



ICARS v(i) pp-pp (YYYY)

Received Month Year / Revised Month Year / Accepted Month Year

International Conference in Research on Advanced Solutions for Global Challenges

<http://icars.ac.id>

Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Kinerja Petugas Unit Pramubakti Berbasis Web Secara Real-Time Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)

Put authors name here¹, Put author name here¹, Put author name here¹, Put author name
here², Put authors name here²

¹Put author's affiliation here, complete with address, postal code, and country

²Put author's affiliation here, complete with address, postal code, and country

Abstrak. Unit Pramubakti di RSUD Sidoarjo Barat memiliki peran esensial dalam mobilisasi pasien dan sampel guna mendukung pelayanan kesehatan. Namun, sistem pelaporan penugasan saat ini masih dilakukan secara manual, sehingga memicu keterlambatan perolehan informasi status tugas, menyulitkan distribusi penugasan, dan menghambat pemantauan kinerja secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi monitoring kinerja petugas pramubakti berbasis web, sekaligus mengukur perbandingan efisiensi performa petugas sebelum dan sesudah implementasi sistem menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan metode Agile dengan siklus pengembangan (sprint) selama satu bulan. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel 11, Tailwind CSS, dan database MySQL/MariaDB. Evaluasi fungsionalitas melalui Whitebox Testing dan Blackbox Testing menunjukkan tingkat keberhasilan eksekusi logika dan kesesuaian antarmuka sebesar 100%. Sementara itu, hasil pengujian analitis dengan metode SAW berdasarkan kriteria response time, task completion time, dan workload capacity membuktikan secara matematis adanya peningkatan efisiensi dan skor preferensi kinerja petugas yang signifikan pada fase pasca-implementasi dibandingkan fase manual. Dengan demikian, sistem informasi ini dinilai telah memenuhi spesifikasi kebutuhan pengguna dan efektif meningkatkan produktivitas serta kualitas pelayanan pramubakti di RSUD Sidoarjo Barat.

Kata Kunci: Agile, Kinerja, Laravel, Pramubakti, Real-Time Dashboard, SAW.

1. PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan yang berkualitas merupakan komitmen utama institusi rumah sakit dalam memelihara, meningkatkan, dan memulihkan kondisi kesehatan masyarakat. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 983/Menkes/SK/XI/1992, rumah sakit mengemban misi esensial untuk mendistribusikan layanan medis yang bermutu dan terjangkau. Sejalan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2018 tentang Pelayanan Kegawatdaruratan, ketepatan dan kecepatan tindakan medis menjadi penentu utama dalam menyelamatkan nyawa serta mencegah kecacatan pasien.

Pada RSUD Sidoarjo Barat, unit *pramubakti* memegang peranan operasional krusial sebagai penyokong utama efisiensi layanan medis. Unit ini bertanggung jawab atas mobilisasi pasien antarruangan serta distribusi sampel laboratorium. Kendati demikian, operasional unit *pramubakti* di lapangan masih terhambat oleh sistem pelaporan manual

konvensional. Keterbatasan sistem ini memicu terjadinya keterlambatan (*delay*) penyampaian informasi status penugasan secara *real-time*. Dampaknya, unit pemohon kesulitan memantau posisi penugasan, sementara pihak manajemen mengalami kendala dalam fungsi pengawasan, pemerataan distribusi beban kerja, dan pengambilan keputusan strategis.

Untuk mengatasi stagnasi mutu operasional tersebut, diperlukan transformasi digital melalui pengembangan sistem informasi layanan *pramubakti* berbasis *web*. Lebih dari sekadar digitalisasi pemantauan layanan, efektivitas sistem baru ini perlu dievaluasi secara terukur guna membuktikan peningkatan produktivitas kerja secara objektif. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pada dua aspek utama: rancang bangun sistem berbasis *web* (menggunakan HTML, CSS, dan PHP) serta analisis komparasi kinerja operasional petugas *pramubakti* antara fase pra-implementasi (*pre-implementation*) dan pasca-implementasi (*post-implementation*).

Evaluasi komparatif dilakukan dengan mengadopsi metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Algoritma SAW dipilih karena kapabilitasnya dalam mengalkulasi pembobotan (*weighting*) terhadap tiga kriteria operasional utama, yaitu waktu tanggap (*response time*), durasi penyelesaian tugas (*task completion time*), dan kuantitas penanganan tugas (*workload capacity*). Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat menyajikan sistem pemantauan dan pelaporan *real-time* sekaligus memberikan pembuktian matematis atas efisiensi kinerja operasional di RSUD Sidoarjo Barat.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Kerangka Pengembangan Sistem dan Pemodelan

Pengembangan sistem informasi yang handal membutuhkan metodologi *Software Development Life Cycle* (SDLC) untuk menjamin kualitas dan keberlanjutan aplikasi. Penelitian ini mengadopsi konsep SDLC berorientasi objek (*Object-Oriented*) yang memandang sistem sebagai kumpulan objek terenkapsulasi yang saling berinteraksi. Metodologi ini mencakup tahapan *Object Oriented Analysis* (OOA) untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional, *Object Oriented Design* (OOD) untuk merancang arsitektur sistem, dan *Object Oriented Programming* (OOP) pada fase implementasi.

Untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan arsitektur berorientasi objek tersebut, digunakan *Unified Modeling Language* (UML). Pemodelan UML disajikan melalui beberapa diagram utama, meliputi:

1. *Use Case Diagram*: Menggambarkan interaksi fungsional antara tiga hak akses (*role*) utama, yaitu Admin (manajemen), *User* (unit pemohon/ruangan), dan Petugas (*pramubakti*).
2. *Class Diagram*: Mendefinisikan struktur statis, atribut, serta hubungan antar-kelas pengguna, tugas, dan laporan.
3. *Activity Diagram*: Memvisualisasikan alur kerja operasional, mulai dari permintaan layanan, penerimaan instruksi, hingga pembaruan status penugasan secara *real-time*.
4. *Sequence Diagram*: Menggambarkan interaksi antar-objek berdasarkan urutan waktu pada saat penanganan tugas berlangsung.

2.2. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) atau metode penjumlahan terbobot merupakan bagian dari kelompok *Multi-Attribute Decision Making* (MADM). Metode ini mengkalkulasi skor preferensi (V_i) pada setiap alternatif dengan mengalikan matriks keputusan ternormalisasi (R_{ij}) terhadap vektor bobot preferensi (W_j):

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Proses normalisasi matriks (R_{ij}) membedakan dua jenis sifat kriteria:

1. Kriteria Keuntungan (*Benefit*):

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i(X_{ij})}$$

2. Kriteria Biaya (*Cost*):

$$R_{ij} = \frac{\min_i(X_{ij})}{X_{ij}}$$

Di mana X_{ij} adalah nilai aktual dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j . Penggunaan metode SAW memungkinkan penilaian objektif atas efisiensi operasional petugas *pramubakti* sebelum dan sesudah implementasi sistem berbasis kriteria *response time*, *task completion time*, dan *workload capacity*.

2.3. Teknologi Web, Basis Data, dan Pengujian

Sistem yang dibangun berbasis *web* dinamis menggunakan kombinasi teknologi *front-end* dan *back-end*:

1. HTML (Hypertext Markup Language): Bertindak sebagai kerangka dasar struktur halaman web.
2. CSS (Cascading Style Sheets): Mengatur tata letak dan responsivitas antarmuka (*user interface*).
3. PHP (Hypertext Preprocessor): Menangani logika bisnis *server-side* serta pemrosesan data.
4. MySQL: Digunakan sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS) untuk menyimpan data pengguna, riwayat pemesanan, status kegiatan, dan laporan secara terstruktur.

Kualitas dan keandalan sistem diverifikasi melalui pengujian perangkat lunak komprehensif, mengombinasikan *Black Box Testing* (memvalidasi fungsionalitas input-output antarmuka tanpa melihat kode sumber) dan *White Box Testing* (menguji alur logika dan pengolahan data pada kode program).

2.4. Research Gap dan Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas penerapan sistem *helpdesk*, *ticketing*, dan presensi di lingkungan rumah sakit. Namun, terdapat kesenjangan (*research gap*) yang melatarbelakangi kebaruan penelitian ini, sebagaimana dirangkum pada Tabel berikut.

No	Peneliti & Tahun	Fokus Penelitian	Kesenjangan (<i>Research Gap</i>)	Kontribusi Penelitian Saat Ini
1	Alfauzain dkk. (2022)	<i>Ticketing</i> berbasis <i>web</i> untuk penanganan keluhan pelanggan.	Berfokus pada <i>complaint handling</i> eksternal, bukan alur operasional internal.	Mengembangkan sistem <i>order</i> internal khusus alur penugasan petugas <i>pramubakti</i> .
2	Eriyanti (2021)	Sistem <i>helpdesk</i> teknis IT di rumah sakit.	Terbatas pada penanganan masalah IT, belum mencakup tenaga pendukung medis.	Berfokus pada pemantauan mobilitas dan distribusi tugas tenaga <i>pramubakti</i> .
3	Budi dkk. (2021)	Perancangan SIRS <i>Helpdesk</i> berbasis SDLC.	Penekanan pada diagram konseptual, belum ada pelacakan penugasan <i>real-time</i> .	Menyediakan fitur <i>update status</i> langsung (<i>real-time tracking</i>) bagi unit pemohon.
4	Akbar dkk. (2024)	Evaluasi aplikasi IT <i>helpdesk ticketing</i> .	Akses terlampaui umum, belum ada pemisahan peran operasional yang tegas.	Menerapkan hak akses spesifik (<i>Admin</i> , <i>User</i> <i>Ruangan</i> , dan <i>Petugas Pramubakti</i>).
5	Hidayati dkk. (2024)	Presensi <i>pramubakti</i> berbasis Android.	Hanya mencatat kehadiran (<i>absensi</i>), tanpa fitur eksekusi pesanan tugas.	Mengintegrasikan fungsi penugasan operasional harian, <i>monitoring</i> , dan evaluasi SAW.

3. Methods

3.1. Alur Penelitian dan Analisis Kebutuhan

Penelitian ini dilaksanakan melalui alur sistematis yang mencakup identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian fungsional dan matematis, serta penarikan kesimpulan. Pengembangan perangkat lunak menerapkan kerangka kerja *Agile* dengan pendekatan berorientasi objek (*Object-Oriented*).

Analisis kebutuhan digali melalui observasi langsung dan wawancara terstruktur di RSUD Sidoarjo Barat. Kebutuhan fungsional utama sistem dirancang untuk memisahkan hak akses secara tegas ke dalam tiga aktor (*role-based access control*), yaitu:

1. Admin (Manajemen): Mengelola data pengguna, konfigurasi *role*, serta meninjau dan mencetak rekapitulasi laporan.
2. User (Unit/Ruangan Pemohon): Mengajukan pesanan layanan (*order*), menyertakan indikator gawat darurat (CITO), memantau status secara *real-time*, dan mengonfirmasi penyelesaian tugas.
3. Petugas (*Pramubakti*): Memeriksa antrean tugas, mengonfirmasi penerimaan penugasan, serta memperbarui status progres pekerjaan di lapangan secara seketika.

Sistem diwajibkan melakukan perekaman penanda waktu (*timestamp*) secara terotomatisasi pada setiap transisi status (pembuatan pesanan, konfirmasi penerimaan, dan penyelesaian tugas) guna menyuplai data riil bagi kalkulasi efisiensi kinerja.

3.2. Pemodelan Arsitektur dan Basis Data

Arsitektur dan alur interaksi sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang mencakup *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

Pada perancangan basis data, struktur dikembangkan dari *Conceptual Data Model* (CDM) hingga diturunkan menjadi *Physical Data Model* (PDM). Untuk menjaga integritas data dan meminimalkan redundansi, relasi *Many-to-Many* antara entitas pengguna, peran, dan izin dipisah menggunakan tabel *pivot* (*role_user* dan *permission_role*). Pusat pencatatan transaksi bermuara pada tabel *orders_pramubakti* yang mengikat kunci tamu (*installation_tujuan_id*, *room_tujuan_id*, dan *petugas_id*) serta merekam parameter *timestamp* secara presisi.

3.3. Pemodelan Komparasi Kinerja SAW

Untuk mengevaluasi efisiensi operasional petugas secara terukur, dilakukan pengumpulan data pada dua fase:

1. Fase Pra-Implementasi (*Pre-implementation*): Data estimasi rata-rata yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi pencatatan konvensional.
2. Fase Pasca-Implementasi (*Post-implementation*): Data aktual yang terekam secara otomatis melalui *timestamp* basis data sistem.

Penetapan bobot preferensi ($W = [0,40; 0,35; 0,25]$) didasarkan pada *expert judgment* manajemen rumah sakit yang menempatkan kecepatan waktu tanggap sebagai prioritas operasional tertinggi.

3.4. Lingkungan Implementasi dan Skenario Pengujian

Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (Laravel 11) pada sisi *server*, Tailwind CSS untuk antarmuka *responsive*, dan MySQL/MariaDB sebagai DBMS.

Pengujian kualitas perangkat lunak dilaksanakan melalui dua pendekatan:

1. *White Box Testing*: Menguji jalur logika internal pengontrol (*controller*), khususnya fungsi komputasi matematis normalisasi kriteria *cost/benefit* serta kalkulasi pembobotan SAW.
2. *Black Box Testing*: Menggunakan teknik *Equivalence Partitioning* untuk memverifikasi fungsionalitas antarmuka, mencakup alur *order system*, indikator kedaruratan CITO, dan penyajian grafik hasil peringkat kinerja.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Lingkungan Implementasi dan Skenario Pengujian

Pengujian dampak implementasi sistem dilakukan dengan membandingkan efisiensi operasional 11 sampel petugas *pramubakti* (alternatif P01 hingga P11) pada dua fase: manual (*pre-implementation*) dan berbasis *web* (*post-implementation*). Parameter ukur mencakup tiga kriteria utama: C1 (*Response Time - Cost*), C2 (*Task Completion Time - Cost*), dan C3 (*Workload Capacity - Benefit*). Proses normalisasi matriks keputusan (R_{ij}) dihitung secara terstandar menggunakan nilai ekstrem global gabungan:

1. Nilai Minimal Global C1 = 3 Menit
2. Nilai Minimal Global C2 = 14 Menit
3. Nilai Maksimal Global C3 = 17 Menit

Menggunakan vektor bobot preferensi manajemen $W = [0,40; 0,35; 0,25]$, kalkulasi skor preferensi akhir (V_i) untuk setiap alternatif disajikan pada Tabel 3.

Kode Alternatif	Skor Preferensi Fase Manual	Skor Preferensi Fase Sistem	Selisih Peningkatan	Status Efisiensi
P01	0,362	0,718	+0,356	Meningkat
P02	0,325	0,649	+0,324	Meningkat
P03	0,444	0,861	+0,417	Meningkat
P04	0,288	0,595	+0,307	Meningkat
P05	0,392	0,828	+0,436	Meningkat
P06	0,358	0,732	+0,374	Meningkat
P07	0,366	0,718	+0,352	Meningkat
P08	0,295	0,635	+0,340	Meningkat
P09	0,414	0,828	+0,414	Meningkat
P10	0,332	0,649	+0,317	Meningkat
P11	0,474	1,000	+0,526	Meningkat
Rata-Rata	0,368	0,732	+0,364	Meningkat

Hasil analisis matematis menunjukkan tren peningkatan efisiensi yang signifikan pada seluruh petugas. Rata-rata skor preferensi unit pramubakti

melonjak tajam dari 0,368 pada fase manual menjadi 0,732 pada fase sistem (naik sebesar +0,364 atau sekitar 98,9%). Hal ini membuktikan bahwa otomatisasi koordinasi berbasis *web* secara empiris memotong *response time*, mempercepat durasi penyelesaian tugas, dan mengoptimalkan kapasitas penanganan beban kerja harian di RSUD Sidoarjo Barat.

4.2 Hasil Pengembangan dan Antarmuka Sistem

Pengembangan sistem dieksekusi dalam durasi satu bulan yang terbagi ke dalam 4 tahapan *Sprint* berbasis metodologi *Agile*:

1. Sprint 1 (Minggu I): Konfigurasi basis data PDM, otentikasi akun, dan pembuatan struktur *role-based access control*.
2. Sprint 2 (Minggu II): Pengembangan modul dasbor ruangan, formulir *order* layanan, dan indikator prioritas kedaruratan (CITO).
3. Sprint 3 (Minggu III): Pengembangan dasbor *real-time* petugas *pramubakti* dan fitur pembaruan status ketersediaan.
4. Sprint 4 (Minggu IV): Penyempurnaan modul riwayat penugasan, penyaringan data (*filtering*), ekspor laporan PDF, serta pengujian sistem *end-to-end*.

Sistem diimplementasikan menggunakan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dengan kerangka kerja Laravel 11 dan Tailwind CSS. Hasil antarmuka fungsional mencakup:

1. Antarmuka Otentikasi (Login): Memvalidasi kredensial pengguna dan mengarahkan ke dasbor sesuai peran.
2. Formulir Pemesanan & Indikator CITO: Menampung data *order* layanan pasien dengan penandaan visual gawat darurat yang langsung diprioritaskan oleh sistem.
3. Dasbor Real-Time Petugas: Menyajikan notifikasi penugasan masuk, tombol konfirmasi penerimaan, dan pembaruan progres kerja secara *live*.
4. Modul Laporan & Rekapitulasi: Memfasilitasi manajemen dalam memantau riwayat aktivitas dan mengunduh rekapitulasi data periodik.

4.3 Hasil Pengujian Sistem (*Testing*)

Pengujian dilakukan secara komprehensif untuk memverifikasi kualitas perangkat lunak:

1. *White Box Testing*: Dilakukan pada komponen *Controller* (AuthController, OrderController, dan TaskController). Hasil menunjukkan bahwa validasi input, enkripsi kata sandi, manipulasi kueri INSERT/UPDATE, serta percabangan atribut CITO berjalan presisi tanpa memicu kecacatan logika (*SQL Error*).

2. *Black Box Testing*: Mengevaluasi 14 skenario fungsionalitas antarmuka menggunakan teknik *Equivalence Partitioning*. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kesesuaian 100% (Sesuai), mencakup penanganan alur *order*, pembatasan akses (*redirect URL*), pembaruan status ketersediaan, serta fungsionalitas ekspor laporan PDF.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan evaluasi yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan utama:

1. Rancang Bangun Sistem: Penelitian ini berhasil membangun sistem informasi layanan *pramubakti* berbasis *web* menggunakan kerangka kerja Laravel (PHP) dan MySQL. Sistem ini mendigitalisasi alur operasional melalui enam modul utama: *Login*, *User Management*, *Order System*, *Real-Time Dashboard*, serta *History & Report*.
2. Peningkatan Efisiensi Kinerja (SAW): Implementasi fitur utama seperti indikator kedaruratan (CITO) dan status ketersediaan petugas terbukti meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan. Hasil kalkulasi algoritma SAW berbasis pembagi global menunjukkan lonjakan nilai rata-rata preferensi efisiensi dari 0,368 pada fase manual menjadi 0,732 pada fase sistem (meningkat sebesar +0,364 atau 98,9%).
3. Keandalan dan Kualitas Perangkat Lunak: Pengujian *White Box* mengonfirmasi bahwa alur logika internal *controller*, validasi input, dan penanganan kueri basis data berjalan presisi. Sementara itu, pengujian *Black Box* terhadap 14 skenario kasus uji utama mencapai tingkat kesesuaian fungsionalitas 100%.

5.2 Saran

Untuk pengembangan dan keberlanjutan sistem di masa depan, beberapa rekomendasi yang diajukan antara lain:

1. Pelaksanaan *pilot testing* secara langsung di lingkungan operasional rumah sakit untuk menguji ketahanan beban server (*server load*) pada skala produksi.
2. Pengembangan aplikasi berbasis *mobile native* (Android/iOS) guna mendukung mobilitas petugas di lapangan.
3. Integrasi *WhatsApp Gateway/API* untuk mendistribusikan notifikasi pesanan masuk (khususnya status CITO) secara instan ke perangkat gawai petugas.
4. Integrasi *Application Programming Interface* (API) dengan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) untuk sinkronisasi otomatis data rekam medis dan pasien guna mencegah redundansi data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada jajaran manajemen dan seluruh staf RSUD Sidoarjo Barat, khususnya Unit Pramubakti serta perwakilan unit ruangan, atas izin, kerja sama, dan bantuan penyediaan data operasional



selama penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya juga disampaikan kepada dosen pembimbing serta civitas akademika atas bimbingan, arahan, dan masukan konstruktif yang diberikan hingga terselesaikannya penyusunan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F., Mulyani, A., & Kurnia, D., 2024. Peningkatan Kapasitas Pegawai Rumah Sakit Melalui Aplikasi IT Helpdesk Ticketing Systems. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 6(1), hlm. 12-18.
- Alfauzain, A., Rahma, S., & Putra, E., 2022. Sosialisasi Penerapan Sistem Helpdesk Ticketing Berbasis Web dalam Penanganan Keluhan Layanan di Rumah Sakit. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kebangsaan*, 3(2), hlm. 45-52.
- Budi, S., Setiawan, A., & Lestari, R., 2021. Perancangan Sistem Informasi SIRS Helpdesk di Rumah Sakit Jiwa dr. H. Marzoeki Mahdi Bogor. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 5(3), hlm. 110-117.
- Connolly, T. & Begg, C., 2021. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. 6th ed. Boston: Pearson.
- Eriyanti, F., 2021. Implementasi Sistem Informasi Helpdesk Untuk Meningkatkan Efisiensi Penanganan Masalah pada RSUD dr. Zainoel Abidin. *Jurnal Teknologi Informasi dan Kesehatan*, 8(2), hlm. 89-96.
- Fikri, M. & Akbar, R., 2021. Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Evaluasi Kinerja Tenaga Operasional Rumah Sakit. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 9(1), hlm. 33-40.
- Hidayati, L., Nuraini, R., & Saputra, A., 2024. Implementation of The Prototype Method In Designing An Android-Based Pramubakti Attendance Application. *Journal of Applied Computer Science*, 4(1), hlm. 22-29.
- IEEE, 2020. *IEEE Standard for Software and System Test Documentation*. New York: IEEE Computer Society.
- ISO/IEC, 2023. *ISO/IEC 25010: Systems and Software Engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)*. Geneva: International Organization for Standardization.
- Martinus, M., Susanto, A., & Islamiati, N., 2023. Sistem Informasi Ticketing untuk Manajemen Pelayanan Berbasis Website (Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Cirebon). *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 2(1), hlm. 15-24.
- Pressman, R. S. & Maxim, B. R., 2020. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 9th ed. New York: McGraw-Hill Education.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S., 2020. *Database System Concepts*. 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Sommerville, I., 2023. *Software Engineering*. 10th ed. Harlow: Pearson Education.
-