Perancangan Prototipe Web Display Antrean Pasien di Puskesmas Bantarsari

Design of a Patient Queue Web Display Prototype at Bantarsari Public Health Center

Andhy Sulistyo[1]*, **Ansfridus Avil Vineko Wiyan**[2], **Adeliana Padmanagari** [3]
[1,2]Program Studi D3 Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia, Yogyakarta
[3]Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informasi Kesehatan Universitas Gadjah Mada

Corresponding author: Andhy Sulistyo ; Email: andhysulistyo@gmail.com
Submitted: 01-09-2026 Revised: 17-10-2026 Accepted: 20-10-2026

ABSTRAK

Sistem antrean SIMPUS yang masih bersifat lokal membuat pasien harus berada di sekitar monitor fisik untuk mengetahui perkembangan nomor panggilan. Penelitian ini bertujuan merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kebolehgunaan prototipe Web Public Display antrean pada Poli Umum Puskesmas Bantarsari. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development dengan model Prototyping dan rancangan one-shot case study; pengujian teknis dilakukan melalui black-box testing, sedangkan evaluasi pengguna melibatkan 30 pasien atau keluarga pasien menggunakan System Usability Scale (SUS). Prototipe berhasil mengotomatisasi login dan ekstraksi data SIMPUS menggunakan Selenium dan BeautifulSoup, menyamarkan nama pasien, mengirim payload JSON ke server, serta memperbarui tampilan antrean pada smartphone secara berkala. Seluruh enam skenario pengujian black-box dinyatakan valid dan skor rata-rata SUS mencapai 78,58, yang berada pada kategori Acceptable, Grade B, dan predikat Good. Capaian tersebut dipengaruhi oleh akses tanpa login, tampilan mobile-first, informasi status yang sederhana, serta pembaruan data otomatis yang mengurangi kebutuhan pasien untuk bertanya kepada petugas. Integrasi melalui web scraping juga menghindari input ganda karena data ditarik dari antarmuka SIMPUS tanpa intervensi langsung pada basis data utama. Prototipe memberikan fleksibilitas pemantauan antrean dari luar ruang tunggu dan berpotensi mendukung pengurangan kepadatan, meskipun dampak terhadap waktu tunggu dan overcrowding perlu diuji secara langsung pada implementasi yang lebih luas.

Kata kunci: antrean puskesmas*; data masking;* SIMPUS*; System Usability Scale; web scraping*

ABSTRACT

The SIMPUS queue system, which is still operated locally, requires patients to remain near the physical display monitor to obtain information about their queue status. This study aimed to design, develop, and evaluate the usability of a Web Public Display queue prototype at the General Clinic of Bantarsari Public Health Center. This research employed a Research and Development approach using the Prototyping model with a one-shot case study design. Technical testing was conducted through black-box testing, while user evaluation involved 30 patients or patients' family members using the System Usability Scale (SUS). The prototype successfully automated SIMPUS login and data extraction using Selenium and BeautifulSoup, applied patient name masking, transmitted JSON payloads to the server, and periodically updated the queue display on smartphones. All six black-box testing scenarios were declared valid, and the average SUS score reached 78.58, categorized as Acceptable, Grade B, with a Good adjective rating. This achievement was influenced by several design features, including access without login, a mobile-first interface, simple service status information, and automatic data updates that reduced the need for patients to ask staff about their queue progress. The integration using web scraping minimized duplicate data entry because information was retrieved from the existing SIMPUS interface without direct intervention on the main database. The prototype provides more flexible queue monitoring outside the waiting area and has the potential to support the reduction of patient congestion; however, its impact on waiting time and overcrowding requires further evaluation through broader implementation.

Keywords*: data masking; public health center queue; SIMPUS; System Usability Scale; web scraping*

PENDAHULUAN

Pengembangan sistem informasi kesehatan perlu diposisikan sebagai dukungan terhadap proses pelayanan, pengelolaan data, dan pengambilan keputusan, bukan sekadar digitalisasi tampilan. Peran tersebut konsisten dengan konsep sistem informasi kesehatan yang mengintegrasikan manusia, proses, dan teknologi dalam organisasi layanan kesehatan (Shortliffe, 2021);(Wager, Lee and Glaser, 2017) arah penguatan *eHealth* untuk memperluas akses layanan (Organization, 2016), ketentuan penyelenggaraan Puskesmas (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019), serta implementasi SIMPUS dalam mendukung pelayanan kesehatan(Hawadah, 2021a); (Nugroho, A., & Santoso, 2023).

Waktu tunggu dan akses informasi antrean merupakan bagian penting dari persepsi mutu pelayanan karena ketidakpastian giliran dapat menurunkan kepuasan pasien (Sutanto and Syafrawati, 2021); (Fitriana and Indawati, 2021). Pemantauan antrean berbasis web telah dikembangkan untuk menyajikan urutan pelayanan secara *real-time*, tetapi sebagian sistem masih dibangun dengan basis data tersendiri atau mensyaratkan pendaftaran dan *login* pengguna (Fadhli, Nurmalasari and Akbar, 2023);(Ikhyana *et al.*, 2023). Pada sistem lama yang tidak menyediakan antarmuka integrasi terbuka, *web scraping* dapat digunakan untuk mengekstraksi data antarmuka secara otomatis melalui selektor HTML dan *parsing* dokumen(Setiawan, B., & Raharjo, 2022); (Sembiring, Yudistyral and Sari, 2020); (Dwicahyo and Ratnasari, 2023). Pendekatan tersebut memungkinkan pembuatan ekstensi informasi tanpa menambah redundansi input petugas, selama aspek privasi dan pembatasan data yang dipublikasikan tetap dijaga.

Karena digunakan langsung oleh pasien, keberhasilan antarmuka tidak cukup ditentukan oleh fungsi teknis, tetapi juga oleh efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan sebagaimana konsep *usability* pada ISO 9241-11 (ISO, 2018) dan pengukuran pengalaman pengguna (Sauro and Lewis, 2016). Persepsi kemudahan dan kemanfaatan memengaruhi penerimaan teknologi (Venkatesh, Thong and Xu, 2016), sedangkan kepuasan pengguna akhir dan kualitas sistem merupakan indikator penting keberhasilan sistem informasi (DeLone and McLean, 2016).

Integrasi monitoring antrean SIMPUS berbasis *web public display* di Puskesmas Bantarsari menjadi fokus penelitian ini. Transformasi rekam medis elektronik sebagaimana diarahkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 perlu diikuti oleh penyediaan informasi pelayanan yang efisien, transparan, dan mudah diakses oleh pasien (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia,, 2022);(Nugroho, A., & Santoso, 2023). Pada praktiknya, informasi antrean pada SIMPUS *e-Puskesmas* masih ditampilkan melalui monitor lokal sehingga pasien tetap terikat secara fisik di ruang tunggu dan berpotensi menambah kepadatan pada jam pelayanan (Widodo, S., & Lestari, 2023).

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kebutuhan, membangun prototipe *Web Public Display* yang terintegrasi dengan SIMPUS, serta menilai efektivitas antarmukanya menggunakan SUS. Pengembangan dilakukan dengan metode *Research and Development* model *Prototyping*, diikuti pengujian *black-box* dan uji coba *one-shot case study* pada 30 responden..

Pemilihan model *Prototyping* memungkinkan kebutuhan pengguna diterjemahkan secara iteratif ke dalam rancangan, diuji, dan disempurnakan (Pressman and Maxim, 2019); (Putra, 2022), sedangkan pendekatan *Research and Development* mendukung proses pengembangan dan evaluasi produk secara sistematis (Sugiyono, 2019). Implementasi berbasis web dan otomasi Python mendukung pengembangan antarmuka yang ringan serta pemrosesan data otomatis (Limbong and Sriadhi, 2021);(Suharto, 2023). SUS dipilih karena merupakan instrumen ringkas untuk mengukur persepsi kebolehgunaan dan telah banyak dibandingkan dengan kuesioner *usability* lain(Lewis, 2018).

Substansi utama inovasi terletak pada arsitektur hibrida yang menghubungkan SIMPUS lokal dengan server publik melalui otomasi Selenium, parsing BeautifulSoup, penyamaran nama pasien, transmisi JSON, dan pembaruan antarmuka AJAX. Akses dilakukan melalui tautan atau QR-Code tanpa instalasi aplikasi dan tanpa login, sehingga hambatan penggunaan dapat ditekan bagi pasien dengan tingkat literasi digital yang beragam. Dampak yang diharapkan adalah meningkatnya kepastian informasi, fleksibilitas pasien dalam

menggunakan waktu tunggu, berkurangnya interupsi kepada petugas, serta tersedianya alternatif pemantauan di luar area ruang tunggu; namun pengukuran langsung terhadap waktu tunggu dan kepadatan belum menjadi variabel penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development dengan model Prototyping dan analisis kuantitatif deskriptif. Tahapan pengembangan meliputi analisis kebutuhan, perancangan cepat, pembuatan prototipe, serta pengujian dan evaluasi. Rancangan evaluasi pengguna menggunakan one-shot case study, yaitu responden mencoba prototipe kemudian memberikan penilaian tanpa kelompok kontrol. Penelitian dilaksanakan di Tempat Pendaftaran Pasien Rawat Jalan dan ruang tunggu Puskesmas Bantarsari, Kabupaten Cilacap, pada Maret-Juni 2026; implementasi dan pengambilan data pengguna dilakukan selama lima hari kerja, 15-20 Juni 2026.

Objek penelitian adalah prototipe Web Public Display antrean Poli Umum yang terintegrasi dengan SIMPUS e-Puskesmas. Subjek evaluasi terdiri atas 30 pasien atau keluarga pasien yang dipilih secara accidental sampling. Kriteria inklusi mencakup usia minimal 17 tahun, memiliki dan mampu menggunakan smartphone Android atau iOS, bersedia mencoba prototipe, serta mengisi kuesioner SUS. Pasien gawat darurat, mengalami penurunan kesadaran, atau menolak berpartisipasi dikeluarkan dari penelitian. Setiap responden memperoleh penjelasan dan memberikan persetujuan; kuesioner tidak meminta nama, NIK, atau nomor rekam medis, sedangkan data tampilan hanya memuat nomor antrean dan nama yang telah disamarkan.

Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi alur antrean dan struktur HTML SIMPUS. Karena struktur tabel berbeda antarpoliklinik, prototipe difokuskan pada Poli Umum yang memiliki volume pasien harian tertinggi. Mockup antarmuka dirancang dengan prinsip mobile-first. Skrip Python mengotomatisasi login, memuat ulang halaman, dan mengekstraksi nomor antrean, nama pasien, dokter, serta status pelayanan dari Document Object Model menggunakan Selenium dan BeautifulSoup. Nama pasien diproses melalui fungsi data masking yang mempertahankan sebagian huruf awal dan mengganti karakter lain dengan tanda bintang. Data dikelompokkan menjadi antrean selesai, sedang diperiksa, dan menunggu, kemudian dikemas dalam JSON dan dikirim melalui HTTP POST ke endpoint PHP. Server menyimpan status terbaru dalam berkas data.json, sedangkan halaman publik mengambil data melalui AJAX setiap tiga detik; siklus scraping dan pengiriman di komputer loket berjalan setiap lima detik.

Pengujian teknis dilakukan melalui enam skenario black-box: parameter tanggal dinamis, otomasi scraping, sensor nama, pengiriman JSON, responsivitas tampilan, dan auto-refresh. Setelah seluruh fungsi dinyatakan berjalan, responden memindai QR-Code, mencoba memantau antrean pada gawai pribadi, lalu mengisi kuesioner SUS berbahasa Indonesia yang terdiri atas 10 pernyataan dengan skala Likert 1-5.

Hasil black-box dianalisis secara deskriptif berdasarkan kesesuaian hasil aktual dengan keluaran yang diharapkan. Skor SUS dihitung dengan mengurangi satu pada jawaban butir ganjil dan mengurangkan jawaban dari lima pada butir genap; total kontribusi 10 butir dikalikan 2,5 sehingga menghasilkan skor 0-100. Skor keseluruhan diperoleh dari rata-rata 30 responden dan diinterpretasikan berdasarkan tingkat penerimaan, grade scale, dan adjective rating. Pengolahan juga menampilkan sebaran skor individual untuk memudahkan interpretasi variasi pengalaman pengguna.

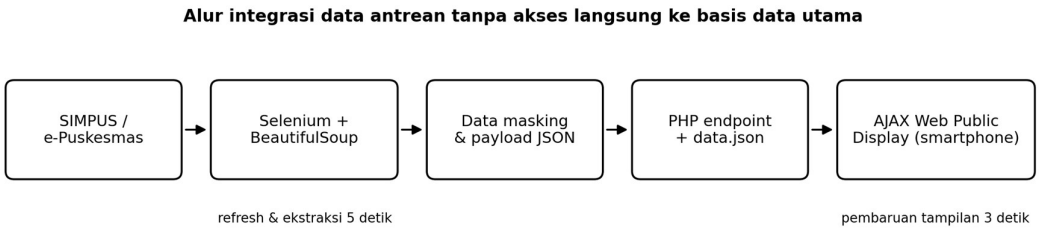
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan prototipe

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa monitor antrean yang tersedia hanya dapat dipantau dari area koridor, sementara tabel HTML SIMPUS tidak seragam antarpoliklinik. Oleh karena itu, implementasi pembuktian konsep difokuskan pada Poli Umum. Prototipe yang dihasilkan menjalankan alur integrasi dari SIMPUS lokal menuju web publik tanpa akses langsung ke basis data utama. Elemen yang dipublikasikan dibatasi pada nomor antrean, status pelayanan, nama dokter, dan nama pasien yang telah disamarkan. Temuan kebutuhan ini memperkuat alasan penggunaan siklus Prototyping karena perbedaan struktur antarpoliklinik memerlukan pembuktian konsep dan penyempurnaan

p-ISSN 2528-7621
e-ISSN 2579-938x

bertahap (Pressman & Maxim, 2019; Putra, 2022).



Gambar 1. Arsitektur integrasi Web Public Display antrean
Sumber: Diolah dari hasil pengembangan prototipe, 2026



Gambar 2. Rancangan Mockup pada aplikasi Figma

Gambar 1 memperlihatkan pemisahan fungsi antara sumber data lokal, mesin ekstraksi, proses perlindungan identitas, server penerima, dan antarmuka pasien. Pemisahan ini membuat petugas tidak perlu memasukkan ulang data antrean. Penggunaan payload JSON dan penyimpanan flat-file menjaga ukuran data tetap ringan, sedangkan desain responsif memungkinkan tampilan menyesuaikan berbagai resolusi smartphone. Penggunaan interval yang berbeda pada scraper dan AJAX menjaga data tetap mutakhir sekaligus membatasi beban permintaan pada SIMPUS. Penggunaan arsitektur web yang ringan dan otomasi Python mendukung pemisahan proses ekstraksi, pengiriman, dan penyajian informasi (Limbong and Sriadhi, 2021); (Suharto, 2023).

Gambar 3 menampilkan rancangan mockup antarmuka pengguna (UI) yang dibuat menggunakan aplikasi Figma untuk sistem "Monitor Antrean Online Poli Umum Puskesmas Bantarsari". Pada bagian atas layar, terdapat judul utama sistem yang diikuti dengan keterangan waktu pembaruan terakhir, serta tiga tombol navigasi yang mencolok berwarna hijau ("Poli 1"), biru ("Poli 2"), dan ungu ("Poli 3") untuk memfilter antrean berdasarkan poliklinik. Tepat di bawahnya, tersedia sebuah kolom pengisian ("Masukan Nomor") dengan tombol "Konfirmasi" berwarna oranye yang dirancang agar pasien dapat memasukkan nomor pendaftarannya sebagai pengingat antrean. Bagian informasi utama divisualisasikan melalui tiga buah kartu status; dua kartu teratas dengan garis aksen merah dan hijau dirancang untuk menampilkan nomor urut pasien yang "SEDANG DIPERIKSA", sementara kartu terbawah dengan garis aksen biru dialokasikan untuk "DAFTAR TUNGGU" yang memuat detail jumlah pasien menunggu, nomor pendaftaran, serta nama pasien yang sengaja disamarkan sebagian demi menjaga

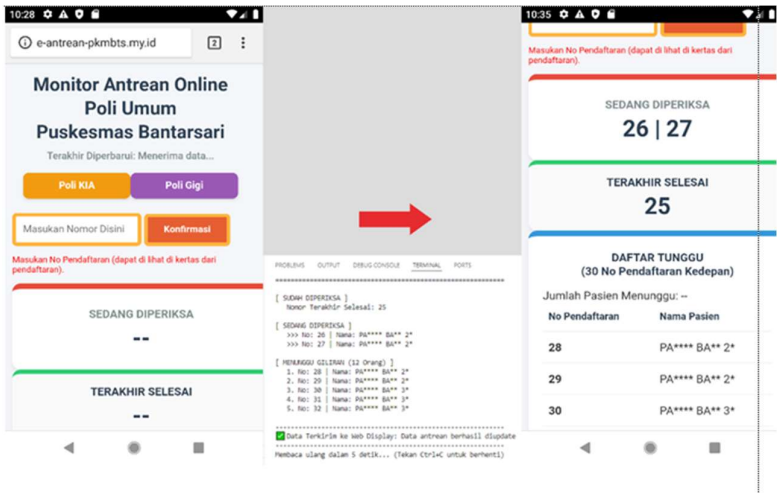
p-ISSN 2528-7621
e-ISSN 2579-938x

privasi data. Keseluruhan desain ini ditata dengan tata letak yang bersih dan pengelompokan warna yang jelas, sehingga memudahkan masyarakat dalam memantau pergerakan antrean kesehatan secara praktis dan real-time

Pendekatan tersebut sejalan dengan pemanfaatan *web scraping* untuk pengambilan data terstruktur pada halaman web dan sistem *legacy* (Setiawan, B., & Raharjo, 2022); (Sembiring, Yudistyral and Sari, 2020);(Dwicahyo and Ratnasari, 2023). Nilai tambah penelitian ini dibandingkan sistem antrean web yang membangun basis data baru adalah tidak adanya input ganda. Selain itu, akses tanpa aplikasi dan tanpa *login* menurunkan hambatan penggunaan, yang penting karena sistem antrean daring dapat menjadi tidak efektif apabila proses akses terlalu kompleks bagi kelompok pengguna tertentu(Ikhyana *et al.*, 2023). Integrasi yang memanfaatkan data dari sistem yang telah berjalan juga sejalan dengan peran SIMPUS sebagai pendukung proses pelayanan (Hawadah, 2021b);(Nugroho, A., & Santoso, 2023), sedangkan akses melalui web tanpa instalasi mendukung perluasan akses informasi kesehatan digital(World Health Organization 2016). Keamanan data diterapkan melalui algoritma Data Masking untuk menyensor identitas pasien. Nama tersensor ini tetap ditampilkan agar pasien dapat memvalidasi kepemilikan nomor antreannya. Pengiriman data diamankan menggunakan arsitektur hibrida tanpa membuka port publik, sementara akses sistem dikelola praktis tanpa login.

Pada Gambar 3. mengilustrasikan keberhasilan pengiriman *payload* data JSON dari terminal skrip *Python* menuju server publik. Pesan sukses pada konsol membuktikan data ekstraksi tervalidasi dengan baik, sehingga sistem langsung memperbarui tampilan *Web Public Display* pada *smartphone* pasien secara *real-time*.

Hasil pengujian fungsional enam skenario pengujian black-box menghasilkan keluaran yang sesuai dengan target. Ringkasan pengujian disajikan pada Tabel 1.



Gambar 3. Status payload berhasil terkirim ke web

Tabel 1. Hasil pengujian black-box prototipe

No.	Komponen	Skenario pengujian	Hasil aktual dan kesimpulan
1	URL parameter dinamis	Menjalankan skrip pada tanggal kalender komputer yang berbeda.	URL SIMPUS otomatis menyesuaikan tanggal berjalan; valid.
2	Otomasi web scraping	Mengubah status antrean pada aplikasi e-Puskesmas.	Perubahan baris tabel tertangkap oleh Python; valid.
3	Algoritma sensor nama	Memasukkan nama uji “BUDI SANTOSO”.	Data terkirim menjadi “BU** *******”; valid.
4	Transportasi JSON	Memeriksa log pengiriman pada terminal PC loket.	Server memberi respons HTTP 200 OK; valid.
5	Responsivitas tampilan	Membuka web pada beberapa resolusi ponsel.	Tata letak menyesuaikan layar tanpa terpotong; valid.

p-ISSN 2528-7621
e-ISSN 2579-938x

No.	Komponen	Skenario pengujian	Hasil aktual dan kesimpulan
6	Auto-refresh	Mengamati perubahan setelah nomor dipanggil.	Nomor bergeser otomatis dalam waktu kurang dari lima detik; valid.

Keberhasilan seluruh fungsi menunjukkan bahwa alur integrasi dapat dijalankan secara otomatis dari sisi loket hingga perangkat pasien. Sensor nama menjadi fungsi yang krusial karena informasi antrean ditampilkan pada web publik. Pembatasan data dan penyamaran identitas mendukung prinsip kerahasiaan rekam medis sebagaimana ditekankan dalam penyelenggaraan rekam medis elektronik (Kementerian Kesehatan RI, 2022). Meskipun demikian, validitas teknis pada tahap prototipe belum menggantikan kebutuhan stress testing untuk penggunaan terus-menerus dan akses serentak dalam jumlah besar. Validasi fungsi melalui black-box testing merupakan bagian penting dari verifikasi perangkat lunak sebelum sistem diperluas ke lingkungan operasional (Pressman and Maxim, 2019).

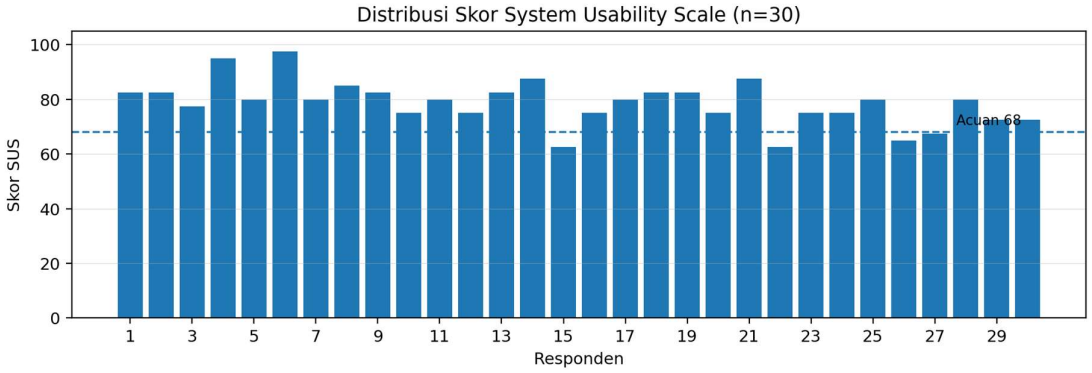
Hasil evaluasi kebolehgunaan

Sebanyak 30 responden berhasil menyelesaikan uji coba dan kuesioner SUS. Total skor individual adalah 2.357,5 dengan rata-rata 78,58. Skor terendah sebesar 62,5 dan tertinggi 97,5; sebanyak 26 responden memperoleh skor sekurang-kurangnya 68, sedangkan empat responden berada di bawah nilai tersebut. Ringkasan interpretasi disajikan pada Tabel 2 dan distribusi skor pada Gambar 2.

Tabel 2. Ringkasan hasil System Usability Scale

Indikator	Hasil
Jumlah responden	30 orang
Total skor SUS	2.357,5
Rata-rata	78,58
Rentang skor	62,5-97,5
Acceptability range	Acceptable
Grade scale	B
Adjective rating	Good (Baik)

Sumber: Hasil penelitian, 2026



Gambar 4 . Distribusi skor SUS pada 30 responden

Sumber: Diolah dari rekapitulasi kuesioner SUS, 2026.

Skor rata-rata 78,58 menunjukkan bahwa prototipe dapat diterima dan dinilai baik oleh pengguna (Pratama, A. D., 2024). Hasil ini dapat dijelaskan oleh tiga karakteristik rancangan. Pertama, pengguna tidak perlu membuat akun, mengunduh aplikasi, atau melakukan autentikasi sehingga proses akses hanya terdiri atas pemindaian QR-*Code* dan membaca informasi. Kedua, desain *mobile-first* menempatkan nomor yang sedang diperiksa sebagai fokus visual dan membedakan status dengan ukuran serta penanda yang mudah dikenali. Ketiga, pembaruan otomatis menghilangkan kebutuhan *refresh* manual dan

memberi keyakinan bahwa informasi yang tampil adalah informasi terbaru. Secara metodologis, skor SUS menggambarkan penilaian subjektif pengguna atas kebolehgunaan, bukan persentase keberhasilan tugas; interpretasinya perlu ditempatkan bersama efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan (Lewis, 2018);(Sauro and Lewis, 2016)(I.S.O., 2018).

Temuan ini mendukung penelitian (Fadhli, Nurmalasari and Akbar, 2023) serta (Widodo, S., & Lestari, 2023) mengenai manfaat pemantauan antrean berbasis web dan memperkuat pandangan bahwa kemudahan akses menentukan penerimaan sistem antrean daring (Ikhyana *et al.*, 2023). Skor yang berada pada kategori baik juga sejalan dengan penggunaan SUS sebagai instrumen ringkas untuk menilai kebergunaan website (Kurniawan, Nofriadi, & Nata,, 2022); (Sharfina and Santoso, 2016). Dari perspektif pelayanan, pemantauan mandiri berpotensi menurunkan frekuensi pertanyaan mengenai giliran dan memberi fleksibilitas kepada pasien untuk menunggu di area yang lebih nyaman. Namun, penelitian ini mengukur persepsi kebolehgunaan, bukan perubahan aktual waktu tunggu, kepadatan ruang, atau kepuasan pelayanan secara longitudinal; karena itu, dampak operasional tersebut perlu dikonfirmasi melalui indikator sebelum-sesudah pada penelitian berikutnya.

Secara teoritis, kemudahan akses dan informasi yang relevan dapat meningkatkan persepsi kemudahan dan kemanfaatan, yang selanjutnya memengaruhi penerimaan teknologi(Venkatesh, Thong and Xu, 2016). Kepuasan pengguna akhir serta kualitas sistem dan kualitas informasi juga berkaitan dengan keberhasilan sistem informasi (DeLone and McLean, 2016). Dengan demikian, nilai SUS 78,58 mendukung aspek penerimaan awal dan prinsip *usability* (I.S.O., 2018);(Sauro and Lewis, 2016), tetapi belum membuktikan manfaat operasional maupun dampak layanan kesehatan secara menyeluruh (Shortliffe, 2021);(Wager, Lee and Glaser, 2017).

Keterbatasan teknis utama adalah implementasi yang baru mencakup Poli Umum karena struktur tabel SIMPUS berbeda antarunit. Perubahan struktur HTML oleh penyedia aplikasi juga dapat menyebabkan selector tidak lagi sesuai dan memerlukan pemeliharaan kode. Selain itu, mekanisme penyimpanan flat-file cocok untuk prototipe berukuran ringan, tetapi perlu dievaluasi kembali apabila sistem dikembangkan untuk banyak poli, riwayat data, dan akses simultan yang lebih besar.

KESIMPULAN

Prototipe Web Public Display antrean berhasil dikembangkan melalui siklus Prototyping dan mengintegrasikan data SIMPUS Poli Umum ke tampilan smartphone menggunakan otomasi Selenium-BeautifulSoup, data masking, transmisi JSON, endpoint PHP, dan pembaruan AJAX. Seluruh enam fungsi utama dinyatakan valid pada black-box testing. Evaluasi pada 30 responden menghasilkan skor SUS 78,58 dengan kategori Acceptable, Grade B, dan predikat Good, sehingga prototipe dinilai mudah diterima dan digunakan oleh pasien atau keluarga pasien.

Kontribusi utama penelitian bukan hanya skor kebolehgunaan, melainkan tersedianya cara integrasi berbiaya ringan yang menghindari input ganda dan memberikan akses informasi antrean tanpa login. Implementasi ini memberikan fleksibilitas spasial bagi pasien dan berpotensi mendukung pengurangan kepadatan serta interupsi kepada petugas. Pengembangan selanjutnya perlu mencakup seluruh poli, stress testing, pengamanan endpoint yang lebih kuat, pemantauan perubahan struktur HTML, dan evaluasi dampak menggunakan indikator waktu tunggu, kepadatan ruang, serta kepuasan pasien sebelum dan sesudah penerapan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan dan ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Puskesmas Bantarsari, Kabupaten Cilacap, serta Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia yang telah memberikan dukungan fasilitas dan kelancaran dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

DeLone, W. H. and McLean, E. R. (2016) ‘Information systems success measurement’, *Foundations and Trends in Information Systems*, 2(1), pp. 1–116. doi: 10.1561/2900000005.

Dwicahyo, K. and Ratnasari, C. I. (2023) ‘Perbandingan metode web scraping dalam pengambilan data’, *Kajian literatur*. *Automata*, 4(2).

Fadhli, M., Nurmalasari, D. and Akbar, M. (2023) *Penggunaan metode FIFO pada real-time monitoring antrian pendaftaran pasien puskesmas berbasis web*. Jurnal Komputer Terapan.

Fitriana, A. and Indawati, L. (2021) *Analisis kepuasan pasien terhadap sistem antrean online di puskesmas*. Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia.

Hawadah, N. (2021a) 'Implementasi Sistem Informasi Manajemen Puskesmas dalam mendukung pelayanan kesehatan', *Jurnal Sistem Informasi Kesehatan*, 7(1), pp. 12–20.

Hawadah, N. (2021b) *Implementasi Sistem Informasi Manajemen Puskesmas dalam mendukung pelayanan kesehatan*. Jurnal Sistem Informasi Kesehatan.

I.S.O. (2018) *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts*. International Organization for Standardization.

Ikhyana, F. K. *et al.* (2023) 'Keefektifan sistem pendaftaran dan antre online terhadap pelayanan kesehatan', *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*.

Indonesia, K. K. R. (2022) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis*. Kementerian Kesehatan RI.

Kurniawan, E., Nofriadi, N., & Nata, A. (2022) 'Penerapan System Usability Scale (SUS) dalam pengukuran kebergunaan website program studi di STMIK Royal', *Journal of Science and Social Research*, 5(5), pp. 43–49.

Lewis, J. R. (2018) 'The System Usability Scale: Past, present, and future', *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), pp. 577–590. doi: 10.1080/10447318.2018.1455307.

Limbong, T. and Sriadhi (2021) *Pemrograman Web Dasar dan Implementasinya*. Yayasan Kita Menulis.

Nugroho, A., & Santoso, H. B. (2023) 'Analisis Kinerja Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) dalam Transformasi Digital Kesehatan', *Jurnal Kesehatan Vokasi*, 8(1), pp. 45–54.

Organization, W. H. (2016) *Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable*. WHO.

Pratama, A. D., et al (2024) 'Evaluasi Usability Sistem Antrean Pasien Menggunakan System Usability Scale (SUS) di Puskesmas', *Jurnal Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (J-REMI)*, 5(2), pp. 112–120.

Pressman, R. S. and Maxim, B. R. (2019) *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 9th edn. McGraw-Hill Education.

Putra (2022) 'Pengembangan sistem informasi menggunakan metode prototyping', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 16(1), pp. 22–30.

RI, Kementrian. Kesehatan . (2019) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat'.

Sauro, J. and Lewis, J. R. (2016) *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. 2nd edn. Morgan Kaufmann.

Sembiring, F., Yudistyral, D. and Sari, D. P. (2020) *Penerapan teknik scraping Python pada website marketplace Indonesia*. INTEGRATED (Information Technology and Vocational Education.

Setiawan, B., & Raharjo, T. (2022) 'Implementasi Web Scraping untuk Ekstraksi Data Otomatis pada Sistem Informasi Legacy', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 9(3), pp. 601–610.

Sharfina, Z. and Santoso, H. B. (2016) 'An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS', in *2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS*. IEEE, pp. 145–148.

Shortliffe, E. H. (2021) *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. 5th edn. Edited by J. J. Cimino. Springer. doi: 10.1007/978-3-030-58721-5.

Sugiyono (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif*. Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Suharto, B. (2023) *Pemanfaatan Python dalam pengembangan aplikasi berbasis web dan otomasi data*. Jurnal Informatika.

Sutanto, A. and Syafrawati, S. (2021) *Hubungan lama waktu tunggu pasien*

dengan kepuasan pasien di Puskesmas Lubuk Begalung. Ensiklopedia: Jurnal Ilmu Kesehatan.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. and Xu, X. (2016) 'Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A synthesis and the road ahead', *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), pp. 328–376. doi: 10.17705/1jais.00428.

Wager, K. A., Lee, F. W. and Glaser, J. P. (2017) *Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management*. Jossey-Bass.

Widodo, S., & Lestari, P. (2023) 'Optimalisasi Waktu Tunggu Pelayanan Rawat Jalan Melalui Integrasi Display Antrean Berbasis Web', *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia (JMIKI)*, 11(1), pp. 33–42.