

Penerapan Soft System Methodology (SSM) dan PIECES dalam Peningkatan Pelayanan Klinik Hewan

Feru Adiningrat^{*1}, Nuri Rofi Attien², Amanda³

^{*1,2}Sistem Informasi, STMIK Pranata Indonesia, Bekasi

³TRPL, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi

e-mail: ^{*1}feru.adiningrat@gmail.com, ²nrofi39@gmail.com, ³amanda.saad1123@gmail.com

Abstrak

Pelayanan klinik hewan yang efektif dan efisien berperan penting dalam mendukung kesejahteraan hewan serta mencegah risiko zoonosis. Namun, banyak klinik hewan skala kecil dan menengah di Indonesia masih menghadapi permasalahan berupa pencatatan rekam medis manual, antrian pelayanan yang panjang, serta sistem informasi yang belum terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan pelayanan dan merancang sistem informasi klinik hewan berbasis web menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sequential explanatory melalui integrasi Soft System Methodology (SSM) dan PIECES Framework. Pendekatan kuantitatif digunakan sebagai fokus utama untuk mengukur peningkatan kinerja sistem berdasarkan indikator waktu layanan dan performa sistem yang diuji menggunakan Apache JMeter, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mendukung analisis konteks permasalahan dan kebutuhan pengguna melalui tahapan SSM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem usulan mampu mengurangi waktu tunggu pendaftaran hingga $\pm 80\%$, mempercepat pencarian rekam medis dari 3–5 menit menjadi kurang dari 3 detik, serta menunjukkan performa sistem yang stabil dengan error rate 0% pada pengujian beban pengguna. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi SSM dan PIECES dalam kerangka mixed methods efektif digunakan untuk pengembangan dan evaluasi sistem informasi pelayanan klinik hewan skala kecil hingga menengah.

Kata Kunci: Soft System Methodology, PIECES, Sistem Informasi, Klinik Hewan

Abstract

Effective and efficient veterinary clinic services play an important role in supporting animal welfare and preventing zoonotic disease risks. However, many small and medium-scale veterinary clinics in Indonesia still face problems such as manual medical record management, long service queues, and the lack of integrated information systems. This study aims to analyze service-related problems and design a web-based veterinary clinic information system using a mixed methods approach with a sequential explanatory design through the integration of Soft System Methodology (SSM) and the PIECES framework. The quantitative approach serves as the primary method to evaluate system performance based on measurable indicators, including service time and system performance tested using Apache JMeter, while the qualitative approach supports contextual analysis of organizational problems and user requirements through SSM stages. The results indicate that the proposed system reduced registration waiting time by approximately 80%, accelerated medical record retrieval from 3–5 minutes to less than 3 seconds, and demonstrated stable system performance with a 0% error rate during concurrent user load testing. This study concludes that integrating SSM and PIECES within a mixed methods framework is effective for the development and evaluation of information systems in small to medium-scale veterinary clinics.

Keywords: Soft System Methodology, PIECES, Information System, Veterinary Clinic

I. PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan hewan merupakan bagian penting dalam menjaga kesejahteraan hewan serta kesehatan masyarakat, khususnya dalam upaya pencegahan penyakit zoonosis. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan hewan peliharaan, kebutuhan akan

pelayanan klinik hewan yang cepat, akurat, dan profesional juga semakin meningkat. Namun demikian, banyak klinik hewan skala kecil dan menengah di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan pelayanannya.

Permasalahan umum yang sering dijumpai meliputi pencatatan rekam medis secara manual,

penjadwalan pelayanan yang tidak terstruktur, serta keterbatasan sistem informasi yang terintegrasi. Kondisi tersebut berdampak pada lamanya waktu pelayanan, potensi kesalahan pencatatan, dan menurunnya tingkat kepuasan pelanggan. Nakama Pet Care sebagai salah satu klinik hewan skala kecil menengah menghadapi permasalahan serupa, sehingga dipilih sebagai objek studi kasus dalam penelitian ini.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengembangan sistem informasi klinik hewan maupun fasilitas kesehatan menggunakan berbagai metode, seperti *waterfall*, *extreme programming*, atau PIECES secara terpisah. Namun, masih terbatas penelitian yang mengintegrasikan *Soft System Methodology* (SSM) dengan PIECES untuk memahami permasalahan pelayanan secara holistik sekaligus menganalisis kinerja sistem secara terstruktur. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam penerapan kombinasi SSM dan PIECES pada konteks pelayanan klinik hewan skala kecil menengah.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi permasalahan pelayanan klinik hewan menggunakan pendekatan SSM, (2) menganalisis kelemahan sistem pelayanan berdasarkan kerangka PIECES, dan (3) merancang sistem informasi pelayanan klinik hewan berbasis *web* yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* (metode campuran) dengan desain *sequential explanatory*, yang mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif secara berurutan. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berada pada ranah rekayasa dan evaluasi sistem informasi, yang menuntut pengukuran kinerja sistem secara kuantitatif sekaligus pemahaman konteks permasalahan secara komprehensif.

Pendekatan kuantitatif digunakan sebagai fokus utama untuk mengukur kinerja sistem informasi pelayanan klinik hewan sebelum dan sesudah implementasi sistem usulan. Pengukuran dilakukan menggunakan indikator terukur seperti waktu tunggu pelayanan, *response time system*, *throughput*, dan *error rate* yang diuji melalui Apache JMeter. Data kuantitatif ini menjadi dasar utama dalam menilai peningkatan performa sistem.

Pendekatan kualitatif digunakan sebagai pendukung untuk menjelaskan dan menafsirkan hasil pengukuran kuantitatif, khususnya dalam memahami alur kerja, permasalahan organisasi, dan kebutuhan pengguna sistem. Pendekatan kualitatif ini diterapkan melalui observasi dan wawancara sebagai bagian dari tahapan SSM.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik sebagai berikut:

1. Observasi terstruktur, untuk mengidentifikasi alur pelayanan dan interaksi sistem.
2. Wawancara semi-terstruktur, untuk memperoleh kebutuhan sistem dan validasi hasil pengujian.
3. Studi dokumentasi, berupa data transaksi, rekam medis, dan laporan operasional klinik.
4. Pengukuran kuantitatif kinerja sistem, meliputi waktu proses, *response time system*, *throughput*, dan *error rate* menggunakan Apache JMeter.

Metode Analisis

Analisis data dilakukan menggunakan dua pendekatan utama:

1. SSM digunakan sebagai kerangka *problem structuring* untuk memodelkan permasalahan sistem dan organisasi secara sistematis.
2. PIECES digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif terhadap peningkatan kinerja sistem berdasarkan enam aspek: *Performance*, *Information*, *Economics*, *Control*, *Efficiency*, dan *Service*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Penerapan SSM

Berdasarkan tahapan *Soft System Methodology* (SSM), diperoleh pemahaman bahwa permasalahan utama dalam pelayanan Klinik Nakama Pet Care tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga organisatoris. Melalui identifikasi situasi bermasalah dan penyusunan *rich picture*, diketahui bahwa proses pendaftaran manual, pencatatan rekam medis berbasis kertas, serta kurangnya integrasi informasi antarstaf menyebabkan antrian panjang dan potensi kesalahan layanan.

Root definition yang dirumuskan menunjukkan perlunya sistem informasi terintegrasi yang mampu mendukung pelayanan klinik secara efektif dan efisien. Model konseptual yang dikembangkan kemudian dibandingkan dengan kondisi nyata,

sehingga diperoleh rekomendasi perubahan yang secara sistematis diinginkan dan secara kultural memungkinkan untuk diterapkan pada klinik skala kecil menengah.

Tabel 1. Masalah dan Solusi

Tahapan	Masalah	Solusi
<i>Situation Considered Problematic</i>	Pelayanan klinik sering lambat, penjadwalan manual, dan antrian menumpuk saat jam sibuk.	Lakukan identifikasi masalah secara langsung melalui observasi dan wawancara dengan pihak terkait.
<i>Rich Picture</i>	Proses pelayanan tidak efisien: mulai dari pendaftaran, pencatatan data hewan, hingga tindakan medis. Banyak miskomunikasi antar staf.	Gambar <i>rich picture</i> yang menunjukkan alur, aktor yang terlibat, serta hambatan komunikasi dan proses.
<i>Root Definition</i>	Klinik belum memiliki sistem informasi dan pelayanan yang terintegrasi dan efektif.	Menyusun <i>root definition</i> menggunakan CATWOE (<i>Customer, Actor, Transformation, Worldview, Owner, Environment</i>)
<i>Conceptual Models</i>	Belum ada model sistem pelayanan yang menggambarkan alur pelayanan dari awal hingga akhir.	Buat model konseptual berupa diagram alur layanan ideal yang efisien dan terstruktur.
<i>Comparison of Models and Reality</i>	Model ideal menunjukkan alur yang teratur, sedangkan kenyataannya terjadi antrian dan miskomunikasi.	Bandingkan setiap proses untuk melihat perbedaan antara kondisi nyata di lapangan dan kondisi saat setelah pakai sistem.
<i>Desirable and</i>	Staf terbiasa bekerja manual dan belum terbiasa	Terapkan perubahan bertahap seperti

Tahapan	Masalah	Solusi
<i>Feasible Changes</i>	menggunakan teknologi digital.	pendaftaran <i>online</i> , dan digitalisasi rekam medis.
<i>Action to Improve The Problem Situation</i>	Tidak ada tindak lanjut dari identifikasi masalah sebelumnya.	Terapkan sistem informasi pelayanan berbasis komputer secara bertahap dan evaluasi setiap bulan.

Analisis Hasil Penerapan PIECES

Analisis PIECES dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem sebelum dan sesudah penerapan sistem usulan. Hasil analisis menunjukkan peningkatan signifikan pada beberapa aspek utama, terutama *Performance, Information, Efficiency, dan Service*. Sistem usulan mampu mempercepat proses pendaftaran, meningkatkan keakuratan informasi rekam medis, serta memberikan pengalaman pelayanan yang lebih profesional bagi pemilik hewan.

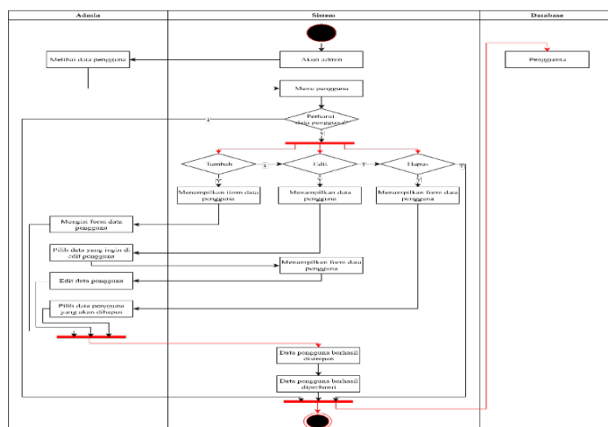
Tabel 2. Perbandingan Kondisi Sistem Sebelum dan Sesudah Implementasi

Analisis	Sistem Lama	Sistem Usulan
<i>Performance</i>	Waktu tunggu pendaftaran 10–20 menit.	Waktu tunggu < 5 menit.
<i>Information</i>	Rekam medis manual, rawan hilang.	Database terpusat dan <i>real-time</i> .
<i>Economics</i>	Biaya operasional tinggi (kertas, arsip).	Pengurangan biaya operasional.
<i>Control</i>	Tidak ada kontrol akses.	Hak akses berbasis peran.
<i>Efficiency</i>	Proses berulang dan lambat.	Otomatisasi proses.
<i>Service</i>	Pelayanan lambat dan kurang informatif.	Pelayanan cepat dan transparan.

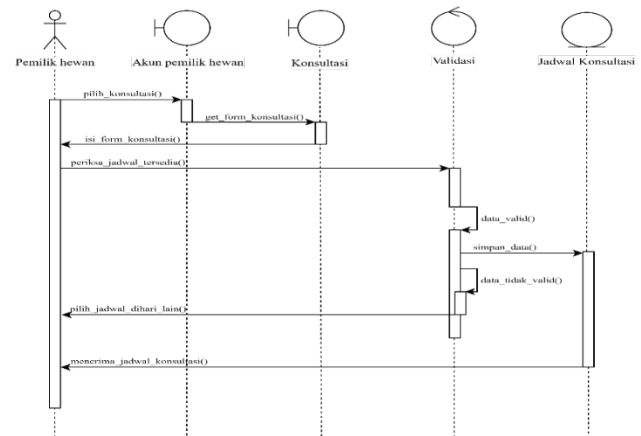
Secara kuantitatif, hasil evaluasi menunjukkan peningkatan kinerja sistem yang signifikan setelah implementasi sistem usulan. Waktu tunggu pendaftaran berhasil dikurangi hingga $\pm 80\%$ dibandingkan sistem sebelumnya, sementara waktu pencarian rekam medis yang semula memerlukan 3–5 menit dapat dipercepat menjadi kurang dari 3 detik. Pengujian menggunakan Apache JMeter juga menunjukkan bahwa sistem mampu menangani beban pengguna secara simultan dengan *error rate* 0%, yang menandakan stabilitas sistem dalam kondisi operasional. Temuan ini mengonfirmasi bahwa perbaikan yang dihasilkan tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga terukur secara kuantitatif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi SSM dan PIECES memberikan pendekatan yang komprehensif dalam pengembangan sistem informasi pelayanan klinik hewan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Tirana et al. (2022) dan Nadhiva et al. (2022) yang menyatakan bahwa digitalisasi sistem rekam medis dan pelayanan berbasis *web* mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kesehatan. Namun, penelitian ini memiliki keunggulan pada pendekatan analisis awal yang lebih holistik melalui SSM sebelum dilakukan perancangan sistem.

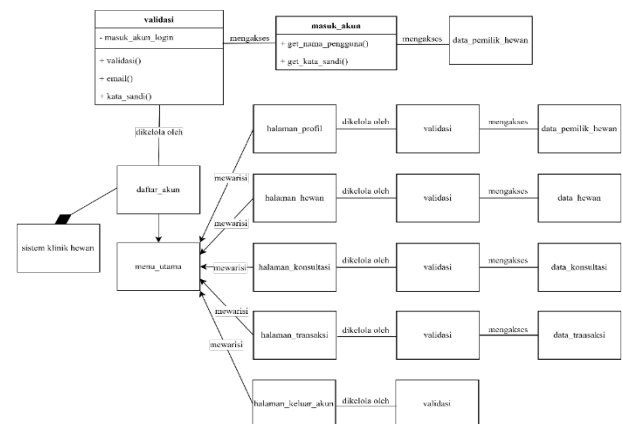
Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya menyelesaikan permasalahan teknis, tetapi juga mempertimbangkan aspek organisasi dan kesiapan pengguna, sehingga lebih adaptif untuk diterapkan pada klinik hewan skala kecil hingga menengah.



Gambar 1. Activity Diagram Data Pengguna



Gambar 2. Sequence Diagram Jadwal Konsultasi



Gambar 3. Class Diagram Sistem Informasi Pelayanan Klinik Hewan

Perancangan dan Evaluasi Sistem

Berdasarkan hasil analisis SSM dan PIECES, dilakukan perancangan sistem informasi pelayanan klinik hewan berbasis *web*. Evaluasi sistem dilakukan melalui:

1. Analisis pengujian performa (*performance testing*) saat sistem diimplementasikan (*black-box testing*).
2. Pengujian stress (*stress testing*) sistem untuk mengukur kemampuan sistem dalam menangani beban pengguna (*white-box testing*).

Pengujian sistem dilakukan menggunakan Apache JMeter untuk mengukur kemampuan sistem dalam menangani beban akses pengguna secara simultan. Parameter pengujian meliputi jumlah pengguna virtual, *response time*, *throughput*, dan *error rate*.

Skenario Pengujian:

1. Jumlah pengguna virtual, max. 3000 user
2. Jenis pengujian, *Load testing*

3. Modul yang diuji, login, pendaftaran, konsultasi, dan transaksi

Hasil Pengujian Apache JMeter:

1. Sistem mampu menangani hingga ±3000 pengguna simultan tanpa error.
2. Rata-rata response time berada di bawah 5 detik.
3. Error rate tercatat 0% pada seluruh skenario pengujian.

Tabel 3. Performance Testing

Skenario	Metode Pengujian
Menyimpan data konsultasi saat jam sibuk.	5 user input data konsultasi bersamaan.
Menampilkan data hewan (lebih dari 100 data).	Admin akses halaman daftar hewan dengan >100 entri.
Cetak laporan tagihan bulanan.	Admin klik tombol cetak laporan.
Proses keluar akun saat banyak user online.	10 user keluar akun bersamaan.

Tabel 4. Stress Testing

Halaman	Response Time (request/second)	Pengguna Virtual	Error Rate
Daftar Akun	329,0	2.000	0%
Masuk Akun	323,0	3.000	0%
Memperbaiki profil	115,1	1.000	0%
Konsultasi	23,1	1.500	0%
Transaksi	15,8	3.000	0%

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan memiliki performa yang stabil dan layak digunakan dalam operasional klinik hewan skala kecil hingga menengah.

IV. KESIMPULAN

Penerapan Soft System Methodology (SSM) dan PIECES dalam kerangka mixed methods terbukti efektif dalam menganalisis permasalahan dan

merancang sistem informasi pelayanan klinik hewan. Berdasarkan hasil pengujian kuantitatif, sistem yang dikembangkan mampu mengurangi waktu tunggu pendaftaran hingga ±80%, mempercepat pencarian rekam medis menjadi kurang dari 3 detik, serta menunjukkan kinerja sistem yang stabil dengan error rate 0% pada pengujian menggunakan Apache JMeter. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga layak diterapkan secara nyata pada klinik hewan skala kecil hingga menengah sebagai solusi digitalisasi pelayanan berbasis sistem informasi.

V. REFERENSI

Almeida, E. M., & Santos, J. (2022). *The Business Plan Reference Manual for IT Businesses*. River Publishers. Berhasil
Asmawati, S. R., & Wulandari, E. R. N., Sutawijaya, B., Rosyida, N., & Abdullah, H. M. (2025). *Konsep dan Implementasi Basis Data*. PT Sompedia Publishing Indonesia. Berhasil
Dathan, B., & Ramnath, S. (2025). *Object-Oriented Analysis, Design and Implementation: An Integrated Approach*. Springer Nature Switzerland. Berhasil
Fernández-Güell, J.-M. (2024). *Complexity and Uncertainty in Contemporary Cities : Toward a New Conceptual Model*. Cambridge Scholars Publishing.
Fundoni, M., Porcu, L., & Melis, G. (2023). *Researching and Analysing Business: Research Methods in Practice*. Routledge.
Gandhi, J. (2025). *Elevate Your Literature Review*. Notion Press Media Pvt.Limited.
Johnson, S. G., Simon, G., & Aliferis, C. (2024). *Artificial Intelligence and Machine Learning in Health Care and Medical Sciences. In Data Preparation, Transforms, Quality, and Management*. Springer Nature Switzerland.
Kusumah, R. M., Ramalinda, D., Hanawidjaya, R. R., Sumiati, N., Barokah, R. A., Rahayu, T., Wargadinata, B., Putri, R. H., Rukmana, A. R., Anggorowati, R., Simatupang, E. C., Ikhrum, F., Istikomah, Kudiyatno, S. F. L., & Rosadi, B. (2024). *Organisasi Dan Manajemen*. Penerbit Widina.
Legarski, R., & Hamzic, N. (2024). *The Comprehensive Guide to Website Design, Web Development, and Web Marketing: Online & Offline Strategies, Programming, Software, Devices, and Applications*. SolveForce.

- Manglik, R. (2024a). *Fundamentals of Database Management Systems*. EduGorilla Publication.
- Manglik, R. (2024b). *Web Technology Basics*. EduGorilla Publication.
- Martanti, D. E., & Suprayitno, H. (2024). *Sistem Informasi Manajemen*. Penerbit NEM.
- Mathew, S. S., Kuhail, M. A., Hadid, M., & Farooq, S. (2025). *The ObjectOriented Approach to Problem Solving and Machine Learning with Python*. CRC Press.
- Nasution, H. N., Hidayat, T., & Nasution, S. W. R. (2025). *Konsep Dasar Sistem Informasi: Teori dan Implementasi*. Penerbit NEM.
- Nadhiva, K. S., Triayudi, A., & Handayani, E. T. E. (2022). *Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Klinik Gigi menggunakan Metode Waterfall dan PIECES Framework*. Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi. <https://doi.org/10.26418/justin.v10i1.50997>
- Olmsted, A. (2024). *Security-Driven Software Development Learn to Analyze and Mitigate Risks in Your Software Projects*. Packt Publishing.
- Pardosi, V. B. A., Rohmawati, I., Jannah, U. M., Mustakim, Safii, M., Wahyudi, F., Wihardjo, E., Soleh, O., Bakri, A. A., & Suparman, A. (2025). *Pengembangan Perangkat Lunak*. CV Rey Media Grafika.
- Pohan, N., & Ali, E. (2025). *Basis Data II*. Serasi Media Teknologi.
- Putra, R. A., Astiti, S., Aranski, A. W., Purnama, S. A., & Darmansah. (2024). *Konsep Sistem Informasi*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rosalin, S., Rahayu, K. S., Utami, R. B., Edityastono, L., & Yulawan, R. (2022). *Administrasi Perkantoran Berbasis Teknologi Informasi*. Universitas Brawijaya Press.
- Safii, M., Ekawati, N., Siyamto, Y., Dahlan, D., Tresnawati, S., Sugianto, C. A., Jufri, J., Rohmayani, D., Thamrin, M., Gunawan, M. I., Iskandar, R., & Mukmin, M. (2024). *Pengantar Teknologi Informasi*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Santoso, Apriyanto, Susilo, A., Sutiyono, Rosmalina, Mukaromah, S., Jamaludin, Hariyanto, R., & Tamsir, N. (2025). *Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sholihat, S., Anggraeni, Y., Zani, A. Y. P., Nurmadinisia, R., Wulan, I. P., Susilawati, Afriyanti, D., Hidayah, A. J., Prasasti, A. K., Pamungkas, W., Farma, R., Shandi, A., & Paramita, A. (2025). *Organisasi Manajemen Kesehatan*. Jejak Publisher.
- Sisephaputra, B., Apriyanto, Putra, P. M., Nur, M., Wahyuni, E. D., Ardiada, I. M. D., Najaf, A. R. E., & Haryono. (2025). *Buku Ajar Pemrograman Web*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Soares, L. B., & Rahimi, R. (2025). *Enhancing the Scholarship of Teaching and Learning in Online Learning Environments*. IGI Global.
- Tamam, M. B., & Hozairi. (2025). *Panduan Praktis Database Dengan Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)*. Penerbit Widina.
- Tirana, N. I., Nathasia, N. D., & Gunawan, A. (2022). (2022). *Optimalisasi Pengelolaan Data pada Klinik Hewan Berbasis Web*. Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika.
- Usman, A., Sumah, J., Purnama, P. A. W., Siregar, F. A., Putra, G. M., Siwalette, R., Lapatta, N. T., & Nasution, A. (2025). *Konsep Dasar Basis Data*. Serasi Media Teknologi.
- Wahyono, E., Humaedi, M. A., Prayoga, R. A., Erwinsyah, R. G., & Imron, D. K. (2024). *Mediating Human Security and Social Protection: A Strategic Scheme for the Social Institution in Indonesia Disaster Cycle*. In *Climate Crisis, Social Responses and Sustainability: Socio-ecological Study on Global Perspectives* (p. 403). Springer Nature Switzerland.
- Wijayanto, S., Putra, R. A., Darmansah, Aranski, A. W., & Astiti, S. (2024). *Buku Ajar Analisa perancangan Sistem Informasi*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.