

PERANCANGAN UI APLIKASI AWAS BANJIR KOTA SURABAYA MENGUNAKAN METODE DESIGN THINKING

UI DESIGN OF FLOOD ALERT APPLICATION IN SURABAYA CITY USING DESIGN THINKING METHODS

Triyatul Dewi Safitri^{1*}, Rendi Hardiartama², Maulana Bryan Syahputra³

*E-mail: triyatuldewisafitri@gmail.com

¹Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur

Abstrak

Banjir merupakan masalah setiap tahun yang dihadapi oleh Pemerintah Kota Surabaya, wilayah sungai atau selokan yang tersumbat oleh sampah dapat mempengaruhi terjadinya banjir dan pemetaan daerah rawan banjir di Kota Surabaya sangat diperlukan untuk memberikan informasi sistem peringatan dini khususnya informasi banjir yang efektif dan berdampak terhadap mayoritas orang agar tidak terjebak didalam banjir tanpa persiapan yang memadai. Dari permasalahan ini memberikan solusi yang bertujuan untuk melakukan perancangan UI aplikasi Awas Banjir sebagai peringatan dini dan pemetaan banjir pada berbasis *mobile* menggunakan metode *design thinking*. Perancangan menggunakan metode *design thinking* terdapat 5 tahapan yaitu *emphatize*, *define*, *ideate*, *prototype* dan *test*. Berdasarkan hasil penelitian melalui wawancara dengan beberapa masyarakat di Kota Surabaya didapatkan analisis kebutuhan fitur untuk perancangan desain antarmuka (*user interface*) aplikasi berbasis *mobile*. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi calon pengguna untuk mengetahui prediksi bencana alam banjir melalui prediksi curah hujan yang tinggi di Kota Surabaya.

Kata kunci: UI, aplikasi, banjir, design thinking, Surabaya.

Abstract

Flooding is a problem every year faced by the Surabaya City Government, river areas or sewers that are clogged with garbage can affect the occurrence of flooding and mapping of flood-prone areas in Surabaya City is needed to provide early warning system information, especially flood information that is effective and has an impact on the majority of people so they are not trapped in floods without adequate preparation. From this problem provides a solution that aims to design the UI of the Awas Banjir application as an early warning and flood mapping on a mobile-based using the design thinking method. Designing using the design thinking method has 5 stages, namely empathize, define, ideate, prototype and test. Based on the results of research through interviews with several people in the city of Surabaya, an analysis of feature requirements for designing user interface designs for mobile-based applications was obtained. This application is expected to make it easier for prospective users to find out predictions of floods through predictions of high rainfall in the city of Surabaya.

Keywords: UI, application, flood, design thinking, Surabaya.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia sering terjadi cuaca ekstrem yang disebabkan oleh letak geografis dari topografi yang beragam dan ribuan pulau akibatnya pada musim hujan dengan curah hujan yang tinggi berpotensi terjadi bencana alam, khususnya banjir. Banjir merupakan masalah setiap tahun yang terjadi khususnya di daerah perkotaan, tidak mempunyai banyak lahan dan pemukiman padat. Pada tahun 2024 Badan Penanggulangan Bencana Daerah mencatat sejumlah lokasi di Kota Surabaya yang terdampak banjir setelah kawasan tersebut terjadi cuaca hujan deras [1].

Masalah banjir di Surabaya sebenarnya masih belum terselesaikan sepenuhnya hingga saat ini. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [2] masih ada sebanyak 38,77% dari luas wilayah Kota Surabaya diidentifikasi sebagai rentan terhadap banjir. Ini terdiri dari 12,91% wilayah dengan tingkat kerentanan rendah, 12,91% dengan tingkat kerentanan sedang, dan 12,91% dengan tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir. Berdasarkan data dari Pemerintah Kota Surabaya dan laporan Dinas Sumber Daya Air dan Bina Marga (DSDABM) Kota Surabaya tahun 2024, tercatat masih ada ratusan titik banjir di kota tersebut, dengan 245 titik banjir yang teridentifikasi [3]. Dilansir dari Radarsurabaya.id di bulan februari tahun 2024, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Surabaya juga mencatat adanya 23 wilayah terendam banjir, terutama di Surabaya Barat seperti Pakal, Benowo, dan Tambak Osowilangun yang menjadi daerah yang paling parah terdampak dengan tinggi air mencapai 50 cm [4].

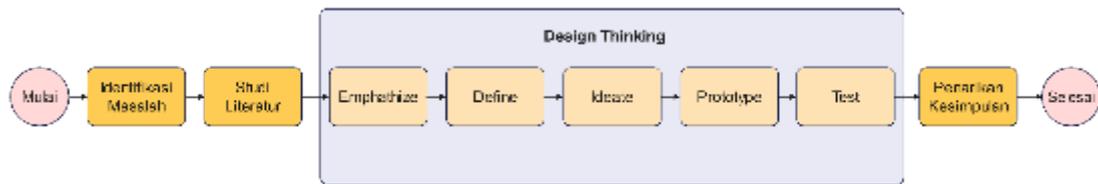
Penelitian yang serupa yaitu [5] merancang "Aplikasi Pemantauan Banjir Berbasis Android Menggunakan Komunikasi LoRa". Perancangan Aplikasi ini menawarkan solusi efektif untuk pemantauan banjir secara *realtime*.

Oleh karena itu, kami mempunyai ide untuk mengangkat judul "Perancangan UI Aplikasi Awis Banjir Kota Surabaya Menggunakan Metode Design Thinking". Rancangan aplikasi ini diharapkan dapat direalisasikan menjadi sistem peringatan dini banjir yang efektif dan mudah diakses masyarakat untuk mengurangi dampak banjir di Surabaya. Dengan demikian, masyarakat dapat lebih siap dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat saat cuaca ekstrem atau potensi banjir terjadi. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk merancang UI aplikasi Awis Banjir untuk peringatan dini dan pemetaan banjir pada platform mobile berbasis android menggunakan metode *design thinking*. Manfaat dalam penelitian ini dapat dihasilkan rancangan desain antarmuka aplikasi awis banjir untuk peringatan dini dan pemetaan banjir yang dapat membantu pemerintah dan masyarakat dalam meminimalisir dampak banjir.

2. METODOLOGI

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan identifikasi masalah dan studi literatur sebagai langkah awal sedangkan untuk perancangan desain antarmuka aplikasi akan menggunakan metode *design thinking* yang berfokus pada pemecahan masalah dan penemuan solusi sesuai kebutuhan. *Design thinking* adalah suatu pendekatan desain yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan memahami kebutuhan manusia yang terlibat, terutama dari segi perancangan antarmuka. Pendekatan ini terdiri dari lima tahap utama, yaitu Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test [6]. Tahapan penelitian dibuat terstruktur dan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

2.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah langkah awal yang sangat penting dalam memulai penelitian, karena memberikan landasan yang kuat untuk pemahaman awal terhadap situasi yang sebenarnya di lapangan. Tahap ini memiliki hubungan yang erat dengan fase Empathize dalam metode design thinking. Fokusnya adalah memahami secara mendalam perspektif dan pengalaman pengguna serta situasi yang mereka alami, sehingga dapat menggambarkan masalah yang ingin dipecahkan. Dengan memahami masalah secara lebih mendalam melalui tahap identifikasi, penelitian dapat diarahkan yang lebih tepat dan relevan untuk menghasilkan solusi yang efektif dan berdampak positif bagi pengguna dan masyarakat secara luas.

2.3 Studi Literatur

Tahap selanjutnya dalam proses penelitian adalah studi literatur. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk melakukan pencarian informasi yang relevan mengenai masalah dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, artikel, buku, dan dokumen lainnya.

2.4 Alur Perancangan

Pada perancangan desain antarmuka aplikasi awas banjir menggunakan metode yang digunakan adalah *design thinking* yang terdiri dari lima tahap berikut.

1. *Empathize*

Tahap pertama merupakan tahapan yang krusial dalam design thinking. Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data dari calon pengguna untuk memahami masalah yang mereka hadapi.

2. *Define*

Tahap kedua yaitu pendefinisian dilakukan untuk membantu mengumpulkan beberapa ide yang nantinya akan digunakan dalam pencarian ide seperti mencari fitur, fungsi dan elemen - elemen yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dari studi kasus yang diambil.

3. *Ideate*

Pada tahap pengembangan ide biasa disebut dengan brainstorming, yaitu tahapan untuk menyatukan dari ide - ide, masukan dan saran yang diberikan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada perancangan aplikasi dari studi kasus yang diambil.

4. *Prototype*

Setelah tahap pengumpulan data, penemuan ide, dan solusi diselesaikan, langkah berikutnya adalah mengembangkan desain antarmuka pengguna untuk produk yang akan dibuat.

5. *Testing*

Pengujian akan dilakukan kepada calon pengguna sesuai dengan kriteria yang telah diidentifikasi pada tahap awal. Proses pengujian akan melibatkan menampilkan prototype Aplikasi Awas Banjir kepada calon pengguna secara langsung.

2.5 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah tahap akhir dari penelitian yang bertujuan untuk merangkum temuan-temuan yang diperoleh selama proses penelitian dan memberikan evaluasi terhadap hasil yang telah dicapai. Pada tahap ini, hasil dari setiap tahapan *design thinking* akan dianalisis dan dikaitkan dengan tujuan awal penelitian.

2.6 Pustaka

2.6.1 Perancangan

Dalam jurnal [7] menurut Jogiyanto dalam buku “Analisis dan Desain” memaparkan bahwa perancangan yaitu tahap setelah analisis dari siklus dari sistem yang akan dikembangkan seperti penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau dari elemen yang terpisah menjadi kesatuan yang berfungsi untuk membuat desain dari suatu sistem yang dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi menggunakan pemilihan dari alternatif terbaik dari sistem.

2.6.2 Desain Antarmuka (*Design Interface*)

Desain antarmuka atau user interface merupakan hasil dari penggabungan elemen - elemen seperti grid, *layout*, *typografi*, palet warna, animasi dan interaksi mikro. Gabungan ini dirancang guna menciptakan pengalaman interaksi yang efektif dan alami [8].

2.6.3 Aplikasi Mobile

Sistem aplikasi mobile merupakan aplikasi yang digunakan atau terpasang pada handphone dan dapat digunakan walaupun pengguna berpindah dari satu tempat ke tempat lain tanpa adanya putus komunikasi [10].

2.6.4 Banjir

Banjir adalah kejadian alam di mana jumlah air melampaui kapasitas jaringan drainase suatu wilayah, mengakibatkan genangan yang merugikan. Dampaknya seringkali sulit dikendalikan, terutama di area yang tidak memiliki infrastruktur yang memadai [9]. Berbagai faktor penyebab terjadinya banjir, seperti kondisi penampungan air, durasi dan intensitas hujan, bentuk topografi, dan kemampuan sistem *drainase*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data melalui pengamatan kepada masyarakat sekitar Surabaya yang mempunyai pengalaman terkait banjir, pengamatan ini dilakukan dengan cara pendekatan secara kualitatif yaitu dengan cara melakukan sesi wawancara kepada masyarakat Kota Surabaya. Dari wawancara tersebut didapatkan hasil untuk pemecahan masalah dari

fenomena banjir yang ada di Kota Surabaya yaitu membuat solusi perancangan desain aplikasi yang dapat memberikan peringatan dan pemetaan banjir di kota Surabaya dan selanjutnya dilakukan perancangan navigasi fitur yang mudah digunakan untuk memberikan kemudahan bagi calon pengguna menggunakan tahapan dari metode *design thinking* sebagai berikut :

3.1 Empathize

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara pada bulan Mei 2024 menggunakan *google meet* kepada 6 orang informan yang merupakan masyarakat kota Surabaya dan masyarakat sekitar yang sering beraktivitas di daerah Surabaya. Dari hasil wawancara didapatkan jawaban bahwa Kota Surabaya sering mengalami banjir baik di jalanan maupun di daerah sekitar yang rawan banjir seperti di daerah Surabaya Barat.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan informan mengatakan bahwa banjir dapat terjadi dengan cepat jika terjadi curah hujan yang tinggi walaupun sudah menyediakan *drainase* atau pembuangan massa air sehingga masyarakat Kota Surabaya belum siap untuk menghadapi banjir dikarenakan dampak banjir yang menimbulkan resiko seperti salah satu contohnya motor mogok di jalanan.

Resiko dari fenomena banjir tersebut harus segera diatasi dengan melakukan analisis untuk melakukan perancangan desain antarmuka atau *user interface* sebuah aplikasi sebagai solusi peringatan dini dan pemetaan banjir pada *platform mobile* berbasis android menggunakan metode *design thinking*. Dari pengalaman wawancara masyarakat Surabaya juga mengatakan belum ada sistem aplikasi yang memberikan notifikasi peringatan banjir, namun terdapat salah satu informan mengatakan jika hujan bisa memantau melalui CCTV yang disediakan oleh Kota Surabaya namun sistem tersebut sering mengalami error sehingga masyarakat belum menemukan sistem yang valid dalam memberikan notifikasi peringatan dini dan pemetaan banjir di Surabaya.

3.2 Define

Pada tahap define ini, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan masalah yang sudah dibahas di tahap sebelumnya, yaitu empathize. Data tentang masalah pengguna yang sudah dikumpulkan akan didefinisikan dan dianalisis untuk memahami serta menemukan masalah dan kebutuhan pengguna. Kemudian dihasilkan kebutuhan pengguna sebagai berikut:

1. Masyarakat kota surabaya membutuhkan informasi yang akurat dan terbaru tentang lokasi-lokasi terdampak banjir melalui peta interaktif, agar mereka dapat menghindari area banjir, merencanakan rute perjalanan yang aman, dan memperoleh data penting seperti foto keadaan, dan ketinggian air di lokasi tersebut untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan mereka selama musim banjir.
2. Masyarakat memerlukan cara yang efisien untuk melaporkan kejadian banjir di sekitar mereka agar informasi tersebut dapat segera diverifikasi dan digunakan oleh pihak berwenang.
3. Masyarakat membutuhkan notifikasi yang dapat memperingatkan mereka tentang kemungkinan banjir berdasarkan data cuaca, dan intensitas hujan.
4. Masyarakat memerlukan prediksi cuaca yang akurat dan status kesiagaan banjir untuk mengambil tindakan preventif.

3.3 Ideate

Setelah mengidentifikasi masalah dan solusinya pada tahap empathize dan define, tahap ideate berfokus pada menentukan ide-ide fitur yang dibutuhkan oleh pengguna serta model aplikasi yang akan dibuat berdasarkan data dan analisis.

3.3.1 Fitur

Berikut merupakan fitur utama dan minimum viable product (MVP) yang akan dirancang pada aplikasi:

1. Fitur titik banjir

Fitur ini menyediakan peta interaktif yang menampilkan lokasi-lokasi terdampak banjir di Kota Surabaya berdasarkan laporan yang diterima. Pengguna dapat melihat titik-titik banjir yang diidentifikasi. Informasi yang ditampilkan mencakup pelapor, foto keadaan, dan ketinggian air. Fitur ini membantu pengguna untuk menghindari daerah berisiko tinggi dan merencanakan rute perjalanan yang aman. Selain itu, peta ini akan diperbarui secara real-time untuk memastikan keakuratan informasi yang diberikan.

2. Fitur laporan banjir

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melaporkan kejadian banjir secara langsung dari lokasi mereka. Pengguna dapat mengunggah foto, video, dan deskripsi singkat mengenai kondisi banjir di sekitar mereka. Laporan ini akan dikirim ke pusat data dan dapat diverifikasi oleh pihak berwenang sebelum ditampilkan di aplikasi. Fitur dapat memilih antara ingin membagikan laporannya pada user lain atau melaporkannya pada pemerintah setempat. Fitur ini tidak hanya membantu dalam mengumpulkan data secara cepat dan luas, tetapi juga memungkinkan pengguna lain untuk mengetahui situasi banjir di berbagai lokasi secara real-time.

3. Fitur prediksi cuaca

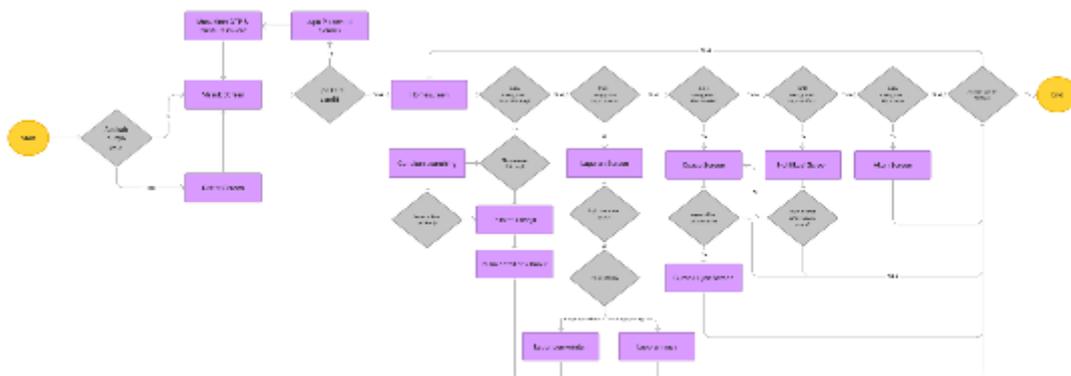
Fitur prediksi menggunakan data cuaca, topografi, dan intensitas hujan untuk memberikan perkiraan kemungkinan terjadinya banjir di suatu area. Fitur ini dapat memprediksi waktu, lokasi, dan intensitas banjir yang mungkin terjadi dalam waktu dekat. Informasi prediktif ini akan disertai dengan tingkat siaga untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah pencegahan yang diperlukan sebelum banjir terjadi.

4. Fitur notifikasi

Fitur notifikasi memberikan rangkuman terkait kondisi wilayah sekitar apakah terendam banjir atau tidak. Pengguna akan menerima notifikasi real-time yang memberitahukan kondisi banjir di area sekitar mereka.

3.3.2 User Flow

User flow merupakan alur interaksi pengguna dengan aplikasi, mulai dari membuka aplikasi hingga mencapai tujuan tertentu. Berikut adalah user flow yang dirancang untuk aplikasi Awas Banjir:



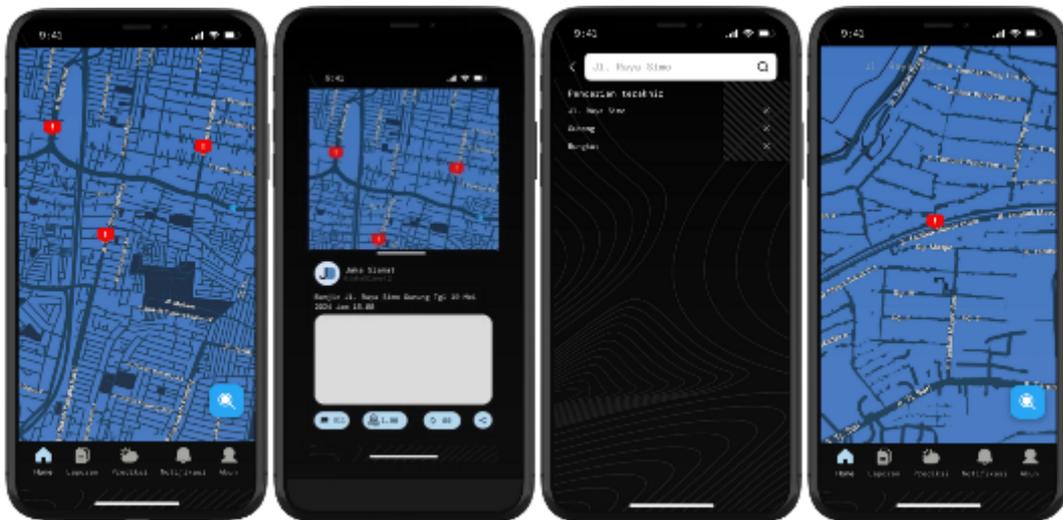
Gambar 2 User Flow

3.4 Prototype

Selanjutnya hasil dari ide dituangkan dalam tahapan prototype yang digunakan untuk memvisualisasikan aplikasi berdasarkan ide yang telah dikembangkan, prototype ini berupa desain high fidelity yang dibuat menggunakan aplikasi figma. Pembahasan terkait desain antarmuka (*user interface*) akan diuraikan pada tahap pembuatan prototype. Dalam perancangan aplikasi “Awat Banjir”, terdapat halaman registrasi, login dan berbagai fitur yang telah dirancang berdasarkan hasil observasi dan wawancara terkait kebutuhan fitur aplikasi dengan masyarakat Kota Surabaya.

1. Fitur Titik Banjir

Pada fitur titik banjir pengguna dapat melihat beberapa daerah di Kota Surabaya yang terdampak bencana banjir dan dapat memberikan informasi rute jalan yang harus dihindari oleh pengguna. Di halaman ini terdapat tombol yang dapat di navigasikan ke halaman laporan, notifikasi dan akun. Desain fitur titik banjir dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Fitur Titik Banjir

2. Fitur Notifikasi Banjir

Pada fitur notifikasi banjir digunakan untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat agar dapat bersiap menghadapi bencana banjir yang akan terjadi di Kota Surabaya. Desain fitur Notifikasi banjir dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Fitur Notifikasi Banjir

3. Fitur Prediksi Cuaca

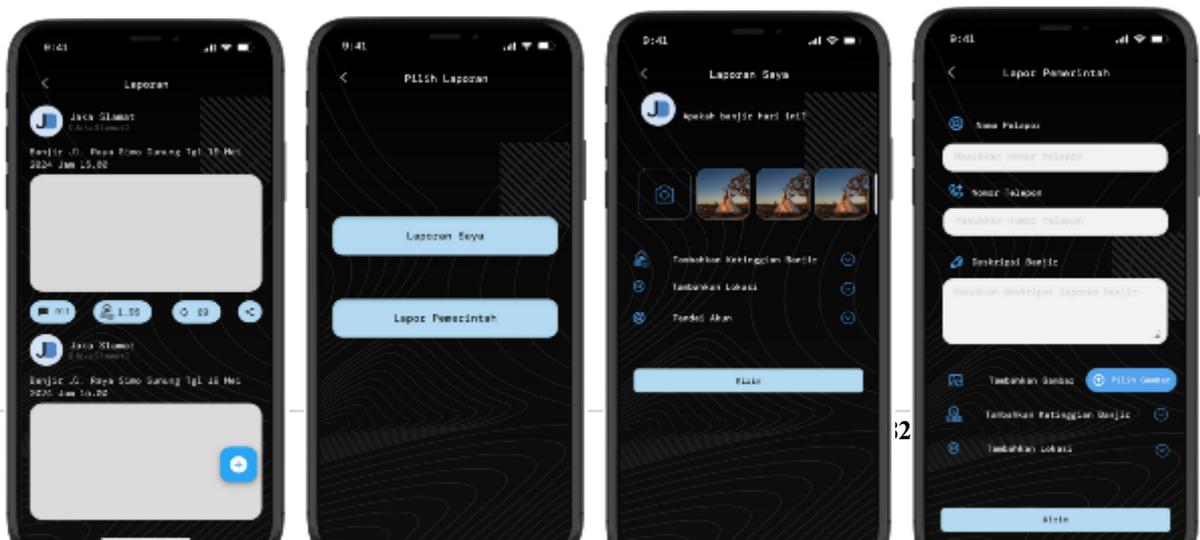
Pada fitur prediksi cuaca digunakan oleh pengguna untuk memantau cuaca yang akan terjadi dan sedang terjadi agar pengguna dapat memprediksi datangnya bencana alam banjir. dan pada halaman ini juga ditampilkan status banjir yang terbagi menjadi 3 level yaitu aman yang berarti cuaca sedang cerah dan diprediksi tidak menimbulkan hujan, selanjutnya level waspada diprediksi akan berpotensi banjir sedangkan level awas diprediksi berpotensi terjadinya banjir. desain fitur prediksi cuaca dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Fitur Prediksi Cuaca

4. Fitur Laporan Banjir

Pada fitur laporan banjir terbagi menjadi 2 yaitu laporan saya untuk memberikan informasi terbaru kepada pengguna lain terkait adanya banjir di daerah Kota Surabaya dan laporan pemerintah digunakan pengguna ketika terjadi bencana banjir besar agar segera mendapat penanganan dari pemerintah Kota Surabaya. desain fitur laporan banjir dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Fitur Laporan Banjir

3.5 Test

Pada tahap test digunakan untuk menguji kemudahan fitur yang sudah dibuat dan target dari pengujian dilakukan oleh 28 orang yang mencoba fitur - fitur melalui kuesioner *prototype* dari desain yang sudah disediakan. Dari hasil kuesioner tersebut didapatkan hasil persentase tertinggi pada bagian *friendly interface & relevance* sejumlah 78,6 % pengguna merasa tampilan aplikasi tidak membingungkan, sedangkan sejumlah 21,4% pengguna merasa bahwa aplikasi masih membingungkan, untuk pertanyaan aplikasi mudah digunakan mendapatkan persentase tertinggi sejumlah 82,1% sedangkan persentase terendah mendapatkan persentase 17,9% pengguna merasa bahwa aplikasi masih sulit digunakan. Selanjutnya mendapatkan hasil persentase tertinggi 78,5% pengguna merasa penggunaan ikon, bahasa dan teks dalam aplikasi mudah dipahami sedangkan persentase 21,5% pengguna merasa ikon, bahasa dan teks tidak mudah dipahami dan pada pertanyaan terkait informasi aplikasi didapatkan persentase tertinggi sejumlah 71,5 % pengguna merasa bahwa informasi yang dicari mudah ditemukan sedangkan untuk persentase terendah sejumlah 28,5% pengguna merasa bahwa informasi masih sulit ditemukan. Dibagian *features* dan *interest* mendapatkan persentase tertinggi sejumlah 75% pengguna merasa aplikasi nyaman digunakan pada hasil persentase terendah sejumlah 25% pengguna merasa bahwa aplikasi belum nyaman digunakan. Pada pertanyaan fitur lokasi titik banjir didapatkan hasil persentase tertinggi sejumlah 82,1% pengguna merasa fitur lokasi terendam banjir dapat dengan mudah ditemukan melalui aplikasi sedangkan persentase terendah sejumlah 17,9% pengguna merasa masih kesulitan dalam menemukan lokasi terendam banjir pada aplikasi. Pada pertanyaan fitur lapor pemerintah didapatkan hasil persentase tertinggi 82,2% pengguna merasa bahwa laporan banjir kepada pemerintah bermanfaat untuk pengguna sedangkan untuk persentase terendah sejumlah 17,9 % pengguna memilih netral terkait laporan banjir kepada pemerintah, selanjutnya terkait pertanyaan fitur prediksi cuaca pengguna merasa bahwa prediksi cuaca bermanfaat untuk mempersiapkan diri dari banjir mendapatkan hasil persentase tertinggi sejumlah 89,3% sedangkan untuk persentase terendah didapatkan 10,7% pengguna memilih netral terkait fitur prediksi cuaca pada aplikasi Awas Banjir.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan desain antarmuka aplikasi “Awas Banjir” yang efektif dan membantu pengguna dalam mengakses informasi banjir dengan mudah dan cepat. Dengan menggunakan metode design thinking, penelitian ini berhasil mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang tidak terpenuhi terkait informasi peringatan dini banjir. Aplikasi ini menawarkan fitur-fitur seperti pemetaan titik banjir, laporan banjir, prediksi cuaca, dan notifikasi banjir, yang dirancang untuk menjadi solusi yang efektif dan mudah diakses. Dari pengujian prototipe yang melibatkan 28 responden, rata-rata skornya mencapai 79,9%. Skor ini menunjukkan tingkat penerimaan yang positif terhadap aplikasi "Awas Banjir" dan menegaskan bahwa pengguna melihat manfaat yang signifikan dari fitur-fitur yang ditawarkan dalam menghadapi risiko banjir.

4.2 Saran

Setelah melalui tahap perancangan *user interface* aplikasi diharapkan untuk dapat dilakukan pengembangan lanjutan aplikasi "Awas Banjir" dengan melakukan proses pengkodean agar aplikasi dapat digunakan. Dalam implementasinya, perlu adanya kerjasama antara pengembang aplikasi dengan pihak pemerintah setempat, seperti BPBD Surabaya, untuk memastikan data yang diberikan dalam aplikasi terkait kondisi banjir dan peringatan dini merupakan informasi yang akurat dan terpercaya. Selain memberikan informasi terkait banjir, aplikasi juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana edukasi bagi masyarakat Surabaya terkait upaya pencegahan dan mitigasi banjir.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. Devi, "Hujan Deras, Sejumlah Titik di Surabaya Barat Terendam Banjir," detiknews, 2024. [Online]. Available: <https://news.detik.com/berita/d-7198858/hujan-deras-sejumlah-titik-di-surabaya-barat-terendam-banjir>. [Accessed: Mar. 19, 2024].
- [2] A. Saifudin, M. Andiek Maulana, A. Agung, and N. S. Damarnegara, "Analisis Kerentanan Banjir Menggunakan Data Citra Satelit dan Machine Learning di Kota Surabaya," Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, vol. 21, no. 3, 2023.
- [3] B. C. Koloway, "Masih Ada 245 Titik Banjir di Kota Surabaya Hingga Saat Ini, DSDABM: Sebagian Karena Sampah," Surya.co.id, 2024. [Online]. Available: <https://surabaya.tribunnews.com/2024/02/22/masih-ada-245-titik-banjir-di-kota-surabaya-hingga-saat-ini-dsdabm-sebagian-karena-sampah>. [Accessed: Mar. 19, 2024].
- [4] H. Sepka, "23 Wilayah Terendam Banjir, Surabaya Barat Paling Parah, Ini Sebaran Titik Genangannya," Radar Surabaya, 2024. [Online]. Available: <https://radarsurabaya.jawapos.com/surabaya/774129120/23-wilayah-terendam-banjir-surabaya-barat-paling-parah-ini-sebaran-titik-genangannya>. [Accessed: Mar. 19, 2024].
- [5] S. Riyadi and K. W. Haryanto, "Pengembangan Sistem Aplikasi Tanggap Bencana Banjir Berbasis SMS Gateway Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Atmega328 Di Desa Kedawung Wetan Pasuruan," 2020.
- [6] A. W. Saragih, "Aplikasi Pemantauan Banjir Berbasis Android Menggunakan Komunikasi Lora," 2020.
- [7] T. Buana Ayu and N. Wijaya, "Penerapan Metode Design Thinking Pada Perancangan Prototype Aplikasi Payoprint Berbasis Android," 2nd MDP Student Conference (MSC) 2023. [Online]. Available: <https://www.payoprint.id/>.
- [8] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, and A. Sevtiana, "Perancangan Ui/Ux Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma," Jurnal Digit: Digital of Information Technology, vol. 10, no. 2, pp. 208-219, 2020.
- [9] M. Malewicz and D. Malewicz, Designing user interfaces, 2nd ed., 2020.
- [10] R. Balahanti, W. Mononimbar, I. Pierre, and H. Gosal, "Analisis Tingkat Kerentanan Banjir di Kecamatan Singkil Kota Manado," Jurnal Spasial, vol. 11, 2023.
- [11] B. Mesra, S. Wahyuni, M. M. Sari, and D. N. Pane, "E-Commerce Sebagai Media Pemasaran Produk Industri Rumah Tangga Di Desa Klambir Lima Kebun," Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia, vol. 1, no. 3, pp. 115-120, 2021.