

EDITOR
Niken Pujirahayu, S.Hut., MP., Ph.D
Arfiyan Sukmadi, S.ST., M.Tr.Kep



KESEHATAN LINGKUNGAN BENCANA DAN TANGGAP DARURAT

Fajar Susanti | Nurul Hidayah | Juwita Meldasari Tebisi | Zahtamal | Hidayat Turochman
Diki Ardiansyah | Asep Badrujamaludin | Raden Jaka Sarwadhamana | Wahyudi Qorahman M.M
Afrina Januarista | Khambali | Siti Rabbani Karimuna | Lulus Susanti | Yusrawati



KESEHATAN LINGKUNGAN BENCANA DAN TANGGAP DARURAT

Buku Kesehatan Lingkungan Bencana dan Tanggap Darurat yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 14 bab yang membahas berbagai topik, antara lain:

Bab 1. Pengantar Kesehatan Lingkungan.

Bab 2. Konsep Bencana.

Bab 3. Siklus Bencana dan Antisipasi.

Bab 4. Hazards, Incidents, dan Emergency.

Bab 5. Peraturan dan Perundang-undangan Kebencanaan dan Kerentanan.

Bab 6. Peran Tenaga Kesehatan dalam Siklus Bencana.

Bab 7. Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat.

Bab 8. Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Pra Bencana.

Bab 9. Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Tanggap Darurat Bencana.

Bab 10. Shelter dan Emergency Settlements dalam Kondisi Bencana.

Bab 11. Water Supply dalam Kondisi Bencana.

Bab 12. Food Safety dalam Kondisi Bencana.

Bab 13. Vektor dan Pest Control dalam Kondisi Bencana.

Bab 14. Surveillance Bencana.



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/JTE/2021

📞 0858 5343 1992
✉ eurekaediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-585-8



KESEHATAN LINGKUNGAN BENCANA DAN TANGGAP DARURAT

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom.
Ns. Nurul Hidayah, S.Kep., M.S.
Juwita Meldasari Tebisi, S.Kep., Ns., M.Kes.
Dr. Zahtamal, S.K.M., M.Kes.
Hidayat Turochman, S.K.M., M.A.
Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep.
Asep Badrujamaludin, B.N., M.Nurs., RN.
Raden Jaka Sarwadamana, S.Kep., Ns., M.P.H.
Wahyudi Qorahman MM, S. Kep., Ns., M. Kep.
Afrina Januarista, S. Kep., Ns., M. Sc.
Dr. Khambali, ST., MPPM.
Siti Rabbani Karimuna, S.K.M., M.P.H.
Lulus Susanti, S.K.M., M.P.H.
Ns. Yusrawati, S.Kep., M. Kes.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

KESEHATAN LINGKUNGAN BENCANA DAN TANGGAP DARURAT

Penulis : Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom. | Ns. Nurul Hidayah, S.Kep., M.S. | Juwita Meldasari Tebisi, S.Kep., Ns., M.Kes. | Dr. Zahtamal, S.K.M., M.Kes. | Hidayat Turochman, S.K.M., M.A. | Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep. | Asep Badrujamaludin, B.N., M.Nurs., RN. | Raden Jaka Sarwadhamana, S.Kep., Ns., M.P.H. | Wahyudi Qorahman MM, S. Kep., Ns., M. Kep. | Afrina Januarista, S. Kep., Ns., M. Sc. | Dr. Khambali, ST., MPPM. | Siti Rabbani Karimuna, S.K.M., M.P.H. | Lulus Susanti, S.K.M., M.P.H. | Ns. Yusrawati, S.Kep., M. Kes.

Editor : Niken Pujirahayu, S.Hut., MP., Ph.D
Arfiyan Sukmadi, S.ST., M.Tr.Kep

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Ayu May Lisa

ISBN : 978-623-120-585-8

Diterbitkan oleh : EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2024
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO.225 /JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “ Kesehatan Lingkungan Bencana dan Tanggap Darurat”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku Kesehatan Lingkungan Bencana dan Tanggap Darurat yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 14 bab yang membahas berbagai topik, antara lain:

- Bab 1. Pengantar Kesehatan Lingkungan.
- Bab 2. Konsep Bencana.
- Bab 3. Siklus Bencana dan Antisipasi.
- Bab 4. *Hazards, Incidents, dan Emergency*.
- Bab 5. Peraturan dan Perundang-undangan Kebencanaan dan Kelembagaan.
- Bab 6. Peran Tenaga Kesehatan dalam Siklus Bencana.
- Bab 7. Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat.
- Bab 8. Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Pra Bencana.
- Bab 9. Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Tanggap Darurat Bencana.
- Bab 10. Shelter dan Emergency Settlements dalam Kondisi Bencana.
- Bab 11. Water Supply dalam Kondisi Bencana.
- Bab 12. Food Safety dalam Kondisi Bencana.
- Bab 13. Vektor dan Pest Control dalam Kondisi Bencana.
- Bab 14. Surveillance Bencana.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala

kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENGANTAR KESEHATAN LINGKUNGAN	1
A. Pendahuluan	1
B. Kesehatan Lingkungan	1
C. Lingkungan dan Kesehatan Manusia	8
D. Kepedulian terhadap Lingkungan dan Kesehatan	9
E. Iklim dan Kesehatan.....	10
F. Hubungan Air Dengan Penyakit.....	11
G. Kesehatan Lingkungan dan Bencana.....	13
DAFTAR PUSTAKA	14
BAB 2 KONSEP BENCANA	15
A. Pendahuluan	15
B. Bencana	17
DAFTAR PUSTAKA	28
BAB 3 SIKLUS BENCANA & ANTISIPASI	30
A. Siklus Bencana.....	30
B. Antisipasi Bencana	32
DAFTAR PUSTAKA.....	45
BAB 4 HAZARDS, INCIDENTS, DAN EMERGENCY	47
A. Pendahuluan	47
B. <i>Hazards</i> (Bahaya).....	49
C. <i>Incidents</i> (Kejadian).....	52
D. Emergensi (Tanggap Darurat)	57
E. Keterkaitan antara <i>Hazards, Incidents</i> , dan Emergensi	61
DAFTAR PUSTAKA	68
BAB 5 PERATURAN DAN PERUNDANG-UNDANGAN KEBENCANAAN DAN KELEMBAGAAN	70
A. Pendahuluan	70
B. Peraturan Perundang-undangan Kebencanaan dan Kelembagaan	71
C. Kesimpulan.....	92
DAFTAR PUSTAKA	94

BAB 6	PERAN TENAGA KESEHATAN DALAM	
	SIKLUS BENCANA	95
	A. Pendahuluan	95
	B. Peran Petugas Kesehatan dalam Bencana Secara Umum	95
	C. Peran Petugas Kesehatan Selama Bencana Alam	96
	D. Peran Petugas Kesehatan dalam Pra Bencana (Pencegahan, Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana).....	97
	E. Peran Petugas Kesehatan dalam Intra Bencana (Tanggap Darurat Bencana).....	98
	F. Peran Petugas Kesehatan dalam Pasca Bencana (Rehabilitasi Dan Rekonstruksi).....	98
	G. Kesiapsiagaan Pet Dalam Tanggap Bencana	99
	H. Peran Petugas Kesehatan Dalam Penampungan Selama Bencana	100
	I. Peran Petugas Kesehatan dalam Pandemi dan Wabah Penyakit Menular Lainnya	102
	DAFTAR PUSTAKA.....	103
BAB 7	KESIAPSIAGAAN BENCANA BERBASIS	
	MASYARAKAT	108
	A. Pendahuluan	108
	B. Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK)	110
	C. Tahapan Kerja	115
	D. Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat (KBBM).....	118
	DAFTAR PUSTAKA.....	124
BAB 8	MANAJEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN	
	DALAM PRA BENCANA	125
	A. Pendahuluan	125
	B. Konsep Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Pra Bencana	126
	C. Pengkajian Kesehatan Lingkungan (<i>Environmental Health Assessment</i>)	128
	D. <i>Hazard Mapping</i>	129
	E. Penilaian Kerentanan (<i>Vulnerable</i>)	130

	F. Pencegahan/ Mitigasi	131
	DAFTAR PUSTAKA	133
BAB 9	MANAJEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN DALAM TANGGAP DARURAT BENCANA.....	134
	A. Manajemen Kesehatan Lingkungan Bencana	134
	B. Prinsip Dasar Manajemen Kesehatan Lingkungan Bencana	136
	C. Tanggap Darurat Bencana	137
	DAFTAR PUSTAKA	139
BAB 10	<i>SHELTER DAN EMERGENCY SETTLEMENTS</i> DALAM KONDISI BENCANA	140
	A. Pendahuluan	140
	B. Shelter	140
	C. <i>Settlements</i>	146
	D. Bantuan Untuk Melindungi Korban Bencana di Tempat Pengungsian Sementara	148
	DAFTAR PUSTAKA	150
BAB 11	<i>WATER SUPPLY</i> DALAM KONDISI BENCANA	151
	A. Pendahuluan	151
	B. Air Bersih untuk Kebutuhan Sanitasi	153
	C. Pengolah Air pada Kejadian Bencana Skala Komunal.....	158
	D. Dampak Bencana Terhadap Lingkungan dan Penyediaan Air.....	167
	E. Simpulan	169
	DAFTAR PUSTAKA	172
BAB 12	<i>FOOD SAFETY</i> DALAM KONDISI BENCANA	174
	A. Pendahuluan	174
	B. Keamanan Pangan	176
	C. Keamanan Pangan Dalam Kondisi Bencana	180
	DAFTAR PUSTAKA	187
BAB 13	VEKTOR DAN PEST CONTROL DALAM KONDISI BENCANA	189
	A. Pendahuluan	189
	B. Jenis Penyakit Tular Vektor dan Rodent Dalam Situasi Bencana	192
	C. Pengendalian Vektor dan Hama	196

D. Koordinasi Masyarakat Dan Stakeholder	199
E. Tantangan dan Solusi	199
DAFTAR PUSTAKA.....	201
BAB 14 SURVEILANCE BENCANA	203
A. Pendahuluan	203
B. Konsep Dasar Surveilans Bencana	204
C. Teknik Surveilans Epidemiologi dalam Bencana	207
D. Peran Aktif Masyarakat dalam Pemantauan Bencana	211
E. Kendala dalam Implementasi Surveilans Bencana dan Upaya Memperbaiki Sistem Pemantauan Bencana serta Peningkatan Kapasitas Petugas Kesehatan dalam Surveilans Bencana	213
DAFTAR PUSTAKA.....	216
TENTANG PENULIS.....	221

BAB

1

PENGANTAR KESEHATAN LINGKUNGAN

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom.

A. Pendahuluan

Negara melalui Undang – Undang Kesehatan No 36/2009 tentang Kesehatan, mengamanatkan bahwa kesehatan lingkungan diselenggarakan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat. Pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat menjamin ketersediaan lingkungan yang sehat dan tidak mempunyai risiko buruk bagi kesehatan. Lingkungan yang sehat meliputi sarana sanitasi dan sarana air minum yang memenuhi syarat di permukiman dan perumahan, tempat-tempat umum seperti hotel, sekolah dan fasilitas umum, tempat pengolahan makanan dan fasyankes. Kegiatan kesehatan lingkungan dapat dicapai sesuai peraturan pemerintah No.66 tahun 2014 tentang kesehatan lingkungan yang mendefinisikan bahwa kesehatan lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi maupun sosial. Sehingga kegiatan penyehatan lingkungan harus meliputi semua aspek tersebut melalui upaya penyehatan, pengamanan dan pengendalian.

B. Kesehatan Lingkungan

Kesehatan Lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan/atau gangguan kesehatan dari faktor risiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial.

Kesehatan lingkungan didefinisikan oleh WHO mencakup aspek-aspek kesehatan manusia, termasuk kualitas kehidupan, yang ditentukan oleh faktor fisik, kimia, biologi, sosial, dan psikososial dalam lingkungan. Lingkungan mempengaruhi kesehatan manusia dalam berbagai cara, seperti iklim dan cuaca. Kesehatan masyarakat tergantung pada makanan berkualitas baik dalam jumlah yang cukup, air minum yang aman, dan tempat tinggal yang memadai. Bencana alam seperti badai, angin topan, dan banjir masih memakan banyak korban jiwa setiap tahunnya. Pemicu curah hujan yang belum pernah terjadi sebelumnya epidemi malaria dan penyakit yang ditularkan melalui air.

Standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan, menurut (Permen RI No. 2 Tahun 2023):

1. Air

Air Minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan/atau rumah tangga.

Air dalam keadaan terlindungi apabila:

- a. Bebas dari kemungkinan kontaminasi mikrobiologi, fisik, kimia (bahan berbahaya dan beracun, dan/atau limbah B3).
- b. Sumber sarana dan transportasi air terlindungi (akses layak) sampai dengan titik rumah tangga. Jika air bersumber dari sarana air perpipaan, tidak boleh ada koneksi silang dengan pipa air limbah dibawah permukaan tanah, jika air bersumber dari sarana non perpipaan, sarana terlindung dari sumber kontaminasi limbah domestik maupun industri.
- c. Lokasi sarana air minum berada di dalam rumah atau halaman rumah.
- d. Air tersedia setiap saat.

- e. Aman dari kemungkinan kontaminasi (tidak ada cemaran minyak yang terlihat jelas yang menyebabkan perubahan warna dan bau).

2. Udara

Udara dalam ruang adalah udara di dalam gedung atau bangunan, terutama yang berkaitan dengan kesehatan dan kenyamanan penghuni bangunan.

Udara Ambien adalah udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfer yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan berpengaruh terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya.

- a. Standar baku mutu kesehatan lingkungan Media Udara dalam ruang (Indoor)

Parameter Fisik			
1.	Suhu	18 - 30 ⁰ c	Tergantung penggunaan ruangan
2.	Pencahayaan	Minimal 60 Lux	Tergantung penggunaan ruangan
3.	Kelembaban	40 - 60 %Rh	Tergantung penggunaan ruangan
4.	Laju ventilasi	0,15 - 0,25 m/detik	-

(Sumber: Peraturan pemerintah No.2 tahun 2023, tentang kesehatan lingkungan).

Parameter fisik (kebisingan)		
1.	Pemukiman	55 dB
2.	Tempat rekreasi	70 dB
3.	Fasilitas pendidikan	55 dB
4.	Tempat ibadah dan sejenisnya	55 dB
5.	Pasar dan pusat perbelanjaan	65 dB

Parameter fisik (kebisingan)		
6.	Pelabuhan laut	70 dB
7.	Stasiun kereta, terminal, bandar udara	Disesuaikan dengan ketentuan menteri perhubungan
8.	Tempat dan fasilitas umum lainnya kecuali fasilitas pelayanan kesehatan	60 dB

(Sumber: Peraturan pemerintah No.2 tahun 2023, tentang kesehatan lingkungan).

b. Persyaratan kesehatan udara dalam ruang sebagai berikut:

1) Tempat sirkulasi dan pertukaran udara

Sistem penghawaan/ventilasi harus menjamin terjadinya pergantian udara yang baik di dalam ruangan yaitu dengan sistem ventilasi silang dengan luas ventilasi minimal 10 - 20% dari luas lantai atau menggunakan ventilasi buatan.

2) Terhindar dari paparan asap

Media udara dalam ruang harus terhindar dari paparan asap, antara lain asap rokok, asap dapur, asap dari sumber bergerak (contoh: asap kendaraan bermotor), dan asap dari sumber lainnya.

3) Tidak berbau tidak sedap

Media udara dalam ruang harus terbebas dari bau tidak sedap, terutama bebas dari H₂S dan amoniak. Terbebas dari debu

Media udara dalam ruang harus tidak terlihat banyak partikel yang berterbangan.

3. Tanah

Tanah adalah permukaan bumi atau lapisan bumi yang di atas sekali, atau permukaan bumi yang terbatas yang ditempati oleh manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya.

- a. Media tanah terdiri atas unsur fisik, kimia, biologi, dan radioaktif alam. Unsur fisik paling sedikit meliputi suhu, kelembaban, derajat keasaman (pH) dan porositas. Unsur kimia paling sedikit meliputi timah hitam (Pb), arsenik (As), cadmium (Cd), tembaga (Cu), krom (Cr), merkuri (Hg), senyawa organofosfat, karbamat dan benzene. Unsur biologi terdiri dari jamur, bakteri patogen, parasit dan virus serta unsur radioaktif terdiri dari radioaktivitas alam.
- b. Persyaratan kesehatan
 - 1) Tanah tidak bekas lokasi pertambangan yang tercemar
 - 2) Tanah tidak bekas tempat pemrosesan akhir sampah
 - 3) Bersih dari kotoran manusia dan hewan
 - 4) Bukan terletak pada daerah rawan bencana longsor
 - 5) Aman dari kemungkinan kontaminasi bahan berbahaya dan beracun (B3), dan limbah B3.
 - 6) Tidak ditemukan host (pembawa mikroorganisme)
 - 7) Tidak menggunakan air dari lahan yang tercemar secara langsung untuk kebutuhan rumah tangga.
 - 8) Tidak terletak pada lahan yang terkontaminasi secara alami baik kimia dan radiasi tinggi.
 - 9) Tidak terletak pada lahan yang sudah ditetapkan sebagai kawasan industri.
 - 10) Jika tanah bekas tempat pemrosesan akhir sampah dan bekas dari lahan tambang, maka harus sudah dipulihkan sampai dengan memenuhi syarat kesehatan.

4. Pangan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

5. Sarana dan Bangunan

Sarana dan bangunan adalah tempat dan wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi dan fasilitas pendukung yang menyatu dengan tempat kedudukannya yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan.

a. Fasilitas sanitasi

- 1) Wastafel terbuat dari bahan yang kuat, permukaan halus dan mudah dibersihkan, dilengkapi dengan air yang mengalir, sabun dan pengering/tisu.
- 2) Jamban/toilet bentuk angsa terbuat dari bahan yang kuat, permukaan halus dan mudah dibersihkan, tersedia air mengalir, sabun, tempat sampah, tisu, ventilasi yang baik.
- 3) Jamban/toilet terhubung dengan tangki septik yang berjarak lebih dari 10 meter/yang disedot setidaknya sekali dalam lima tahun terakhir.
- 4) Terbuat dari bahan yang kuat, tertutup, mudah dibersihkan, dilapisi kantong plastik dan tidak disentuh dengan tangan untuk membukanya.
- 5) Terpilah antara sampah basah (organik) dan sampah kering (anorganik) dan dikosongkan secara rutin minimal 1x24 jam.

6. Vektor adalah arthropoda

Vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit.

7. Binatang Pembawa Penyakit

Binatang pembawa penyakit adalah binatang selain Arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit.

8. Bahan Berbahaya dan Beracun

Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat konsentrasi dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

Masalah strategi penting:

1. Strategi untuk menyediakan air minum bersih dan nutrisi untuk semua orang adalah penting dari lingkungan hidup sehat.
2. Menyediakan sumber energi bersih yang tidak mempengaruhi kesehatan adalah untuk mengurangi penyakit pernapasan.
3. Mengurangi konsekuensi lingkungan dari polutan industri seperti emisi transportasi.
4. Mengubah pola pertanian dari pestisida, herbisida dan insektisida berbahaya yang merugikan kesehatan petani dan konsumen dan menggunakan alternatif, seperti biopestisida tidak beracun, dapat meningkatkan kesehatan masyarakat pertanian serta konsumen makanan.

5. Mengubah sistem industri menjadi sistem yang tidak menggunakan atau melepaskan bahan kimia beracun yang mempengaruhi kesehatan pekerja dan orang-orang sekitar dapat meningkatkan kesehatan.
6. Kebutuhan untuk berubah dari menggunakan energi konvensional ke sumber yang lebih bersih dan lebih aman seperti matahari, angin dan kekuatan laut yang tidak mempengaruhi kesehatan manusia. Menyediakan energi bersih akan mengarah pada kesehatan yang lebih baik.
7. Faktor kuncinya adalah mengendalikan populasi manusia dan mengkonsumsi lebih sedikit barang dan jasa lingkungan yang dapat mempengaruhi kesehatan.
8. Kemiskinan terkait erat dengan kesehatan dan itu sendiri merupakan konsekuensi dari pengelolaan lingkungan yang tepat. Pembagian sumber daya alam, barang dan jasa lingkungan yang tidak adil, terkait dengan orang miskin kesehatan.

C. Lingkungan dan Kesehatan Manusia

Masalah terkait lingkungan yang mempengaruhi kesehatan lingkungan menjadi salah satu pemicu terpenting peningkatan ini kesadaran akan perlunya pengelolaan lingkungan hidup yang lebih baik. Perubahan dalam lingkungan disebabkan oleh aktivitas manusia di setiap bidang kehidupan mempunyai pengaruh terhadap pola kesehatan. Anggapan bahwa satu-satunya indikator kemajuan manusia adalah pertumbuhan ekonomi tidaklah benar. Urbanisasi dan industrialisasi berharap membawa kemakmuran, namun pada sisi negatifnya, hal ini menyebabkan timbulnya penyakit kepadatan penduduk dan kualitas air minum yang buruk, mengakibatkan peningkatan penyakit yang ditularkan melalui air seperti penyakit menular diare dan penyakit bakteri yang ditularkan melalui udara seperti tuberkulosis. Kepadatan lalu lintas kota yang tinggi menyebabkan peningkatan penyakit pernapasan seperti asma. Pestisida pertanian yang meningkatkan pasokan pangan selama panen, namun

berdampak baik pada pekerja pertanian maupun yang mengkonsumsi produk tersebut.

D. Kepedulian terhadap Lingkungan dan Kesehatan

Penyakit lingkungan sebagian besar disebabkan oleh beberapa risiko utama, termasuk air yang tidak aman dan sanitasi, penyakit yang ditularkan melalui vektor, asap dalam ruangan dari bahan bakar padat, bahaya racun dan perubahan lingkungan global serta pola pembangunan yang tidak berkelanjutan yang berkontribusi terhadap polusi udara, kecelakaan lalu lintas, dan bentuk-bentuk lainnya degradasi lingkungan perkotaan. Selain jumlah korban jiwa, negara-negara berkembang juga menanggung dampak ekonomi hilangnya produktivitas, beban sektor kesehatan, terdegradasinya sumber daya dan konsekuensi sosial jangka panjang (Jha & Whalley, 1999, dalam Jaiswal, Ajeet. 2018. Health and Environment. MHRD of India ResearchGate)

1. Kepedulian Terhadap Sumber Daya Alam

Orang yang tinggal di bantaran sungai tidaklah sedikit, mereka memanfaatkan sungai untuk mandi, sumber air minum, dll. Namun sungai kehilangan fungsinya ketika pembangunan jalan membuang limbahnya ke sungai, ketika masyarakat yang bermukim di bantaran sungai, maka air sungai hanya dapat digunakan untuk satu tujuan, yaitu untuk minum, mandi. Ketersediaan alam seperti hewan dan tumbuhan yang tersedia di alam, menggunakan air dan angin, dalam mengolah tanah, minyak dan gas. Sumber daya alam sangat dibutuhkan dalam kebutuhan sehari-hari, tetapi juga membutuhkan untuk mengeluarkan limbah kita. Kedua kegiatan tersebut dapat mengubah sifat-sifat alam, mengakibatkan dampak buruk terhadap kesehatan masyarakat, berbagai fungsi produksi lingkungan dan dapat mempunyai dampak negatif terhadap ekosistem.

2. Kepedulian Terhadap Kesehatan Masyarakat

Kesehatan masyarakat berkaitan dengan ancaman terhadap kesehatan keseluruhan populasi suatu komunitas. Secara umum berkonsentrasi pada pengawasan dan pengendalian penyakit menular dan promosi perilaku sehat. Penyebab penyakit dapat disebabkan oleh air tercemar dan kurangnya pembuangan limbah yang benar yang ditularkan melalui vektor.

3. Kepedulian pada fungsi Produksi

Alam merupakan salah satu sumber daya yang besar bagi pola produksi dan konsumsi kita. Sumber daya adalah produksi fungsi alam, sebenarnya lingkungan mempunyai sejumlah produksi seperti kesediaan lahan, energi, air, dan bahan baku; itu juga menyediakan ruang untuk membuang sampah.

4. Kepedulian terhadap nilai lingkungan

Perilaku manusia mempengaruhi hewan dan tumbuhan di suatu wilayah tertentu. Selain nilai-nilai sebagai sumber daya produksi dan konsumsi, alam memiliki nilai tersendiri. Alam mempunyai kemampuan untuk mengubah sampah menjadi bahan-bahan bermanfaat, yang kemudian digunakan untuk regenerasi proses (produksi kompos yang digunakan untuk memberi makan tanah dan tanaman). Komposisi dan jumlah sampah melebihi kemampuan alam untuk bertransformasi, sampah terakumulasi dan mengubah alam menjadi tumpukan limbah.

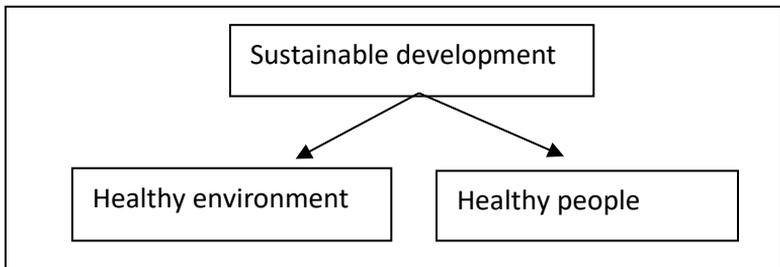
E. Iklim dan Kesehatan

Iklim dan cuaca memiliki dampak kuat dalam kehidupan manusia dan masalah kesehatan. Bencana alam (hujan lebat, banjir, angin topan) dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat. Fisiologi manusia dapat beradaptasi dengan perubahan cuaca, dalam batas-batas tertentu. Fluktuasi cuaca menyebabkan masalah kesehatan yang serius. Gelombang panas menyebabkan penyakit dan kematian.

Iklim memainkan peran penting dalam penyakit yang ditularkan melalui vektor yang ditularkan oleh serangga seperti nyamuk. Penyakit ini akibat efek langsung iklim, seperti suhu, curah hujan, angin. Iklim mempengaruhi dampak pada tanaman dan hewan.

Perubahan iklim global mempunyai dampak kesehatan yang serius. Banyak negara yang beradaptasi dengan iklim yang tidak pasti kondisi akibat pemanasan global. Meningkatnya badai, kekeringan, kenaikan suhu, serta angin mempengaruhi cuaca, banjir, dan, memicu epidemi. Peristiwa ini memiliki dampak serius pada kesehatan dan kesejahteraan. Ketimpangan ekonomi dan perubahan lingkungan saling terkait. Penipisan ozon memiliki dampak pada iklim dan kesehatan manusia, meningkatnya jumlah radiasi UV berbahaya dapat menyebabkan penyakit kanker kulit .

Strategi pembangunan yang tidak memasukan perlindungan ekologis dapat menyebabkan kesehatan yang buruk. Kesehatan lingkungan dan kesehatan manusia adalah saling keterkaitan. Peningkatan kesehatan sangat penting bagi pengelolaan lingkungan yang baik.



F. Hubungan Air Dengan Penyakit

1. Pengembangan pasokan air, sanitasi dan kebersihan

Kurangnya sumberdaya air yang tidak menentu layanan pasokan dan sanitasi, pola perilaku terkait kebersihan yang buruk dan sanitasi yang memadai di depan umum tempat-tempat seperti sekolah, hotel, rumah sakit, pusat kesehatan, dll. Salah satu aspek penting adalah kurangnya pendidikan lingkungan dan kesadaran bahwa

proses penyakit ini terkait dengan lingkungan yang buruk di berbagai sektor.

Penyedia akses air aman dalam jumlah cukup, fasilitas untuk pembuangan kotoran dengan sanitasi, dan memperkenalkan perilaku terkait kebersihan yang baik dapat mengurangi morbiditas dan mortalitas yang disebabkan oleh faktor risiko.

2. Sanitasi Lingkungan dan Perkembangan Kebersihan

Kebersihan yang buruk meningkatkan paparan risiko kejadian dan penyebaran penyakit menular. Air yang disimpan secara tidak benar di rumah sering kali terkontaminasi oleh manajemen yang tidak memadai di tingkat rumah tangga, ini dapat dengan mudah diketahui melalui pendidikan dan kesadaran tentang penyakit yang ditularkan melalui air.

3. Kesehatan dan perkembangan sumber air

Aspek penting dari penyakit yang berhubungan dengan air (penyakit yang ditularkan melalui air) adalah sumber daya air dikembangkan dan dikelola. Di banyak belahan dunia dampak buruk bendungan terhadap kesehatan, pengembangan irigasi dan pengendalian banjir terkait dengan peningkatan kejadian malaria, filariasis limfatik, dan kondisi lainnya. Masalah kesehatan lainnya terkait secara tidak langsung dengan pengembangan sumber daya air meliputi status gizi, paparan pestisida pertanian dan dampak residu.

4. Risiko akibat bahan kimia dalam makanan

Makanan yang terkontaminasi bahan kimia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting. Kontaminasi ini dapat terjadi melalui pencemaran lingkungan terhadap udara, air dan tanah. Logam beracun dan dioksida atau penggunaan yang disengaja berbagai bahan kimia, seperti pestisida, obat-obatan hewan dan bahan kimia pertanian lainnya mempunyai dampak bagi kesehatan. Bahan tambahan dan kontaminasi makanan yang digunakan

selama pembuatan dan pemrosesan makanan juga berdampak buruk mempengaruhi kesehatan.

G. Kesehatan Lingkungan dan Bencana

Ancaman terhadap kesehatan manusia akibat paparan agen penyebab penyakit berhubungan erat dengan bencana dan keadaan darurat. Berbagai macam kegiatan dapat dirancang untuk memungkinkan sektor kesehatan mencegah, memitigasi, dan merespon bahaya tersebut. Pembangunan tertentu dapat menimbulkan bahaya baru atau kelompok masyarakat baru yang rentan terhadapnya. Bencana dapat menghambat pembangunan, juga dapat memberikan peluang pengembangan perencanaan strategis untuk meningkatkan kapasitas masyarakat untuk bertahan terhadap bahaya bencana, mencakup kepedulian pada kesehatan lingkungan.

Kegiatan kesehatan lingkungan bersifat interdisipliner, melibatkan teknik, kesehatan ilmu pengetahuan, kimia dan biologi, serta berbagai ilmu sosial, manajemen dan informasi. Waktu bencana dan pemulihan, orang-orang dari berbagai latar belakang terlibat dalam kegiatan yang dirancang untuk memantau, memulihkan dan memelihara kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Jaiswal, Ajeet. 2018. Health and Environment. MHRD of India. ResearchGate).
- Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. 2020. Rencana Aksi Kegiatan Penyehatan Lingkungan TA 2020-2024. https://e-renggar.kemkes.go.id/file_performance/2-401736-4tahunan-861.pdf.
- Murphy, Brendan. 2020. Disaster and Emergency Management for Environmental Health Practitioners. Commonwealth of Australia.
- National Institute of Environmental Health Sciences. Environment and Health A to Z. Environment and Health A to Z (nih.gov). diakses Januari 2024.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah nomor 66 Tahun 2014 Tentang Lingkungan.
- Wisner, B., & Adams, J., 2002. Environment health in emergencies and disasters: A Practical Guide. WHO. Malta.

BAB 2

KONSEP BENCANA

Ns. Nurul Hidayah, S.Kep., M.S.

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang mempunyai kondisi rawan bencana. Setiap tahunnya terdapat cuaca ekstrim yang melanda. Kondisi ini berdampak pada banyaknya korban jiwa akibat bencana tersebut. Kejadian bencana di Indonesia tercatat sejumlah 1.999 kasus dengan 3.548 orang meninggal dunia akibat dampak dari bencana. Data bencana tersebut menunjukkan bahwa secara umum tingkat kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana belum diantisipasi dengan baik. Warga kebingungan dan panik pada saat menghadapi bencana. Sosialisasi yang minim dan tidak adanya jalur evakuasi dari lembaga pemerintah maupun non pemerintah memperburuk kondisi warga yang terdampak bencana (Kurniawati, 2020).

Program sosialisasi bencana merupakan salah satu aktivitas komunikasi yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana. Pengurangan risiko bencana ini melibatkan partisipasi dari semua pihak yaitu peran masyarakat dalam mitigasi bencana. Upaya sosialisasi bencana ini dilakukan dengan mengedepankan tindakan prioritas dalam siklus manajemen bencana. Program sosialisasi ini juga harus disertai komitmen yang kuat dari semua pihak terkait. Prioritas program sosialisasi bencana ini harus menyesuaikan hasil pengkajian dari Sistem Informasi Geografis (SIG), sehingga dapat difokuskan penentuan potensi bencana sesuai pemetannya dan respon

bencana (Supriyono, Guntar, Edwar, Zairin, & Sugandi, 2018).

Kejadian bencana di Indonesia mencakup lokasi, jumlah kejadian bencana, jumlah korban, dan dampak bencana di Indonesia semuanya terdata di Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Bencana banjir menempati urutan teratas pada kejadian bencana di Indonesia dengan jumlah 31,1%, kemudian dilanjutkan bencana akibat perubahan iklim dengan jumlah 20,2%, bencana akibat tanah longsor sejumlah 16,4%, selanjutnya bencana akibat dari kebakaran dengan jumlah 12,8%, dan bencana lain dengan persentase kurang dari 10% dari kejadian bencana yang ada di Indonesia (Supriyono, Guntar, Edwar, Zairin, & Sugandi, 2018).

Kejadian bencana ini mengingatkan kepada masyarakat pentingnya kewaspadaan menghadapi bencana. Indonesia merupakan lokasi supermarket bencana yang berada di pertemuan lempeng dunia, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik, lempeng Eurasia, dan lempeng Filipina. Pertemuan lempeng ini berdampak pada kejadian bencana di Indonesia, seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, dan beberapa bencana besar yang berdampak di dunia. Kondisi seperti ini harus dipersiapkan komunikasi mitigasi yang berfungsi sebagai upaya pencegahan terjadinya bencana (Kurniawati, 2020).

Komunikasi mitigasi bencana sangat diperlukan masyarakat untuk bertindak efektif, sehingga mengurangi ketidakpastian masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pada saat terjadi bencana (Kurniawati, 2020). Pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, dan pemulihan merupakan upaya penanggulangan bencana yang berkaitan dengan tahap sebelum, saat, dan setelah terjadinya bencana (KPUPR, 2017). Penanggulangan bencana butuh persiapan dan dilakukan sebelum terjadinya bencana. Proses awal penanggulangan bencana ini yaitu dengan mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang dimiliki dengan sangat baik (Wulansari, Darumurti, & Eldo, 2017).

B. Bencana

1. Pengertian

Bencana disebut juga dengan *disaster* yang merupakan terminologi Bahasa Inggris. *Disaster* berasal dari kata Latin "*dis*" yang artinya terasa tidak nyaman atau buruk, dan kata Latin "*astro* atau *aster*" yang berarti bintang. Pengertian *disaster* secara harfiah berarti kejadian akibat konfigurasi perbintangan (astrologi) yang tidak diinginkan atau menjauh dari lintasan bintang (Heryana, 2020).

Bencana adalah serangkaian peristiwa yang dapat mengancam maupun mengganggu kehidupan masyarakat. Bencana ini disebabkan karena faktor alam, faktor non alam, dan faktor manusia yang dapat menyebabkan korban jiwa, rusaknya lingkungan, hilangnya harta benda, dan dampak psikologis. Bencana berdampak negatif sehingga merugikan masyarakat dan lingkungan di sekitarnya (Marlyono, Pasya, & Nandi, 2016).

2. Faktor-Faktor Penyebab Bencana

Faktor-faktor penyebab bencana menurut (Maulida, 2019) yaitu:

a. Gempa bumi

Gempa bumi adalah guncangan atau getaran di permukaan bumi akibat tumbukan lempeng bumi, runtuhannya bebatuan, patahan aktif, maupun aktivitas dari gunung api.

b. Letusan gunung api

Letusan gunung api adalah kondisi dimana terdapat aktivitas vulkanik atau erupsi gunung api. Bencana letusan gunung api ini berupa tsunami, gas racun, awan panas, pijar atau lontaran material, banjir lahar, lava, dan hujan abu.

c. Tsunami

Tsunami adalah pergeseran lempeng di dasar laut akibat gempa bumi, letusan gunung berapi, dan longsor bawah laut, sehingga menimbulkan gelombang ombak laut yang sangat besar dengan kecepatan 600-900 km/jam.

d. Tanah longsor

Tanah longsor adalah gerakan massa tanah atau batuan yang diakibatkan oleh ketidakstabilan tanah atau batuan yang menyusun lereng. Kondisi ini mengakibatkan tanah atau batuan menuruni dan keluar dari lereng.

e. Banjir

Banjir adalah kondisi terendamnya daratan atau suatu daerah akibat dari volume air yang meningkat.

f. Banjir bandang

Banjir bandang adalah banjir besar atau air bah yang terjadi secara tiba-tiba dengan mengalir deras dan debit air yang besar akibat dari hujan yang terus menerus, terbundungnya aliran sungai, dan banjir tiba-tiba di dataran rendah.

g. Kekeringan

Kekeringan adalah ketersediaan air jauh di bawah kebutuhan air atau pasokan air sangat kurang di suatu wilayah secara terus menerus mengalami hujan di bawah rata-rata.

h. Kebakaran

Kebakaran adalah keadaan di mana bangunan di suatu tempat terbakar api sehingga berdampak pada kerugian harta benda dan menimbulkan korban jiwa.

i. Kebakaran hutan

Kebakaran hutan adalah suatu kondisi di mana hutan terbakar sehingga menimbulkan kerusakan hutan yang mengakibatkan kerugian secara ekonomis, menimbulkan bencana asap yang mengganggu kesehatan dan aktivitas masyarakat yang terdampak.

j. Angin puting beliung

Angin puting beliung adalah angin yang datang secara tiba-tiba dan sangat kencang, gerakan melingkar dengan kecepatan 120 km/jam atau lebih, mempunyai pusat, dan hilang dalam 3-5 menit. Angin puting beliung disebabkan oleh awan kumulonimbus dan terjadi di wilayah tropis antara garis balik utara dan selatan.

k. Gelombang pasang atau badai

Gelombang pasang atau badai adalah gelombang tinggi yang berasal dari siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia. Gelombang pasang ini menyebabkan terjadinya gelombang tinggi, angin kencang, dan hujan deras yang berpotensi menimbulkan bencana alam.

l. Abrasi

Abrasi adalah proses terkikisnya atau erosi pantai yang disebabkan oleh arus laut dan gelombang laut sehingga terjadi ketidakseimbangan alam di daerah pantai tersebut.

3. Jenis Bencana

Jenis bencana menurut (Maulida, 2019) dibagi menjadi tiga yaitu:

a. Bencana alam

Bencana alam adalah serangkaian peristiwa bencana yang disebabkan oleh alam, seperti gempa bumi, tanah longsor, kekeringan, gunung meletus, tsunami, angin topan, dan banjir.

b. Bencana non alam

Bencana non adalah serangkaian peristiwa bencana yang disebabkan oleh non alam, seperti wabah penyakit, epidemi, gagal teknologi, dan gagal modernisasi.

c. Bencana sosial

Bencana sosial adalah serangkaian peristiwa bencana yang disebabkan oleh manusia, seperti teror, konflik antar komunitas atau antar kelompok masyarakat.

4. Tahapan Penanggulangan Bencana

Tahapan penanggulangan bencana menurut (Kurniawati, 2020) dan (Asteria, 2016) dibagi menjadi tiga tahapan yaitu:

a. Pra Bencana

Tahapan pra bencana adalah tahapan penanggulangan bencana sebelum terjadinya bencana dan potensi terjadi bencana.

Kegiatan pada tahapan pra bencana meliputi:

1) Pencegahan (*prevention*)

Pencegahan (*prevention*) adalah upaya yang dilakukan untuk pencegahan terjadinya bencana, seperti: larangan membuang sampah sembarangan, larangan penambangan batu di lokasi yang curam, larangan pembakaran hutan, dan sebagainya.

2) Mitigasi (*mitigation*)

Mitigasi (*mitigation*) adalah upaya yang dilakukan dalam rangka pengurangan risiko bencana melalui kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana juga berupa kegiatan pembangunan fisik seperti: tata ruang dan bangunan, pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, penyuluhan, penyelenggaraan pendidikan, dan pelatihan tentang kebencanaan.

3) Kesiapan (*preparedness*)

Kesiapan (*preparedness*) adalah upaya yang dilakukan dalam rangka mengantisipasi bencana melalui langkah dan pengorganisasian yang tepat dan berdaya guna.

4) Peringatan Dini (*early warning*)

Peringatan dini (*early warning*) adalah upaya pemberian peringatan kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana. Peringatan ini harus dilakukan oleh lembaga berwenang sebagai peringatan bahwa kemungkinan bencana segera

terjadi. Upaya pemberian peringatan dini (*early warning*) harus menjangkau masyarakat luas (*accessible*), disampaikan dengan segera (*immediate*), informasi yang diberikan bersifat tegas dan tidak membuat bingung masyarakat (*coherent*), serta bersifat resmi (*official*).

b. Saat terjadi bencana

Tahapan saat terjadi bencana adalah tahapan yang membutuhkan langkah tanggap darurat bencana. Kegiatan pada tahapan saat terjadi bencana meliputi:

1) Tanggap Darurat (*response*)

Tanggap darurat (*response*) adalah upaya yang dilakukan pada saat terjadi bencana untuk melakukan penanganan dampak buruk sebagai efek dari bencana. Kegiatan tanggap darurat seperti: pengkajian lokasi, kerusakan, sumber daya pada saat tahapan tanggap darurat, evakuasi dan penyelamatan korban, harta benda, perlindungan pada kelompok rentan, pengurusan pengungsi di lokasi pengungsian, pemenuhan kebutuhan dasar korban bencana, dan pemulihan sarana prasarana.

2) Bantuan Darurat (*relief*)

Bantuan darurat (*relief*) adalah upaya yang dilakukan dalam rangka pemenuhan kebutuhan dasar korban bencana meliputi kesehatan, air bersih, sanitasi, tempat tinggal sementara (lokasi pengungsian), sandang, dan pangan.

c. Pasca Bencana

Tahapan pasca bencana adalah tahapan penanggulangan bencana setelah terjadinya bencana. Kegiatan pada tahapan saat pasca bencana meliputi:

1) Pemulihan (*recovery*)

Pemulihan (*recovery*) adalah upaya yang dilakukan dalam mengembalikan kondisi lingkungan hidup dan masyarakat yang terdampak bencana,

kelembagaan difungsikan kembali, serta upaya pemulihan pada sarana dan prasarana.

2) Rehabilitasi (*rehabilitation*)

Rehabilitasi (*rehabilitation*) adalah upaya pemulihan dan perbaikan semua aspek pelayanan publik serta pemerintahan, sehingga kehidupan masyarakat berangsur normal dan berjalan wajar pada lokasi pasca bencana. Kegiatan rehabilitasi merupakan tanggung jawab pemerintah pusat maupun pemerintah daerah yang terdampak bencana.

3) Rekonstruksi (*reconstruction*)

Rekonstruksi (*reconstruction*) adalah upaya perumusan kebijakan dan langkah nyata dalam pembangunan kembali sarana prasarana, sistem kelembagaan tingkat pemerintah maupun masyarakat. Rekonstruksi ini bertujuan dalam perkembangan perekonomian, hukum, sosial budaya, ketertiban, dan bangkitnya segala aspek kehidupan masyarakat di lokasi pasca bencana.

5. Sistem Penanggulangan Bencana

Sistem penanggulangan bencana adalah sistem peringatan dini yang menjadi garda terdepan dari sebuah kegiatan penanggulangan bencana. Sistem penanggulangan bencana didasarkan pada Undang Undang No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana beserta turunannya. Peraturan Pemerintah, Peraturan Presiden, Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), dan sebagainya (Shalih & Nugroho, 2021).

Sistem penanggulangan bencana menurut (KPUPR, 2017) meliputi beberapa aspek, antara lain:

a. Kerangka legislasi (*regulation*)

Kerangka legislasi (*regulation*) dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Legislasi (*regulation*) bersifat nasional, seperti: Undang Undang No. 24 Tahun 2007 (tentang penanggulangan bencana), Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008

(tentang penyelenggaraan penanggulangan bencana), Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2008 (tentang pendanaan dan pengelolaan bantuan bencana), Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 2008 (tentang peran serta lembaga internasional dan lembaga asing non pemerintah dalam penanggulangan bencana), Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2008 (tentang BNPB), Peraturan Menteri dan Kepala BNPB tentang penanggulangan bencana, dan sebagainya.

- 2) Legislasi (*regulation*) bersifat daerah, seperti: Peraturan Daerah, Peraturan Gubernur, Peraturan Bupati, Peraturan Wali Kota, Qanun yang mengatur penanggulangan bencana daerah, dan pembentukan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD).

b. Perencanaan (*planning*)

Perencanaan (*planning*) dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Perencanaan yang berlaku untuk semua jenis bencana atau dengan istilah rencana aksi penanggulangan bencana.
- 2) Perencanaan yang berlaku hanya untuk satu jenis bencana, meliputi: perencanaan mitigasi (tahap pra bencana menggunakan upaya mitigasi struktural maupun non struktural), kontijensi (tahap pra bencana menggunakan skenario pada kejadian bencana yang paling mungkin terjadi), operasi (melaksanakan rencana kontijensi pada tahap bencana), dan pemulihan (pemulihan kondisi pasca bencana pada wilayah terdampak).

c. Kelembagaan (*institutional*)

Kelembagaan (*institutional*) dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Kelembagaan formal, meliputi: Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) di tingkat pemerintah atau nasional dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di tingkat provinsi, kabupaten atau kota.

- 2) Kelembagaan non formal, meliputi: *platform* Nasional (Planas) di tingkat nasional, forum Pengurangan Risiko Bencana (PRB) Yogyakarta dan Nusa Tenggara Timur di tingkat lokal.

d. Pendanaan (*budgeting*)

Pendanaan (*budgeting*) dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Pendanaan dari pemerintah, seperti: dana Daftar Isian Pelaksana Anggaran (DIPA), dana kontijensi, dana *on call* sesuai Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2008, dan dana bantuan sosial berpola hibah.
- 2) Pendanaan dari masyarakat, seperti: dana yang bersumber dari masyarakat, dana dukungan komunitas internasional, dan sebagainya.

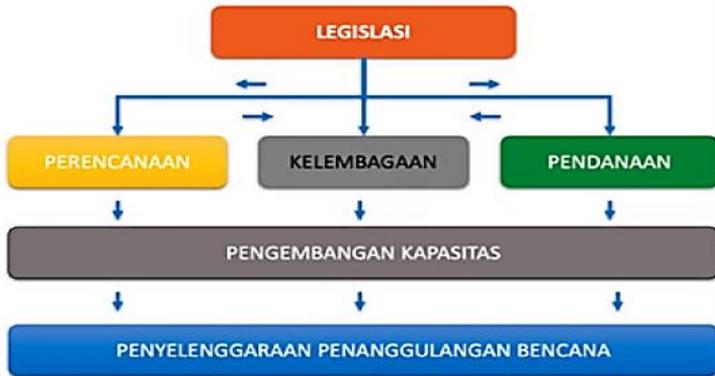
e. Pengembangan kapasitas (*capacity building*)

Pengembangan kapasitas (*capacity building*) dibagi menjadi tiga, yaitu:

- 1) Pengembangan kapasitas kelembagaan formal dan non formal sumberdaya
- 2) Pengembangan kapasitas ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek)
- 3) Peningkatan kapasitas koordinasi, komando, dan pelaksanaan penanggulangan bencana
- 4) Penyelenggaraan penanggulangan bencana (*disaster management implementation*)

Penyelenggaraan penanggulangan bencana disesuaikan dengan siklus penanggulangan bencana sesuai dengan Undang Undang No. 24 Tahun 2007 dan Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008.

Sistem penanggulangan bencana di Indonesia dapat dilihat pada gambar 2.1. berikut:



Gambar 2. 1. Sistem Penanggulangan Bencana Indonesia (Shalih & Nugroho, 2021)

6. Populasi Kelompok Rentan Bencana

Kelompok rentan adalah kelompok yang memiliki kebutuhan khusus dan keterbatasan sehingga memiliki resiko tinggi terhadap bencana. Populasi kelompok rentan di Indonesia meliputi: anak-anak, perempuan, penyandang cacat (disabilitas), dan lanjut usia (lansia). Populasi kelompok rentan ini memiliki kebutuhan yang berbeda-beda, sehingga pemberian intervensi harus disesuaikan dengan karakteristiknya masing-masing (Siregar & Wibowo, 2019).

Perlindungan pada kelompok rentan masih berfokus pada tahapan saat terjadi bencana (tanggap darurat bencana). Berikut karakteristik populasi kelompok rentan bencana menurut (Siregar & Wibowo, 2019), yaitu:

a. Anak-anak

Rentang kelompok anak menurut kementerian kesehatan meliputi: bayi, balita, anak, prasekolah, dan anak usia Sekolah Dasar (SD) atau sederajat. Sedangkan rentang usia anak menurut psikologi perkembangan, yaitu: masa bayi hingga usia enam tahun (prasekolah). Anak-anak pada kondisi bencana juga sangat rentan

terhadap penyakit, asupan gizi buruk, sulitnya akses tempat penampungan sementara, trauma, kurangnya akses pelayanan kesehatan pada saat bencana, dan sebagainya.

b. Perempuan

Karakteristik perempuan yang masuk kategori kelompok rentan menurut Undang Undang No. 24 Tahun 2007 meliputi: ibu hamil dan ibu menyusui. Peningkatan stres pada kondisi bencana dapat menyebabkan gangguan pada kehamilan, proses kelahiran, dan berpengaruh pada produksi Air Susu Ibu (ASI). Kondisi ini sangat berdampak pada janin yang dikandung dan bayi yang masih menyusui. Kondisi bencana ini salah satu faktor terjadinya malnutrisi (kekurangan asupan makanan bergizi) pada ibu hamil dan ibu menyusui.

c. Penyandang cacat (disabilitas)

Penyandang cacat (disabilitas) menurut Undang Undang No. 4 Tahun 1997 adalah setiap orang yang mempunyai kelainan fisik dan atau mental, sehingga menjadi hambatan pada saat melakukan berbagai aktivitas. Penyandang cacat atau disabilitas meliputi: penyandang cacat fisik, mental, dan gabungan keduanya. Anggapan umum dari masyarakat bahwa penyandang cacat atau disabilitas tidak mampu hidup mandiri dan tidak produktif pada kondisi bencana.

Kerentanan penyandang cacat (disabilitas) dapat diminimalisasi dengan cara melibatkan mereka dalam pembuatan keputusan. Hal ini berdampak pada tercipta strategi pengurangan resiko bencana sesuai dengan kebutuhan penyandang cacat (disabilitas).

d. Lanjut usia (lansia)

Undang Undang No. 13 Tahun 1998 mendefinisikan lanjut usia (lansia) adalah seseorang yang berusia enam puluh tahun ke atas, sedangkan kementerian kesehatan mengklasifikasikan lanjut usia menjadi dua kategori, yaitu: usia lanjut ≥ 60 dan usia lanjut

dengan risiko tinggi ≥ 70 tahun. Pandangan umum masyarakat tentang lanjut usia (lansia) adalah salah satu kelompok rentan yang dianggap lemah dan tidak berdaya, sehingga dalam keadaan bencana perlu dilindungi.

Partisipasi lanjut usia (lansia) dalam kegiatan kebencanaan seperti menjadi relawan bertujuan mengurangi kerentanan lansia dalam situasi bencana. Masyarakat perlu melibatkan lansia dalam berbagai kegiatan sosial, sehingga upaya tersebut berdampak baik pada kesehatan fisik maupun mental lansia yang termasuk kelompok rentan risiko bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Asteria, D. (2016). Optimalisasi Komunikasi Bencana di Media Massa sebagai Pendukung Manajemen Bencana. *Jurnal Komunikasi*, 1(1), 1-11.
- Heryana, A. (2020). Pengertian dan Jenis Bencana. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- KPUPR. (2017). Modul 3 Konsep dan Karakteristik Bencana. *Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi*, 3-5. https://simantu.pu.go.id/epel/edok/b9b42_03._Modul_3_Konsep_dan_Karakteristik_Bencana.pdf
- Kurniawati, D. (2020). Komunikasi Mitigasi Bencana sebagai Kewaspadaan Masyarakat Menghadapi Bencana. *JURNAL SIMBOLIKA: Research and Learning in Communication Study*, 6(1), 51-58. <https://doi.org/10.31289/simbollika.v6i1.3494>
- Marlyono, S. G., Pasya, G. K., & Nandi (2016). Peranan Literasi Informasi Bencana Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Masyarakat Jawa Barat. *Gea: Jurnal Pendidikan Geografi*, 16(2), 116-123.
- Maulida, A. (2019). Bencana Bencana Alam pada Umat Terdahulu dan Faktor Penyebabnya dalam Perspektif Al Qur'an. *Al Tadabbur: Jurnal Ilmu Al Qur'an dan Tafsir*, 4(2). <https://doi.org/10.30868/at.v4i02.596>
- Shalih, O., & Nugroho, R. (2021). Reformulasi Kebijakan Penanggulangan Bencana di Indonesia. *Cakrawala*, 15(2), 124-138. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v15i2.379>
- Siregar, J. S., & Wibowo, A. (2019). Upaya Pengurangan Risiko Bencana Pada Kelompok Rentan. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 10(1), 30-38.
- Supriyono, Guntar, D., Edwar, Zairin, & Sugandi, W. (2018). Sosialisasi Potensi Bencana dan Sistem Informasi Geografi (SIG) Kebencanaan di Kabupaten Seluma. *Jurnal Bagimu Negeri*, 2(1), 59-68. <https://doi.org/10.26638/jbn.552.8651>

Wulansari, D., Darumurti, A., & Eldo, D. H. A. P. (2017). Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Manajemen Bencana. *Journal of Governance and Public Policy*, 4(3), 407-421. <https://doi.org/10.18196/jgpp.4383>

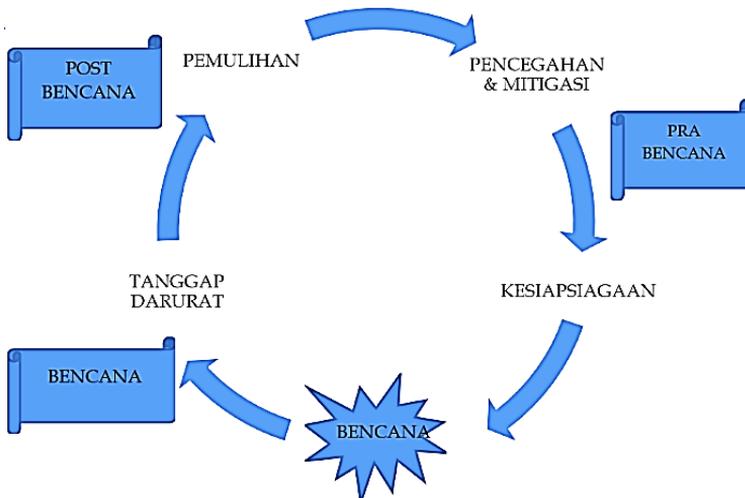
BAB 3

SIKLUS BENCANA & ANTISIPASI

Ns. Juwita Meldasari Tebisi, S.Kep., M.Kes.

A. Siklus Bencana

Siklus bencana merupakan suatu tahapan proses penanganan penanggulangan bencana yang dapat mengurangi kerusakan maupun jumlah korban bencana. Ada 3 tahap prosesnya yaitu tahap pra bencana, bencana, dan post bencana. Untuk setiap proses tahapan penanggulangan bencana terdapat tindakan yang penting untuk dilakukan baik itu oleh individu, kelompok, maupun masyarakat. Dapat dilihat dari gambar dibawah ini (Purnama, 2017) :



Gambar 3. 1. Siklus Bencana

1. Pra Bencana (Sebelum Terjadi Bencana)

Sebelum terjadi bencana diperlukan tindakan pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan. Pencegahan dan Mitigasi dalam bencana seringkali disama artikan karena kedua-duanya adalah serangkaian upaya untuk mengurangi kerusakan dalam lingkungan bencana, tetapi menurut UU No. 24/2007 pencegahan adalah upaya untuk menghilangkan ancaman bencana sedangkan mitigasi yaitu suatu proses kegiatan untuk mengurangi resiko bencana seperti dengan melakukan pembangunan secara fisik maupun non terstruktur dalam lingkungan, dan memberikan penyuluhan kepada lingkungan bencana.

Kesiapsiagaan yaitu suatu proses penting dari lingkungan bencana karena prosesnya menyusun rencana penanggulangan, pemeliharaan serta pelatihan untuk semua sumber daya yang ada di lingkungan bencana. Maksud dari pernyataan diatas bahwa seluruh pihak terlebih khusus masyarakat dan pemerintah lokal memimpin suatu proses kesiapsiagaan dengan baik. (Danil, 2021)

2. Bencana

Pada saat terjadi bencana proses yang dilalui adalah tanggap darurat. Tanggap Darurat merupakan suatu tindakan segera yang dilakukan untuk mengurangi dampak yang terjadi di lingkungan bencana. Dampak yang timbul di lingkungan bencana seperti korban bencana baik yang luka-luka maupun sudah meninggal, kerusakan benda-benda dan bangunan, dan penumpukan masyarakat di suatu lokasi perlindungan (tempat pengungsian). Selama bencana terdapat bantuan yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat berupa pangan, sandang, tempat tinggal sementara, kesehatan, sanitasi dan air bersih (Arsyad, 2017).

3. Post Bencana (Setelah Terjadi Bencana).

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengatur suatu proses upaya penanggulangan bencana dengan menekan factor-faktor yang bisa memulihkan kondisi dan lingkungan masyarakat dengan melibatkan kembali kelembagaan, prasarana dan sarana dengan cara koordinasi satu sama lain secara menyeluruh sesuai dengan panduan bencana. Ada fase-fase yang dilakukan saat setelah bencana yaitu (Arsyad, 2017) :

a. Rehabilitasi

Suatu tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki dan memulihkan semua aspek yang terlibat baik secara pelayanan public atau masyarakat di lingkungan bencana dengan target menormalisasikan jalannya semua aspek baik secara pemerintahan maupun kehidupan.

b. Rekonstruksi

Suatu kegiatan membangun prasarana dan sarana kelembagaan baik pemerintahan maupun masyarakat pada masa pasca bencana dengan tujuan untuk meningkatkan kembali perekonomian, social budaya, hukum dan ketertiban masyarakat dalam segala aspek kehidupan.

B. Antisipasi Bencana

Antisipasi diartikan menurut Kamus Besar Indonesia sebagai suatu perhitungan tentang sesuatu yang belum terjadi (Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2016). Indonesia merupakan suatu Negara yang terletak diantara pertemuan lempeng tektonik aktif yang mengakibatkan daerah Indonesia sebagai lokasi rawan akan bencana seperti bencana alam. Bencana merupakan dampak dari rangkaian suatu peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan makhluk hidup. Jenis bencana yang mengancam adalah bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial atau bencana yang disebabkan oleh kesalahan manusia sendiri. Kejadian suatu

bencana terjadi dengan begitu cepat atau mendadak tanpa diketahuinya kapan bencana itu terjadi (PB, 2007).

1. Bencana Alam

Adalah dampak dari suatu peristiwa yang diakibatkan melalui situasi alam seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, tanah longsor, dan angin topan. Untuk mengantisipasi agar dampak dari bencana tersebut tidak merugikan makhluk hidup maka diperlukan fase-fase bencana seperti dibawah ini (Farni, 2016) :

a. Gempa Bumi

Merupakan bencana yang terjadi secara alam yang disebabkan karena adanya gerakan atau getaran yang timbul karena patahan bawah tanah atau sesar dari aktivitas gunung tektonik, meletusnya gunung berapi, atau ledakan bom dari ulah manusia. Dampak bencana gempa bumi ialah menimbulkan banyaknya jumlah korban baik itu luka-luka ataupun korban meninggal, kerusakan prasarana, serta menimbulkan bencana yang lain. Proses mengurangi dampaknya adalah mulai dari :

1) Tahap Pra Bencana (Sebelum terjadi bencana)

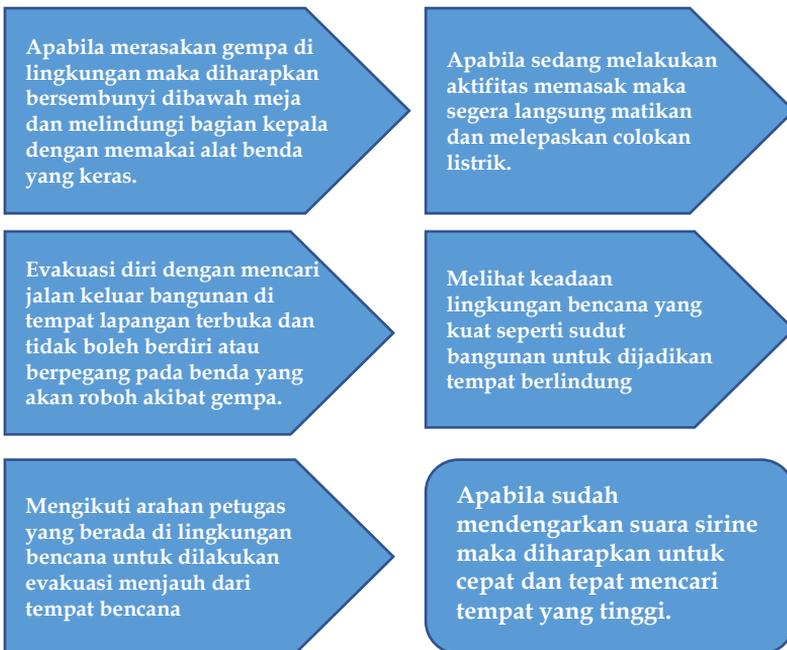
Tahapan ini merupakan awal untuk mempersiapkan diri menghadapi bencana seperti mempersiapkan diri dengan merencanakan penyelamatan diri dari lingkungan terjadinya bencana, melakukan pelatihan pencegahan dampak gempa bumi seperti melindungi kepala dengan benda, berpegangan atau bersembunyi dibawah meja, dan untuk bagian kesehatan merencanakan pelatihan awal seperti *Basic Life Support* (BTCLS). Mitigasi dan kesiapsiagaan bencana gempa bumi :

Membangun bangunan prasarana dengan bahan yang tahan akan getaran atau gempa.
Menganjurkan untuk seluruh bangunan mengikuti standar pembangunan tahan gempa.
Membuat petunjuk arah untuk melakukan evakuasi bencana gempa.

Menentukan lokasi dataran tinggi untuk melakukan evakuasi.
Membentuk suatu kelompok penyelamatan dalam lingkungan untuk pertolongan bencana.
Mempersiapkan alat-alat bantuan keselamatan dalam setiap prasarana bangunan seperti alat pemadam kebakaran dan alat bahan pertolongan pertama.
Membuat zona lokasi khusus untuk para ibu dan anak, lansia, dan disabilitas untuk melakukan evakuasi.

2) Tahap Bencana

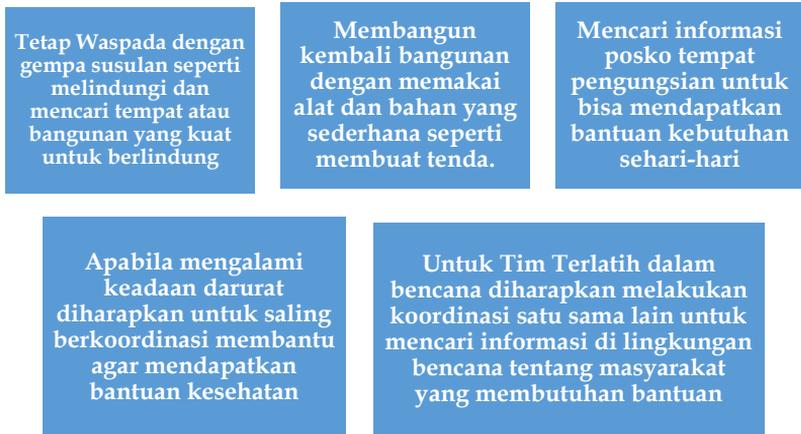
Untuk tahap ini ditugaskan untuk semua makhluk hidup melakukan pergerakan dengan tanggap darurat secara tepat dan tanggap. Pada bencana gempa bumi tanggap darurat yang dilakukan adalah



Gambar 3. 2. Tahap Bencana Gempa Bumi

Cacatan : Untuk melakukan tindakan dalam keadaan tanggap darurat kita diharapkan tidak dalam keadaan panik.

3) Tahap Pasca Bencana



Gambar 3. 3. Tahap Pasca Bencana Gempa Bumi

b. Tsunami

Salah satu ancaman bencana di Wilayah Indonesia Timur adalah bencana tsunami, karena ciri khas dari bencana ini terjadi begitu cepat. Ada beberapa penyebabnya yaitu gempa bumi dan juga letusan gunung berapi. Kecepatan pada bencana ini mencapai 900 km/jam dengan membentuk ombak yang besar dan tinggi sehingga merusak semua yang ada di lingkungan bencana. (Yanuarto Theophilus, 2019)

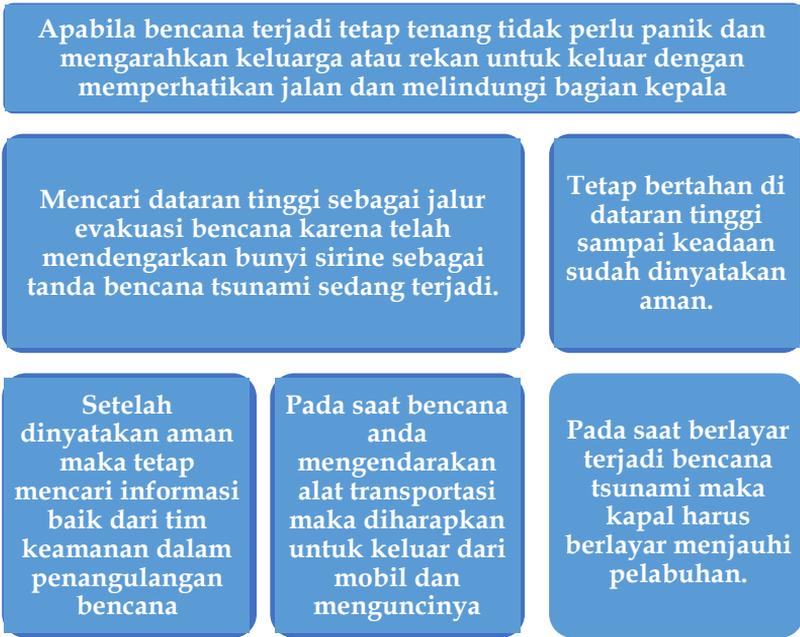
1) Tahap Pra Bencana (Sebelum Terjadi Bencana)

Untuk upaya mitigasi dan kesiapsiagaan pada bencana tsunami terbagi menjadi dua bagian yaitu secara struktural dengan teknis yang tujuannya meredam atau mengurangi kecepatan gelombang tsunami ke bagian pesisir pantai. Contohnya secara alami dengan membangun keinginan masyarakat

menanam tanaman *mangrove* di sepanjang pinggir pantai dan secara buatan yaitu dengan membuat bangunan konstruksi penahan atau pemecah gelombang sepanjang pinggir pantai.

Secara Non Struktural yaitu membuat kebijakan di setiap pembangunan lahan di dalam zona bencana yang aman, membuat standar pembangunan yang layak dipakai untuk berlindung, membuat petunjuk zona aman melalui apabila terjadi bencana, memberikan pelatihan kepada masyarakat tentang upaya pencegahan tsunami.

2) Tahap Bencana



Gambar 3. 4. Tahap Bencana Tsunami

3) Tahap Post Bencana

- a) Pada saat dinyatakan dan telah selesai bencana masyarakat harus menjauhi daerah yang tergenang air karena kemungkinan terkontaminasi dengan bahan-bahan kimia berbahaya.
- b) Jauhi area air yang mengalir karena akan bisa terjebak dengan arus akibat bencana
- c) Pada saat di tempat pengungsian kegiatan yang dilakukan dengan membersihkan lingkungan terlebih khusus tempat pembuangan kotoran (Toilet), tempat penampungan air baik itu air minum ataupun saluran air, tempat pembuangan sampah,
- d) Mencari Informasi tentang tempat pelayanan baik itu pendataan penduduk, pelayanan kesehatan, pelayanan kebutuhan sehari-hari , dan informasi keadaan dari situasi bencana tsunami.

c. Gunung Meletus

Letusan gunung berapi dikenal sebagai aktivitas vulkanik yang diartikan kata “erupsi”, dimana terjadinya getaran letusan yang menekan perubahan lempeng sehingga menjadikan magma dari lelehan bahan material gunung. Letusan gunung ini dapat menyebabkan dampak kurang baik pada kesehatan dan kerusakan prasarana di lingkungan bencana. Fase-fase bencana dalam bencana ini adalah (Asrin Hartind, 2016)

1) Tahap Pra Bencana

- a) Tetap mendengarkan instruksi pemimpin
- b) Mencari lokasi evakuasi
- c) Memakai baju yang tertutup dan tebal untuk melindungi diri
- d) Dilarang menggunakan lensa kontak
- e) Memakai masker saat berada diluar ruangan.

2) Tahap Bencana

- a) Diharapkan tetap berada di ruangan
- b) Apabila keluar rumah tetap menutup semua jendela, pintu, dan ventilasi agar abu vulkaniknya tidak masuk ke tempat tinggal
- c) Memakai Masker

3) Tahap Post Bencana

- a) Membangun kembali semangat masyarakat dengan melakukan kegiatan pembersihan abu di lingkungan bencana untuk mewujudkan pemenuhan kebutuhan masyarakat.
- b) Melakukan kegiatan yang pernah dilakukan oleh masyarakat untuk pemenuhan perekonomian mereka setelah terjadi bencana.
- c) Melakukan pendekatan dengan masyarakat sekitar untuk memilih suatu lahan yang layak dipakai untuk tempat pemukiman masyarakat
- d) Memberikan informasi kepada masyarakat melalui pemberian edukasi tentang hak dan kewajiban masyarakat yang menjadi korban di lingkungan bencana

d. Bencana Banjir

Negara Indonesia setiap tahunnya pasti mengalami yang namanya bencana banjir karena dalam kurun waktu 10 tahun terakhir banjir menduduki tingkat pertama dalam kejadian bencana. Bisa dilihat pada tabel (Findayani Aprilia, 2018):

Tabel 3. 1. Jumlah Kejadian Bencana Di Indonesia Berdasarkan Macam-Macam Bencana

No	Jenis Bencana	Jumlah Kejadian
1	Banjir	6.548
2	Puting beliung	5.437
3	Tanah longsor	4.337
4	Kebakaran hutan dan lahan	894
5	Kekeringan	754

No	Jenis Bencana	Jumlah Kejadian
6	Gelombang pasang/abrasi	188
7	Gempa Bumi	159
8	Letusan Gunung Api	106
9	Tsunami	9
10	Gempa Bumi dan Tsunami	2

Penyebab bencana banjir ada 2 hal yaitu pertama banjir disebabkan karena alam seperti curah hujan yang tinggi dapat membuat meluapnya air sungai maupun danau dan jalur drainase air yang kurang baik dalam pemukiman lingkungan sedangkan yang kedua banjir yang disebabkan oleh tindakan manusia seperti membuang sampah sembarangan, melakukan penebangan pohon secara ilegal, membangun bangunan di pinggir aliran sungai. Banjir dibagi menjadi beberapa jenis yaitu banjir bandang, banjir genangan, dan banjir rob yang berasal dari naiknya air laut. (BNPB, 2012)

1) Tahap Pra Bencana

- a) Merencanakan pembangunan jalur drainase sesuai dengan kondisi lokasi bencana
- b) Memprogramkan normalisasi sungai dan saluran
- c) Membersihkan aliran sungai dari tumpukan sampah
- d) Membuat pembangunan tanggul
- e) Menyarankan masyarakat untuk menyimpan barang elektronik di tempat yang tinggi
- f) Menanam pohon dilingkungan bencana banjir sebagai penyerapan air dalam tanah

2) Tahap Bencana

- a) Mendengarkan informasi baik melalui lingkungan kejadian banjir ataupun dalam saluran tv dan radio.
- b) Melakukan evakuasi diri ke tempat yang lebih tinggi
- c) Memindahkan barang elektronik ke tempat yang tinggi
- d) Mematikan aliran listrik yang ada disekitar

e) Menghindari tempat yang ada aliran listrik

3) Tahap Post Bencana

Pada tahap rehabilitasi bencana banjir pemulihan yang dilakukan adalah perbaikan lingkungan daerah bencana, perbaikan prasarana dan sarana umum, pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat, pemulihan social psikologi, pelayanan kesehatan, rekonsiliasi dan resolusi konflik, pemulihan sosial, ekonomi dan budaya, pemulihan keamanan dan ketertiban, pemulihan fungsi pemerintahan dan pemulihan fungsi pelayanan publik.

2. Bencana Non Alam

Bencana yang disebabkan karena suatu dampak dari peristiwa non alam atau buatan manusia yang berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Contoh bencana non alam yang terjadi di lingkungan pelayanan kesehatan sesuai dengan proses 3 fase dalam bencana. (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

a. Tahap Pra Bencana

Pada tahap ini yang dilakukan adalah proses perencanaan, dimana tindakan pertama melakukan analisis masalah, kedua menetapkan masalah prioritas, ketiga mencatat alat-alat yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan menyusun dokumentasi perencanaan.

b. Tahap Bencana

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini sebagai contoh kejadian luar biasa penyakit menular dan keracunan pangan : memastikan atau menegakkan diagnostik, menanyakan informasi apakah benar di lingkungan tersebut mengalami kejadian luar biasa, mendata semua jumlah korban bencana, menggambarkan seperti apa karakteristik jenis serta penyebab penyakit menular tersebut kepada masyarakat, serta melaporkan hasil penyelidikan bencana.

c. Tahap Post Bencana

Setelah merencanakan dan melaksanakan setiap tindakan maka sekarang untuk tahap setelah bencana secara umum yang dilakukan adalah memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat dan melakukan survei kembali setiap kebutuhan yang dibutuhkan.

Contoh Wabah Penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue).

Tahap Pra Bencana : Tindakan yang dilakukan adalah penyelidikan epidemiologi melalui pengkajian penyebab terjadinya peningkatan penyakit DBD di lingkungan setelah itu menegakkan diagnosis dari peningkatan penyakit DBD.	Tahap Bencana KLB Penyakit Demam Berdarah Dengue : Melakukan penyemprotan insektisida, melakukan kegiatan pemberantasan jentik nyamuk 3M Plus, Melakukan kegiatan larvasidasi, dan Melakukan penyuluhan tentang penyakit DBD.	Tahap Post Bencana (Setelah terjadi bencana : Melakukan evaluasi ke rumah-rumah tempat tinggal apakah sudah atau belum melaksanakan pencegahan penyakit demam berdarah dengue seperti menaburkan bubuk di tempat penumpukan jentik nyamuk
---	---	--





Gambar 3. 5. Tindakan Surveilans KLB Penyakit DBD.

3. Bencana Sosial

Bencana sosial merupakan suatu dampak dari kejadian/peristiwa yang disebabkan oleh manusia melalui konflik baik itu antar individu, masyarakat ataupun kelompok. Contoh untuk bencana sosial adalah kerusuhan sosial, dimana kejadian ini terjadi disebabkan karena adanya perang dalam suatu daerah yang dinyatakan tidak aman dengan melibatkan masyarakat, kelompok, suku maupun organisasi.

Indonesia dinyatakan sebagai negara kesatuan yang memiliki potensi terjadinya kerusuhan karena memiliki banyak suku, ras, dan budaya. Kerusuhan sosial dapat mempengaruhi rasa nasionalisme bagi masyarakat dan juga memberikan dampak disintegrasi bangsa. Apabila hal ini tidak ditindak lanjuti dengan kebijakan akan menimbulkan problem berkepanjangan.

Tindakan untuk mitigasi dan upaya pencegahan bencana sosial kerusuhan ini adalah

- a. Melakukan penghindaran terhadap kejadian demo yang bisa menimbulkan kerusuhan



- b. Melakukan pelaporan kepada yang berwajib seperti kepolisian apabila melihat kejadian kerusuhan



- c. Menciptakan hubungan saling menghargai antara pendemo dengan aparat keamanan sehingga keadaan menjadi kondusif.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, M. (2017) *Modul Manajemen Penanggulangan Bencana Pelatihan Penanggulangan Bencana Banjir, Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi*.
- Asrin Hartind (2016) 'Bahan Pembelajaran Pencegahan dan Mitigasi', pp. 1-50.
- BNPB (2012) 'Tanggap tangkas tangguh menghadapi bencana', *Kesehatan Masyarakat*, 22, pp. 256-265. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2016.10.002>.
- Danil, M. (2021) 'Manajemen Bencana Alam', *Universitas Dharmawangsa*, (November), pp. 7-14. Available at: <https://proceeding.dharmawangsa.ac.id/index.php/PROSUNDHAR/article/viewFile/2/25>.
- Farni, I. (2016) 'Manajemen Penanggulangan Bencana Oleh Indra Farni', *Academia*, p. 13. Available at: https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=7i1LDwAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PR3%5C&dq=bencana+alam%5C&ots=xoMDi2n_q1%5C&sig=uPvonTN6Er1_U5FnjHsWHtX0eaU.
- Findayani Aprilia (2018) 'Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir', *jurnal Media Informasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian*, 12(1), pp. 102-114. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JG/article/view/8019>.
- Kementerian Kesehatan RI (2017) 'Buku Pedoman Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa Penyakit Menular dan Keracunan Pangan (Pedoman Epidemiologi Penyakit)', *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, Edisi Revi(2017), pp. 1-251.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (2016) 'Kamus Istilah Pengembangan Wilayah', *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*, 1, pp. 1-219.

PB, B. (2007) *Pengenalan karakteristik bencana dan upaya mitigasinya di indonesia.*

Purnama, S.G. (2017) 'Modul Manajemen Bencana', *Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*, pp. 1-89. Available at: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_dir/abbf7e649748d49cbf426b1db1b8bc01.pdf (Accessed: 19 February 2024).

Yanuarto Theophilus, dkk (2019) *Buku saku.*

BAB 4

HAZARDS, INCIDENTS, DAN EMERGENCY

Yosin Ngii, S.K.M., M.Kes.

A. Pendahuluan

1. Pengenalan Konsep *Hazards, Incidents, dan Emergency* (HIE)

Pemahaman yang mendalam tentang konsep *Hazards, Incidents, dan Emergency* (HIE) menjadi krusial dalam pengelolaan risiko dan keadaan darurat di berbagai konteks, termasuk industri, lingkungan, dan kehidupan sehari-hari. Konsep ini merujuk pada risiko yang mungkin timbul dari berbagai sumber, peristiwa, atau situasi yang dapat mengganggu keamanan, kesehatan, lingkungan, atau aset seseorang, organisasi, atau masyarakat.

Perlunya pengenalan konsep HIE terletak pada upaya pencegahan, mitigasi, respons, dan pemulihan dari berbagai ancaman dan situasi darurat. Dengan pemahaman yang baik tentang HIE, individu dan organisasi dapat mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko dengan lebih efektif, serta merencanakan tindakan respons yang tepat dalam keadaan darurat.

Pendekatan yang holistik terhadap HIE memungkinkan penerapan strategi yang terkoordinasi dalam manajemen risiko dan tanggap darurat, yang pada gilirannya dapat membantu melindungi kehidupan, lingkungan, dan aset. Oleh karena itu, pengetahuan tentang HIE menjadi aspek penting dalam pembangunan keamanan masyarakat dan ketahanan terhadap berbagai ancaman.

2. Pentingnya Pemahaman Tentang HIE dalam Manajemen Risiko dan Tanggap Darurat

Pemahaman yang mendalam tentang konsep *Hazards*, *Incidents*, dan Emergency (HIE) memiliki peran penting dalam manajemen risiko dan tanggap darurat di berbagai konteks. Keterlibatan yang baik dalam pemahaman ini dapat mempersiapkan individu dan organisasi untuk menghadapi tantangan yang timbul dari ancaman berbagai jenis keadaan darurat.

Pentingnya pemahaman tentang HIE terletak pada beberapa faktor kunci:

- a. **Identifikasi Risiko:** *Hazards*, *Incidents*, dan Emergency (HIE) membantu dalam mengidentifikasi dan mengkategorikan risiko potensial yang dapat timbul dari berbagai sumber. Dengan pemahaman yang baik tentang HIE, individu dan organisasi dapat mengenali faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerugian atau bahaya, sehingga memungkinkan mereka untuk mengambil langkah-langkah preventif yang tepat.
- b. **Perencanaan Respon:** Pemahaman tentang HIE memungkinkan penyusunan rencana respons yang efektif dalam menghadapi situasi darurat. Dengan mengetahui jenis-jenis *hazards* dan *incidents* yang mungkin terjadi, serta kemungkinan skenario darurat, individu dan organisasi dapat merencanakan tindakan yang sesuai untuk mengurangi dampaknya. Menurut Adamski & Gallagher (2022), pemahaman yang matang mengenai bahaya dan insiden sangat penting untuk perencanaan dan respons darurat yang efektif, sehingga memungkinkan organisasi untuk mengantisipasi dan mengatasi potensi ancaman secara tepat waktu."
- c. **Mitigasi Risiko:** *Hazards*, *Incidents*, dan Emergency (HIE) memungkinkan untuk pengembangan strategi mitigasi risiko yang efektif. Dengan memahami asal-usul dan karakteristik dari berbagai jenis *hazards*, individu dan organisasi dapat mengimplementasikan langkah-langkah

yang bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *incidents* dan atau emergensi, serta mengurangi dampaknya jika terjadi. Menurut Shrivastava (2003), mitigasi risiko yang efektif memerlukan pemahaman yang komprehensif tentang potensi bahaya dan insiden, sehingga memungkinkan penerapan langkah-langkah proaktif untuk mengurangi kerentanan dan meningkatkan ketahanan.

Pemahaman yang kuat tentang *Hazards, Incidents*, dan Emergency (HIE) adalah fondasi yang penting dalam manajemen risiko dan tanggap darurat yang efektif. Dengan memperhatikan dan menginternalisasi konsep-konsep ini, individu dan organisasi dapat lebih siap dan mampu menghadapi berbagai tantangan yang timbul dari keadaan darurat.

B. Hazards (Bahaya)

1. Pengertian dan Karakteristik Hazards

Hazards merupakan kondisi atau faktor yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerugian, cedera, atau bahaya bagi individu, lingkungan, atau aset. Pemahaman yang mendalam tentang jenis-jenis *hazards* sangat penting dalam upaya identifikasi, evaluasi, dan manajemen risiko. Jenis *Hazards* berdasarkan kejadian dapat dibagi menjadi:

- a. *Hazards* Alamiah: Meliputi fenomena alam seperti gempa bumi, tsunami, badai, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan, dan letusan gunung berapi, dan lain-lain.
- b. *Hazards* Buatan Manusia: *Hazards* buatan manusia muncul sebagai hasil dari aktivitas manusia dan teknologi yang dapat menyebabkan risiko bagi manusia dan lingkungan. Beberapa contoh *hazards* buatan manusia meliputi:
 - 1) Kebocoran Gas: kebocoran gas alam atau bahan kimia beracun dapat mengancam kesehatan manusia dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

- 2) Kecelakaan Industri: kecelakaan di tempat kerja atau pabrik dapat mengakibatkan cedera, kerusakan peralatan, dan kerugian ekonomi.
- 3) Polusi Udara dan Air: emisi gas buang dari industri dan kendaraan bermotor dapat mencemari udara dan air, mengancam kesehatan manusia dan ekosistem.
- 4) Bencana Teknologi: peristiwa seperti kebocoran nuklir, kebakaran bangunan, atau ledakan industri adalah contoh bencana teknologi yang bisa terjadi.

Selanjutnya, karakteristik *Hazards* meliputi:

- 1) Ketidakpastian: *Hazards* seringkali sulit diprediksi secara tepat, baik dalam waktu maupun tingkat keparahan kerusakan yang dapat ditimbulkannya.
- 2) Keterkaitan: *Hazards* seringkali memiliki keterkaitan kompleks dengan lingkungan fisik, sosial, dan ekonomi, serta dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia.

Menurut Wisner et al., (2014), "*Hazards frequently interact with vulnerabilities and exposure to create disasters.*" *Hazards* dapat bervariasi dalam skala dan dampaknya, mulai dari peristiwa lokal yang kecil hingga bencana besar yang melibatkan wilayah yang luas dan menyebabkan kerugian besar. *Hazards* dapat terjadi dengan frekuensi yang berbeda-beda, dari kejadian yang jarang terjadi hingga kejadian yang lebih sering terjadi.

2. Klasifikasi *Hazards*

Hazards dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya, yang mencakup berbagai aspek alamiah maupun buatan manusia. Pemahaman tentang klasifikasi ini memungkinkan kita untuk lebih baik mengidentifikasi, mengevaluasi, dan merespons risiko yang terkait dengan masing-masing sumber *hazards*.

a. *Hazards* Alamiah:

Hazards alamiah adalah fenomena alam yang terjadi tanpa campur tangan manusia dan seringkali sulit diprediksi. Beberapa klasifikasi *hazards* alamiah termasuk:

- 1) Geologis, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, tanah longsor, dan tsunami, yang disebabkan oleh pergerakan bumi dan aktivitas geologi.
- 2) Meteorologis, seperti badai tropis, tornado, banjir, kekeringan, dan topan, yang berkaitan dengan kondisi atmosfer.
- 3) Hidrologis, seperti banjir bandang, gelombang pasang, dan banjir sungai, yang terkait dengan pergerakan air di permukaan bumi.

Menurut Quarantelli (1988), bencana alam adalah fenomena meteorologi, geologi, dan hidrologi yang ekstrim atau langka yang berpotensi menyebabkan hilangnya nyawa, cedera, kerusakan harta benda, gangguan sosial-ekonomi, dan degradasi lingkungan.

b. *Hazards* Buatan Manusia:

Hazards buatan manusia muncul sebagai hasil dari aktivitas manusia dan teknologi. Beberapa klasifikasi *hazards* buatan manusia termasuk:

- 1) Kimiawi, contohnya kebocoran bahan kimia beracun, polusi udara dan air, serta pencemaran tanah adalah contoh *hazards* kimiawi yang dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia.
- 2) Fisik, contohnya kebisingan industri, getaran, yang dapat menyebabkan cedera fisik dan gangguan kesehatan, termasuk radiasi nuklir.
- 3) Biologis, contohnya seperti wabah penyakit, kontaminasi makanan, dan penyebaran patogen, yang berasal dari organisme hidup dan dapat menyebabkan ancaman terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.

Menurut Shrivastava (2003), bahaya yang disebabkan oleh manusia diakibatkan oleh aktivitas manusia dan dapat mempunyai konsekuensi yang signifikan terhadap individu, komunitas, dan lingkungan.

Pemahaman tentang klasifikasi *hazards* berdasarkan sumbernya memungkinkan pengembangan strategi manajemen risiko yang lebih efektif, serta upaya pencegahan dan respons yang lebih tepat dalam menghadapi berbagai situasi darurat.

C. *Incidents* (Kejadian)

1. Definisi *Incidents*

Selanjutnya, menurut Kemenkes (2019) dalam konteks penanggulangan bencana dan emergensi, istilah "insiden" merujuk pada peristiwa atau kejadian yang mengancam atau mengganggu keamanan, kesehatan, lingkungan, atau aset individu, kelompok, atau komunitas. Insiden dapat menjadi bagian dari skenario bencana yang lebih besar atau dapat juga merupakan kejadian darurat yang bersifat terisolasi. Insiden dapat bervariasi dalam skala, mulai dari kejadian lokal yang mempengaruhi sejumlah kecil orang atau area, hingga bencana besar yang melibatkan wilayah yang luas dan banyaknya korban. Sebagai contoh, insiden dapat mencakup kecelakaan kendaraan, kebakaran bangunan, bocornya pipa gas, atau serangan teroris

Incidents dalam konteks manajemen risiko dan tanggap darurat merujuk pada kejadian yang tidak diinginkan atau tak terduga yang dapat menyebabkan kerugian atau gangguan pada aktivitas operasional, keuangan, atau reputasi suatu organisasi. Dalam manajemen risiko, *incidents* seringkali dipandang sebagai hasil dari potensi risiko yang ada dalam lingkungan organisasi. Mereka dapat berkisar dari insiden kecil yang memerlukan tindakan korektif hingga kejadian besar yang memerlukan tanggapan darurat yang cermat.

Incidents dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk kesalahan manusia, kegagalan sistem, bencana alam, atau serangan dari pihak luar. Dalam konteks manajemen risiko, penting untuk memiliki strategi yang terencana dan terstruktur untuk menangani *incidents*. Hal ini meliputi identifikasi potensi *incidents*, penilaian risiko, pengembangan rencana tanggap darurat, pelaksanaan tindakan pencegahan, serta evaluasi dan pembelajaran dari setiap *incident* yang terjadi.

Pentingnya pemahaman tentang insiden dalam konteks penanggulangan bencana dan emergensi terletak pada kemampuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan merespons situasi tersebut dengan cepat dan efektif. Respons yang tepat terhadap insiden dapat membantu mengurangi dampak negatifnya, melindungi nyawa, harta benda, dan lingkungan, serta memfasilitasi pemulihan pasca-insiden. Insiden merupakan suatu keadaan yang penting dilaporkan karena akan menjadi awal proses pembelajaran untuk mencegah kejadian yang sama terulang kembali. Insiden sering kali menjadi indikator awal potensi bahaya atau situasi darurat, sehingga mendorong perlunya manajemen risiko proaktif dan kesiapsiagaan darurat. Pemahaman yang baik tentang insiden juga memungkinkan koordinasi yang efektif antara berbagai pihak terkait, termasuk petugas penanggulangan bencana, lembaga pemerintah, organisasi kesehatan, dan masyarakat sipil, dalam menghadapi situasi darurat.

2. Jenis-jenis *Incidents* Berdasarkan Sifat dan Dampaknya

Incidents dapat bervariasi dalam sifat dan dampaknya tergantung pada jenis kejadian serta konteks di mana mereka terjadi. Pemahaman tentang jenis-jenis *incidents* ini membantu dalam mengevaluasi risiko, merencanakan respons yang tepat, dan mengurangi dampak negatifnya.

a. *Incidents* Kecil

Incidents kecil adalah kejadian atau peristiwa yang memiliki dampak terbatas dan cenderung dapat ditangani dengan sumber daya yang tersedia di tingkat lokal atau internal. Contoh *incidents* kecil meliputi kecelakaan lalu lintas kecil, kebakaran kecil di tempat tinggal, atau kehilangan kecil barang berharga. Menurut Quarantelli (1988), insiden-insiden kecil, meskipun secara individual tampak tidak signifikan, dapat menjadi tanda peringatan dini dan indikator potensi bahaya.

b. *Incidents* Besar

Incidents besar adalah kejadian atau peristiwa yang memiliki dampak yang lebih luas dan signifikan, dan memerlukan koordinasi yang lebih besar dari berbagai pihak untuk menangani. Contoh *incidents* besar meliputi kebakaran bangunan besar, bencana alam seperti banjir besar, atau serangan teroris yang melibatkan banyak korban.

c. *Incidents* Akut

Incidents akut adalah kejadian atau peristiwa yang terjadi secara tiba-tiba dan memerlukan tanggapan segera untuk mengurangi dampak negatifnya. Contoh *incidents* akut termasuk serangan jantung mendadak, kecelakaan industri yang mengancam nyawa pekerja, atau serangan bersenjata yang membutuhkan respons cepat dari petugas keamanan.

Menurut Shrivastava (2003), insiden akut memerlukan respons yang cepat dan terkoordinasi untuk mengurangi dampaknya terhadap kehidupan, harta benda, dan lingkungan.

d. *Incidents* Kronis

Incidents kronis adalah kejadian atau peristiwa yang terjadi secara bertahap dan berkelanjutan, dan seringkali memerlukan penanganan jangka panjang serta upaya pencegahan. Contoh *incidents* kronis meliputi pencemaran lingkungan yang terus-menerus, epidemi penyakit yang

menyebarkan dalam komunitas, atau wabah penyakit yang terjadi secara berulang sampai terjadinya situasi endemik.

Pemahaman tentang jenis-jenis *incidents* ini memungkinkan untuk perencanaan respons yang sesuai sesuai dengan skala dan sifat kejadian yang terjadi.

3. Faktor-faktor penyebab *incidents*

Incidents, baik kecil maupun besar, dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang bervariasi tergantung pada konteks kejadian dan lingkungan di mana mereka terjadi. Memahami faktor-faktor penyebab *incidents* adalah langkah penting dalam upaya pencegahan, mitigasi, dan respons terhadap kejadian-kejadian tersebut.

a. Manusia

Manusia seringkali merupakan faktor utama penyebab *incidents*. Beberapa faktor yang berkontribusi meliputi:

- 1) Kelalaian: Tindakan atau keputusan yang tidak hati-hati, seperti mengabaikan prosedur keselamatan, dapat menyebabkan kecelakaan atau kejadian yang tidak diinginkan.
- 2) Ketidakpatuhan: Tidak mengikuti aturan, pedoman, atau peraturan yang ada dapat meningkatkan risiko terjadinya *incidents*.
- 3) Kurangnya Pelatihan: Kurangnya pelatihan atau pengetahuan tentang prosedur keselamatan dan tindakan respons dapat meningkatkan kemungkinan kejadian yang tidak diinginkan.

Kesalahan manusia (Primadewi dkk., 2014) dan faktor organisasi/lingkungan (Transiska, dkk., 2019) memainkan peran penting dalam terjadinya dan berkembangnya insiden.

b. Lingkungan

Faktor lingkungan juga dapat berperan dalam menyebabkan *incidents*, termasuk:

- 1) Kondisi Alam: Faktor-faktor alamiah seperti cuaca buruk, tanah yang licin, atau gempa bumi dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan kejadian.
- 2) Kondisi Infrastruktur: Kondisi infrastruktur yang buruk, seperti jembatan yang rapuh atau jalan berlubang, dapat menyebabkan kejadian lalu lintas atau kecelakaan bangunan.

Menurut Quarantelli (1988), kondisi lingkungan dan kerentanan infrastruktur berkontribusi signifikan terhadap terjadinya dan tingkat keparahan insiden.

c. Faktor Teknis

Faktor teknis, termasuk kegagalan peralatan atau sistem, juga dapat menjadi penyebab *incidents*. Beberapa contoh meliputi:

- 1) Kegagalan Peralatan: Peralatan yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik dapat menyebabkan kecelakaan atau kegagalan operasional.
- 2) Kegagalan Sistem: Sistem yang tidak terkoordinasi atau tidak efisien dapat meningkatkan risiko terjadinya *incidents*.

Menurut Shrivastava (2003), kegagalan teknis dan kekurangan sistem seringkali berkontribusi terhadap terjadi dan parahnya insiden, sehingga menyoroti pentingnya infrastruktur dan peralatan yang adekuat.

Pemahaman mendalam tentang faktor-faktor penyebab *incidents* membantu dalam mengembangkan strategi pencegahan yang efektif dan respons yang tepat dalam menghadapi kejadian yang terjadi.

D. Emergensi (Tanggap Darurat)

1. Pengertian Emergensi dan Klasifikasinya

Emergensi merujuk pada situasi darurat yang mengancam kesehatan, keselamatan, lingkungan, atau aset individu, kelompok, atau masyarakat. Dalam konteks manajemen risiko dan tanggap darurat, pemahaman tentang pengertian dan klasifikasi emergensi sangat penting untuk merencanakan respons yang efektif dan mengurangi dampak negatifnya. Klasifikasi emergensi dapat dibagi menjadi:

- a. Emergensi Alamiah: Emergensi alamiah terjadi sebagai hasil dari kejadian alam, seperti bencana alam. Contoh emergensi alamiah meliputi gempa bumi, tsunami, banjir, badai, kebakaran hutan, atau letusan gunung berapi.
- b. Emergensi Buatan Manusia: emergensi buatan manusia muncul sebagai akibat dari aktivitas manusia atau kegagalan sistem. Contoh emergensi buatan manusia termasuk kecelakaan industri, bencana teknologi (seperti kebocoran nuklir), serangan teroris, atau kerusuhan sosial.

Menurut Wisner et al. (2014), keadaan darurat dapat timbul dari berbagai sumber, termasuk bahaya alam, kegagalan teknologi, dan faktor manusia. Selanjutnya, berdasarkan dampak yang ditimbulkan emergensi dapat dibagi menjadi:

- a. Emergensi Kesehatan: emergensi kesehatan melibatkan ancaman terhadap kesehatan masyarakat atau individu. Contoh emergensi kesehatan meliputi wabah penyakit menular, kecelakaan medis, atau keadaan krisis kesehatan global seperti pandemi.
- b. Emergensi Lingkungan: emergensi lingkungan terjadi ketika lingkungan alam atau buatan terancam atau terkontaminasi. Contoh emergensi lingkungan termasuk tumpahan minyak, pencemaran air atau udara, atau kerusakan ekosistem akibat kegiatan manusia.

Menurut Quarantelli (1988), keadaan darurat lingkungan menimbulkan risiko yang signifikan terhadap kesehatan manusia, ekosistem, dan kesejahteraan sosio-

ekonomi, sehingga menyoroti perlunya kesiapsiagaan dan respons darurat yang efektif.

Pemahaman tentang klasifikasi emergensi memungkinkan pihak terkait untuk mengidentifikasi jenis ancaman yang mungkin terjadi, mengevaluasi risiko yang terkait, dan merencanakan respons yang sesuai dalam menghadapi situasi darurat.

2. Tahapan Tanggap Darurat dalam Situasi Emergensi

Tanggap darurat dalam situasi emergensi melibatkan serangkaian langkah yang dirancang untuk merespons keadaan darurat dengan cepat, efektif, dan terkoordinasi. Memahami tahapan tanggap darurat merupakan hal yang krusial dalam menangani situasi darurat dengan baik. Tahapan-tahapan dalam respon tanggap darurat dalam situasi emergensi adalah sebagai berikut:

a. Pendeteksian dan Penilaian

Tahap awal tanggap darurat melibatkan pendeteksian dan penilaian situasi. Ini termasuk pengumpulan informasi tentang kejadian, evaluasi dampaknya, dan penentuan tingkat darurat serta sumber daya yang dibutuhkan untuk menangani situasi tersebut.

Menurut Boin et al. (2010), deteksi dini dan penilaian situasi darurat sangat penting untuk respon darurat yang efektif, memungkinkan alokasi sumber daya secara tepat waktu dan penerapan tindakan yang tepat.

b. Pemberitahuan dan Aktivasi

Setelah keadaan darurat teridentifikasi dan dinilai, langkah selanjutnya adalah memberitahukan dan mengaktifkan sistem tanggap darurat. Ini melibatkan pemberitahuan kepada pihak terkait, termasuk petugas penanggulangan bencana, tim medis, otoritas pemerintah, dan masyarakat sipil yang terkena dampak.

Menurut Haddow et al. (2016), sistem pemberitahuan dan aktivasi keadaan darurat yang efektif sangat penting untuk memobilisasi sumber daya dan

mengoordinasikan upaya tanggap darurat selama keadaan darurat.

c. Respon dan Penanganan Awal

Setelah sistem tanggap darurat diaktifkan, langkah berikutnya adalah merespons keadaan darurat dengan cepat dan efektif. Ini melibatkan tindakan penanganan awal untuk mengurangi dampak negatif kejadian dan melindungi nyawa, harta benda, dan lingkungan.

Menurut McEntire (2022), Respons awal dan penanganan darurat ini memainkan peran penting dalam meminimalkan korban dan kerusakan, serta memfasilitasi proses pemulihan.

d. Koordinasi dan Kolaborasi

Tanggap darurat efektif membutuhkan koordinasi yang baik antara berbagai pihak terkait, termasuk otoritas pemerintah, lembaga penanggulangan bencana, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat sipil. Kolaborasi yang solid memungkinkan alokasi sumber daya yang tepat dan respons yang terkoordinasi.

Menurut Drabek (2018), koordinasi dan kolaborasi yang efektif antar pemangku kepentingan sangat penting untuk mencapai sinergi dalam upaya tanggap darurat dan memaksimalkan efektivitas sumber daya.

Pemahaman tentang tahapan-tahapan tanggap darurat membantu dalam merencanakan respons yang terkoordinasi dan efektif dalam menghadapi situasi darurat.

3. Contoh-contoh Situasi Darurat yang Memerlukan Tanggap Darurat

Situasi darurat dapat berkisar dari kejadian yang relatif kecil hingga bencana besar yang melibatkan banyak orang dan aset. Merespons dengan cepat dan efektif terhadap situasi darurat sangat penting untuk melindungi nyawa, harta benda, dan lingkungan. Berikut adalah beberapa contoh situasi darurat yang memerlukan tanggap darurat:

a. Kebakaran Bangunan

Kebakaran bangunan dapat terjadi karena berbagai faktor seperti korsleting listrik, kesalahan manusia, atau kegagalan peralatan. Tanggap darurat yang cepat diperlukan untuk menyelamatkan korban, memadamkan api, dan mencegah kerusakan yang lebih lanjut pada bangunan dan lingkungan sekitarnya.

Menurut Drabek (2018), keadaan darurat kebakaran memerlukan respons yang cepat dan koordinasi yang efektif di antara petugas pemadam kebakaran, layanan medis darurat, dan responden pertama lainnya untuk memitigasi dampak dan mencegah eskalasi lebih lanjut.

b. Bencana Alam

Bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, banjir, badai, dan tanah longsor dapat menyebabkan kerusakan yang luas dan korban jiwa yang tinggi. Tanggap darurat dalam bencana alam melibatkan evakuasi cepat, pemberian bantuan medis, penyediaan tempat penampungan, dan upaya pemulihan pasca-bencana.

Menurut Haddow et al. (2016), bencana alam memerlukan upaya respons yang terkoordinasi dari lembaga pemerintah, organisasi bantuan, dan masyarakat untuk memberikan bantuan dan dukungan tepat waktu kepada masyarakat yang terkena dampak.

4. Serangan Teroris

Serangan teroris seperti bom bunuh diri, serangan senjata api, atau serangan biologis dapat menyebabkan kekacauan massal dan kerugian besar. Tanggap darurat terhadap serangan teroris melibatkan pengamanan area, penyelidikan, dan pemberian bantuan medis kepada korban.

Menurut Boin et al. (2010), serangan teroris memerlukan respons yang cepat dan terkoordinasi dari lembaga penegak hukum, layanan darurat, dan unit

kontraterorisme untuk memastikan keselamatan publik dan mengurangi dampak serangan tersebut.

5. Kecelakaan Transportasi

Kecelakaan transportasi seperti kecelakaan pesawat, kereta api, kapal, atau kendaraan bermotor dapat menyebabkan korban jiwa dan luka-luka yang serius. Tanggap darurat terhadap kecelakaan transportasi melibatkan evakuasi korban, pemberian bantuan medis, dan investigasi penyebab kecelakaan.

Menurut McEntire (2022), kecelakaan transportasi memerlukan respons segera dan kolaborasi antara layanan darurat, otoritas transportasi, dan personel medis untuk memberikan bantuan kepada korban dan memastikan keselamatan masyarakat.

Pemahaman tentang contoh-contoh situasi darurat ini penting untuk merencanakan tanggap darurat yang efektif dan meminimalkan dampak negatifnya.

E. Keterkaitan antara *Hazards*, *Incidents*, dan *Emergensi*

1. Hubungan Antara *Hazards* dan Kemungkinan Terjadinya *Incidents*

Hazards merupakan faktor-faktor potensial yang dapat menyebabkan terjadinya *incidents*. Memahami hubungan antara *hazards* dan kemungkinan terjadinya *incidents* penting dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko di berbagai lingkungan.

a. Identifikasi *Hazards*

Langkah pertama dalam memahami hubungan antara *hazards* dan *incidents* adalah dengan mengidentifikasi *hazards* yang ada di lingkungan tertentu. *Hazards* bisa berasal dari berbagai sumber seperti alam, manusia, atau teknologi.

Menurut Wisner et al. (2014), mengidentifikasi bahaya merupakan langkah penting dalam menilai dan mengelola risiko, sehingga memungkinkan penerapan

langkah-langkah yang tepat untuk memitigasi dampak potensial.

b. Evaluasi Potensi Risiko

Setelah *hazards* diidentifikasi, langkah berikutnya adalah mengevaluasi potensi risiko yang terkait dengan setiap *hazard*. Risiko adalah kemungkinan terjadinya *incidents* atau dampak negatif akibat *hazards* tertentu.

Menurut Shrivastava (2003), evaluasi risiko melibatkan penilaian kemungkinan terjadinya insiden sebagai akibat dari bahaya, serta potensi konsekuensi dan dampak yang terkait dengan insiden tersebut.

c. Mengelola Risiko

Setelah risiko dievaluasi, langkah terakhir adalah mengelola risiko dengan menerapkan strategi mitigasi yang sesuai. Strategi mitigasi meliputi tindakan pencegahan, persiapan darurat, respon cepat, dan pemulihan pasca-kejadian.

Menurut Quarantelli (1988), manajemen risiko yang efektif mencakup penerapan langkah-langkah untuk mengurangi kemungkinan dan tingkat keparahan insiden, serta meningkatkan kemampuan kesiapsiagaan dan respons.

d. Memperhitungkan Variabilitas dan Kompleksitas

Penting untuk diingat bahwa hubungan antara *hazards* dan *incidents* cenderung kompleks dan beragam. Variabilitas dalam lingkungan fisik, sosial, dan ekonomi dapat memengaruhi tingkat risiko dan kemungkinan terjadinya *incidents*.

Memahami variabilitas dan kompleksitas bahaya dan insiden sangat penting untuk mengembangkan strategi manajemen risiko dan rencana respons yang komprehensif.

Pemahaman yang baik tentang hubungan antara *hazards* dan kemungkinan terjadinya *incidents* memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam manajemen risiko dan tanggap darurat.

2. Dampak *Hazards* dan *Incidents* Terhadap Terjadinya Situasi Darurat

Hazards dan *incidents* memiliki dampak yang signifikan terhadap terjadinya situasi darurat. Memahami dampak ini penting dalam upaya pencegahan, mitigasi, dan respons terhadap berbagai situasi darurat yang mungkin terjadi. Berikut dijelaskan beberapa hal yang harus dipahami untuk melihat dampak *hazards* dan insiden dan kemungkinan terhadap terjadinya situasi darurat:

a. Peningkatan Risiko

Hazards meningkatkan risiko terjadinya *incidents* yang dapat mengarah pada situasi darurat. *Hazards* alamiah seperti gempa bumi, badai, atau banjir dapat meningkatkan risiko kecelakaan, kerusakan properti, dan bahkan kehilangan nyawa. Menurut Wisner et al. (2014), bahaya meningkatkan kemungkinan terjadinya insiden dan dapat memperburuk tingkat keparahan dan dampak keadaan darurat, sehingga menyoroti pentingnya manajemen risiko dan langkah-langkah kesiapsiagaan.

b. Batasan Besaran *Incidents* untuk Terjadinya Situasi Emergensi

Situasi emergensi dipicu oleh *incidents* yang melebihi batasan tertentu dalam hal skala, dampak, atau risiko yang terkait. Memahami batasan besar *incidents* merupakan hal penting dalam menentukan kapan respon darurat diperlukan.

3. Skala dan Dampak

Incidents dengan skala dan dampak yang signifikan cenderung lebih mungkin menyebabkan situasi emergensi. Misalnya, bencana alam besar gempa bumi, tsunami, atau badai super dapat dengan cepat berkembang menjadi situasi emergensi karena dampaknya yang luas dan serius terhadap masyarakat dan infrastruktur. Menurut McEntire (2022), Keadaan darurat sering kali timbul dari insiden dengan skala dan dampak yang signifikan, sehingga memerlukan

tanggapan dan koordinasi segera di antara layanan darurat dan pihak berwenang.

a. Risiko Terhadap Nyawa dan Keselamatan

Incidents yang mengancam nyawa manusia atau keselamatan publik seringkali memenuhi kriteria untuk situasi emergensi. Misalnya, serangan teroris, kecelakaan pesawat, atau peledakan industri yang mengancam banyaknya korban jiwa dan menyebabkan kerusakan besar dapat dianggap sebagai situasi emergensi. Menurut Quarantelli (1988), Keadaan darurat biasanya melibatkan insiden yang menimbulkan risiko signifikan terhadap kehidupan, keselamatan, dan kesejahteraan manusia, sehingga memerlukan respons dan intervensi segera.

b. Kemungkinan Eskalasi

Incidents yang memiliki potensi untuk berkembang menjadi situasi yang lebih serius atau kompleks juga sering kali dianggap sebagai situasi emergensi. Misalnya, kebakaran hutan yang cepat menyebar atau wabah penyakit yang tidak terkendali dapat menyebabkan eskalasi yang memerlukan respons darurat yang cepat dan luas. Menurut Drabek (2018), Potensi eskalasi dan kompleksitas insiden merupakan faktor kunci dalam menentukan perlunya upaya tanggap darurat dan koordinasi.

c. Kerugian Materiil dan Manusia

Incidents yang terjadi sebagai akibat dari *hazards* dapat menyebabkan kerugian materiil dan manusia yang signifikan. Kebakaran, bencana alam, kecelakaan industri, atau serangan teroris dapat mengakibatkan kerusakan properti, cedera, kehilangan nyawa, dan gangguan pada kehidupan masyarakat.

Menurut Quarantelli (1988), insiden-insiden yang diakibatkan oleh bahaya berpotensi menyebabkan gangguan sosial-ekonomi yang signifikan, degradasi lingkungan, dan hilangnya nyawa serta harta benda."

d. Gangguan terhadap Infrastruktur dan Layanan

Hazards dan *incidents* seringkali menyebabkan gangguan terhadap infrastruktur kritis dan layanan publik. Listrik, air bersih, transportasi, komunikasi, dan layanan kesehatan dapat terganggu atau bahkan terputus akibat kejadian darurat, menyebabkan kerugian tambahan dan kesulitan bagi masyarakat yang terdampak.

Menurut McEntire (2022), bahaya dan insiden dapat mengganggu infrastruktur penting dan layanan publik, sehingga menimbulkan dampak yang berjenjang dan memperburuk dampak keadaan darurat.

e. Dampak Psikologis dan Sosial

Selain kerugian fisik dan materiil, *hazards* dan *incidents* juga dapat memiliki dampak psikologis dan sosial yang signifikan. Kecemasan, trauma, kehilangan, dan stres emosional adalah beberapa dampak yang dapat dirasakan oleh individu dan komunitas yang terkena dampak situasi darurat.

Menurut Boin et al. (2010), bahaya dan insiden dapat mempunyai dampak psikologis dan sosial yang bertahan lama pada populasi yang terkena dampak, hal ini menyoroti pentingnya dukungan psikososial dan ketahanan masyarakat.

Memahami dampak *hazards* dan *incidents* terhadap terjadinya situasi darurat penting untuk merencanakan respons yang efektif, meminimalkan kerugian, dan memperkuat ketahanan masyarakat terhadap berbagai ancaman.

f. Pentingnya mitigasi risiko dalam mencegah emergencies

Mitigasi risiko merupakan langkah proaktif yang dilakukan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengurangi risiko terjadinya emergensi. Memahami pentingnya mitigasi risiko adalah kunci dalam upaya pencegahan dan pengurangan dampak dari situasi

darurat yang mungkin terjadi. Berikut dijelaskan beberapa hal yang dilakukan dalam mitigasi risiko:

g. Identifikasi Potensi Risiko

Langkah awal dalam mitigasi risiko adalah mengidentifikasi potensi risiko yang mungkin mengarah pada emergensi. Ini melibatkan analisis menyeluruh terhadap *hazards* yang ada di lingkungan tertentu, baik alamiah maupun buatan manusia.

Menurut Wisner et al. (2014), identifikasi risiko merupakan langkah penting dalam mitigasi risiko yang efektif, sehingga memungkinkan pengembangan strategi yang ditargetkan untuk mengurangi kemungkinan dan tingkat keparahan keadaan darurat.

4. Evaluasi Tingkat Risiko

Setelah risiko diidentifikasi, langkah berikutnya adalah mengevaluasi tingkat risiko yang terkait dengan setiap potensi bahaya. Evaluasi risiko melibatkan penilaian terhadap kemungkinan terjadinya emergensi serta dampak yang mungkin terjadi jika risiko tersebut terealisasi.

Menurut Shrivastava (2003), penilaian risiko sangat penting untuk menentukan kemungkinan dan potensi konsekuensi keadaan darurat, sehingga memungkinkan penerapan langkah-langkah mitigasi yang tepat.

a. Pengembangan Strategi Mitigasi

Setelah risiko dievaluasi, langkah selanjutnya adalah mengembangkan strategi mitigasi yang efektif. Strategi mitigasi meliputi tindakan pencegahan, perbaikan infrastruktur, pelatihan dan kesadaran masyarakat, serta implementasi sistem peringatan dini.

Menurut Quarantelli (1988), mitigasi risiko yang efektif melibatkan pengembangan dan penerapan langkah-langkah untuk mengurangi kemungkinan dan tingkat keparahan keadaan darurat, serta meningkatkan ketahanan dan kesiapsiagaan.

b. Integrasi Mitigasi dalam Perencanaan

Penting untuk mengintegrasikan mitigasi risiko dalam perencanaan dan pengembangan kebijakan di berbagai tingkatan, mulai dari tingkat individu hingga tingkat pemerintah. Integrasi ini memastikan bahwa mitigasi risiko menjadi bagian integral dari proses pengambilan keputusan dan tindakan.

Menurut Faturahman (2018), mengintegrasikan mitigasi risiko ke dalam perencanaan dan pengembangan kebijakan sangat penting untuk membangun ketahanan dan mengurangi kerentanan terhadap keadaan darurat.

Pemahaman tentang pentingnya mitigasi risiko tidak hanya memperkuat upaya pencegahan emergensi, tetapi juga meningkatkan kemampuan dalam menghadapi dan merespons situasi darurat yang mungkin terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamski, J. L., & Gallagher, J. (2022). Crisis Management. *AACN Advanced Critical Care*, 33(4), 337–338. <https://doi.org/10.4037/aacnacc2022653>
- Boin, A., Comfort, L., & Demchak, C. (2010). *Designing Resilience for Extreme Events*. 90(2), 550–551.
- Burhanudin Mukhamad Faturahman. (2018). Konseptualisasi Mitigasi Bencana Melalui Perspektif Kebijakan Publik. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 3(2), 122–134.
- Drabek, T. E. (2018). The human side of disaster. *The Human Side of Disaster*, 1–414. <https://doi.org/10.4324/9781315373683>
- Haddow, G. D., Bullock, J. A., & Coppola, D. P. (2016). Introduction to Emergency Management, Sixth Edition. *Introduction to Emergency Management, Sixth Edition*, 1–497.
- Kemenkes. (2019). *Modul Peningkatan Kapasitas Petugas Kesehatan Dalam Pengurangan Resiko Bencana Internasional*. 45(45), 95–98. https://perpustakaan.kemkes.go.id/inlislite3/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/Nzc5NWY2NTk1M2FhYzFjYzg3ZmM1NzUxN2IwNWM5OGU2OGJlYjYxNQ==.pdf
- McEntire, D. A. (2022). *Disaster Response and Recovery: Strategies and Tactics for Resilience, 3rd Edition* (3rd Edition). Wiley.
- Primadewi, T., Widjasena, B., & Wahyuni, I. (2014). Faktor-Faktor Utama Penyebab Human Error Dalam Kecelakaan Pada Operator Alat Berat Bergerak di Tambang Bawah Tanah PT. Freeport Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 2(3), 223–226. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6403>
- Quarantelli, E. L. (1988). Disaster crisis management : A Summary of Research Findings. *Journal of Management Studies*, 25(July), 373–385.

- Shrivastava, P. (2003). Principles of Emergency Planning and Management. *Risk Management*, 5(2), 67–67. <https://doi.org/10.1057/palgrave.rm.8240152>
- Transiska, D. T. (2019). Pengaruh Lingkungan Kerja Dan Faktor Manusia Terhadap Tingkat Kecelakaan Kerja Karyawan Pada Pt. Putri Midai Bangkinang Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Riau*, 2(1), 33748.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2014). At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters. *At Risk: Natural Hazards People's Vulnerability and Disasters*, 1–471. <https://doi.org/10.4324/9780203714775>

BAB 5

PERATURAN DAN PERUNDANG- UNDANGAN KEBENCANAAN DAN KELEMBAGAAN

Hidayat Turochman, S.K.M., M.A.

A. Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang sangat rawan terkena bencana, hal ini karena secara geografis, wilayah Indonesia terletak pada pertemuan 4 jalur lempeng tektonik yang besar dan aktif di dunia, yaitu: lempeng Asia, lempeng Samudera Hindia, lempeng Australia dan lempeng Pasifik. Di samping itu, daratan Indonesia memiliki lebih dari 500 gunung berapi di mana 128 di antaranya masih aktif, yang terkenal sebagai lingkaran api (*ring of fire*). Fakta inilah yang menjadikan wilayah Indonesia rawan terhadap bencana alam (*natural disaster*) seperti gempa bumi, tsunami, angin topan dan letusan gunung berapi.

Dalam sepuluh tahun terakhir Indonesia dilanda berbagai jenis bencana alam, sehingga Indonesia dapat dikategorikan sebagai negara rawan bencana. Hal ini terutama ditunjukkan sejak terjadinya bencana gempa bumi dan tsunami di wilayah Nangroe Aceh Darussalam. Dengan latar belakang kondisi Indonesia yang rawan terkena bencana maka pada tahun 2007 tepatnya Bulan April, Dewan Perwakilan Rakyat dengan Persetujuan Bersama Presiden Republik Indonesia telah mengundangkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Undang-Undang Penanggulangan Bencana). Undang-Undang Penanggulangan Bencana merupakan dasar dan sekaligus payung hukum penyelenggaraan penanggulangan bencana di Indonesia. Banyak kalangan berharap dengan lahirnya Undang-Undang

Penanggulangan Bencana maka penanggulangan bencana di Indonesia menjadi lebih terencana, sistematis, terpadu dan terkoordinasi.

Lahirnya Undang-Undang Penanggulangan Bencana yang diikuti dengan ditetapkannya beberapa peraturan pelaksanaannya Bencana telah merubah paradigma penanggulangan bencana di Indonesia dibandingkan masa sebelum lahirnya Undang-Undang Penanggulangan Bencana. Paradigma tersebut yaitu penanggulangan bencana tidak lagi menekankan pada aspek tanggap darurat saja, tetapi juga menekankan pada keseluruhan aspek penanggulangan bencana yang meliputi saat: pra bencana, saat bencana (tanggap darurat) dan sesudah bencana.

B. Peraturan Perundang-undangan Kebencanaan dan Kelembagaan

1. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 29 tahun 2021 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 Tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
Menimbang :
 - a. Bahwa untuk memenuhi kebutuhan organisasi dalam melaksanakan tugas Badan Nasional Penanggulangan Bencana pada saat darurat bencana, perlu mengubah organisasi Badan Nasional Penanggulangan Bencana
 - b. Bahwa Peraturan Presiden Nomor 1 tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana sudah tidak sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan hukum sehingga perlu diubah.
 - c. Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Presiden tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana

- 1) Pasal 4 ayat (1) Undang-undang dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945
- 2) Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723).
- 3) Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana (lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1)

Memutuskan

Menetapkan : Peraturan Presiden Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 Tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana

a. Pasal 1

Ketentuan Pasal 73 dalam Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1) diubah sehingga berbunyi sebagai berikut:

Pasal 73

- 1) Jabatan dilingkungan unsur pelaksana diisi oleh Aparatur Sipil Negara yang profesional dan ahli sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan
- 2) Ketentuan pengisian jabatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dikecualikan untuk jabatan Deputy Bidang Penanganan Darurat
- 3) Jabatan Deputy Bidang Penanganan Darurat sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dapat diisi oleh Prajurit Tentara Nasional Indonesia atau anggota Kepolisian Negara Republik Indonesia sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

b. Pasal 2

Peraturan Presiden ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan. Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Presiden ini

dengan penempatannya dalam Lembaran Negara Republik Indonesia (Perpres, 2021).

2. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2022 Tentang Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana Pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana Dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
KEPALA BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN
BENCANA,

Menimbang :

- a. Bahwa untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana diperlukan pelaksanaan peringatan dini bencana secara terkoordinasi dan terpadu;
- b. Bahwa untuk melaksanakan peringatan dini bencana sebagaimana dimaksud dalam huruf a, diperlukan tata cara pelaksanaan peringatan dini bencana pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah;
- c. Berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana tentang Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah;

Mengingat :

- a. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723);
- b. Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan

Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 103);

- c. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1156) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 8 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2019 tentang organisasi dan tata kerja badan nasional penanggulangan bencana (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1461);

Memutuskan:

Menetapkan : Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Tentang Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana Pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah.

a. BAB I Ketentuan Umum

Pasal 1

Dalam Peraturan Badan ini yang dimaksud dengan:

- 1) Peringatan Dini Bencana adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat yang dilaksanakan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah.
- 2) Badan Nasional Penanggulangan Bencana yang selanjutnya disingkat BNPB adalah lembaga pemerintah nonkementerian yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- 3) Badan Penanggulangan Bencana Daerah yang selanjutnya disingkat BPBD adalah badan pemerintah daerah yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah.

Pasal 2 Peringatan Dini Bencana bertujuan untuk:

- 1) meningkatkan perlindungan masyarakat dari berbagai ancaman bencana melalui pemberian Peringatan Dini Bencana yang cepat, efektif, dan bertanggung jawab; dan
- 2) menjamin terwujudnya pengurangan risiko bencana bagi masyarakat melalui pengambilan tindakan yang cepat dan tepat.

b. BAB II Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana

Pasal 3

- 1) Peringatan Dini Bencana dilaksanakan melalui:
 - a) pengamatan gejala bencana;
 - b) analisa data hasil pengamatan;
 - c) pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisa;
 - d) penyebarluasan hasil keputusan; dan
 - e) pengambilan tindakan oleh masyarakat.
- 2) Dalam melaksanakan Peringatan Dini Bencana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diperlukan pemahaman pengetahuan mengenai risiko bencana.

Pasal 4

- 1) Pengamatan gejala bencana dan analisa data hasil pengamatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat 1
- 2) Huruf a dan huruf b dilaksanakan oleh kementerian/lembaga sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- 3) Dalam rangka mendukung pelaksanaan pengamatan gejala bencana dan analisa data hasil pengamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), BNPB/BPBD dapat melaksanakan tindakan pemantauan langsung.

Pasal 5

Dalam Peringatan Dini Bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1), BNPB dan BPBD berwenang dalam:

- 1) Pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisa;
- 2) penyebarluasan hasil keputusan; dan
- 3) pengambilan tindakan oleh masyarakat.

Pasal 6

- 1) Pengambilan keputusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf a didasarkan atas analisa data hasil pengamatan yang disampaikan oleh kementerian/lembaga yang mempunyai tugas melakukan pengamatan sesuai jenis ancaman bencana.
- 2) Analisa data hasil pengamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:
 - a) informasi peringatan bencana; dan
 - b) saran rekomendasi yang harus dilakukan.

Pasal 7

- 1) Pengambilan keputusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) dapat berupa:
 - a) perintah Kepala BNPB; atau
 - b) keputusan Kepala Daerah.
- 2) Keputusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat:
 - a) upaya kesiapsiagaan;
 - b) upaya kedaruratan/perintah evakuasi; dan/atau
 - c) wilayah yang diperkirakan akan terpapar bencana.

Pasal 8

Keputusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 disebarluaskan secara:

- 1) kedinasan; dan/atau
- 2) publik.
 - a) Penyebarluasan keputusan secara kedinasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a disampaikan kepada instansi/ sektor terkait.
 - b) Penyebarluasan keputusan secara publik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dapat dilaksanakan oleh penyelenggara informasi dan

komunikasi publik, lembaga penyiaran swasta, media massa, dan media sosial.

Pasal 9

- 1) Pengambilan tindakan oleh masyarakat dilakukan sebagai langkah penyelamatan dengan mempertimbangkan aspek perlindungan dan keamanan masyarakat.
- 2) Pengambilan tindakan oleh masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dikoordinasikan oleh BNPB dan/atau BPBD.

c. BAB III Penguatan Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana

Pasal 10

Dalam rangka menunjang pelaksanaan Peringatan Dini Bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3, dapat dilakukan penguatan kelembagaan.

Pasal 11

- 1) Penguatan kelembagaan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) terdiri atas:
 - a) penetapan norma, standar, prosedur, dan kriteria;
 - b) peningkatan kapasitas sumber daya manusia;
 - c) peningkatan kapasitas sarana dan prasarana; dan
 - d) pengoordinasian dan pengintegrasian pelaksanaan.
- 2) Penetapan norma, standar, prosedur, dan kriteria sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf a meliputi:
 - a) penyusunan rencana induk sistem peringatan dini multi ancaman bencana; dan/atau
 - b) penatalaksanaan Peringatan Dini Bencana.
- 3) Peningkatan kapasitas sumber daya manusia sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf b dilaksanakan melalui:

- a) peningkatan pengetahuan mengenai risiko bencana;
 - b) peningkatan kemampuan pemantauan dan pengelolaan data informasi Peringatan Dini Bencana;
 - c) peningkatan pemahaman dalam komunikasi dan diseminasi Peringatan Dini Bencana; dan/atau
 - d) peningkatan kemampuan respon tindakan kesiapsiagaan Peringatan Dini Bencana.
- 4) Pelaksanaan peningkatan kapasitas sumber daya manusia sebagaimana dimaksud pada ayat (3) berupa:
- a) bimbingan teknis; dan/atau
 - b) pelatihan dan latihan.
- 5) Peningkatan kapasitas sarana dan prasarana sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf c dilakukan melalui:
- a) penyediaan sarana dan prasarana Peringatan Dini Bencana;
 - b) penguatan infrastruktur teknologi informatika dan komunikasi;
 - c) peningkatan kapasitas pusat pengendalian operasi; dan/atau
 - d) pemeliharaan alat Peringatan Dini Bencana.
- 6) Pengoordinasian dan pengintegrasian pelaksanaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf d dilaksanakan melalui:
- a) peningkatan koordinasi antar kementerian/lembaga dalam Peringatan Dini Bencana; dan
 - b) pembentukan dan pengembangan integrasi data dan informasi Peringatan Dini Bencana.
- 7) Penguatan kelembagaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dilaksanakan oleh:
- a) BNPB di tingkat pusat; dan
 - b) BPBD di tingkat daerah.

- 8) Selain dilaksanakan oleh BNPB/BPBD, penguatan kelembagaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dan huruf c dapat dilaksanakan oleh lembaga nonpemerintah, perguruan tinggi dan masyarakat yang memiliki kapasitas dalam Peringatan Dini Bencana.

d. BAB IV Pendanaan

Pasal 12

- 1) Dalam rangka memberikan pelayanan kepada masyarakat sesuai dengan standar pelayanan minimum urusan bencana, BNPB/BPBD menyusun program kerja pelaksanaan Peringatan Dini Bencana.
- 2) Pendanaan bagi penyusunan program kerja pelaksanaan Peringatan Dini Bencana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bersumber dari:
 - a) Anggaran Pendapatan Belanja Negara;
 - b) Anggaran Pendapatan Belanja Daerah; dan/atau
 - c) sumber lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

e. BAB V Pemantauan Dan Evaluasi

Pasal 13

- 1) Terhadap pelaksanaan Peringatan Dini Bencana pada BNPB dan BPBD dilakukan pemantauan dan evaluasi.
- 2) Pemantauan dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun.

f. BAB VI Ketentuan Penutup

Pasal 14

Peraturan Badan ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Badan ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia. Ditetapkan di Jakarta pada tanggal 18 Februari 2022 (PBNPB4/2022 *et al.*, 2022).

3. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 1 Tahun 2023 Tentang Satu data bencana

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
KEPALA BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN
BENCANA

Menimbang : Bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 14 ayat (3) dan Pasal 15 ayat (2) Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia, perlu menetapkan Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana tentang Satu Data Bencana;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723);

- a. Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 103);
- b. Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 112);
- c. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 1156) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 8 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1461);

Memutuskan:

Menetapkan : Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Tentang Satu Data Bencana.

BAB I Ketentuan Umum**Pasal 1**

Dalam Peraturan Badan ini yang dimaksud dengan:

- 1) Data adalah catatan atas kumpulan fakta atau deskripsi berupa angka, karakter, simbol, gambar, peta, tanda, isyarat, tulisan, suara, dan/atau bunyi, yang merepresentasikan keadaan sebenarnya atau menunjukkan suatu ide, objek, kondisi, atau situasi.
- 2) Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
- 3) Data Bencana adalah Data mengenai Bencana yang sesuai kriteria yang ditetapkan oleh walidata bencana.
- 4) Satu Data Bencana adalah kebijakan tata kelola Data akurat, mutakhir, terpadu, dapat dipertanggungjawabkan, serta mudah diakses, dan disebarluaskan serta dapat dibagipakaikan melalui pemenuhan kriteria Data yang ditentukan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- 5) Walidata Bencana adalah unit kerja pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana yang melaksanakan kegiatan pengumpulan, pemeriksaan, dan pengelolaan Data yang disampaikan oleh produsen Data Bencana, serta menyebarkan Data.

- 6) Produsen Data Bencana adalah unit kerja di lingkungan Badan Nasional Penanggulangan Bencana yang menghasilkan Data berdasarkan tugas dan kewenangannya.
- 7) Standar Data adalah standar yang mendasari Data tertentu.
- 8) Metadata adalah informasi dalam bentuk struktur dan format yang baku untuk menggambarkan Data, menjelaskan Data, serta memudahkan pencarian, penggunaan, dan pengelolaan informasi Data.
- 9) Kode Referensi adalah tanda berisi karakter yang mengandung atau menggambarkan makna, maksud atau norma tertentu sebagai rujukan identitas Data yang bersifat unik.
- 10) Data Induk adalah Data yang merepresentasikan objek dalam proses bisnis pemerintah yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Presiden mengenai satu data Indonesia untuk digunakan bersama.
- 11) Data Transaksi adalah Data yang bersifat dinamis dan dapat berubah sesuai dengan proses transaksi yang terjadi.
- 12) Basis Data adalah kumpulan seluruh Data yang telah dianalisis dan dapat digunakan sebagai rujukan oleh seluruh pihak yang menggunakan Data.
- 13) Interoperabilitas Data adalah kemampuan Data untuk dibagi pakaikan antar sistem elektronik yang saling berinteraksi.
- 14) Portal Satu Data Bencana adalah media penyimpanan Data Bencana yang dapat diakses melalui web untuk kepentingan Interoperabilitas Data.
- 15) Forum Satu Data Indonesia adalah wadah komunikasi dan koordinasi instansi pusat dan/atau instansi daerah untuk penyelenggaraan satu data Indonesia.

- 16) Instansi Pusat adalah kementerian, lembaga pemerintah nonkementerian, kesekretariatan lembaga negara, kesekretariatan lembaga non struktural, dan lembaga pemerintah lainnya.
- 17) Instansi Daerah adalah perangkat daerah provinsi dan perangkat daerah kabupaten/kota yang meliputi sekretariat daerah, sekretariat dewan perwakilan rakyat daerah, dinas daerah, dan lembaga teknis daerah.
- 18) Pembina Data adalah Instansi Pusat yang diberi kewenangan melakukan pembinaan terkait Data atau Instansi Daerah yang diberikan penugasan untuk melakukan pembinaan terkait Data.
- 19) Pengguna Data adalah Instansi Pusat dan Instansi Daerah, perseorangan, kelompok orang, atau badan hukum yang menggunakan Data.
- 20) Pembiayaan Penanggulangan Bencana adalah seluruh dana yang dikeluarkan oleh kementerian/lembaga, daerah, masyarakat atau lembaga usaha yang digunakan untuk membiayai kegiatan dalam setiap tahapan penanggulangan bencana dan kegiatan lain yang bersifat penunjang penyelenggaraan penanggulangan bencana.

Pasal 2 Satu Data Bencana berpedoman pada:

- 1) Pemenuhan Standar Data;
- 2) Penyertaan Metadata;
- 3) Pemenuhan kaidah interoperabilitas; dan
- 4) Penggunaan Kode Referensi dan/atau Data Induk.

Pasal 3

- 1) Pemenuhan Standar Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 huruf a mengacu pada Standar Data yang ditetapkan oleh Pembina Data sesuai kewenangannya.

- 2) Penyertaan Metadata sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 huruf b mengacu pada struktur yang baku dan format yang baku yang ditetapkan oleh Pembina Data sesuai kewenangannya.
- 3) Pemenuhan kaidah interoperabilitas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 huruf c dilaksanakan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan mengenai Interoperabilitas Data.
- 4) Penggunaan Kode Referensi dan/atau Data Induk sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 huruf d dilaksanakan untuk memperjelas pemaknaan dan menunjukkan karakteristik Data Bencana.

BAB II Data Bencana

Pasal 4

Data Bencana terdiri atas:

- 1) Data pra bencana;
- 2) Data saat tanggap darurat;
- 3) Data pasca bencana; dan
- 4) Data Pembiayaan Penanggulangan Bencana.

Pasal 5

- 1) Data pra bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf a merupakan Data yang diperoleh pada saat tidak terjadi bencana dan/atau terdapat potensi terjadinya bencana, paling sedikit terdiri atas:
 - a) Data ancaman;
 - b) Data kerentanan;
 - c) Data kapasitas;
 - d) Data keterpaparan; dan
 - e) Data program dan kegiatan pengurangan risiko bencana.
- 2) Data saat tanggap darurat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf b merupakan Data yang bersifat sementara yang dikumpulkan dalam rangka pemenuhan kebutuhan selama kondisi kedaruratan bencana, paling sedikit terdiri atas:

- a) Data kejadian bencana;
 - b) Data kebutuhan;
 - c) Data akibat terhadap manusia;
 - d) Data kerusakan dan kerugian sosial-ekonomi;
 - e) Data kerusakan dan kerugian prasarana dan sarana vital; Data kerusakan dan kerugian rumah;
 - f) Data kerusakan dan kerugian pelayanan dasar; dan
 - g) Data aset dan layanan penanganan kedaruratan.
- 3) Data pascabencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf c merupakan data yang diperoleh dari kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi, paling sedikit terdiri atas:
- a) Data dampak terhadap manusia;
 - b) Data dampak sosial;
 - c) Data dampak ekonomi;
 - d) Data dampak terhadap prasarana dan sarana vital;
 - e) Data dampak terhadap perumahan;
 - f) Data dampak terhadap pelayanan dasar;
 - g) Data dampak terhadap warisan budaya;
 - h) Data dampak terhadap lingkungan; dan
 - i) Data program dan kegiatan pemulihan.
- 4) Data Pembiayaan Penanggulangan Bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf d merupakan Data mengenai pembiayaan dan/atau investasi dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana, paling sedikit terdiri atas:
- a) Data biaya pencegahan, pengurangan risiko, mitigasi dan kesiapsiagaan;
 - b) Data biaya tanggap kedaruratan;
 - c) Data biaya pemulihan; dan
 - d) Data biaya pemerintahan umum, pendidikan dan riset serta kegiatan pengembangan terkait penanggulangan bencana.

BAB III Penyelenggara Satu Data Bencana

Bagian Kesatu Umum

Pasal 6 Penyelenggara Satu Data Bencana terdiri atas:

- 1) Walidata Bencana; dan
- 2) Produsen Data Bencana

Bagian Kedua Walidata Bencana

Pasal 7

Walidata Bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf a dilaksanakan oleh unit kerja di lingkungan Badan Nasional Penanggulangan Bencana yang mempunyai tugas koordinasi dan pelayanan di bidang pengelolaan data dan informasi, pengembangan Basis Data dan informasi, serta pelaksanaan komunikasi kebencanaan.

Pasal 8

Walidata Bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 mempunyai tugas:

- 1) Mengumpulkan, memeriksa kesesuaian Data dan mengelola Data yang disampaikan oleh Produsen Dan Bencana;
- 2) Memastikan ketersediaan dan kemutakhiran Data, Metadata, dan Kode Referensi dan/atau Data Induk;
- 3) Menyiapkan penyusunan dasar-dasar untuk pelaksanaan Satu Data Bencana, meliputi:
 - a) Kriteria kejadian bencana;
 - b) Jangka waktu pengumpulan data kejadian bencana;
 - c) Nomor induk tiap-tiap kejadian bencana; dan
 - d) Standar prosedur operasional Satu Data Bencana;
- 4) Menyiapkan penyusunan norma, standar, pedoman dan kriteria mengenai Satu Data Bencana;
 - a) Menjaga dan memastikan keamanan data yang diperoleh;
 - b) Mengembangkan dan melakukan pengelolaan, pembinaan dan pemantauan Sistem Layanan Data, meliputi:

- Penghimpunan data bencana yang bersumber dari produsen data bencana;
- Pengolahan data sesuai standar satu data Indonesia;
- Analisis Data Bencana melalui pemodelan Data, penyusunan kesimpulan, dan perumusan rekomendasi; dan
- Penyimpanan, penyebarluasan, dan pembatasan akses data;
- g. Menyiapkan dan melakukan pengelolaan portal Satu Data Bencana;
- Melaksanakan koordinasi dengan Forum Satu Data Indonesia; dan
- Melakukan koordinasi, penguatan kapasitas, dan pemantauan pelaksanaan Satu Data Bencana dengan Instansi Pusat dan Instansi Daerah.

Pasal 9

Dalam melaksanakan tugas koordinasi dengan Forum Satu Data Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf Satu Data Bencana, Walidata Bencana:

- 1) Mengajukan usulan standar pengelolaan Data, daftar Data yang akan dikumpulkan, daftar Data prioritas, Data Induk, pembatasan akses dan rencana aksi Satu Data Bencana kepada Forum Satu Data Indonesia;
- 2) Menindaklanjuti rekomendasi dari Forum Satu Data Indonesia atas kebutuhan Pengguna Data yang belum terpenuhi;
- 3) Melakukan konsultasi dengan Pembina Data melalui Forum Satu Data Indonesia;
- 4) Memantau dan melaporkan pencapaian rencana aksi Satu Data Bencana kepada Forum Satu Data Indonesia; dan
- 5) Menyebarluaskan Data Bencana, Metadata, Kode Referensi dan Data Induk di portal Satu Data Indonesia dan portal Satu Data Bencana.

Bagian Ketiga Produsen Data Bencana

Pasal 10

Produsen Data Bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf b mempunyai tugas:

- 1) Menyusun rancangan daftar Data;
- 2) Menyusun rancangan Data prioritas;
- 3) Menyusun rancangan Standar Data;
- 4) Menyusun rancangan Metadata;
- 5) Menyusun rancangan Kode Referensi dan/atau Data Induk; dan
- 6) Melaksanakan standar Interoperabilitas Data;
- 7) Menggunakan Kode Referensi dan/atau Data Induk yang sudah ditetapkan;
- 8) Menghasilkan Data sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia;
- 9) Melaksanakan pengumpulan, pengolahan, analisis, penyajian, dan penyimpanan Data;
- 10) Menyampaikan Data kepada Walidata Bencana sesuai dengan Standar Data yang berlaku untuk Data yang ditentukan dan Metadata yang melekat pada Data yang ditentukan; dan
- 11) Memberikan masukan kepada Walidata Bencana mengenai daftar Data, Standar Data, Metadata, Interoperabilitas Data, dan Kode Referensi dan/atau Data Induk.

Pasal 11

Dalam rangka menghasilkan Data Bencana, Produsen Data Bencana meminta Data dari Instansi Pusat, Instansi Daerah dan pihak lainnya dengan melibatkan Walidata Bencana.

Bagian Keempat Forum Satu Data Bencana

Pasal 12

- 1) Wadah komunikasi dan koordinasi antara Produsen Data Bencana dan Walidata Bencana dilaksanakan melalui Forum Satu Data Bencana.

- 2) Forum Satu Data Bencana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat melibatkan Instansi Pusat dan Instansi Daerah serta pihak-pihak lain yang dianggap perlu terkait penyelenggaraan Satu Data Bencana.
- 3) Forum Satu Data Bencana sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diketuai oleh Sekretaris Utama.
- 4) Forum Satu Data Bencana sebagaimana dimaksud pada ayat (3) melaksanakan rapat koordinasi paling sedikit 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun.

BAB IV Penyelenggaraan Satu Data Bencana

Bagian Kesatu Umum

Pasal 13 Penyelenggaraan Satu Data Bencana terdiri atas:

- 1) Perencanaan Data;
- 2) Pengumpulan Data;
- 3) Pengolahan Data;
- 4) Pelaksanaan analisis Data;
- 5) Penyebarluasan dan pembatasan akses informasi Data; dan
- 6) Penyimpanan Data.

Bagian Kedua Perencanaan Data

Pasal 14

- 1) Perencanaan Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 huruf a bertujuan untuk mengatasi kesenjangan dan menghindari duplikasi Data.
- 2) Tujuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan menentukan Data yang akan dikumpulkan dengan berdasarkan pada:
 - a) Kebutuhan data berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan;
 - b) Rekomendasi Forum Satu Data Indonesia;
 - c) Kesepakatan Forum Satu Data Bencana; dan
 - d) Rekomendasi Pembina Data.

Pasal 15

- 1) Perencanaan Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 menghasilkan dokumen.
- 2) Dokumen sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
- 3) Daftar data;
- 4) Data prioritas; dan
- 5) Rencana aksi Satu Data Bencana.

Pasal 16

- 1) Daftar Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 ayat (2) huruf a disusun sesuai dengan:
- 2) Proses bisnis penanggulangan bencana;
- 3) Indikator kinerja dalam rencana nasional penanggulangan bencana, rencana strategis Badan Nasional Penanggulangan Bencana, dan rencana kerja Badan Nasional Penanggulangan Bencana; dan
- 4) Kebutuhan khusus dan/atau kebutuhan tertentu
- 5) Daftar Data sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun oleh Walidata Bencana atas usulan Produsen Data Bencana dan disepakati melalui Forum Satu Data Bencana.
- 6) Daftar Data sebagaimana dimaksud pada ayat (2) ditetapkan oleh Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- 7) Daftar Data sebagaimana dimaksud pada ayat (3) menjadi acuan bagi Instansi Daerah dalam menentukan daftar Data yang akan dikumpulkan pada tahun selanjutnya.

Pasal 17

- 1) Terhadap Daftar Data yang telah ditetapkan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 disusun Data prioritas.
- 2) Data prioritas sebagaimana dimaksud pada ayat (2) memenuhi kriteria:

- a) Mendukung prioritas penanggulangan bencana dalam rencana nasional penanggulangan bencana dan rencana strategis dan rencana kerja Badan Nasional Penanggulangan Bencana; dan/atau
- b) Memenuhi kebutuhan mendesak.
- c) Data prioritas sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diusulkan oleh Walidata Bencana kepada Forum Satu Data Indonesia untuk penetapannya.
- d) Usulan Data prioritas sebagaimana dimaksud pada ayat (3) disusun oleh Walidata Bencana dan disepakati melalui Forum Satu Data Bencana.
- e) Data prioritas disusun untuk masa berlaku 1 (satu) tahun.

Pasal 18

- 1) Rencana aksi Satu Data Bencana sebagaimana dimaksud Pasal 15 ayat (2) huruf c merupakan dokumen yang dibentuk tahunan yang memuat sasaran, strategi, dan fokus kegiatan prioritas yang digunakan sebagai acuan Walidata Bencana dan Forum Satu Data Bencana dalam menentukan kegiatan penatakelolaan Data Bencana.
- 2) Rencana aksi Satu Data Bencana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun oleh Walidata Bencana bersama Produsen Data Bencana dan disepakati melalui Forum Satu Data Bencana.
- 3) Rencana aksi Satu Data Bencana sebagaimana dimaksud

Bagian Ketiga Pengumpulan Data

Pasal 1

- 1) Pengumpulan Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 huruf b dilakukan oleh Produsen Data Bencana.
- 2) Pengumpulan Data sebagaimana dimaksud pada ayat
- 3) Dilakukan terhadap Data Bencana baik merupakan Data Induk dan Data Transaksi.

Pasal 20

- 1) Pengumpulan Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 dilaksanakan sesuai dengan:
 - a) Standar Data;
 - b) Daftar Data; dan
 - c) Jadwal pemutakhiran Data atau rilis Data.
- 2) Pengumpulan Data sebagaimana dimaksud pada ayat dilakukan dengan cara:
 - a) langsung; dan/atau
 - b) tidak langsung.
- 3) Pengumpulan langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a menggunakan metode:
 - a) wawancara;
 - b) observasi lapangan;
 - c) pemetaan cepat;
 - d) analisis big data;
 - e) penanganan kasus; dan
 - f) pengisian kuesioner, formulir, survei, atau matriks.
- 4) Pengumpulan secara tidak langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b diperoleh dari:
 - a) naskah dinas;
 - b) media sosial; dan/atau
 - c) *log file*.

BAB X Ketentuan Penutup

Ditetapkan di Jakarta pada tanggal 04 Januari 2023

Diundangkan di Jakarta pada tanggal 05 Januari 2023 (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2023)

C. Kesimpulan

Sebelum lahirnya Undang-Undang Penanggulangan Bencana telah ada berbagai Undang-Undang sektoral yang materi muatannya juga berkaitan dengan upaya penanggulangan jenis bencana. Implementasi Undang-Undang Penanggulangan Bencana dan aturan pelaksanaannya sangat memiliki keterkaitan dengan beberapa peraturan perundang-

undangan lainnya, karena materi muatan peraturan perundang-undangan tersebut meskipun tidak secara khusus mengatur tentang penanggulangan bencana namun beberapa substansi pengaturannya adalah pengaturan yang berkaitan unsur-unsur kebijakan penanggulangan bencana dan tahapan penyelenggaraan penanggulangan bencana.

Dengan telah lahirnya aspek landasan hukum yaitu undang-undang yang berkaitan dengan upaya penanggulangan bencana maka dapat diharapkan penanggulangan bencana dapat berjalan dengan baik dan petugas/tim penanggulangan bekerja dengan tenang dan aman dan dapat dijadikan sebagai payung hukum penanggulangan bencana di Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2023) 'Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 1 Tahun 2023 tentang Satu Data Bencana', *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*, pp. 1-17.
- Perpres (2021) 'Peraturan Presiden RI No.29 Th.2021 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana', (078098), pp. 78098-78100.
- PBNPB4/2022 *et al.* (2022) 'Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2022 Tentang Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana Pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana Dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah', *Badan Nasional Penanggulangan Bencana Republik Indonesia*, (282).

BAB 6

PERAN TENAGA KESEHATAN DALAM SIKLUS BENCANA

Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep.

A. Pendahuluan

Dalam satu dekade terakhir, 2,6 miliar orang di seluruh dunia terkena dampak gempa bumi, banjir, angin topan, dan bencana alam lainnya. Petugas kesehatan berperan penting dalam melindungi masyarakat selama bencana ini. Petugas kesehatan mendidik dan melindungi masyarakat, terlibat dan membangun kepercayaan dengan masyarakat, membantu masyarakat untuk bersiap dan merespons, serta membina ketahanan untuk membantu masyarakat pulih sepenuhnya. Namun, reformasi mendasar diperlukan dalam pendidikan, praktik, penelitian, dan kebijakan di seluruh tatanan pelayanan kesehatan untuk memastikan bahwa semua petugas kesehatan memiliki pengetahuan dasar, keterampilan, kemampuan, dan otonomi yang mereka perlukan untuk melindungi populasi yang paling berisiko serta meningkatkan kesiapan, keselamatan, dan dukungan.

Meningkatnya frekuensi bencana alam, menyoroti pentingnya memiliki petugas kesehatan nasional yang dipersiapkan dari segi pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan untuk merespons.

B. Peran Petugas Kesehatan dalam Bencana Secara Umum

Dalam spektrum yang luas dari pengaturan klinis dan komunitas dan melalui semua fase kejadian bencana, petugas kesehatan memainkan peran sentral dalam respons/ tanggap.

Sebelum, selama, dan setelah bencana, petugas kesehatan memberikan pendidikan, pelibatan masyarakat, dan promosi kesehatan serta menerapkan intervensi untuk menjaga kesehatan masyarakat. Petugas kesehatan memberikan pertolongan pertama, perawatan klinis lanjutan, dan obat-obatan yang menyelamatkan nyawa; menilai dan melakukan triase terhadap korban; mengalokasikan sumber daya yang langka; dan memantau kebutuhan kesehatan fisik dan mental yang sedang berlangsung. Perawat juga membantu logistik organisasi dengan mengembangkan protokol tanggap darurat dan langkah-langkah keamanan serta melakukan analisis statistik terhadap data di tingkat individu dan masyarakat.

Selain itu, petugas kesehatan mengaktifkan rencana operasi darurat organisasi, berpartisipasi dalam sistem komando insiden, mengawasi penggunaan alat pelindung diri (APD), dan menyediakan kepemimpinan dan komunikasi krisis, yang sering kali beresiko terhadap kesehatan mereka sendiri. Di masyarakat, mereka membuka dan mengelola tempat penampungan; menyelenggarakan donor darah; dan memberikan penjangkauan kepada masyarakat yang kurang terlayani, termasuk dengan memenuhi kebutuhan sosial. Perawat juga membantu merawat lansia yang lemah (Heagele dan Pacqiao, 2018; Kleier et al., 2018), membantu proses persalinan untuk memastikan ibu melahirkan bayi yang sehat saat terjadi bencana (Badakhsh et al., 2010; de Mendoza et al., 2012), dan berupaya menyatukan keluarga yang terpisah saat kegiatan tanggap darurat. Bencana memberikan tuntutan yang belum pernah terjadi sebelumnya pada sistem kesehatan dan sering kali menguji pengetahuan, keterampilan, kemampuan, dan komitmen pribadi petugas kesehatan.

C. Peran Petugas Kesehatan Selama Bencana Alam

Kemampuan untuk merawat dan melindungi warga negara yang paling rentan di negara ini sangat bergantung pada kesiapan tenaga kesehatan. Banyak sekali faktor yang terkait dengan pendidikan dan pelatihan petugas kesehatan nasional,

lisensi dan sertifikasi, ruang lingkup praktik, mobilisasi dan penempatan, keselamatan dan perlindungan, kepemimpinan krisis, dan dukungan sistem kesehatan, secara bersama-sama menentukan kapasitas dan kemampuan petugas kesehatan dalam tanggap darurat bencana.

Tenaga kesehatan yang tersedia untuk berpartisipasi dalam tanggap darurat bencana mencakup semua petugas Kesehatan yang berlisensi. Masing-masing entitas ini memainkan peran penting dalam merespons dan memulihkan dari bencana.

D. Peran Petugas Kesehatan dalam Pra Bencana (Pencegahan, Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana)

1. Berpartisipasi dalam pengembangan rencana bencana masyarakat.
2. Berpartisipasi dalam penilaian risiko masyarakat:
 - a. Elemen Analisis Ancaman untuk Semua Pendekatan Ancaman
 - b. Pemetaan Ancaman
 - c. Analisis kerentanan
3. Memulai langkah- langkah pencegahan bencana:
 - a. Pencegahan atau penghilangan ancaman
 - b. Pemindahan/relokasi yang berisiko populasi
 - c. Kampanye kesadaran publik
 - d. Pembentukan sistem peringatan dini
4. Lakukan latihan bencana dilengkapi dengan praktik simulasi.
5. Mengidentifikasi kebutuhan pendidikan dan pelatihan untuk semua petugas kesehatan.
6. Mengembangkan database petugas kesehatan bencana untuk notifikasi, mobilisasi, dan triase keadaan darurat
7. Staffing tenaga Kesehatan
8. Mengembangkan rencana evaluasi untuk semua petugas Kesehatan dalam respon bencana.

E. Peran Petugas Kesehatan dalam Intra Bencana (Tanggap Darurat Bencana)

1. Mengaktifkan rencana tanggap bencana:
 - a. Pemberitahuan dan tanggapan awal
 - b. Kepemimpinan/ mengambil alih penanganan
 - c. Pendirian Posko
 - d. Komunikasi
 - e. Melakukan penilaian terhadap kerusakan dan kebutuhan di tempat kejadian bencana
 - f. Pencarian, penyelamatan, dan evakuasi
 - g. Mendirikan rumah sakit lapangan dan tempat penampungan
 - h. Triase dan transportasi pasien
2. Mitigasi semua bahaya yang sedang berlangsung.
3. Mengaktifkan lembaga kebencanaan.
4. Menjalinkan hubungan yang saling membutuhkan untuk saling membantu.
5. Mengintegrasikan sumber daya negara bagian dan federal.
6. Triase dan penyediaan asuhan yang sedang berlangsung.
7. Mengevaluasi kesehatan masyarakat
8. Membangun tempat penampungan yang aman dan pengiriman pasokan makanan dan air yang memadai.
9. Menyediakan kebutuhan sanitasi dan pembuangan limbah.
10. Menetapkan pengawasan penyakit.
11. Menetapkan pengendalian vektor.
12. Mengevaluasi kebutuhan

F. Peran Petugas Kesehatan dalam Pasca Bencana (Rehabilitasi Dan Rekonstruksi)

1. Melanjutkan penyediaan perawatan dan perawatan medis.
2. Lanjutkan pengawasan penyakit.
3. Memantau keamanan pasokan makanan dan air.
4. Menarik diri dari lokasi bencana.
5. Memulihkan infrastruktur kesehatan masyarakat.
6. Transportasi dan evakuasi pasien ke fasilitas perawatan yang sesuai.

7. Menyatukan kembali anggota keluarga.
8. Memantau hasil kesehatan fisik jangka panjang para korban bencana.
9. Memantau status kesehatan mental para korban bencana.
10. Memberikan konseling dan pembekalan para korban
11. Mengevaluasi tindakan tanggap keperawatan bencana.
12. Merevisi rencana kesiapsiagaan bencana yang telah dibuat sebelumnya.

G. Kesiapsiagaan Pet Dalam Tanggap Bencana

Pelajaran penting yang dipetik selama respons terhadap wabah penyakit menular sebelumnya, seperti wabah virus corona (SARS) pada tahun 2003, pandemi influenza H1N1 pada tahun 2009, dan wabah virus Ebola di Afrika Barat, tidak diterapkan dalam perencanaan tenaga kerja untuk menghadapi wabah penyakit menular di masa depan seperti COVID-19 (Hick et al., 2020). Keadaan darurat yang terjadi sebelumnya menunjukkan adanya kesenjangan yang mencolok dalam kesiapsiagaan dan pengembangan tenaga kerja serta dampak buruknya bagi petugas kesehatan, dan berbagai seruan untuk meningkatkan kesiapan petugas kesehatan dalam menghadapi pandemi telah dikeluarkan (Catrambone & Vlasich, 2017; Corless et al, 2018; Veenema et al, 2016).

Pengetahuan dasar tentang kesiapsiagaan sistem kesehatan umumnya masih kurang di kalangan petugas kesehatan, padahal petugas kesehatan memainkan peran kunci selama keadaan darurat bencana (Baack & Alfred, 2013; Labrague et al., 2018; Rebmann et al., 2012; Usher et al., 2015). Sebagai contoh, dalam sebuah survei terhadap lebih dari 5.000 perawat di seluruh sistem Spectrum Health, 78 persen responden mengatakan bahwa mereka hanya memiliki sedikit atau bahkan tidak mengetahui sama sekali tentang kesiapsiagaan darurat dan tanggap bencana (ASPR, 2019). Demikian pula, penelitian yang mengevaluasi kurikulum di kampus keperawatan AS (Charney et al., 2019; Veenema et al.,

2019) dan secara global (Grochtdreis et al., 2016) mengungkapkan ketiadaan rendahnya konten kesiapsiagaan darurat mempengaruhi keterampilan dalam penanggulangan bencana.

Selain itu, kesiapan petugas kesehatan lainnya untuk merespons bencana juga bervariasi, dan penelitian menunjukkan bahwa banyak yang merasa tidak siap untuk merespons (Connor, 2014; Veenema et al., 2008) atau menjaga diri mereka sendiri (Subbotina & Agrawal, 2018). Kesenjangan pendidikan ini cukup mencolok mengingat penelitian telah menunjukkan bahwa semakin banyak petugas kesehatan yang memiliki pengetahuan tentang manifestasi, penularan, dan perlindungan penyakit menular, maka semakin percaya diri dan sukses mereka saat bekerja selama wabah/pandemi/bencana (Liu dan Liehr, 2009; Shih et al., 2009). Selain itu, petugas kesehatan yang memiliki pengalaman bekerja selama wabah penyakit menular akan lebih percaya diri dan lebih siap ketika terjadi wabah berikutnya (Koh et al., 2012; Lam & Hung, 2013; Liu & Liehr, 2009), lebih berpengetahuan tentang tindakan pengendalian dan pencegahan infeksi, dan lebih terampil dalam merawat pasien yang terkena penyakit menular.

Petugas kesehatan yang memiliki rasa yang kuat akan nilai profesional percaya bahwa peran mereka sebagai perawat bukan hanya sekedar pekerjaan, tetapi juga tanggung jawab untuk melayani dan melindungi masyarakat (Koh et al., 2012). Pandangan mereka sering kali menyebabkan mereka kesulitan dalam menyeimbangkan tugas mereka sebagai petugas kesehatan untuk memberikan perawatan dengan keselamatan dan kesehatan pribadi mereka selama wabah (Chung et al., 2005).

H. Peran Petugas Kesehatan Dalam Penampungan Selama Bencana

Selama bencana, petugas kesehatan bekerja di tempat penampungan yang menampung orang-orang yang kehilangan tempat tinggal akibat bencana. Tempat penampungan sangat

penting dalam tanggap bencana, menyediakan tempat tinggal sementara bagi mereka yang mengungsi akibat kejadian seperti gempa bumi dan angin topan (Noe et al., 2013; Jenkins et al., 2009). Orang-orang yang menerima perawatan di tempat penampungan, termasuk anak-anak, orang tua, dan mereka yang memiliki kondisi medis kronis, sering kali kurang beruntung secara ekonomi dan sangat rentan terhadap dampak kesehatan akibat bencana (Laditka et al., 2008; Springer & Casey-Lockyer, 2016). Sebagai contoh, sebuah studi tentang pengungsi yang tinggal di tempat penampungan menemukan bahwa hampir setengahnya tidak memiliki asuransi kesehatan, 55 persen memiliki penyakit kronis yang sudah ada sebelumnya, dan 48 persen tidak memiliki akses terhadap obat-obatan (Greenough et al., 2008).

Petugas kesehatan dapat membantu memastikan bahwa para pengungsi tersebut menerima perawatan yang tepat, termasuk untuk penyakit fisik dan mental, dan membantu mencegah kematian yang mungkin terjadi akibat gangguan dalam pelayanan kesehatan. Setelah bencana, orang seringkali harus menghabiskan waktu lama di tempat penampungan sampai mereka dapat menemukan tempat tinggal alternatif, yang sangat mempengaruhi kesejahteraan sosial, mental, dan fisik mereka. Sebagai contoh, penelitian telah menemukan bahwa korban bencana berada pada risiko yang lebih tinggi untuk mengalami gangguan stres pascatrauma, dan jarak yang dekat dengan orang lain dimana mereka harus tinggal di tempat penampungan, dikombinasikan dengan kontrol terhadap meningkatkan potensi wabah penyakit menular di tempat pengungsian.

Kebutuhan kesehatan bagi mereka yang tinggal di tempat penampungan dalam jangka panjang sering kali jauh lebih besar daripada kebutuhan mereka yang menderita cedera akut, seperti trauma (misalnya, luka tusuk, patah tulang), akibat bencana itu sendiri. Sebagai contoh, sebuah tinjauan terhadap lebih dari 30.000 orang yang dirawat di tempat penampungan setelah Badai Katrina menemukan bahwa sebagian besar perawatan

yang diberikan adalah "perawatan primer atau pencegahan, dengan hanya 3,8 persen dari seluruh pasien yang memerlukan rujukan ke rumah sakit atau unit gawat darurat" (Jenkins et al. , 2009).

I. Peran Petugas Kesehatan dalam Pandemi dan Wabah Penyakit Menular Lainnya

Peran petugas kesehatan dalam pandemi dan wabah penyakit menular lainnya sangat beragam dan dapat mencakup:

1. Mendukung dan memberikan saran dalam pengawasan dan deteksi epidemi, seperti pelacakan kontak;
2. Bekerja di klinik-klinik titik distribusi untuk menyaring , menguji, dan mendistribusikan vaksin serta penanggulangan medis lainnya;
3. Menggunakan intervensi pencegahan dan respons;
4. Menyediakan perawatan berbasis rumah sakit secara langsung untuk individu yang terkena dampak;
5. Mengedukasi pasien dan masyarakat untuk mengurangi risiko infeksi;
6. Menyediakan sistem kesehatan dan kepemimpinan berbasis komunitas; dan
7. Konseling dan mendukung anggota masyarakat untuk meredakan rasa takut dan cemas (Veenema et al., 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- ASPR. 2019. *TRACIE emergency preparedness information modules for nurses in acute care settings*. <https://files.asprtracie.hhs.gov/documents/aspr-tracie-emergency-preparedness-information-modules-for-nurses-and-economic-framework.pdf> (accessed June 6, 2021).
- Baack, S., and D. Alfred. 2013. Nurses' preparedness and perceived competence in managing disasters. *Journal of Nursing Scholarship* 45(3):281–287. doi: 10.1111/jnu.12029.
- Badakhsh, R., E. Harville, and B. Banerjee. 2010. The childbearing experience during a natural disaster. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing* 39(4):489–497.
- Catrambone, C. D., and C. Vlasich. 2016. *Global Advisory Panel on the Future of Nursing & Mid-wifery (GAPFON): Recommendations, strategies, and outcomes*. Sigma Repository. <https://sigma.nursingrepository.org/handle/10755/623881>
- Charney, R. L., R. P. Lavin, A. Bender, J. C. Langan, R. S. Zimmerman, and T. G. Veenema. 2019. Ready to respond: A survey of interdisciplinary health-care students and administrators on disaster management competencies. Online ahead of print, September 30, 2019. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* Sep 30:1–8. doi :10.1017/dmp.2019.96.
- Chung, B. P. M., T. K. S. Wong, E. S. B. Suen, and J. W. Y. Chung. 2005. SARS: Caring for patients in Hong Kong. *Journal of Clinical Nursing* 14(4):510–517. doi: 10.1111/j.1365-2702.2004.01072.x.
- Connor, S. B. 2014. When and why health care personnel respond to a disaster: The state of the science. *Prehospital and Disaster Medicine* 29(3):270–274. doi: 10.1017/S1049023X14000387.

- Corless, I. B., D. Nardi, J. A. Milstead, E. Larson, K. M. Nokes, S. Orsega, A. Kurth, K. Kirksey, and W. Woith. 2018. Expanding nursing's role in responding to global pandemics 5/14/2018. *Nursing Outlook* 66(4):412–415
- de Mendoza, V. B., J. Savage, E. Harville, and G. P. Giarratano. 2012. Prenatal care, social support, and health-promoting behaviors of immigrant Latina women in a disaster recovery environment. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing* 41:S133.
- Greenough, P. G., M. D. Lappi, E. B. Hsu, S. Fink, Y. H. Hsieh, A. Vu, C. Heaton, and T. D. Kirsch. 2008. Burden of disease and health status among Hurricane Katrina-displaced persons in shelters: A population-based cluster sample. *Annals of Emergency Medicine* 51(4):426–432. doi: 10.1016/j.annemergmed.2007.04.004.
- Grochtdreis, T., N. de Jong, N., Harenberg, S. Görres, and P. Schröder-Bäck. 2016. Nurses' roles, knowledge and experience in national disaster preparedness and emergency response: A literature review. *South Eastern European Journal of Public Health*. doi: 10.4119/seejph-1847.
- Heagele, T. 2017. Disaster-related community *Resilience*: A concept analysis and a call to action for nurses. *Public Health Nursing* 34(3):295–302.
- Hick, J. L., D. Hanfling, M. K. Wynia, and A. T. Pavia. 2020 (March 5). *Duty to plan: Health care, crisis standards for care and coronavirus-SARS-CoV-2*. National Academy of Medicine. <https://nam.edu/duty-to-plan-health-care-crisis-standards-of-care-and-novel-coronavirus-sars-cov-2>
- Jenkins, J. L., M. McCarthy, G. Kelen, L. M. Sauer, and T. Kirsch. 2009. Changes needed in the care for sheltered persons: A multistate analysis from Hurricane Katrina. *American Journal of Disaster Medicine* 42:101–106. doi: 10.5055/ajdm.2009.0015.

- Kleier, J. A., D. Krause, and T. Ogilby. 2018. Hurricane preparedness among elderly residents in South Florida. *Public Health Nursing* 35(1):3-9.
- Koh, Y., D. Hegney, and V. Drury. 2012. Nurses' perceptions of risk from emerging respiratory infectious diseases: A Singapore study. *International Journal of Nursing Practice* 18(2):195-204. doi: 10.1111/j.1440-172X.2012.02018.x.
- Labrague, L. J., K. Hammad, D. S. Gloe, D. M. McEnroe-Petitte, D. C. Fronda, A. A. Obeidat, M. C. Leocadio, A. R. Cayaban, and E. C. Mirafuentes. 2018. Disaster preparedness among nurses: A systematic review of literature. *International Nursing Review* 65(1):41-53. doi: 10.1111/ inr/12369.
- Laditka, S. B., J. N. Laditka, S. Xirasagar, C. B. Cornman, C. B., Davis, and J. V. Richter. 2008. Providing shelter to nursing home evacuees in disasters: Lessons from Hurricane Katrina. *American Journal of Public Health* 98(7):1288-1293. doi: 10.2105/AJPH.2006.107748.
- Lam, K. K., and S. Y. M. Hung. 2013. Perceptions of emergency nurses during the human swine influenza outbreak: A qualitative study. *International Emergency Nursing* 21(4):240-246. doi: 10.1016/ j.ienj.2012.08.008.
- Liu, H., and P. Liehr. 2009. Instructive messages from Chinese nurses' stories of caring for SARS patients. *Journal of Clinical Nursing* 18(20):2880-2887. doi: 10.1111/j.1365-2702.2009.02857.x
- Noe, R. S., A. H. Schnall, A. F. Wolkin, M. N. Podgornik, A. D. Wood, J. Spears, and S. A. R. Stanley. 2013. Disaster-related injuries and illnesses treated by American Red Cross Health Services during Hurricanes Gustav and Ike. *South Medicine Journal* 106(1):102-108. doi: 10.1097/ SMJ.0b013e31827c9e1f.
- Rebmann, T., M. B. Elliott, D. Reddick, and Z. D. Swick. 2012. US school/academic institution disaster and pandemic preparedness and seasonal influenza vaccination among

school nurses. *American Journal of Infection Control* 40(7):584–589.

- Shih, F. J., S. Turale, Y. S. Lin, M. L. Gau, C. C. Kao, C. Y. Yang, Y. C. and Liao. 2009. Surviving a life-threatening crisis: Taiwan's nurse leaders' reflections and difficulties fighting the SARS epidemic. *Journal of Clinical Nursing* 1824:3391–3400. doi: 10.1111/j.1365- 2702.2008.02521.x.
- Springer, J., and M. Casey-Lockyer. 2016. Evolution of a nursing model for identifying client needs in a disaster shelter: A case study with the American Red Cross. *Nursing Clinics of North America* 51(4):647–662. doi: 10.1016/j.cnur.2016.07.009.
- Subbotina, K., and N. Agrawal. 2018. Natural disasters and health risks of first responders. In *Asia-Pacific security challenges*. Cham, Switzerland: Springer. Pp. 85–122.
- Usher, K., M. L. Redman-MacLaren, J. Mills, C. West, E. Casella, E. Hapsari, S. Bonita, R. Rosaldo, A. Liswar, and Y. Zang. 2015. Strengthening and preparing: Enhancing nursing re- search for disaster management. *Nurse UNISEducation in Practice* 15(1):68–74. doi: 10.1016/j.nepr.2014.03.006.
- Veenema, T. G. 2020. *The role of nurses in disaster preparedness and response*. Chapter commissioned by the Committee on the Future of Nursing 2020–2030. Washington, DC: National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine.
- Veenema, T. G., B. Walden, N. Feinstein, and J. P. Williams. 2008. Factors affecting hospital-based nurses' willingness to respond to a radiation emergency. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2(4):224–229.
- Veenema, T. G., R. P. Lavin, S. Schneider-Firestone, M. P. Couig, J. Langan, K. Qureshi, D. Scerpella, and L. Sasnett. 2019. National assessment of nursing schools and nurse educators readiness for radiation emergencies and nuclear events. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 13(5–6):936–945.

Veenema, T. G., S. L. Losinski, S. M. Newton, and S. Seal. 2016b. Exploration and development of standardized nursing leadership competencies during disasters. *Health Emergencies and Disaster Nursing* 4(1):1-13.

BAB

7

KESIAPSIAGAAN BENCANA BERBASIS MASYARAKAT

Asep Badrujamaludin, B.N., M.Nurs., RN.

A. Pendahuluan

Bencana merupakan “gangguan serius terhadap masyarakat atau komunitas yang menyebabkan terjadinya kehilangan jiwa, kerugian ekonomi, dan lingkungan secara luas, yang melebihi kemampuan masyarakat yang terkena dampak untuk menghadapinya dengan menggunakan sumber daya mereka sendiri” (United Nations International Strategy for Disaster Reduction/UNISDR, 2009). Penggunaan keputusan administratif, organisasi, keterampilan operasional, kapasitas implementasi, strategi, dan kapasitas dari masyarakat dalam mengurangi dampak dari ancaman alam, lingkungan, maupun bencana teknologi merupakan proses sistematis dalam penanggulangan bencana. Penanggulangan bencana merupakan kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi (UU No 24 tahun 2007).

Kegiatan pencegahan bencana harus didukung dengan upaya kesiagaan (preparedness), yaitu melakukan kegiatan-kegiatan untuk mengantisipasi bencana, melalui pengorganisasian langkah-langkah yang tepat, efektif dan siaga. Penguatan sistem peringatan dini (early warning system), yaitu upaya untuk memberikan tanda peringatan bahwa bencana kemungkinan akan segera terjadi merupakan usaha dalam kesiapsiagaan contohnya pembuatan perangkat deteksi dini. Pemberian peringatan dini harus mencakup diantaranya:

1. Menjangkau masyarakat (accessible),
2. segera (immediate),
3. tegas tidak membingungkan (coherent),
4. bersifat resmi (official).

Community Based Disaster Preparedness (CBDP) atau nama lainnya Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat (KBBM) adalah program pemberdayaan kapasitas masyarakat untuk mengambil tindakan inisiatif yang bersifat partisipatif yang diarahkan melalui Langkah mitigasi diarahkan pada pengurangan kerentanan Kesehatan, lingkungan dan sosial ekonomi. Selain itu, Program KBBM berupaya menurunkan dampak bencana terhadap kerentanan individu, keluarga, dan masyarakat melalui pemberian informasi serta tentang manajemen bencana, khususnya Upaya upaya kesiapsiagaan bencana dan pengurangan risiko serta tanggap darurat bencana (BNPB & Bencana, 2012)

Beberapa prinsip penting dalam Peringatan dini pada tingkat masyarakat diantaranya:

1. Tepat waktu;
2. Akurat;
3. Dapat dipertanggungjawabkan.

Ada 3 syarat yang bisa dilaksanakan dalam Suatu sistem peringatan dini yaitu:

1. Adanya informasi resmi yang dapat dipercaya;
2. Adanya alat dan tanda bahaya yang disepakati;
3. Ada cara/mekanisme untuk menyebarluaskan peringatan tersebut; (Hendarsah, 2012)

Ada beberapa kegiatan kesiapsiagaan bencana yang berbasis Masyarakat yang bisa dilakukan yaitu pengelolaan risiko bencana berbasis komunitas (PRBBK) dan Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat (KBBM).

B. Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK)

Ada beberapa definisi terkait Kesiapsiagaan

1. Preparedness merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana, melalui pengorganisasian langkah-langkah yang tepat guna dan berdaya guna.
2. Aktivitas pra-bencana yang dilaksanakan dalam konteks manajemen risiko bencana dan berdasarkan analisa risiko yang baik meliputi pengembangan/ peningkatan keseluruhan strategi kesiapan, kebijakan, struktur institusional, peringatan dan kemampuan meramalkan, serta rencana yang menentukan langkah-langkah yang dicocokkan untuk membantu komunitas yang berisiko menyelamatkan hidup dan aset mereka.

Kegiatan Kesiapsiagaan pelayanan Kesehatan menurut Cohen (2018) meliputi:

1. Mencari informasi tentang ancaman/bahaya (analisis kerentanan bencana)
2. Merencanakan respons yang terorganisir untuk kondisi kegawatdaruratan
3. Menyediakan pelatihan kesiapsiagaan kegawatdaruratan bencana
4. Melakukan Latihan dan simulasi kegawatdaruratan untuk menilai perencanaan perencanaan dan hasil pelatihan
5. Memperoleh dan mempertahankan peralatan dan fasilitas fasilitas kegawatdaruratan
6. Melakukan Pendidikan pada Masyarakat tentang kegawatdaruratan

Resilience merupakan Ketangguhan merupakan Kapasitas sebuah sistem, komunitas atau masyarakat yang terpapar ancaman bahaya untuk beradaptasi dengan cara menolak, menyerap, mengakomodasi dan pulih dari dampak sebuah ancaman bahaya tepat pada waktunya dan dengan efisien, termasuk dengan memelihara dan memulihkan fungsi-fungsi dan struktur strukturnya yang paling mendasar.

Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK) adalah kerangka kerja pengelolaan bencana yang inklusif berkelanjutan di mana masyarakat terlibat atau difasilitasi untuk terlibat aktif dalam pengelolaan bencana (perencanaan, implementasi, pengawasan, evaluasi) dengan input sumber daya lokal maksimum dan input eksternal minimum (Paripurno & Wacana, 2022). Definisi lainnya terkait PRBBK adalah upaya pemberdayaan komunitas agar dapat mengelola risiko bencana dengan tingkat keterlibatan pihak atau kelompok masyarakat dalam perencanaan dan pemanfaatan sumber daya lokal dalam kegiatan implementasi oleh masyarakat sendiri. Keterhubungan antar individu, yakni jejaring-jejaring sosial (*social networks*) dan hubungan timbal balik (*reciprocity*) dan saling percaya disebut komunitas “modal sosial” (IDEP, 2007). Sebagai contoh komunitas satu desa yang tinggal pada lingkungan geografis yang sama, terekspos pada ancaman (*hazard*) dan risiko bencana yang berulang—memiliki pengalaman krisis yang sama: kesamaan risiko memberi peluang meningkatnya rasa senasib sepenanggungan. Maksud konsep “berbasis komunitas” adalah pelaku utama adalah komunitas. Dimana pekerjaan penanggulangan bencana dilaksanakan oleh dan bersama dengan komunitas di mana mereka berperan kunci sejak perencanaan, desain atau perancangan, penyelenggaraan, pengawasan, hingga evaluasi program.

Pelaksanaan PRBBK di Indonesia melalui berbagai program berbasis desa dari kementerian/lembaga yang telah digulirkan di seluruh desa-desa di Indonesia antara lain Desa Tangguh Bencana (BNPB), Kampung Iklim (KLHK), Desa-desa dan Desa Siaga (Kementerian Kesehatan), Kampung Siaga Bencana (Kemensos), Desa Mandiri Pangan (Kementan), Desa Mandiri Energi (ESDM), Desa Siaga Pariwisata (Kementerian Pariwisata), Desa Pesisir Tangguh (Kementerian Kelautan dan Perikanan). Semua ini menghasilkan penguatan desa dari berbagai sektor, ini dapat menjadikan peluang bagi masyarakat untuk lebih mendapat penguatan dalam membangun ketangguhan terhadap bencana dan dampak perubahan iklim.

Salah satu prasyarat utama dalam mewujudkan partisipasi itu adalah adanya kesetaraan, keterbukaan dan transparansi. 5 unsur utama dalam Asas keterbukaan yang memungkinkan peran serta masyarakat itu dapat terjadi, yaitu:

1. Hak untuk mengetahui (right to know, medeweten).

Ini merupakan hak untuk aman dari bencana merupakan bagian dari HAM, hak ini pada dasarnya merupakan hak yang mendasar dalam alam demokrasi. Publik harus mengetahui secara utuh, benar, dan akurat terkait kebencanaan.

2. Hak untuk memikirkan (right to think, meedenken).

Hak masyarakat untuk ikut serta terlibat dalam pemikiran, pengkajian, dan penelitian tentang apa yang terbaik bagi semua pihak. Dengan terlibat pada Kegiatan pengkajian dan penelitian yang dilakukan oleh masyarakat akan memberikan rasa tanggung jawab Masyarakat dan juga membantu pemerintah dalam penyelesaian solusinya.

3. Hak untuk menyatakan pendapat (right to speech, meespreken).

Hak berbicara setelah mengkaji dan meneliti menyangkut kepentingan umum maupun kepentingan individu atau kelompok, termasuk di dalamnya pernyataan tentang sesuatu masalah yang ada pada pemerintah (yang dapat berisi masukan dan atau kritik) maupun masalah yang ada pada masyarakat itu sendiri.

4. Hak untuk mempengaruhi pengambilan keputusan (right to participate in decision making process, mee beslissen).

Masyarakat dapat mengambil peran dan melibatkan diri dalam batas-batas tertentu secara proporsional untuk mempengaruhi pengambilan keputusan oleh pihak yang berwenang didasarkan pada pertimbangan masukan dari masyarakat yang patut untuk diakomodasi. Ini juga merupakan pengawasan apriori, yakni pengawasan atau kontrol dilakukan sebelum dikeluarkannya suatu putusan oleh pihak yang berwenang. Pengawasan atau kontrol, yaitu

untuk mencegah atau menghindari terjadinya kekeliruan bagian dari unsur preventif.

5. Hak untuk mengawasi pelaksanaan keputusan (right to monitor in implementing of the decision, meetoezien).

Masyarakat berhak secara langsung maupun tidak langsung untuk mengawasi jalannya putusan yang telah diambil yang merupakan public control (Paripurno & Wacana, 2022)

Perencanaan Program Kesiapsiagaan Berbasis Masyarakat (KBBM) dilaksanakan melalui pendekatan bottom-up (dari bawah ke atas) mulai dari masyarakat yang paling rentan berpartisipasi dalam menentukan kegiatan-kegiatan pencegahan, upaya pengurangan dampak bencana dan penanggulangannya. Rencana disusun berdasarkan pada risiko bencananya (mitigasi) dengan penerapan upaya mitigasi didasarkan pada kebutuhan mendesak yang telah diidentifikasi oleh masing-masing warga masyarakat. Prinsipnya Masyarakat diarahkan untuk saling membantu satu sama lain diarahkan pada perubahan tingkat pengetahuan, sikap dan tindakan (PST) serta meningkatnya kapasitas masyarakat yang rentan terhadap risiko bencana (Hadi, 2008).

Adapun peran serta masyarakat itu dapat terwujud dalam bentuk:

1. Turut memikirkan dan memperjuangkan nasib sendiri dengan memanfaatkan berbagai potensi yang ada di masyarakat sebagai alternatif saluran aspirasinya;
2. Menunjukkan adanya kesadaran bermasyarakat dan bernegara yang tinggi dengan tidak menyerahkan penentuan nasibnya kepada orang lain, seperti kepada pemimpin dan tokoh masyarakat yang ada, baik yang sifatnya formal maupun informal;
3. Senantiasa merespons dan menyikapi secara kritis terhadap sesuatu masalah yang dihadapi sebagai buah dari suatu kebijakan publik dengan berbagai konsekuensinya;

4. Keberhasilan peran serta itu sangat ditentukan oleh kualitas dan kuantitas informasi yang diperoleh, memanfaatkan informasi itu sebagai dasar bagi penguatan posisi daya tawar, dan menjadikannya sebagai pedoman dan arah bagi penentuan peran strategis dalam proses pembangunan;
5. Bagi Pemerintah, peran serta masyarakat itu merupakan sumber dan dasar motivasi dan inspirasi yang menjadi energi kekuatan bagi pelaksanaan tugas dan kewajibannya.

Prinsip dari Peringatan dini pada tingkat masyarakat adalah:

1. Tepat waktu;
2. Akurat;
3. Dapat dipertanggungjawabkan.
4. Syarat dalam suatu sistem peringatan dini agar dapat dilaksanakan :
 - a. Adanya informasi resmi yang dapat dipercaya;
 - b. Adanya alat dan tanda bahaya yang disepakati;
 - c. Ada cara/mekanisme untuk menyebarluaskan peringatan tersebut; (BNPB, 2012).

Beberapa contoh terkait kesiapsiagaan bencana yang berbasis Masyarakat yang dibentuk oleh PMI yaitu Tim SIBAT (Siaga Bencana Berbasis Masyarakat) yang sudah diaplikasikan sebagai pendamping, meliputi:

1. Bersama Masyarakat melakukan pemetaan desa/ kelurahan tentang tingkat kerentanan/ kerawanan maupun pemetaan sumber daya;
2. Membantu aparat desa/kelurahan, LPM, maupun BPD dalam merumuskan Rencana Pengendalian dan Operasional melalui pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan maupun upaya-upaya tanggap darurat bencana;
3. Membantu merumuskan cara-cara menjaga keberlangsungan program melalui pencarian dana, kesadaran sosial dan lain-lain; 4) Mempersiapkan dan mengirimkan rencana kegiatan per triwulan, termasuk rincian anggaran berdasarkan kegiatan untuk periode 3 bulan ke depan;

4. Mempersiapkan dan mengirimkan laporan kemajuan per triwulan, termasuk laporan keuangan kegiatan triwulan sebelumnya;
5. Mengorganisir pelaksanaan rencana dan menggerakkan masyarakat;
6. Membina hubungan sosial di dalam lingkungan masyarakat serta memastikan bahwa program tersebut akan membawa manfaat bagi kelompok masyarakat yang paling rentan; (Parahita, Luthviatin, & Istiaji, 2016).

C. Tahapan Kerja

Beberapa tahapan kerja PRBBK menurut Paripurno & Wacana, 2022)dari berbagai pengalaman, dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Memilih Komunitas Sasaran.

Pada dasarnya ini merupakan memilih komunitas yang paling rentan dan tahapan membangun hubungan dan kepercayaan dengan komunitas setempat. Ini juga merupakan tahapan kunci bahwa “kita menjadi bagian dari mereka” sehingga membangun hubungan dan memahami komunitas. Setelah hubungan terbangun, dipahami posisi umum komunitas dalam aspek sosial, ekonomi, dan politik sehingga bisa menilai mengenai dinamika komunitas akan terjadi kemudian, ketika dilakukan peninjauan risiko secara partisipatif.

2. Peninjauan Risiko Bencana secara Partisipatif (Participatory Disaster Risk Assessment/PDRA)

Tahap ini dilakukan untuk memperkirakan kebutuhan penanggulangan bencana dengan kesesuaian antara kebutuhan dan ketersediaan sumber daya. Ini merupakan proses diagnostik untuk mengidentifikasi risiko-risiko yang dihadapi komunitas dan bagaimana mereka mengatasi risiko risiko dengan pengkajian yang menyeluruh.

Pengkajian yang menyeluruh mengenai keterpaparan komunitas terhadap bahaya, analisis mengenai kerentanannya dan kapasitas mereka merupakan dasar

dalam semua aktivitas, proyek dan program untuk meminimalisir atau meredam risiko bencana dan juga pada aset penghidupan yang berisiko.

Pengkajian yang dilakukan dalam menilai tingkat risiko di masyarakat meliputi: persepsi masyarakat atas risiko, pemetaan (karakter) bahaya, pemetaan kerentanan, pemetaan kapasitas dalam menangani bahaya, pemetaan kapasitas dalam menangani kerentanan, identifikasi risiko, evaluasi dan penilaian risiko, pemetaan potensi sumberdaya yang tersedia dan mobilisasi sumberdaya, serta analisis dan pelaporan bersama ke komunitas. Informasi historis kebencanaan, ciri-ciri geoklimat, fisik, keruangan, tatanan sosial politik dan budaya, kegiatan- kegiatan ekonomi serta kelompok-kelompok rentan merupakan cara menyusun profil komunitas untuk memahami risiko bencana melalui riset partisipatif.

3. Perencanaan program dan memformulasikan rencana.

Rencana pengelolaan bencana komunitas (meningkatkan kapasitas & mengurangi kerentanan untuk meningkatkan kemampuan mencegah, memitigasi dan menyiapkan diri), manfaat dan hasil (mengurangi risiko), merencanakan kegiatan penting, mengidentifikasi dan mencari dukungan finansial, memformulasikan rencana kegiatan.

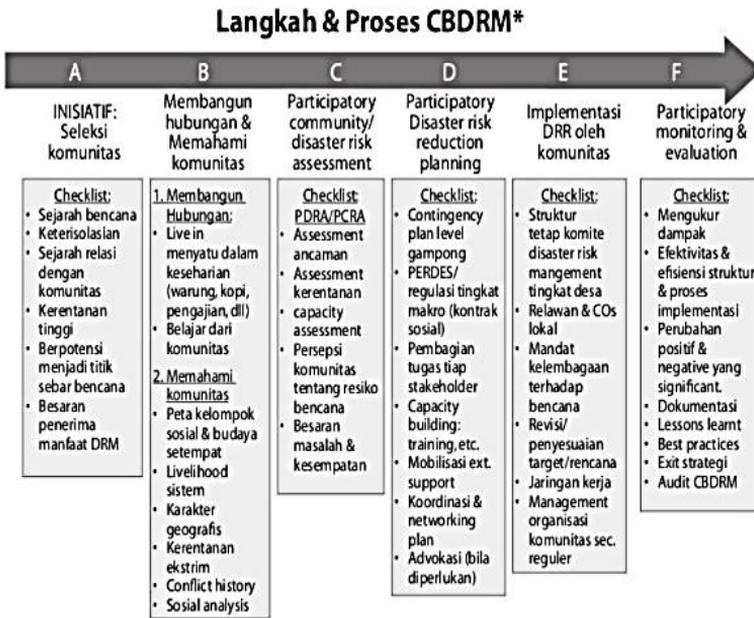
4. Pelaksanaan program yang Dikelola Komunitas.

Tahapan ini merupakan pelaksanaan program dengan menjalankan kesepakatan perencanaan yang telah diformulasikan yang dianggap mampu meredam risiko. Beberapa kegiatan diantaranya: pengorganisasian pelaksana kegiatan, memobilisasi sumberdaya, melaksanakan kegiatan-kegiatan yang telah direncanakan, melakukan pemantauan kegiatan dan menggunakan hasil pemantauan untuk memperbaiki rencana peredaman risiko yang dilaksanakan. Tahapan ini adalah menjalankan kesepakatan perencanaan yang telah diformulasikan yang dianggap mampu meredam risiko. Pengorganisasian pelaksana kegiatan, memobilisasi

sumber daya, melaksanakan kegiatan-kegiatan yang telah direncanakan, melakukan pemantauan kegiatan dan menggunakan hasil pemantauan untuk memperbaiki rencana peredaman risiko yang dilaksanakan sebagai tahapan yang dilakukan.

5. Monitoring dan Evaluasi secara Partisipatif.

Melibatkan berbagai elemen komunitas, staf pelaksana dan lembaga pendukung, lembaga pemerintah dan donor terkait. Menilai hasil kegiatan yang disesuaikan dengan hasil yang diharapkan untuk meredam bencana diharapkan dapat digunakan untuk sejak dini mengetahui efektivitas usaha yang telah dilakukan. Selanjutnya menggunakan hasil evaluasi untuk pemberdayaan komunitas lain dalam meningkatkan kemampuan peredaman bencana.



Gambar 7. 1. Langkah Proses PRBBK

D. Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat (KBBM)

Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat (KBBM) diantaranya:

1. Kesehatan dengan tindakan pencegahan dan upaya mitigasi yang berkaitan dengan penyelamatan jiwa manusia. Setiap individu dapat memperoleh akses pelayanan kesehatan, karena dampak bencana biasanya menimbulkan penyakit epidemik, polusi, kekurangan gizi, dan lain-lain.
2. Di desa/kelurahan di mana wabah malaria dan demam berdarah berjangkit dilakukan pemberantasan nyamuk. Beberapa cara yang dilakukan diantaranya dengan larvasiding, yakni menebar ikan nila, sebagai pemakan jentik-jentik nyamuk. Selain itu kelambunisasi, yaitu penyuluhan akan pentingnya menggunakan kelambu pada saat tidur agar terhindar dari gigitan nyamuk. Dan juga dengan melakukan kerja bakti 3 M (Menguras, Menutup dan Menimbun) dan menjaga kebersihan lingkungan secara umum (Hadi, 2008).

1. Program KBBM

KBBM ini memberikan pendekatan partisipatif dalam manajemen bencana dalam menggerakkan Masyarakat lokal dalam kegiatan kesiapsiagaan dan penanggulangan bencana. Kegiatan KBBM ini meliputi berbagai hal diantaranya peranan masyarakat dalam manajemen pasca bencana seperti pemulihan dan rehabilitasi (mengembalikan seperti keadaan semula), rekonstruksi (pembangunan kembali), pengembangan, pencegahan, mitigasi, serta penanggulangan bencana.

Beberapa manfaat yang bisa terlihat dalam program KBBM diantaranya:

- a. Penilaian dan apresiasi yang lebih baik dalam hal pengenalan situasi dan kondisi masyarakat serta penilaian terhadap tingkat bahaya, risiko, dan sumber daya setempat.

- b. Menggambarkan desa/kelurahan kegiatan mitigasi dan rencana kerja yang lebih menjawab permasalahan dan kebutuhan masyarakat.
- c. Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi lebih baik dalam memberikan kontribusi dalam penyediaan dana, tenaga, dan material.
- d. Meningkatkan kapasitas individu di antara warga masyarakat.
- e. Mengembangkan kapasitas kerja masyarakat.
- f. Hubungan kemitraan yang lebih baik antara masyarakat dan PMI.
- g. Meningkatkan koordinasi, komunikasi, kerja sama dan kemitraan antara Masyarakat dan lintas sektor diantaranya: PMI, pemerintah dan institusi atau organisasi nonpemerintah (Ornop) atau Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).
- h. Mempersiapkan masyarakat dalam kegiatan pengurangan risiko dan penanggulangan bencana dengan lebih baik untuk meningkatkan kapasitas PMI dan masyarakat dalam kesiapsiagaan bencana.
- i. Kemitraan Program KBBM hanya akan berhasil optimal bila terjalin kemitraan dan partisipasi yang tinggi dari semua komponen Masyarakat pemerintah, LSM, maupun institusi lainnya dalam hal perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasinya, termasuk terhadap keberlangsungan program. Lebih jauh lagi dengan Memperkuat kemitraan berarti juga membina komunikasi, koordinasi, dan kerja sama dengan berbagai disiplin (Hadi, 2008).

2. Pemberdayaan Program KBBM Dilaksanakan dengan Memberdayakan Kapasitas Masyarakat.

Pemberdayaan ini melalui pengorganisasian dan pengerahan masyarakat dalam penanggulangan bencana, penyadaran sosial-ekonomi dan lingkungan, pendidikan atau pelatihan juga memberikan akses untuk mengontrol

masukan-masukan (input), proses, hasil (output) dan keberlangsungan program. Selain itu, Analisis Risiko dan Kerentanan Masyarakat harus diajak mengenali kondisi lingkungannya yang rawan bencana serta kerentanan dan kapasitasnya.

Program KBBM ini bisa memberikan dampak pada masyarakat sadar bahwa mereka hidup di daerah rawan bencana dan ada kesadaran bahwa mereka harus mampu dengan kesadaran dan kemampuan analisis tersebut, masyarakat diharapkan mampu mengidentifikasi berbagai upaya untuk mengurangi tingkat bahaya dan risiko yang ditimbulkan oleh bencana. Harapannya pemberdayaan ini mampu melakukan cara-cara penyelamatan, pertolongan, dan penanggulangan bencana secara mandiri. Swadaya Program KBBM menggunakan pendekatan bottom-up (dari bawah ke atas atau partisipasi masyarakat), bukan top-down (dari atas ke bawah).

3. Pendidikan dan Pelatihan KBBM

Fokus dari KBBM ini adalah Proses transfer konsep, kepada masyarakat merupakan dalam mendukung keberhasilan Program KBBM termasuk didalamnya Pengetahuan, Sikap dan Keterampilan (PSK) sekaligus pengembangan kapasitas di bidang kesiapsiagaan dan tanggap darurat bencana. Dalam Pendidikan dan pelatihan Program KBBM dilaksanakan di setiap tingkatan, dengan tetap mengandalkan pendekatan partisipatif dan prinsip kegotong-royongan.

Program KBBM memberikan perhatian yang besar pada upaya pemberdayaan masyarakat, dengan potensi dan sumber daya yang dimilikinya diharapkan masyarakat mampu menurunkan tingkat risiko dampak bencana yang terjadi di wilayahnya. Pembuatan rencana Program KBBM dimaksudkan untuk:

- a. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat terhadap bahaya dan risiko bencana yang terjadi di wilayahnya.
- b. Memberikan motivasi kepada masyarakat bahwa mereka sebenarnya memiliki kapasitas dan sumber daya untuk melakukan Bab VIII Perencanaan Program KBBM Secara Partisipatif Setelah mempelajari materi pembelajaran ini, kita diharapkan mampu:
 - 1) Menjelaskan mengapa perlu ada rencana kerja KBBM.
 - 2) Memahami tantangan/hambatan dalam memperkenalkan program mitigasi.
 - 3) Menjelaskan sejauh mana efektivitas Program KBBM terhadap semua tipe bencana.
 - 4) Memfasilitasi proses penyusunan rencana kerja KBBM.
 - 5) Menggambarkan secara umum cakupan rencana kerja KBBM. upaya-upaya pengurangan risiko terhadap dampak bencana.
 - 6) Mengidentifikasi warga masyarakat dalam kelompok rentan.
 - 7) Mengidentifikasi dan memprioritaskan permasalahan yang perlu dipecahkan serta kebutuhan-kebutuhan yang perlu dipenuhi.
 - 8) Merumuskan dan merencanakan strategi melalui upaya-upaya struktural maupun non struktural yang dapat mencegah, memitigasi, mempersiapkan dan merespon kejadian bencana (Hadi, 2008).

Contoh Program Mitigasi Fisik :

Kesehatan	<ul style="list-style-type: none">• Pengadaan Pos Pertolongan Pertama• Pengadaan Pusat Pelayanan Kesehatan• Pencegahan Malaria• Pencegahan Demam Berdarah• Penyadaran Perilaku Hidup Sehat• Pembuatan MCK
Penghidupan Masyarakat	<ul style="list-style-type: none">• Perlindungan sumber-sumber air bersih• Penyediaan air minum dan air bersih• Pembuatan sistem pembuangan sampah• Pembersihan saluran air• Pembuatan sistem saluran pembuangan air (drainase)• Pembuatan tanggul untuk perlindungan rumah, lahan pertanian maupun tambak ikan• Penampungan untuk perlindungan hewan ternak• Pembangunan sarana pengaman perahu nelayan dan perlengkapannya
Lingkungan	<ul style="list-style-type: none">• Pembangunan bendungan pencegah banjir• Pembangunan tanggul pemecah ombak atau penanaman bakau.• Pengerukan sungai, danau atau kanal (karena pendangkalan)• Reboisasi atau penanaman kembali• Perlindungan terhadap erosi• Pembangunan permukiman berwawasan lingkungan atau berdasarkan upaya mitigasi bencana• Advokasi Kebijakan pemerintah dan penegakan hukum terhadap perusak hutan, dan lain-lain

Gambar 7. 2. Program Mitigasi Fisik

4. Pelaksanaan Program KBBM

Mobilisasi masyarakat Kunci utama keberhasilan Program KBBM adalah bagaimana warga masyarakat dapat digerakkan secara penuh dan partisipatif dalam setiap kegiatan yang telah direncanakan. Keberadaan masyarakat, baik secara individu maupun kelompok, sangat menentukan. Masyarakat tidak hanya memberikan dukungan pemikiran, waktu dan tenaganya, namun juga material yang dimilikinya.

Ada dua kelompok tenaga yang dapat digerakkan, yaitu:

- a. Tenaga kerja yang memiliki keterampilan tertentu. Mereka mendapatkan upah sesuai keterampilannya, seperti teknisi bangunan, ahli air dan sanitasi, konsultan dan lain-lain.
- b. Masyarakat umum yang bekerja secara bergotong royong. Mereka bekerja karena tugas dan tanggung jawabnya sebagai warga.

Selain itu, Edukasi tentang manajemen bencana berbasis komunitas mampu meningkatkan indeks kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi kebencanaan (Khaira et al., 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- BNPB. (2012). *Pedoman Sistem Peringatan Dini Berbasis Masyarakat* (Issue September).
- Hadi, A. M. (2008). *Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat strategi dan pendekatan* (E. Sudartama (ed.)).
- Hendarsah, H. (2012). Pemetaan Partisipatif Ancaman, Strategi Coping Dan Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Upaya Pengurangan Resiko Bencana Berbasis Masyarakat Di Kecamatan Salam Kabupaten Magelang Participatory Mapping of Threats, Coping Strategies and Preparedness in Disaster. *Sosiokonsepia*, 17(03), 318–335.
- IDEP, Y. (2007). *Penanggulangan bencana berbasis masyarakat : berisi keterangan yang jelas untuk sebelum, saat, sesudah bencana : panduan umum*.
- Khaira, N., Iskandar Faisal, T., & Veri, N. (2020). Program penanggulangan bencana berbasis masyarakat dalam kesiapsiagaan masyarakat menghadapi banjir sungai Krueng, Langsa Nanggroe Aceh Darussalam-Indonesia. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(4), 596–605.
- Kurniati, A., Trisyani, Y & Theresia, S.I (2018). *Keperawatan Gawat Darurat dan Bencana*. Elsevier: Singapore
- Parahita, I.K., Luthviatin, N. & Istiaji, E. (2016). Peran Tim Siaga Bencana Berbasis Masyarakat (SIBAT) dalam Kesiapsiagaan Bencana di Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 4(2), 345–351.
- Pariipurno, E. T & Wacana, P. (MPBI). (2022). *Panduan Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas*.

BAB 8

MANAJEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN DALAM PRA BENCANA

R. Jaka Sarwadhamana, S.Kep., Ns., M.P.H.

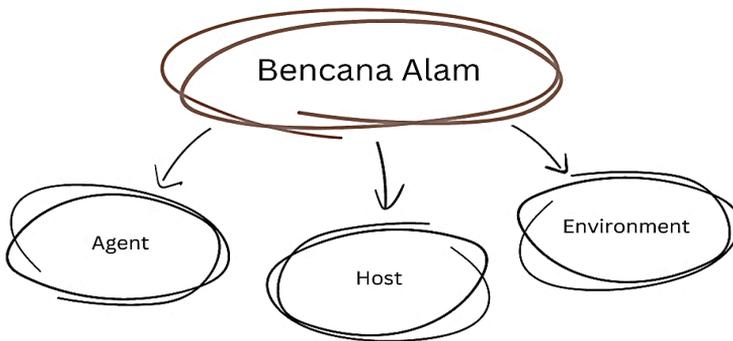
A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terkena bencana. Letak geologis Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng bumi yang aktif di dunia yaitu yaitu lempeng Indo-Australia di bagian selatan, lempeng Euro-Asian di bagian utara, dan lempeng Pasifik di bagian timur. Ketiga lempeng tersebut bergerak satu sama lain, sehingga menyebabkan wilayah Indonesia aktif secara tektonik maupun vulkanik (*National Agency for Disaster Management*, 2010). Bencana alam hampir terjadi setiap tahunnya di Indonesia, jumlah kejadian bencana di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 972 kejadian dengan korban jiwa 374 jiwa, korban menderita dan mengungsi sebanyak 1.764.227 jiwa, dan kerusakan pemukiman mencapai 39.823 unit dan pada tahun 2018 tercatat bencana sebanyak 1.227 kejadian dengan jumlah korban jiwa dan kerusakan sebanyak 124 jiwa dan 20.658 unit, yang salah satunya adalah bencana gempa di Lombok Nusa Tenggara Barat (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2018).

Bencana menimbulkan banyak kerusakan dan perubahan bagi masyarakat yang menjadi korbannya. Disamping korban jiwa, bencana juga berdampak pada kehilangan harta benda dan kerusakan bangunan dan fasilitas layanan masyarakat, seperti layanan air minum, listrik dan komunikasi serta transportasi. Sementara korban bencana yang selamat baik dalam kondisi luka ataupun tidak tetap memerlukan dukungan untuk dapat

melewati masa pasca bencana dan memulai kehidupan baru. Salah satunya adalah pelayanan kesehatan lingkungan (Sarwadhamana et al., 2022).

Pelayanan kesehatan lingkungan pada kondisi bencana merupakan keterampilan pada pengendalian faktor lingkungan berupa penyehatan air, pengelolaan limbah dan pengendalian vektor penyakit yang merugikan perkembangan kesehatan manusia (Yasin et al., 2021). Pelayanan kesehatan lingkungan ini perlu dipersiapkan pada masa pra bencana untuk dapat dilanjutkan dan dilaksanakan pada tahap pasca bencana. Adapun skema hubungan kesehatan lingkungan dengan bencana alam:



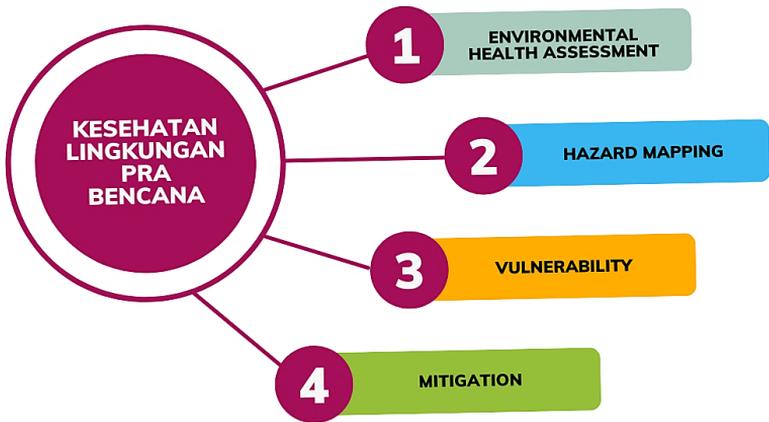
Gambar 8. 1. Bencana Alam dan Kesehatan Lingkungan

Pelayanan kesehatan lingkungan pra bencana tidak jauh berbeda dengan pelayanan ketika terjadinya korban yang mengungsi pada tempat pengungsian (pasca bencana) dimana harus dapat menjamin manusia dari risiko potensial agent penyakit yang berada dilingkungan (Husein & Aidil Onasis, 2017).

B. Konsep Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Pra Bencana

Kesehatan lingkungan merupakan bidang ilmu kesehatan dengan fokus pembahasan hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan yang berakibat atau

mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Sedangkan manajemen kesehatan lingkungan pada pra bencana merupakan aktivitas penatalaksanaan dalam pengkajian kesehatan lingkungan, *Hazard Mapping*, penilaian kerentanan dan pencegahan/mitigasi lingkungan sebelum terjadinya bencana (Husein & Aidil Onasis, 2017).



Gambar 8. 2. Manajemen Kesehatan Lingkungan Dalam Pra Bencana

1. Pengkajian kesehatan lingkungan (*Environmental Health Assessment*) dilakukan dalam upaya identifikasi potensi bahaya dan menentukan kapasitas suatu daerah sebagai dasar langkah-langkah/ kegiatan untuk penanggulangannya.
2. *Hazard Mapping* merupakan identifikasi bahaya dan potensi paparan bahaya yang meliputi data kemiringan tanah, curah hujan dan aktivitas tektonik serta vulkanik.
3. Penilaian kerentanan (*Vulnerable*) merupakan identifikasi kondisi-kondisi fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang meningkatkan kecenderungan sebuah komunitas terhadap dampak suatu bahaya.
4. Pencegahan/mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

C. Pengkajian Kesehatan Lingkungan (*Environmental Health Assessment*)

Penilaian kesehatan lingkungan bencana adalah suatu model pengkajian komprehensif untuk memahami kondisi fasilitas sanitasi dan perilaku warga terkait dengan risiko kesehatan masyarakat pada saat terjadinya bencana (Obson et al., 2022). Fasilitas sanitasi yang kaji mencakup, sumber air minum, layanan pembuangan sampah, jamban, dan saluran pembuangan air limbah. Pada aspek perilaku, dipelajari hal-hal yang terkait dengan higienitas dan sanitasi. Penilaian kesehatan lingkungan meliputi kegiatan:

1. Penentuan kapasitas suatu daerah

Kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan potensi kerugian akibat bencana secara terstruktur, terencana dan terpadu. Kapasitas daerah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana merupakan parameter penting untuk menentukan keberhasilan untuk pengurangan risiko bencana. Kapasitas daerah dalam penanggulangan bencana harus mengacu kepada Sistem Penanggulangan Bencana Nasional yang termuat dalam Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana serta turunan aturannya.

2. Mengidentifikasi potensi bahaya

Melakukan identifikasi dan evaluasi kondisi-kondisi kerentanan yang ada dan dapat menimbulkan suatu ancaman atau kerugian bagi masyarakat, harta benda, penghidupan dan lingkungan tempat tinggal.

3. Menilai risiko kesehatan

Penilaian risiko kesehatan mengacu pada segala sesuatu yang memiliki potensi untuk menimbulkan kerugian kesehatan pada masyarakat akibat dari lingkungan, baik lingkungan fisik, hayati maupun sosial-ekonomi-budaya.

D. Hazard Mapping

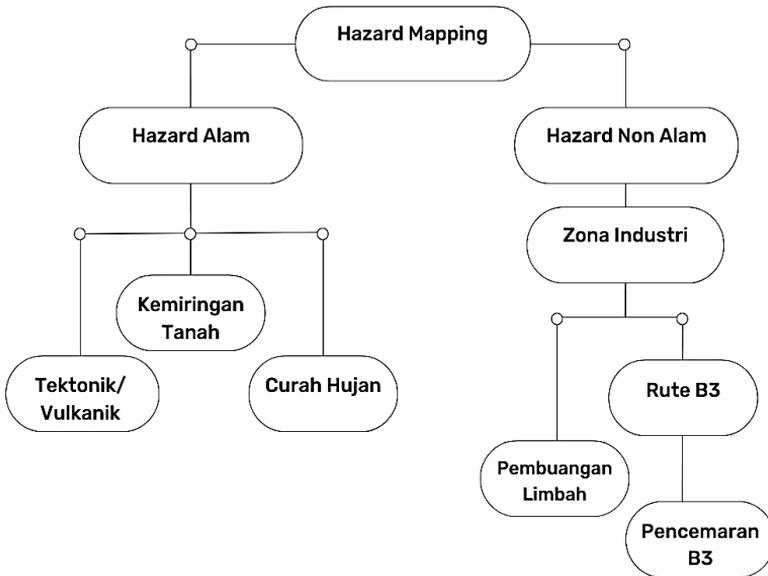
Hazard Mapping adalah pembuatan peta yang memberikan gambaran/informasi lokasi berbahaya, jenis bahaya, dan karakteristik bahaya di suatu daerah (daerah dengan potensi bahaya) (Pimentel et al., 2020). Adapun kegiatan dalam *Hazard Mapping* yaitu:

1. *Hazard* alam

Menentukan dan pembuatan peta terkait kemiringan tanah, potensi curah hujan dan angin, serta adanya aktivitas tektonik dan vulkanik

2. *Hazard* non alam

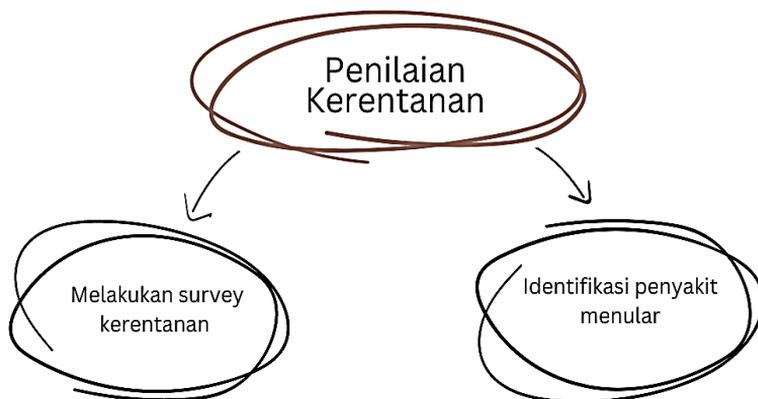
Membuat peta zona industri mengenai rute pengangkutan bahan berbahaya dan beracun, pembuangan limbah dan daerah yang mengalami pencemaran bahan berbahaya dan beracun.



Gambar 8. 3. *Hazard Mapping*

E. Penilaian Kerentanan (*Vulnerable*)

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperkecil resiko kebencanaan adalah pengurangan kerentanan terhadap bencana dan/atau peningkatan kapasitas dalam menghadapi bencana (Cannon, 2014). Kerentanan (*vulnerability*) adalah kondisi-kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang meningkatkan kecenderungan (*susceptibility*) sebuah komunitas terhadap dampak bahaya. Kerentanan lebih menekankan aspek manusia di tingkat komunitas yang langsung berhadapan dengan ancaman (bahaya) sehingga kerentanan menjadi faktor utama dalam suatu tatanan sosial yang memiliki risiko bencana lebih tinggi apabila tidak didukung oleh kemampuan (*capacity*) seperti kurangnya pendidikan dan pengetahuan, kemiskinan, kondisi sosial, dan kelompok rentan yang meliputi lansia, balita, ibu hamil dan cacat fisik atau mental (Husein & Aidil Onasis, 2017). Adapun kegiatan penilaian kerentanan (*vulnerability*) adalah:



Gambar 8. 4. Penilaian Kerentanan

1. Melakukan survei kerentanan

Melakukan survei dasar awal semua bahaya dan pola kerentanan (wilayah geografis dan profil kerentanan yang berbeda etnis dan kelompok sosial ekonomi)

2. Identifikasi penyakit menular

Identifikasi prevalensi penyakit *vector-borne* dan menular menurut wilayah setempat. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui jenis dan jumlah penyakit di suatu wilayah yang rentan terhadap bencana. Penularan penyakit dapat meningkat pada kondisi pasca bencana.

F. Pencegahan/ Mitigasi

Mencakup semua langkah yang diambil untuk mengurangi skala bencana di masa mendatang, baik efek maupun kondisi rentan terhadap bahaya itu sendiri. Oleh karena itu kegiatan mitigasi lebih difokuskan pada bahaya itu sendiri atau unsur-unsur terkena ancaman tersebut. Contoh mitigasi yaitu pembangunan rumah tahan gempa, pembuatan irigasi air pada daerah yang kekeringan.

Perencanaan berbasis mitigasi hanya dapat dilakukan pada tahapan pra-bencana. Sedangkan tahapan pasca-bencana, peranan perencanaan sangat kecil. perencanaan berbasis mitigasi hanya mengantar sampai tahapan pra-bencana. Namun di dalamnya terdapat pengedukasian masyarakat sehingga masyarakat dapat berjalan sendiri pada tahapan pasca bencana (Husein & Aidil Onasis, 2017). Adapun lingkup mitigasi lingkungan yang dapat dilakukan adalah:

1. Mengurangi Kerentanan Masyarakat Melalui Peningkatan Kesehatan Lingkungan Jangka Panjang.
 - a. Melakukan perbaikan dalam pasokan air dan sistem sanitasi
 - b. Perencanaan sistem pasokan air skala besar
 - c. Pendidikan publik dalam pengolahan air rumah tangga dan PHBS di keluarga

2. Peraturan Kesehatan Lingkungan untuk memberikan pelayanan kesehatan.
 - a. Membuat peraturan untuk standarisasi kebutuhan pada saat bencana seperti lokasi pengungsian, pemilihan gedung untuk pengungsian, pemenuhan kebutuhan sanitasi dan pemantauan kualitas air bersih
 - b. Peraturan untuk desain fasilitas umum yang tahan bencana seperti tahan gempa

3. Mengurangi Kerentanan Infrastruktur Kesehatan Lingkungan
 - a. Mengurangi kerentanan dengan memilih lokasi, desain, dan pemeliharaan lingkungan infrastruktur Kesehatan
 - b. Pemetaan bahaya dapat mengungkapkan risiko bahaya dari suatu daerah

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2018). *Data Informasi Bencana Indonesia Tahun 2018*. BNPB.
- Cannon, T. (2014). *Vulnerability and Disasters*. The Companion to Development Studies.
- Husein, A., & Aidil Onasis. (2017). *Manajemen Bencana*. Kementerian Kesehatan RI.
<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseysociety.com/downloads/reports/Educati>
- Obson, M. G., Toscano, W. A., Meng, Q., & Kaden, D. A. (2022). *Risk assessment for environmental health*. CRC Press.
- Pimentel, J., Dutra, T., & Ribeiro, R. S. (2020). Risk Assessment and Hazard Mapping Technique in the Project for Strengthening National Strategy of Integrated Natural Disaster Risk Management. *International Journal of Erosion Control Engineering*, 13(1), 35–47.
<https://doi.org/10.13101/ijece.13.35>
- Sarwadhama, R. J., Han, E., Koeppen, K., Kusnanto, H., Rustamaji, R., Hadi, H., Ridwan, E. S., & Ningsih, E. S. (2022). Environmental Change, Capacity of Adaptation, and The Levels of Community Resilience Post-Earthquake in Lombok, Indonesia: A Cross-Sectional study. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(T8), 132–136.
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9461>
- Yasin, A., Surya, R. A., & Rasyid, S. A. (2021). *Kesehatan Lingkungan Bencana dan Tanggap Darurat*. Penerbit KBM Indonesia.

BAB 9

MANAJEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN DALAM TANGGAP DARURAT BENCANA

Wahyudi Qorahman MM, M.Kep.

A. Manajemen Kesehatan Lingkungan Bencana

Manajemen Kesehatan lingkungan bencana adalah suatu pendekatan atau upaya upaya untuk mengidentifikasi, mengelola dan mengendalikan factor-faktor dari lingkungan yang dapat mempengaruhi Kesehatan manusia saat terjadinya bencana. Tujuan dari manajemen Kesehatan lingkungan adalah untuk melindungi dan meningkatkan Kesehatan masyarakat dengan mengurangi risiko terjadinya penyakit dan masalah Kesehatan yang disebabkan terjadinya bencana.

Aspek lingkungan yang bisa berpotensi mempengaruhi Kesehatan saat terjadinya bencana : kualitas udara, air, tanah, sanitasi, vektor penyakit dan faktor lingkungan lainnya yang diakibatkan bencana.

Tindakan/pendekatan manajemen Kesehatan lingkungan harus melibatkan kolaborasi antara berbagai sektor, baik swasta maupun pemerintah, Lembaga-lembaga Kesehatan dan masyarakat.

Elemen-elemen manajemen Kesehatan lingkungan meliputi :

1. Penilaian Risiko Lingkungan

Manajemen Kesehatan lingkungan melibatkan penilaian risiko lingkungan untuk mengidentifikasi potensi ancaman terhadap Kesehatan manusia yang berasal dari faktor lingkungan. Dengan menilai resiko-resiko Tindakan pencegahan dan mitigasi dapat diarahkan pada area yang

paling kritis.

2. Pengawasan dan Pemantauan Lingkungan

Manajemen Kesehatan lingkungan memerlukan sistem pengawasan dan pemantauan yang efektif untuk mengidentifikasi perubahan lingkungan yang berdampak pada Kesehatan masyarakat. Pemantauan membantu mendeteksi perubahan dalam kualitas lingkungan dan mengukur dampaknya terhadap Kesehatan.

3. Kebijakan dan Regulasi Lingkungan

Manajemen Kesehatan lingkungan mencakup pengembangan kebijakan dan regulasi lingkungan yang efektif untuk melindungi Kesehatan manusia. Kebijakan meliputi pengelolaan limbah, pengendalian polusi udara dan air, standar kebersihan, dan Langkah-langkah yang mendukung lingkungan yang lebih sehat.

4. Edukasi dan Keterlibatan Masyarakat

Manajemen Kesehatan lingkungan melibatkan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya lingkungan yang sehat dan cara-cara untuk melindungi diri dari potensi risiko. Keterlibatan masyarakat dalam bagian penting dalam upaya mencapai lingkungan yang lebih sehat.

5. Respon Tanggap Darurat

Manajemen Kesehatan lingkungan melibatkan kesiapan dan kemampuan merespon bencana alam atau kejadian tak terduga lainnya yang dapat mempengaruhi lingkungan dan Kesehatan masyarakat. Penanggulangan masalah lingkungan yang mendesak adalah bagian penting dari manajemen Kesehatan lingkungan (Wicaksono, at. All, 2023).

Pendekatan terpadu untuk mengurangi beban penyakit dan meningkatkan kualitas hidup manusia melalui pengelolaan dan perlindungan lingkungan yang lebih baik.

B. Prinsip Dasar Manajemen Kesehatan Lingkungan Bencana

Prinsip dasar manajemen Kesehatan lingkungan merupakan panduan atau pendekatan dalam mengelola masalah kesehatan yang berkaitan dengan lingkungan. Tujuannya untuk meminimalkan risiko terjadinya penyakit dan masalah Kesehatan yang disebabkan oleh faktor bencana.

Prinsip-prinsip dasar manajemen Kesehatan lingkungan :

1. Pencegahan

Mencegah lebih baik dari pada mengobati. Mencegah terjadinya penyakit dan masalah Kesehatan yang diakibatkan bencana dengan mengatasi faktor risiko di lingkungan sebelum terjadinya masalah Kesehatan yang lebih serius lagi.

2. Pendekatan Terpadu

Pendekatan yang terpadu melibatkan berbagai sektor dan pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi dan mengatasi berbagai masalah lingkungan yang akan mempengaruhi Kesehatan masyarakat.

3. Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat adalah kunci keberhasilan dalam manajemen Kesehatan lingkungan. Pendidikan dan keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan dan implementasi akan meningkatkan kesadaran akan masalah lingkungan dan memperkuat upaya pencegahan.

4. Penilaian Risiko

Mengidentifikasi dan menilai risiko Kesehatan yang terkait dengan lingkungan adalah Langkah kritis dalam pengambilan keputusan Tindakan-tindakan pencegahan yang efektif. Dengan menilai risiko prioritas dapat diterapkan untuk Tindakan penanggulangan yang efisien.

5. Penerapan Hukum dan Kebijakan Lingkungan

Perlunya kebijakan dan hukum tentang lingkungan yang efektif untuk melindungi masyarakat dari potensi bahaya lingkungan. Kebijakan ini harus mengatur penggunaan sumber daya alam, limbah, emisi, dan faktor lingkungan lainnya.

6. Pengawasan dan Pemantauan

Sistem pengawasan dan pemantauan yang baik diperlukan untuk memantau perubahan lingkungan, mendeteksi ancaman Kesehatan potensial, dan mengevaluasi efektivitas dari Tindakan yang diambil.

7. Riset dan Inovasi

Dukungan riset dan inovasi dalam mengidentifikasi, mengukur, dan mengatasi masalah Kesehatan yang berhubungan dengan lingkungan.

8. Respon Tanggap Darurat

Siap sedia dan memiliki kemampuan merespon tanggap darurat dalam kasus bencana lingkungan atau kejadian tak terduga lainnya merupakan bagian penting dari manajemen Kesehatan lingkungan. (Wicaksono, at. All, 2023).

Dengan menerapkan prinsip-prinsip diatas, manajemen Kesehatan lingkungan dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih sehat, meningkatkan kualitas hidup, dan mencegah terjadinya penyakit yang dapat dihindari.

C. Tanggap Darurat Bencana

Tanggap darurat adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan. Ini meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsian dan pemulihan sarana prasarana (Anis, 2018).

Tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana

Berikut beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap tanggap darurat, diantaranya yaitu:

1. Pengkajian yang tepat terhadap lokasi, kerusakan dan sumberdaya
2. Penentuan status keadaan darurat bencana
3. Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana
4. Pemenuhan kebutuhan dasar
5. Perlindungan terhadap kelompok rentan
6. Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital

Tahap tanggap darurat dilakukan saat kejadian bencana terjadi. Kegiatan pada tahap tanggap darurat yang secara umum berlaku pada semua jenis bencana antara lain:

1. Menyelamatkan diri dan orang terdekat.
2. Jangan panik.
3. Untuk bisa menyelamatkan orang lain, anda harus dalam kondisi selamat.
4. Lari atau menjauh dari pusat bencana tidak perlu membawa barang-barang apa pun.
5. Lindungi diri dari benda-benda yang mungkin melukai diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anies. (2018). Manajemen Bencana : Solusi Untuk Mencegah dan Mengelola Bencana. In *Perpustakaan Nasional RI*.
- Wicaksono, R. R., KM, S., KKK, M., Putri, M. S. A., ST, S., Sulistiono, E., ... & ST, S. (2023). *Manajemen kesehatan lingkungan*. Cendikia Mulia Mandiri.

BAB

10

SHELTER DAN EMERGENCY SETTLEMENTS DALAM KONDISI BENCANA

Afrina Januarista, S.Kep., Ns., M.Sc.

A. Pendahuluan

Indonesia dikenal dengan julukan “supermarket bencana” karena terletak diantara pertemuan beberapa lempeng. Dalam situasi bencana, shelter menjadi salah satu hal yang dibutuhkan oleh pengungsi selama bencana. Hal ini telah diatur dalam (Perka BNPB No. 7 Tahun 2008 Tentang-Tata Cara Pemberian Bantuan Pemenuhan Kebutuhan Dasar). Dalam perka ini dibahas jelas mengenai 6 Jenis bantuan yang dibutuhkan oleh Masyarakat selama menjadi pengungsi dalam kondisi bencana yaitu tempat penampungan/hunian sementara, bantuan pangan, non pangan, sandang, air bersih dan sanitasi serta bantuan pelayanan kesehatan. Standar minimal pemenuhan kebutuhan bantuan diatur agar dapat memenuhi minimal kebutuhan dasar pengungsi yang bertujuan agar kesehatan masyarakat terpenuhi.

Banyaknya kejadian bencana yang terjadi di Indonesia memberikan pembelajaran penting bagi Indonesia sehingga memutuskan untuk *living harmony with disaster*. Salah satu aspek yang diusung untuk dapat hidup berdampingan dengan bencana adalah dengan penyediaan shelter dan *Settlements*.

B. Shelter

Dalam kondisi bencana, shelter ditujukan sebagai tempat perlindungan sementara yang dapat ditinggali oleh pengungsi dalam. Shelter dikenal dengan tempat perlindungan sementara

adalah lokasi yang memberikan tampungan sementara pada korban bencana dari dampak buruk akibat bencana seperti cuaca dan kerusakan lingkungan PMI, 2019. Dalam pelayanan bantuan bencana, perlu memperhatikan kode etik yang telah diatur sesuai kebijakan dan peraturan yang berlaku baik secara nasional maupun internasional. Menurut Perka BNPB No. 7 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Pemberian Bantuan Pemenuhan Kebutuhan Dasar, Terdapat 10 prinsip dan nilai kemanusiaan yang perlu diperhatikan dalam pelayanan bantuan bencana.

1. Mendahulukan kepentingan pengungsi diatas kepentingan lainnya
2. Memberikan bantuan tanpa membedakan suku, ras, keyakinan, serta pandangan politik pengungsi
3. Bantuan yang diberikan berfokus pada pelayanan kebutuhan pengungsi, tanpa memaksakan pengungsi untuk beralih kepercayaan atau pandangan politik tertentu
4. Tidak menjadikan bantuan yang diberikan kepada korban bencana sebagai alat untuk mengatur kebijakan baik didalam negeri maupun di luar negeri
5. Memahami adat istiadat yang berkembang di lingkungan masyarakat setempat
6. Meningkatkan kapasitas daerah dengan membentuk sistem tanggap bencana berbasis kearifan lokal di lokasi bencana
7. Meminta partisipasi aktif dari pengungsi dan pemberi bantuan dalam mengelola bantuan bencana
8. Mengelola bantuan yang diberikan untuk mengurangi nilai kerentanan bencana pada masyarakat
9. Berusaha bertanggungjawab terhadap pemberi maupun penerima bantuan kemanusiaan
10. Tidak menjadikan pengungsi sebagai objek untuk periklanan dan penyebaran sumber informasi

Dalam penyediaan shelter harus mempertimbangkan standar penyediaan shelter. Menyediakan hunian sementara bagi individu/ kelompok yang terdampak bencana membantu memulihkan individu/ kelompok dari keterpurukan pasca

kejadian bencana. Beberapa hal yang dibutuhkan oleh individu/ kelompok saat menjadi korban bencana.

1. Shelter bisa memberikan perlindungan pada korban bencana dari bahaya cuaca buruk dan bahaya sekunder yang timbul sebagai akibat dari bencana
2. Shelter yang dibuat adalah shelter yang layak untuk dihuni dalam beraktivitas sehari-hari, melindungi privasi individu/ kelompok, dapat menunjang dalam melanjutkan pekerjaan atau sebagai mata pencaharian
3. Lokasi pendirian shelter aman dari ancaman penggusuran, konflik sosial, serta berada di dekat fasilitas umum seperti sekolah, fasilitas pelayanan Kesehatan dan layanan transportasi umum
4. Shelter memiliki ventilasi yang cukup, sumber air bersih, kesehatan lingkungan yang memadai, memiliki tempat tidur, lokasi mandi cuci kakus (MCK), serta lemari penyimpanan.

Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penyediaan shelter bukan hanya tugas dari pemerintah, melainkan juga menjadi tugas bagi individu/kelompok serta komunitas yang menjadi korban bencana untuk memenuhi kebutuhannya. Olehnya itu shelter harus direncanakan sebelum terjadinya bencana agar program penyediaan shelter yang sesuai kebutuhan korban bencana bisa direncanakan secara efektif (PMI, 2019).

Penyediaan shelter bukan sekedar hunian sementara siap pakai yang bisa dibuat dalam tiga fase bencana yang berbeda, namun penyediaan shelter merupakan proses kolaboratif dengan masyarakat yang mengikuti perjalanan efisiensi dan pendanaan yang efektif oleh pemerintah maupun organisasi/ badan kelembagaan yang terlibat. Dalam proses pembuatan shelter haruslah melibatkan Masyarakat sebagai orang yang nantinya akan menggunakan shelter Ketika terjadi bencana, melakukan analisis kebutuhan berdasarkan topologi wilayah, serta pemetaan kemana tujuan sebagian masyarakat mengungsi begitu terjadi bencana. Hal ini akan memudahkan pemerintah maupun organisasi terkait mendapatkan informasi yang

memadai sehingga dapat berkoordinasi dan menentukan rencana tindak lanjut untuk memberikan bantuan perlindungan yang memadai dan sesuai agar korban bencana dapat hidup bermartabat dan aman setelah kehilangan rumah/ hunian akibat bencana.

Seperti bentuk bantuan lainnya, pengadaan shelter sebagai bantuan bencana juga harus didasarkan pada penilaian kebutuhan. Penilaian kebutuhan hunian seringkali memerlukan penggunaan formulir penilaian yang spesifik. Program pengadaan shelter harus fokus pada kebutuhan masyarakat yang masuk dalam kelompok rentan. Dalam bencana berskala besar, sumber daya pendukung shelter seringkali tidak tersedia bagi setiap keluarga yang terkena dampak. Dukungan shelter mungkin diperlukan untuk memprioritaskan kebutuhan kelompok paling rentan dan yang paling tidak mampu pulih atau menghadapi ancaman bencana. Pemerintah dan Lembaga/Organisasi kemanusiaan harus memutuskan keluarga mana yang akan dimintai bantuan berdasarkan kebutuhan dan kerentanan, seperti anggota keluarga penyandang disabilitas yang mungkin mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhannya. Beberapa kerentanan baru yang teridentifikasi terdaftar sebagai masalah lintas sektoral, namun daftarnya tidak panjang dan tantangan pemulihan baru muncul seiring dengan fase setiap bencana.

Kebutuhan tempat berlindung berbeda-beda di antara komunitas yang terkena dampak. Komunitas yang mengungsi akibat bencana mungkin memerlukan waktu berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bahkan bertahun-tahun untuk kembali ke rumah mereka yang memadai dan aman. Beberapa orang mungkin harus mengungsi sementara, sementara yang lain mungkin tidak kembali ke rumah sebelumnya. Menurut (Iryadini et al., 2021) Sifat dan durasi transisi keluarga bervariasi bergantung pada beberapa faktor yakni:

1. Faktor jenis bencana

Bencana yang berbeda mempunyai dampak yang berbeda terhadap masyarakat. Misalnya bencana banjir membuat banyak keluarga kehilangan tempat tinggal, namun mereka dapat kembali ke rumah dengan selamat dalam beberapa minggu. Pada saat yang sama, bencana letusan gunung berapi atau tsunami dapat menghancurkan rumah tempat tinggal keluarga tersebut, sehingga mereka kehilangan tempat mereka tinggal selamanya. Jika terjadi bencana sosial seperti konflik bersenjata atau ancaman kekerasan, diperlukan waktu bertahun-tahun sebelum sebuah keluarga korban bencana dapat kembali ke rumah asalnya.

2. Tipe perumahan dan status penghuni rumah sebelum bencana.

Tipe perumahan yang berbeda seperti apartemen, trailer, kondominium, dll dan hak pengelolaan lahan warga (HPL) menentukan lama waktu pemulihan bagi masyarakat yang terdampak bencana. Individu/keluarga yang tinggal di gedung bertingkat atau yang menyewa/berbagi mungkin tidak dapat kembali ke rumah huniannya sebelum bencana dan harus membangun kembali rumah mereka. Sementara masyarakat yang memiliki tanah milik pribadi dapat memperbaiki rumahnya atau membangun rumah baru di atas tanahnya setelah terjadi bencana.

3. Daya pulih individu/ kelompok pasca bencana

Dalam beberapa kejadian bencana, suatu bencana dapat menimpa masyarakat yang telah mempersiapkan diri dengan baik, sehingga hanya mengakibatkan pengungsian sementara. Namun dalam kasus lain, kejadian bencana dapat terjadi secara tidak terduga atau berdampak pada masyarakat yang kurang siap dan menyebabkan lebih banyak kerusakan dan memperlambat pemulihan. Bahkan di komunitas yang sudah siap, beberapa keluarga mungkin memiliki akses lebih mudah terhadap uang tunai atau perbaikan serta pemulihan dibandingkan keluarga lain di

komunitas yang sama. Kemampuan Masyarakat dalam meningkatkan daya pulih adalah aset positif bagi Masyarakat yang terdampak bencana. Pemulihan yang cepat bisa terjadi pada Masyarakat yang telah siap menghadapi bencana. Pemulihan harus menjadi prioritas untuk semua program pasca bencana. Penilaian berbasis masyarakat harus berfokus pada apa yang dapat dicapai oleh masyarakat, serta kebutuhan tempat tinggal sementara dan kesenjangan bantuan.

4. Dukungan kebijakan Pemerintah

Setelah terjadinya bencana, kebijakan dan bantuan pemerintah terhadap bencana sangat bervariasi, baik berupa pemberian bantuan segera atau tertunda, dukungan untuk relokasi atau pembangunan kembali. Variasi ini sangat mempengaruhi waktu dan jenis evakuasi. Profil bencana serta kebutuhan dan kemungkinan juga harus dipertimbangkan ketika memberikan bantuan berupa tempat penampungan sementara bagi individu di seluruh komunitas. Program shelter yang berskala besar mungkin tidak dapat memenuhi kebutuhan semua komunitas yang terdampak bencana. Untuk mengakomodasi hal ini, program shelter dibagi menjadi beberapa sub-program, yang masing-masing dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan sebagian masyarakat. Setiap subprogram dapat terdiri dari sejumlah upaya perlindungan yang diberikan selama periode waktu tertentu. Dalam beberapa kejadian bencana baru-baru ini terjadi di seluruh dunia, pemerintah telah menerapkan kebijakan zona larangan membangun pascabencana untuk memastikan bahwa masyarakat tidak membangun di daerah yang risiko bencananya terlalu tinggi (banjir, tsunami, atau tanah longsor). Namun, kebijakan tersebut berarti bahwa keluarga yang tinggal di daerah berisiko tersebut kini harus mengungsi secara permanen dan memerlukan dukungan yang lebih besar dan lebih luas untuk membangun kembali kehidupan mereka di daerah baru.

C. *Settlements*

Settlements atau pemukiman adalah kumpulan tempat tinggal manusia yang terdiri dari bangunan rumah, jalan, dan fasilitas lain yang digunakan sebagai sarana untuk memberikan pelayanan kepada aktivitas kehidupan sehari-hari. Dari definisi tersebut terlihat jelas bahwa suatu permukiman bukan hanya sekedar kumpulan tempat tinggal, melainkan mencakup seluruh sarana dan prasarana yang menunjang kehidupan penghuninya (Undang- Undang No. 1, 2011).

Settlements mengacu pada ruang fisik dan lingkungan di mana individu/ kelompok menjadikan rumah sebagai tempat berlindung, dan bagaimana satu tempat penampungan berhubungan dengan tempat penampungan lainnya. Istilah ini umumnya digunakan dalam konteks populasi pengungsi untuk menggambarkan pengaturan tempat tinggal sementara, atau terkadang lebih permanen, dari orang-orang yang terpaksa meninggalkan daerah asal mereka (*Settlement Typologies in Emergencies Key Points*, 2024).

Menurut *Settlement Typologies in Emergencies Key Points*, (2024) tipologi settlement bencana perlu mempertimbangkan kebutuhan dan pengembangannya agar dapat menampung masyarakat yang terkena dampak bencana dengan skala besar baik sebelum ditinggali sementara atau jika mereka sudah tinggal menetap di settlement pasca bencana. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan, atau pengembangan/perluasan pemukiman baru dalam bencana yakni:

1. Analisis spasial yang menggambarkan ketersediaan, kegunaan, dan kesesuaian lahan.
2. Hasil evaluasi daya dukung wilayah yang direncanakan menjadi hunian tetap, meliputi jumlah manusia, hewan, atau tanaman yang memerlukan luas lahan dan situasi tertentu. Oleh karena itu, daya dukung suatu lokasi sebagian besar ditentukan oleh ketersediaan sumber daya alam, kualitasnya, dan aksesnya.

3. Ketersediaan sumber daya alam dan risiko yang ada jika tidak dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan: seperti ketersediaan air dengan kuantitas dan kualitas yang dapat sesuai, kebutuhan kayu untuk konstruksi dan kebutuhan lainnya.
4. Kelayakan pembentukan rantai pasokan dan distribusi bantuan yang cepat, termasuk fasilitas logistik untuk pengangkutan barang, landasan udara, ruang untuk pergudangan, dll.
5. Penilaian pasar, termasuk ketersediaan bahan konstruksi lokal, angkatan kerja, perusahaan swasta yang dapat dimobilisasi, dll.

Kapasitas penampungan settlement mungkin terbatas dan adanya persaingan untuk mendapatkan sumber daya alam antara pengungsi dan penduduk lokal setempat dapat mengakibatkan ketegangan dan serta kedamaian hubungan warga lokal dan pengungsi. Dalam kasus ini, dukungan harus dipertimbangkan baik di tingkat lingkungan (misalnya melalui *quick impact project* dan pendekatan berbasis wilayah), atau di tingkat rumah tangga, baik kepada keluarga yang menampung, atau kepada pemilik melalui perbaikan/peningkatan shelter dengan imbalan biaya yang lebih rendah. /sewa gratis.

Partisipasi masyarakat adalah kunci keberhasilan manajemen pengungsi, perencanaan kesiapsiagaan dan pendidikan kesehatan. Partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dan penerapan langkah-langkah perlindungan lingkungan merupakan bagian penting dari pemberdayaan dan peningkatan keberlanjutan.

Penanggulangan bencana tidak bisa lepas dari peran serta masyarakat, jika terjadi bencana hanya masyarakat sendiri yang dapat mengidentifikasi kebutuhan dan mengetahui urutan prioritasnya, dan masyarakat sendiri yang dapat menggambarkan permasalahan yang ada dan menyikapinya berdasarkan sumber daya dan kemampuan setempat, sehingga tindakan penanggulangan dapat direncanakan dan dilaksanakan secara efektif. Tidak ada yang lebih memahami

kemungkinan dan keterbatasan lokal selain masyarakat itu sendiri, tidak ada yang lebih tertarik untuk memahami kelangsungan hidup dalam kondisi terancam selain masyarakat itu sendiri.

D. Bantuan Untuk Melindungi Korban Bencana di Tempat Pengungsian Sementara

Menurut Peraturan Kepala BNPB No. 7 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Pemberian Bantuan Pemenuhan Kebutuhan Dasar tentang Pedoman Tata Cara Pemberian Bantuan Pemenuhan Kebutuhan Dasar, salah satu jenis bantuan yang dapat diberikan kepada pengungsi adalah Shelter/penginapan sementara.

Penginapan/penginapan sementara disediakan dalam bentuk tenda, barak,fasilitas umum/sosial seperti tempat ibadah, gedung olah raga, balai desa dll. digunakan sebagai akomodasi. Standar bantuan minimum mencakup

1. Luas 3 (tiga) meter persegi per orang.
2. Persyaratan memenuhi standar keselamatan dan kesehatan berlaku sesuai ketentuan perundang-undangan
3. Anda memiliki akses ke area publik
4. Menjamin privasi antara jenis kelamin dan kelompok umur yang berbeda.

Pelayanan kebersihan dan kesehatan lingkungan yang berkaitan dengan saluran air (drainase), pengelolaan limbah cair dan limbah padat, pengendalian vektor, serta pembuangan tinja. Standar minimal bantuan: (1). sebuah tempat sampah berukuran 100 liter untuk 10 keluarga, atau barang lain Dengan jumlah yang setara. (2). penyemprotan vektor dilakukan sesuai kebutuhan. (3) satu jamban keluarga digunakan maksimal untuk 20 orang. (4) jarak jamban keluarga dan penampung kotoran sekurang-kurangnya 30 meter Dari sumber air bawah tanah. (5) dasar penampung kotoran sedekat-dekatnya 1,5 meter di atas air tanah. Pembuangan limbah cair dari jamban keluarga tidak merembes ke sumber air Manapun, baik sumur maupun mata air lainnya, sungai, dan sebagainya. (6) satu tempat yang

dipergunakan untuk mencuci pakaian dan peralatan rumah
Tangga, paling banyak dipakai untuk 100 orang.

DAFTAR PUSTAKA

Iryadini, N. R., Prasetyo Adhitama Tinjauan Karakter Shelter Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, G., Prasetyo Adhitama, G., & Studi Magister Desain Fakultas Seni Rupa dan Desain, P. (2021). Tinjauan Karakter Shelter Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam. *Serat Rupa Journal of Design*, 5(2), 271-295. <https://doi.org/srjdv5i2.3014>

Panduan Shelter Untuk Kemanusiaan. (n.d.).

Perka-7-tahun-2008-tentang-tata-cara-pemberian-bantuan-pemenuhan-kebutuhan-dasar. (n.d.).

perka-7-tahun-2008-tentang-tata-cara-pemberian-bantuan-pemenuhan-kebutuhan-dasar (1). (n.d.).

Settlement Typologies in Emergencies Key points. (2024).

UU 1 Tahun 2011. (n.d.).

BAB

11

WATER SUPPLY DALAM KONDISI BENCANA

Dr. Khambali, ST., MPPM.

A. Pendahuluan

Negara Indonesia termasuk ke dalam negara yang rawan terjadi bencana karena letak geografisnya yang merupakan titik pertemuan empat lempeng tektonik. Tercatat negara Indonesia memiliki total 5000 sungai yang sebanyak 30% diantaranya dekat dengan area pemukiman. Tidak hanya itu sebanyak 130 gunung di Indonesia masih aktif. Kejadian bencana dapat menimbulkan terjadinya krisis kesehatan, korban serta dapat menimbulkan masalah terkait air bersih dan juga masalah kesehatan lingkungan lainnya (Ashuri, 2022).

Air termasuk kebutuhan utama bagi manusia, dalam keadaan bencana, masyarakat terdampak juga membutuhkan air yang terjangkau dan tersedia serta memenuhi kualitas secara fisik hingga biologis maupun kimia. Setelah air tersedia, dibutuhkan upaya dalam pengawasan serta perbaikan terkait dengan kualitas air bersih (Departemen Kesehatan RI, 2007). Ketika terjadi bencana, maka kemungkinan akan terjadi krisis air bersih yang kemudian permasalahan yang berkaitan dengan sanitasi. Penyediaan air yang kurang baik akan menyebabkan permasalahan di masyarakat. Secara umum masyarakat membutuhkan 7,5 - 15 L/orang/harinya guna kebutuhan minum dan kebutuhan sehari-hari lainnya (Sphere Association, 2018).

Sebagai komponen utama dalam kehidupan manusia, air menjadi penentu kesehatan masyarakat. Dalam kedaruratan bencana, air memiliki potensi menyebabkan penyakit menular. Seperti air minum yang tercemar menimbulkan kolera dan disentri bagi manusia. Selain itu terkait kebersihan perorangan yang kurang baik akan mengakibatkan dermatitis serta skabies. Selain itu, badan air juga dapat menjadi perkembangan vektor malaria dan demam berdarah (Rachmadi, 2013).



Gambar 11. 1. Penyediaan Air oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
(Sumber: Kompas.com)

Hal yang perlu dipahami adalah pada tahap pra-bencana, masyarakat telah memiliki akses bersih yang dimana setelah kejadian bencana air tersebut hilang. Kedaruratan bencana secara strategisnya dibedakan WHO atas beberapa situasi terjadinya kebutuhan air dalam jangka pendek serta langkah tepat untuk keadaan darurat tersebut diantaranya:

1. Kependudukan daerah desa dan pinggir kota;
2. Kondisi urban memakai pengadaan sir sentral;
3. Pengungsian juga tempat tinggal sementara;

4. Permukiman semi permanen juga pengungsian jangka panjang.

Untuk memahami hal tersebut, diperlukan manajemen terkait dengan penyediaan air perlu untuk mengerti kondisi atau proses infeksi penyakit menular melalui air yang dapat berbahaya untuk manusia bila dikonsumsi atau pemanfaatan mandi, kebersihan dan cuci.

B. Air Bersih untuk Kebutuhan Sanitasi

Menurut Pusat penanggulangan Krisis Bencana, 2010 menjelaskan mengenai air bersih guna memenuhi kebutuhan sanitasi. Air bersih merupakan kebutuhan utama untuk menunjang kehidupan manusia. Masyarakat yang mengalami kejadian bencana biasanya akan diungsikan dan untuk persyaratan air bersih harusnya memenuhi mulai dari kualitas, kuantitas hingga kontinuitasnya. Bila diperlukan dalam air bersih diperlukan pengawasan, perbaikan untuk sarana air bersih tersebut.

Tujuan dari adanya perbaikan hingga pengawasan kualitas air adalah bentuk preventif dari terjadinya risiko kesehatan akibat dari penggunaan air yang tidak memenuhi kualitas untuk peruntukannya dan mengakibatkan timbul masalah kesehatan.

1. Standar untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih

Pada awal kejadian bencana, wilayah daerah yang digunakan untuk pengungsi membutuhkan suplai terkait dengan air bersih yang seharusnya memenuhi tiap orangnya sebanyak 5 liter/hari. Jumlah tersebut ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan minimum seperti minum, makan, serta memasak. Untuk hari-hari selanjutnya kuantitas air seharusnya memenuhi sekurangnya 15-20 liter/orang tiap harinya. Kuantitas tersebut ditujukan untuk kegiatan makan, memasak, minum, mandi hingga mencuci.

Apabila hal tersebut tidak terpenuhi maka akan menimbulkan masalah baru terkait dengan terjadinya penularan penyakit yang utamanya diakibatkan oleh

lingkungan. Apabila mengacu pada ketentuan fasilitas pelayanan kesehatan, kebutuhan air pengungsian setiap orang perharinya harusnya mencapai 50 liter.

2. Sumber Air dan Tata Cara Pengolahannya

Sumber air yang digunakan untuk pengungsian dapat berasal dari air permukaan seperti danau, sungai, maupun laut), dapat juga berasal dari air tanah seperti hasil sumur bor, gali mata air, maupun air penampungan hujan (air langit). Air-air yang digunakan tersebut wajibnya dilakukan pengamanan ataupun juga dapat memasang papan atau pengumuman dapat dilakukan perbaikan terkait dengan kualitas airnya.

Apabila air yang digunakan bersumber dari PDAM atau sumbernya cukup jauh dari daerah pengungsian maka kegiatan pengangkutan harus dilakukan secara aman dan untuk pengolahan dapat dilakukan penyulingan air (*water treatment plant*).

3. Cara Distribusi Air Dari Sumbernya

Distribusi air yang ada di permukaan dapat menggunakan pompa kemudian dilakukan pengolahan air kemudian ke penampungan pengungsian. Sedangkan untuk air tanah dapat menggunakan pompa yang kemudian air tersebut disalurkan ke penampungan air juga, namun apabila sumber air jauh dari lokasi maka dapat menggunakan bantuan tangga atau gerobak dalam pengangkutannya. Dalam hal pendistribusian ini dibutuhkan penampungan air yang kemudian disalurkan dengan menggunakan pompa yang ditempatkan pada tangki air.



Gambar 11. 2. Tangki penampungan air di pengungsian
(Sumber: amcf.or.id)

4. Tangki Penampungan Air di Tempat Pengungsian

Tempat yang digunakan untuk menampung air di lingkungan pengungsian dapat berupa wadah (tangki) yang dilengkapi oleh aksesorisnya seperti kran dan pipa air. Hal tersebut ditujukan untuk mencegah timbulnya antrian pengungsian. Sehingga dapat dibuat untuk setiap keluarga disediakan ember atau juga jerigen per keluarga dengan volume 20 liter untuk menghindari adanya antrian.

5. Kegiatan Perbaikan dan Pengawasan Terhadap Kualitas Air

Keadaan dalam bencana di tempat pengungsian umumnya sulit dalam memenuhi kebutuhan air bersih yang sesuai dengan standar baku air yang telah ditentukan oleh Pemerintah. Oleh karena itu apabila air tidak memenuhi syarat maka apabila kualitas air tidak memenuhi syarat fisik, biologi maupun kimia dapat dilakukan hal-hal dibawah ini:

- a. Menjauhkan area penampungan air dengan bahan-bahan pencemar;
- b. Melakukan kegiatan pengolahan air apabila kekeruhan air tinggi;

- c. Melakukan kegiatan pengamanan dengan desinfeksi terhadap air yang menggunakan bahan desinfektan;
- d. Pemeriksaan kadar sisa klor air apabila air menggunakan PDAM;
- e. Melakukan pemeriksaan kualitas air secara kontinu pada titik pendistribusian.

Perbaikan kualitas dari air dapat dilakukan apabila kualitas air belum memenuhi persyaratan. Adapun perbaikan kualitas air dapat dilakukan dengan:

- a. Penjernihan air cepat dengan tawas, hal tersebut dapat digunakan dengan cara sebagai berikut:
 - 1) Menyediakan air baku sebanyak 20 liter;
 - 2) Mencampurkan tawas sebanyak $\frac{1}{2}$ sendok teh yang kemudian dilakukan pengadukan selama 5 menit;
 - 3) Diamkan campuran tawas kurang lebih 10 hingga 20 menit sampai terbentuk flok dari lumpur yang mengendap. Kemudian melakukan pemisahan bagian jernih dengan lumpur yang mengendap;
 - 4) Bila digunakan guna keperluan minum maka seharusnya direbus hingga mendidih.

Selain menggunakan tawas, dapat pula menggunakan *Poly Aluminium Chlorida* (PAC). Penjernihan air cepat dapat menggunakan bahan PAC yang dimanfaatkan sebagai koagulan dalam penjernihan air. Adapun kemasan dari bahan PAC ini sebagai berikut:

- a. Cairan yang merupakan koagulan yang difungsikan untuk membentuk gumpalan lumpur atau kotoran;
- b. Bubuk putih digunakan sebagai penetralisir pH dengan penggunaan sebagai berikut:
 - 1) Menyediakan bahan baku yang akan dilakukan penjernihan sebanyak 100 liter;
 - 2) Bila air baku bersifat asam, maka dapat menuangkan bubuk putih di awal agar pH menjadi netral. Bila bahan baku sudah netral maka tidak diperlukan bahan kapur lagi;

- 3) Menuangkan larutan PAC secara perlahan selama 5 menit dan dicampurkan dengan merata;
- 4) Setelah pengadukan yang merata maka air baku dapat didiamkan selama 5 hingga 10 menit kemudian menunggu hingga terdapat flok atau endapan. Untuk pemakaian dapat melakukan pemisahan air dari flok dan apabila akan dikonsumsi maka wajibnya di rebus terlebih dahulu (Khambali, 2017).

c. Desinfeksi bahan baku air

Desinfeksi air dapat digunakan dengan menggunakan kaporit dan juga aquatabs. Adapun dapat menggunakan kaporit dengan menambah kaporit yang digunakan untuk desinfeksi dengan 100 liter air yang sisa chlor yang seharusnya tersisa sebanyak 0,2 mg/liter. Kaporit merupakan bahan kimia yang umumnya digunakan dalam proses desinfeksi air yang murah dan mudah untuk digunakan. Kaporit umum yang digunakan adalah kaporit yang 70% klor aktif. Apabila menggunakan aquatabs sisa klor yang tersisa harusnya 0,1 hingga 0,15 mg/l. Sebanyak 8,5 mg digunakan guna mendesinfeksi sebanyak 20 liter air baku atau air bersih. Untuk setiap desinfeksi air pada 100 liter air bersih dibutuhkan 5 tablet aqua tablet.

Selain proses perbaikan kualitas air, dalam fase penyediaan air guna pemenuhan kebutuhan disaat bencana diperlukan pengawasan kualitas air. Pengawasan kualitas air dilakukan menjadi tiga tahap proses yang dimana dilakukan pada awal saat distribusi air meliputi pengolahan awal yang diperlukan pengawasan kualitas air secara mikrobiologi, fisik dan bahan pencemar lainnya. Perlunya pemeriksaan kekeruhan, kadar keasaman dan sisa klor dalam air.

Kemudian dilanjutkan dengan tahapan pendistribusian air yang dapat dilakukan dengan bantuan pompa ataupun mobil penyalur (tangki) yang dimana pada saat tahapan ini diperlukan pengecekan sisa klor.

Pada tahapan akhir distribusi apabila air tidak lagi mengandung sisa klor yang semestinya maka diperlukan pengecekan terkait dengan kualitas mikrobiologinya yakni terkait dengan bakteri coliform dalam air yang akan digunakan masyarakat tersebut.

Selain tahapan pengawasan kualitas air diperlukan pula pemeriksaan air yang wajibnya dilakukan secara berkelanjutan terkait dengan sisa klor dalam air yang dapat dilakukan beberapa hari untuk setiap kegiatan pendistribusian. Selain itu dilakukan pula pengecekan atau pemeriksaan terkait kekeruhan juga kadar keasaman secara mingguan apabila terjadi pergantian cuaca. Selanjutnya pemeriksaan secara mikrobiologis digunakan secara mingguan bila terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) dan harusnya pemeriksaan dilakukan pada saat situasi tidak lagi genting atau telah stabil atau setelah kejadian bencana alam.

C. Pengolah Air pada Kejadian Bencana Skala Komunal

Masalah yang berkaitan dengan air bersih pada saat kejadian bencana dapat dengan mudah terjadi akibat dari:

1. Gangguan pada sumber air dari kualitas air yang berubah baik dari segi fisik, biologi maupun secara kimia;
2. Rusaknya pipa penyalur sebagai jalur distribusi, instalasi pengolahan air; dan
3. Kelangkaan air atau sumber baku air yang sebelumnya digunakan.

Utamanya dalam penanganan air bersih yang biasanya didahulukan pada area pengungsian menggunakan sistem komunal untuk mengatasi berbagai keperluan secara umum untuk minum, mandi, masak, mencuci dan lain sebagainya (Herlambang, 2010).

Teknologi pengolahan air pada saat bencana biasanya dikembangkan dengan skala komunal, meliputi metode koagulasi, sedimentasi, filtrasi, flokulasi, dan desinfeksi. Namun, semua metode tersebut sangat mustahil dilakukan pada

saat kejadian bencana, dan metode yang dilakukan umumnya bergantung pada kondisi dari air baku dan kualitas yang digunakan.

Dalam keadaan darurat biasanya metode yang umum dilakukan yakni filtrasi atau disebut dengan penyaringan. Dimana metode penyaringan yang digunakan menggunakan bahan kombinasi seperti pasir dan kerikil yang dikombinasi pada sebuah bak yang dimodifikasi dengan pompa penghisap. Pada saat kejadian bencana penyediaan air yang dibentuk ditujukan pada kecepatan pelayanan dengan kualitas yang memenuhi karena kebutuhan akan air tidak dapat ditunda dan hal tersebut berkaitan dengan kondisi sanitasi lokasi pengungsian.

Dalam pemenuhan kebutuhan air tersebut, pengolahan skala komunal yang sering di implementasikan adalah:

1. Saringan Pasir Lambat atau Disebut Sarpalam

Sarpalam ini difungsikan untuk penyaringan air yang memiliki kekeruhan rendah. Kecepatan pada penyaringan pasir lambat ini berkisar 1-10 m³/m²/harinya. Kecepatan pada penyaringan ini dapat diatur dengan melakukan pengaturan pada tinggi air sebelum diresapkan dalam pasir.

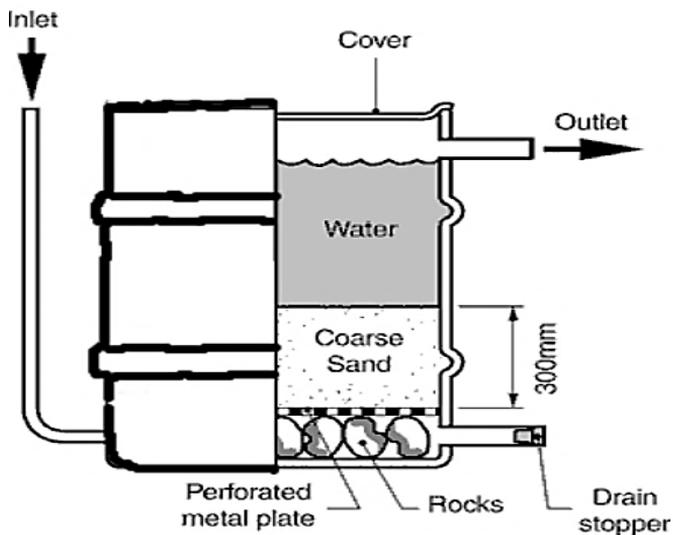
Sarpalam merupakan teknologi yang mudah dilakukan pada saat kejadian bencana karena teknologi ini umumnya menggunakan gaya gravitasi dan pemeliharannya yang mudah. Teknologi ini menggunakan saringan guna kebutuhan sehari-hari dan pada wilayah yang cukup lahan.



Gambar 11. 3. Teknologi saringan pasir lambat dengan kapasitas 100 m³/hari
(Sumber: Herlambang; 2010)

2. Saringan Pasir Cepat atau Disebut Saripat

Saringan pasir cepat ini dapat dikatakan hampir sama dengan saringan pasir lambat kecepatan dari penyaringan mencapai 100-120 m³/m²/hari. Saringan pasir cepat ini digunakan bila kebutuhan air yang besar dan lahan yang terbatas. Apabila saringan pasir lambat dapat mengcounter kekeruhan yang rendah. Saringan pasir cepat ini dapat dimanfaatkan untuk kekeruhan yang relatif tinggi.



Gambar 11. 4. Teknologi saringan pasir cepat

(Sumber: *Liputan6.com*)

3. Filter Bertekanan

Filter bertekanan merupakan solusi apabila di lapangan membutuhkan produksi atau hasil air yang besar namun ruang terbatas. Sehingga akan dibuat unit kecil namun memiliki kemampuan yang besar dalam hal penjernihan air yang dapat mengurangi kekeruhan. Filter yang dibuat akan menarik air dari sumber asal kemudian kemampuan saringan menjaga agar kualitas air tetap baik. Adapun Kecepatan saringan ini berkisar antara 250 - 350 1-10 m³/m²/harinya (Suita *et al*, 2021).



Gambar 11. 5. Filter air bertekanan
(Sumber: *toyaartasejahtera.net*)

4. Ultrafiltrasi

Ultrafiltrasi dapat dimanfaatkan guna pemisahan dengan memanfaatkan membran berpori yang memiliki ukuran 0,1 hingga 0,001 mikron. Membran inilah yang kemudian dimanfaatkan untuk penghilangan kotoran dengan molekul tinggi, koloid, polimer dalam bentuk anorganik atau organik. Zat-zat berat seperti magnesium, kalsium, natrium, tidak terpisahkan dengan teknologi ultrafiltrasi ini. Ultrafiltrasi dapat memiliki fungsi yang sama seperti *reverse osmosis* (RO). Dengan memisahkan aliran lintas atau *cross-flow*nya. Secara tangensial air akan dialirkan ke

sepanjang membran. Kualitas dan kuantitas air yang dihasilkan bergantung pada jenis membran yang digunakan. Aliran yang masuk atau olahan disebut dengan permeate. Aliran buangan disebut dengan concentrate. Dimana aliran buangan ini mengandung buangan zat atau kotoran.

Dalam proses atau mekanisme penyaringan cartridge sebagai media penyaringan hanya berfungsi sebagai penghilang padatan yang tersuspensi. Mekanisme ultrafiltrasi pada beberapa pengaplikasian tidak lagi memanfaatkan pre-filter sehingga ultrafiltrasi dianggap mampu digunakan sebagai pemisah padatan yang tersuspensi (Sulaeman, Oman, 2018) (Wong, 1984).

5. Membran *Reverse Osmosis* (RO)

Pengolahan air yang menggunakan reverse osmosis ini, membutuhkan energi listrik yang besar. Tekanan akan semakin diperlukan apabila air memiliki tingkat keasaman yang tinggi. Unit RO ini cocok dimanfaatkan untuk daerah yang tidak memiliki air tawar. Untuk kondisi kedaruratan seperti halnya kejadian bencana yang kemudian di wilayah pengungsian membutuhkan air minum yang cukup. Teknik pengolahan menggunakan RO ini cocok untuk diaplikasikan karena mampu menghilangkan bakteri maupun virus dalam air.



Gambar 11. 7. Proses pengolahan air menggunakan RO

(Sumber: Herlambang, 2010)

Pada kondisi darurat tahapan pre-treatment diperlukan perlu dibuat karena mampu mengolah berbagai sumber air dari mulai air gambut, tingkat kesadahan tinggi, air yang keruh juga memiliki tingkat keasaman dan keasinan yang tinggi.

Perlu digaris bawahi terkait dengan beberapa hal yang harus diperhatikan mengenai tata cara penanganan air bersih dalam kondisi kedaruratan seperti halnya kejadian bencana, diantaranya sebagai berikut:

- a. Pemilihan air sebagai bahan baku, air yang dipilih sebagai sumber baku harus baik dari segi kualitas, kuantitas dan kontinuitasnya. Pilih air baku yang memiliki jarak minimal dari tempat pelayanan. Apabila memang menggunakan air permukaan, maka pilihlah sumber atau bahan air baku yang permukaannya dangkal dengan kualitas yang baik. Apabila sumber air bakunya telah baik maka pengolahan air bersih tidak terlalu berat dan akan memudahkan proses untuk pelayanan pada masyarakat.



Gambar 11. 8. Sulitnya akses air bersih

(Sumber: Kompas.com)

- b. Menentukan proses untuk pengolahan air, pada keadaan darurat penyediaan air bersih juga dituntut tetap dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dari segi kuantitas,

kualitas dan juga kontinuitas. Pada pemilihan proses pengolahan buku perlunya pihak terkait memilih proses pengolahan yang sederhana sesuai dengan kebutuhan dan sumber air bakunya. Perlu dilakukannya pengawasan juga pemeliharaan alat agar memudahkan saat kejadian darurat untuk mencegah adanya kerusakan dan penggantian suku cadang yang terlalu awal. Hal tersebut akan menambah masalah baru apabila letak wilayah sangat terpencil.

- c. Desinfektan, Kondisi kedaruratan akan menambah daftar list resiko terjadinya kontaminasi air akibat berbagai hal. Mulai dari sumber bahan baku airnya, proses pendistribusiannya dan sampai dengan tahapan penyimpanan. Perlu adanya perlakuan desinfeksi guna menunjang kualitas air yang bagus dari segi biologis terkait dengan pengolahan air dengan tahapan sederhana.
- d. Bak penampungan air, tempat penampungan air biasanya digunakan secara bersamaan dan kemudian terkontaminasi akibat ember yang digunakan untuk menimba air, apalagi jika masyarakat membawa ember masing-masing. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi, perlu adanya membuat bak penampung air dengan kondisi yang tertutup serta dengan menggunakan aksesoris kran air.
- e. Jaringan pendistribusian air, untuk kondisi darurat pendistribusian air bersih menjadi masalah yang cukup serius. Pendistribusian air yang tidak kontinu dan kurang merata akan mengakibatkan kekurangan air pada masyarakat dan ketidakpuasan masyarakat terkait dengan pelayanan air bersih.
- f. Pompa air, pemompaan air dapat digunakan menggunakan manual maupun elektrik. Penggunaan pompa manual air harus memikirkan terkait dengan klep pompa. Sedangkan pompa listrik perlu dipikirkan terkait dengan bahan bakar menjalankan pompa, waktu yang

harus menyesuaikan dengan genset. Penggunaan pompa listrik ini akan sangat dipengaruhi oleh bak penampung.

- g. Bahan bakar (genset), dalam keadaan darurat penggunaan genset sangat diperlukan. Sebagai contoh pada bencana banjir yang melanda Ibukota genset sangat diperlukan sebagai bahan bakar penerangan dan penyedotan sumur guna pembersihan rumah warga dari lumpur. Pemilihan genset yang baik dapat didasarkan atas kehematan genset.

D. Dampak Bencana Terhadap Lingkungan dan Penyediaan Air

Mengacu pada letak geografis dan hidrologisnya, Indonesia merupakan negara yang rawan akan terjadinya bencana seperti tsunami dan gempa bumi. Bukan menjadi rahasia lagi apabila negara Indonesia terletak diantara pertemuan 3 lempeng tektonik yang masih aktif. Bencana alam yang terjadi dapat menimbulkan berbagai dampak yang kemudian mempengaruhi kualitas kehidupan manusia (Widyatun & Fatoni, 2013).

Menurunnya kualitas hidup masyarakat akan mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Tidak dapat dipungkiri adanya bencana akan menimbulkan sebuah tempat pengungsian yang dimana tempat tersebut juga memiliki potensi untuk menimbulkan atau menciptakan risiko kesehatan. Timbulnya masalah-masalah kesehatan bermula pada minimnya akses terhadap air bersih yang kemudian mengakibatkan buruknya sanitasi manusia atau masyarakat. Sehingga hal tersebut akan mendukung terjadinya penyakit menular (Pan American Health Organization, 2000).

Tidak hanya itu terkait dengan pencegahan penyakit menular yang dapat dilakukan dengan kegiatan vaksin, manajemen terkait kasus, menangani umum di pengungsian. Adapun pencegahan penyakit ini juga diimbangi dengan kegiatan pemberantasan penyakit dan berkaitan dengan Sumber Daya Manusia Kesehatan (SDMK). Kementerian kesehatan sendiri menetapkan jumlah SDM Kesehatan guna penanganan bencana

mencapai 20.000 orang dimana untuk kegiatan sanitasi dan pengawasan 2-4 orang dengan bantuan asisten sebanyak 10 hingga 20 orang.

Berkaitan dengan kedaruratan bencana akan lebih utama membahas dan memecahkan masalah lingkungan yang meliputi pemenuhan kebutuhan dari air, pengolahan limbah baik padat, cair maupun gas. Kebutuhan air masyarakat per orang yakni 15 liter/orang/harinya. Sehingga pada keadaan bencana sekalipun, harusnya dapat memenuhi keberlanjutan penyediaan air. Syarat jarak terkait permukiman dengan sumber air yakni tidak lebih dari 500 meter dengan pemenuhan kebutuhan 1 orang sebanyak 80-100 kran air.

Setelah kejadian bencana, kejadian penyakit akibat infeksi biasanya akan meningkat dan tak terhindarkan. Kerentanan terhadap sistem kesehatan masyarakat pada saat itu dapat dialami karena faktor pemenuhan kebutuhan dasar yang tidak terpenuhi seperti kebutuhan akan air bersih (Salazar *et al*, 2016).

Terjadinya peningkatan jumlah korban akan meningkatkan kejadian penyakit yang berhubungan dengan keberadaan air bersih dan juga sanitasi. Umumnya penyakit-penyakit yang menjangkit akibat hal tersebut adalah diare, demam tifoid, penyakit scabies, hingga ancaman terkena penyakit hepatitis-A (WHO, 2010). Sehingga karena itulah penyediaan sarana air bersih yang berkualitas akan sangat mempengaruhi pencegahan penyakit atau wabah pada wilayah pengungsian. Tidak hanya sebagai upaya pencegahan, data dari (Danaei *et al*, 2016) bahwa penyediaan air dan sanitasi memegang peranan yang penting untuk meningkatkan derajat atau kualitas hidup masyarakat. Pada 137 negara di Dunia, faktor lingkungan baik sarana sanitasi, air bersih menjadi faktor kedua tertinggi yang memiliki peran sebagai pendukung kejadian stunting pada anak-anak. Penting adanya menyediakan air bersih yang berkualitas bagi masyarakat untuk mencegah dampak buruk jangka panjang akibat terdampak bencana.



Gambar 11. 9. Krissi air pada daerah bencana banjir
(Sumber: Bali tribune)

Mengacu pada Surat Keputusan (SK) menteri Kesehatan mengenai standar minimal penanggulangan masalah kesehatan yang diakibatkan oleh bencana alam, sebagai fasilitas pelayanan kesehatan lingkungan Puskesmas memiliki standar mengenai lingkungan bahwasanya puskesmas harus siapa untuk menjalankan tugas pelayanan kesehatan terkait Masyarakat, bagian reproduksi, dan juga jiwa. Pusat pelayanan kesehatan tersebut harusnya dapat melayani sebanyak 200.000 sasaran. Tidak hanya itu penyedia layanan juga dapat membangun kerjasama dan mendayagunakan partisipasi dari fasilitas kesehatan lainnya.

E. Simpulan

Kejadian bencana alam tidak dapat diduga kapan datang dan usai. Diperlukan kesiapsiagaan dan juga respon yang responsif terhadap kejadian bencana. Tidak hanya itu, kesiapan yang matang akan kejadian bencana alam juga perlu diperhitungkan. Banyak kejadian bencana alam di Indonesia. Seperti Tsunami, gempa bumi, kekeringan, dan juga tanah longsor serta masih banyak lagi lainnya. Dengan membuat peta terkait dengan potensi bencana suatu wilayah maka akan dapat

dibuat strategi serta tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah kebencanaan.

Bencana alam akan mengakibatkan adanya perpindahan tempat tinggal masyarakat atau sering disebut dengan pengungsian. Adanya pengungsian seringkali menimbulkan masalah kesehatan baru, terlebih apabila pengungsian tersebut terdapat masyarakat yang rentan. Berbagai masalah akan dapat timbul pada masyarakat seperti kejadian penyakit menular akibat lingkungan.

Sebagai komponen utama dalam kehidupan manusia, air menjadi penentu kesehatan masyarakat. Dalam kedaruratan bencana, air memiliki potensi menyebabkan penyakit menular. Seperti air minum yang tercemar menimbulkan kolera dan disentri bagi manusia.

Menurut Pusat penanggulangan Krisis Bencana, 2010 menjelaskan mengenai air bersih guna memenuhi kebutuhan sanitasi. Air bersih merupakan kebutuhan utama untuk menunjang kehidupan manusia. Masyarakat yang mengalami kejadian bencana biasanya akan diungsikan dan untuk persyaratan air bersih harusnya memenuhi mulai dari kualitas, kuantitas hingga kontinuitasnya. Bila diperlukan dalam air bersih diperlukan pengawasan, perbaikan untuk sarana air bersih tersebut.

Untuk mengatasi masalah penyediaan air bersih umumnya dikembangkan suatu teknologi pengolahan air pada saat bencana biasanya dikembangkan dengan skala komunal, meliputi metode koagulasi, sedimentasi, filtrasi, flokulasi, dan desinfeksi. Namun, semua metode tersebut sangat mustahil dilakukan pada saat kejadian bencana, dan metode yang dilakukan umumnya bergantung pada kondisi dari air baku dan kualitas yang digunakan. Berbagai macam metode pengolahan air yang umumnya digunakan yakni saringan pasir lambat dan saringan pasir cepat, ultrafiltrasi, filter bertekanan dan membran RO.

Penting adanya untuk menyediakan air bersih yang memenuhi baik dari segi kualitas, kuantitas juga kontinuitas untuk mencegah dampak buruk jangka panjang akibat terdampak bencana. Kejadian penyakit akibat infeksi biasanya akan meningkat dan tak terhindarkan. Kerentanan terhadap sistem kesehatan masyarakat pada saat itu dapat dialami karena faktor pemenuhan kebutuhan dasar yang tidak terpenuhi seperti kebutuhan akan air bersih (Salazar *et al*, 2016). (Danaei *et al*, 2016) menyebutkan bahwa penyediaan air dan sanitasi memegang peranan yang penting untuk meningkatkan derajat atau kualitas hidup masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashuri, Amalia. (2022). Mobile Water Treatment Plant (WTP) a Solution to Fulfill Water Needs in Disaster Response Stage. Instalasi Pengolahan Air (IPA). Available on: <https://jurnalpermukiman.pu.go.id/index.php/JP/article/view/475> (Diakses 4 Februari 2024, Pukul 09:46).
- Departemen Kesehatan RI. (2007). Pedoman Teknis Penanggulangan Krisis Kesehatan Akibat Bencana. Jakarta.
- Herlambang. (2010). Teknologi Penyediaan Air Minum Untuk Keadaan Tanggap Darurat. JAI. Vol 6: Vol 1. Hal 52-63.
- Khambali. (2017). Manajemen Penanggulangan Bencana. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pan American Health Organization. 2000. Bencana Alam: Perlindungan Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Pusat Penanggulangan Krisis Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). Pedoman Teknis Penanggulangan Krisis Kesehatan Akibat Bencana. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Rachmadi. (2013). Manajemen Kedaruratan Kesehatan Lingkungan Dalam Kejadian Bencana. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Salaza, M. A., Pesigan, A., Law, R, & Winkler V. (2016). Post-Disaster Health Impact of Natural *Hazard* in The Philippines in 2013. *Global Health Action*, 9. Doi: <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v9.31320>.
- Suita et al. (2021). Making A Water Purification Tool With Low Pressure Filter For The Community Of Laut Dendang Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency. *Jurnal Tunas: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*. Vol 3 : No 1. Halaman 108-113.

- Sulaeman, Oman. (2018). Desain Pengolahan Air Menggunakan Membran Ultrafiltrasi Kapasitas 50 m³/hari. JRL. Vol 11: No 1. Hal 37-44.
- Sphere Association. (2018). The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. Fourth Edi. Geneva.
- WHO. (2011). Guidelines for Drinking Water 4th ed.
- World Health Organization. 2010. Public health risks assessment and intervention - earthquake: Haiti. [online] Available from:http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70221/WHO_HSE_GAR_DCE_2010.1_eng.pdf?sequence=1.
- Widyatun & Fatoni. (2013). Health Problems In A Disaster Situation: The Role Of Health Personnels And Community Participation. Jurnal Kesehatan Indonesia. Vol 8: No 1. Hal 37-50.
- Wong, J.M. (!984). Chlorination-Filtration for Iron and Manganese Removal, Journal AWWA Vol 76: No 1.

BAB

12

FOOD SAFETY DALAM KONDISI BENCANA

Siti Rabbani Karimuna, S.KM., M.P.H

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan wilayah yang rentan terhadap bencana baik alam maupun bencana akibat ulah manusia, antara lain gempa bumi tektonik, tsunami, banjir, dan angin puting beliung. Hal ini disebabkan oleh komposisi geografis dan populasinya. Malapetaka Bencana alam seperti tanah longsor, banjir bandang, kebakaran hutan, dan kekeringan dapat timbul karena sebab-sebab non-alami yang diakibatkan oleh ulah manusia yang tidak mengelola alam dengan baik. Selain itu, keragaman sosial budaya masyarakat (Hubeis and Najib, 2014).

Indonesia juga berpotensi menimbulkan gesekan sosial yang dapat berakibat terjadi konflik sosial. Berdasarkan data Pusat Penanggulangan Krisis Kesehatan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), pada tahun 2021 tercatat 3.536 kali kejadian bencana dengan korban meninggal sebanyak 654 orang, mengalami luka sebanyak 13.123 orang, korban hilang 73 orang, mengakibatkan 583.935 orang mengungsi serta yang menderita sebanyak 5.085.600 orang. Pada tahun 2022 mengalami penurunan tercatat 2403 kali kejadian bencana dengan korban meninggal sebanyak 92 orang, mengalami luka sebanyak 136 orang, korban hilang 26 orang, mengakibatkan 30.522 orang mengungsi serta yang menderita sebanyak 178.363 orang, selanjutnya pada tahun 2023 tercatat 3.233 kali kejadian bencana dengan korban meninggal sebanyak 85 orang, mengalami luka sebanyak 31 orang, korban hilang 23 orang,

mengakibatkan 8,148 orang mengungsi serta yang menderita sebanyak 90.187 orang (Burtha, Syarief and Sunarti, 2008).

Dampak dari bencana-bencana tersebut, baik bencana alam maupun konflik sosial, menjadi penyebab terjadinya bencana tersebut. keadaan darurat di semua bidang, seperti masalah medis dan makanan yang mendesak. Memengaruhi Bencana fisik biasanya mengakibatkan kerusakan pada berbagai infrastruktur dan fasilitas fisik, termasuk pemukiman, bangunan, angkutan umum dan pelayanan publik lainnya. Namun dampak yang lebih mendasar adalah meningkatnya permasalahan kesehatan dan gizi pada kelompok masyarakat terdampak bencana akibat buruknya sanitasi lingkungan, rusaknya fasilitas air bersih, terganggunya jalur distribusi pangan, dan rusaknya fasilitas pelayanan kesehatan seperti masalah gizi bayi dan balita yang kekurangan gizi atau tidak mendapat ASI bisa mengalami penurunan berat badan pada bayi dan balita (Hubeis and Najib, 2014).

Memberi orang-orang makanan yang tidak tepat dapat meningkatkan risiko penyakit dan kematian, terutama pada saat terjadi bencana. Bayi dan anak-anak yang kekurangan gizi memiliki peluang lebih besar untuk meninggal, terutama jika mereka juga kekurangan zat gizi mikro tertentu. Studi yang dilakukan di kamp pengungsian mengungkapkan bahwa angka kematian anak balita dua hingga tiga kali lebih tinggi dibandingkan angka kematian secara keseluruhan. Rentang usia 0-6 bulan memiliki angka kematian tertinggi. Tujuan utama dari ketahanan pangan adalah untuk membantu anggota masyarakat yang paling rentan selama masa-masa sulit dengan menyediakan pangan untuk bantuan pertumbuhan dan menyelamatkan nyawa para korban sehingga mereka dapat keluar dari krisis yang diakibatkan oleh bencana (Burtha, Syarief and Sunarti, 2008).

Angka kejadian penyakit dapat meningkat seiring dengan meningkatnya interaksi antara kelompok masyarakat yang lebih rentan terhadap penyakit, seperti anak kecil, wanita hamil, lansia, individu yang sakit, dan mereka yang mengalami cedera

fisik. Selain itu, lingkungan menjadi kurang kondusif bagi kesehatan ketika masyarakat pindah ke daerah yang baru berubah akibat bencana alam. Tujuan penyediaan makanan bagi para korban bencana adalah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka dan mempertahankan atau meningkatkan gizi mereka guna mencapai tingkat kekebalan yang optimal sehingga berpotensi mencegah wabah penyakit dalam keadaan darurat. Jika korban bencana memakan makanan yang terkontaminasi, kesehatannya akan memburuk dan memperbesar risiko terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) akibat bencana (Batalipu, Sudirman and Yani, 2019).

Memperoleh pangan yang cukup merupakan suatu hal yang sangat penting bagi manusia agar berada dalam kondisi sehat, produktif dan sejahtera. Oleh karena itu hak untuk memperoleh pangan merupakan hak asasi setiap manusia. Memahami pengelolaan pangan sangat penting untuk mencegah kemiskinan pangan, terutama pada saat krisis. Beberapa pemusnahan bahan pangan yang dianjurkan ada saat perencanaan ketersediaan pangan selama bencana yakni susu formula (668 kg/hari), bubur susu (721 kg/hari), beras (33.436 kg/hari), mie instan (23.812 kg/hari), sarden (12.719 kg/hari), kornet (8.919 kg/hari) kg/hari), abon (7.677 kg/hari), dan air minum (358.638.500 ml/hari) yang merupakan kebutuhan pangan saat mitigasi bencana. Stok pangan yang digunakan untuk darurat bencana 15 hari ini terdiri dari susu formula 10.020 kg, bubur susu 10.815 kg, beras 501.540 kg, mie instan 357.180 kg, sarden 189.075 kg, dan sarden 133.785 kg. kg kornet sapi, 115.115 kg abon, dan 5.378.577.500 ml air minum (Ima Karimah, Sumarto, Naning Hadiningsih, 2021).

B. Keamanan Pangan

Mengenal Akses ke makanan yang aman dan bergizi dalam jumlah yang cukup adalah kunci untuk mempertahankan hidup dan meningkatkan kesehatan yang baik. Makanan yang tidak aman yang mengandung bakteri berbahaya, virus, parasit atau zat kimia menyebabkan lebih dari 200 penyakit, mulai dari

diare hingga kanker. Ini juga menciptakan lingkaran setan penyakit dan kekurangan gizi, terutama yang mempengaruhi bayi, anak kecil, orang tua dan orang sakit. Kolaborasi yang baik antara pemerintah, produsen dan konsumen diperlukan untuk membantu memastikan keamanan pangan dan makanan yang lebih kuat Sistem (Lestari, 2020).

Penyakit bawaan makanan biasanya menular atau beracun di alam dan disebabkan oleh bakteri, virus, parasit atau zat kimia yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan yang terkontaminasi. Kontaminasi kimia dapat menyebabkan keracunan akut atau penyakit jangka panjang, seperti sebagai kanker. Banyak penyakit bawaan makanan dapat menyebabkan kecacatan dan kematian jangka panjang. Beberapa contoh bahaya makanan tercantum di bawah ini:

1. Bakteri, beberapa bakteri penyebab penyakit, diantaranya:
 - a. Beberapa patogen bawaan makanan yang paling umum yang mempengaruhi jutaan orang setiap tahun, kadang-kadang dengan hasil yang parah dan fatal. Gejalanya bisa demam, sakit kepala, mual, muntah, sakit perut dan diare. Makanan yang terlibat dalam wabah salmonellosis termasuk telur, unggas dan produk lain yang berasal dari hewan. Kasus bawaan makanan dengan *Campylobacter* terutama disebabkan oleh susu mentah, mentah atau kurang matang unggas dan air minum. *Enterohaemorrhagic Escherichia* dikaitkan dengan susu yang tidak dipasteurisasi, daging setengah matang dan buah-buahan dan sayuran segar yang terkontaminasi.
 - b. Infeksi listeria dapat menyebabkan keguguran pada wanita hamil atau kematian bayi yang baru lahir. Meskipun kejadian penyakit relatif rendah, Listeria konsekuensi kesehatan yang parah dan kadang-kadang fatal, terutama di kalangan bayi, Anak-anak dan orang tua, hitung mereka di antara infeksi bawaan makanan yang paling serius. Listeria ditemukan dalam produk susu yang tidak dipasteurisasi dan berbagai makanan siap saji dan dapat tumbuh pada suhu pendinginan.

- c. *Vibrio cholerae* dapat menginfeksi orang melalui air atau makanan yang terkontaminasi. Gejala mungkin termasuk sakit perut, muntah dan diare berair yang banyak, yang dengan cepat menyebabkan dehidrasi berat dan mungkin kematian. Nasi, sayuran, bubur millet dan berbagai jenis makanan laut telah terlibat dalam wabah kolera.
2. Virus, beberapa virus dapat ditularkan melalui konsumsi makanan. Norovirus adalah penyebab umum infeksi bawaan makanan yang ditandai dengan mual, muntah eksplosif, diare berair dan sakit perut. Virus hepatitis A juga dapat ditularkan melalui makanan dan dapat menyebabkan penyakit hati jangka panjang dan menyebar biasanya melalui makanan laut mentah atau setengah matang atau produk mentah yang terkontaminasi.
3. Parasit, beberapa parasit, seperti *trematoda* yang ditularkan melalui ikan, hanya ditularkan melalui makanan. Lainnya, misalnya cacing pita seperti *Echinococcus spp*, atau *Taenia spp*, dapat menginfeksi orang melalui makanan atau kontak langsung dengan hewan. Parasit lain, seperti seperti *Ascaris*, *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica* atau *Giardia*, memasuki rantai makanan melalui air atau tanah dan dapat mencemari produk segar.
4. Prion, agen infeksi yang terdiri dari protein, unik karena dikaitkan dengan bentuk spesifik penyakit neurodegeneratif. Bovine spongiform encephalopathy (BSE, atau yang disebut penyakit sapi gila) adalah penyakit prion pada sapi, terkait dengan varian penyakit *Creutzfeldt-Jakob* (vCJD) pada manusia. Mengonsumsi produk daging yang mengandung bahan risiko tertentu, seperti jaringan otak, adalah rute penularan agen prion yang paling mungkin ke manusia.

5. Bahan kimia, yang paling memprihatinkan bagi kesehatan adalah racun alami dan polutan lingkungan. Diantaranya:
- a. Racun alami termasuk mikotoksin, biotoksin laut, glikosida sianogenik dan racun yang terjadi pada jamur beracun. Makanan pokok seperti jagung atau sereal dapat mengandung mikotoksin tingkat tinggi, seperti aflatoksin dan okratoksin, diproduksi oleh cetakan pada biji-bijian. Paparan jangka panjang dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan perkembangan normal, atau menyebabkan kanker.
 - b. Polutan organik persisten (POPs) adalah senyawa yang menumpuk di lingkungan dan tubuh manusia. Contoh yang diketahui adalah dioksin dan polychlorinated biphenyls (PCBs), yang merupakan produk sampingan yang tidak diinginkan dari proses industri dan limbah pembakaran. Mereka ditemukan di seluruh dunia di lingkungan dan terakumulasi dalam rantai makanan hewani. Dioksin sangat beracun dan dapat menyebabkan masalah reproduksi dan perkembangan, merusak sistem kekebalan tubuh, mengganggu hormon dan menyebabkan kanker.
 - c. Logam berat seperti timbal, kadmium dan merkuri menyebabkan kerusakan neurologis dan ginjal. Kontaminasi oleh logam berat dalam makanan terjadi terutama melalui polusi air dan tanah.
 - d. Bahaya kimia lainnya dalam makanan dapat mencakup nukleotida radioaktif yang dapat dibuang ke lingkungan dari industri dan dari operasi nuklir sipil atau militer, alergen makanan, residu obat-obatan dan kontaminan lain yang tergabung dalam makanan selama proses.

Beban penyakit bawaan makanan terhadap kesehatan masyarakat dan ekonomi sering diremehkan karena tidak dilaporkan dan kesulitan untuk membangun hubungan sebab akibat antara kontaminasi makanan dan penyakit atau kematian yang diakibatkannya. Laporan WHO 2015 tentang perkiraan beban global penyakit bawaan makanan menyajikan perkiraan

pertama kalinya tentang beban penyakit yang disebabkan oleh 31 agen bawaan makanan (bakteri, virus, parasit, racun dan bahan kimia) di tingkat global dan sub-regional, menyoroti bahwa lebih dari 600 juta kasus penyakit bawaan makanan dan 420.000 kematian dapat terjadi dalam setahun. Beban penyakit bawaan makanan jatuh secara tidak proporsional pada kelompok dalam situasi rentan dan terutama pada anak di bawah 5 tahun, dengan beban tertinggi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.

Laporan Bank Dunia 2019 tentang beban ekonomi penyakit bawaan makanan menunjukkan bahwa total kehilangan produktivitas yang terkait dengan penyakit bawaan makanan di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah diperkirakan mencapai US \$ 95,2 miliar per tahun, dan biaya tahunan mengobati penyakit bawaan makanan diperkirakan mencapai US \$ 15 miliar. Pasokan makanan yang aman mendukung ekonomi nasional, perdagangan dan pariwisata, berkontribusi pada ketahanan pangan dan gizi, dan mendukung pembangunan berkelanjutan (Rahmawati, Humayrah and Ekayanthi, 2023).

C. Keamanan Pangan Dalam Kondisi Bencana

Program penyediaan makanan darurat bagi korban bencana alam yang signifikan melibatkan organisasi yang luas; Namun, karena terdapat lebih banyak masalah dalam skala yang lebih besar, menyediakan membutuhkan lebih banyak perencanaan dan perhatian sebab tujuan mendasar dari penyediaan makanan darurat adalah untuk menjaga agar para korban tetap hidup dan memulihkan mental korban bencana, dan untuk menyediakan makanan yang cukup agar mereka dapat melanjutkan pekerjaan mereka (Tumenggung, 2017) .

Sumber daya pangan masyarakat secara keseluruhan sangat terbatas akibat gangguan terhadap pasokan pangan, bahan bakar, dan air, serta fasilitas sanitasi, komunikasi, dan jaringan transportasi. Tanpa fasilitas dan layanan dasar, sulit membayangkan memasak dan menyajikan makanan. Meskipun

secara teknis sebuah rumah masih layak huni, tanpa bahan bakar atau air, manusia tidak dapat memasak atau membersihkan rumah. Bayi, ibu hamil, penderita penyakit kronis (beberapa memerlukan pola makan tertentu), dan orang lanjut usia hanyalah beberapa contoh orang yang selalu membutuhkan makanan tertentu (Garcia, Osburn and Jay-Russell, 2020).

Pelaksanaan persiapan keamanan pangan perlu dilakukan di saat sebelum bencana atau keadaan darurat mulai dari sebelum, saat dan setelah terjadi bencana atau kedaruratan (Seneviratne, Baldry and Pathirage, 2010).

1. Sebelum Bencana

Persediaan makanan darurat saat bencana dapat mengganggu pasokan makanan, jadi perlunya perencanaan untuk memiliki persediaan makanan selama 3 hari. Simpan makanan yang:

- a. Memiliki umur penyimpanan yang lama
- b. Membutuhkan sedikit atau tanpa memasak, air, atau pendinginan, jika utilitas terganggu
- c. Memenuhi kebutuhan bayi atau anggota keluarga lain yang sedang menjalani diet khusus
- d. Memenuhi kebutuhan hewan peliharaan
- e. Tidak terlalu asin atau pedas, karena makanan ini meningkatkan kebutuhan akan air minum, yang mungkin kekurangan pasokan

Saat menyimpan makanan, tidak perlu membeli makanan darurat dehidrasi atau jenis lainnya.

- a. Periksa tanggal kedaluwarsa pada makanan kaleng dan campuran kering. Makanan kaleng rumahan perlu dibuang setelah setahun.
- b. Gunakan dan ganti makanan sebelum tanggal kedaluwarsa.

Kondisi penyimpanan tertentu dapat meningkatkan umur simpan makanan kaleng atau kering. Lokasi yang ideal adalah tempat yang sejuk, kering, dan gelap. Suhu terbaik adalah 40 ° F (4 ° C) hingga 70 ° F (21 ° C).

- a. Simpan makanan jauh dari rentang atau knalpot kulkas. Panas menyebabkan banyak makanan lebih cepat rusak.
- b. Simpan makanan jauh dari produk minyak bumi, seperti bensin, minyak, cat, dan pelarut. Beberapa produk makanan menyerap baunya.
- c. Lindungi makanan dari hewan pengerat dan serangga. Barang yang disimpan dalam kotak atau karton kertas akan disimpan lebih lama jika dibungkus atau disimpan dalam wadah kedap udara yang tahan air.
- d. Simpan makanan di rak-rak yang akan aman dari banjir.

Siapkan Pasokan Air Darurat

- a. Simpan setidaknya 1 galon air per hari untuk setiap orang dan setiap hewan peliharaan. Pertimbangkan untuk menyimpan lebih banyak air daripada ini untuk iklim panas, untuk wanita hamil, dan untuk orang yang sakit.
- b. Simpan setidaknya persediaan air 3 hari untuk setiap orang dan setiap hewan peliharaan.
- c. Pastikan untuk menyimpan pasokan air darurat di tempat yang seaman mungkin dari banjir.
- d. Jika air kemasan memiliki bau, jangan minum atau menggunakannya. Sebagai gantinya, buanglah, atau jika ada, hubungi penyedia air kemasan untuk mendapatkan penggantinya.
- e. Amati tanggal kedaluwarsa untuk air yang dibeli di toko; Ganti air lain yang disimpan setiap 6 bulan.
- f. Simpan sebotol pemutih klorin rumah tangga cair yang tidak diberi wewangian untuk mendesinfeksi air dan digunakan untuk pembersihan dan sanitasi umum.
- g. Cobalah untuk menyimpan pemutih di daerah di mana suhu rata-rata tetap sekitar 70 ° F (21 ° C). Karena jumlah klorin aktif dalam pemutih berkurang dari waktu ke

waktu, pertimbangkan untuk mengganti botol setiap tahun.

Mempersiapkan pemadaman listrik

- a. Memastikan memiliki termometer alat di lemari es dan freezer.
 - 1) Periksa untuk memastikan bahwa suhu freezer berada pada atau di bawah 0°F (-18°C), dan lemari es berada pada atau di bawah 40°F (4°C).
 - 2) Jika listrik padam, termometer alat akan menunjukkan suhu di lemari es dan freezer untuk membantu menentukan apakah makanan aman.
- b. Beli atau buat es batu terlebih dahulu, dan bekukan paket gel dan wadah air untuk membantu menjaga makanan tetap dingin di freezer, lemari es, atau pendingin jika listrik padam. Simpan semua di freezer untuk digunakan nanti di lemari es atau di pendingin. Es yang mencair dalam wadah air juga akan memasok air minum yang aman.
- c. Bekukan barang-barang yang didinginkan seperti sisa makanan, susu, serta daging dan unggas segar yang mungkin tidak diperlukan segera. Ini membantu menjaga mereka pada suhu yang aman lebih lama.
- d. Kelompokkan makanan bersama di dalam freezer. Ini membantu makanan tetap dingin lebih lama.
- e. Siapkan pendingin untuk menjaga makanan yang didinginkan tetap dingin jika listrik mungkin padam selama lebih dari 4 jam.
- f. Periksa sumber-sumber lokal untuk mengetahui di mana es kering dan es blok dapat dibeli, jika diperlukan.

Selama keadaan darurat, gunakan wadah makanan atau minuman untuk menampung zat non-makanan seperti bensin, buang setelah digunakan dan *jangan* mendaur ulangnya.

2. Selama Bencana atau Keadaan Darurat

Jika listrik padam:

- a. Jaga pintu kulkas dan freezer tertutup sebanyak mungkin untuk menjaga suhu dingin.
 - 1) Kulkas akan menjaga makanan tetap dingin selama sekitar 4 jam jika belum dibuka.
 - 2) Freezer penuh akan menjaga suhu selama kurang lebih 48 jam (24 jam jika setengah penuh) jika pintu tetap tertutup.
- b. Beli es kering atau balok untuk menjaga kulkas sedingin mungkin jika listrik akan padam untuk jangka waktu yang lama. Lima puluh pon es kering harus menjaga freezer 18-kubik-kaki, terisi penuh dingin selama dua hari.
- c. Jika berencana untuk makan daging, unggas, ikan, atau telur yang didinginkan atau dibekukan saat masih pada suhu yang aman, penting bahwa setiap item dimasak secara menyeluruh hingga suhu internal minimum yang aman untuk memastikan bahwa bakteri bawaan makanan yang mungkin ada dihancurkan. Namun, jika suatu saat makanan berada di atas 40 ° F (4 ° C) selama 2 jam atau lebih (atau 1 jam jika suhu di atas 90 ° F (32 ° C)) - buang.
- d. Selama badai salju, jangan letakkan makanan yang mudah rusak di salju. Suhu luar dapat bervariasi dan makanan dapat terkena kondisi dan hewan yang tidak bersih. Sebaliknya, buatlah es. Isi ember, wadah susu kosong, atau kaleng dengan air dan biarkan di luar untuk membeku. Gunakan es buatan sendiri di lemari es, freezer, atau pendingin.

3. Setelah Bencana atau Keadaan Darurat

Buang makanan berikut:

- a. Makanan yang mudah rusak yang belum didinginkan atau dibekukan dengan benar karena pemadaman listrik
- b. Makanan yang mungkin bersentuhan dengan air banjir atau stormwater

- c. Makanan dengan bau, warna, atau tekstur yang tidak biasa.

Setelah Pemadaman Listrik

Tentukan keamanan makanan:

- a. Jika termometer alat disimpan di dalam freezer, periksa suhunya saat daya menyala kembali. Jika termometer freezer membaca 40 ° F (4 ° C) atau lebih rendah, makanan aman dan dapat dibekukan kembali.
- b. Jika termometer belum disimpan di dalam freezer, periksa setiap paket makanan untuk menentukannya. Tidak bisa mengandalkan penampilan atau bau saja. Jika makanan masih mengandung kristal es atau 40 ° F (4 ° C) atau di bawahnya, aman untuk membekukan kembali atau memasak.
- c. Makanan yang didinginkan harus aman selama listrik padam tidak lebih dari 4 jam dan pintu kulkas tetap tertutup. Buang makanan yang mudah rusak (seperti daging, unggas, ikan, telur, atau sisa makanan) yang telah berada pada suhu di atas 40 ° F (4 ° C) selama 2 jam atau lebih (atau 1 jam jika suhu di atas 90 ° F (32 ° C)).

Buang makanan berikut:

- a. Semua makanan yang mudah rusak (termasuk daging, unggas, ikan, telur, dan sisa makanan) di lemari es ketika listrik telah mati selama 4 jam atau lebih.
- b. Semua makanan yang mudah rusak di freezer jika sudah mencair.
- c. Membekukan kembali atau memasak makanan dari freezer jika makanan masih mengandung kristal es dan terasa sedingin jika didinginkan.

Setelah Banjir

Jangan makan makanan apa pun yang mungkin bersentuhan dengan banjir atau air hujan. Membuang:

- a. Makanan dengan bau, warna, atau tekstur yang tidak biasa.
- b. Makanan dalam paket yang tidak tahan air.

- c. Makanan dalam wadah kardus, termasuk kotak jus/susu/susu formula bayi.
- d. Wadah makanan dengan tutup sekrup, tutup jepret, tutup berkerut, tutup putar, flip top, dan snap top.
- e. Makanan kaleng rumahan karena tidak bisa didesinfeksi.
- f. Makanan kaleng atau wadah makanan yang menggelembung, terbuka, atau rusak. Buang kaleng atau wadah makanan yang menyemburkan cairan atau busa saat membukanya atau berisi makanan yang berubah warna, berjamur, atau berbau tidak sedap.
- g. Cara menyelamatkan makanan yang disiapkan secara komersial dalam kaleng dan kantong plastik atau logam (seperti paket jus yang fleksibel dan stabil di rak)
 - 1) Hapus label jika memungkinkan. Catat tanggal kedaluwarsa.
 - 2) Sikat atau bersihkan kotoran atau lanau.
 - 3) Cuci kaleng dan kantong dengan air sabun panas.
 - 4) Bilas kaleng dan kantong dengan air bersih dan aman.
 - 5) Sanitasi kaleng dan kantong dengan salah satu dari dua cara:
 - a) Tempatkan mereka dalam larutan 1 cangkir (8 oz / 240 mL) pemutih rumah tangga yang tidak diberi wewangian dalam 5 galon air selama 15 menit, ATAU
 - b) Masukkan ke dalam panci berisi air, dididihkan, dan terus mendidih selama 2 menit.
 - c) Beri label ulang kaleng atau kantong dengan spidol. Sertakan tanggal kedaluwarsa.
 - d) Gunakan makanan dalam kaleng atau kantong sesegera mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Batalipu, N.R., Sudirman, S. and Yani, A. (2019) 'Manajemen Penanggulangan Gizi Pasca Bencana', pp. 1-4.
- Burtha, E.K., Syarief, H. and Sunarti, E. (2008) 'Pengelolaan Pangan Untuk Penanggulangan Bencana Di Kabupaten Lampung Barat', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 3(3), p. 250. Available at: <https://doi.org/10.25182/jgp.2008.3.3.250-256>.
- Garcia, S.N., Osburn, B.I. and Jay-Russell, M.T. (2020) 'One Health for Food Safety, Food Security, and Sustainable Food Production', *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4(January), pp. 1-9. Available at: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00001>.
- Hubeis, M. and Najib, M. (2014) 'M Anajemen', (December 2004), p. 174. Available at: <https://doi.org/10.13140/2.1.1563.4567>.
- Ima Karimah, Sumarto, Naning Hadiningsih (2021) 'Penyuluhan Keamanan Pangan Dalam Penyelenggaraan Makanan Darurat Bencana Di Kabupaten Tasikmalaya', *Edukasi Masyarakat Sehat Sejahtera (EMaSS) : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), pp. 25-29.
- Lestari, T.R.P. (2020) 'Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen', *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 11(1), pp. 57-72. Available at: <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i1.1523>.
- Rahmawati, Humayrah, W. and Ekayanthi, D. (2023) 'Dapur Darurat Bencana dan Pelayanan Dukungan Psikososial untuk Meningkatkan Resiliensi Korban Gempa Cianjur', *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), pp. 1444-1456. Available at: <https://doi.org/10.33379/icom.v3i3.3202>.
- Seneviratne, K., Baldry, D. and Pathirage, C. (2010) 'Disaster knowledge factors in managing disasters successfully', *International Journal of Strategic Property Management*, 14(4),

pp. 376–390. Available at:
<https://doi.org/10.3846/ijspm.2010.28>.

Tumenggung, I. (2017) 'Masalah Gizi Dan Penyakit Menular Pasca Bencana', *Health and Nutritions Journal*, III, pp. 2549–7618.

BAB 13

VEKTOR DAN PEST CONTROL DALAM KONDISI BENCANA

Lulus Susanti, S.K.M., M.P.H.

A. Pendahuluan

Bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam kehidupan dan penghidupan masyarakat baik yang disebabkan faktor alam, non alam maupun manusia, yang akhirnya dapat menimbulkan korban jiwa pada manusia, kerusakan lingkungan dan kerugian harta. (Kebencanaan, 2007) Sebagian besar masyarakat akan mengaitkan kata bencana dengan kejadian Bencana alam/ *natural disaster*. Indonesia merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi terhadap bencana alam, karena kondisi geografis, yang terletak di daerah khatulistiwa, dengan lebih dari 17.000 pulau, dan banyak pegunungan serta dikelilingi oleh dua Samudra besar yaitu Samudra pasifik dan Samudra Hindia. Pada Bab ini kita akan membahas pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit (*pest*) dalam situasi pasca bencana alam.

Beberapa jenis bencana alam dampaknya dapat membuat meningkatnya penyakit tular vektor dan zoonosis di area pengungsian dan area permukiman pasca bencana. Beberapa contoh bencana alam yang sering terjadi di Indonesia antara lain gempa bumi, banjir, tsunami, angin puting beliung, gunung meletus, tanah longsor dan kebakaran.(Drs. Bambang Wispriyono, no date; Kebencanaan, 2007)

Salah satu upaya penanggulangan bencana adalah dengan mengumpulkan masyarakat terdampak di daerah pengungsian. Hal ini juga nantinya menjadi permasalahan yang serius dalam peningkatan penyakit tular vektor dan zoonosis.

Sebagian besar vektor maupun *pest* akan menurun populasinya atau bahkan hilang pada saat terjadi bencana alam, karena habitatnya yang juga rusak dan terdampak bencana alam.

Vektor sendiri diartikan sebagai serangga yang dapat menularkan penyakit pada manusia. Contohnya adalah nyamuk (*Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Anopheles aconitus*, *Musca domestica*, *Periplaneta americana*, dll). (Taufan E.P.L, Ririn T, Lulus S, 2023). *Pest* atau dalam Bahasa Indonesia dikenal sebagai hama adalah organisme yang mengganggu dan bahkan merusak tanaman, atau bahkan menyebabkan penyakit pada manusia. Beberapa hama tersebut antara lain serangga, gulma, tanaman pengganggu, mites, termasuk mamalia kecil (seperti tikus).

Penyakit tular vektor dan zoonosis biasanya dapat muncul pada beberapa waktu pasca bencana, terutama di daerah pengungsian. Beberapa penyakit tular vektor dan zoonosis yang pernah muncul pada pasca bencana di Indonesia antara lain

1. Demam Berdarah/ Demam Berdarah Dengue dan Chikungunya
2. Diare
3. Penyakit Leptospirosis
4. Malaria

Selain menyebabkan penyakit, *pest* juga menimbulkan gangguan kesehatan pada masyarakat. Hal ini akan meningkatkan keresahan masyarakat. Contohnya adalah populasi nyamuk non vektor yang meningkat, akan menyebabkan gangguan kenyamanan sakit gatal-gatal karena gigitan nyamuk. Banyaknya tikus yang selain berpotensi penyakit juga dapat menjadi pengganggu bagi masyarakat di pengungsian. Resiko penyakit tular vektor dan *rodent* semakin meningkat kepada para pengungsi karena mereka tinggal di lingkungan yang hanya hidup dengan peralatan yang tidak

standar, dan seadanya, serta seringkali terdapat kesenjangan dimana pada dasarnya keberadaan alat-alat baru maupun pembangunan tempat tinggal yang lebih layak, dapat menyelamatkan jiwa dan mencegah perkembangan penyakit serta dampak Kesehatan lainnya.(Iverson and Dervan, no date; Control, Group and Statement, 2020).

Jenis-jenis hama dan serangga yang dapat meningkat populasinya dan menyebabkan masalah Kesehatan masyarakat di wilayah pengungsian maupun di daerah pasca bencana antara lain : Nyamuk, Lalat, Tikus, dan Kecoa. Manifestasi dari serangga serangga tersebut dapat meningkat di wilayah pasca bencana maupun di daerah pengungsian. Hal ini harus diwaspadai agar tidak terjadi peningkatan jumlah kasus Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis pasca bencana.

Bencana alam akan memberikan dampak pada Kesehatan lingkungan serta kesehatan masyarakat sebagaimana dilansir oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO).

Tabel 13. 1. Dampak dari bencana alam

Dampak	Permasalahan
Supply air bersih dan pembuangan limbah	<ul style="list-style-type: none"> • Rusaknya struktur supply air • Kurangnya jumlah air bersih • Pencemaran biologi pada sumber air • Terbatasnya sarana transportasi • Terbatasnya personil, dan perlengkapan lainnya.
Pengelolaan limbah padat	<ul style="list-style-type: none"> • Rusaknya sistem pengelolaan limbah • Terbatasnya personel • Terbatasnya proses transportasi • Adanya pencemaran baik di air, tanah maupun udara
Pengelolaan makanan	<ul style="list-style-type: none"> • Terbatasnya sumber pasokan makanan • Terbatasnya personel

Dampak	Permasalahan
	<ul style="list-style-type: none"> • Terbatas transportasi menuju lokasi • Pencemaran karena handling yang kurang tepat
Pengendalian vektor	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatnya habitat vektor setelah bencana • Meningkatnya kontak manusia dan vektor • Tidak berjalannya sistem surveilans maupun pengendalian vektor dengan baik
Sanitasi rumah	<ul style="list-style-type: none"> • Berlebihan jumlah personil dalam satu Gedung • Rusaknya sistem sanitasi di rumah • Kontaminasi pada makanan dan air

Penilaian risiko sebagaimana tampil pada tabel 13. 1., dilakukan terhadap beberapa jenis bencana alam seperti Banjir, Angin topan, Gempa Bumi, Tsunami dan juga Gunung Meletus. Hasil penilain risiko nantinya akan membantu mempermudah dalam pengambilan kebijakan pengelolaan Kesehatan lingkungan pasca bencana, termasuk pengendalian vektornya.(Adams, 2021)

Sehubungan dengan pentingnya pemahaman tentang pengendalian vektor dan *pest* di daerah pasca bencana, maka dalam buku ini akan kita bahas hal-hal apa yang perlu diperhatikan serta bagaimana menurunkan populasi vektor dan *pest* nya.

B. Jenis Penyakit Tular Vektor dan Rodent Dalam Situasi Bencana

Pada saat terjadi bencana alam, faktor risiko penularan penyakit akibat vektor juga akan meningkat, karena aktivitas program pengendalian vektor juga terganggu, sehingga populasi nyamuk akan meningkat. Beberapa penyakit tular

vektor dan rodent yang muncul pasca bencana alam diantaranya:

1. Demam berdarah dengue dan Chikungunya

Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya adalah penyakit virus serius yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Hal ini ditandai dengan demam tinggi, sakit kepala parah, nyeri sendi dan otot, dan perdarahan. DBD membutuhkan perhatian medis segera untuk mencegah komplikasi. Metode pencegahan termasuk tindakan pengendalian nyamuk dan kesadaran masyarakat. Deteksi dini dan manajemen yang tepat sangat penting dalam mengurangi dampak DBD. Tetap terinformasi dan lakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk melindungi diri sendiri dan orang lain.

Pada *camp* pengungsian didapatkan banyaknya masyarakat yang berkumpul, dan tinggal dalam kondisi air yang bisa kurang sehat. Hal ini juga menyebabkan adanya genangan genangan air disekitar camp yang akhirnya menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. (Shortus *et al.*, 2016)

Selain itu, pembuangan sampah yang kurang baik, seperti banyaknya menggunakan tempat air mineral plastik, yang tidak habis diminum kemudian hanya dibuang di sekitar pengungsian, maka hal ini juga berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan jentik nyamuk.

2. Diare

Diare adalah suatu kondisi gastrointestinal umum yang ditandai dengan tinja encer dan beberapa kali buang air besar. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti infeksi virus atau bakteri, keracunan makanan, atau obat-obatan tertentu. Penting untuk menjaga kebersihan dan tetap terhidrasi selama episode diare. Jika gejalanya terus berlanjut, disarankan untuk mencari pertolongan medis.

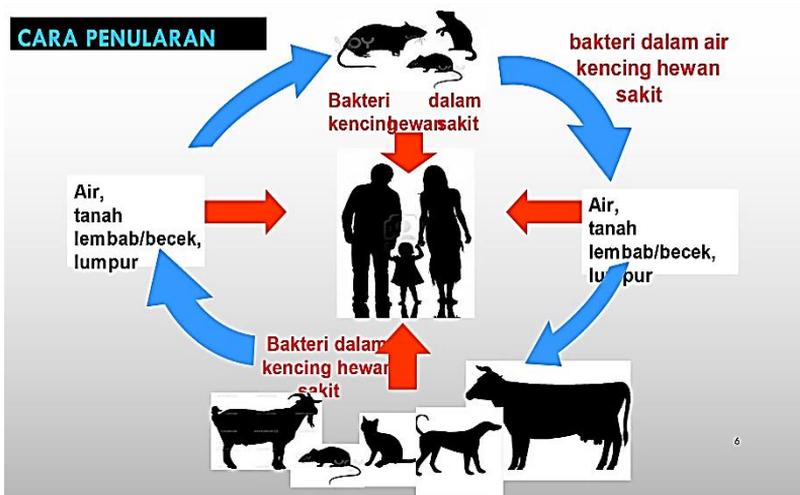
Masyarakat yang tinggal di camp pengungsian, maupun masyarakat yang baru kembali dari pengungsian ke tempat tinggal pasca bencana maka akan merasakan tinggal

dalam keterbatasan, baik sarana maupun prasarana, sehingga mereka rentan dengan penyakit, termasuk diare ini.

Penularan penyakit diare yang disebabkan bakteri adalah melalui vektor mekanik lalat. Adanya tinja yang berada di ruang terbuka dan mengandung bakteri, maka ini berpotensi dihinggapi lalat. Pada *camp* pengungsian maupun daerah yang habis terkena bencana, akan ditemukan banyak lalat-lalat rumah (*Musca domestica*). Pada saat lalat-lalat tersebut hinggap di makanan dan meninggalkan bakteri maupun virus yang dapat menularkan diare, maka ini adalah potensi terjadi peningkatan kasus diare di tempat tersebut. (Das *et al.*, 2018; Rahmadani and Lee, 2020)

3. Leptospirosis

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Leptospira* dan reservoirnya adalah tikus. Penyakit ini ditularkan melalui kontak dengan air atau tanah yang terkontaminasi oleh bakteri, dan sering ditemukan di daerah perkotaan maupun lingkungan pertanian. Penyakit ini sering juga dimasukkan dalam *water borne disease*. Manifestasi tikus sering dikaitkan dengan peningkatan kasusnya. Di Indonesia telah ditemukan beberapa spesies tikus yang mampu membawa *Leptospirosis* ini. Gejalanya meliputi demam, nyeri otot, dan penyakit kuning. Penentuan penyakit dan pengobatan yang cepat serta tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi.



Gambar 13. 1 Siklus penularan Leptospirosis
(Sumber paparan penulis)

Langkah-langkah pencegahan termasuk menghindari kontak dengan sumber air yang berpotensi terkontaminasi dan menggunakan pakaian pelindung, serta melaksanakan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat, semua tempat sampah yang ada adalah tempat sampah tertutup, sehingga tidak mengundang tikus datang. (B2P2VRP, 2018)

4. Malaria

Malaria adalah penyakit yang mengancam jiwa yang disebabkan oleh parasit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Penyakit ini mempengaruhi jutaan orang di seluruh dunia, khususnya di wilayah tropis dan subtropis. Gejalanya meliputi demam, menggigil, dan penyakit mirip flu. Tindakan pencegahan seperti kelambu berinsektisida dan obat antimalaria sangat penting dalam mengendalikan penyebaran malaria. Diagnosis dini dan pengobatan yang cepat sangat penting untuk keberhasilan pemulihan.

Pada daerah yang terkena bencana, maka habitat nyamuk *Anopheles sp* selaku vektor malaria inipun juga hilang atau rusak. Namun, saat masyarakat mengungsi, dan disana juga merupakan daerah endemis maupun reseptif

malaria, maka akan mudah terjadi kenaikan kasus malaria di pengungsian.

Hal ini sebagaimana terjadi saat Gempa di Lombok Nusa Tenggara Barat tahun 2018, dimana masyarakat mengungsi, namun justru terjadi peningkatan kasus malaria karena lokasi pengungsian yang dekat dengan perindukan nyamuk *Anopheles sp.*



Gambar 13. 2. Lokasi Bencana di Lombok, dan habitat vektor malaria

(Sumber : koleksi pribadi penulis)

C. Pengendalian Vektor dan Hama

Vektor dan hama seperti nyamuk, lalat, kecoa maupun rodent biasanya akan muncul dan berkembang dengan cepat di wilayah yang terkena bencana maupun di pengungsian. Sangat penting melakukan Penilaian Risiko pada daerah pengungsian dan daerah pasca bencana. Dengan penilaian risiko ini akan mampu memitigasi potensi potensi penyakit yang bisa muncul dan mengganggu kesehatan masyarakat di pengungsian sekaligus dapat memetakan pengendalian yang bisa diimplementasikan di daerah tersebut. Penilaian risiko juga dapat memunculkan *Early Warning* bagi pemerintah dan masyarakat untuk menghindari potensi penularan penyakit tular vektor dan zoonosis pada saat mengungsi maupun kembali ke daerah pasca musibah bencana alam.(Shortus *et al.*, 2016)

Memahami kebiasaan dan melakukan identifikasi habitat vektor dan hama atau yang lebih dikenal dengan bionomik, menjadi hal penting dalam pengendaliannya. Berbagai metode yang dapat dilakukan untuk mengendalikan vektor di wilayah pengungsian ini antara lain :

1. Pengendalian Biologi

Pengendalian biologi adalah pengendalian nyamuk menggunakan hewan lain, atau makhluk hidup lain tanpa menggunakan insektisida. Beberapa contoh pengendalian biologi antara lain menggunakan Ikan kepala timah, ikan guppy, Copepoda *Romanomermis iyengari*, larva nyamuk antara lain *Cyclops vernalis*, *Megacyclops formosanus*, *Mesocyclops (M) aspericornis*, *M. edax*, *M. guangxiensis*, *M. longisetus* dan *M. thermocyclopoides*. Cacing *Romanomermis iyengari* Larva *Toxorhynchites sp.* (Content and Support, 1964; Taufan E.P.L, Ririn T, Lulus S, 2023)

2. Pengendalian Fisik dan manajemen lingkungan

Pengendalian nyamuk vektor bisa juga dilakukan dengan peralatan peralatan yang ada saat ini dikenal dengan mekanik. Beberapa pengendalian mekanik yang bisa digunakan yaitu kasanisasi jendela dan pintu di rumah, Penggunaan raket nyamuk yang elektrik maupun manual, penggunaan *Air conditioning/AC*, kipas angin, pembuatan asap di dalam rumah adalah beberapa contoh pengendalian secara fisik/mekanik untuk nyamuk vektor. Pengendalian ini Sebagian merupakan bentuk bentuk dari manajemen lingkungan.

Pengendalian hama tikus dan kecoa dapat dilakukan dengan membuat rumah *rat proofing* (rumah aman dari tikus) melalui penutupan semua akses jalan masuk tikus ke rumah seperti menutup saluran air, menebang batang pohon yang menjulur mengarah ke rumah, serta membuat tempat sampah tempat sampah yang tertutup, dan secara teratur membuangnya ke tempat penampungan sampah sementara (TPS) pemerintah terdekat, sehingga tidak mengundang tikus maupun kecoa.

Pengendalian lalat dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah sampah / bahan organik yang terbuka. Melakukan perilaku hidup bersih, tidak membuang sampah sembarangan, hal ini akan dapat menurunkan populasi lalat. Selain itu juga bisa dilakukan dengan membakar sampah

sampah organik sampai habis, sehingga diharapkan larva lalat juga akan mati.

Menjaga kondisi lingkungan tempat tinggal termasuk di dalamnya adalah merupakan syarat mutlak dalam pengendalian vektor. Penyediaan tempat sampah yang tertutup dan sesuai, serta menghindarkan adanya genangan genangan air, sehingga dapat menurunkan potensi penularan penyakit di masyarakat pengungsian. (Disasters and Pests, no date; Benelli, Jeffries and Walker, 2016)

3. Pemanfaatan Insektisida

Pada saat ini muncul banyak insektisida sintetik maupun rekombinan. Ada beberapa jenis insektisida yang cara kerjanya adalah dengan cara menarik (*attractant*), mengusir, menghalau (*repel*) bahkan ada juga yang cara kerjanya untuk mengatur pertumbuhan serangga. (Sigit *et al.*, 2006). Beberapa aplikasi insektisida yang bisa digunakan untuk menurunkan populasi vektor dan rodent di daerah pasca bencana antara lain *Thermal fogging*, *Ultra Low Volume*, *Indoor Residual Spraying*, *Larvasida*, *repellent* dan *Long Lasting Insecticide Nets*, *Live trap* maupun *Rodentisida*. Beberapa contoh insektisida yang beredar di pasaran saat ini antara lain Icon 25EC, Malathion 95EC, Ficam 80 WP, ABATE 1GR, Soffel anti nyamuk, Minyak kayu putih anti nyamuk, Kelambu LLIN Permanen, Yorkkool, Talon 0.005B maupun racun tikus lainnya. (Taufan E.P.L, Ririn T, Lulus S, 2023)

4. *Integrated Pest Management*

Integrated Pest management (IPM) merupakan sebuah upaya dengan menggabungkan beberapa metode pengendalian baik itu secara biologi, lingkungan maupun penggunaan insektisida secara bersama sama dengan tujuan menurunkan populasi hama. Penggunaan IPM ini juga harus meminimalkan dampak pada kerusakan lingkungan.

Keseimbangan pengendalian hama yang efektif dengan minimum kerusakan lingkungan adalah *critical point* dalam pengendalian hama di daerah pasca bencana.

Pengendalian hama dan vektor yang efektif adalah menggunakan pengurangan sumber habitatnya, penggunaan larvasida dan *adultcida*, maupun bahan kimia lain secara bijaksana. Hal ini dapat digunakan memotong siklus perkembangbiakan mereka yang akhirnya menurunkan jumlah populasinya. Terdapat lima kunci utama keberhasilan program ini yaitu mobilisasi masyarakat dan advokasi, melakukan kolaborasi antara sektor Kesehatan dan juga non Kesehatan, melakukan pendekatan metode pengendalian terpadu, melakukan monitoring dan evaluasi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan berikutnya serta melakukan peningkatan kapasitas baik pada petugas maupun masyarakat.(WHO, 2007).

D. Koordinasi Masyarakat Dan Stakeholder

Keberhasilan pengendalian hama dan vektor di daerah pasca bencana harus melibatkan masyarakat dan stakeholder terkait. Peningkatan pemahaman masyarakat, melibatkan mereka secara langsung dan mendampinginya untuk beberapa waktu akan lebih efektif dalam implementasi program pengendalian hama dan akan lebih *sustainable*.

Kerjasama dengan berbagai pemangku kepentingan di wilayah tersebut, akan membawa implementasi program pengendalian hama dan vektor ini lebih berhasil.

Memberikan pemahaman kepada masyarakat terkait hidup bersih dan sehat, serta mengajak mereka untuk bersama sama melakukan pembersihan habitat vektor dan hama, akan dapat menurunkan jumlah manifestasi vektor dan hama di lokasi tersebut.(Rivera *et al.*, 2023).

E. Tantangan dan Solusi

Tantangan yang dihadapi dalam mengendalikan vektor dan hama di daerah pasca bencana maupun wilayah pengungsian sangatlah tidak mudah. Keterbatasan sumber daya, kerusakan infrastruktur, keterbatasan akses dan

transportasi, masyarakat yang masih mengalami trauma menjadi suatu permasalahan yang tidak sedikit.

Mitigasi dan identifikasi risiko oleh para ahli sangat diperlukan untuk memitigasi dan menurunkan potensi penyebaran penyakit tular vektor dan zoonosis di pengungsian. Koordinasi yang kuat antara pemerintah dan Lembaga lainnya, antara sektor Kesehatan dan sektor non Kesehatan, antara petugas dan masyarakat, akan sangat membantu dalam pencegahan penularan penyakit di wilayah bencana.

Dibutuhkan suatu inovasi dan strategi yang optimal untuk dapat diimplementasikan di wilayah bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J. (2021) 'Environmental health in emergencies and disaster', *Clay's Handbook of Environmental Health*, pp. 852–862. Available at: <https://doi.org/10.4324/9780203879689-26>.
- B2P2VRP (2018) *Laporan Rikhus Vektora*.
- Benelli, G., Jeffries, C.L. and Walker, T. (2016) 'Biological Control of Mosquito Vectors', pp. 1–18. Available at: <https://doi.org/10.3390/insects7040052>.
- Content, A. and Support, A. (1964) 'EMERGENCY VECTOR-BORNE DISEASE CONTROL : AN ORIENTATION FOR', pp. 1–6.
- Control, V., Group, W. and Statement, M. (2020) 'Vector Control in Humanitarian Emergencies Meeting of Geneva-based Agencies hosted by UNHCR', (February), pp. 1–10. Available at: <https://endmalaria.org/sites/default/files/Vektor-Control-Humanitarian-Emergency-meeting-report-.pdf>.
- Das, J.K. *et al.* (2018) 'Fly control to prevent diarrhea in children', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(12). Available at: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011654.pub2>.
- Disasters, O. and Pests, G. (no date) 'Entomology – Insect Biology and Management Pest Problems After Storms and Other Disasters', pp. 3–5.
- Drs. Bambang Wispriyono, A.P.. (no date) 'Faktor risiko lingkungan dalam bencana dan tanggap darurat'.
- Iverson, B.L. and Dervan, P.B. (no date) 'Vector control in Humanitarians', pp. 7823–7830.
- Kebencanaan, U. (2007) 'UU Penanggulangan Bencana', *Ятыатат*, p. 245.
- Rahmadani, F. and Lee, H. (2020) 'Dynamic model for the epidemiology of diarrhea and simulation considering multiple disease carriers', *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 17(16), pp. 1–14.
Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph17165692>.

Rivera, E.P. *et al.* (2023) 'Adoption of community-based strategies for sustainable vector control and prevention', *BMC Public Health*, 23(1), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16516-8>.

Shortus, M. *et al.* (2016) 'Vector-control response in a post-flood disaster setting, Honiara, Solomon Islands, 2014', *Western Pacific Surveilans and response journal : WPSAR*, 7(1), pp. 38–43. Available at: <https://doi.org/10.5365/wpsar.2015.6.3.004>.

Sigit, S.H. *et al.* (2006) *Hama Permukiman Pengendalian Biologi dan Pengendalian*. Bogor.

Taufan E.P.L, Ririn T, Lulus S, D. (2023) *Pengantar Kesehatan Lingkungan, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.

WHO (2007) *Report of WHO Consultation Implementation IVM*.

BAB

14

SURVEILANCE BENCANA

Ns. Yusrawati, S.Kep, M.Kes.

A. Pendahuluan

Surveilans memiliki peran yang krusial dalam manajemen bencana, yaitu untuk membantu pihak berwenang dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menggunakan data secara efektif dalam situasi darurat. Konsep dasar Surveilans bencana melibatkan identifikasi dan pemantauan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat selama kejadian bencana. Tujuannya untuk memberikan informasi yang akurat dan cepat kepada para pengambil keputusan guna mendukung upaya penanggulangan bencana (Holder, 2017).

Pentingnya surveilans dalam konteks manajemen bencana, antara lain untuk peringatan dini dan kesiapsiagaan, dengan surveilans memungkinkan deteksi dini terhadap indikasi awal bencana, melalui pemantauan parameter kesehatan dan lingkungan, dapat dilakukan peringatan dini, meningkatkan kesiapsiagaan, dan memungkinkan evakuasi yang terkoordinasi (Patterson, 2020). Surveilans juga membantu dalam penilaian dampak kesehatan segera setelah bencana terjadi melalui data yang diperoleh memungkinkan identifikasi kebutuhan kesehatan mendesak dan alokasi sumber daya yang efisien (Petelos, 2019). Surveilans epidemiologi dapat membantu pemantauan penyebaran penyakit yang dapat berkembang setelah bencana. Ini memungkinkan respons cepat untuk mengendalikan wabah dan menyelamatkan nyawa (Wilson, 2020). Surveilans memberikan pandangan real-time

tentang kebutuhan korban bencana dan persediaan obat dan peralatan medis. Ini mendukung pengelolaan sumber daya kesehatan secara efisien (Marcelo C. Perrailon, 2018). Surveilans juga sangat membantu dalam evaluasi respons terhadap bencana yang memungkinkan pemahaman mendalam tentang keberhasilan dan area yang memerlukan perbaikan. Pembelajaran ini mempersiapkan untuk respons masa yang akan datang (Lange, 2021)"

B. Konsep Dasar Surveilans Bencana

1. Pengertian

Surveilans bencana adalah suatu sistem pengumpulan, analisis, interpretasi, dan distribusi data kesehatan secara terus-menerus dalam rangka pemantauan dan evaluasi dampak kesehatan selama atau setelah bencana (Holder, 2017). Menurut (Lisa M. Lee, 2020) surveilans bencana adalah suatu pendekatan sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data kesehatan yang berkaitan dengan bencana. Tujuan surveilans ini adalah untuk memahami dampak kesehatan bencana, melacak penyebaran penyakit, dan memberikan informasi yang akurat kepada pihak berwenang untuk mendukung tindakan pengelolaan dan tanggap darurat.

2. Ruang Lingkup Surveilans Bencana

Menurut (Richard Dicker, 2016) ruang lingkup surveilans bencana mencakup:

- a. Pemantauan kesehatan masyarakat, meliputi pengumpulan data terkait kesehatan masyarakat secara umum, termasuk jumlah kasus penyakit, cedera, dan kesehatan mental.
- b. Penilaian dampak kesehatan lingkungan dengan mengevaluasi dampak bencana terhadap kualitas air, udara, dan tanah serta efeknya terhadap kesehatan manusia.

- c. Identifikasi faktor risiko, melakukan identifikasi faktor-faktor risiko potensial yang dapat memperburuk dampak bencana terhadap kesehatan.
- d. Pemantauan penyebaran penyakit menular dengan melacak penyebaran penyakit menular untuk mencegah wabah dan meminimalkan risiko kesehatan masyarakat.
- e. Pemantauan kesehatan kelompok rentan dengan memfokuskan pemantauan pada kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan orang dengan disabilitas.
- f. Pemantauan kesehatan lingkungan kerja dengan menganalisis dampak bencana pada kesehatan pekerja yang terlibat dalam tanggap darurat.

3. Jenis-jenis Bencana yang Memerlukan Pemantauan Khusus

a. Bencana Alam (Alamiah)

Bencana seperti gempa bumi, tsunami, banjir, dan letusan gunung berapi memerlukan pemantauan untuk mengevaluasi dampak langsung pada kesehatan masyarakat dan risiko penyakit menular setelah bencana (Nicole Lurie, 2021).

b. Bencana Lingkungan dan Polusi

Bencana seperti kebakaran hutan, tumpahan zat kimia, dan polusi udara memerlukan pemantauan dampak kesehatan jangka panjang serta penilaian risiko terhadap kesehatan masyarakat (Eugene A. Rosa, 2021).

c. Bencana Manusia Dibuat (Antropogenik)

Konflik bersenjata, serangan teroris, dan bencana industri memerlukan pemantauan terhadap luka-luka fisik dan mental, penyebaran penyakit menular, dan dampak jangka panjang pada kesehatan psikososial (A. V. Yablokov, 2020).

d. Bencana Teknologi dan Cyber

Bencana seperti serangan siber dan kebocoran data memerlukan pemantauan terhadap risiko keamanan informasi dan dampaknya pada kesehatan masyarakat (Mertler, 2019).

4. Tugas dan tanggung jawab Surveilans Bencana

Tugas dan tanggung jawab surveilans bencana sangat penting untuk memastikan respons yang cepat dan efektif terhadap ancaman kesehatan masyarakat selama bencana. Seorang surveilans bencana memiliki peran krusial dalam mengumpulkan, menganalisis, dan memantau data kesehatan selama bencana untuk mendukung pengambilan keputusan yang efektif. Adapun tugas dan tanggung jawab seorang surveilans bencana adalah sebagai berikut:

a. Pemantauan dan Identifikasi Faktor Risiko Penyakit

Tugas surveilans bencana melibatkan pemantauan kasus penyakit yang mungkin meningkat selama atau setelah bencana. Identifikasi penyakit seperti infeksi saluran pernapasan, penyakit diare, atau penyakit kulit dapat memberikan gambaran kesehatan masyarakat (Richard Dicker, 2020).

b. Analisis Data Epidemiologi

Surveilans bencana bertanggung jawab untuk menganalisis data epidemiologi guna mengidentifikasi pola, tren, dan potensi kluster penyakit. Analisis ini membantu dalam pengambilan keputusan strategis untuk mengendalikan penyebaran penyakit (Emilia Huerta-Sánchez, 2021).

c. Pelaporan dan Komunikasi Informasi:

Surveilans bencana harus melaporkan temuan mereka secara cepat dan akurat kepada pihak berwenang, serta berkomunikasi dengan publik untuk memberikan informasi kesehatan yang relevan (Raoul P. Adanu, 2020).

d. Manajemen Sistem Informasi Kesehatan:

Seorang surveilans bencana harus dapat mengelola dan memperbarui sistem informasi kesehatan guna memfasilitasi pengumpulan dan analisis data untuk menyusun sistem peringatan dini, merencanakan respons cepat, dan meningkatkan kesiapsiagaan terhadap potensi risiko kesehatan masyarakat (J.A. Magnuson, 2019).

e. Koordinasi dengan Pihak Terkait:

Surveilans bencana bekerja sama dengan pihak terkait, termasuk lembaga kesehatan, pemerintah daerah, dan organisasi non-pemerintah untuk memastikan koordinasi yang baik dalam respons bencana (L. Bleakley, 2019).

C. Teknik Surveilans Epidemiologi dalam Bencana

Teknik surveilans epidemiologi dalam bencana meliputi pengumpulan, analisis, dan interpretasi data kesehatan untuk memahami dampak penyakit dan cedera selama dan setelah kejadian bencana. Beberapa teknik yang umumnya digunakan, yaitu:

1. Pemantauan Kasus Penyakit

Pemantauan langsung dan terus-menerus terhadap kasus penyakit untuk mendeteksi peningkatan atau pola penyakit yang tidak biasa setelah bencana (Michael B. Gregg, 2020). Langkah-langkah pemantauan peningkatan prevalensi penyakit pasca bencana, yaitu :

- a. Identifikasi penyakit prioritas, tentukan penyakit yang menjadi prioritas berdasarkan karakteristik bencana dan risiko kesehatan masyarakat yang mungkin timbul (Richard Dicker, 2016).
- b. Pengumpulan data dasar sebelum bencana dengan mengumpulkan data prevalensi penyakit sebelum bencana sebagai dasar perbandingan untuk menilai peningkatan frekuensi penyakit pasca bencana (Sarah E. Baker, 2018).

- c. Pemantauan kasus aktif terhadap kasus penyakit setelah bencana dengan melibatkan petugas kesehatan dan fasilitas kesehatan di wilayah terdampak (Michael B. Gregg, 2020).
- d. Analisis trend dan perbandingan data untuk mendeteksi trend peningkatan prevalensi penyakit dan perbandingan dengan data sebelum bencana (John S. Brownstein, 2013).
- e. Laporan dan komunikasi cepat dengan segera melaporkan temuan kepada otoritas kesehatan dan publik untuk mendukung respons cepat dan efektif (Pascal Michel, 2019).

2. Sistem Pelaporan Cepat

Penggunaan sistem pelaporan cepat untuk mengumpulkan data secara efisien dan mendeteksi kejadian kesehatan yang signifikan setelah bencana (Pascal Michel, 2019), dengan beberapa media dan teknologi, yaitu :

- a. Sistem pelaporan cepat berbasis aplikasi dengan mengimplementasikan aplikasi pelaporan cepat yang memungkinkan petugas kesehatan dan masyarakat umum untuk melaporkan kasus penyakit atau kondisi kesehatan secara langsung melalui ponsel atau perangkat digital (Henry Ashbaugh, 2021).
- b. Pemantauan media sosial melalui percakapan online terkait dengan kesehatan masyarakat dan mendeteksi isu-isu kesehatan emergensial (Salathiel N. M. Poghosyan, 2020).
- c. Pemantauan Sensor dan *Internet of Things (IoT)* untuk mengumpulkan data real-time terkait dengan lingkungan, seperti kualitas udara dan suhu, yang dapat memberikan informasi penting dalam surveilans bencana (Valentina E. Balas, 2020).
- d. Pemanfaatan telemedicine dengan menggunakan teknologi telemedicine untuk memberikan akses kesehatan jarak jauh, termasuk konsultasi medis online

dan pemantauan pasien yang terdampak bencana (Anthony C. Smith, 2020).

3. Pemodelan Epidemiologi

Pemodelan untuk memprediksi penyebaran penyakit, mengidentifikasi populasi yang rentan, dan mendukung perencanaan respons bencana. Dengan memanfaatkan berbagai metode dan teknik, pemodelan epidemiologi membantu para ahli kesehatan dan penanggulangan bencana dalam mengambil keputusan yang tepat. Pemodelan epidemiologi juga merupakan alat yang kuat dalam kegiatan surveilans bencana, memberikan informasi yang sangat berharga untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi ancaman kesehatan masyarakat (Matt J. Keeling, 2021). Pemodelan epidemiologi menggunakan pendekatan sebagai berikut:

- a. Metode pemodelan epidemiologi menggunakan berbagai metode, seperti model matematis, simulasi komputer, dan analisis statistik, untuk menganalisa dan memprediksi penyebaran penyakit. Hal ini memungkinkan pengidentifikasian pola dan trend yang mendukung perencanaan respons bencana (Fowler, 2019).
- b. Pemodelan epidemiologi dengan memprediksi penyebaran penyakit dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti tingkat mobilitas populasi, tingkat vaksinasi, dan faktor lingkungan. Ini membantu dalam mengidentifikasi wilayah yang rentan terhadap penyebaran penyakit (S.M. Erfani, 2018).
- c. Pemodelan epidemiologi dengan mengidentifikasi populasi yang rentan terhadap penyakit tertentu. Ini termasuk faktor-faktor seperti usia, kondisi kesehatan, dan status vaksinasi (K.G. Mahdaviifar, 2021).
- d. Pemodelan epidemiologi untuk perencanaan respons bencana, memberikan dasar perencanaan alokasi sumber daya kesehatan, pengaturan pusat perawatan darurat, dan langkah-langkah kontrol penyakit (G. Pallotta, 2021).

4. Pemantauan Faktor Risiko

Identifikasi dan pemantauan faktor risiko yang dapat mempengaruhi penyebaran penyakit selama bencana (Moyses Szklo, 2020). Teknik identifikasi dan pemantauan faktor risiko merupakan aspek kunci dalam surveilans bencana untuk mengatasi dan memitigasi dampak penyebaran penyakit. Dengan memahami faktor-faktor risiko yang mempengaruhi penyebaran penyakit selama bencana, langkah-langkah pencegahan dapat diambil secara lebih efektif. Berikut beberapa teknik identifikasi dan pemantauan faktor risiko yang dilakukan, yaitu:

a. Analisis Epidemiologi Faktor Risiko

Melalui analisis epidemiologi, faktor-faktor risiko seperti kepadatan populasi, ketidakseimbangan vaksinasi, dan kondisi sanitasi dapat diidentifikasi. Pemantauan terus-menerus memungkinkan deteksi dini perubahan dalam faktor risiko yang dapat memicu penyebaran penyakit (Moyses Szklo, 2020).

b. Pemantauan Kondisi Lingkungan

Lingkungan yang buruk dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit. Teknologi pemantauan lingkungan seperti sensor udara dan air dapat digunakan untuk memantau kualitas udara, air, dan kelembaban, yang dapat mempengaruhi potensi penyebaran penyakit (Fahmida Gulshan, 2019).

c. Pemantauan Perilaku Populasi

Melalui survei dan analisis perilaku, dapat diidentifikasi faktor-faktor risiko sosial, seperti kebiasaan hidup bersama atau kepadatan penduduk, yang dapat mempengaruhi penyebaran penyakit (Hamid Yaqoob, 2018).

d. Surveilans Kesehatan Masyarakat

Sistem surveilans kesehatan masyarakat dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memantau faktor-faktor risiko kesehatan yang berkaitan dengan

penyebaran penyakit selama bencana (David L. Buckeridge, 2016).

D. Peran Aktif Masyarakat dalam Pemantauan Bencana

Penanggulangan bencana menjadi tanggung jawab bersama pemerintah, dunia usaha (swasta) dan masyarakat. Peran aktif masyarakat dalam pemantauan bencana sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kapasitas tanggap darurat komunitas. Oleh karena itu pemerintah juga harus mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan surveilans bencana.

1. Peran Aktif Masyarakat dalam Pemantauan Bencana.

Menurut (Susanne Hecker, 2018) peran aktif masyarakat dalam pemantauan bencana meliputi:

a. Pemantauan Lingkungan

Masyarakat dapat berperan aktif dalam pemantauan lingkungan sekitarnya, termasuk mengamati perubahan cuaca, kondisi sungai, atau gejala awal potensi bencana alam. Informasi ini dapat membantu dalam peringatan dini.

b. Pelaporan Cepat

Melalui aplikasi ponsel atau saluran komunikasi lainnya, masyarakat dapat memberikan laporan cepat tentang kejadian darurat, seperti gempa bumi, banjir, atau kebakaran, yang membantu otoritas dalam merespon dengan cepat.

c. Evakuasi dan Pertolongan Pertama

Masyarakat yang terlatih dapat membantu dalam evakuasi sesama warga atau memberikan pertolongan pertama pada korban bencana sebelum bantuan profesional tiba.

d. Partisipasi dalam Simulasi dan Pelatihan

Masyarakat dapat secara aktif terlibat dalam simulasi dan pelatihan tanggap darurat untuk meningkatkan kesiapsiagaan mereka dalam menghadapi bencana.

e. Pengelolaan Shelter dan Logistik Lokal

Dalam situasi darurat, masyarakat dapat membantu dalam pengelolaan shelter sementara dan distribusi logistik lokal seperti makanan, air, dan pakaian.

2. Strategi untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat dalam Pemantauan Bencana.

Menurut (Rajib Shaw, 2019) strategi untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pemantauan bencana, meliputi:

a. Pendidikan dan Pelatihan Kesiapsiagaan

Menyelenggarakan program pendidikan dan pelatihan secara rutin untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang risiko bencana, serta memberikan keterampilan yang diperlukan untuk berpartisipasi aktif dalam pemantauan bencana.

b. Pemanfaatan Teknologi dan Media Sosial:

Memanfaatkan teknologi informasi, aplikasi ponsel pintar, dan media sosial untuk menyediakan platform yang memungkinkan masyarakat berpartisipasi dalam pemantauan dan berbagi informasi secara real-time.

c. Partisipasi dalam Simulasi Bencana

Mengorganisir simulasi bencana yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang tindakan yang diperlukan dan memotivasi keterlibatan dalam pemantauan dan tanggap darurat (Victoria L. Kupas, 2019).

d. Keterlibatan Organisasi Masyarakat:

Mendorong keterlibatan organisasi masyarakat, seperti kelompok sukarelawan dan komunitas lokal, untuk bekerja sama dalam pemantauan dan tanggap darurat (M. Shahidul Islam, 2018).

E. Kendala dalam Implementasi Surveilans Bencana dan Upaya Memperbaiki Sistem Pemantauan Bencana serta Peningkatan Kapasitas Petugas Kesehatan dalam Surveilans Bencana

1. Kendala dalam Implementasi Surveilans Bencana

Menurut (Patrick W. O'Carroll, 2020), kendala dalam implementasi surveilans bencana, meliputi:

a. Keterbatasan Sumber Daya

Keterbatasan dana, personel, dan teknologi dapat menjadi hambatan dalam pengembangan dan implementasi sistem surveilans bencana yang efektif.

b. Kesulitan Pengumpulan Data Real-Time

Pengumpulan data real-time seringkali sulit dilakukan karena keterbatasan teknologi atau sistem yang belum matang, mengakibatkan informasi yang tidak segera tersedia dalam situasi darurat.

c. Masalah Keamanan dan Privasi Data

Keamanan dan privasi data menjadi isu sensitif, terutama ketika melibatkan informasi kesehatan individu dalam konteks bencana. Hal ini dapat menghambat kolaborasi antar instansi.

d. Tantangan Komunikasi dan Koordinasi

Koordinasi antara berbagai lembaga dan pemangku kepentingan dapat menjadi sulit, terutama dalam konteks multi-bencana atau ketika otoritas tidak dapat berkomunikasi secara efektif.

e. Tidak Konsistennya Definisi dan Standar

Tidak adanya konsistensi dalam definisi bencana dan standar surveilans dapat menghambat perbandingan data antar lokasi dan waktu

2. Upaya untuk Mengatasi Hambatan dalam Memperbaiki Sistem Pemantauan Bencana

a. Pengembangan Sumber Daya dan Teknologi

Melakukan pengembangan sumber daya yang memadai dan pemeliharaan sistem pemantauan bencana, termasuk investasi dalam teknologi terkini (Josanne G. Verhoeff, 2021).

b. Peningkatan Kapasitas dan Pelatihan

Melakukan pelatihan rutin bagi personel dan pihak terkait untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang sistem pemantauan dan meningkatkan keterampilan dalam pengumpulan dan analisis data (Josanne G. Verhoeff, 2021).

c. Implementasi Protokol Keamanan dan Privasi

Mengembangkan dan menerapkan protokol keamanan yang ketat untuk melindungi data pribadi dan menjaga privasi masyarakat dalam sistem pemantauan bencana (Tenzin Wangmo, 2018).

d. Standardisasi Definisi dan Protokol

Berkontribusi dalam upaya standarisasi definisi dan protokol surveilans bencana untuk memastikan konsistensi dan interoperabilitas data (Patrick W. O'Carroll, 2020).

e. Pengintegrasian Sistem dan Kolaborasi

Mengintegrasikan sistem pemantauan bencana dengan platform dan sumber data lainnya, serta mempromosikan kolaborasi antar lembaga dan pemangku kepentingan (M. Margaret Dolcini, 2021).

3. Upaya Peningkatan Kapasitas Petugas Kesehatan dalam Surveilans Bencana

a. Pelatihan dan Pengembangan Keterampilan

Mengadakan pelatihan reguler untuk petugas kesehatan yang melibatkan simulasi bencana, pengenalan teknologi surveilans, dan keterampilan manajemen krisis

untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan kompetensi mereka (Rajib Shaw, 2016).

b. **Pengintegrasian Pendidikan Bencana dalam Kurikulum Kesehatan**

Mengintegrasikan aspek surveilans bencana dalam kurikulum pendidikan petugas kesehatan untuk memastikan pemahaman mendalam tentang peran mereka dalam konteks bencana dan kesiapsiagaan (Kristi L. Koenig, 2020).

c. **Kerjasama dengan Ahli dan Organisasi Internasional**

Mendorong kerjasama dengan ahli dan organisasi internasional yang memiliki pengalaman dalam surveilans bencana, termasuk pertukaran pengetahuan dan praktik terbaik (Phuc Le, 2019).

d. **Pemanfaatan Teknologi untuk Pendidikan Jarak Jauh**

Memanfaatkan teknologi informasi untuk menyediakan pelatihan jarak jauh, webinar, dan sumber daya online sehingga petugas kesehatan dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja (Mohsen Shahrokni, 2019).

e. **Penelitian dan Evaluasi Kinerja**

Melibatkan petugas kesehatan dalam penelitian dan evaluasi kinerja surveilans bencana untuk mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan dan menyelaraskan strategi pengembangan kapasitas (Suzanne Judd, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- A. V. Yablokov, V. B. N. A. V. N., 2020. Health Effects of the Chernobyl Catastrophe: An Overview. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Volume 1181, pp. 31-342.
- Anthony C. Smith, A. C. T. K. A. S., 2020. Telemedicine in the Context of the COVID-19 Pandemic: Changing Perspectives in Australia, the United Kingdom, and the United States. *Journal of Law and Medicine*, Volume 27, pp. 1-10.
- David L. Buckeridge, e. a., 2016. *Public Health Surveillans: A Tool for Targeting and Monitoring Interventions*. New York: Oxford University Press.
- Emilia Huerta-Sánchez, e. a., 2021. Epidemiology in the Era of Big Data. *Frontiers in Public Health*, Volume 9, p. 628626.
- Eugene A. Rosa, O. R., 2021. *Environmental Disasters, Natural Recovery and Human Responses*. Berlin: Springer.
- Fahmida Gulshan, e. a., 2019. Assessment of Ambient Air Quality in Urban Areas Using GIS: A Case Study of Dhaka City, Bangladesh. *Air Quality, Atmosphere & Health*, Volume 12, pp. 1431-1441.
- Fowler, A., 2019. *Mathematical Models in the Applied Sciences*. Cham: Springer.
- G. Pallotta, e. a., 2021. Decision Support Models in the Context of COVID-19 Pandemic. *Health Care Management Science*, Volume 24, Nomor 1, pp. 1-14.
- Hamid Yaqoob, e. a., 2018. Social Determinants of Infectious Diseases in South Asia. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, Volume 3, Nomor 4, p. 124.
- Holder, H. D., 2017. *Disaster Epidemiology : Methods and Application*. New York: Oxford University Press.
- J.A. Magnuson, e. a., 2019. *Public Health Informatics and Information Systems*. 2nd Edition ed. Cham: Springer.

- John S. Brownstein, K. D. M., 2013. Epidemiologic Surveillans Following the 2009 H1N1 Influenza Pandemic. *New England Journal of Medicine*, Volume 365, Nomor 4, pp. 373-381.
- Josanne G. Verhoeff, K. H. P. R. D. M., 2021. Capacity Building for Public Health Informatics in the Context of a Global Pandemic: Current Practices and Future Directions. *Journal of Public Health Management and Practice*, Volume 27, Nomor 6, pp. S47-S50.
- K.G. Mahdavifar, e. a., 2021. Identification of *Vulnerable Populations* Using Social Determinants of Health Data in California. *PloS One*, Volume 16, Nomor 3, p. e0248415.
- Kristi L. Koenig, C. H. S., 2020. *Disaster Medicine: Comprehensive Principles and Practices*. 2nd Edition ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- L. Bleakley, e. a., 2019. Public Health Emergency Preparedness and Response Communications with Health Care Providers: A Literature Review. *Health Security*, Volume 17, Nomor 3, pp. 200-206.
- Lange, F. d. e. a., 2021. Public Health Surveillans for the Management of the COVID-19 Pandemic in the EU/EEA: Design of an Enhanced System, 2020. *EuroSurveillans*, Volume 26, Nomor 1.
- Lisa M. Lee, S. M. T. S. B. T. M. E. S. L., 2020. *Public Health Surveillans*. 1 st edition ed. New York: Oxford University Press.
- M. Margaret Dolcini, A. A. A. D. e. a., 2021. Integration of Public Health and Primary Care: A Systematic Review of the Current Literature in Primary Care Physician-Directed Public Health Interventions. *American Journal of Public Health*, Volume 111, Nomor 2, pp. 221-230.
- M. Shahidul Islam, A. H., 2018. Strengthening Community Disaster Resilience Through Civil Society Engagement: A Case Study of the Community-Based Disaster Risk Reduction Program in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Science*, Volume 9, Nomor 4, pp. 501-515.

- Marcelo C. Perrailon, C. e. a., 2018. Resource Allocation Strategies in Response to a Pandemic Influenza Vaccine Supply Shortage. *Medical Decision Making*, Volume 38, Nomor 6, pp. 690-703.
- Matt J. Keeling, P. R., 2021. Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals. *Princeton University Press*.
- Mertler, C. A., 2019. Public Health Responses to Smart Technology: A Narrative Review. *Frontiers in Public Health*, Volume 7, p. 256.
- Michael B. Gregg, L. M. L. S. B., 2020. *Field Epidemiology*. 3rd Edition ed. New York: Oxford University Press.
- Mohsen Shahrokni, B. S. J. M. e. a., 2019. Using e-Learning to Train Family Physicians in the Middle East in the Use of Point-of-Care Ultrasound: A Prospective Cohort. *JMIR Medical Education*, Volume 5, Nomor 2, p. e12544.
- Moyses Szklo, F. J. N., 2020. *Epidemiology: Beyond the Basics*. 3rd Edition ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- Nicole Lurie, K. M. G., 2021. *Natural Disasters and Public Health: Hurricanes, Katrina, and the Rajneeshees*. New York: Oxford University Press.
- Pascal Michel, P. V., 2019. Early Warning, Response, and Communication Systems in Public Health. *Frontiers in Public Health*, Volume 7, p. 49.
- Patrick W. O'Carroll, K. M. M. D. L. B., 2020. *Public Health Informatics and Information Systems*. Cham: Springer.
- Patterson, E. S. e. a., 2020. Early Warning Systems: Challenges and Opportunities in the Emergency Department. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, Volume 14, Nomor 3, pp. 394-400.
- Petelos, E. K. V., 2019. *Health Emergency and Disaster Nursing*. Cham: Springer.

- Phuc Le, H. T. D. G. M. L. e. a., 2019. Strengthening Global Health Security Capacity – Vietnam’s Experience. *New England Journal of Medicine*, Volume 380, pp. 1789-1791.
- Rajib Shaw, J. M. P., 2019. *Community-Based Disaster Risk Reduction*. Oxford: Elsevier.
- Rajib Shaw, K. W. M. Y. e. a., 2016. Building Capacity for Public Health Surveilans: An Innovative Train-the-Trainer Initiative in India. *Public Health*, Volume 137, pp. 120-126.
- Raoul P. Adanu, e. a., 2020. Communicating Risk and Uncertainty in an Emergent Public Health Threat: Avian Influenza in Humans. *Global Health Action*, Volume 13, nomor 1, p. 1825067.
- Richard Dicker, e. a., 2020. *Principles of Epidemiology in Public Health Practice*. New York: CDC (Centers for Disease Control and Prevention).
- Richard Dicker, R. B. L. S. F. D. L. H. e. a., 2016. *Principles of Epidemiology in Public Health Practice*. 3rd Edition ed. New York: Oxford University Press.
- S.M. Erfani, e. a., 2018. Epidemic Modeling for Early Detection and Prediction of Contagion in Emerging Infectious Diseases. *Scientia Iranica*, Volume 25, Nomor 5, pp. 2742-2753.
- Salathiel N. M. Poghosyan, K. W. C. C., 2020. Social Media and Internet-Based Data in Global Systems for Public Health Surveilans: A Systematic Review. *JMIR Public Health and Surveilans*, Volume 6, Nomor 4, p. e13673.
- Sarah E. Baker, J. R. C., 2018. Baseline Data for Better Health Outcomes Post-Disaster. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, Volume 12, Nomor 3, pp. 362-364.
- Susanne Hecker, M. H. A. B. Z. M. e. a., 2018. *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. London: UCL Press.

- Suzanne Judd, K. A. W. F. M. e. a., 2019. Evaluating Syndromic Surveilans Systems at Institutions of Higher Education: Findings from a Proof-of-Concept Evaluation in Alabama. *Online Journal of Public Health Informatics*, Volume 11, Nomor 2, p. e11.
- Tenzin Wangmo, N. B. E. V., 2018. Data Security and Privacy in Apps for Dementia: An Analysis of Existing Privacy Policies. *Health Information Management Journal*, Volume 47, Nomor 3-4, pp. 138-149.
- Valentina E. Balas, L. C. J., 2020. *Internet of Things in Biomedical Engineering*. Cham: Springer.
- Victoria L. Kupas, M. G.-H., 2019. *Disaster Simulation for Public Health*. Cham: Springer.
- Wilson, J. E. e. a., 2020. : Post-Disaster Communicable Diseases: Quantitative Methods for Forecasting Global Outbreaks of Waterborne Enteric Disease. *Plos One*, Volume 15.

TENTANG PENULIS



Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom. Seorang Penulis dan Dosen Prodi S1 Keperawatan dan Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Indonesia Jakarta. Lahir di Jakarta, 18 September 1981. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan bapak Woeljo dan Ibu Sopiayah. ia menamatkan pendidikan program Sarjana (S1) di Universitas Muhammadiyah Jakarta prodi D3, S1 Keperawatan dan Ners, menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) dan Spesialis Komunitas di Universitas Indonesia prodi keperawatan.



Ns. Nurul Hidayah, S.Kep., MS lahir di Kediri, 9 Desember 1985. Penulis menempuh pendidikan S1 Keperawatan di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta (2004-2008), Profesi Ners di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta (2008-2009), dan S2 Keperawatan di International Advanced Program in Nursing (IAPN) National Cheng Kung University (2012-2014). Penulis menjadi dosen keperawatan di Universitas Muhammadiyah Magelang.



Ns. Juwita Meldasari Tebisi, S.Kep., M.Kes. lahir di Palu, pada 26 Oktober 1990. Untuk lulusan Sarjana Keperawatan 2012 dan Ners 2014, ia tercatat pada Universitas Sam Ratulangi Program Studi Keperawatan sedangkan untuk Magister Kesehatan di Universitas Hasanuddin 2018. Nama kecil wanita ini adalah ita yang terlahir dari pasangan Damai Tebisi (Ayah) dan Mediana Modjanggo (Ibu). Juwita Meldasari Tebisi bergabung bekerja pertama kali sebagai dosen di STIKes Widya Nusantara sampai menjadi Universitas Widya Nusantara dari 2014-sampai saat ini. Untuk peminatan dalam proses mengajar adalah Keperawatan Gawat Darurat dan

Keperawatan Bencana. Pada Tahun 2019-2020 menjabat menjadi ketua koordinator Ners di Universitas Widya Nusantara Palu. Tahun 2019 menjadi pembicara dalam proses pengabdian masyarakat dengan judul Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Tsunami pada anak usia sekolah menengah kejuruan.



Dr. Zahtamal, S.K.M., M.Kes., lahir di Pekanbaru, pada tanggal 15 Desember 1975. Menyelesaikan pendidikan S1 tahun 1999 di Universitas Indonesia, S2 tahun 2003 di Universitas Gadjah Mada, dan S3 di Universitas Gadjah Mada tahun 2015. Sejak tahun 2001 sampai sekarang, merupakan dosen di Fakultas

Kedokteran Universitas Riau dengan bidang keahlian kesehatan masyarakat. Beberapa aspek kesehatan yang menjadi spesialisasi penulis adalah promosi kesehatan dan ilmu perilaku kesehatan, kesehatan lingkungan, epidemiologi dan statistika. Selain memberikan pengajaran, penulis aktif di kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan sebagian besar topik-topik promosi dan perilaku kesehatan serta kesehatan lingkungan. Penulis juga aktif di kegiatan penilaian dokumen AMDAL.



Hidayat Turochman, S.K.M., M.A., lahir di Jakarta pada tanggal 03 Oktober 1978, anak kedua dari tiga bersaudara, pasangan dari Bapak H Sugimin dan Ibu Hj. Suryati dan suami dari Lia Khairiyah Lubis, S.Kep dan ayah dari ananda Fathir Achmad Alfarizi dan Abdel Hannan Al Wafi

Pendidikan penulis dimulai dari Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1991 di SDN 04 Pagi Jakarta. Setelah tamat SD melanjutkan sekolah di SMP Negeri 223 Jakarta hingga tamat pada tahun 1994. Kemudian saya melanjutkan pendidikan sekolah perawat kesehatan (SPK) Koja di DKI Jakarta lulus tahun 1997. Setelah lulus tahun 1997, saya langsung ditempatkan kerja di Dinas Kesehatan DKI Jakarta sebagai Honorer Paramedis Gawat Darurat Ambulance 119

DKI Jakarta sampai dengan tahun 2001 dan Tidak puas dengan bekal pendidikan SPK saat ini sederajat SMK, tahun 2000 saya meneruskan kuliah di Diploma Tiga Keperawatan Universitas MH Thamrin lulus tahun 2003 dan setelah lulus saya ditempatkan di kampus Universitas MH Thamrin sebagai staf dosen pengajar di DIII Keperawatan Universitas MH thamrin untuk Mata Kuliah Keperawatan Gawat Darurat Dan Bencana, MK Management Patient Safety dan MK Kep Keluarga dan MK Kep Komunitas. Tahun 2005 saya melanjutkan pendidikan strata satu (S1) jurusan Promosi Kesehatan di Universitas MH Thamrin lulus tahun 2007 dan lanjut pendidikan Pasca Sarjana (S2) tahun 2014 jurusan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Universitas Binawan Jakarta lulus tahun 2016. Tahun 2022 saya pindah bekerja di Akademi Keperawatan Pasar Rebo sebagai staf dosen pengajar Mata Kuliah Keperawatan Gawat Darurat Dan Bencana, MK Management Patient Safety dan MK Kep Keluarga serta MK Kep Komunitas sampai dengan saat ini.

No Hp : 085777732442

Email : hfariz150@gmail.com



Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep. lahir di Ciamis, pada 30 November 1990. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Padjadjaran - Keperawatan Kritis. Saat ini merupakan Dosen di Departemen Keperawatan Gawat Darurat, Bencana dan Keperawatan Kritis Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan Unjani Cimahi sejak 2017 s/d sekarang dan menjabat di bagian Gugus Kendali Mutu Fakultas. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah dan menjadi narasumber/ fasilitator dalam beberapa seminar dan pelatihan seperti BTCLS dan Kegawatan Neonatus. Berhasil meraih penghargaan Nasional dalam bidang Pengajaran dan Penulisan Soal Uji Kompetensi Nasional Keperawatan.



Asep Badrujamaludin, B.N., M.Nurs., RN, lahir di Garut, pada 15 Agustus 1982. Mendapatkan gelar Bachelor Of Nursing (BN) dari University of Technology Sydney (UTS), Sydney Australia. Mendapatkan Master of Nursing (MNurs) dari University of Western Sydney University (WSU), Sydney, Australia, juga mendapatkan Registered Nurse (RN) dari Nursing Board Australia. Saat ini bekerja di sebagai dosen tetap Keperawatan di Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan (Fitkes), Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI). Selain itu memiliki pengalaman bekerja sebagai praktisi di Liverpool Hospital, Sydney Australia; CI Area KMB di Santosa Hospital Bandung Central Bandung. Selain itu, beberapa buku telah di publikasikan terkait Komunikasi, Keperawatan Medikal Bedah , Gawat darurat dan bencana. Saat ini juga mendapatkan amanah sebagai sekertaris Badan Penanggulangan Bencana (BAPENA) DPW PPNI Jawa Barat.



R. Jaka Sarwadhamana, S. Kep., Ns., M.P.H. lahir di Tanjung Lombok Utara NTB, pada 28 Oktober 1992. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Alma Ata (S1) dan Universitas Gadjah Mada (S2). Laki-laki yang kerap disapa Jaka ini adalah anak dari pasangan Drs. Raden Suadi (ayah) dan Sudiarsip (ibu). Saat ini berkarir sebagai Dosen tetap di Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Alma Ata. Buku ini di persembahkan untuk istri tercinta (Vivi Dien Wahyuningrum) dan Anak terkasih (R. Deris Nagara Adinata).



Wahyudi Qorahman MM, S.Kep., Ns., M.Kep. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan dan Profesi di STIKes Eka Harap Palangkaraya dan S2 di Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen Tetap di Prodi S1 Keperawatan STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.



Afrina Januarista, S.Kep., Ns., M.Sc. lahir di Palu, pada 09 Januari 1990 . Tercatat sebagai lulusan dari Program Studi Magister Manajemen Bencana di Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2016. Wanita yang kerap disapa Afrina ini adalah anak dari pasangan Ir. Lukman Us Heba (ayah) dan Marni Nayu, S.Pd., M.Pd (ibu). Afrina januarista bukanlah orang baru di dunia pendidikan. Menjadi dosen sejak tahun 2013, ia telah menjadi seorang pelatih perawat gawat darurat sejak tahun 2018 hingga saat ini. Pada tahun 2023 berhasil menjadi perwakilan dosen di Sulawesi Tengah untuk ikut dalam kegiatan Dosen Berkegiatan di Industri yang dilaksanakan oleh Kementerian Ristek Dikti.



Dr. Khambali, ST., MPPM. dilahirkan Desa Kalanganyar Kecamatan Karanggeneng Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, 3 Maret 1962. Pada tahun 1982 mengikuti pendidikan di Sekolah Pembantu Penilik Hygiene Surabaya (setara Diploma I) yang merupakan pendidikan ikatan dinas Kementerian Kesehatan RI, lulus tahun 1983. Tahun 1990 mendapatkan kesempatan tugas belajar di Akademi Kesehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Surabaya lulus pada 1993. Lulus Sarjana Teknik Penyehatan Lingkungan Institut Teknologi Pembangunan Surabaya tahun 1995, selanjutnya pada tahun 1999 mendapatkan beasiswa tugas belajar di School of Policy, Planning and Development, University of Southern California (USA) lulus tahun 2000, dengan gelar Master of Public Policy and Management (MPPM). Gelar Doktor (Dr) diperoleh dari Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2011. Karier sebagai dosen dirintis sejak tahun 1983, dimulai sebagai tenaga instruktur, pengajar atau dosen hingga saat ini menjadi dosen tetap dengan jabatan Lektor Kepala pada Jurusan Kesehatan Lingkungan dan jurusan yang lain di lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya. Penulis juga masih

aktif menjadi Konsultan Lingkungan Bidang Manajemen Dan Rekayasa Lingkungan sejak 1996 sampai sekarang.



Siti Rabbani Karimuna, S.K.M., M.P.H. lahir di Kendari pada tanggal 2 Desember 1988. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas MIPA, Universitas Halu Oleo (UHO) tahun 2010. Penulis menyelesaikan pendidikan

magister pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Tahun 2013. Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar PNS di Program Studi Kesehatan Masyarakat, FKM Universitas Halu Oleo tahun 2014-sekarang.

Penulis aktif dalam menulis beberapa buku seperti air bersih gratis, analisis kualitas lingkungan, dasar ilmu kesehatan masyarakat, dasar kesehatan lingkungan, entomologi pemukiman dan epidemiologi kesehatan kerja dan lingkungan. Pengalaman mengajar pada berbagai mata kuliah seperti Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan, Sanitasi Dasar Masyarakat Wilayah Pesisir Kepulauan, Sanitasi Tempat-Tempat Umum, Pengolahan Sampah Padat dan Limbah Cair, Manajemen Bencana, Toksikologi Lingkungan dan Pencemaran Lingkungan dan Kesehatan Wilayah Pesisir



Lulus Susanti, S.K.M., M.P.H. lahir di Tulungagung, pada 6 Desember 1980. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada. Wanita yang kerap disapa Lusi ini adalah anak dari pasangan Shinto (ayah) dan Mulyati (ibu). Lulus susanti (Lusi) bukanlah orang baru di dunia entomology. Ia bekerja di Balai Besar

Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit sejak tahun 2006 hingga sekarang. Kegiatan pekerjaan yang dilakukan sehari-hari tidak jauh dari dunia nyamuk, pengendaliannya serta insektisida.



Ns. Yusrawati, S.Kep, M.Kes lahir di Bireuen Provinsi Aceh 14 Desember 1974. Menamatkan pendidikan dasar dan menengah SD, SMP dan SMA di Samalanga Kabupaten Bireuen. Menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi D3 di Akademi Keperawatan (Akper) Pemerintah Kabupaten (Pembab) Aceh Utara tahun 1996, memperoleh gelar Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners di Fakultas Kedokteran Program Studi Keperawatan Universitas Syiah Kuala Tahun 2006, mendapatkan gelar Master Kesehatan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Manajemen Kesehatan Bencana di Universitas Sumatera Utara tahun 2013. Pernah bekerja di Exxon Mobil Hospital Kabupaten Aceh Utara sejak 1996 sampai dengan 2001, diangkat sebagai PNS menjadi dosen di Akper Pembab sejak tahun 2001-2020, sejak PT Kesda berpindah status kelola ke Poltekkes Kemenkes Aceh Januari 2020-sekarang saya menjadi dosen Prodi Keperawatan Aceh Utara. Pengalaman sebagai narasumber dengan topik bencana diberbagai simulasi bencana yang dilakukan oleh Korem, Kodim, Pengadilan Negeri, sekolah-sekolah, BPBD, organisasi Lembaga Swadaya Masyarakat dan lembaga non formal lainnya di wilayah Lhokseumawe dan Aceh Utara dan sebagai dosen Koordinator Mata Kuliah Keperawatan Gawat Darurat dan Manajemen Bencana sejak 2013. Buku ini adalah buku ke-tiga penulis bersama insankeslis setelah buku MANAJEMEN BENCANA dan IMUNOSEROLOGI.