

**DIGITAL INNOVATION**



**Telkom  
University**

**Disusun oleh:**

**KELOMPOK AI GALAXY**

1. Adha Rahmadani Putra (103062300073)
2. Hasan Naqib Sa'bani (103062300072)

**PRODI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**TELKOM UNIVERSITY**

**2024/2025**

## 1. Analisis Relevansi dengan Masyarakat & Industri Mitigasi Bencana

Banjir merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi di wilayah perkotaan Indonesia, khususnya Jakarta. Proses penyebaran informasi banjir saat ini masih bergantung pada grup WhatsApp, media sosial, dan pengumuman RT/RW yang cenderung *delayed* dan tidak selalu valid. Keterbatasan ini menimbulkan risiko serius bagi keselamatan warga, terutama kelompok rentan seperti lansia dan keluarga dengan anak kecil.

Di sisi lain, sektor industri mitigasi bencana yang meliputi BPBD, pemerintah daerah, dan lembaga kebencanaan sedang mengalami transformasi digital menuju sistem peringatan dini berbasis *real-time data* dan partisipasi warga. Namun, teknologi yang tersedia masih terfragmentasi, sulit diakses, atau tidak ramah pengguna.

Solusi **Smart Flood Monitoring** hadir untuk menjawab kebutuhan tersebut melalui aplikasi peringatan dini yang menggabungkan data resmi dan laporan masyarakat dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami. Solusi ini relevan baik untuk masyarakat (meningkatkan kesiapsiagaan), maupun industri (memperkuat sistem deteksi dini berbasis data lapangan).

## 2. Tabel Tahapan Human-Centered Design (HCD)

Tahap HCD	Aktivitas yang Dilakukan	Bukti Implementasi
<b>Understand</b>	Mengidentifikasi masalah banjir di Jakarta, mempelajari cara warga memperoleh informasi	Catatan wawancara dengan Ahmad Dailani; analisis pola penyebaran info banjir via WhatsApp
<b>Observe</b>	Mengamati pengalaman warga saat menerima informasi banjir	Temuan: info terlambat, tidak akurat, simpang siur; warga ingin alarm cepat
<b>Define</b>	Menyusun <i>problem statement</i> dan kebutuhan pengguna	Masalah utama: "Warga tidak menerima peringatan banjir secara cepat, jelas, dan dapat dipercaya."

<b>Ideate</b>	Merancang ide fitur yang menjawab kebutuhan	Fitur: notifikasi banjir, peta status wilayah, laporan warga, prediksi cuaca
<b>Prototype</b>	Membuat wireframe UI (dashboard, login, notifikasi, peta)	Mockup UI Smart Flood Monitoring
<b>Validate</b>	Menyiapkan rencana usability testing pada 30 responden	Rencana UT: efektivitas navigasi, kejelasan ikon, kecepatan memahami status

### 3. Hubungan Fitur dengan Teori Inovasi Digital

Fitur dalam Aplikasi	Teori Inovasi Digital Terkait	Keterkaitan Ilmiah
<b>Notifikasi banjir real-time</b>	<i>Real-Time Information System Theory</i>	Sistem peringatan cepat meningkatkan <i>situational awareness</i> pengguna pada kondisi darurat.
<b>Laporan warga (foto + lokasi)</b>	<i>Mobile Crowdsourcing for Crisis Response</i> (Abbasi, 2022)	Laporan masyarakat memperkaya data lapangan sehingga deteksi banjir lebih akurat dibanding hanya data resmi.
<b>Peta status banjir dengan warna (aman–siaga–bahaya)</b>	<i>Human Computer Interaction (HCI) – Visual Encoding Theory</i>	Representasi warna mempersingkat waktu interpretasi informasi pada kondisi stres.
<b>Prediksi cuaca &amp; status wilayah</b>	<i>Digital Early Warning Systems</i>	Penggabungan prediksi meteorologi dengan data lokal memperkuat akurasi deteksi dini.

## **4. Kebaruan Inovasi dan Ide**

### **1. Integrasi Data Otomatis antara Sumber Resmi dan Kontribusi Warga**

Aplikasi menggabungkan dua sumber data secara simultan, yaitu data resmi dari BPBD/BMKG dan laporan warga yang dikirim melalui *in-app reporting*. Pendekatan ini memberikan representasi kondisi banjir yang lebih komprehensif dan kontekstual.

#### **Nilai Kebaruan**

- Mengurangi ketergantungan pada satu jenis sumber data.
- Memperkuat akurasi informasi berbasis *real-time*.
- Mendukung validasi silang antara data institusi dan laporan warga.

#### **Kontribusi Akademik**

Model integrasi ini mendukung riset *crowdsourcing for crisis information* dan sangat relevan pada konteks perkotaan yang padat penduduk.

### **2. Low Cognitive Load UI untuk Kondisi Darurat**

Antarmuka dirancang dengan prinsip *low cognitive load*, yaitu meminimalkan beban mental pengguna agar tetap mampu memahami informasi kritis di tengah kondisi stres.

#### **Nilai Kebaruan**

- Warna indikator yang konsisten (hijau, kuning, merah) untuk status banjir.
- Ikon berukuran besar untuk mempercepat identifikasi fungsi.
- Minim teks agar informasi dapat dipahami dalam hitungan detik.

#### **Kontribusi Akademik**

Pendekatan ini masih jarang diterapkan pada aplikasi mitigasi lokal dan selaras dengan teori *visual cognition* pada situasi darurat.

### **3. Notifikasi Kontekstual Berbasis Lokasi (*Geo-fencing Alert*)**

Fitur ini menghadirkan kemampuan sistem untuk mengirimkan peringatan otomatis berdasarkan posisi geografis pengguna (*geo-fencing*). Sistem hanya mengirim notifikasi ketika pengguna berada dalam radius tertentu dari zona risiko banjir.

#### **Nilai Kebaruan**

- Menghindari *over notification* yang dapat menyebabkan pengguna mengabaikan pesan penting.
- Notifikasi menjadi lebih relevan dan personal.
- Sistem mampu memetakan risiko spesifik lokasi, bukan hanya informasi skala kota.

#### **Kontribusi Akademik**

Penggunaan *geo fencing* dalam mitigasi banjir masih sangat terbatas di Indonesia. Pendekatan ini memperkuat prinsip *context aware computing*, yaitu teknologi yang merespons kondisi lingkungan pengguna secara real-time.

#### **4. Dashboard Informasi Instan Tanpa Navigasi Berlapis**

Dashboard dirancang agar pengguna dapat langsung melihat status banjir tanpa harus melewati menu tambahan. Dashboard ini dapat diakses bahkan oleh pengguna yang sebelumnya tidak familiar dengan aplikasi mitigasi bencana.

#### **Nilai Kebaruan**

- Informasi kritis ditampilkan secara *above the fold*, tanpa melakukan scroll.
- Warna indikator mengikuti standar mitigasi bencana (hijau, kuning, dan merah).
- Tidak menggunakan istilah teknis yang sulit dipahami masyarakat awam.

#### **Kontribusi Akademik**

Konsep *instant readability dashboard* jarang diterapkan secara optimal pada aplikasi mitigasi lokal. Dengan memprioritaskan akses cepat, aplikasi ini mengadopsi teori *situational awareness* yang menyatakan bahwa keterlambatan dalam memahami informasi dapat berdampak fatal pada keputusan evakuasi.

#### **5. Fitur Lapor Banjir Berbasis Aksi (*Action-Oriented Reporting*)**

Pengguna dapat melaporkan banjir dengan satu kali tekan, yang secara otomatis menambahkan foto dan koordinat lokasi.

#### **Nilai Kebaruan**

- Minimal langkah interaksi, cocok untuk situasi kepanikan.
- Data laporan langsung tersimpan dalam sistem untuk pemetaan area terdampak.
- Mempercepat alur komunikasi antara warga dan pihak terkait.

## Kontribusi Akademik

Mengadopsi pendekatan *participatory sensing* yang menjadikan warga sebagai produsen data, bukan sekadar konsumen informasi.

### 6. Visualisasi Ketinggian Air Real-Time berbasis Sensor dan Interpretasi Sederhana

Fitur visualisasi ketinggian air merupakan elemen inovasi yang sangat relevan dalam konteks mitigasi banjir karena memberikan indikator kuantitatif yang sebelumnya tidak tersedia dalam aplikasi serupa yang digunakan masyarakat. Fitur ini dirancang untuk menampilkan data ketinggian air secara real-time melalui integrasi sensor hidrologi atau sumber data resmi, kemudian menerjemahkannya menjadi tampilan visual yang mudah dipahami pengguna dari berbagai kelompok usia.

## Nilai Kebaruan

- **Menghadirkan representasi visual berbasis angka dan warna** (hijau–kuning–merah) yang memungkinkan pengguna menilai tingkat bahaya dengan cepat bahkan dalam kondisi stres.
- **Menggabungkan data teknis menjadi informasi sederhana**, sehingga pengguna tidak harus memahami satuan hidrologi atau istilah teknis yang biasa digunakan oleh instansi pemerintah.
- **Menambahkan grafik tren perubahan ketinggian air** untuk membantu warga memprediksi perkembangan situasi (misalnya, air naik cepat, stagnan, atau turun).
- **Belum diterapkan dalam aplikasi Smart Flood Monitoring versi awal**, sehingga menjadi inovasi aktual yang meningkatkan nilai fungsional dan ilmiah aplikasi.

## Kontribusi Akademik

Fitur ini mencerminkan pendekatan *human-centered design* yang mengonversi data kompleks menjadi informasi yang dapat dipahami secara instan oleh masyarakat. Secara akademik, inovasi ini memperkuat konsep *data-driven UX*, yaitu pendekatan desain yang memanfaatkan data real-time untuk meningkatkan *user situational awareness*. Literatur sebelumnya menunjukkan bahwa visualisasi hidrologi cenderung ditujukan bagi pakar (*expert-oriented*), bukan bagi warga awam. Oleh karena itu, fitur ini mengisi kekosongan (*gap*) tersebut dengan menciptakan model representasi visual yang inklusif dan bersifat *layperson-friendly*.

## 5. Design Rationale (Tabel Justifikasi Desain)

Komponen UI	Masalah Pengguna	Prinsip UX/HCD	Justifikasi Desain
<b>Warna status banjir (hijau, kuning, dan merah)</b>	Warga sulit memahami status siaga BMKG	<i>Visibility of System Status</i> (Nielsen)	Penggunaan skema warna universal memudahkan pengguna memahami tingkat bahaya dalam sekali lihat.
<b>Tombol “Lapor Banjir” besar dan mencolok</b>	Pengguna sering panik saat banjir	<i>User control &amp; freedom</i>	Tombol dibuat besar, berwarna kontras agar mudah diakses dalam kondisi darurat.
<b>Notifikasi real-time</b>	Informasi banjir sering terlambat	<i>Timeliness &amp; relevance</i> (UX guidelines for alerts)	Notifikasi otomatis dikirim segera saat status siaga berubah berdasarkan lokasi pengguna.
<b>Peta interaktif</b>	Pengguna tidak tahu wilayah mana yang terdampak	<i>Recognition rather than recall</i>	Visualisasi peta mengganti teks panjang, membantu pengguna mengenali situasi dengan cepat.
<b>Ikon sederhana dan familiar</b>	Banyak pengguna lansia	<i>Universal design principles</i>	Ikon memakai simbol umum (hujan, alarm, peta, telepon) agar mudah dipahami lintas usia.

Mode darurat (Emergency Call)	Pengguna bingung mencari bantuan	<i>Error prevention</i>	Tombol panggilan darurat ditempatkan di posisi tetap dan mudah dijangkau.
Halaman berita/notifikasi	Informasi dari media sosial simpang siur	<i>Match between system &amp; real world</i>	Informasi disajikan menggunakan bahasa non-teknis, tidak memakai istilah hidrologi rumit.