



RESISTANSI ANTIBIOTIK

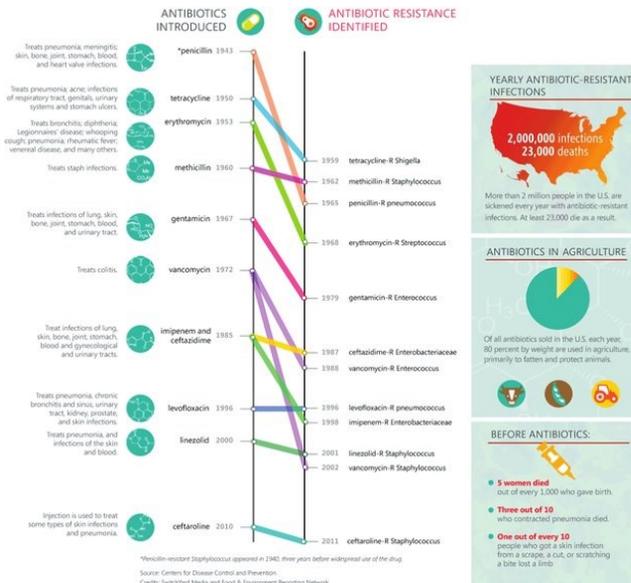
STUDI KASUS di KOMUNITAS dan PETERNAKAN UNGGAS di WILAYAH SLEMAN YOGYAKARTA

Dr. apt. Daru Estiningsih. M. Sc

Pengabdian Masyarakat kolaborasi Universitas Alma Ata-Universiti Malaya
21 November 2024

Timeline of Antibiotic Resistance

Nearly as quickly as life-saving antibiotics are created, new drug-resistant infections appear



YEARLY ANTIBIOTIC-RESISTANT INFECTIONS



ANTIBIOTICS IN AGRICULTURE



BEFORE ANTIBIOTICS:

- 5 women died out of every 1,000 who gave birth.
- Three out of 10 who contracted pneumonia died.
- One out of every 30 people who got a skin infection from a scrape, a cut, or scratching a bite lost a limb.

75 Persen Penggunaan Antibiotik Ada di Peternakan bukan Rumah Sakit

Peternak memilih membeli obat-obatan daripada memperbaiki kondisi kandang ternak.

Rep: c01/ Red: Yusuf Assidiq



<https://rejogja.republika.co.id/berita/rf1zdm399/75-persen-penggunaan-antibiotik-ada-di-peternakan-bukan-rumah-sakit>



https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2021/07/16/penyalahgunaan-antibiotik-di-peternakan-ayam-broiler?loc=metered_register_wall-mrw-2&status=sukses_login&status_login=login

PENDAHULUAN

- Sejak ditemukan di tahun 1930-an, antibiotik telah digunakan terutama untuk mengobati atau mencegah penyakit **manusia** dan **hewan**.
→ Selain nilai terapeutik mereka untuk mengobati infeksi karena bakteri, penemuan pada tahun 1950 tentang kemampuan mereka untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan pada hewan menyebabkan penggunaan antibiotik meluas sebagai suplemen pakan (Chen et al., 2019)
- **Resistensi antibiotik** terus meluas di seluruh dunia, hal ini menyebabkan kegagalan terapi baik pada manusia maupun hewan.
→ Pada bulan September 2016, *United Nations* menyatakan bahwa peningkatan angka resistensi organisme merupakan ancaman bagi kesehatan manusia dan pembangunan
- Latar belakang berikutnya adalah pemahaman tentang **konsep one health** yaitu bahwa **kesehatan manusia, kesehatan hewan dan kesehatan ekosistem** adalah saling berkaitan dan tidak dapat saling dipisahkan
→ untuk peningkatan Kesehatan manusia harus mempertimbangkan peningkatan kesehatan hewan dan ekosistem



TINJAUAN PUSTAKA

Antibiotik

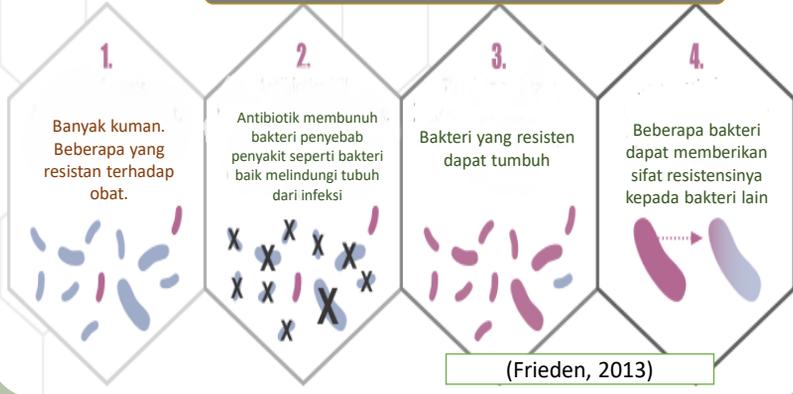
pengobatan penyakit infeksi pada manusia dan hewan

Penggunaan antibiotik yang tidak tepat → resistensi antibiotik

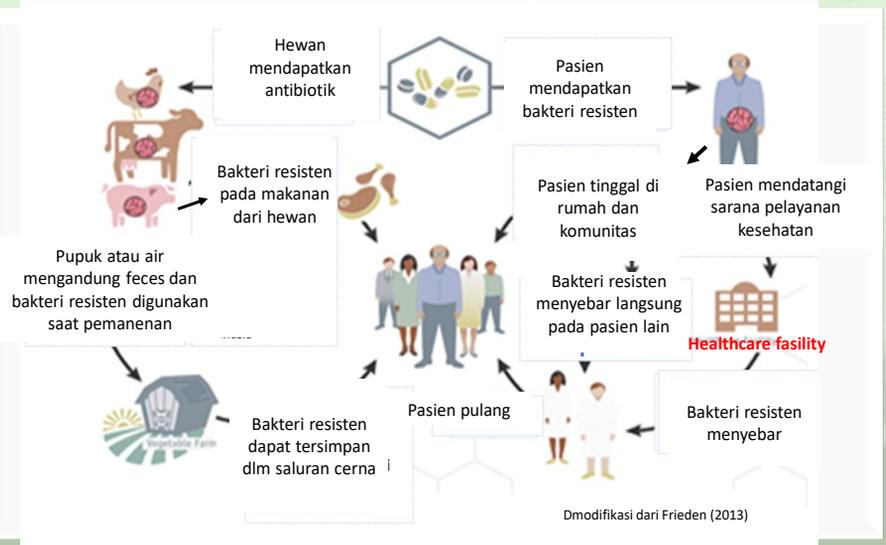


Mekanisme umum resistensi
(1) antibiotik tidak mencapai targetnya;
(2) antibiotik menjadi inaktif; atau
(3) target berubah (Chambers, 2006)

Bagaimana resistensi dapat terjadi



Penyebaran resistansi bakteri



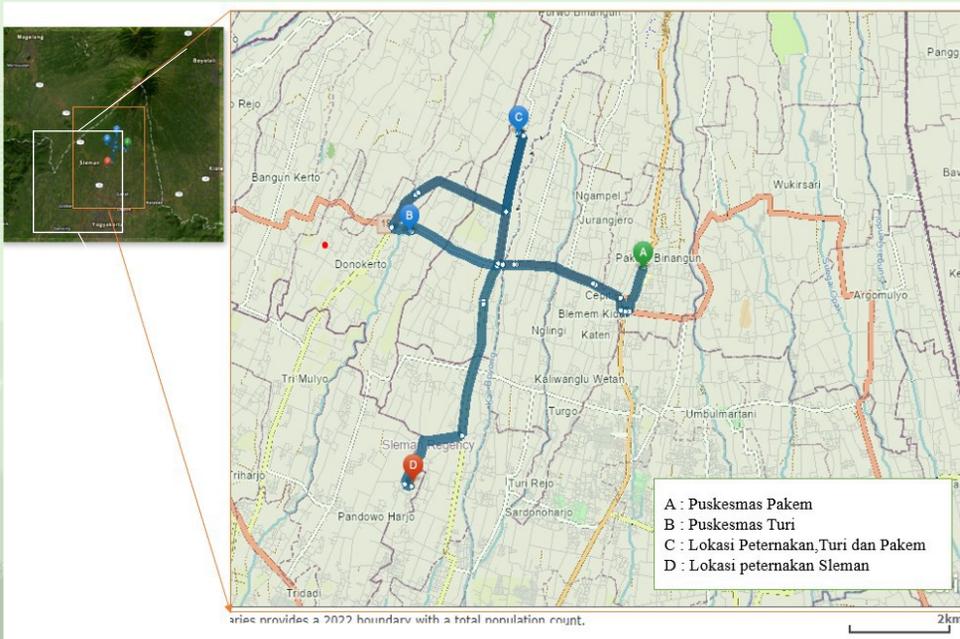
Benarkah terjadi penyebaran resistansi antibiotik di sektor peternakan?



The globe inspiring university

almaata.ac.id

Lokasi penelitian



The globe inspiring university

almaata.ac.id

METODE PENELITIAN



Pengambilan sampel pasien



Pengambilan sampel di peternakan



- ❖ Swab :
 - Tenggorokan
 - Hidung
 - Telinga
 - Kulit
- ❖ feces

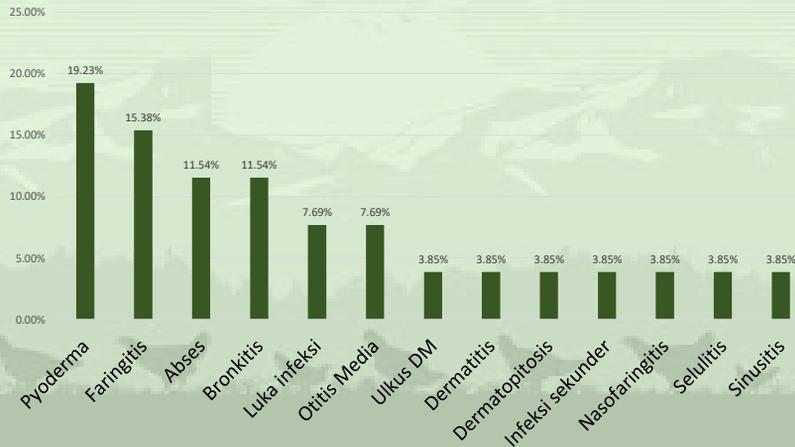
- Bakteri penyebab infeksi
- Uji kepekaan dan resistensinya



- Bakteri cemaran
- Uji kepekaan dan resistensinya

Data dari komunitas

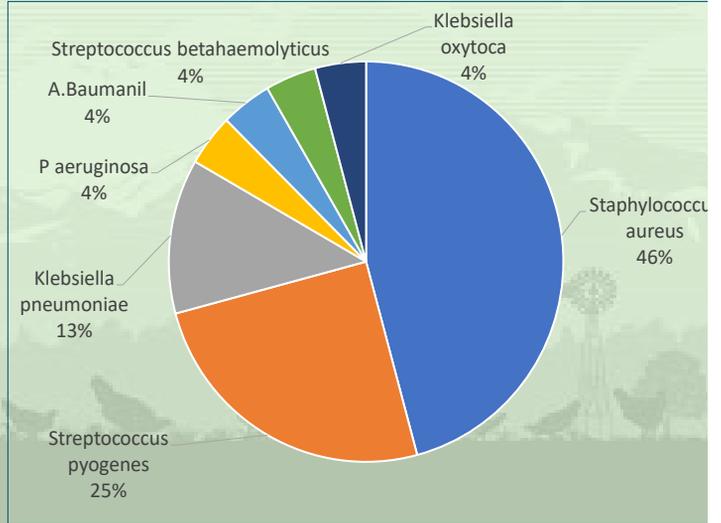
Persentase Jenis Penyakit (%)



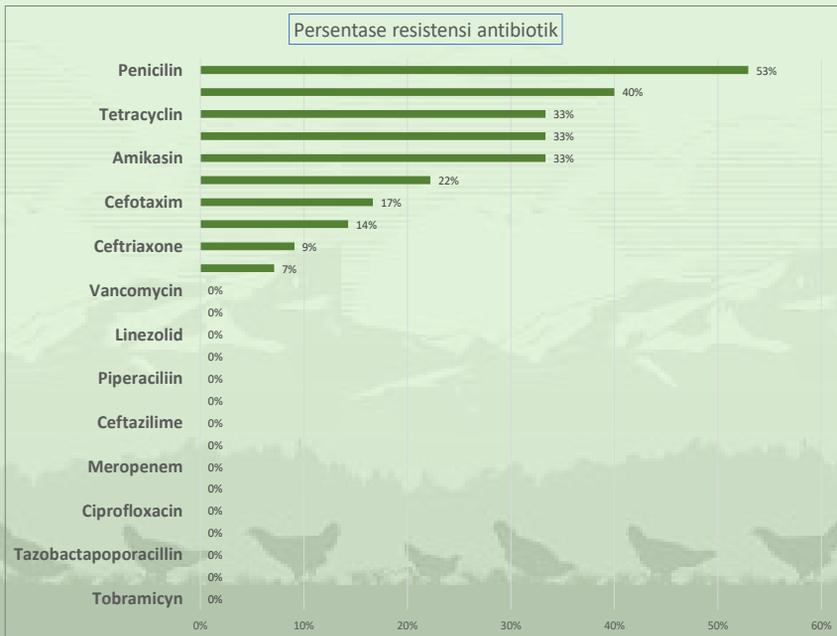
Bakteri Penyebab Penyakit (%)

- Bakteri penginfeksi yang ditemukan adalah *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *A.baumanil*, *Klebsiella oxytoca*, *P.aeruginosa*, dan *Streptococcus betahaemolyticus* (diurutkan berdasarkan persentase tertinggi ke terendah).

E nterococcus,
S. aureus,
K. pneumoniae,
A. baumannii,
P. aeruginosa
E. coli



Persentase resistensi antibiotik



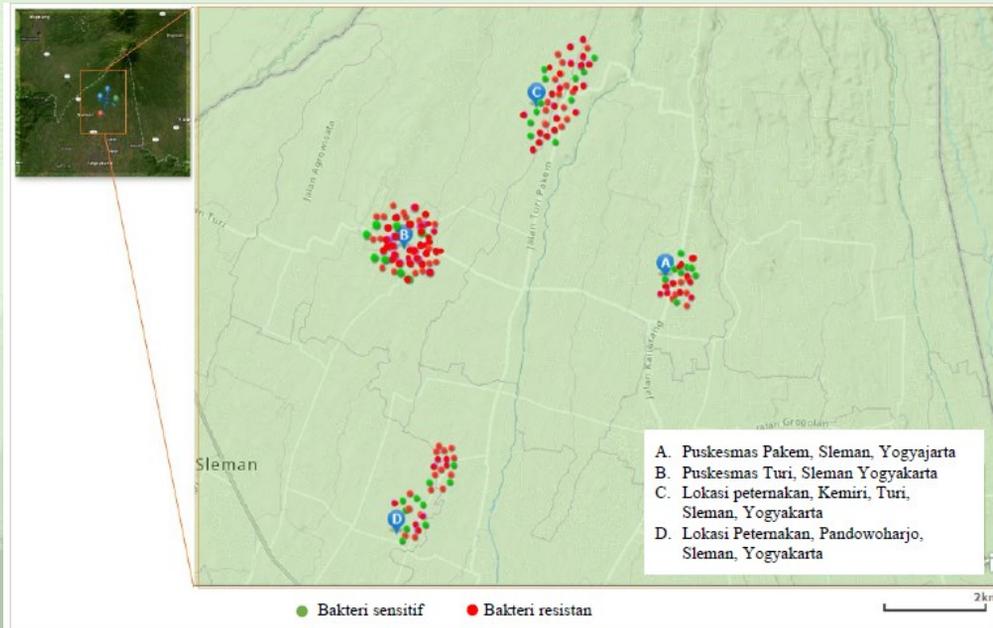
| Golongan | Jenis Antibiotik | Jenis Bakteri (% resistensi) | | | | | | |
|--|------------------------|------------------------------|-------|-----|---|-------|---|---|
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Aminoglikosida | Gentamicin | 100 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | | |
| | Tobramicin | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | Amikacin | 100 | 33,33 | 0 | 0 | | | |
| B laktam dan β laktamase inhibitor | Ampi-subactam | 0 | | | | | | |
| | Amoxiclav | | 0 | 0 | | | | |
| Piperacillin + tazobactam | Tazobactampiperacillin | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Sefalosporin | Cefazolin | | 0 | 100 | | 0 | | |
| | Cefuroxim | | 33,33 | 0 | | | | |
| | Cetefime | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| | Ceftriaxone | 100 | 0 | 0 | | | 0 | 0 |
| | Ceftazidime | 0 | | | 0 | | | |
| Fluoroquinolon | Ciprofloxacin | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,09 | | |
| | Levofloxacin | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| Carbapenem | Meropenem | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Cotrimoxazole | Cotrimoxazole | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |
| Monobactam | Aztreonam | | | | 0 | | | |
| Penicilin | Ampicilin | | 100 | 100 | | | 0 | 0 |
| | Piperacillin | | | | 0 | | | |
| | Penicilin | | | | | 81,82 | 0 | 0 |
| Macrolides | Erythromycin | | | | | 0 | 0 | 0 |
| Oxazolidinone | Linezolid | | | | | 0 | | |
| Tetracyclin | Tetracyclin | | | | | 36,36 | 0 | |
| Lincosamides | Clindamycin | | | | | 0 | 0 | 0 |
| Glikopeptide | Vancomycin | | | | | | 0 | 0 |
| Chloramphenicol | Chloramphenicol | | | | | 25 | 0 | 0 |

Persentase Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik

Keterangan : A (*A.baumannii*); B (*Klebsiela pneumoniae*); C (*Klebsiella oxytoca*); D (*P aeruginosa*); E (*Staphylococcus aureus*); F (*Streptococcus betaheamolyticus*); dan G (*Streptococcus pyogenes*).

The globe inspiring university

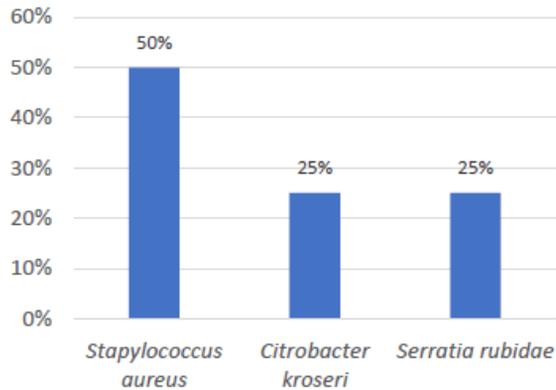
almaata.ac.id



The globe inspiring university

almaata.ac.id

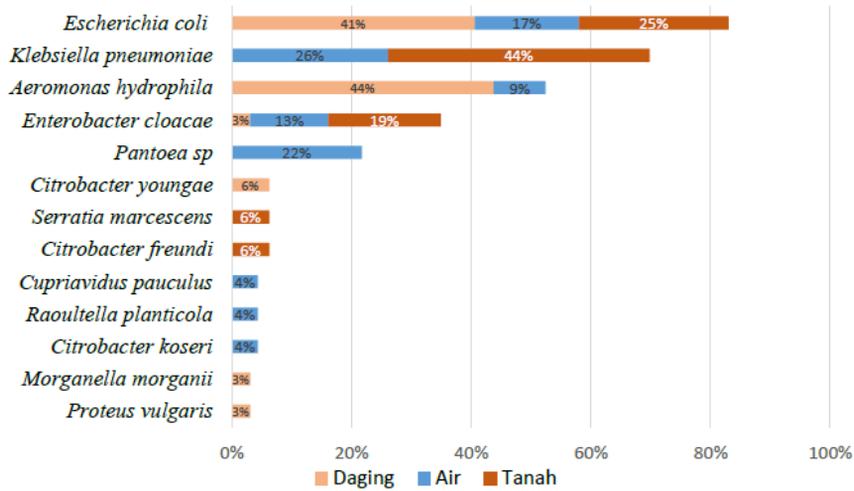
Jenis bakteri pada peternak

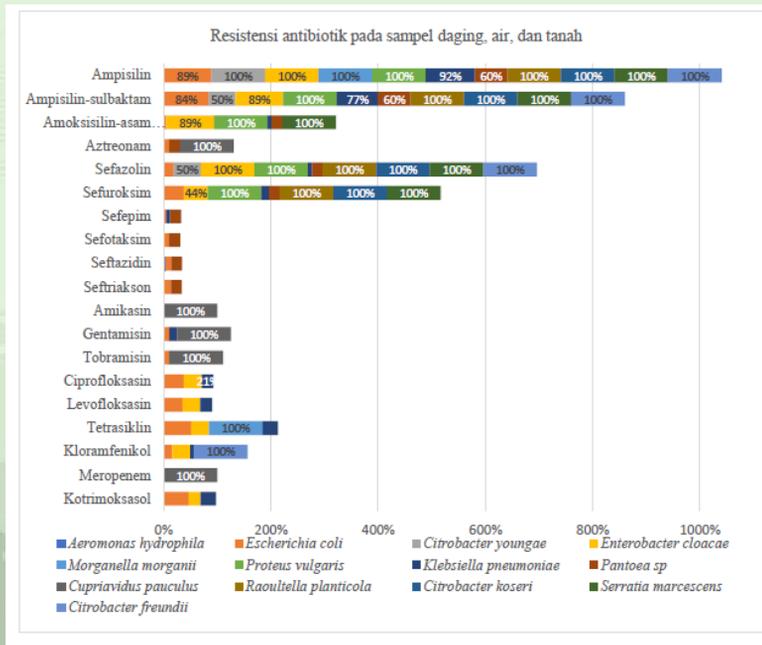


Jenis bakteri yang diisolasi dari sampel peternak

Kumulatif bakteri pada setiap jenis sampel

Bakteri pada sampel daging, air, dan tanah





Resistensi antibiotik pada bakteri yang diisolasi dari sampel daging, air, dan tanah



PEMBAHASAN

- Penyebaran resistansi antibiotik dapat terjadi karena pemakaian antibiotik yang sangat luas dalam perawatan medis dan peternakan, sehingga menyebabkan tekanan selektif pada bakteri dalam system pencernaan hewan untuk memperoleh dan memelihara *antibiotic resistance genes* (ARG) yang menyebabkan peningkatan kelimpahan relative strain resistan. ARG bakteri yang berbeda dapat mengembangkan resistansi terhadap berbagai jenis antibiotik (Jian *et al.*, 2021)
- Kolonisasi bakteri pada peternak menandakan terdapat paparan bakteri di area lokasi peternakan. Implikasinya adalah bahwa individu dengan kolonisasi bakteri dapat bertindak sebagai reservoir untuk penyebaran bakteri ini di masyarakat, termasuk di antaranya adalah bakteri yang bersifat resistan
- Tanah adalah reservoir penting dari berbagai macam resistansi antibiotik dan gen resistansi antibiotik dapat menyebar dengan cepat melalui transfer horizontal. Pada ada penelitian sebelumnya telah dilaporkan bukti pertukaran gen resistansi antara bakteri tanah dan pathogen klinis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa bakteri tanah yang tidak berbahaya dapat menjadi sumber utama dari beberapa gen resistansi antibiotik (Lee *et al.*, 2018)



PEMBAHASAN

Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae. Acinetobacter baumannii

Bakteri patogen, termasuk dalam kelompok ESKAPE dan MDRO (resistan terhadap lebih dari 3 golongan antibiotic) → Pengendalian menjadi lebih sulit dan membutuhkan strategi khusus

Keberhasilan pengendalian MDRO di Amerika Serikat dan beberapa negara lain dilakukan dengan menggunakan berbagai intervensi gabungan,

- peningkatan kebersihan tangan,
- penggunaan *contact precaution* sampai pasien kultur-negatif untuk target MDRO,
- *active surveillance cultures* (ASC),
- edukasi,
- peningkatan pembersihan lingkungan,
- peningkatan komunikasi tentang pasien MDRO di lingkungan internal dan antar fasilitas kesehatan (Siegel *et al.*, 2017)



E. coli

PEMBAHASAN

- Salah satu bakteri *coliform* dan merupakan golongan mikroorganisme yang pada umumnya digunakan sebagai indikator dan menjadi sinyal untuk menentukan kualitas lingkungan khususnya sumber air apakah telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak (Xiong *et al.*, 2018)
- Karena penyebarannya yang sangat luas, pemantauan bakteri komensal pada semua populasi yang relevan akan berguna sebagai sistem peringatan dini, untuk melacak resistansi yang muncul pada ternak dan kemungkinan penyebaran ke makanan yang berasal dari hewan (Roth *et al.*, 2019).



K. pneumoniae

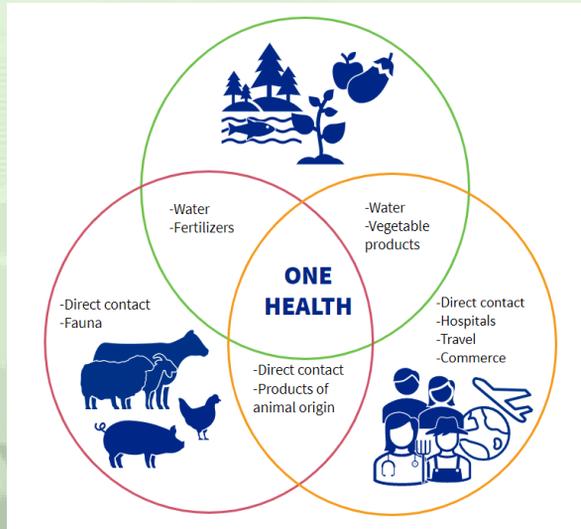
- Penelitian ini menambah data ditemukannya strain *K. pneumoniae* dengan kategori MDR pada sampel air dan tanah.
- Tiga masalah yang ditimbulkan pada hewan dan makanan dari kehadiran strain ini adalah
 - Pengobatan infeksi pada hewan akan lebih sulit diatasi karena harus mencari alternatif antibiotik yang masih rentan,
 - Perkembangan strain MDR pada inang hewan dan sepanjang rantai makanan dapat mengakibatkan berkembangnya reservoir dengan kontaminasi atau infeksi manusia, dan
 - Gen yang bertanggung jawab atas resistansi pada umumnya dimediasi oleh plasmid dan terletak pada *mobile genetic elements* (MGE), yang artinya akan berpotensi menyebarkan sifat resistansinya kepada organisme lain (Wareth and Neubauer, 2021).



PEMBAHASAN

- Penyebaran yang masif pada semua lokasi tersebut dapat terjadi karena pemakaian antibiotik yang sangat luas dalam perawatan medis dan peternakan, sehingga menyebabkan tekanan selektif pada bakteri dalam system pencernaan hewan untuk memperoleh dan memelihara *antibiotic resistance genes* (ARG) yang menyebabkan peningkatan kelimpahan relative strain resistan. ARG bakteri yang berbeda dapat mengembangkan resistansi terhadap berbagai jenis antibiotik (Jian *et al.*, 2021)
- Tanah adalah reservoir penting dari berbagai macam resistansi antibiotik dan gen resistansi antibiotik dapat menyebar dengan cepat melalui transfer horizontal. Selain itu, pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan bukti pertukaran gen resistansi antara bakteri tanah dan pathogen klinis. Temuan ini menunjukkan bahwa bakteri tanah yang tidak berbahaya dapat menjadi sumber utama dari beberapa gen resistansi antibiotik (Lee *et al.*, 2018)

What next?



<https://aboutsmallruminants.com/antimicrobial-resistance-one-health/>

KESIMPULAN

1

Bakteri gram positif dengan tiga jumlah terbesar adalah *Stapylococcus aureus* yang resistan terhadap penisilin, kloramfenikol; *Streptococcus pyogenes* resistan terhadap eritromisin, levofloksasin dan kloramfenikol; *Klebsiella pneumoniae* resistan terhadap amikasin, sefuroksim dan ampisilin.

2

Bakteri yang ditemukan di lingkungan peternakan sebanyak 11 spesies dengan urutan 3 tertinggi adalah *Klebsiella pneumoniae*, *Escheridhia coli* dan *Enterobacter cloacae*. Dari keseluruhan bakteri tercatat sebagian besar resistan terhadap ampisilin, ampisilin-sulbaktam, cefazolin, cefuroxime, asam amoksisilin-klavulanat dan kloramfenikol.

3

Pendekatan *one health* menjadi rujukan untuk merencanakan program penanganan penyebaran resistansi antibiotik yang lebih luas



The globe inspiring university

almaata.ac.id



The globe inspiring university

almaata.ac.id