



# BLUEPRINT E-ASFARM

Platform Kolaborasi Interprofesi (Apoteker, Bidan, Gizi) untuk Kesehatan Ibu dan Anak

**TIM PENYUSUN**

**KETUA  
PELAKSANA**



**apt. Nurul Kusumawardani, M. Farm**



**apt. Emelda, M. Farm.**

**ANGGOTA DOSEN 1**



**Dhina Puspasari Wijaya,  
S.Kom., M.Kom**

**ANGGOTA DOSEN 2**



**Aizan  
Syalim-223200231**

**PROGRAMMER**

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Urgensi Pengembangan Prototype**

Angka Kematian Ibu (AKI) di Indonesia masih relatif tinggi dengan 305 kematian per 100.000 kelahiran hidup (KH), kondisi ini melampaui target nasional yaitu 183 per 100.000 (KH) (Rochana Ruliyandari et al., 2025; Romadhona et al., 2023a; Siswati & Murdiati, 2022). Faktor penyebab utama adalah perdarahan, anemia maternal, eklamsia, dan infeksi. Sedangkan faktor penghubung meliputi keterlambatan akses layanan kesehatan dan ekonomi. Anemia maternal di Indonesia mencapai 50-60% pada beberapa wilayah sehingga berkontribusi menjadi penyebab tingginya AKI. Selain itu, anemia maternal dapat meningkatkan risiko berat badan lahir rendah (BBLR) dan anemia pada anak sehingga berkaitan erat dengan stunting. Faktor penyebabnya multifaktorial, seperti kurang gizi, anemia maternal, sanitasi yang buruk (Apriluana & Fikawati, 2018; Yulika et al., 2024), swamedikasi obat yang tidak rasional selama kehamilan dan masa pertumbuhan anak (Khater Helmy et al., 2024; Niriayo et al., 2021), serta kekurangan protein hewani dalam MP-ASI (Shapiro et al., 2019).

Salah satu provinsi yang sedang menghadapi tantangan tersebut adalah DIY, meskipun DIY dikenal sebagai wilayah dengan capaian SDGs yang relatif tinggi, disparitas akses layanan kesehatan terutama ibu dan anak masih tetap terjadi. Masalah tersebut, banyak terjadi di wilayah Gunung Kidul dan Kulon Progo, berdasarkan data BPS DIY Tahun 2023 sebanyak 23% desa termasuk kategori tertinggal (Fahmi & Maria, 2023; Puspitasari & Omas Bulan, 2021). Selain itu, ditunjang dengan pascapandemi COVID-19, DIY menghadapi lonjakan pernikahan usia muda sebesar 27% pada Tahun 2022 akibat faktor putus sekolah dan ekonomi (Hasudungan, 2022; Ismiati et al., 2022). Fenomena tersebut akan berimplikasi terhadap kualitas kesehatan ibu dan anak.

Di sisi lain, literasi kesehatan yang rendah saat ini tidak hanya pada usia muda, desa tertinggal, namun telah meluas ke semua kalangan. Rendahnya literasi tersebut dikaitkan juga dengan ketidakrasionalan praktik swamedikasi di kalangan ibu hamil, ibu menyusui, dan anak-anak sehingga menjadi penyebab masalah kesehatan. Praktik swamedikasi yang tidak rasional dapat berkontribusi terhadap masalah gizi dan stunting, karena pengobatan mandiri yang salah dapat memperburuk kondisi kesehatan ibu dan anak (Balla et al., 2024; Kamran et al., 2015; Syed Razi Haider Zaidi et al., 2021). Permasalahan ini ditunjang juga dengan minimnya kolaborasi interprofesional,

khususnya pelibatan Apoteker, dalam pemantauan terapi dan rasionalitas swamedikasi ibu dan anak.

Penguatan *platform e-asfarm* ini dapat menjadi salah satu inovasi yang mendukung revolusi kesehatan digital sesuai Asta Cita dan Prioritas Nasional dengan meningkatkan kapasitas ibu dan anak “RPJMN 2025-2029”. Penelitian terdahulu yang menjadi cikal bakal prototipe *e-asfarm* dilakukan dengan menggunakan metode SAM dan telah divalidasi melalui **uji penerimaan konsep** di Puskesmas Umbulharjo, Kecamatan Umbulharjo. **Hasilnya menunjukkan bahwa konsepnya diterima** (*conceptual acceptance*) oleh pengguna akhir (ibu hamil) di lokasi nyata (Puskesmas) yang telah dipublikasikan dalam buku referensi, “[Strategi Konseling Kefarmasian Ibu Hamil: Tatap Muka dan Digital](#)”.

**Tujuan dari pengembangan platform E-asfarm diantaranya meliputi:** (1) meningkatkan aksesibilitas informasi dan layanan kesehatan ibu dan anak meliputi maternal, pasca persalinan, menyusui, dan kesehatan anak melalui *platform* digital terintegrasi dengan profesional kesehatan yang komprehensif, aman, dan mudah digunakan. (2) Mengembangkan model layanan kesehatan digital yang mengintegrasikan kearifan lokal (etnomedisin) dengan pengobatan modern berbasis bukti untuk mendukung swamedikasi yang rasional. (3) Meningkatkan literasi kesehatan masyarakat terkait kesehatan ibu dan anak sehingga dapat mendukung pencapaian target SGDs terkait kesehatan, termasuk penurunan AKI, prevalensi stunting, dan perawatan prenatal dan postnatal. **Sasaran pengembangan platform E-asfarm meliputi:** (1) Ibu hamil dan menyusui, (2) keluarga dengan balita, terutama dengan risiko stunting atau masalah kesehatan lainnya, (3) Kader posyandu, *platform* ini membantu untuk kader menjangkau masyarakat di wilayah dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan, sehingga layanan kesehatan ibu dan anak dapat merata dan optimal.

**Spesifikasi prototype E-asfarm yang akan dikembangkan dengan spesifikasi berikut:** ((1) **Keamanan data, implementasi sistem privasi data double protection**, serta **optimalisasi tampilan mobile**. (2) **Chatbot bilingual**, sebuah fitur interaktif yang menyediakan **pilihan gejala/keluhan, dan kebutuhan** yang disajikan dalam dua bahasa (Bahasa Jawa dan Indonesia). Berdasarkan pilihan yang dimasukkan pengguna, sistem akan secara otomatis melakukan triase awal dan **mengarahkan** (pengguna melalui WhatsApp ke tenaga kesehatan yang relevan (Apoteker, Bidan, atau Ahli Gizi) sesuai dengan alur masalah yang teridentifikasi. (3) **Konten edukasi interprofesional**, materi edukasi disampaikan dengan ilustrasi menjadi konten multimedia yang mencakup video,

indografis, dan artikel mengenai kesehatan ibu dan anak dilengkapi dengan quiz interaktif, unduhan, dan tanya ahli.

**Dampak sosial dan ekonomi:** Stunting saat ini menjadi tantangan krusial di Indonesia dengan 1 dari 5 balita memiliki risiko mengalami stunting (Martony, 2023; Romadhona et al., 2023b). Kondisi ini membawa implikasi sosial dan ekonomi yang saling berkaitan. Dampak pandemi COVID-19 turut memperburuk kondisi ini, tren pernikahan dini yang meningkat berimplikasi pada kualitas kesehatan (Alfiana et al., 2022). Secara sosial, *platform e-asfarm* berperan meningkatkan literasi mengenai kesehatan ibu dan anak terutama di wilayah DIY, mengurangi praktik *suboptimal parenting*, dan kesalahan swamedikasi, yang saat ini berben menjadi faktor risiko stunting (Mayang Sari Ayu et al., 2023; Rohmawati et al., 2023). Selain itu, pelatihan kader posyandu dan *focus group discussion* akan memperkuat kapasitasnya sebagai agen perubahan di komunitas. **Secara ekonomi**, berpotensi meningkatkan efisiensi biaya kesehatan, mengurangi beban ekonomi akibat stunting, serta membuka potensi komersial.

**Pengembangan keilmuan**, data yang dihasilkan memperkaya penelitian kesehatan klinis-komunitas dengan memperhatikan aspek farmakologis secara komprehensif dan terintegrasi, serta melibatkan integrasi riset multidisiplin berbasis bukti ilmiah sehingga menjadi kontibutor penting dalam kemajuan ilmu kesehatan ibu dan anak dengan pemanfaatan media digital di Indonesia. Pendekatan *open innovation* dengan kedokteran, kader, dan pemangku kepentingan dapat memperkaya perspektif keilmuan dan memastikan bahwa *platform* relevan dengan kebutuhan di lapangan. Inovasi teknologi *offline mode* dirancang untuk menjawab tantangan daerah pedesaan dengan keterbatasan literasi dan akses internet. Dengan begitu, *platform e-asfarm* akan menyediakan solusi berbasis bukti ilmiah menjadi solusi kesehatan yang berdampak luas dan mendorong kemandirian teknologi dan literasi kesehatan.

Berdasarkan hasil **TKT 3 (Proof of Concept)** yang divalidasi melalui uji penerimaan konsep di Puskesmas Umbulharjo, pengembangan *platform e-asfarm* telah dilanjutkan ke **TKT 4 (Validasi Fungsional Lab)**. Validasi TKT 4 ini dilakukan melalui **Focus Group Discussion (FGD) dengan pengguna (kader dan ibu)** serta **penilaian ahli klinis**, yang berhasil memetakan kebutuhan fungsional, kosakata kesehatan dalam Bahasa Jawa, dan spesifikasi teknis untuk antarmuka yang aksesibel. Blueprint ini disusun sebagai panduan teknis untuk membangun prototipe yang telah tervalidasi tersebut menuju TKT 5 dan 6.

## 1.2 Tujuan Dokumen Blueprint

1. Menjadi acuan teknis dan fungsional (cetak biru) bagi tim pengembang dan desainer dalam membangun dan mengimplementasikan prototipe E-Asfarm (TKT 4-6).
2. Menerjemahkan hasil TKT 4 (Validasi Fungsional Lab) dari *focus group discussion* (FGD) pengguna dan Validasi Pakar Klinis menjadi spesifikasi sistem yang terukur.
3. Mendefinisikan arsitektur, fitur, dan batasan dari "Trilogi Inovasi Digital" E-Asfarm.

## 1.3 Ruang Lingkup Prototipe

1. Chatbot *Rule-Based*: Fitur seperti halnya triase yang berbasis kearifan lokal yang mengarahkan pengguna ke Apoteker, Bidan, dan Gizi.
2. **Dashboard Monitoring Kader**: Fitur khusus untuk Kader Posyandu memantau dan melaporkan data kesehatan ibu-anak dan remaja.
3. **Optimalisasi Design Tampilan yaitu UI Aksesibel & Arsitektur Aman**: Desain antarmuka *mobile-first* yang ringan (merespon "jangan ribet") dan arsitektur *backend* yang aman.

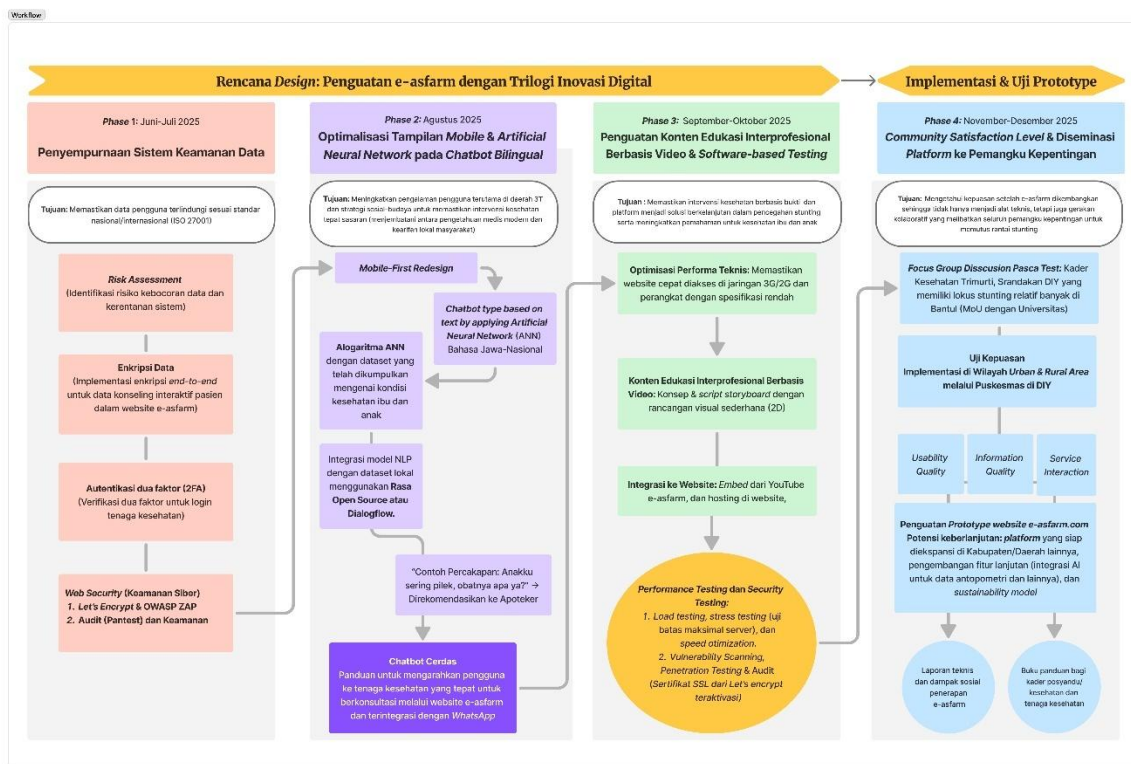
## 1.4 Definisi Pengguna

1. **Pengguna Masyarakat (Ibu & Remaja)**: Target utama pengguna *e-asfarm*.
2. **Kader Posyandu (Pengguna Kunci/Power User)**: Berdasarkan hasil FGD TKT 4, **85% peserta adalah Kader Posyandu aktif**. Temuan ini mengonfirmasi bahwa Kader bukan hanya pengguna, tetapi merupakan **pengguna kunci (*power user*) dan agen perubahan (*agent of change*)** yang paling krusial. Mereka membutuhkan alat bantu digital untuk efisiensi monitoring dan pelaporan, menggantikan pencatatan manual yang membebani..
3. **Tenaga Kesehatan (Nakes - Kolaborator)**: Apoteker, Bidan, dan Ahli Gizi yang bertindak sebagai pakar klinis, validator konten, dan penerima rujukan dari Pemandu Konsultasi/Apoteker/Bidan/Ahli Gizi

## BAB II. DESKRIPSI DAN ARSITEKTUR SISTEM

### 2.1 Pengembangan *website*

Menggunakan Pengembangan: Visual Studio Code (VS Code), ini merupakan *Integrated Development Environment (IDE)* digunakan oleh *developer* untuk mengelola, dan menguji kode program. VS Code adalah standar industri modern yang didukung oleh Microsoft, bersifat gratis, dan memiliki ekosistem *plugin* yang sangat kaya untuk mempercepat proses pengembangan PHP, HTML, dan CSS. Berikut ini pada Gambar 1, dapat dilihat *framework* pengembangan *e-asfarm*.



**Gambar 1.** *Framework* pengembangan *website e-asfarm*

Berdasarkan Gambar 1, sistem E-Asfarm dirancang menggunakan paradigma arsitektur *Model-View-Controller (MVC)*.

- Model (Data):** Merepresentasikan data dan logika basis data. Dalam pengembangan ini, "Model" adalah representasi kode dari **Database MySQL**.
- View (Tampilan):** Merepresentasikan antarmuka pengguna (UI) yang dilihat oleh pengguna di gawai mereka. Ini adalah **Arsitektur Frontend (HTML5/CSS) e-asfarm**.

3. **Controller (/Logika Bisnis):** Bertindak sebagai perantara yang menerima *input* dari pengguna (melalui *View*), memprosesnya (logika bisnis), dan memanipulasi data (melalui *Model*). Berikut Adalah **CodeIgniter 4**.

Penggunaan MVC memastikan bahwa kode terorganisasi dengan rapi. *Developer* dapat bekerja paralel dengan tim *backend* (yang mengerjakan *controller* dan *model*). Hal ini dilakukan karena memberikan **kemudahan pemeliharaan (*maintainability*)** dan **skalabilitas (*scalability*)** ketika akan dikembangkan pada TKT-7. Diagram alur fungsional (bisnis) pada Gambar 1, berikut ini adalah tahapan pengembangan MVC.

#### **Alur 1. Pengguna Masyarakat Menggunakan Pendamping Tenaga Kesehatan sebagai Konselor**

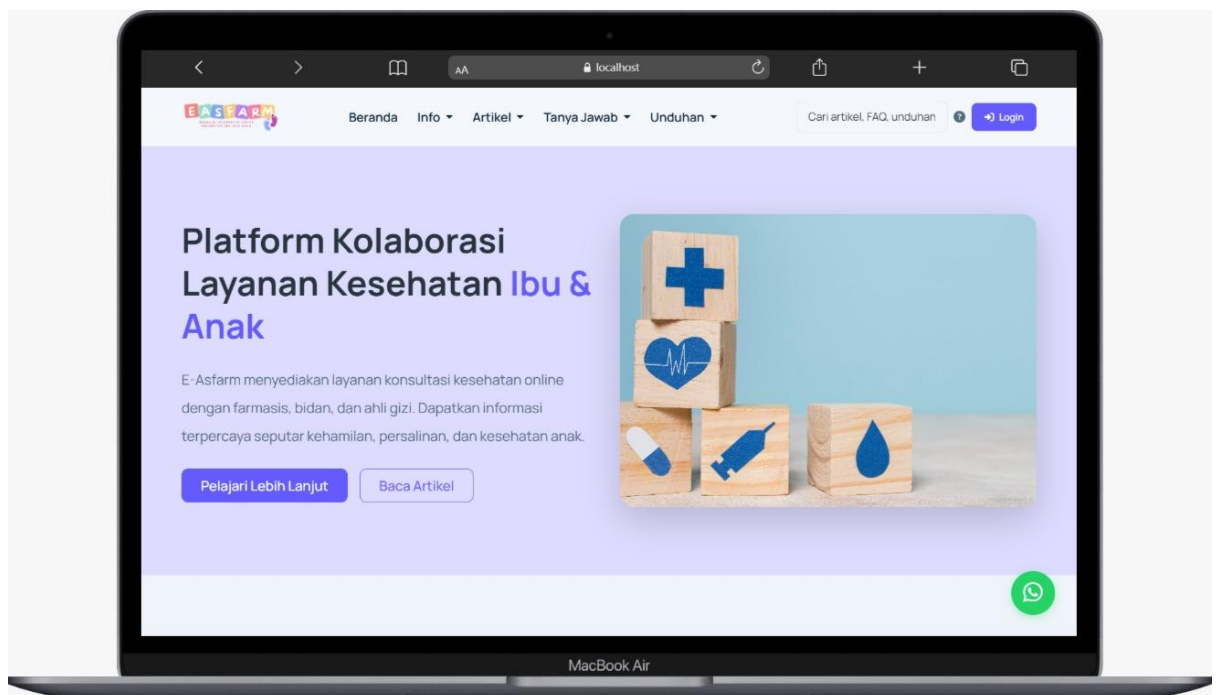
1. **[View/Frontend]** Pengguna (Ibu) membuka E-Asfarm di gawai dan memilih "Pemandu Konsultasi". Pengguna memilih kategori "Anak" dan memilih gejala "Bebelen" (Sembelit) dari antarmuka HTML5.
2. **[Controller/CI4]** *Request* dikirim ke Chatbot\_Controller. *Controller* menerima *input* "Bebelen".
3. **[Model/MySQL]** Chatbot\_Controller memanggil Chatbot\_Model untuk mencari "Bebelen" di tabel chatbot\_kb\_symptoms di *database* MySQL.
4. **[Model/MySQL]** *Database* mengembalikan data: "Bebelen" = "Sembelit", Kategori = "Pencernaan".
5. **[Controller/CI4]** Chatbot\_Controller menerapkan **Logika Triase (Rule-Based)** yang tersimpan di chatbot\_kb\_rules. Aturan menemukan bahwa "Sembelit" terkait dengan kata kunci "makan" atau "dosis obat".
6. **[Controller/CI4]** Logika triase akan secara otomatis akan mengarahkan ke **Apoteker** (untuk swamedikasi) dan **Ahli Gizi** (untuk pola makan).
7. **[Controller/CI4]** *Controller* mengarahkan pengguna (via API) ke **WhatsApp** Apoteker/Ahli Gizi.
8. **[View/Frontend]** Tampilan di gawai pengguna diperbarui ses



## Alur 2: Kader Mengakses Dashboard

1. [View/Frontend] Pengguna (Kader) mengakses halaman *login*.
2. [Controller/CI4 + Shield] *Request login* divalidasi oleh **CodeIgniter Shield**.
3. [Model/MySQL] Shield memverifikasi *username* dan *password* di tabel *users* di **MySQL**.
4. [Controller/CI4 + Shield] *Login* berhasil. Shield menetapkan *session* dengan *role* "Kader".
5. [View/Frontend] Kader mengklik menu "Dashboard Monitoring".
6. [Controller/CI4 + Shield] *Request* dikirim ke *Dashboard\_Controller*. **CodeIgniter Shield** mencegat *request* dan memvalidasi *role*. *Role* "Kader" diizinkan.
7. [Model/MySQL] *Dashboard\_Controller* memanggil *Kader\_Model* untuk mengambil data Ibu Hamil yang terkait dengan Kader tersebut dari **MySQL**.
8. [View/Frontend] Data ditampilkan dalam bentuk tabel/grafik di antarmuka *Dashboard* (HTML5/CSS).

## 2.2 Design Tampilan Antarmuka



Gambar 2. Design dashboard UI

Prinsip desain antarmuka harus secara ketat mengadopsi temuan TKT 4 (FGD) yang menyatakan kebutuhan pengguna akan kemudahan dan kesederhanaan, dengan masukan kritis seperti 'jangan ribet', 'tulisan harus jelas', dan 'jangan banyak menu'. Implementasinya dalam pengembangan *e-asfarm* sebagai berikut ini.

1. Navigasi Terpandu & Tombol Aksi Besar: Maksimal 3 langkah untuk mencapai fitur inti (contoh: dari beranda ke konsultasi). Tombol harus memiliki *touch target* minimal 44x44 piksel.
2. Kontras Tinggi & Typography Jelas: Gunakan rasio kontras warna minimal 4.5:1 untuk teks terhadap latar. Jenis huruf (*font*) sans-serif seperti Poppins atau Inter dengan ukuran minimal 16px untuk *body text*.
3. Ikon Universal dan Bahasa Awam: Hindari istilah medis teknis. Gunakan ikon yang mudah dikenali (contoh: ikon rumah untuk beranda, ikon pesan untuk konsultasi) dan teks yang telah divalidasi dengan pengguna

Berikut ini adalah prinsip pengembangan *design* antarmuka yang telah diterapkan pada *e-asfarm*.

#### **a. Prinsip Desain Antarmuka (UI/UX)**

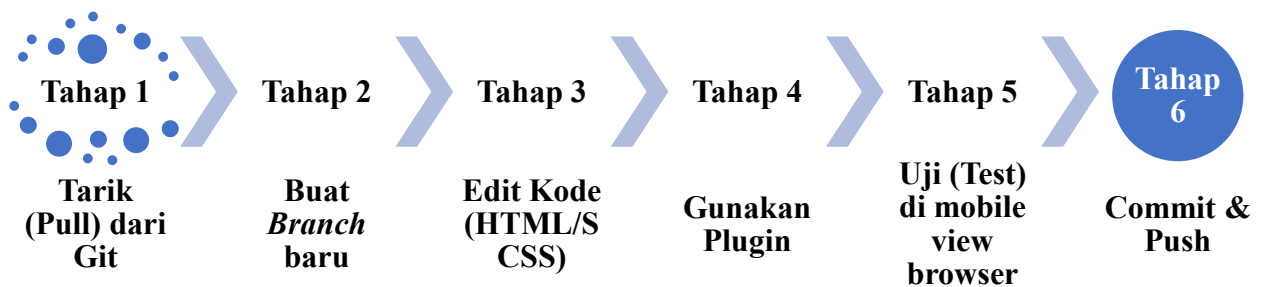
Pada Gambar 1, tahapan optimalisasi tampilan atau desain antarmuka (UI/UX), dimulai dari tampilan *mobile-first*, *performance-first/low-bandwidth* dan aksesibilitas dan kesederhanaan (*accessibility & simplicity*). Berikut adalah prinsip yang digunakan dalam pengembangan desain antarmuka.

1. *Mobile-First*, dalam pengembangannya target pengguna (Kader dan Ibu) didominasi pengguna gawai (*mobile*). Desain harus dimulai dari tampilan gawai (layar terkecil) baru kemudian diadaptasi ke *desktop* (layar besar).
2. Performa diutamakan (*Performance-First / Low-Bandwidth*), dilakukan validasi oleh *expert judgment* sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mengindikasikan platform harus dapat diakses dengan cepat pada koneksi internet terbatas (*low-bandwidth*), mengingat wilayah jangkauan target, adanya disparitas DIY (23% desa tertinggal).
3. Aksesibilitas dan Kesederhanaan (*Accessibility & Simplicity*), antarmuka harus sederhana, navigasi harus intuitif, dan bahasa harus diganti menjadi bahasa awam yang telah divalidasi.

## b. Frontend (Tampilan)

1. **Struktur Dasar HTML5:** Programmer menggunakan *tag* HTML yang tepat sesuai fungsinya (misal: `<button>` untuk tombol, `<nav>` untuk navigasi, `<main>` untuk konten utama). Ini adalah jawaban teknis untuk "tombol kurang besar" dan aksesibilitas.
2. **Styling (Tampilan), menggunakan CSS3 dengan SASS/SCSS.** Programmer menggunakan *pre-processor* SASS (.scss) untuk mengelola kode CSS agar tetap terstruktur, terutama untuk menangani *file-file* terpisah untuk *layout*, *responsiveness*, dan variabel (seperti warna).
3. **Responsiveness, menggunakan CSS Media Queries.** Programmer *harus* mengimplementasikan *media queries* dengan pendekatan *Mobile-First*, dimulai dari *breakpoint* (titik henti) gawai terkecil.
4. **Tampilan yang interaktivitas menggunakan JavaScript (ES6+),** penerapan fitur ini memberi tampilan *class* yang lebih rapi. Penggunaan JavaScript hanya diizinkan untuk fungsionalitas yang esensial (seperti validasi formulir) dan *harus* dioptimalisasi agar tidak memblokir *render* halaman.

## c. Panduan Alur Kerja Optimalisasi di Visual Studio Code



Gambar 2. Alur kerja Visual Studio Code

## 2.3 Pengembangan Chatbot

### 1. Design Chatbot

Pemilihan arsitektur Sistem Berbasis Aturan (*Rule-Based*) didasarkan pada dua temuan kunci TKT 4:

1. Keamanan Pasien & Prediktabilitas: Memastikan alur triase 100% deterministik dan telah divalidasi klinis oleh pakar (Bidan, Apoteker), menghilangkan risiko 'salah tafsir' seperti pada AI generatif.
2. Kesesuaian dengan Profil Pengguna: FGD menunjukkan bahwa pengguna (ibu dan kader) lebih nyaman dengan interaksi berbasis tombol (*button-based*) daripada mengetik bebas (*free text*). Hal ini sejalan dengan prinsip 'jangan ribet' dan meminimalkan kebingungan.
3. Dasar Data yang Kokoh: Basis pengetahuan (*knowledge base*) untuk chatbot telah terisi dari hasil sintesis FGD, yang memetakan kosakata keluhan dalam Bahasa Jawa (contoh: 'Bebelen', 'Mulek', 'Klantung') dan aturan triasenya

E-Asfarm mengimplementasikan Sistem Berbasis Aturan (Rule-Based System), yang sering disebut juga Sistem Pakar (Expert System). Keunggulan Arsitektur Rule-Based untuk E-Asfarm:

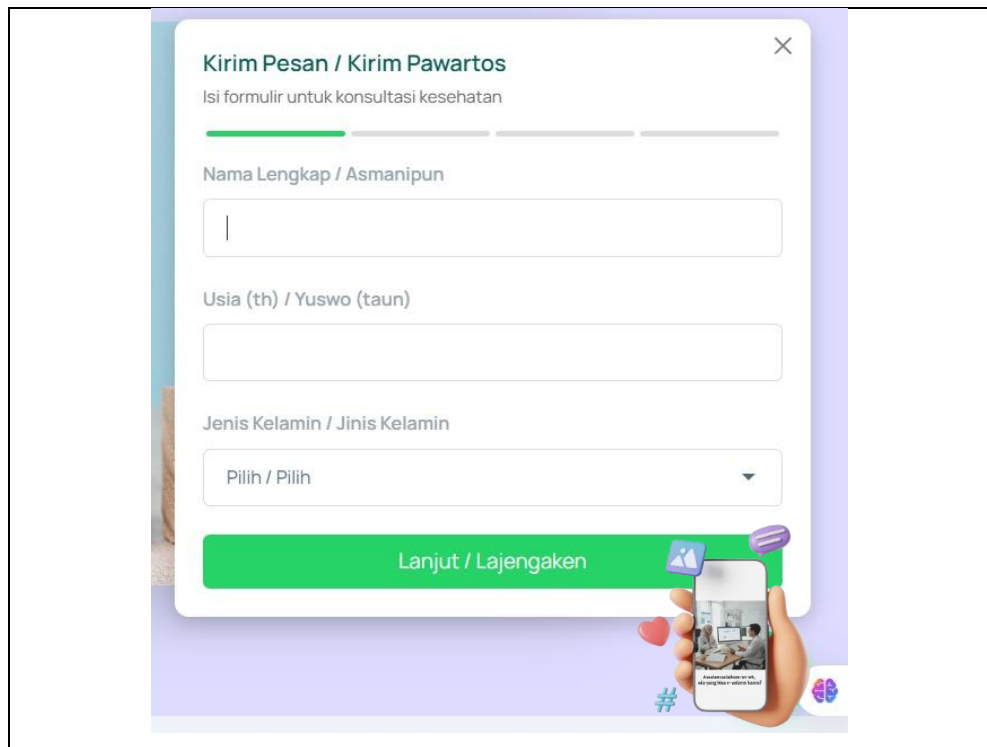
- a. Keamanan Pasien (Patient Safety): Ini adalah alasan utama. Sistem *Rule-Based* memastikan tidak ada "salah tafsir" oleh AI. Setiap alur triase (rujukan) 100% dapat diprediksi, deterministik, dan telah divalidasi secara klinis oleh pakar (TKT 4, Bidan Aris). Ini sangat krusial dalam sistem pengkajian kesesuaian kondisi pengguna (33, 34).
- b. Performa dan Aksesibilitas: Sistem ini tidak memerlukan pemrosesan *input* bahasa yang berat. Responnya instan dan ringan, ideal untuk koneksi *low-bandwidth*.
- c. Kepercayaan Pengguna: Pengguna tidak mengetik bebas (*free text*), tetapi dipandu melalui pilihan gejala berbasis tombol (*button-based interaction*). Ini mengurangi kebingungan, sejalan dengan temuan "jangan ribet".
- d. Fondasi Ilmiah: Pendekatan ini merupakan fondasi yang kokoh dalam informatika medis (misalnya, sistem pakar klasik seperti MYCIN) dan terbukti efektif untuk triase digital (38).

## 2. Tampilan (Frontend / "View")

Tampilan antarmuka (UI/UX) yang dilihat pengguna di gawai para pengguna (dibangun dengan HTML5/CSS *Mobile-First*), dapat dilihat pada Gambar 3.

**Spesifikasi yang dibutuhkan sebagai berikut ini.**

- Menampilkan alur Pemandu Konsultasi secara bilingual (dua kolom: Indonesia - Jawa).
- Input* pengguna **bukan *free text***, melainkan **interaksi berbasis tombol/pilihan (button-based)**. Pengguna *memilih* gejala dari daftar yang telah disediakan.
- Daftar pilihan gejala ini (misal: "Bebelen", "Kelantak-Klentuk") diambil dari hasil sintesis FGD TKT 4.



The image shows a mobile application interface for a health consultation chatbot. The screen is titled "Kirim Pesan / Kirim Pawartos" (Send Message / Send Pawartos) with a close button (X) in the top right corner. Below the title, it says "Isi formulir untuk konsultasi kesehatan" (Fill out the form for health consultation). A progress bar is visible, with the first segment highlighted in green. The form contains three input fields: "Nama Lengkap / Asmanipun" (Full Name / Asmanipun), "Usia (th) / Yuswo (taun)" (Age (years) / Yuswo (years)), and "Jenis Kelamin / Jinis Kelamin" (Gender / Jinis Kelamin) with a dropdown menu showing "Pilih / Pilih". At the bottom of the form is a large green button labeled "Lanjut / Lajengaken" (Next / Lajengaken). The background of the chatbot interface is light purple and features a hand holding a smartphone displaying a chatbot conversation, along with icons for a heart, a hashtag, and a speech bubble.

**Gambar 3.** Tampilan antamuka *chatbot*

### 3. Lapisan Logika Bisnis (Backend / "Controller")

Merupakan "otak" sistem yang berjalan di server (ditulis dalam *framework CodeIgniter 4*). Spesifikasi yang dibutuhkan dalam pengembangannya meliputi di bawah ini.

- a. Berisi **Mesin Pengambil Keputusan (Decision Engine)**.
- b. Saat pengguna di *frontend* memilih tombol (misal: "Bebelen"), *frontend* mengirimkan ID Gejala (misal: Symptom\_ID: 105) ke *controller* ini.
- c. *Controller* menerapkan **Logika Triase (Aturan)** pada ID tersebut.
- d. Logika ini adalah **algoritma pencocokan kata kunci (keyword matching)** yang tervalidasi. Seperti dirinci dalam spesifikasi, logika sederhananya adalah: JIKA `keyword_list` Mengandung "Obat" Atau "Dosis", Maka Return "Apoteker".
- e. *Controller* kemudian mengirimkan hasil (misal: " engarahkan secara otomatis ke Apoteker") kembali ke *frontend* dan memicu integrasi API WhatsApp.

### 4. Lapisan Data (Database / "Model")

**Pelindung Database MySQL** yang menyimpan pengetahuan.

### Kirim Pesan / Kirim Pawartos

Isi formulir untuk konsultasi kesehatan

Nama Lengkap / Asmanipun

Usia (th) / Yuswo (taun)

Jenis Kelamin / Jinis Kelamin

Pilih / Pilih

Lanjut / Lajengaken

### Kirim Pesan / Kirim Pawartos

Isi formulir untuk konsultasi kesehatan

Pilih Kebutuhan Konsultasi Anda / Pilih Kabutuhan Panjenengan

- Obate entek / Obat habis
- Kepingin takon dosis obat / Dosis obat
- Lare angel ngombé obat / Anak susah minum obat
- Ra ngerti obat punika kanggo nopo / Fungsi obat
- Efek samping obat / Efek samping obat
- Obat ora cocok / Obat tidak cocok
- Pengin tuku obat nanging bingung / Beli obat bingung
- Obat cocok ora kanggo ibu nyusoni / Obat untuk ibu menyusui
- Susu formula cocok ora / Susu formula
- Nyimpen ASI kados pundi / Cara menyimpan ASI
- Panganan sing apik kanggo nambah ASI / Makanan untuk ASI

Pesan Tambahan (Maks 100 kata)

Tulis pesan tambahan...

Kembali Kirim / Kirim

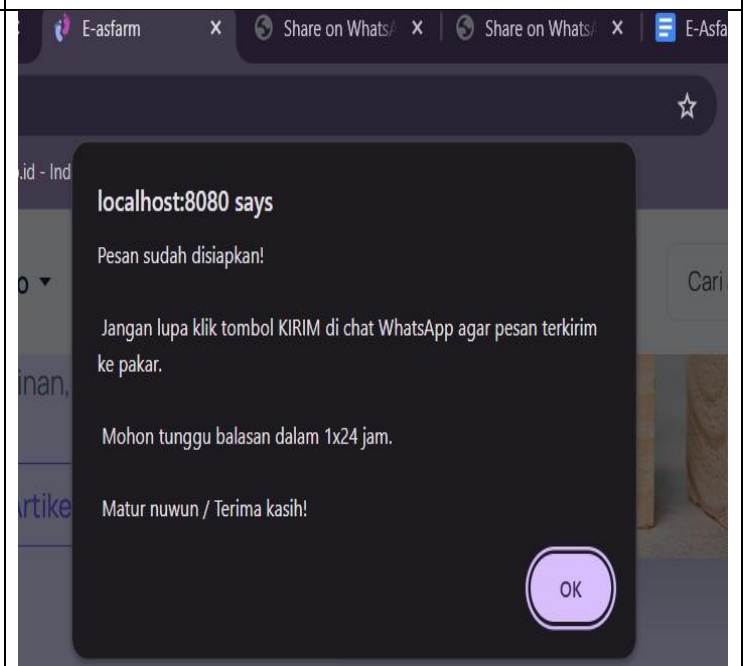
### Kirim Pesan / Kirim Pawartos

Isi formulir untuk konsultasi kesehatan

Silakan Pilih Keluhan yang Anda Alami / Menopo ingkang di raosaken?

- Pilek / Pilek (Flu)
- Watuk / Batuk
- Mumet / Pusing
- Sariawan / Sariawan
- Mencret / Diare
- Bebelen / Sembelit
- Lare mboten purun maem / Anak tidak mau makan
- Mual (blokean) / Mual
- Muntah / Muntah
- Gatelen / Gatal
- Benter / Demam
- Mumet ingkang dhagu / Pusing di kepala
- Anyang-ayangan / Sering kencing
- Banter / Jantung berdebar
- Tensi Dhuwur / Tekanan darah tinggi
- Gringgingan / Lemas
- Kram / Kram
- Kelantak-Klentuk / Gerakan janin keras

Kembali Lanjut



Gambar 4. Chatbot bilingual (Jawa-Nasional)

## 2.4 Pengembangan Sistem Monitoring Kesehatan

Website flow chart



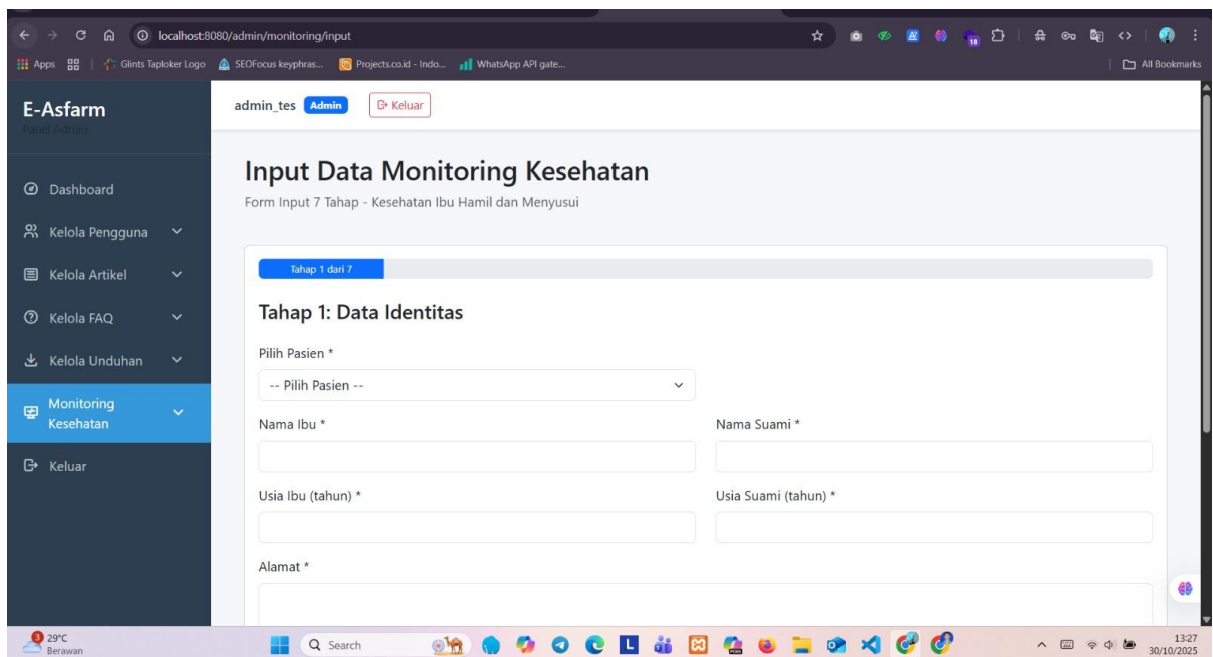
Gambar 5. Flowchat Pengembangan Sistem Monitoring oleh Kader Posyandu



## 2.5 Dashboard Monitoring Kader

**Dashboard Monitoring Kader (Gambar 6)**, dirancang khusus untuk menjawab kebutuhan administratif kader yang teridentifikasi dalam **FGD TKT 4**. Fitur utamanya meliputi:

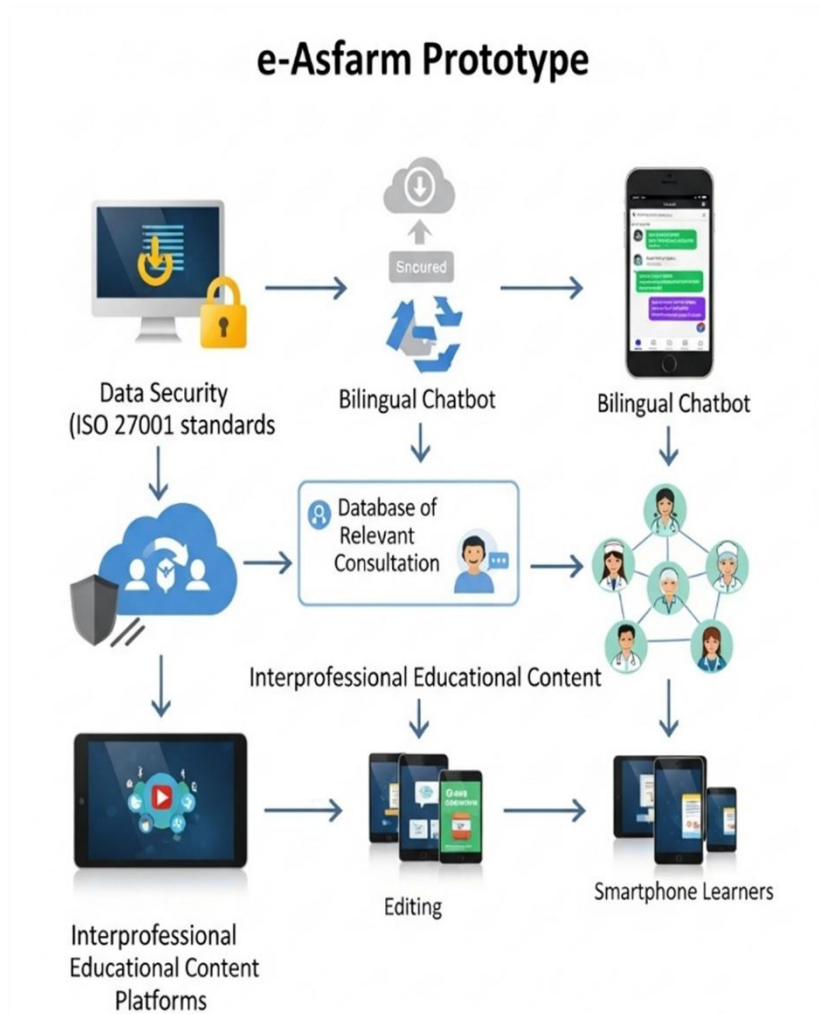
1. **Input Data Cepat:** Formulir input yang menyederhanakan pencatatan data esensial (tensi ibu hamil, berat/tinggi badan balita).
2. **Visualisasi Data Sederhana:** Grafik tren kesehatan (grafik berat badan balita dalam 6 bulan) yang mudah dibaca dan dapat dijadikan bahan laporan bulanan ke Puskesmas.
3. **Privasi dan Keamanan Berbasis Peran (*Role-Based Access Control*):** Menggunakan **CodeIgniter Shield**, sistem memastikan bahwa seorang kader **hanya dapat melihat dan mengelola data dari wilayah binaannya sendiri**, yang dikaitkan melalui `kader_id` sebagai *foreign key* dalam database.



The screenshot displays a web application interface for 'E-Asfarm'. The main content area is titled 'Input Data Monitoring Kesehatan' and is identified as 'Form Input 7 Tahap - Kesehatan Ibu Hamil dan Menyusui'. A progress indicator shows 'Tahap 1 dari 7'. The current stage is 'Tahap 1: Data Identitas', which contains several input fields: a dropdown menu for 'Pilih Pasien \*', text boxes for 'Nama Ibu \*' and 'Nama Suami \*', text boxes for 'Usia Ibu (tahun) \*' and 'Usia Suami (tahun) \*', and a text box for 'Alamat \*'. The interface includes a dark sidebar with navigation options like 'Dashboard', 'Kelola Pengguna', 'Kelola Artikel', 'Kelola FAQ', 'Kelola Unduhan', 'Monitoring Kesehatan', and 'Keluar'. The browser's address bar shows 'localhost:8080/admin/monitoring/input' and the system tray at the bottom indicates a temperature of 29°C in Berawan on 30/10/2025 at 13:27.

**Gambar 6.** *Dashboard* input data monitoring kesehatan

### BAB III PENUTUP



**Gambar 7.** Model *e-asfarm* yang telah berhasil dikembangkan dari TKT-3 hingga siap untuk dioperasikan di lingkungan yang relevan

Pengembangan prototipe *e-asfarm* (Gambar 7), akan mengikuti alur kerja sistematis yang dimulai dengan **Tahap Pengembangan Sistem Inti (TKT 4)**, dimana programmer akan membangun infrastruktur teknis dan modul-modul khusus farmasi. Tahap ini mencakup inialisasi repository Git, konfigurasi environment CodeIgniter 4, dan implementasi sistem keamanan dengan CodeIgniter Shield untuk mengelola akses berdasarkan peran (Admin, Kader, Masyarakat). Secara paralel, pengembang akan membuat modul informasi swamedikasi dengan pemanfaatan etomedisin.

Sistem pendukung keputusan klinis berbasis aturan untuk pengkajian kondisi darurat, serta sistem manajemen konten edukasi pasien dengan workflow persetujuan

oleh farmasis. Setelah pengembangan dasar selesai, prototipe akan memasuki **Tahap Validasi Klinis dan Fungsional (TKT 4)** yang melibatkan penilaian ketat dari aspek farmasi dan teknis. Validasi farmasi akan dilakukan melalui pengecekan akurasi database obat terhadap referensi standar, serta penilaian risiko medis oleh komite etik. Sementara itu, validasi teknis akan mencakup serangkaian pengujian perangkat lunak termasuk unit testing untuk setiap fungsi kritikal dan integration testing untuk memastikan semua komponen terintegrasi dengan baik.

Prototipe yang telah lolos validasi kemudian akan menjalani **Tahap Uji Usability dan Penerimaan (TKT 5)** di lingkungan yang terkontrol. Sistem akan di-*deploy* ke server staging untuk diuji oleh pengguna akhir termasuk tenaga kesehatan dan calon pasien. Uji usability akan mengukur metrik seperti waktu penyelesaian tugas, tingkat kesalahan, dan potensi kesalahpahaman, dengan fokus khusus pada keamanan pasien dan kejelasan bahasa medis yang digunakan.

Berdasarkan hasil uji usability, prototipe yang telah disempurnakan akan memasuki **Tahap Implementasi Operasional (TKT 6)** dengan deployment ke server production yang telah di-hardening dengan enkripsi SSL/TLS dan database encryption. Tahap ini akan diikuti dengan program pelatihan terstruktur untuk kader kesehatan dan penyusunan manual pengguna yang dilengkapi dengan SOP farmasi. Selama implementasi, sistem akan dipantau secara ketat melalui **Tahap Monitoring dan Optimization** dimana tim akan menganalisis outcome klinis dan kinerja teknis, melakukan tuning query database, serta optimisasi performa untuk penggunaan berskala besar.

Siklus pengembangan akan ditutup dengan **Tahap Diseminasi dan Kepatuhan Regulasi** dimana laporan outcome klinis dan dampak sistem akan disampaikan kepada pemangku kepentingan seperti Dinas Kesehatan, serta penyiapan dokumentasi untuk proses akreditasi dan *surveillance* pasca-pasar. Akhirnya, **Tahap Manajemen Pengetahuan dan Keberlanjutan** akan memastikan sustainability proyek melalui perlindungan kekayaan intelektual untuk algoritma klinis, penyusunan rencana operasional jangka panjang, dan pengembangan model scaling untuk penerapan di daerah lain. Pendekatan bertahap ini memastikan bahwa E-Asfarm tidak hanya memenuhi standar teknis tetapi juga prinsip-prinsip praktik kefarmasian yang baik, dengan penekanan berkelanjutan pada aspek *patient safety*, *regulatory compliance*, dan *clinical governance* di setiap fase pengembangannya.

# LAMPIRAN

# MANUAL BOOK

## E-ASFARM

Aplikasi website interaktif, berupa “E-Asfarm” merupakan pemodelan yang dilakukan dengan pendekatan *successive approximation model* (SAM). Diawali dengan *preparation phase* (mengumpulkan informasi melalui analisis kebutuhan dan SAVVY Start yaitu *brainstorming*, penyusunan konsep, dan *prototyping model*), dilanjutkan dengan *iterative design phase* (merencanakan permodelan media untuk dilakukan uji *feasibility & profitability*), dan *iterative development phase* (pengembangan media, implementasi, dan evaluasi). Tiga tahap SAM model tersebut telah menghasilkan *prototype* yang telah valid (Gambar 1).



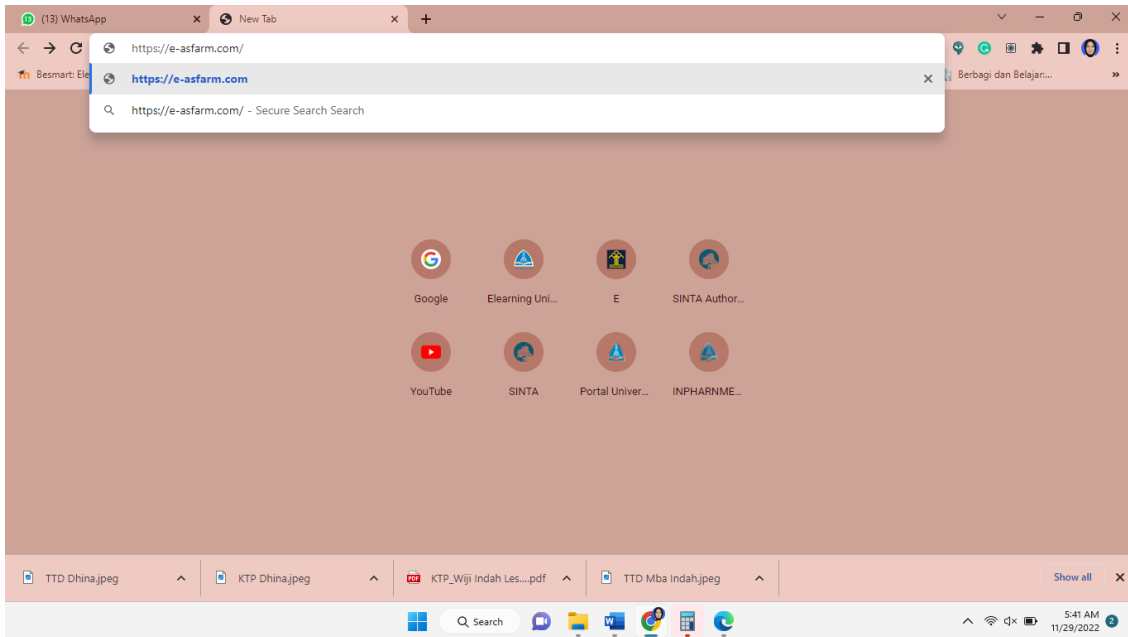
Gambar 1. Layanan asuhan kefarmasian “E-Asfarm” yang inovatif berbasis *website* interaktif dengan tampilan *ilustrasi metaverse* yang dapat diakses melalui <https://e-asfarm.com/>

Pembuatan aplikasi ini mengingat terjadinya peningkatan secara signifikan kasus pernikahan usia remaja pada masa pandemi COVID-19 telah banyak dilaporkan dan berdampak secara global terhadap kualitas kesehatan pada kehamilan. Berdasarkan data Pengadilan Tinggi Agama, wilayah DIY mengalami peningkatan pesat terkait permintaan dispensasi pernikahan dari 463 kasus di tahun 2019 menjadi 948 kasus pada tahun 2021 yang disebabkan salah satunya karena kehamilan yang tidak dikehendaki. Pernikahan usia dini akan berdampak pada potensi komplikasi yang terjadi pada kehamilan hingga postpartum karena kurangnya pemahaman, perilaku hidup sehat, serta kesiapan mental pada usianya.

Farmasis memainkan peran penting dalam permasalahan tersebut, terutama terkait penggunaan obat yang aman untuk wanita hamil dan janin, rasionalitas penggunaan multivitamin dan mineral, dan penerapan perilaku hidup sehat selama kehamilan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model layanan asuhan kefarmasian dengan pemanfaatan teknologi berbasis *website* interaktif (E-Asfarm) yang dapat menarik minat wanita hamil usia dini untuk memperhatikan kondisi kesehatan kehamilannya, memberikan solusi atas permasalahan penggunaan obat, dan saran non-farmakologi selama kehamilan. Selain itu juga bertujuan meningkatkan motivasi suami dan wanita hamil usia dini untuk kesiapan persalinan dan perawatan postpartum sehingga *outcome* persalinan yang lebih baik tercapai.

# PETUNJUK PENGGUNAAN E-ASFARM

1. Masuk pada halaman website melalui link <https://e-asfarm.com/>



2. Halaman awal website yang tersedia dalam beberapa menu pilihan yaitu:
  - a. Edukasi Gizi untuk Ibu Hamil
  - b. Edukasi Kebidanan untuk Ibu Hamil dan Pasca Persalinan
  - c. Edukasi Kefarmasin untuk Penggunaan Obat dan Suplemen pada Ibu Hamil dan Menyusui



3. Pengenalan dan Tutorial Penggunaan Website tersedia pada Video yang tersaji dalam halaman utama Website





4. Edukasi kefarmasian yang berisikan edukasi oleh apoteker mengenai penggunaan obat dan suplemen kesehatan selama kehamilan dan pasca-persalinan atau menyusui dapat diakses melalui halaman utama



5. Edukasi kebidanan untuk edukasi manajemen diri selama kehamilan dan pasca-persalinan, serta edukasi perawatan janin dan bayi baru lahir dapat diakses pada menu “kamar bidan” yang terdapat di halaman utama website.



6. Edukasi oleh ahli gizi dapat dijumpai pula pada halaman awal website, dimana akan menyajikan pemaparan pentingnya pemenuhan gizi pada ibu hamil, masalah kecukupan gizi pada ibu hamil, ukuran kebutuhan gizi pada ibu hamil, dan informasi mengenai kebutuhan karbohidrat, protein, lemak, dan mineral dimasa kehamilan.



7. Selain itu, pada website ini dikatakan interaktif dikarenakan terdapat menu konsultasi online yang terhubung melalui WhatsApp kepada Apoteker, Ahli Gizi, dan Bidan sebagai wadah konsultasi ibu hamil dan pasca-persalinan.



Pemanfaatan website E-Asfarm ini merupakan salah satu model edukasi kesehatan dengan mengikuti perkembangan di bidang komunikasi era revolusi industri 4.0. Perkembangan tersebut adalah munculnya teknologi digital yang dapat memberikan peluang inovatif Apoteker untuk berinteraksi dengan pasien dan lebih meningkatkan peran promosi kesehatan serta pencegahan penyakit. Website interaktif ini dirancang sebagai bentuk pendekatan dan edukasi kesehatan dapat berjalan efektif apabila metode serta media yang digunakan mengikuti sasaran sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Pemanfaatan media digital tersebut akan membantu penyampaian pesan dari individu satu ke individu lainnya. Selain itu, keuntungan informasi yang diberikan melalui media digital akan menumbuhkan rasa percaya diri, memainkan

peran kognitif, kemampuan afektif dan psikomotorik untuk menyelesaikan suatu permasalahan kesehatan yang sedang dialaminya. Terutama pada usia muda akan lebih tertarik menerima informasi yang dikemas dan disampaikan melalui media digital dengan tampilan yang menarik dan kekinian. Penggunaan media interaktif merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk memberikan asuhan kepada masyarakat oleh farmasis. Asuhan kefarmasian yang telah banyak digunakan adalah permodelan edukasi dan konseling secara konvensional pada wanita hamil.

Terima kasih kepada Direktorat Hilirisasi dan Kemitraan, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui Program Bantuan Prototipe tahun 2025.