



Perancangan Visual dan Evaluasi Usabilitas pada Sistem Visualisasi Interaktif untuk Akses Informasi Publik

Irwansyah¹, Leonardo Tanuwijaya², Kristian Heri Natal Lumban Batu³, Mirza Ilhami⁴, Culita⁵, Riche⁶, Khairani Puspita⁷

^{1,2,3} Visual Communication Design Department, School of Design, Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia

⁴ Informatics Department, Faculty of Informatics, Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia

^{5,6} Information Systems Department, Faculty of Informatics, Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia

⁷ Informatics Department, Faculty of Computer Science and Information Technology, Universitas Satya Terra Bhinneka, Medan, Indonesia

¹irwansyah003@binus.ac.id, ²leonardo.tanuwijaya@binus.ac.id, ³kristian.batu@binus.ac.id, ⁴culita@mikroskil.ac.id, ⁵mirza.ilhami@mikroskil.ac.id, ⁶riche@mikroskil.ac.id, ⁷khairani@satyaterabhinneka.ac.id

ARTICLE INFORMATION

Received: February 28, 2026

Revised: March 15, 2026

Available online: March 31, 2026

KEYWORDS

Visualisasi Informasi, Dashboard Interaktif, Desain Komunikasi Visual, Evaluasi Usabilitas, User-Centered Design, Informasi Publik

CORRESPONDENCE

Phone: 085261346080

E-mail: irwansyah003@binus.ac.id

ABSTRACT

Penyajian informasi publik melalui kanal digital sering menghadapi persoalan kepadatan data, hierarki informasi yang lemah, dan variasi literasi digital pengguna. Penelitian ini bertujuan merancang prototipe dashboard visual interaktif dan melakukan evaluasi usabilitas awal untuk mengidentifikasi kualitas navigasi, kejelasan visual, pemahaman informasi, dan kepuasan pengguna. Perancangan menggunakan pendekatan user-centered design melalui identifikasi konteks, analisis kebutuhan, pengembangan konsep komunikasi visual, implementasi prototipe, dan evaluasi formatif. Pengujian melibatkan 30 calon pengguna dewasa yang direkrut secara purposif. Peserta menjalankan skenario pencarian indikator layanan, penggunaan filter data, serta interpretasi grafik, peta, dan tabel. Evaluasi menggunakan empat dimensi penilaian deskriptif pada skala 0–100 dan umpan balik kualitatif; instrumen tersebut tidak diposisikan sebagai System Usability Scale (SUS). Hasil menunjukkan skor kemudahan navigasi 82, kejelasan visual 85, pemahaman informasi 88, dan kepuasan pengguna 84, dengan rerata deskriptif 84,75 atau 84,8 setelah pembulatan. Navigasi menjadi dimensi terendah dan mengarahkan rekomendasi pada penguatan status filter, petunjuk interaksi, serta konsistensi kontrol. Temuan memberikan bukti awal bahwa integrasi prinsip desain komunikasi visual dan evaluasi berbasis pengguna dapat mendukung penyajian informasi publik yang lebih terstruktur. Kesimpulan dibatasi pada prototipe dan sampel penelitian ini tanpa klaim kausal maupun perbandingan dengan penyajian teks.

1. PENDAHULUAN

Transformasi layanan publik menghasilkan semakin banyak data mengenai layanan, pengaduan, penyelesaian kasus, wilayah, dan pembaruan kebijakan. Walaupun data tersedia melalui kanal digital, pengguna masih dapat mengalami kesulitan ketika informasi disajikan sebagai teks panjang, tabel terpisah, atau grafik tanpa hierarki yang jelas. Visualisasi informasi

dibutuhkan untuk mengubah data menjadi struktur visual yang membantu pengguna menemukan pola, membandingkan nilai, dan menafsirkan konteks secara lebih efisien [1]–[3].

Dashboard interaktif menggabungkan indikator ringkas, grafik, peta, tabel, dan kontrol penyaring dalam satu ruang tampilan. Namun, keberadaan banyak komponen tidak otomatis meningkatkan kualitas komunikasi. Literatur menunjukkan bahwa dashboard perlu disusun

berdasarkan tujuan pengguna, alur baca, relasi antartampilan, dan kejelasan tindakan yang dapat dilakukan [4]. Dalam konteks open government data, dashboard yang dirancang dengan prinsip visual yang baik berpotensi meningkatkan keterlibatan warga dibandingkan penyajian visual yang berdiri sendiri [5].

Objek penelitian ini adalah prototipe dashboard informasi publik yang menampilkan jumlah layanan, pengaduan masyarakat, tingkat penyelesaian, pembaruan data, filter tahun dan wilayah, grafik layanan, peta, serta tabel data. Prototipe ditujukan kepada calon pengguna dewasa di lingkungan perkotaan dengan tingkat pengalaman digital yang beragam. Penelitian tidak mengevaluasi kinerja backend, keamanan, integrasi basis data, atau akurasi data operasional karena fokusnya berada pada perancangan visual dan evaluasi interaksi pada tingkat prototipe.

Penelitian terdahulu telah membahas prinsip dashboard, komunikasi visual, dan evaluasi usability, tetapi masih terdapat kebutuhan untuk menghubungkan keputusan desain visual dengan umpan balik pengguna pada konteks informasi publik. Heuristik dashboard menekankan pentingnya dukungan terhadap alur analitis [6], peran teks sebagai petunjuk navigasi dan interpretasi [7], serta aksesibilitas bagi kelompok pengguna yang beragam [8]. Meskipun demikian, studi berskala kecil yang mendokumentasikan proses desain, skor evaluasi per dimensi, dan rekomendasi penyempurnaan masih relevan sebagai evaluasi formatif.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana prinsip desain komunikasi visual diterapkan untuk mengorganisasi informasi publik dalam dashboard interaktif; (2) bagaimana calon pengguna menilai kemudahan navigasi, kejelasan visual, pemahaman informasi, dan kepuasan; dan (3) aspek desain apa yang menjadi prioritas penyempurnaan berdasarkan hasil evaluasi?

Kontribusi penelitian meliputi rancangan visual dashboard informasi publik, dokumentasi alur perancangan berbasis pengguna, dan evaluasi usability awal pada empat dimensi. Penelitian ini tidak membandingkan dashboard dengan penyajian teks dan tidak melakukan pengujian inferensial; oleh karena itu, hasil diperlakukan sebagai bukti deskriptif untuk penyempurnaan prototipe, bukan sebagai bukti peningkatan yang signifikan atau generalisasi terhadap seluruh masyarakat perkotaan.

Struktur artikel terdiri atas kajian pustaka mengenai visualisasi, dashboard publik, desain berpusat pada pengguna, dan evaluasi usability; metode perancangan dan evaluasi; hasil implementasi dan penilaian pengguna; serta kesimpulan, keterbatasan, dan arah penelitian lanjutan.

2. STUDI PUSTAKA

Visualisasi informasi memanfaatkan kemampuan persepsi manusia untuk mengenali posisi, panjang, warna, bentuk, dan hubungan spasial. Prinsip dasarnya adalah mempertahankan ketepatan data sambil mengurangi elemen yang tidak mendukung tugas pengguna [1]–[3]. Dalam dashboard, prinsip tersebut diterapkan melalui hierarki indikator, konsistensi skala, pemilihan grafik yang sesuai, dan pengelompokan komponen berdasarkan tujuan analitis [4].

Pada konteks informasi publik, dashboard berfungsi sebagai antarmuka antara data pemerintah dan warga. Studi Chokki dkk. menunjukkan bahwa dashboard open government data yang menerapkan prinsip desain terstruktur dapat mendukung keterlibatan warga dan pemanfaatan data secara lebih baik daripada visualisasi individual [5]. Temuan tersebut menegaskan bahwa pemilihan metrik, organisasi tampilan, dan keterhubungan antarvisual merupakan bagian dari kualitas layanan informasi, bukan sekadar keputusan estetis.

Penelitian dashboard terkini memperluas fokus dari tampilan statis menuju dukungan interaksi. Setlur dkk. merumuskan heuristik dashboard kooperatif agar sistem dapat membantu pengguna memulai, memperbaiki, dan memperdalam proses analisis [6]. Sultanum dan Setlur menunjukkan bahwa teks pada dashboard memiliki fungsi navigasional, kontekstual, dan interpretatif [7]. Dari sisi inklusivitas, Srinivasan dkk. memperlihatkan bahwa struktur navigasi dan deskripsi pelengkap diperlukan agar dashboard lebih dapat diakses oleh pengguna pembaca layar [8], sejalan dengan prinsip aksesibilitas digital [16].

Desain berpusat pada pengguna menempatkan kebutuhan, konteks, dan umpan balik pengguna sebagai dasar iterasi desain [10], [11]. Dalam komunikasi multimedia, organisasi informasi dan pengurangan beban yang tidak relevan membantu pengguna membangun representasi mental yang lebih terarah [12]. Pemilihan warna juga perlu mempertimbangkan ketepatan perseptual; penggunaan palet berurutan yang konsisten lebih aman daripada skema warna yang menimbulkan batas visual semu [9].

Evaluasi usability perlu membedakan instrumen terstandar dan kuesioner formatif. SUS merupakan instrumen 10 butir yang menghasilkan satu skor komposit melalui prosedur penskoran baku [13], [14], dan skor perlu dibandingkan dengan benchmark secara hati-hati [15]. Penelitian ini menggunakan empat dimensi evaluatif untuk diagnosis desain, bukan SUS. Perbedaan ini dinyatakan secara eksplisit agar skor per dimensi tidak salah ditafsirkan sebagai komponen SUS. Sintesis literatur menunjukkan celah penelitian pada dokumentasi terpadu antara keputusan visual, interaksi dasar, profil pengguna, skor per dimensi, dan rekomendasi revisi dalam prototipe informasi publik.

3. METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan penelitian berbasis desain dengan kerangka user-centered design [10], [11]. Pendekatan ini dipilih karena keluaran utama penelitian berupa artefak visual yang dikembangkan secara iteratif. Tahapan penelitian mencakup identifikasi masalah dan konteks informasi publik, analisis kebutuhan pengguna, pengembangan konsep komunikasi visual, perancangan antarmuka, implementasi prototipe, evaluasi berbasis pengguna, serta analisis hasil untuk menghasilkan rekomendasi penyempurnaan.

Hubungan antar-tahap ditunjukkan pada Gambar 1. Alur tidak diperlakukan sebagai proses linear yang sepenuhnya tertutup; temuan dari evaluasi dapat mengembalikan proses ke tahap konsep, hierarki, atau implementasi. Dengan demikian, evaluasi berfungsi sebagai dasar revisi desain, bukan hanya sebagai penilaian akhir.



Gambar 1. Alur penelitian dan perancangan visual sistem visualisasi interaktif

Gambar 1 memperlihatkan integrasi antara aktivitas desain komunikasi visual dan evaluasi sistem. Masalah serta kebutuhan pengguna diterjemahkan menjadi

konsep visual, kemudian diwujudkan sebagai prototipe dan diuji. Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi bagian antarmuka yang perlu dipertahankan, disederhanakan, atau diperjelas.

2. Objek, Data, dan Prototipe

Objek penelitian berupa prototipe dashboard visual interaktif untuk akses informasi publik. Konten prototipe terdiri atas indikator jumlah layanan, jumlah pengaduan, tingkat penyelesaian, pembaruan data, filter tahun, wilayah dan jenis data, grafik layanan, peta wilayah, serta tabel data. Data pada prototipe digunakan sebagai data demonstrasi untuk menguji organisasi visual dan alur interaksi; penelitian tidak mengklaim bahwa prototipe telah terhubung dengan sistem operasional instansi tertentu.

Bahan perancangan meliputi struktur informasi, tata letak, tipografi, ikon, warna, grafik, peta, dan tabel. Keputusan desain berpedoman pada hierarki informasi, konsistensi visual, keterbacaan, pengelompokan berdasarkan kedekatan fungsi, serta pembatasan warna untuk mempertahankan fokus pengguna [2], [4], [9].

3. Tahapan Perancangan Visual

Tahap pertama memetakan kebutuhan pengguna untuk memperoleh informasi ringkas sekaligus kemampuan menelusuri detail. Tahap kedua menyusun arsitektur informasi menjadi indikator utama, area kontrol, area visualisasi, dan area detail. Tahap ketiga mengembangkan wireframe serta sistem visual yang mencakup skala tipografi, ikon, warna, dan jarak antarkomponen.

Tahap keempat mengimplementasikan rancangan menjadi prototipe interaktif dengan fungsi navigasi dan penyaringan dasar. Tahap kelima menguji prototipe kepada calon pengguna. Umpan balik dikelompokkan menjadi isu navigasi, kejelasan visual, pemahaman informasi, dan kepuasan. Tahap terakhir merumuskan revisi berupa penguatan status filter aktif, konsistensi label, petunjuk interaksi, dan prioritas tampilan.

Fokus implementasi adalah kualitas komunikasi visual dan alur interaksi. Optimalisasi performa aplikasi, struktur backend, basis data, keamanan, dan pengembangan algoritma berada di luar cakupan penelitian.

4. Peserta dan Prosedur Evaluasi

Evaluasi melibatkan 30 calon pengguna dewasa yang direkrut secara purposif untuk mewakili variasi usia dan pengalaman menggunakan antarmuka digital. Rekap peserta menunjukkan sekitar 55% laki-laki dan 45%

perempuan. Distribusi usia yang ditampilkan pada rekap adalah 18–24 tahun sebesar 40%, 25–34 tahun 35%, 35–44 tahun 17%, 45–54 tahun 7%, dan 55 tahun ke atas 1%; persentase tersebut merupakan angka pembulatan.

Peserta berinteraksi dengan prototipe melalui tiga kelompok skenario: menemukan indikator layanan utama, menggunakan filter tahun/wilayah/jenis data, dan menafsirkan informasi pada grafik, peta, serta tabel. Pengujian dilakukan dalam kondisi yang dikendalikan secara seragam. Observasi tugas digunakan secara formatif untuk mencatat kebingungan dan kebutuhan petunjuk; waktu penyelesaian, jumlah kesalahan, dan completion rate tidak dicatat sebagai metrik kuantitatif formal.

5. Analisis Data

Analisis kuantitatif dilakukan secara deskriptif terhadap empat skor agregat pada skala 0–100. Indeks Usabilitas Deskriptif (IUD) dihitung sebagai rerata aritmetika: $IUD = (\text{skor navigasi} + \text{kejelasan visual} + \text{pemahaman informasi} + \text{kepuasan pengguna}) / 4$. Dengan skor 82, 85, 88, dan 84, diperoleh IUD sebesar 84,75 atau 84,8 setelah pembulatan satu desimal. Analisis kualitatif dilakukan dengan mengelompokkan umpan balik berdasarkan tema desain. Data per butir dan per responden tidak tersedia dalam naskah ini, sehingga simpangan baku, median, interval kepercayaan, reliabilitas, dan uji inferensial tidak dilaporkan.

6. Instrumen dan Etika Penelitian

Instrumen penelitian berupa kuesioner evaluasi formatif empat dimensi, bukan System Usability Scale. Setiap skor dimensi dipakai untuk menunjukkan area desain yang relatif lebih kuat atau lebih lemah; instrumen belum diposisikan sebagai skala psikometrik terstandar. Karena itu, nilai 84,8 tidak dibandingkan secara langsung dengan benchmark SUS.

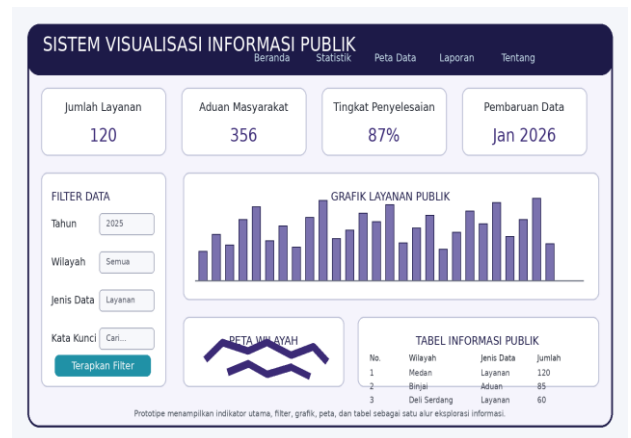
Partisipasi dilakukan secara sukarela untuk tujuan evaluasi prototipe. Hasil disajikan dalam bentuk agregat tanpa nama, alamat, atau identitas personal. Evaluasi tidak mengumpulkan data sensitif dan tidak melibatkan intervensi klinis. Keterbatasan instrumen dan ketersediaan data agregat dinyatakan secara terbuka pada pembahasan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Implementasi Desain Visual

Implementasi menghasilkan prototipe dashboard yang menyatukan ringkasan indikator, kontrol penyaring, grafik, peta, dan tabel dalam satu tampilan. Struktur ini

dirancang agar pengguna memperoleh gambaran umum pada bagian atas, mengendalikan ruang lingkup data melalui panel filter, kemudian membaca pola dan detail pada bagian visualisasi.



Gambar 2. Prototipe antarmuka sistem visualisasi interaktif untuk akses informasi publik

Gambar 2 menunjukkan empat indikator utama yang ditempatkan pada area paling atas: jumlah layanan, jumlah pengaduan masyarakat, tingkat penyelesaian, dan pembaruan data. Posisi tersebut mendukung pemindaian cepat sebelum pengguna melakukan eksplorasi lebih lanjut. Panel filter berada di sisi kiri, sedangkan grafik menjadi pusat perhatian pada area tengah.

Peta wilayah dan tabel ditempatkan pada bagian bawah sebagai representasi kontekstual dan numerik. Kombinasi beberapa bentuk visual dipertahankan karena setiap bentuk menjawab kebutuhan berbeda: indikator untuk ringkasan, grafik untuk pola, peta untuk konteks spasial, dan tabel untuk nilai rinci. Label dan urutan baca dirancang konsisten agar perpindahan antarbagian tidak memerlukan interpretasi ulang.

Hasil implementasi tidak dimaksudkan sebagai sistem operasional final. Prototipe menjadi media untuk memeriksa apakah hierarki, pengelompokan, label, dan kontrol dapat dipahami oleh pengguna sebelum dilakukan pengembangan teknis lebih lanjut.

2. Rasionalisasi Desain dan Keputusan Visual

Pemilihan format dashboard didasarkan pada kebutuhan untuk menggabungkan overview dan detail. Hierarki visual dibangun melalui perbedaan ukuran, posisi, dan kontras. Palet warna dibatasi untuk menghindari kompetisi visual dan menjaga keterbacaan [9]. Teks judul, label, serta keterangan diperlakukan sebagai bagian navigasional dan interpretatif sesuai rekomendasi penelitian dashboard terkini [7].

3. Profil Peserta dan Hasil Evaluasi Usabilitas

Evaluasi formatif melibatkan 30 peserta, didominasi kelompok usia 18–34 tahun namun tetap mencakup peserta yang lebih tua. Keragaman ini digunakan untuk menilai kebutuhan terhadap label, ukuran teks, dan petunjuk interaksi bagi pengguna dengan pengalaman digital yang berbeda.

Tabel I. Skor agregat evaluasi usabilitas formatif

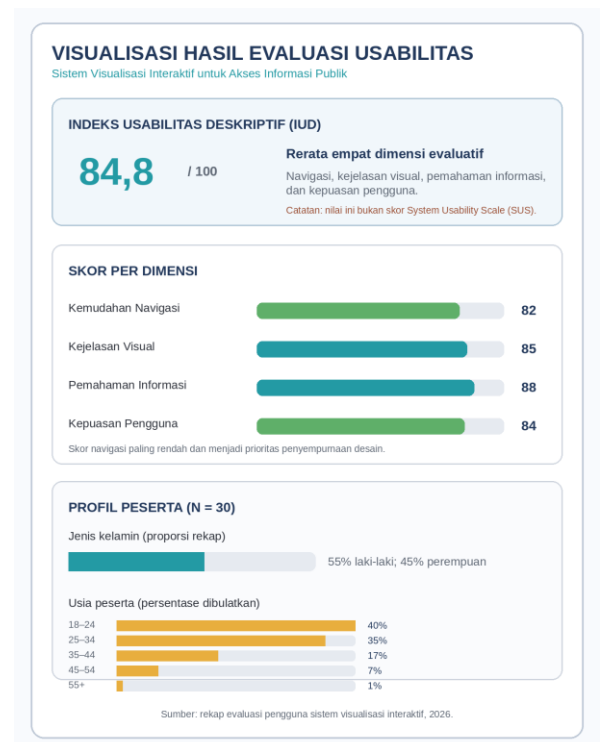
Dimensi Evaluasi	Skor Agregat (0–100)
Kemudahan Navigasi	82
Kejelasan Visual	85
Pemahaman Informasi	88
Kepuasan Pengguna	84

Tabel I menunjukkan skor agregat tertinggi pada pemahaman informasi (88), diikuti kejelasan visual (85), kepuasan pengguna (84), dan kemudahan navigasi (82). Rerata keempat dimensi adalah 84,75. Nilai ini menunjukkan penilaian deskriptif yang tinggi pada sampel penelitian, tetapi tidak boleh ditafsirkan sebagai skor SUS atau bukti peningkatan yang signifikan.

Navigasi menjadi skor terendah walaupun selisihnya tidak besar. Temuan formatif menunjukkan perlunya status filter aktif yang lebih jelas, tombol reset, konsistensi istilah, dan petunjuk singkat pada elemen yang dapat diklik. Sebaliknya, skor pemahaman informasi yang relatif tinggi mendukung keputusan untuk menampilkan indikator, grafik, peta, dan tabel dalam urutan yang terstruktur.

4. Visualisasi Hasil dan Umpan Balik Pengguna

Gambar 3 merangkum skor empat dimensi dan profil peserta. Visualisasi secara eksplisit menyebut nilai 84,8 sebagai Indeks Usabilitas Deskriptif, bukan SUS. Perubahan istilah ini penting karena SUS menghasilkan satu skor komposit dari 10 butir dengan prosedur baku [13], [14], sedangkan penelitian ini menggunakan penilaian formatif per dimensi.



Gambar 3. Rekap deskriptif hasil evaluasi usabilitas dan profil peserta

Umpan balik peserta mengarahkan tiga prioritas revisi. Pertama, sistem perlu menampilkan filter aktif, hasil pilihan, dan tombol penghapusan filter secara konsisten. Kedua, ikon yang berpotensi ambigu perlu dilengkapi label atau tooltip. Ketiga, urutan antara grafik, peta, dan tabel perlu dipertahankan dengan penanda hubungan agar pengguna memahami bahwa ketiganya menampilkan konteks data yang sama.

Rekomendasi tersebut sejalan dengan heuristik dashboard kooperatif yang menuntut dukungan terhadap orientasi, perbaikan tindakan, dan kelanjutan eksplorasi [6]. Temuan juga konsisten dengan penelitian mengenai peran teks dalam memberi petunjuk navigasi dan konteks [7].

Profil usia memperkuat kebutuhan terhadap desain yang tidak bergantung pada kemampuan eksplorasi implisit. Ukuran teks, kontras, urutan fokus, dan alternatif deskriptif perlu diuji lebih lanjut dengan mempertimbangkan aksesibilitas [8], [16].

Dengan demikian, visualisasi hasil tidak hanya menjadi cara penyajian data, tetapi juga alat audit metodologis yang memperjelas sumber skor, profil peserta, dan batas interpretasi penelitian.

5. Pembahasan

Hasil penelitian menjawab pertanyaan pertama melalui penerapan hierarki indikator, panel kontrol, grafik, peta, dan tabel sebagai satu alur visual. Pendekatan ini sejalan

dengan literatur yang memandang dashboard sebagai lingkungan analitis, bukan sekadar kumpulan grafik [4], [6]. Kontribusi desain terletak pada penggabungan overview dan detail dengan urutan baca yang eksplisit.

Pertanyaan kedua dijawab melalui penilaian empat dimensi. Skor pemahaman informasi dan kejelasan visual lebih tinggi daripada navigasi, yang menunjukkan bahwa organisasi konten dipersepsikan lebih kuat daripada mekanisme kontrol. Pola ini juga relevan dengan temuan penelitian lain bahwa interaksi, kustomisasi, dan kontrol dapat memperbaiki atau justru menambah beban apabila tidak dirancang secara jelas [17].

Pertanyaan ketiga menghasilkan prioritas revisi pada filter aktif, label kontrol, tooltip, tombol reset, dan konsistensi hubungan antarvisual. Perbaikan tersebut bersifat formatif dan perlu diuji kembali. Penelitian ini tidak membuktikan hubungan kausal antara desain dan pemahaman, karena tidak menggunakan kelompok pembandingan maupun pengukuran sebelum-sesudah.

Dari perspektif Desain Komunikasi Visual, temuan menunjukkan bahwa keputusan tipografi, warna, hierarki, dan tata letak berfungsi sebagai mekanisme komunikasi. Dari perspektif Sistem Informasi, keputusan tersebut perlu dihubungkan dengan affordance interaksi, status sistem, dan umpan balik terhadap tindakan pengguna.

Keterbatasan penelitian mencakup sampel 30 peserta, dominasi usia muda, konteks prototipe tunggal, data evaluasi yang tersedia dalam bentuk agregat, instrumen empat dimensi yang belum terstandar, serta tidak tersedianya completion rate, waktu tugas, error rate, simpangan baku, dan interval kepercayaan. Oleh karena itu, generalisasi harus dilakukan secara terbatas. Penelitian lanjutan perlu menggunakan SUS 10 butir atau instrumen tervalidasi, menyimpan data per responden, menambahkan metrik berbasis tugas, menguji aksesibilitas, serta membandingkan beberapa alternatif desain.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan prototipe dashboard informasi publik yang mengintegrasikan indikator utama, filter, grafik, peta, dan tabel berdasarkan prinsip desain komunikasi visual serta user-centered design. Evaluasi pada 30 calon pengguna memberikan skor agregat 82 untuk navigasi, 85 untuk kejelasan visual, 88 untuk pemahaman informasi, dan 84 untuk kepuasan pengguna, dengan rerata deskriptif 84,8.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa organisasi informasi dan kejelasan visual dinilai positif pada

konteks prototipe, sedangkan navigasi menjadi prioritas penyempurnaan. Revisi yang direkomendasikan meliputi penegasan filter aktif, tombol reset, label dan tooltip pada kontrol, konsistensi istilah, serta penanda hubungan antara grafik, peta, dan tabel.

Nilai 84,8 merupakan Indeks Usabilitas Deskriptif dari empat dimensi, bukan skor SUS. Penelitian tidak menggunakan kelompok pembandingan, pengukuran sebelum-sesudah, atau uji inferensial, sehingga tidak menyimpulkan peningkatan yang signifikan dan tidak menggeneralisasi hasil kepada seluruh masyarakat perkotaan.

Penelitian lanjutan perlu melibatkan sampel yang lebih luas dan seimbang, menggunakan instrumen 10 butir SUS atau skala tervalidasi, menyimpan data per responden, melaporkan simpangan baku serta interval kepercayaan, dan menambahkan completion rate, waktu tugas, error rate, serta pengujian aksesibilitas. Pengujian ulang setelah revisi diperlukan untuk memastikan bahwa perbaikan navigasi benar-benar meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta evaluasi dan pihak yang mendukung kolaborasi multidisiplin antara Desain Komunikasi Visual, Sistem Informasi, dan Informatika. Alat bantu berbasis kecerdasan artifisial digunakan secara terbatas untuk membantu penyuntingan bahasa dan konsistensi struktur. Seluruh penulis tetap bertanggung jawab atas substansi penelitian, data, analisis, interpretasi, dan kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. K. Card, J. D. Mackinlay, and B. Shneiderman, *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann, 1999.
- [2] E. R. Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*, 2nd ed. Cheshire, CT, USA: Graphics Press, 2001.
- [3] T. Munzner, *Visualization Analysis and Design*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2014.
- [4] A. Sarikaya, M. Correll, L. Bartram, M. Tory, and D. Fisher, "What Do We Talk About When We Talk About Dashboards?," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, vol. 25, no. 1, pp. 682–692, Jan. 2019, doi: 10.1109/TVCG.2018.2864903.
- [5] A. P. Chokki, A. Simonofski, B. Frénay, and B. Vanderose, "Engaging Citizens with Open Government Data: The Value of Dashboards Compared to Individual Visualizations," *Digit. Gov.: Res. Pract.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–20, 2022, doi: 10.1145/3558099.
- [6] V. Setlur, M. Correll, A. Satyanarayan, and M. Tory, "Heuristics for Supporting Cooperative Dashboard Design," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, vol. 30, no. 1, pp. 370–380, Jan. 2024, doi: 10.1109/TVCG.2023.3327158.
- [7] N. Sultanum and V. Setlur, "From Instruction to Insight: Exploring the Functional and Semantic Roles of Text in

- Interactive Dashboards,” *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, 2025, doi: 10.1109/TVCG.2024.3456601.
- [8] A. Srinivasan, T. Harshbarger, D. Hilliker, and J. Mankoff, “Azimuth: Designing Accessible Dashboards for Screen Reader Users,” in *Proc. 25th Int. ACM SIGACCESS Conf. Comput. Accessibility (ASSETS '23)*, New York, NY, USA, 2023, pp. 1–16, doi: 10.1145/3597638.3608405.
- [9] Y. Liu and J. Heer, “Somewhere Over the Rainbow: An Empirical Assessment of Quantitative Colormaps,” in *Proc. 2018 CHI Conf. Human Factors in Computing Systems*, 2018, pp. 1–12, doi: 10.1145/3173574.3174172.
- [10] D. A. Norman, *The Design of Everyday Things*, rev. ed. New York, NY, USA: Basic Books, 2013.
- [11] H. Sharp, Y. Rogers, and J. Preece, *Interaction Design: Beyond Human–Computer Interaction*, 5th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2019.
- [12] R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 3rd ed. New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2020.
- [13] J. Brooke, “SUS: A Quick and Dirty Usability Scale,” in *Usability Evaluation in Industry*, P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, and I. L. McClelland, Eds. London, UK: Taylor & Francis, 1996, pp. 189–194.
- [14] J. R. Lewis, “The System Usability Scale: Past, Present, and Future,” *Int. J. Human–Computer Interaction*, vol. 34, no. 7, pp. 577–590, 2018, doi: 10.1080/10447318.2018.1455307.
- [15] M. Hyzy, R. Bond, M. Mulvenna, L. Bai, A. Dix, S. Leigh, and S. Hunt, “System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis,” *JMIR Mhealth Uhealth*, vol. 10, no. 8, Art. no. e37290, 2022, doi: 10.2196/37290.
- [16] World Wide Web Consortium, “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2,” W3C Recommendation, Oct. 2023.
- [17] B. Vanden Bos, V. Calzada, and S. Mare, “Exploring Usability of Data Flow Visualizations in a Privacy-focused Smart Home Dashboard,” in *Proc. Workshop on CPS & IoT Security and Privacy*, 2024, doi: 10.1145/3690134.3694823.