



Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknik
Unigal

ISSN 2964-7746

Volume 3 - Nomor 2 - Juli 2025



**J
S
I
G**

JURNAL SISTEM INFORMASI GALUH





SAMBUTAN EDITOR

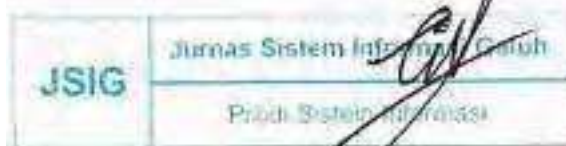
Alhamdulillah, Vol. 3 No. 2 Juli 2025 dapat terbit tepat waktu, berkat usaha yang sungguh-sungguh dari segenap tim redaksi, mitra bestari dan atas bantuan banyak pihak.

Volume ini terdiri atas 10 artikel dengan 44 penulis yang berasal dari 19 Perguruan tinggi/instansi di Indonesia, yaitu Universitas Pertahanan, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Padjadjaran, Universitas Pasundan, Universitas Galuh Ciamis, Universitas Semarang, Universitas Ma Chung, Universitas Nias Raya, Universitas Santo Borromeus, Universitas Nasional Pasim Bandung, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Universitas Mulia Balikpapan, Institut Teknologi Bandung, Institut Pendidikan Indonesia Garut, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, Politeknik Negeri Subang, Politeknik TEDC Bandung, dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS. Dustira Cimahi.

Penerbitan Jurnal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, terutama ucapan terima kasih kami sampaikan kepada mitra bestari yang sudah rela bekerja keras dalam *me-review* manuskrip hingga layak *publish* di jurnal ini dan segenap tim editor. Kami juga mengapresiasi para peneliti yang sudah menjadikan Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG) sebagai media untuk publikasi hasil penelitiannya.

Terakhir, kami berharap semoga artikel di Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG) dapat menambah khazanah keilmuan dan wawasan ilmiah, khususnya dalam bidang Informasi dan Teknologi. Kritik dan saran membangun tetap kami harapkan untuk perbaikan Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG) ini.

Ketua Dewan Redaksi,



Eryan Ahmad Firdaus, S.Kom., M.Kom



JURNAL SISTEM INFORMASI GALUH (JSIG) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GALUH

Program Studi : Sistem Informasi

Jl. R.E Martadinata No.150 Tlp/Fax. (0265) 776324 Ciamis 46274

Website : <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jsig/index>

Dewan Redaksi

Volume 3 – Nomor 2 – Juli 2025

Penanggung Jawab:

Maulana Sidiq, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6730830, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Editor In Chief:

Eryan Ahmad Firdaus, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6734871, Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia)

Section Editors:

Haisyam Maulana, S.T., M.Kom, (ID Sinta: 6797168, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Administrator/IT Support:

Dadan Mulyana, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6774555, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Deassy Ratna J S, S.I.Kom., M.I.Kom, (ID Sinta: 6827015, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Secretariats:

Tia Herlina, S.A.P, (ID Sinta:, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Copy Editors:

Rian Dwicahya Supriatman, S.T., M.Kom, (ID Sinta: 6754544, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Bitu Parga Zen, S.Kom., M.Han, (ID Sinta: 6750177, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia)

Layout Editor:

Tuti Rohayati, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6819493, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

Mitra Bestari:

1. Prof. Dr. Ana Hadiana, (ID Sinta: 6677903, STMIK LIKMI Bandung, Bandung, Indonesia)
2. Gidion Aryo Nugraha Pongdatu, M.Kom, (ID Sinta: 6682466, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Tana Toraja, Indonesia)
3. Mamay Syani, S.ST., M.Kom, (ID Sinta: 6037449, POLITEKNIK TEDC, Cimahi, Indonesia)
4. Oding Herdiana, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6745912, Universitas Pendidikan Indonesia, Tasikmalaya, Indonesia)
5. Firdaus Laia, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6818612, Universitas Nias Raya, Nias Selatan, Indonesia)

Penerbit:

Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG)
Fakultas Teknik Universitas Galuh
Program Studi : Sistem Informasi



Daftar Isi

Volume 3 – Nomor 2 – Juli 2025

1. Analisis Balanced Scorecard Pada Perencanaan Sistem Informasi Sekolah Musik
Kanggep Andrijana Kusuma, Angga Prama Agusmar Yahya, Alman Naufal, Deassy Ratna Juwita Sari, Nana Yudi Permana **1-8**
2. Analisis Penerapan Arsitektur Sistem Informasi Terhadap Kinerja Layanan Sirkulasi Di Perpustakaan Universitas Nias Raya
Fridayanti Dachi, Fortin Kristiani Ndruru, Margaret Miahati Gohae, Gempa Emanuel Maduwu **9-16**
3. Perancangan Implementasi Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Website Menggunakan PHP MYSQL Dengan Framework Codeigniter 4 Dan Bootstrap 5
Atep Hidayat, Muhammad Syaahid Albanna **17-24**
4. Penerapan *Knowledge Managemen System Life Cycle* (KMSLC) Pada Pelayanan Manajemen Kantin
Graciella Prayitna, Abednego Jose, Muhammad Nurwegiono, Bitu Parga Zen **25-32**
5. Sistem Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis *Website*
Muhammad Naufal Rizki, Febrian Wahyu Christanto, Iman Saufik Suasana, Eryan Ahmad Firdaus, Hondor Saragih, Shanti Maulani **33-46**
6. *Vulnerability Assessment* Pada Situs XYZ Menggunakan *Web Vulnerability Scanner* Burp Suite
Mamay Syani, Taufik Fajar Mustafa, Hafizh Maalik Falah, Tuti Rohayati, Usep Abdul Rosid **47-53**
7. Uji Keamanan Aplikasi *Website* XYZ Menggunakan Burp Suite Berdasarkan Kerangka NIST SP 800-115
Mamay Syani, Ridwan Nurhakim, Fadhil Rifgi Pratama, Haisyam Maulana, Ali Nurdin, Bayu Pamungkas **54-60**
8. Analisis dan Visualisasi Data Penjualan Menggunakan Tableau untuk Mendukung Keputusan Strategis (Studi Kasus: PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk)
Elvina Indah Rizki, Adinda Anastasya Safitri, Yustian Servanda, Tri Sudinugraha **61-71**
9. Rancang Bangun Alat Pemantau Detak Jantung Dan Kadar Oksigen Dengan Sistem Peringatan Berdasarkan Usia Pengguna
Bacilius Agung Suburdjati, Rosa Andini Ismayanti, Benedictus Kenneth Setiadi, Oding Herdiana **72-79**
10. Visualisasi Promosi Digital untuk UMKM Los Tropis Melalui Metode Prototype
Andri Sahata Sitanggang, Kampala Putra Pratama Aji, Nirvan Fadillah, Raphael Laoli, Mochamad Fahmi Fadillah **80-88**



Analisis Balanced Scorecard Pada Perencanaan Sistem Informasi Sekolah Musik

Kanggep Andrijana Kusuma^{*1}, Angga Prama Agusmar Yahya², Alman Naufal³, Deassy Ratna Juwita Sari⁴, Nana Yudi Permana⁵

^{*1}Universitas Pasundan

²Universitas Pajajaran

³Universitas Pendidikan Indonesia

^{4,5}Universitas Galuh Ciamis

Email: ^{*1}kanggepandriana@gmail.com, ²pramayahyaangga@gmail.com,

³almanaufal@upi.edu, ⁴deassy.juwita@unigal.ac.id, ⁵nana_yudi_permana@unigal.ac.id

Abstract

Balanced Scorecard analysis in music school system planning can help company strategy to compete in music school business. Where it is designed to run strategy into goals, measures, targets, and strategic initiatives. Also as a group that interacts and depends on each other regularly forms a unity and helps music schools to effectively run their strategy. The research conducted aims to visualize the company's strategy, communicate various strategic goals, align and make plans and set goals, improve Reciprocal effects and learning. In this study, the author conducted observations at a music school to obtain data, documents, and also conducted interviews with the owner of the music school as a source of information needed by the author. The final results of this study consist of several perspectives, namely financial perspective, customer perspective, internal business process perspective and learning and growth perspective. Balanced scorecard analysis within the scope of the music school business will be very helpful in achieving customer satisfaction, market share, facilitating infrastructure and creating an initiative workforce. The suggestion from this study is that the results of the balanced scorecard are expected to contribute to running a business strategy into goals, targets, measures and strategic initiatives. Which will greatly influence the achievement of the goals of the music school. Also supports the company in implementing Information Systems and Information Technology planning.

Keywords : Information Systems, Information Technology Balanced Scorecard Analysis, Music Schools and Business Processes.

Abstrak

Analisis Balanced Scorecard didalam perencanaan sistem sekolah musik dapat membantu strategi perusahaan untuk bersaing didalam bisnis sekolah musik. Dimana dirancang untuk menjalankan strategi menjadi tujuan, ukuran, target, dan inisiatif strategis. Juga sebagai kelompok yang berinteraksi dan saling bergantung secara teratur membentuk satu kesatuan serta membantu sekolah musik untuk secara efektif menjalankan strategi mereka Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memvisualkan strategi perusahaan, mengkomunikasikan berbagai tujuan strategis, menyelaraskan dan membuat rencana serta menetapkan sasaran, meningkatkan Efek timbal balik dan pembelajaran. Pada penelitian ini penulis melaksanakan observasi di satu sekolah musik untuk mendapatkan data, dokumen, dan juga melakukan wawancara kepada pemilik sekolah musik sebagai sumber informasi yang diperlukan oleh penulis. Hasil akhir dari penelitian ini terdiri dari beberapa perspektif yaitu perspektif keuangan, perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis internal dan perspektif pembelajaran dan pertumbuhan. Analisis balanced scorecard didalam lingkup bisnis sekolah musik akan sangat membantu didalam pencapaian kepuasan customer, market share, memfasilitasi infrastruktur dan menciptakan tenaga kerja yang berinisiatif. Saran dari penelitian ini adalah bahwa hasil dari balanced scorecard diharapkan dapat memberikan kontribusi didalam menjalankan strategi bisnis menjadi tujuan, target, ukuran dan inisiatif strategis. Dimana akan sangat mempengaruhi didalam pencapaian tujuan dari sekolah musik. Juga menunjang perusahaan didalam menjalankan perencanaan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Teknologi Informasi Analisis Balanced Scorecard, Sekolah Musik dan Proses Bisnis.



I. PENDAHULUAN

Dengan menggunakan Analisis Balanced Scorecard diharapkan sebuah sekolah musik dapat merencanakan empat proses manajemen. Untuk menjalankan strategi jangka panjang dengan melaksanakan strategi-strategi jangka pendek [1].

Dimana didalam Analisis Balanced Scorecard ini terdiri dari 4 (empat) proses, yaitu Memvisualkan strategi perusahaan, Mengkomunikasikan berbagai tujuan strategis, Menyelaraskan, membuat rencana serta menetapkan sasaran dan Meningkatkan Efek timbal balik dan pembelajaran [2].

Dari pemikiran tersebut perlu menggunakan analisis value chain pada suatu proses bisnis didalam suatu perusahaan sebagai langkah untuk pencapaian target bisnis sesuai dengan yang telah ditetapkan. Dimana analisis value chain ini sangat sesuai didalam melengkapi proses bisnis pada perancangan strategi bisnis sekolah music [3].

II. METODE PENELITIAN

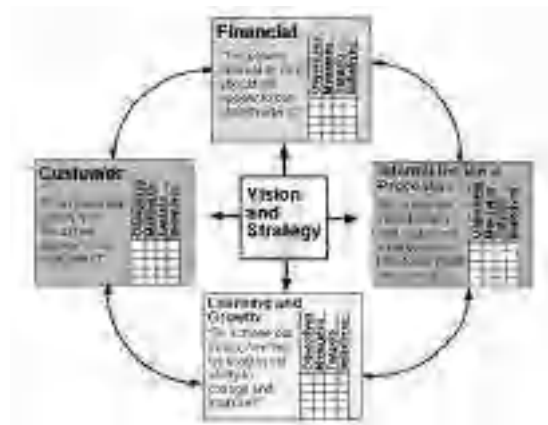
Menurut Paul R Niven menyebutkan Balanced Scorecard dirancang untuk menjalankan strategi menjadi tujuan, ukuran, target, dan inisiatif strategis. Juga sebagai Kelompok yang berinteraksi dan saling bergantung

secara teratur membentuk satu kesatuan serta membantu organisasi mana pun secara efektif menjalankan strategi mereka. Balanced Scorecard meliputi empat proses manajemen yang mengkombinasikan antara tujuan strategi jangka panjang dengan peristiwa jangka pendek [4]. Keempat proses tersebut adalah :

1. Memvisualkan strategi perusahaan, misi, visi untuk menentukan kinerja, visi perusahaan dijelaskan pada tujuan serta sasaran. Visi adalah kondisi yang ingin dicapai oleh perusahaan pada masa yang akan datang. Tujuan adalah landasan untuk perancangan strategi untuk mewujudkannya. Pada proses perencanaan strategik, tujuan dijabarkan pada sasaran strategik berupa ukuran pencapaiannya.
2. Mengkomunikasikan berbagai tujuan strategis balanced scorecard dilakukan dengan cara menunjukkan kepada karyawan apa yang dilaksanakan organisasi dalam pencapaian keinginan pemegang saham dan pelanggan. Dengan tujuan untuk pencapaian kinerja karyawan yang baik.
3. Menyelaraskan, membuat rencana serta menetapkan sasaran berbagai rencana bisnis menjadikan organisasi dapat menghubungkan antara rencana bisnis dan rencana

keuangan perusahaan. Balanced scorecard adalah awal untuk mengatur sumber daya dan mengatur yang lebih dahulu untuk dijalankan, akan mengarah kepada tujuan jangka panjang perusahaan secara global [11].

4. Meningkatkan Efek timbal balik dan pembelajaran. Proses ini akan memberikan strategis pelajaran kepada organisasi. Balanced scorecard sebagai inti sistem perusahaan, maka organisasi selalu monitor terhadap yang dihasilkan perusahaan dekade jangka pendek [5].



Gambar 1

Kerangka Kerja Balanced Scorecard
Ward and Peppard (2002)

Balanced scorecard mempunyai beberapa perspektif yaitu :

1. Perspektif Keuangan

Balanced Scorecard menunjukkan hasil visi di dalam tujuan pertambahan kekayaan yaitu :

a. Pencapaian kepuasan customer dengan peningkatan revenue.

b. Pencapaian produktifitas dan komitmen pekerja dengan cost effectiveness untuk tercapai peningkatan laba.

c. Pencapaian target kemampuan perusahaan untuk mendapat financial returns dengan mengurangi modal yang dipakai serta ikut investasi didaam proyek yang mempunyai return yang tinggi.

2. Perspektif Pelanggan

Ditentukan segmen pasar perusahaan serta target pelanggan. Lalu ditentukan oleh manajer alat ukur guna melihat kinerja pada setiap unit sebagai upaya pencapaian tujuan finansial. Membuat produk baru ataupun jasa yang lebih baik untuk pelanggan. Ada 2 kriteria pengukuran pelanggan yaitu :

a. Core measurement group

Adalah market share, banyaknya pelanggan baru. kemampuan perusahaan didalam mengelolapara pelanggan lama, pencapaian kepuasan pelanggan, Serta tingkat profitabilitas pelanggan.

b. Customer value proposition

Adalah Atribut produk seperti harga, mutu, fungsi, serta hubungan pada pelanggan dan citra serta reputasi.

3. Perspektif Proses Bisnis Internal

Proses kritis dalam memberi value proposition yang mampu merangkul serta mempertahankan pelanggan pada



segmen yang diinginkan serta memberi kepuasan kepada pemegang saham.

Ada 3 dasar prespektif proses bisnis internal, yaitu :

a. Proses inovasi

Terdiri dari identifikasi kemauan pelanggan, serta melakukan desain perancangan produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

b. Proses operasi

Adalah perencanaan, pengolahan bahan baku sampai menjadi produk jadi serta proses penjualan, sampai proses transaksi antara perusahaan dan pelanggan. Proses fokus pada penyampaian produk ke pelanggan dengan efisien, dan waktu yang tepat. Dengan berdasarkan fakta menjadi fokus utama untuk pengukuran kinerja pada sebagian besar organisasi [10].

c. Proses Pelayanan Purna Jual

Adalah jaminan yang diberikan oleh perusahaan untuk pembeli didalam menjamin mutu serta kualitas barang yang sudah dibeli oleh konsumen [9].

4. Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan

Memfasilitasi infrastruktur guna tercapainya beberapa perspektif sebelumnya. Ada 3 prinsip kapabilitas, yaitu :

a. Kapabilitas pekerja

Terdiri dari kepuasan pekerja adalah merupakan prakondisi untuk menaikkan kualitas, produktivitas, tanggungjawab,

serta pelayanan kepada konsumen.

Lalu retensi pekerja yang meliputi kemampuan didalam mempertahankan pekerja yang baik pada perusahaan. Serta produktivitas pekerja yang merupakan output dari seluruh peningkatan keahlian serta moral, inovasi juga proses internal, dan kepuasan dari pelanggan.

b. Kapabilitas sistem informasi

Adalah ketersediaan informasi, juga ketepatan informasi, serta lama didalam memperoleh informasi yang diperlukan.

c. Iklim Organisasi

Memunculkan motivasi serta pemberdayaan sangat penting didalam menciptakan pekerja yang berinisiatif. Yang menjadi ukuran adalah berapa banyak saran yang dilontarkan pekerja. Artinya pada perspektif pembelajaran serta pertumbuhan, balanced scorecard menekankan pada aspek organisasi. Bagaimana organisasi dapat memanfaatkan pekerja yang ada sebagai faktor kelebihan yang kompetitif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Balanced Scorecard digunakan sebagai mekanisme untuk pengukuran tingkat keberhasilan dan efektifitas kinerja dari sistem informasi yang dibangun.



Hasil dari pengukuran IT Balance Scorecard adalah :

Pengukuran tingkat keberhasilan dan efektifitas kinerja dari sistem informasi yang telah dibangun [6].

Deskripsi hasil analisis yang didapat dari pengukuran IT Balance Scorecard adalah :

Memperoleh Perspektif Kontribusi Organisasi, Perspektif Orientasi Pengguna, Perspektif keunggulan operasional dan Perspektif orientasi di masa depan.

Kontribusi hasil yang didapat dari pengukuran IT Balance Scorecard) adalah :

Dari 4 perspektif balanced scorecard mempunyai hubungan signifikan menciptakan proses umpan balik serta sebab akibat yang berkontribusi terhadap kinerja Sekolah Musik.

Setelah pengukuran dengan Balance Scorecard kemudian dipetakan kedalam matrik Mc Farlan untuk membuat prioritas pengembangan sistem informasi aplikasi mendatang. Pemetaan berdasarkan Mc Farlan dikelompokkan menjadi 4 bagian yaitu : Strategic, Key Operational, High Potential dan Support dengan penjelasan tiap kuadran sebagai berikut :

1. Strategic

Sistem informasi pada kuadran Strategic ini penting dan kritis karena

untuk mempertahankan strategi bisnis organisasi di masa yang akan datang yaitu sistem informasi eksekutif dan SI penjaminan mutu internal.

2. Key Operational

Sistem informasi pada kuadran ini diperlukan oleh suatu organisasi untuk menentukan keberhasilan bisnis serta mempertahankan operasional bisnis yang ada serta menghindarkan kerugian pada suatu organisasi [7]. Diantaranya adalah SI penerimaan siswa baru, SI sumber daya manusia, SI penjadwalan kursus, SI keuangan dan website sekolah musik.

3. High Potential

Sistem informasi pada kuadran ini memiliki kemungkinan untuk menciptakan peluang keuntungan bagi organisasi di masa yang akan datang walaupun masih bersifat tidak pasti. Diantaranya adalah e-learning [8].

4. Support

Sistem informasi pada kuadran ini bermanfaat bagi organisasi tetapi tidak kritis terhadap keberhasilan bisnis organisasi apabila dibandingkan dengan kuadran strategic. Lebih berfungsi untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi manajemen organisasi. Diantaranya adalah SI ujian online dan SI evaluasi kurikulum, SI fasilitas dan infrastruktur.



Tujuan Strategis	CSF	KPI	Departemen
Perspektif Kontribusi Organisasi (Corporate Contribution)			
Peningkatan Pendapatan sekolah musik	Peningkatan jumlah siswa.	Jumlah siswa baru meningkat dari waktu ke waktu.	TI dan Keuangan.
Meningkatkan efisiensi dan efektifitas sekolah musik.	Peningkatan mutu pelayanan.	Tersedianya Sistem Informasi yang memadai.	TI dan Keuangan.
Perspektif Orientasi Pengguna (User Orientation)			
Membangun citra positif sekolah musik	Penyediaan layanan wifi gratis untuk area sekolah musik.	Jumlah pemakai internet via wifi di lingkungan sekolah musik meningkat.	TI dan Keuangan.
Meningkatkan akses informasi sekolah musik.	Peningkatan jumlah siswa pendaf tar online.	Jumlah calon siswa yang mendaftar via online meningkat.	TI dan Marketing.
	Peningkatan jumlah pengunjung website Sekolah Musik.	Jumlah siswa dan calon siswa yang memanfaatkan website serta jejaring sosial untuk mendapatkan	TI dan Marketing.

		informasi tentang Sekolah Musik meningkat.	
Perspektif keunggulan operasional (operational excellence)			
Meningkatkan mutu pelayanan SI/TI sekolah musik.	Penurunan jumlah keluhan pemakai layanan.	Laporan keluhan pemakai layanan berkurang.	TI.
Menyediakan layanan informasi yang memadai.	Penyediaan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan.	Implementasi SI sesuai dengan rekomendasi aplikasi mendatang.	TI dan Keuangan.
Perspektif orientasi dimasa depan (future orientation)			
Meningkatkan kompetensi bagian TI.	Mendadakan training berkala untuk SDM teknologi informasi.	Kompetensi SDM teknologi informasi meningkat.	TI, SDM.
		Jumlah keluhan pemakai layanan TI berkurang.	TI.
		Training SDM TI meningkat.	TI, SDM, Keuangan.
Menyediakan infrastruktur TI yang sesuai	Peningkatan keamanan	Berkurangnya keluhan akibat gangguan	TI, Keuangan.



dengan perkembangan teknologi.	jaringan.	n faktor keamanan pada data atau serangan virus.	
	Peningkatan kecepatan akses internet.	Berkurangnya keluhan akibat akses internet.	TI, Keuangan.

IV. KESIMPULAN

Deskripsi hasil analisis yang didapat dari pengukuran IT Balance Scorecard adalah :

Memperoleh Perspektif Kontribusi Organisasi, Perspektif Orientasi Pengguna, Perspektif keunggulan operasional dan Perspektif orientasi di masa depan. Dari 4 perspektif balanced scorecard mempunyai hubungan signifikan menciptakan proses umpan balik serta sebab akibat yang berkontribusi terhadap kinerja Sekolah Musik.

V. SARAN

Portofolio aplikasi yang diusulkan adalah rekomendasi yang terdiri dari Sistem Informasi Eksekutif (SIE), SI Manajemen Asset sekolah musik. Hasil dari analisa yang sangat bermanfaat adalah Pengukuran tingkat keberhasilan dan efektifitas kinerja dari sistem informasi yang telah dibangun.

Strategi Bisnis yang dihasilkan dapat dimanfaatkan dengan maksimal diantaranya adalah analisis yang didapat dari pengukuran IT Balance Scorecard.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Yuwono Sony dkk, 2009, Petunjuk Praktis Penyusunan Balanced Scorecard Menuju Organisasi yang Berfokus pada Strategi, Cetakan Ketiga, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [2]. Srimindarti, Ceacilia. 2004. Balanced Scorecard sebagai Alternatif untuk Mengukur Kinerja. Fokus Ekonomi, Vol. 3
- [3]. Mulyadi. 2001. Balance Scorecard: alat Manajemen Kontemporer Untuk Pelipatganda Kinerja Keuangan Perusahaan. Salemba Empat. Jakarta.
- [4]. Jenő, Michael. 1997. Balanced Scorecard: Pengukuran Kinerja Yang Terkait dalam Strategi. Manajemen. September-Oktober.
- [5]. Kaplan. Robert S dan David Norton. 2000, Balanced Scorecard: Menerapkan Strategi Menjadi Aksi, Terjemahan oleh Peter R. Yosi Pasla dari Balanced Scorecard: Translating Strategi Into Action (1996), Erlangga, Jakarta.
- [6]. Amin Tunggal Widjaja, 2008, Pengukuran Kinerja Dengan Balanced Scorecard, Harvarindo, Jakarta.
- [7]. Luis, S., dan A. P. Biromo. 2013. Step by Step in Cascading Balanced Scorecard to Functional Scorecard. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama



- [8]. Arsenia, V.,L. 2011. “Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan Dengan Metode Balanced Scorecard (Studi Kasus Pada PT. Bank Jateng Cabang Utama Semarang)”. Universitas Diponegoro.
- [9]. Rosid, U. A. (2023). Penerapan Aplikasi Web Upload Download menggunakan PHP pada Laboratorium Komputer LP3I Tasikmalaya. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*,1(1), 8–14.
- [10]. Sidiq, M., Dwicahya Supriatman, R., Ahmad Firdaus, E., & Agung Suburdjati, B. (2024). Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Menggunakan Metode Agile Dengan Kerangka Kerja Scrum Pada Pelayanan Instalasi Gizi RSUD. Ciamis. *NUANSA INFORMATIKA*, 18(1), 53–67. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i1.52>
- [11]. Ahmad Firdaus, E., Hidayat, T., Manurung, J., Hidayati, A., & Azhar Prabukusumo, M. (2025). Design of a Web-Based Notary Deed Archiving System Application at the Office of Notary Ani Yaniatin Pitaloka, S.H. *NUANSA INFORMATIKA*, 19(1), 66–74. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v19i1.254>



Analisis Penerapan Arsitektur Sistem Informasi Terhadap Kinerja Layanan Sirkulasi Di Perpustakaan Universitas Nias Raya

Fridayanti Dachi^{*1}, Fortin Kristiani Ndruru², Margaret Miahati Gohae³,

Gempa Emanuel Maduwu⁴

^{*1,2,3,4}Universitas Nias Raya

Email: ^{*1}fridayantidachi6@gmail.com, ²fortinkristianindr@gmail.com, ³m96209548@gmail.com,

⁴emanuelmaduwu17@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of implementing information systems architecture, in this case the SLiMS (Senayan Library Management System) V9.6.1 application on improving circulation services at the Nias Raya University Library. With descriptive qualitative methods, data was collected through observation, interviews, and documentation. The results showed that since the implementation of SLiMS V9.6.1 in 2021, there has been a significant increase in the efficiency of circulation services, easy access to collection information, and library data management. Nevertheless, some obstacles such as dependence on internet connection and the e-book upload process that requires additional applications are still a challenge. This research also compares service conditions before and after the implementation of SLiMS V9.6.1, and provides recommendations for system optimization.

Keywords : Architecture; SLiMS; circulation; library; information system.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan arsitektur sistem informasi, dalam hal ini aplikasi SLiMS (Senayan Library Management System) V9.6.1 terhadap peningkatan layanan sirkulasi di Perpustakaan Universitas Nias Raya. Dengan metode kualitatif deskriptif, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sejak diterapkannya SLiMS V9.6.1 pada tahun 2021, terdapat peningkatan signifikan dalam efisiensi layanan sirkulasi, kemudahan akses informasi koleksi, dan pengelolaan data perpustakaan. Meskipun demikian, beberapa kendala seperti ketergantungan pada koneksi internet dan proses unggah e-book yang memerlukan aplikasi tambahan masih menjadi tantangan. Penelitian ini juga membandingkan kondisi layanan sebelum dan sesudah penerapan SLiMS V9.6.1, serta memberikan rekomendasi untuk optimalisasi sistem.

Kata Kunci : Arsitektur; SLiMS; sirkulasi; perpustakaan; sistem informasi.

I. PENDAHULUAN

Penerapan sistem informasi berbasis arsitektur yang baik di perpustakaan sangat penting dalam meningkatkan kinerja layanan sirkulasi. Dalam era digital saat ini, perpustakaan tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan buku, tetapi juga sebagai pusat informasi yang memanfaatkan teknologi untuk memberikan layanan yang lebih efisien.

Setiap perpustakaan mempunyai alasan yang berbeda dalam pemanfaatan teknologi informasi. Menurut Fahrizandi (2020), alasan pemanfaatan teknologi informasi di

perpustakaan, antara lain: 1) Pencarian katalog akan lebih mudah; 2) Pengguna akan dapat mencari katalog perpustakaan dari luar perpustakaan; 3) Memberikan layanan informasi yang lebih baik; 4) Mudah untuk mengedit dan memperbarui informasi bibliografi; 4) Membuat lebih banyak ruang di perpustakaan; dan 6) image perpustakaan Anda akan meningkat.

Arsitektur informasi (atau arsitektur teknologi informasi, arsitektur sistem informasi, infrastruktur teknologi informasi) adalah suatu pemetaan atau rencana kebutuhan-kebutuhan informasi di dalam suatu organisasi, menurut



Anggraeni dan Irviani (2017:1999). Arsitektur ini berfungsi sebagai panduan bagi operasi saat ini sekaligus menjadi cetak biru (blueprint) bagi arah pengembangan di masa depan. Dengan adanya arsitektur informasi, organisasi dapat merancang sistem yang terstruktur dan terintegrasi untuk mendukung pengelolaan data, proses bisnis, dan kebutuhan strategis secara efektif. Arsitektur ini menjadi dasar bagi teknologi informasi untuk berfungsi sesuai dengan tujuan bisnis organisasi.

Salah satu layanan yang ada di perpustakaan adalah layanan sirkulasi. Menurut Nurwicaksono dan Ganggi (2019:261), sirkulasi adalah kegiatan peredaran koleksi perpustakaan, baik untuk dibaca didalam perpustakaan maupun di bawah keluar perpustakaan. Layanan sirkulasi mencakup proses peminjaman dan pengembalian buku, serta pengelolaan koleksi yang ada. Kinerja yang baik dalam layanan sirkulasi tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga berkontribusi pada kepuasan pengguna. Salah satu indikator kinerja layanan sirkulasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk memproses peminjaman dan pengembalian buku. Dengan sistem informasi yang terintegrasi, waktu tunggu dapat diminimalkan, sehingga pengguna tidak perlu menunggu lama untuk mendapatkan akses ke koleksi yang mereka inginkan.

Sistem aplikasi SLiMS (Senayan Library Management System) V9.6.1 telah diterapkan sejak tahun 2021 pada perpustakaan Universitas Nias Raya. Dimana, aplikasi SLiMS ini berbasis online dan bergantung pada sambungan Internet, sehingga dapat dengan

mudah mengelola dan mencari berbagai jenis koleksi buku dalam perpustakaan dan bahkan dapat mengetahui letak buku tersebut. Aplikasi ini juga memuat data data tentang peminjaman, pengembalian, jadwal, statistik, jenis buku, bahkan jumlah buku yang ada dalam perpustakaan.

Sebelum diterapkannya sistem aplikasi SLiMS, Universitas Nias Raya masih menggunakan aplikasi CASPIA yang berbasis offline yang terhubung oleh jaringan LAN dan masih manual. Dimana ketika kita ingin mencari buku yang kita inginkan harus diperlukan untuk datang ke perpustakaan bahkan untuk mencari letaknya pun masih secara manual.

Penerapan Sistem aplikasi SLiMS V9.6.1 bertujuan untuk meningkatkan kinerja yang efektif dan efisien dalam pelayanan sirkulasi di Perpustakaan Universitas Nias Raya. Kegiatan pelayanan sirkulasi menurut Haryanta (2009:10), meliputi; peminjaman, pengembalian, pemungutan denda, pendaftaran anggota, baca di tempat, penagihan, pembuatan statistik, dan hubungan masyarakat. Sistem Informasi Perpustakaan mampu mendukung kegiatan pelayanan sirkulasi karena beberapa kegiatan sirkulasi seperti peminjaman, pengembalian, pemungutan denda, histori anggota, histori buku, rekap laporan untuk statistik, penagihan keterlambatan pengembalian, dan penelusuran koleksi telah terakomodasi pada Sistem Informasi aplikasi SLiMS V9.6.1.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap penggunaan Sistem aplikasi SLiMS di Perpustakaan Universitas Nias Raya terdapat beberapa hal yang menarik. Ketika



mengentri data buku yang memiliki e-book, terlebih dahulu kita harus membuat Google Drive nya untuk menampung file dari ebook, setelah itu datanya akan diinputkan ke dalam sistem. Sehingga, proses entri data perlu waktu yang lama dan bantuan dari aplikasi lain. Ketika tidak terhubung dengan internet maka aplikasi SLiMS V9.6.1 tidak dapat digunakan dan diakses. Meski demikian penggunaan Sistem aplikasi SLiMS V9.6.1 sangat membantu dan meningkatkan kinerja pelayanan sirkulasi di Perpustakaan Universitas Nias Raya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Arsitektur Sistem Informasi

Arsitektur sistem informasi merujuk pada rencana umum untuk mendesain, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengelola sistem informasi dalam suatu organisasi. Menurut Putra (2024:98), arsitektur sistem Informasi merupakan deskripsi formal dari suatu sistem informasi, struktur logis dari level informasi, tingkat pengolahan informasi, tingkat lingkup bisnis, dan perspektif teknis yang didukung. Menurut Saragih dan dkk (2024:14), arsitektur sistem informasi adalah kerangka kerja yang digunakan untuk merencanakan, merancang, dan mengimplementasikan sistem informasi dalam sebuah organisasi. Menurut Kustiyahningsih dan Rahmanita (2019:1), arsitektur didefinisikan sebagai dasar sistem organisasi yang terdiri dari sekumpulan komponen yang memiliki hubungan satu sama lainnya serta memiliki keterhubungan dengan lingkungan sistem, dan

memiliki aturan untuk perancangan dan evaluasi.

Berdasarkan uraian teori di atas, maka dapat disimpulkan bahwa arsitektur sistem informasi merupakan adalah suatu kerangka kerja yang mendeskripsikan secara formal dan terstruktur tentang desain, pengembangan, implementasi, dan pengelolaan sistem informasi dalam suatu organisasi.

2. Kinerja

Menurut Arifin dan dkk (2023:6), kinerja adalah suatu upaya yang dilakukan untuk pekerjaannya. Menurut Sinollah (2025:40), kinerja harus diukur dari berbagai perspektif, yang mencakup keuangan, pelanggan, proses internal, serta pembelajaran dan pertumbuhan. Menurut Sukatin dan dkk (2024:96), kinerja adalah gambaran mengenai tingkatpencapaian pelaksanaan tugas dalam bentuk organisas, dalam upaya mewujudkan sasaran, tujuan, misi, dan visi organisasi tersebut.

3. Layanan Sirkulasi

Menurut Lalopua dan dkk (2015:2) Pelayanan sirkulasi adalah kegiatan kerja yang berupa pemberian bantuan kepada pemakai perpustakaan dalam proses peminjaman dan pengembalian bahan pustaka. Menurut Sumiyati dan Wijaya (2023:43), layanan sirkulasi merupakan layanan yang sangat penting dalam sebuah perpustakaan, dikarenakan layanan ini memiliki tanggung jawab dalam melayani pemustaka yang berhubungan dengan bagian peminjaman dan pengembalian koleksi.



Menurut Gampala dan Syahyuman (2012:364), tugas layanan sirkulasi sebagai berikut. a) Mengawasi pintu masuk dan keluar perpustakaan; b) Pendaftaran anggota, perpanjangan keanggotaan dan pengunduran diri anggota perpustakaan; c) Meminjamkan serta mengembalikan buku dan memperpanjang waktu peminjaman; d) Menarik denda pada buku yang terlambat dikembalikan; e) Mengeluarkan surat peringatan bagi buku yang belum dikembalikan pada waktunya; f) Tugas berkaitan dengan peminjaman buku, khususnya buku hilang atau rusak; g) Bertanggung jawab atas segala berkas peminjaman; h) Membuat statistik peminjaman; i) Peminjaman antar perpustakaan; j) Mengawasi urusan penitipan tas, jas, mantel, dan sebagainya milik pengunjung perpustakaan; k) Tugas lainnya terutama yang berkaitan dengan peminjaman.

Pelayanan sirkulasi adalah salah satu dari layanan pengguna yang disediakan di perpustakaan Universitas Nias Raya untuk mahasiswa, dosen dan staf. Layanan sirkulasi merupakan suatu kegiatan menyeluruh dalam proses pemenuhan kebutuhan pemustaka melalui jasa sirkulasi. Oleh karena itu dari meja layanan akan membentuk citra perpustakaan.

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, subjek penelitiannya adalah pegawai Perpustakaan Universitas Nias Raya. Objek penelitiannya adalah arsitektur sistem informasi perpustakaan Universitas Nias Raya. Jenis penelitian ini menggunakan jenis

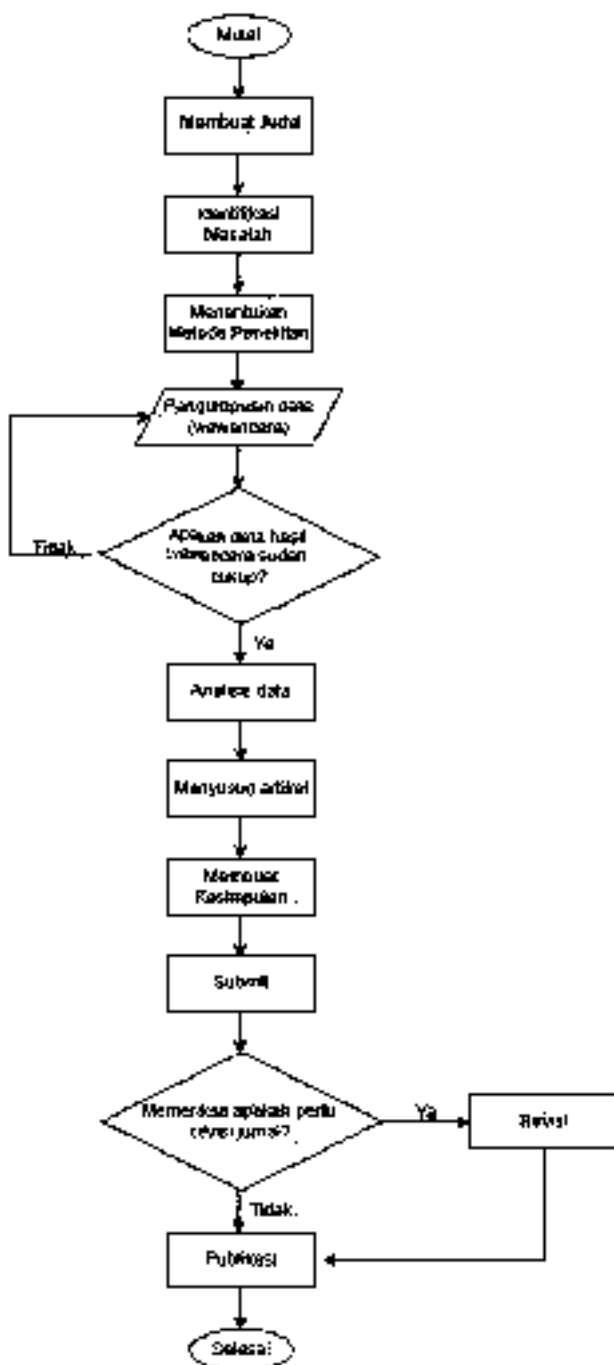
penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif.

Penelitian dilaksanakan di Perpustakaan Universitas Nias Raya, yang berlokasi di Kabupaten Nias Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan penelitian adalah selama bulan Maret hingga April 2025

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan arsitektur sistem informasi, dalam hal ini aplikasi SLiMS (Senayan Library Management System) V9.6.1, terhadap kinerja layanan sirkulasi di Perpustakaan Universitas Nias Raya.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan melalui pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian
2. Wawancara. Teknik pengumpulan data yaitu melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden.



Alir Diagram Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan arsitektur sistem informasi pada Perpustakaan Universitas Nias Raya menggunakan aplikasi SLiMS V9.6.1. SLiMS V9.6.1 yang diterapkan di perpustakaan Universitas Nias Raya berbasis online dan memerlukan koneksi internet untuk

operasionalnya. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi koleksi, melakukan pencarian buku, mengetahui lokasi fisik buku berdasarkan nomor klasifikasi, serta memantau aktivitas peminjaman dan pengembalian secara digital.

Hasil Wawancara Kepada Pegawai Perpustakaan

Hasil Wawancara Kepada Pegawai Perpustakaan		
No	Uraian Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah arsitektur sistem informasi sudah diterapkan di perpustakaan Universitas Nias Raya?	Ya, arsitektur sistem informasi yang digunakan pada layanan sirkulasi perpustakaan dalam Universitas Nias Raya yaitu aplikasi SLiMS V9.6.1
2	Sejauh ini apakah arsitektur sistem informasi yang telah diterapkan di perpustakaan memiliki pengaruh besar dalam proses layanan sirkulasi perpustakaan Universitas Nias Raya?	Penerapan aplikasi SLiMS pada perpustakaan saat ini, sangat berpengaruh besar dalam proses layanan sirkulasi. Sistem ini meningkatkan manajemen yang lebih efisien dan efektif, mulai dari peminjaman, pengembalian, hingga pengelolaan koleksi, sehingga mempermudah tugas kami.
3	Bagaimana pengaruh dalam proses layanan sirkulasi di Perpustakaan Universitas Nias Raya sebelum dan sesudah diterapkannya SLiMS	Sebelum diterapkannya sistem aplikasi SLiMS, Universitas Nias Raya masih menggunakan aplikasi CASPIA yang berbasis offline yang terhubung oleh jaringan LAN dan masih manual. Dimana ketika kita ingin mencari buku yang kita inginkan harus diperlukan untuk datang ke perpustakaan dan mencari letaknya pun masih secara manual. Setelah itu pada tahun 2021 perpustakaan Uniraya mulai menerapkan Aplikasi SLiMS yang mana memiliki beberapa pengaruh dalam



		meningkatkan layanan sirkulasi perpustakaan dalam Uniraya: • Dengan adanya Aplikasi SLIMS ini, pengguna dapat dengan mudah mencari koleksi buku yang ada di perpustakaan sesuai dengan yang diinginkan. • Dengan adanya respons dan feedback dari sistem pengguna dapat dengan cepat mengerti dan mengetahui koleksi yang ada dalam perpustakaan. Contohnya; Ketika buku yang kita butuhkan tidak ada dalam perpustakaan, maka aplikasi tersebut secara otomatis memberitahu bahwa buku tersebut tidak ada. Sehingga pengguna tidak perlu keperpus untuk mengecek nya. • Dengan adanya no. Klasifikasi/no Kelas, pengunjung dapat dengan mudah mengetahui keberadaan buku yang dicari letaknya dimana. Pembuatan no.klasifikasi dibuat melalui sistem DDCIKHLAS sesuai dengan aturan dari Pusat pendidikan		diakses. Kelebihan: •Dapat diakses ditempat mana saja salah satunya dirumah, asalkan terhubung dengan internet tanpa harus pergi keperpus untuk mengakses sistem nya. •Mempermudah pengguna untuk mengelola dan mengecek data maupun informasi dalam perpustakaan
5	Apa manfaat penerapan arsitektur sistem informasi yang telah diterapkan di perpustakaan Universitas Nias Raya?	Manfaat penerapan arsitektur sistem informasi yaitu SLiMS memberikan banyak manfaat bagi perpustakaan Universitas Nias Raya yaitu: • Membantu meningkatkan produktivitas, kinerja dan efektifitas kerja • Membantu mempermudah penyimpanan data dan penelusuran bahan bacaan • Membantu memperlancar sirkulasi koleksi		

Sumber: Hasil Wawancara kepada Pegawai Perpustakaan (2025).

Hasil Wawancara Kepada Mahasiswa

Hasil Wawancara Kepada Mahasiswa		
No	Uraian Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pengalaman anda dalam menggunakan sistem informasi perpustakaan Universitas Nias Raya saat melakukan peminjaman dan pengembalian buku?	Selama saya menggunakan sistem informasi perpustakaan Universitas Nias Raya, saya mendapatkan pengalaman yang baik. Proses peminjaman dan pengembalian buku dapat dilakukan dengan cepat. Terkadang sistemnya agak lambat saat jaringan tidak bagus karna memerlukan koneksi internet.
2.	Apakah menurut Anda	Ya, sangat memudahkan. Sebelumnya, prosesnya

4	Apa kelemahan dan kelebihan penerapan SLIMS pada perpustakaan Universitas Nias Raya	Kelemahan: •Ketika mengentri data buku yang memiliki e-book, terlebih dahulu kita harus membuat Google Drive nya dulu, untuk menampung file dari ebook, setelah itu datanya baru dimasukkan ke sistem. Sehingga, proses entri data perlu waktu yang lama dan bantuan dari aplikasi lain. •Ketika tidak terhubung dengan internet maka aplikasi SLIMS tidak dapat digunakan dan
---	--	--



	sistem informasi perpustakaan yang diterapkan memudahkan proses sirkulasi buku dibandingkan dengan sistem sebelumnya?	manual dan memakan waktu lama karena harus mengisi formulir dan menunggu petugas. Dengan sistem informasi, semua data tercatat secara otomatis dan real-time, sehingga mempercepat pelayanan dan mengurangi kesalahan pencatatan.
3	Apakah Anda pernah mengalami kesulitan dalam mencari informasi atau koleksi buku di perpustakaan?	Terkadang saya mengalami kesulitan seperti server perpustakaan yang lambat dan banyaknya pengguna yang membuat saya harus menunggu lebih lama saat ingin meminjam buku dengan cepat.
4	Menurut Anda, apa aspek dari sistem informasi perpustakaan yang paling berpengaruh terhadap peningkatan kualitas layanan sirkulasi di perpustakaan?	Menurut saya, aspek yang paling berpengaruh adalah kemudahan akses informasi dan otomatisasi proses. Dengan sistem yang terintegrasi, saya bisa mencari buku kapan saja, melakukan peminjaman dan pengembalian tanpa harus datang langsung ke perpustakaan.
5	Apakah Anda memiliki saran atau masukan untuk meningkatkan layanan sirkulasi di perpustakaan?	Saya menyarankan agar perpustakaan menyediakan lebih banyak tempat duduk dan ruang belajar, serta memperpanjang jam buka, terutama saat mendekati ujian

Sumber: Hasil Wawancara kepada Mahasiswa(2025).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap Pegawai Perpustakaan di Universitas Nias Raya, diketahui bahwa aplikasi SLiMS V9.6.1 yang mengimplementasikan arsitektur sistem informasi memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap layanan sirkulasi di perpustakaan. Sebelumnya, perpustakaan menggunakan aplikasi CASPIA yang berbasis offline, yang mengharuskan

pengguna untuk mencari buku secara fisik di perpustakaan. Dengan implementasi SLiMS, proses pencarian koleksi buku menjadi lebih efisien dan mudah, sehingga pengguna dapat mengakses informasi dari lokasi manapun selama memiliki koneksi internet.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap mahasiswa tentang pengalaman mereka menggunakan sistem informasi perpustakaan Universitas Nias Raya, dapat dikatakan bahwa, secara keseluruhan, mahasiswa menikmati prosedur peminjaman dan pengembalian buku. Jika dibandingkan dengan cara manual yang lama, penggunaan sistem informasi perpustakaan telah meningkatkan efisiensi dan kenyamanan secara signifikan.

V. KESIMPULAN

Penerapan arsitektur sistem informasi di Perpustakaan Universitas Nias Raya melalui aplikasi SLiMS V9.6.1 memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kinerja layanan sirkulasi. Sistem ini mampu menggantikan metode manual berbasis offline yang sebelumnya digunakan, dengan solusi digital yang lebih efisien dan mudah diakses. Meskipun terdapat beberapa kendala seperti ketergantungan pada internet dan pengelolaan e-book yang belum otomatis, namun secara keseluruhan sistem ini meningkatkan kualitas layanan perpustakaan secara menyeluruh.



VI. SARAN

Dari beberapa simpulan yang disampaikan di atas maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut

1. Diperlukan peningkatan infrastruktur jaringan untuk mendukung akses SLiMS V9.6.1 secara maksimal tanpa hambatan teknis.
2. Pengembangan integrasi langsung untuk unggah dan entri e-book agar tidak memerlukan aplikasi pihak ketiga seperti Google Drive.
3. Pelatihan berkala bagi pustakawan agar dapat memanfaatkan seluruh fitur SLiMS V9.6.1 secara optimal dan terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi di bidang perpustakaan

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anggraeni, E. Y., & Irviani, R. (2017). *Pengantar Sistem Informasi* (C. A. Offest (ed.)).
- [2]. Putra, I. S. (2024). *Sistem Informasi Manajemen* (P. N. M. Indonesia (ed.)).
- [3]. Saragih, L., Bakri, A. ady, Anwar, Soleh, Mayndarto, E. C., Mayndarto, E. C., Kurniawan, R., Indra, Widyaningsih, H., Haris, A., & Wahyudi, F. (2022). *Konsep Dasar Sistem Informasi Bisnis* (C. M. Mandiri (ed.)).
- [4]. Arifin, S., Lastianum, W. V., Rahman, F., Pujiyanti, N., Laily, N., Azwari, A. R. S., Wulandari, A., Nggraini, L., & Susanto, W. E. (2019). *Determinan Kinerja Karyawan Puskesmas* (U. I. Indonesia (ed.)).
- [5]. Zulqarnain, Damiri, M., Amrizal, Ribowo, I., Ramadan, F., Mardiana, Amelia, N., Asfiah, F., Wati, L. W., Lestari, A. G., Akbar, A., Afrianti, B., Minarti, M., Amelia, R., Daratunasih, Muslimah, H., Wulandari, M., Hurrahman, M., Aprillia, K., ... Awaludin. (2024). *Konsep*
- [6]. Sinollah. (2025). *Manajemen Penilaian Kinerja Karyawan* (P. N. E. Management (ed.)).
- [7]. Fahrizandi, F. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi di Perpustakaan. *Tik Ilmeu: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 4(1), 63. <https://doi.org/10.29240/tik.v4i1.1160>
- [8]. Hengky Gampala, S. (2016). Sistem Layanan Sirkulasi Di Perpustakaan Jurusan Pgsd Fip Unp Bukittinggi. *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan*, 1(1), 1–16.
- [9]. Sumiyati, S., & Wijaya, D. P. (2023). Sistem Layanan Sirkulasi Perpustakaan Pada Dinas Arsip Dan Perpustakaan Kota Bandung. ... *Informasi Antar Perpustakaan*, 25(1). <https://ejournal.perpusnas.go.id/vp/article/view/3529>
- [10]. Haryanta. (2009). Pengaruh Penerapan Sisitem Informasi Perpustakaan Pelayanan Sirkulasi di Perpustakaan Universitas Gadjah Mada. *Berkala Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 5(2), 9–17.
- [11]. Lalopua, M. W., & Sumendap, S. S. (n.d.). SIKAP PEMUSTAKA TERHADAP LAYANAN SIRKULASI BERBASIS SLIMS DI PERPUSTAKAAN UNIKA DE LA SALLE MANADO Oleh : Melky Turang PENDAHULUAN Kenyataan bahwa pada era informasi abad ini , teknologi informasi dan komunikasi atau ICT (Information and communication te.
- [12]. Syani, M. ., Rizky Hadiansyah , M., Ahmad Firdaus, E., Mulyana, D., & Yudi Permana, N. (2024). Perancangan Aplikasi Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 2(1), 63–70. <https://doi.org/10.25157/jsig.v2i1.3726>

Kepemimpinan dan Manajemen Sumber Daya Manusia (G. P. C. B. UTAMA (ed.)).



Perancangan Implementasi Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Website Menggunakan PHP MYSQL Dengan Framework Codeigniter 4 Dan Bootstrap 5

Atep Hidayat^{*1}, Muhammad Syaahid Albanna²

^{*1,2}Universitas Nasional Pasim Bandung

Email: ^{*1}atephidayat829@gmail.com, ²darsulkoding@gmail.com

Abstract

Rapid technological advances have made information systems in companies transition from conventional to digital. An easy and fast information system is needed for companies to convey company information, including sales information systems. As is the case with the publisher ProPublic.info. So far, the publisher ProPublic.info does not have digital media to convey company information, including in the book sales information system it publishes. Therefore, this research was created with the aim of creating a website- based book sales information system at the ProPublic publishing company.

From this problem, the idea was born to create research with the title "DESIGN and IMPLEMENTATION OF A BOOK SALES INFORMATION SYSTEM BASED ON A PHP MYSQL WEBSITE WITH FRAMEWORK CODEIGNITER 4 and BOOSTRAP 5 ". In this research there is information about the publishing company ProPublic.info and its sales information system.

Keywords : PHP, MySQL, Framework CodeIgniter 4, Bootstrap 5, and website.

Abstrak

Kemajuan teknologi yang berkembang secara pesat menjadikan sistem informasi pada perusahaan bertransisi dari konvensional menjadi digital. Sistem informasi yang mudah dan cepat sangat dibutuhkan bagi perusahaan untuk menyampaikan informasi perusahaannya, termasuk sistem informasi penjualan. Seperti halnya pada penerbit ProPublic.info. Sejauh ini, penerbit ProPublic.info belum memiliki media digital dalam menyampaikan informasi perusahaannya, termasuk dalam sistem informasi penjualan buku yang diterbitkannya. Maka dari itu dibuatlah penelitian ini dengan tujuan membuat sistem informasi penjualan buku berbasis website di perusahaan penerbit ProPublic.

Dari permasalahan tersebut tergalaslah ide untuk membuat penelitian dengan judul "PERANCANGAN dan IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PENJUALAN BUKU BERBASIS WEBSITE PHP MYSQL dengan FRAMEWORK CODEIGNITER 4 dan BOOSTRAP 5", Di dalam penelitian ini terdapat informasi-informasi mengenai perusahaan penerbit ProPublic.info dan sistem informasi penjualannya.

Kata Kunci : PHP, MySQL, Framework CodeIgniter 4, Bootstrap 5, dan website.

I. PENDAHULUAN

Perusahaan penerbit buku memiliki peran yang besar dalam dunia baca, karena dengan adanya penerbit buku, buku-buku dapat dicetak, diterbitkan, dan didistribusi. Seiring perkembangan zaman dan teknologi digital, dibutuhkan media baru untuk mempromosikan dan menjual buku

yang mengikuti perkembangan zaman dan teknologi digital. Dengan adanya media baru tersebut, diharapkan dapat mempermudah para penulis buku untuk memasarkan karya tulisnya, dan dapat mempermudah pencinta buku untuk membeli buku. Kemajuan teknologi digital telah mengubah kebiasaan manusia, mulai dari menjual dan membeli secara tradisional menjadi



modern.

Sebelumnya pembaca buku harus pergi ke toko buku untuk membeli buku, dengan adanya teknologi digital, pembaca buku tidak lagi harus pergi ke toko buku untuk membeli buku, tapi bisa di mana saja melalui website. Agar terwujudnya pengalaman-pengalaman menjual dan membeli buku yang mengikuti zaman dan kemajuan teknologi digital, maka diperlukan media digital yang dapat menjadi platform untuk hal tersebut. Tentunya media digital tersebut harus memiliki fitur-fitur yang mendukung untuk melakukan hal tersebut. Dengan adanya media digital yang menjadi platform untuk mempromosikan, menjual dan membeli buku.

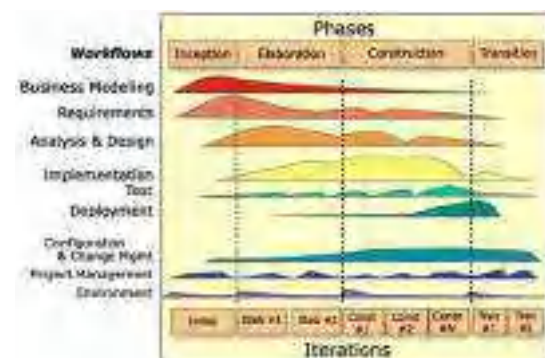
Dengan adanya media tersebut, diharapkan dapat mempermudah penulis buku untuk memasarkan karya tulisnya, dan dapat mempermudah pembeli buku untuk membeli buku. Saat ini, memiliki website juga merupakan salah satu syarat bagi penerbit buku untuk menerbitkan buku. Oleh karena itu, berdasarkan masalah yang ada, perlu adanya sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan saat ini, salah satunya sistem informasi digital berbasis website. Diharapkan dengan adanya sistem informasi digital berbasis website dapat memudahkan penerbit

buku dalam menerbitkan buku, memberikan informasi, dan menjual buku.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Model Proses

Rational Unified Process (RUP) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berulang – ulang (iterative), berfokus pada arsitektur, dan lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (use case driven). RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik (well defined) dan penstrukturan yang baik (well structured). (Rosa A.S dan M. Shalahuddin. 2014). RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak. Berikut ini gambar proses pengulangan atau iteratif RUP:



Gambar 1 : Model Rational Unified Process (RUP)



Adapun penjelasan Tahapan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

1. Inception

Pada fase ini mengharuskan para developer untuk bisa berinteraksi dengan klien karena pada fase ini merupakan fase untuk mengidentifikasi semua kebutuhan sistem yang akan dibangun.

2. Elaboration

Fase ini merupakan fase pemantapan konsep dan peninjauan kembali terhadap rencana-rencana yang sudah ditentukan sebelumnya. Dengan demikian pada fase ini diharapkan proyek yang berjalan, risikonya dapat diminimalisir. Fase ini berfokus pada requirement yang telah didapat dan menentukan strukturisasi sistem.

3. Construction

Fase ini merupakan fase coding yang dimana developer perangkat lunak melakukan pembuatan sistem secara nyata. Pembuatan sistem tersebut tentunya harus mengacu kepada rencana yang sudah ditentukan dan digunakan dari fase-fase sebelumnya. Tujuan utama fase

ini adalah membangun sistem perangkat lunak.

4. Transition

Tahap ini adalah pemantapan produk akhir yang sudah jadi, yang digunakan untuk menentukan kesesuaian perangkat lunak yang dibuat apakah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau masih perlu diperbaiki. Tahap ini berhubungan dengan instalasi dan roll-out.

2.2. Metode Pengembangan Pembangunan Perangkat Lunak/Sistem

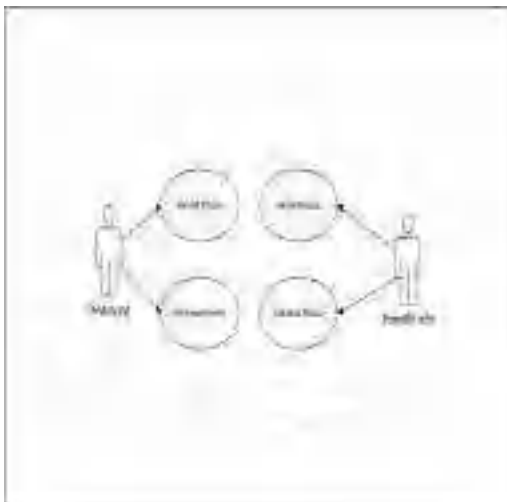
UML (Unified Modelling Language) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Ada beberapa diagram UML, diantaranya, class diagram, activity diagram, sequence diagram, statechart diagram, use case diagram. Diagram UML sendiri adalah notasi grafis yang digunakan dalam unified modeling language untuk merepresentasikan aspek tertentu dari sistem perangkat lunak.



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Use Case Bisnis yang Berjalan

Dalam mekanisme bisnis yang berjalan, Propublic.info belum menggunakan media sosial dalam menyampaikan informasi perusahaannya. Propublic.info juga belum memiliki website untuk menyampaikan informasi perusahaannya dan belum menggunakan website sebagai media digital untuk sistem informasi penjualannya. Saat ini Propublic.info dalam menjual produknya hanya dengan distribusi ke toko-toko buku secara konvensional.



**Gambar 2 Use Case
Bisnis yang Berjalan**

3.2. Use Case sistem yang diusulkan

Berikut ini adalah use case terhadap sistem yang akan di bangun ;



**Gambar 3 Use Case
Diagram**

3.3. IMPLEMENTASI PEMBAHASAN

1. Halaman Login

Hasil implementasi halaman login merupakan halaman login untuk owner dan admin



Gambar 4 Halaman Login

2. Halaman Dashboard Owner

Hasil implementasi halaman dashboard owner berisi panel-panel yang dapat diakses oleh owner.



**Gambar 5 Halaman
Dashboard Owner**

3. Halaman Dashboard Admin

Hasil implementasi halaman dashboard admin berisi panel-panel yang dapat diakses oleh admin.



**Gambar 6 Halaman
Dashboard Admin**

4. Halaman Daftar Buku

Hasil implementasi halaman daftar buku berisi daftar buku dan fitur pengelola daftar buku.



**Gambar 7 Halaman
Daftar Buku**

5. Halaman Pesanan

Hasil implementasi halaman pesanan berisi data pesanan dan terdapat fitur pengelola pesanan.

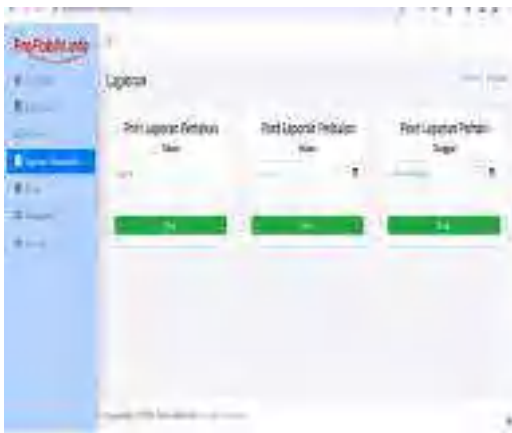


**Gambar 8 Halaman
Pesanan**

6. Halaman Laporan

Pendapatan

Hasil implementasi halaman laporan pendapatan berisi data laporan pendapatan dan terdapat fitur mencetak laporan pendapatan.



**Gambar 9 Halaman
Laporan Pendapatan**

7. Halaman Pesan

Hasil implementasi halaman pesan berisi pesan-pesan yang dimasukkan oleh pengunjung website.



**Gambar 10 Halaman
Pesan**

8. Halaman Pengguna

Hasil implementasi halaman pengguna berisi data pengguna website dalam artian owner atau admin. Halaman ini juga terdapat fitur mengelola data pengguna, dan yang dapat mengakses halaman ini

adalah owner.



**Gambar 11 Halaman
Pengguna**

9. Halaman Beranda

Hasil implementasi halaman beranda adalah halaman yang pertama muncul ketika membuka website.



**Gambar 12 Halaman
Beranda**

10. Halaman Katalog

Hasil implementasi halaman katalog berisi katalog-katalog buku di ProPublic.info.



Gambar 13 Halaman Katalog

11. Halaman Profil

Hasil implementasi halaman profil berisi profil ProPublic.info.



Gambar 14 Halaman Profil

12. Halaman Hubungi Kami

Hasil implementasi halaman hubungi kami berisi alamat dan kontak ProPublic.info. Di halaman hubungi kami, pengunjung website juga dapat mengirim pesan kepada ProPublic.info



Gambar 15 Halaman Hubungi Kami

IV. KESIMPULAN

Perancangan dan implementasi Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Website menggunakan PHP, MySQL, Framework CodeIgniter 4, dan Bootstrap 5 dengan objek studi kasus pada Penerbit ProPublic.info, dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya sebagai berikut:

1. Profil Website dan Sistem Informasi Penjualan.

Fokus penelitian pada perancangan dan implementasi Profile Website serta sistem informasi penjualan buku berhasil memberikan gambaran yang jelas mengenai profil penerbit ProPublic.info dan menyediakan layanan penjualan buku secara efisien.



2. Fasilitasi Interaksi

Dengan adanya fitur-fitur yang mendukung proses jual-beli, interaksi antara penerbit, penjual, dan calon pembeli buku dapat terfasilitasi dengan baik. Ini mempercepat dan menyederhanakan proses transaksi serta meningkatkan keterlibatan pengguna dalam platform.

V. SARAN

sistem informasi penjualan buku ini telah memberikan hasil yang baik, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk pengembangan lebih lanjut. Beberapa saran yang dapat dilakukan dikedepannya meliputi:

1. Pengembangan Berkelanjutan.

Sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan sebaiknya terus dikembangkan dan diperbarui secara berkala. Pengembangan berkelanjutan dapat mencakup penambahan fitur baru, peningkatan keamanan, dan optimalisasi kinerja sistem.

2. Pembayaran Virtual dan Batas Waktu

Dalam upaya meningkatkan fungsionalitas, perlu dipertimbangkan integrasi pembayaran melalui virtual account. Selain itu, penambahan batas

waktu pembayaran secara sistematis dapat memperbaiki efisiensi transaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S., Rosa, & Shalahuddin, M. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek.*, 2016, Informatika, Bandung.
- [2] Arrhioui, A., Youssfi, M., & Afa, H. , *Codeigniter: An Open Source Framework for Developing Web Applications.* ,2017, 17(12), 246-254 International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS).
- [3] Grindle, Mulyadi , *Penerapan Sistem Informasi* , 2015, Andi Offset, Yogyakarta.
- [4] Hakim, R. R, *Aplikasi Framework PHP* , 2010, Andi Offset, Yogyakarta
- [5] Hidayatullah, R., & Jauhari, H. *Belajar Mudah MySQL untuk Pemula* , 2015, Informatika Bandung.
- [6] Husein Alatas , *Bootstrap - Framework CSS*, 2013, Andi Offset, Yogyakarta
- [7] Nur, Rusdi, dan Suyuti, Muhammad Arsyad, . *Sistem Informasi Manajemen*, 2009, ANDI, Yogyakarta .
- [8] Sulistyawan , *Pengenalan CSS*), 2013, Informatika, Bandung
- [9] Sibero, *MySQL: Pengantar dan Implementasi* , 2015, PT Gramedia Pustaka Utama
- [10] Syani, M. ., Rizky Hadiansyah , M., Ahmad Firdaus, E., Mulyana, D., & Yudi Permana, N. (2024). Perancangan Aplikasi Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 2(1), 63–70. <https://doi.org/10.25157/jsig.v2i1.3726>



Penerapan *Knowledge Managemen System Life Cycle* (KMSLC) Pada Pelayanan Manajemen Kantin

Graciella Prayitna^{*1}, Abednego Jose², Muhammad Nurwegiono³, Bitu Parga Zen⁴
^{*1,2,3,4}Universitas Ma Chung

Email: ^{*1}322110012@student.machung.ac.id, ²322010016@student.machung.ac.id,
³muhammad.nurwegiono@machung.ac.id, ⁴bita.parga@machung.ac.id

Abstract

Dee Canteen at Ma Chung University faces challenges in knowledge management related to operations, including a lack of documentation for tacit and explicit knowledge such as quick cooking techniques and kitchen SOPs. This study aims to develop a Knowledge Management System (KMS) using the Knowledge Management System Life Cycle (KMSLC). The research methodology includes collecting tacit knowledge through expert interviews, converting the knowledge into explicit forms, and designing a system based on a Knowledge Map. The results of the study show that the implementation of KMS can enhance knowledge documentation and transfer, support operational standardization, and improve the quality of canteen services. The designed system includes key features such as recipe documentation, SOPs, and customer feedback, which can be efficiently accessed by the team.

Keywords : Knowledge Management System, KMS, Knowledge Map, KMSLC, Canteen.

Abstrak

Kantin Dee di Universitas Ma Chung menghadapi tantangan dalam pengelolaan pengetahuan terkait operasional, termasuk kurangnya dokumentasi pengetahuan tacit dan explicit seperti teknik memasak cepat dan SOP dapur. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen pengetahuan (Knowledge Management System/KMS) dengan menggunakan Knowledge Management System Life Cycle (KMSLC). Metodologi penelitian meliputi pengumpulan pengetahuan tacit melalui wawancara dengan pakar, konversi pengetahuan ke dalam bentuk explicit, dan perancangan sistem berbasis Knowledge Map. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi KMS dapat meningkatkan dokumentasi dan transfer pengetahuan, mendukung standarisasi operasional, serta memperbaiki kualitas layanan kantin. Sistem yang dirancang mencakup fitur utama seperti dokumentasi resep, SOP, dan feedback pelanggan, yang dapat diakses oleh tim secara efisien.

Kata Kunci : Sistem Manajemen Pengetahuan, KMS, Knowledge Map, KMSLC, kantin.

I. PENDAHULUAN

Kantin merupakan sebuah ruangan atau tempat usaha yang menyediakan makanan dan minuman untuk dikonsumsi oleh pelanggan [1]. Keberadaan kantin sangat memiliki peran penting dalam mendukung produktivitas dan kesejahteraan individu. Dengan menyediakan akses mudah ke makanan yang bergizi dan terjangkau, kantin membantu memastikan bahwa penghuni lingkungan tersebut dapat menjaga kesehatan dan energi mereka sepanjang

hari. Selain perannya dalam memenuhi kebutuhan fisik dan sosial, pengelolaan kantin juga melibatkan manajemen pengetahuan. Manajemen pengetahuan merupakan proses pengumpulan, pengorganisasian, dan berbagi pengetahuan, baik yang bersifat tacit (tidak tertulis) maupun explicit (tertulis) untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan. [2].

Sistem manajemen pengetahuan (*Knowledge Management System*) dapat diimplementasikan dalam pengelolaan



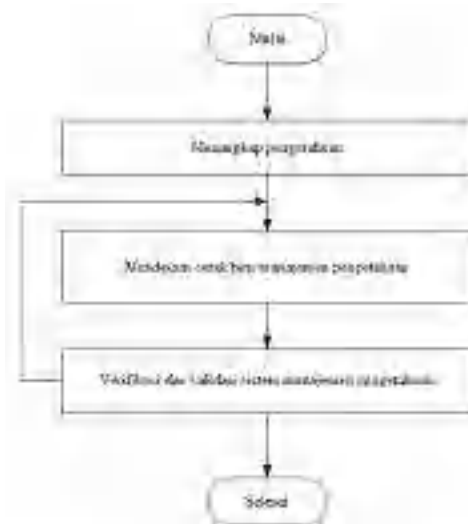
kantin untuk memastikan bahwa pengetahuan mengenai resep makanan, pengelolaan stok, kebijakan layanan, serta masukan dari pelanggan terdokumentasi dengan baik dan mudah diakses oleh seluruh mahasiswa dan staf [3].

Hasil wawancara menunjukkan bahwa terjadinya permasalahan di salah satu kantin Ma Chung yang bernama kantin Dee yaitu belum adanya pengetahuan tacit seperti teknik memasak cepat yang dapat dikuasai secara personal oleh chef. Selain itu belum adanya pengetahuan explicit seperti SOP untuk menangani berbagai situasi di dapur yang mengakibatkan kesulitan dalam standarisasi proses kerja. Dari permasalahan yang terjadi maka dibutuhkan sistem manajemen pengetahuan untuk mengelola dan memfasilitasi transfer pengetahuan, baik tacit maupun explicit sehingga pengalaman dan keterampilan individu dapat diakses dan diterapkan oleh seluruh tim serta untuk meningkatkan kualitas layanan dan operasional di kantin.

II. METODE / ALGORITMA

Metode yang digunakan dalam membangun sistem manajemen pengetahuan di kantin Dee Ma Chung yaitu menggunakan *Knowledge Management System Life Cycle* (KMSLC) dengan tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari menangkap pengetahuan hingga verifikasi dan validasi sistem manajemen

pengetahuan. Tahapan pengembangan sistem ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Tahap pertama dalam tahapan metode KMSLC adalah menangkap pengetahuan berupa tacit dan explicit. Tahap kedua nya adalah mendesain cetak biru manajemen pengetahuan untuk melakukan perancangan KMS. Tahap ketiga yaitu verifikasi dan validasi sistem manajemen pengetahuan untuk melakukan pengujian fungsionalitas sistem dan pengujian pengetahuan dari KMS yang dirancang. Tahap mengevaluasi infrastruktur dan membentuk tim manajemen pengetahuan tidak dilakukan karena bisa langsung di tanyakan ke pemilik kantin nya tanpa melibatkan karyawan lainnya sehingga dapat mempercepat proses penelitian ini. Tahap implementasi tidak dilakukan, karena pada tahap ini akan diminta untuk menjalankan sistem. Jika tahap



implementasi dilakukan maka diperlukan tahap evaluasi. [4]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menangkap Pengetahuan

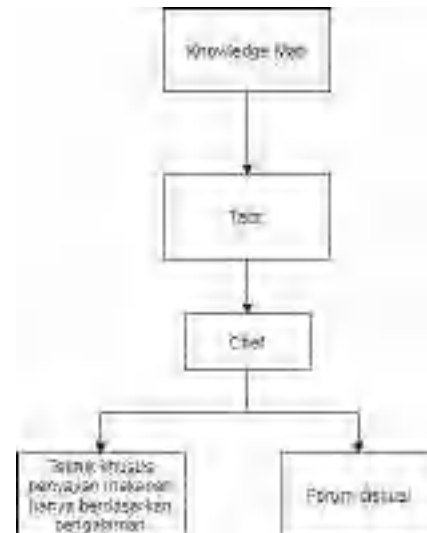
Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik kantin Dee di Ma Chung. Pendekatan wawancara dapat dilakukan secara informal dengan melakukan janji-janji secara langsung. Tahap pertama dalam tahapan metode KMSLC adalah menangkap pengetahuan. Tahapan ini dilakukan untuk menangkap pengetahuan berupa tacit dan explicit. Pengetahuan tacit ditangkap melalui wawancara dengan pakar nya. Hasil wawancara dan diskusi pakar dikonversi dari pengetahuan tacit ke explicit. Adapun pengetahuan explicit dihasilkan dari kuisioner.

3.2. Mendesain Cetak Biru Manajemen Pengetahuan

3.2.1. Mendokumentasi pengetahuan

Mendokumentasikan pengetahuan dapat dikonversikan ke dalam bentuk dokumen dan dapat dilakukan dengan menggunakan *Knowledge Map*. *Knowledge Map* merupakan kejadian saling terhubung antara satu dengan lainnya pada suatu rangkaian proses yang dijabarkan melalui representasi visual pengetahuan [5]. *Knowledge Map* ini dibuat berdasarkan pengetahuan tacit dikarenakan Kantin Dee yang berada di universitas Ma Chung hanya menggunakan Tacit *Knowledge*. Setiap pengetahuan dipetakan

berdasarkan pengetahuan yang dimiliki oleh organisasi tersebut. Hasil *Knowledge Map* dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2. Knowledge Map

3.2.2. Perancangan Sistem Manajemen Pengetahuan

1. Perancangan Sistem.

A. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang masuk ke dalam aspek perilaku. Diagram ini menceritakan hubungan antara sistem terhadap pengguna [6]. Use Case Diagram berfungsi menggambarkan interaksi antara aktor atau pengguna di dalam sistem untuk dapat menentukan apa saja yang dapat diakses oleh masing masing aktor atau pengguna.

Tabel 1. Use Case Diagram

No	Aktor	Keterangan
1.	Owner	Bertanggung jawab atas keseluruhan operasional dan manajemen. Owner memiliki peran dalam pengambilan keputusan strategis



		dan pengawasan kinerja tim. Mereka juga berperan dalam menetapkan kebijakan, SOP, dan memastikan semua proses berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan.
2.	Chef	Bertanggung jawab atas persiapan dan penyajian makanan di dapur. Mereka memiliki keahlian dalam memasak dan harus memastikan bahwa makanan yang disajikan berkualitas tinggi, disiapkan dengan efisien, dan sesuai dengan standar rasa dan kebersihan. Chef juga bertanggung jawab untuk mengajarkan teknik memasak kepada staf dapur lainnya dan memastikan kelancaran operasional dapur.
3.	Waiter	Bertugas melayani pelanggan dengan mengambil pesanan, menyajikan makanan dan minuman, serta memastikan kepuasan pelanggan selama berada di kantin.

Tabel di atas menggunakan menjelaskan aktor yang terlibat dalam penggunaan KMS. Ada 3 aktor yaitu owner, chef dan waiter. Setiap aktor memiliki hak akses yang berbeda.

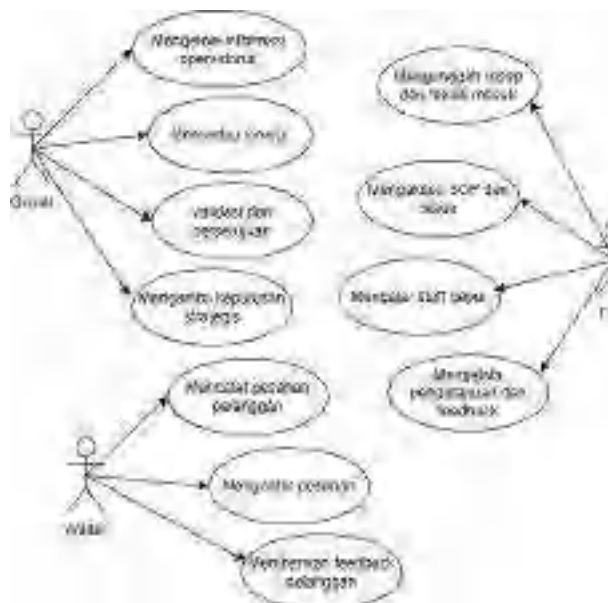
Tabel 2. Deskripsi Use Case Diagram

No	Use Case	Deskripsi
1.	Mengelola informasi operasional	Owner bertanggung jawab untuk menambahkan, menghapus, atau memperbarui informasi penting terkait operasional

		kantin, seperti data SOP, kebijakan kerja, atau jadwal kerja.
2.	Memantau kinerja	Owner dapat melihat laporan mengenai performa sistem, baik dari sisi dapur (produksi makanan) maupun pelayanan pelanggan, termasuk feedback dari pelanggan.
3.	Validasi dan persetujuan	Owner memeriksa dan menyetujui dokumen atau informasi baru, seperti resep, kebijakan baru, atau laporan, sebelum diterapkan.
4.	Mengambil keputusan strategis	Owner membuat keputusan jangka panjang terkait strategi bisnis, promosi, atau inovasi layanan.
5.	Mengunggah resep dan teknik masak	Chef memiliki peran untuk membagikan pengetahuan tacitnya, seperti resep makanan atau teknik khusus memasak, agar terdokumentasi dalam sistem.
6.	Mengakses SOP dan resep	Chef dapat melihat SOP (<i>Standard Operating Procedure</i>) dan resep yang telah disimpan untuk memastikan proses kerja sesuai standar.
7.	Mengajar staff dapur	Chef bertugas untuk melatih staf dapur menggunakan bahan yang ada di resep.
8.	Mengelola pengetahuan dan feedback	Chef dapat memberikan masukan atau melaporkan masalah yang ditemukan dalam proses memasak



9.	Mencatat pesanan pelanggan	Bertugas untuk mencatat pesanan pelanggan langsung maupun melalui sistem, sehingga informasi tersebut dapat langsung diteruskan ke dapur.
10	Mengantar pesanan	Setelah makanan siap, waiter bertanggung jawab untuk mengantarkan pesanan ke pelanggan sesuai dengan nomor meja atau nama pelanggan.
11.	Memberikan feedback pelanggan	Waiter dapat mencatat masukan atau keluhan pelanggan, yang akan digunakan untuk meningkatkan layanan.



Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Rancang Arsitektur KMS
Kantin Dee

Rancangan Arsitektur dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. User Interface

User Interface adalah seni dan ilmu untuk menciptakan antarmuka digital yang menarik, intuitif dan mudah digunakan. User Interface juga mencakup berbagai elemen visual yang berinteraksi langsung dengan user, seperti tombol, ikon, tipografi, dan tata letak. Tujuannya agar pengguna dapat mengakses sistem kapan dan dimana saja selama pengguna tersambung jaringan internet. [7]



**B. Rancangan Arsitektur Sistem
Manajemen Pengetahuan**



Gambar 5. Halaman *dashboard*

b. Authentication

Authentication merupakan proses pemeriksaan identitas pengguna sistem melalui proses login ke dalam sistem [8]. Authentication bertanggung jawab atas keamanan KMS melalui mekanisme login. Pengguna harus masuk terlebih dahulu untuk mengakses berbagai fitur dalam sistem. Hak akses dalam sistem ini dibagi menjadi dua kategori: owner dan admin. Setiap kelompok memiliki tingkat akses yang berbeda terhadap konten yang tersedia di dalam sistem.



Gambar 6. Halaman *login*

c. Filtering

Filtering merupakan salah satu algoritma yang bisa diaplikasikan ke dalam sistem rekomendasi tersebut [9]. Filtering ini digunakan untuk meminta data atau pengetahuan

sesuai dengan permintaan, pencarian, kategori, dan sebagainya. Pengguna dapat menggunakan fitur kategori, dan pencarian untuk mendapatkan pengetahuan yang diinginkan.



Gambar 7. Halaman pengguna

d. Repositories

Repositories ini merupakan tempat penyimpanan seluruh konten yang ada di KMS ini meliputi basis data pengetahuan, dokumen, dan arsip serta dapat diakses menggunakan internet. [10]



Gambar 8. Halaman *tacit* pengguna

IV. KESIMPULAN

Pengembangan sistem manajemen pengetahuan (KMS) di Kantin Dee Universitas Ma Chung berhasil menjawab kebutuhan akan dokumentasi dan transfer pengetahuan tacit yang dibutuhkan. Sistem



ini memungkinkan pemetaan dan dokumentasi pengetahuan secara efektif, mendukung standarisasi proses operasional, serta meningkatkan efisiensi tim melalui akses pengetahuan yang terorganisir. Kelebihan utama sistem ini terletak pada kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai elemen pengetahuan seperti resep, SOP, dan masukan pelanggan dalam satu platform. Namun, implementasi sistem secara penuh perlu dilakukan untuk menguji performa sistem secara praktis dalam lingkungan operasional nyata. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mengembangkan fitur tambahan seperti integrasi dengan sistem pemesanan dan analitik data untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. C. Christian, Rishi Suprianto, and Della Sabillah Putri, "Perancangan Aplikasi-Canteenberbasis Android Dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis Dan Design (Ooad) Pada Kantin Makan Nona Geprek Prabumulih," *JSK (Jurnal Sist. Inf. dan Komputerisasi Akuntansi)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.56291/jsk.v5i1.59.
- [2] Y. Praharsi, "Knowledge management and its implementation in organizations and individuals," *J. Manaj. Maranatha*, vol. 16, no. 1, p. 115651, 2016.
- [3] E. R. Wulandari and R. Nurisani, "Model Knowledge Management di Perpustakaan Universitas Padjadjaran," *Lentera Pustaka J. Kaji. Ilmu Perpustakaan, Inf. dan Kearsipan*, vol. 6, no. 1, pp. 23–36, 2020, doi: 10.14710/lenpust.v6i1.27152.
- [4] M. Nurwegiono, S. Nurdianti, and S. H. Wijaya, "Pengembangan Sistem Manajemen Pengetahuan di Organisasi Asosiasi Alumni Program Beasiswa Amerika - Indonesia (ALPHA-I)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 511–520, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020712249.
- [5] A. C. Wardhana, Y. Nurhadryani, and S. Wahjuni, "Knowledge Management System Berbasis Web tentang Budidaya Hidroponik untuk Mendukung Smart Society," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 619–628, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020732200.
- [6] G. F. Fitriana, "Pengujian Aplikasi Pengenalan Tulisan Tangan menggunakan Model Behaviour Use case," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 200–213, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.390.
- [7] Suhendri and S. Defy, *Desain UI UX*. 2024. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/editon/Desain_User_Interface_UI_User_Experience/y6c4EQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=user+interface+indonesia&pg=PA2&printsec=frontcover
- [8] M. Rusdan and A. R. Riswaya, "User Authentication Jaringan Nirkabel Berbasis Web Menggunakan Radius Di Universitas Bale Bandung (Unibba)," *J. Comput. Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 118–130, 2018, [Online]. Available: <http://www.jurnal.stmik-mi.ac.id/index.php/jcb/article/viewFile/177/209>
- [9] B. Prasetyo, H. Haryanto, S. Astuti,



- E. Z. Astuti, and Y. Rahayu, "Implementasi Metode Item-Based Collaborative Filtering dalam Pemberian Rekomendasi Calon Pembeli Aksesoris Smartphone," *Eksplora Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 17–27, 2019, doi: 10.30864/eksplora.v9i1.244.
- [10] D. Ambriani and A. I. Nurhidayat, "Rancang Bangun Repository Publikasi Ilmiah Dosen Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *J. Manaj. Inform.*, vol. 10, no. 01, pp. 58–66, 2020.
- [11] Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50. <https://doi.org/10.25157/jsig.v3i1.4445>



Sistem Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Website

**Muhammad Naufal Rizki¹, Febrian Wahyu Christanto^{*2}, Iman Saufik Suasana³,
Eryan Ahmad Firdaus⁴, Hondor Saragih⁵, Shanti Maulani⁶**

¹Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

^{*2}Universitas Semarang

³Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^{4,5}Universitas Pertahanan

⁶Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS. Dustira Cimahi

Email: ¹mnflrizki@gmail.com, ^{*2}febrian.wahyu.christanto@usm.ac.id, ³saufik@stekom.ac.id,

⁴eryan.firdaus@idu.ac.id, ⁵hondor.saragih@idu.ac.id, ⁶shanti.maulani@gmail.com

Abstract

Computer laboratory is an important aspect of supporting the learning process at the Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. However, manual laboratory management is currently inefficient and prone to errors that can reduce the effectiveness of laboratory use by up to 30% and have a direct impact on the quality of learning. Primary data collected includes laboratory specifications such as the availability of 165 computer units, adequate printers for printing needs, internet networks, and additional tools to support practicums. The laboratory is also supported by technical and admin staff who are responsible for the operation and maintenance of equipment and are equipped with a data management system to help smooth activities. To overcome these management problems, this study implemented a website-based laboratory management system using the Prototype method which is designed to simplify the administration process with centralized management, increase management efficiency, and reduce administrative errors. The system implementation test using the Black Box method obtained 100% functional system results running well. The results of the User Acceptance Testing (UAT) analysis obtained a value of 90.6% which indicates that the developed system can overcome existing problems. Further development is expected to improve the quality of laboratory services and expand the use of information technology in education management at the Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Keywords : Management System, Website, Computer Laboratory.

Abstrak

Laboratorium komputer merupakan aspek penting dalam mendukung proses pembelajaran di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Namun pengelolaan laboratorium dilakukan secara manual saat ini kurang efisien dan rentan terhadap kesalahan yang dapat menurunkan efektivitas penggunaan laboratorium hingga 30% dan berdampak langsung pada kualitas pembelajaran. Data primer yang dikumpulkan mencakup spesifikasi laboratorium seperti ketersediaan 165 unit komputer, printer yang memadai untuk kebutuhan pencetakan, jaringan internet, serta alat-alat tambahan penunjang praktikum. Laboratorium juga didukung oleh staf teknis dan admin yang bertanggung jawab atas operasional dan pemeliharaan peralatan serta dilengkapi sistem manajemen data untuk mendukung kelancaran kegiatan. Untuk mengatasi permasalahan pengelolaan tersebut penelitian ini menerapkan sistem manajemen laboratorium berbasis website menggunakan metode Prototype yang dirancang untuk mempermudah proses administrasi dengan pengelolaan secara terpusat, meningkatkan efisiensi pengelolaan, dan mengurangi kesalahan administrasi. Uji penerapan sistem menggunakan metode Black Box mendapatkan hasil 100% fungsional sistem berjalan dengan baik. Hasil analisis User Acceptance Testing (UAT) memperoleh nilai sebesar 90,6% yang menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan yang ada. Pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan laboratorium dan memperluas pemanfaatan teknologi informasi dalam manajemen pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Kata Kunci : Sistem Manajemen, Website, Laboratorium Komputer.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital sekarang telah membawa sebuah perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang termasuk salah satunya adalah bidang pendidikan [1][2]. Teknologi informasi yang bergerak sangat cepat di era revolusi industri 4.0 membuat manusia melakukan berbagai kegiatan dengan lebih cepat, akurat serta berkualitas [3][4]. Hal ini termasuk memungkinkan pengembangan sistem manajemen laboratorium komputer yang lebih mudah dalam administrasi dan pengelolaan [5]. Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi tersebut maka kebutuhan teknologi komputerisasi diharapkan juga semakin baik guna menghasilkan suatu informasi [6]. Perkembangan teknologi pada dunia pendidikan lebih mengarah kepada sistem informasi yang terkomputerisasi. Hal tersebut tidak terlepas dari pesatnya perkembangan *hardware* dan *software* komputer itu sendiri [7][8].

Laboratorium komputer merupakan salah satu fasilitas penting di institusi Pendidikan termasuk di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Fasilitas ini mendukung kegiatan pembelajaran mahasiswa mulai dari penelitian, praktikum, hingga pelatihan teknologi informasi [9]. Pengelolaan laboratorium yang efisien dan efektif sangat penting untuk memastikan semua perangkat dapat digunakan secara optimal [10]. Namun pengelolaan laboratorium masih dilakukan secara manual yang menyebabkan berbagai kendala misalnya pendataan inventaris aset laboratorium yang tidak akurat sering terjadi dan pengelolaan jadwal penggunaan yang tidak pasti sehingga menyebabkan keterlambatan dalam sesi praktikum [11][12]. Masalah ini mengurangi efektivitas penggunaan laboratorium yang berpotensi berdampak negatif pada kualitas pembelajaran [13]. Untuk mengatasi

masalah tersebut maka penelitian ini akan mengimplementasikan sistem manajemen laboratorium berbasis *website* yang dirancang untuk mempermudah administrasi dan pengelolaan secara terpusat. Diharapkan dari implementasi sistem manajemen berbasis *website* ini dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan laboratorium komputer serta mengurangi kesalahan administrasi. Hasil analisis akan menunjukkan peningkatan efektivitas pengelolaan laboratorium dan efisiensi waktu dibandingkan metode manual. Pengembangan sistem manajemen pengelolaan laboratorium lebih lanjut diharapkan dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas layanan laboratorium dan memperluas penerapan teknologi informasi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Tabel 1 Data Penggunaan
Laboratorium Bulan Februari 2025

No.	Program Studi	Jumlah Mahasiswa	Jumlah Sesi Data Inventaris	Jumlah Sesi Praktikum	Efektivitas Penggunaan Lab.
1	GDA	28	0	8	40 Jam
2	Imaging Tindakan	30	10	15	45 Jam
3	Kedokteran	30	0	0	42 Jam
4	Keperawatan	43	0	15	54 Jam
5	Keperawatan Gigi	22	0	12	26 Jam
6	Rekam Medis dan Informatika Kesehatan	41	7	10	57 Jam
7	Gizi	17	1	12	40 Jam
8	Teknologi Biokimia	34	0	18	49 Jam
9	Teknologi Laboratorium Medis	40	7	11	50 Jam
10	Teknik Radiologi dan Radiografi	31	7	11	44 Jam

Tabel 1 merupakan jumlah penggunaan laboratorium komputer oleh mahasiswa yang aktif dari berbagai program studi bervariasi. Program studi Keperawatan memiliki jumlah pengguna laboratorium tertinggi yaitu 45 mahasiswa dengan total 9 kesalahan data inventaris dan 15 sesi praktikum yang mengalami keterlambatan. Teknologi Laboratorium Medis dengan 40 mahasiswa terjadi 7 kesalahan



inventaris dan 11 sesi yang terlambat. Program Studi Imaging Diagnostik tercatat memiliki 50 mahasiswa pengguna laboratorium dengan 10 kesalahan inventaris dan 15 keterlambatan sesi.

Sistem manajemen laboratorium berbasis *website* juga dapat memungkinkan integrasi dengan sistem informasi lain yang ada di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang misalnya seperti integrasi dengan sistem akademik dalam mengatur pengelolaan keseluruhan aset secara terpusat sehingga integrasi tersebut akan semakin mempermudah dalam pengelolaan laboratorium komputer dan dapat memastikan bahwa dalam penggunaan laboratorium selaras dengan kegiatan akademik. Dalam jangka panjang penggunaan sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini dapat meningkatkan kualitas layanan laboratorium komputer dan mendukung proses belajar mengajar.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Sumber Data

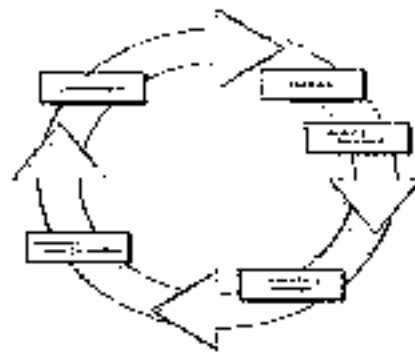
Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data pertama adalah data primer yang dikumpulkan mengenai spesifikasi laboratorium mencakup informasi penting tentang fasilitas dan sumber daya yang tersedia. Laboratorium ini memiliki 165 unit PC yang berfungsi untuk mendukung kegiatan belajar dan praktikum. Selain itu laboratorium juga dilengkapi dengan printer yang memadai untuk kebutuhan pencetakan dokumen, laporan, atau hasil penelitian. Dalam hal tenaga kerja laboratorium didukung oleh jumlah staf yang mencukupi termasuk teknisi dan *admin* yang bertanggung jawab atas operasional dan pemeliharaan peralatan.

Data kedua adalah data sekunder yang merupakan jenis data yang dikumpulkan melalui teori yang

relevan dengan masalah yang sedang diteliti [14]. Data sekunder diperoleh dari sumber-sumber seperti jurnal penelitian, buku, dan sumber lainnya tentang sistem informasi manajemen yang dapat membantu menyusun penelitian ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *prototyping* telah menjadi dasar utama dalam perancangan system ini. Metode ini memberikan kemampuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna serta merespons perubahan dengan cepat. Berikut adalah 6 tahapan *Prototyping* dalam Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan *Prototyping* [15]

Gambar 1 merupakan tahapan dari metode *Prototyping* yang terdiri dari *communication*, *quick plan*, *quick design*, *prototype construction*, *delivery* dan *feedback*.

2.2.1 Quick Plan

Quick Plan dalam model *Prototype* adalah tahap awal yang penting di mana pengembang dan pemangku kepentingan mendefinisikan tujuan dasar, kebutuhan, dan batasan proyek secara cepat dan menyeluruh. Pada fase ini dilakukan pengumpulan informasi mengenai fitur-fitur utama yang diinginkan, target pengguna, dan tujuan utama dari sistem yang akan dikembangkan. *Quick Plan* membantu memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama mengenai apa yang akan dibangun sekaligus memberikan gambaran kasar tentang skala dan kompleksitas proyek [16].

Langkah *Quick Plan* dalam model *Prototype* ini akan dimulai dengan



menetapkan tujuan utama dari sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website*, pengelolaan dalam rangka meningkatkan efisiensi dalam laboratorium, memudahkan proses peminjaman serta pengembalian perangkat, dan memantau ketersediaan dan kondisi perangkat laboratorium secara *real-time*. Identifikasi spesifik kebutuhan seperti sistem login untuk mahasiswa dan dosen, integrasi dengan *database* inventaris laboratorium, fitur pelaporan kerusakan, dan pemeliharaan perangkat dianalisa pula dalam tahap ini. Selain itu batasan teknis dan operasional juga akan ditentukan termasuk kompatibilitas sistem dengan perangkat lunak dan perangkat keras yang ada serta batasan anggaran yang dimiliki Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

2.2.2 Modelling Quick Design

Modelling Quick Design adalah tahap di mana pengembang membuat desain awal cepat dari sistem untuk menggambarkan bagaimana solusi akan diimplementasikan [17].

Pada langkah *Modelling Quick Design* dalam model *prototype* untuk sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* akan dibuat desain awal dari antarmuka pengguna dan alur kerja sistem. Hal ini mencakup pembuatan sketsa atau *mockup* halaman *web* yang akan digunakan untuk proses peminjaman dan pengembalian perangkat laboratorium, formulir untuk pengajuan peminjaman, dan tampilan *dashboard* untuk memantau kondisi dan ketersediaan perangkat menggunakan *Wireframe*. Desain ini akan mencakup elemen-elemen seperti *form input* untuk data pengguna (mahasiswa/dosen), area notifikasi untuk status peminjaman dan pengembalian, serta integrasi visual dengan *database* inventaris laboratorium. Desain awal ini akan membantu menguji kelayakan alur kerja sistem dan memastikan bahwa kebutuhan pengguna dapat terpenuhi

secara efektif sebelum pengembangan lebih lanjut dilakukan.

Selain itu pada tahap ini dilakukan pula perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk pemodelan visual yang ekspresif bagi pengembang dan pengguna.

2.2.3 Constructions of Prototype

Constructions of Prototype adalah tahap di mana pengembang membangun versi awal fungsional dari sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Pada fase ini *prototype* sistem yang dibangun mencakup elemen-elemen inti dan fitur dasar yang direncanakan yang memungkinkan pengguna dan pemangku kepentingan berinteraksi dengan sistem secara nyata. *Prototype* ini tidak harus sepenuhnya lengkap atau final tetapi harus cukup operasional untuk menguji fungsionalitas utama dan mendapatkan umpan balik [18].

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyediakan alat yang nyata untuk evaluasi awal, mengidentifikasi masalah, dan mengumpulkan masukan dari pengguna untuk perbaikan selanjutnya. *Construction of Prototype* pada sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

2.2.4 Deployment, Delivery, and Feedback

Sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang telah selesai dibangun dan diuji menggunakan metode pengujian *Black Box* ini akan diimplementasikan ke dalam lingkungan operasional nyata di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Hal ini termasuk dalam tahapan *Deployment, Delivery, & Feedback*.

Setelah sistem dipasang dan diserahkan kepada mahasiswa, dosen, dan pengelola laboratorium maka sistem akan mulai digunakan untuk proses peminjaman, pengembalian, serta pemantauan perangkat laboratorium. Selama fase ini umpan balik dari



pengguna akan dikumpulkan melalui sebuah survey kepuasan pengguna untuk menilai kemudahan penggunaan, efisiensi alur kerja, dan keakuratan data inventaris.

2.2.5 Communication

Tahapan *Communication* adalah tahap krusial yang melibatkan interaksi terus-menerus antara tim pengembang, pengguna, dan pemangku kepentingan selama seluruh siklus pengembangan. Pada fase ini pengembang berkomunikasi secara aktif dengan pengguna akhir, manajer proyek, dan pihak terkait lainnya untuk mengumpulkan kebutuhan, membahas desain, memberikan pembaruan tentang kemajuan, dan meminta umpan balik [19].

Komunikasi yang efektif memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama mengenai tujuan, spesifikasi, dan perubahan yang terjadi pada *prototype* sistem. Pada sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini akan dilakukan komunikasi yang erat dengan pengelola laboratorium, dosen, dan mahasiswa untuk memastikan bahwa semua kebutuhan dan ekspektasi terkait sistem manajemen laboratorium dipahami dan dipenuhi. Pengembang akan mengadakan pertemuan rutin untuk mendiskusikan kemajuan *prototype*, mengklarifikasi spesifikasi, dan menyampaikan perubahan atau pembaruan yang relevan.

2.3 Perancangan Sistem

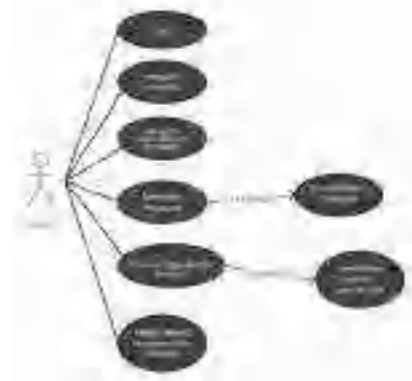
Perancangan sistem yang digunakan adalah UML. UML atau *Unified Modeling Language* merupakan pemodelan yang dijadikan sebagai standar industri untuk memvisualisasikan, merancang, serta mendokumentasikan sistem informasi [20]. UML menyediakan berbagai jenis diagram untuk memodelkan berbagai aspek sistem, seperti struktur dan perilaku [21].

Diagram UML dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu

diagram struktur, diagram perilaku, dan diagram interaksi. Diagram struktur seperti *Class Diagram* dan *Component Diagram* digunakan untuk memodelkan struktur sistem sedangkan diagram perilaku seperti *Activity Diagram* dan *Use Case Diagram* digunakan untuk memodelkan perilaku di dalam sistem. Sedangkan *Sequence Diagram* dan *Communication Diagram* termasuk pada kelompok diagram interaksi yang interaksi antar elemen-elemen dalam sistem [22].

2.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah ilustrasi visual yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak dan analisis sistem untuk menggambarkan interaksi dan relasi antara berbagai aktor (pengguna atau entitas eksternal) dan sistem tersebut. Diagram ini merupakan diagram statis yang digunakan untuk memodelkan tampilan statis sistem dan tidak mewakili pemrosesan tertentu [23]. *Use Case Diagram* pada sistem manajemen laboratorium ini terdapat dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram dalam sistem ini hanya terdapat 1 aktor yaitu *Admin*. Aktor *Admin* dapat melakukan *login*, mengatur perangkat, mengatur laboratorium komputer, mengatur proses peminjaman dan pengembalian perangkat, mengatur reservasi laboratorium komputer, serta melihat riwayat peminjaman dan reservasi.



2.3.2 Class Diagram

Pembuatan *Class Diagram* bertujuan untuk memahami cara kerja dan interaksi antara variabel dalam sistem serta menggambarkan bagaimana satu kelas berinteraksi dengan kelas lainnya dalam struktur sistem tersebut [24]. Pada perancangan sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini *class diagram* terdiri dari 10 (sepuluh) *class* yang meliputi *class user*, perlengkapan, status, peminjaman, reservasi, riwayat, dan *class* yang lainnya.

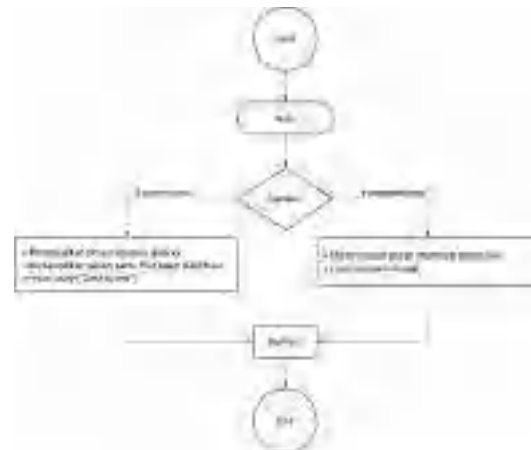
Gambaran *Class Diagram* sistem ini terdapat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. *Class Diagram*

2.3.3 Activity Diagram

Perancangan *Activity Diagram* pada sistem ini digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja sistem secara menyeluruh dengan melibatkan interaksi antara aktor dan proses-proses yang terjadi di dalam sistem. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh aktor serta aliran data yang diproses untuk mencapai suatu hasil atau tujuan tertentu [25]. Penggunaan *Activity Diagram* membantu pengembang dan pemangku kepentingan dalam memahami logika proses bisnis, mengidentifikasi potensi kendala, serta memastikan bahwa seluruh skenario operasional telah tercakup secara sistematis sebelum tahap implementasi dilakukan. Hal tersebut terdapat dalam Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Activity Diagram*

Pada Gambar 4 ditampilkan *Activity Diagram* dari proses autentikasi *user*. Proses autentikasi dimulai ketika *user* melakukan *login* menggunakan data akun yang telah terdaftar pada sistem. Sistem kemudian akan melakukan verifikasi terhadap data yang dimasukkan. Apabila data akun sesuai maka sistem akan menampilkan pesan "Selamat Datang" sebagai bentuk konfirmasi keberhasilan *login* serta mengaktifkan seluruh fitur yang tersedia bagi pengguna. Sebaliknya apabila data yang dimasukkan tidak sesuai atau proses autentikasi gagal maka sistem akan menampilkan notifikasi bahwa autentikasi diperlukan dan memberikan opsi untuk *login* menggunakan akun *Google* sebagai alternatif.

Diagram ini bertujuan untuk memberikan gambaran alur logis dari proses autentikasi yang dilakukan oleh pengguna serta bagaimana sistem merespons setiap kemungkinan yang terjadi. Dengan pemodelan ini diharapkan pengembang dapat memahami proses autentikasi menyeluruh secara konsisten dalam sistem.

2.3.4 Sequence Diagram

Diagram urutan atau yang juga dikenal sebagai *Sequence Diagram* merupakan suatu visualisasi yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antara objek-objek dalam sebuah sistem dengan rincian yang lengkap. Selain itu



Sequence Diagram juga akan menampilkan perintah yang dikirim bersama dengan waktu pelaksanaannya [26]. Hal ini terdapat dalam Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. *Sequence Diagram*

Gambar 5 adalah *Sequence Diagram* sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang digunakan untuk menggambarkan urutan langkah-langkah yang diambil sebagai respons terhadap peristiwa reservasi laboratorium komputer dengan tujuan menghasilkan suatu hasil atau *output* yang spesifik.

2.4 Perancangan Antarmuka

Setelah menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional maka penelitian ini dilanjutkan ke tahap perancangan desain antarmuka sistem menggunakan *Wireframe* untuk menentukan dasar desain antarmuka yang mempermudah proses pengembangan sebelum diubah menjadi *prototype* atau *mockup* [27].

Wireframe autentikasi *login user* terdapat dalam Gambar 6 berikut.



Gambar 6. *Wireframe* Autentikasi User

Gambar 6 merupakan *Wireframe* untuk halaman *login* dari sistem dengan beberapa komponen utama yaitu (a) menampilkan nama aplikasi, (b) penjelasan singkat fungsi *web*, (c) memberikan akses ke halaman panduan dan informasi terkait aplikasi, (d) menunjukkan apakah pengguna sudah masuk (otorisasi) atau belum, dan (e) digunakan untuk masuk ke akun pengguna dan mengakses *dashboard* aplikasi.



Gambar 7. *Wireframe* Dashboard

Sedangkan Gambar 7 merupakan *Wireframe* halaman *dashboard* dari situs *web* dengan beberapa komponen utama yaitu (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri *website* merupakan area *sidebar*, (c) menampilkan menu yang memudahkan pengguna untuk berpindah antar halaman, (d) memberikan informasi apakah pengguna telah berhasil *login* (otorisasi) atau belum, dan (e) memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses halaman spesifik atau melakukan tindakan tertentu di halaman tersebut.



Gambar 8. *Wireframe* Laboratorium



Gambar 8 merupakan *Wireframe* halaman status perangkat atau laboratorium dari situs sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang terdiri dari beberapa komponen utama antara lain (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri halaman *website* merupakan area sidebar. (c) memperlihatkan menu yang memungkinkan pengguna berpindah antar halaman dengan mudah, (d) menyediakan informasi apakah pengguna sudah masuk (otorisasi) atau belum, (e) menampilkan kondisi perangkat atau laboratorium komputer termasuk ketersediaan apakah barang sedang dipinjam atau laboratorium komputer sedang tereservasi serta status ketidaktereservasiannya, (f) memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses halaman yang lebih spesifik atau melakukan tindakan tertentu di halaman tersebut, dan (g) menampilkan tabel yang memuat daftar barang atau laboratorium yang telah didaftarkan oleh pengguna di dalam *website*.



Gambar 9. Pinjam Perlengkapan dan Laboratorium

Gambar 9 merupakan *Wireframe* halaman untuk peminjaman perangkat dan reservasi laboratorium komputer pada situs *website* yang terdiri dari beberapa komponen (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri halaman adalah area *sidebar*, (c) memperlihatkan menu-menu yang tersedia untuk memudahkan pengguna berpindah antar halaman, (d) memberikan informasi apakah pengguna telah masuk (otorisasi) atau belum, (e) menampilkan status kondisi

perangkat atau laboratorium komputer termasuk ketersediaan, apakah perangkat sedang dipinjam atau laboratorium komputer sedang tereservasi, serta status ketidaktereservasiannya, (f) memberikan kebebasan bagi pengguna untuk mengakses halaman tertentu atau melakukan aksi langsung pada halaman yang lebih spesifik, dan (g) menampilkan tabel yang memuat daftar perangkat atau laboratorium komputer yang telah dimasukkan oleh pengguna ke dalam sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website*.



Gambar 10. Riwayat Pinjam Perangkat dan Lab

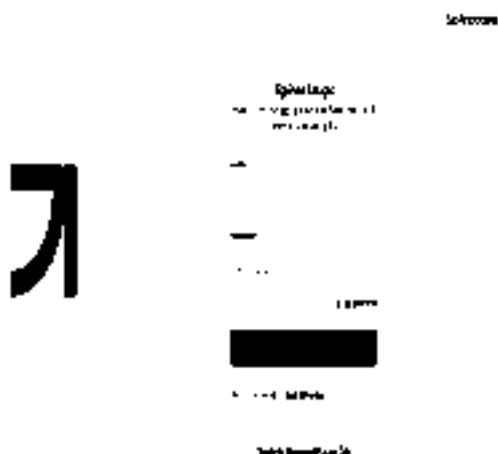
Gambar 10 merupakan *Wireframe* pada halaman riwayat peminjaman perangkat dan reservasi ruangan laboratorium komputer pada situs sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang terdiri dari beberapa komponen yaitu (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri halaman merupakan area *sidebar*, (c) memperlihatkan menu yang memungkinkan pengguna untuk berpindah antar halaman dengan mudah, (d) menyediakan informasi apakah pengguna telah berhasil masuk (otorisasi) atau belum, dan (e) menampilkan tabel yang berisikan daftar perangkat yang pernah dipinjam dan laboratorium yang pernah dipesan oleh pengguna yang memungkinkan pengguna untuk melacak aktivitas sebelumnya.



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Antarmuka (*User Interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Penelitian ini memasuki tahap kritis yaitu implementasi ide dan konsep yang telah dikembangkan. Fokus utama adalah pembangunan *prototype* yang mewakili perancangan dan solusi yang telah diusulkan.



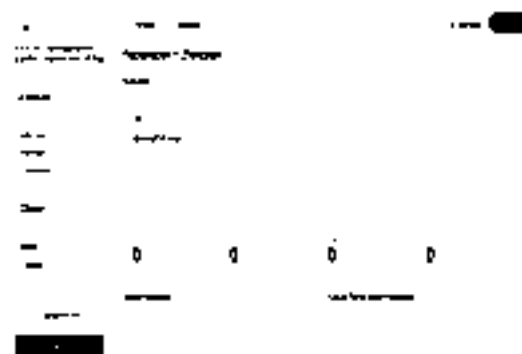
Gambar 11. Halaman *Login*

Gambar 11 merupakan tampilan dari halaman *login* pada sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini.



Gambar 12. Halaman *Dashboard*

Pada Gambar 12 merupakan tampilan dari halaman *dashboard*.



Gambar 13. Halaman Kelola Perijinan

Pada Gambar 13 merupakan tampilan dari halaman kelola perizinan.



Gambar 14. Kelola Ruang Laboratorium

Pada Gambar 14 merupakan tampilan dari halaman kelola ruangan laboratorium.



Gambar 15. Kelola Perangkat

Pada Gambar 15 merupakan tampilan dari kelola perangkat di laboratorium.



Gambar 16. Reservasi Laboratorium Komputer

Gambar 16 merupakan tampilan dari reservasi ruangan laboratorium komputer.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian *Black Box* digunakan untuk menguji sistem dengan pendekatan yang lebih mudah dipahami. Metode ini melibatkan interaksi dengan situs *website* dan mengidentifikasi kesalahan berdasarkan bagaimana pengguna akhir berinteraksi dengan sistem. Spesifikasi *Black Box Testing* sebagai berikut dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem *Black Box*

No	Kasus	Pengujian	Hasil
1	Tombol <i>login</i> pada halaman <i>login</i> .	User memasukan data	Berhasil
2	Menampilkan konten pada halaman <i>dashboard</i> .	User menekan tombol <i>login</i>	Berhasil
3	Menampilkan konten pada halaman status perangkat.	Menekan menu status perangkat	Berhasil
4	Menampilkan konten pada halaman pinjam perangkat.	Menekan menu pinjam perangkat	Berhasil
5	Menampilkan konten pada halaman status laboratorium.	Menekan halaman status	Berhasil

6	Menampilkan konten pada halaman reservasi laboratorium.	Menekan tombol halaman reservasi laboratorium	Berhasil
---	---	---	----------

3.3 User Evaluation

Fase perancangan *prototype* masuk pada evaluasi pengguna untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan yang ada berdasarkan tanggapan dari pengguna yang mencoba *prototype* situs *website*. Dalam evaluasi ini disusun beberapa pertanyaan yang harus dinilai oleh pengguna untuk memperoleh umpan balik antara lain adalah sebagai berikut.

- Apakah tampilan sistem yang menarik dan nyaman untuk digunakan?
- Apakah menu sidebar telah lengkap dan mudah dikenali?
- Apakah fitur yang diberikan telah berjalan dengan baik?
- Apakah sistem ini membantu dalam pengelolaan persediaan perangkat?
- Apakah sistem ini menampilkan informasi yang tepat?
- Apakah sistem ini mempermudah serta meningkatkan kinerja pada laboratorium komputer?
- Apakah sistem ini membantu pekerjaan menjadi lebih efisien?
- Apakah sistem ini sesuai kebutuhan untuk pengelolaan perangkat laboratorium

Setelah pernyataan disusun maka dipilih 24 partisipan yang akan memberikan umpan balik. Partisipan diminta memberikan tanggapan menggunakan skala (TS) Tidak Setuju, (KS) Kurang Setuju, (RG) Raguragu, (S) Setuju, dan (SS) Sangat Setuju.

3.4 Refining Prototype

Setelah diperoleh tanggapan terhadap *prototype* yang telah diuji maka hasil dari tanggapan tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan apakah *prototype* dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Dalam hal ini dilakukan perhitungan



berdasarkan tanggapan yang diterima yaitu dengan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian ini memanfaatkan hasil pernyataan dan evaluasi yang diperoleh dari tahap evaluasi pengguna. Proses UAT dilakukan untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai kinerja sistem yang telah dibangun untuk memungkinkan pengukuran terhadap pencapaian tujuan sistem [28].

Pengujian ini dilakukan dengan menyajikan kuesioner kepada pengguna sistem. Penilaian UAT menggunakan skala lima pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (ST), Ragu-Ragu (RG), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS). Berikut adalah hasil dari UAT. Berikut dalam Tabel 3 merupakan hasil dari pengujian UAT dan pada Tabel 4 adalah bobot nilai dari setiap jawaban yang diberikan responden beserta perhitungan serta analisa dalam pengujian ini untuk menentukan tingkat keberhasilan implementasi sistem dan tingkat keberhasilan penelitian.

Tabel 3. Pengujian UAT

No	Kode	SS	ST	RG	KS	TS
1	a	19	3	2	0	0
2	b	16	4	4	0	0
3	c	14	3	7	0	0
4	d	17	5	2	0	0
5	e	15	7	2	0	0
6	f	17	3	4	0	0
7	g	18	4	2	0	0
8	h	15	4	5	0	0

Tabel 4. Bobot Nilai

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Dari data Tabel 3 dan Tabel 4 diatas dapat diuraikan dengan rumus berikut nilai rata-rata berikut [29].

$$x = \frac{\sum (\text{Skor Responden})}{\text{Jumlah Responden}} \quad (1)$$

- a. Apakah tampilan sistem yang menarik dan nyaman digunakan?

$$x = \frac{(19 \times 5) + (3 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.7$$

- b. Apakah menu sidebar telah lengkap dan mudah dikenali?

$$x = \frac{(16 \times 5) + (4 \times 4) + (4 \times 3)}{24} = 4.5$$

- c. Apakah fitur yang diberikan telah berjalan dengan baik?

$$x = \frac{(14 \times 5) + (3 \times 4) + (7 \times 3)}{24} = 4.29$$

- d. Apakah sistem ini membantu dalam pengelolaan persediaan perangkat?

$$x = \frac{(17 \times 5) + (5 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.625$$

- e. Apakah sistem ini menampilkan informasi yang tepat?

$$x = \frac{(15 \times 5) + (7 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.5$$

- f. Apakah sistem ini mempermudah serta meningkatkan kinerja pada laboratorium?

$$x = \frac{(17 \times 5) + (3 \times 4) + (4 \times 3)}{24} = 4.5$$

- g. Apakah sistem ini membantu pekerjaan menjadi lebih efisien?

$$x = \frac{(18 \times 5) + (4 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.66$$

- h. Apakah sistem ini sesuai kebutuhan untuk pengelolaan perangkat laboratorium?

$$x = \frac{(15 \times 5) + (4 \times 4) + (5 \times 3)}{24} = 4.41$$

- i. Hasil Total

$$\frac{36265}{8} = 4.53 = 90.6\%$$

Terdapat keseluruhan 8 pertanyaan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan 24 responden acak. Hasil analisa didapatkan nilai sebesar 90,6%. Terhadap hasil tersebut maka dapat



disimpulkan bahwa sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* telah berhasil memenuhi kebutuhan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem manajemen laboratorium komputer di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang menggunakan metode *Prototyping* menghasilkan beberapa hasil dan temuan. Hasil pengujian fungsional sistem menggunakan Black Box menghasilkan nilai 100% seluruh fitur sistem berjalan dengan baik sehingga layak untuk diimplementasikan di lingkungan operasional nyata. Berdasarkan uji aplikasi terhadap pengguna atau *User Acceptance Testing* (UAT) diperoleh nilai sebesar 90,6% yang menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan yang ada. Dengan demikian, sistem ini dianggap layak untuk digunakan, berfungsi dengan baik, dan dapat diandalkan.

V. SARAN

Terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sistem yang dibangun dengan menggunakan *library react.js* dan *framework next.js* ini dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi berbasis *mobile* baik untuk *platform* Android maupun iOS dengan memanfaatkan *React Native*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Hasnida, R. Adrian, and N. A. Siagian, "Tranformasi Pendidikan di Era Digital," *J. Bintang Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 110–116, 2024, doi: 10.55606/jubpi.v2i1.2488.
- [2] Silfiya and I. Siagian, "Penggunaan Teknologi dalam Dunia Pendidikan Tanpa Menghilangkan Nilai-Nilai Sosial," *J. Educ.*, vol. 07, no. 01, pp. 2554–2568, 2024, doi: 10.31004/joe.v7i1.6767.
- [3] N. Purba, M. Yahya, and Nurbaiti, "Revolusi Industri 4.0 : Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan Bisnis dan Implementasinya," *J. Perilaku Dan Strateg. Bisnis*, vol. 9, no. 2, pp. 91–98, 2021.
- [4] M. Jufri *et al.*, "Dunia Teknologi Informasi & Revolusi Industri 4.0," *J. Pengabd. Bareleng*, vol. 05, no. 02, pp. 1–5, 2023, doi: 10.33884/jpb.v5i2.7343.
- [5] D. Irawan and Z. Novianto, "Perancangan E-Learning Pada SMAN 1 Kota Lubuklinggau Menggunakan Framework Codeigniter (Ci)," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–60, 2020, doi: 10.32502/digital.v3i2.2690.
- [6] K. A. Kusuma, E. A. Firdaus, and A. Naufal, "Sistem Informasi Administrasi Indra Music School Bandung Berbasis Dekstop," *J. Sist. Inf. Galuh*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2023, doi: 10.25157/jsig.v1i2.2949.
- [7] M. D. Kartika and Y. Priyadi, "Pengembangan Sistem Penjualan Menggunakan UML dan Proses Bisnis E-Commerce pada TB.Purnama Banjarnegara," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 480–497, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.416.
- [8] A. Yudhistira, L. D. Pangesti, G. Isran, R. B. B. Sumantri, and R. Suryani, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *JSK (Jurnal Sist. Inf. dan*



- Komputerisasi Akuntansi*), vol. 7, no. 1, pp. 14–20, 2023, doi: 10.56291/jsk.v7i1.95.
- [9] S. N. Laila and M. F. Azima, “Sistem Pelaporan, Penanganan, dan Monitoring Kerusakan Laboratorium Komputer pada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya,” *J. Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 21–34, 2023, doi: 10.5281/zenodo.7927622.
- [10] Fahrurrozi, Y. Sari, U. Hasanah, and B. N. Rahma, “Analisis Pengelolaan Laboratorium Komputer di Sekolah Dasar Negeri Polisi 1 Bogor,” *J. Pendidik. Dasar*, vol. 12, no. 1, pp. 40–48, 2024, doi: 10.46368/jpd.v12i1.616.
- [11] Kisnawati, N. Aini, E. Junirianto, and M. Taruk, “Sistem Informasi Inventaris Peralatan Laboratorium Jaringan Komputer Jurusan Teknologi dan Informasi Politeknik Pertanian Negeri Samarinda,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 210–217, 2023, doi: 10.30872/jurti.v7i2.13175.
- [12] Hanafi, Afrina, N. H. Adi, and A. S. Sikumbang, “Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang untuk Meningkatkan Efisiensi di Laboratorium Teknik Informatika Universitas Ibnu Sina,” *JR J. Responsive Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 93–102, 2023, doi: 10.36352/jr.v7i02.753.
- [13] S. Setiawan, C. P. Prasetyo, and M. Saffaudin, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Al Khoiriyah Baron Nganjuk),” *J. Tecnoscienza*, vol. 5, no. 2, pp. 197–212, 2021, doi: 10.51158/tecnoscienza.v5i2.408.
- [14] L. R. Ardiansyah, M. A. Albar, and L. A. Muharor, “Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengarsipan Surat Dinas Perdagangan Provinsi NTB,” *JBegaTI (Jurnal Begawe Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 80–89, 2022, doi: 10.29303/jbegati.v3i1.645.
- [15] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practioner’s Approach*, 9th ed. New York: McGraw Hill, 2020.
- [16] Kurniati, “Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais,” *J. Softw. Eng. Ampera*, vol. 2, no. 1, pp. 16–27, 2021, doi: 10.51519/journalsea.v2i1.89.
- [17] U. Hasanah, M. Subito, and M. A. Indrajaya, “Rancang Bangun Prototype Sistem Pendeteksi Pelanggaran pada Zebra Cross di Lampu Lalu Lintas Berbasis Arduino,” *J. Ilm. Forensik*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: <https://doi.org/10.54757/fs.v11i1.31> pISSN.
- [18] A. Nifratama, T. Suratno, and D. Arsa, “Analisis dan Evaluasi Pengujian pada Penerapan Metode Prototype dalam Software Engineering,” *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 18, no. 1, pp. 128–138, 2024, doi: 10.33998/mediasisfo.2024.18.1.1649.
- [19] S. A. Asri, I. N. G. A. Astawa, I. G. A. M. Sunaya, K. A. Yasa, I. N. E. Indrayana, and W. Setiawan, “Implementation of Prototyping Method on Smart Village Application,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 3, pp. 1–6, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/3/032094.



- [20] U. Ubaidillah and F. Fatmawati, "Aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Pada PT. Gomed's Network," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.35746/jtim.v3i1.120.
- [21] A. Fu'adi and A. Prianggono, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 16, no. 1, pp. 45–54, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/view/650>
- [22] P. R. Pangestu and A. Voutama, "Pemanfaatan UML (Unified Modelling Language) pada Sistem Pengelolaan Aspirasi Mahasiswa Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, pp. 11846–11851, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i6.11732.
- [23] B. M. Esiefarienrhe and T. J. Moemi, "UML Design of Business Intelligence System for Small-Scale Enterprises," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 1, pp. 495–513, 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i1.672.
- [24] S. W. Ramdany, S. A. Kaidar, B. Aguchino, C. A. A. Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [25] D. Hindarto, "Indonesian Culinary Application System Design with UML Method," *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 612–622, 2023, doi: 10.47709/cnahpc.v5i2.2675.
- [26] Y. Meng and A. Ban, "Automated UML Class Diagram Generation from Textual Requirements using NLP Techniques," *Int. J. Informatics Vis.*, vol. 8, no. 3–2, pp. 1905–1915, 2024, doi: 10.62527/ijoiv.8.3-2.3482.
- [27] M. S. Hartawan, "Penerapan User Centered Design (UCD) pada Wireframe Desain User Interface dan User Experience Aplikasi Sinopsis Film," *JEIS J. Elektro Dan Inform. Swadharma*, vol. 2, no. 1, pp. 43–47, 2022, doi: 10.56486/jeis.vol2no1.161.
- [28] Wulandari, Nofiyani, and H. Hasugian, "User Acceptance Testing (UAT) pada Electronic Data Preprocessing guna Mengetahui Kualitas Sistem," *JMIK (Jurnal Mhs. Ilmu Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 20–27, 2023, doi: 10.24127/ilmukomputer.v4i1.3383.
- [29] I. Afrianto, A. Heryandi, A. Finadhita, and S. Atin, "User Acceptance Test For Digital Signature Application In Academic Domain To Support The Covid-19 Work From Home Program," *Int. J. Inf. Syst. Technol. Akreditasi*, vol. 5, no. 3, pp. 270–280, 2021, [Online]. Available: <https://tt-el.my.id/>.
- [30] Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50. <https://doi.org/10.25157/jsig.v3i1.4445>



Vulnerability Assessment Pada Situs XYZ Menggunakan Web Vulnerability Scanner Burp Suite

**Mamay Syani^{*1}, Taufik Fajar Mustafa², Hafizh Maalik Falah³, Tuti Rohayati⁴,
Usep Abdul Rosid⁵**

^{*1,2,3}Politeknik TEDC Bandung

⁴Universitas Galuh Ciamis

⁵Politeknik Negeri Subang

Email: ^{*1}msyani@poltektedc.ac.id, ²tfajar321321@gmail.com, ³hafizhmf23@gmail.com,
⁴tutirohayati@unigal.ac.id, ⁵usepabdulr@polsub.ac.id

Abstract

The increasing adoption of digital services by local governments demands greater attention to cybersecurity aspects. This study applies the penetration testing method using a Blue Teaming approach on XYZ, a web-based public service portal using Burp Suite tools, to identify potential security vulnerabilities. The testing follows the NIST SP 800-115 guidelines and reveals 16 vulnerabilities classified as low to medium severity. Findings indicate weaknesses such as cookies without Secure and HttpOnly attributes, the use of vulnerable JavaScript libraries, and the absence of HSTS policy. Recommendations are provided to help site administrators enhance overall system security resilience.

Keywords : Website Security, Penetration Testing, NIST SP 800-115, Burp Suite, Government Website.

Abstrak

Peningkatan adopsi layanan digital oleh pemerintah daerah menuntut perhatian yang lebih besar terhadap aspek keamanan siber. Penelitian ini menerapkan metode penetration testing dengan pendekatan Blue Teaming terhadap situs XYZ, sebuah portal layanan publik berbasis web dengan tools Burp Suite, untuk mengidentifikasi potensi kerentanan keamanan. Pengujian dilakukan berdasarkan pedoman NIST SP 800-115 dan menghasilkan 16 temuan kerentanan yang diklasifikasikan dalam kategori keparahan rendah hingga sedang. Temuan menunjukkan adanya kelemahan konfigurasi seperti cookie tanpa atribut Secure dan HttpOnly, penggunaan pustaka JavaScript rentan, serta ketiadaan kebijakan HSTS. Rekomendasi perbaikan disusun agar pengelola situs dapat meningkatkan ketahanan keamanan sistem secara menyeluruh.

Kata Kunci : Keamanan Website, Penetration Testing, NIST SP 800-115, Burp Suite, Situs Pemerintah.

I. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi dalam pelayanan publik terus berkembang, salah satunya dengan kehadiran layanan digital berbasis web yang memudahkan masyarakat dalam mengakses berbagai informasi dan layanan. Situs XYZ merupakan salah satu portal layanan pemerintah daerah yang dirancang untuk menyediakan

akses digital terhadap berbagai layanan administrasi masyarakat. Dengan meningkatnya jumlah pengguna dan aktivitas di situs ini, penting bagi pengelola untuk memahami pola interaksi pengguna guna meningkatkan kualitas layanan.

Visualisasi data menjadi metode yang efektif untuk menganalisis aktivitas pengguna secara komprehensif dan



real-time. Dalam konteks situs XYZ, data yang bersumber dari log aktivitas pengguna dapat dianalisis untuk mengidentifikasi layanan yang paling banyak diakses, waktu kunjungan terbanyak, serta potensi masalah keamanan dan performa situs.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan pentingnya evaluasi keamanan website layanan publik dengan metode *penetration testing* dan *vulnerability assessment*. Darajat dkk. (2022) mengkombinasikan panduan teknis dari NIST SP 800-115 dan parameter OWASP untuk menilai keamanan dua website e-government, dengan hasil yang menunjukkan adanya berbagai kerentanan konfigurasi dan keamanan aplikasi web yang perlu segera ditindaklanjuti [1]. Penelitian lain oleh Ary dkk. (2020) menerapkan kerangka kerja ISSAF untuk mengevaluasi celah keamanan pada website Lembaga X dan menemukan 18 kerentanan kritis yang dapat dimanfaatkan oleh penyerang jika tidak segera ditangani [2]. Sementara itu, Hidayatulloh dan Saptadiaji (2021) menggunakan OWASP Top 10 2017 dalam pengujian keamanan website Universitas ARS dan berhasil mengidentifikasi 13 kerentanan, meskipun sebagian besar berada pada tingkat ancaman rendah [3].

Studi-studi tersebut memperlihatkan bahwa meskipun banyak website pemerintahan dan institusi pendidikan telah beralih ke platform digital, aspek keamanannya masih menyimpan banyak celah yang berpotensi dieksploitasi. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan metode *penetration testing* menggunakan *tools* Burp Suite terhadap situs XYZ sebagai studi kasus, dengan tujuan mengidentifikasi potensi kerentanan dan menyajikan hasil dalam bentuk visualisasi data interaktif untuk mendukung pengambilan keputusan teknis secara efektif.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *penetration testing* (uji penetrasi) yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kerentanan pada situs XYZ dengan cara mensimulasikan serangan terhadap sistem. Pendekatan ini meniru teknik dan alat yang umum digunakan oleh penyerang untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan sistem dari sisi keamanan siber [4]. Proses ini menggunakan pendekatan dari NIST (National Institute of Standards and Technology), tepatnya NIST SP 800-115 yang merupakan panduan teknis untuk pengujian dan penilaian keamanan informasi, metodologi yang dikhususkan



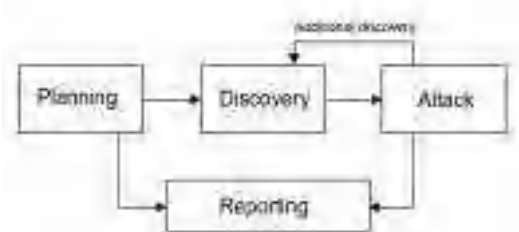
untuk membantu organisasi dalam melakukan perencanaan tes keamanan informasi [5].

2.1. Jenis Pengujian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Blue Teaming*, yaitu pengujian dilakukan dengan sepengetahuan dan persetujuan dari pihak pengelola sistem situs XYZ. Pendekatan ini dipilih karena lebih hemat biaya dan lebih aman dibandingkan Red Teaming, serta dapat dilakukan tanpa menimbulkan gangguan yang berarti terhadap sistem yang diuji [4].

2.2. Tahapan Pengujian

Metode *penetration testing* dilakukan dengan 4 tahapan utama berdasarkan NIST SP 800-115 yang dapat dilihat pada Gambar 1, yaitu:



Gambar 1 Tahapan Metodologi

2.2.1. Perencanaan (Planning)

Pada fase perencanaan, ditetapkan target, tujuan, ruang lingkup, dan metode pengujian. Selanjutnya, disusun kesepakatan uji penetrasi yang terdokumentasi dalam *Rules of Engagement* [6]. Dalam konteks penelitian ini, pengujian hanya dilakukan pada subdomain publik situs XYZ,

dengan batasan teknik yang tidak merusak (*non-destructive*), seperti pemindaian port dan analisis kerentanan pasif.

2.2.2. Penemuan (Discovery)

Tahap discovery mencakup dua bagian, yaitu pengumpulan informasi sistem target seperti *host*, *IP*, layanan, dan struktur situs menggunakan teknik seperti *port scanning*, *DNS interrogation*, dan *banner grabbing*, serta analisis kerentanan berdasarkan data yang diperoleh untuk mengidentifikasi potensi celah keamanan [7].

2.2.3. Serangan (Attack)

Tahap ini bertujuan untuk menguji kerentanan sistem berdasarkan informasi yang diperoleh dari proses *discovery*. Pengujian dilakukan secara pasif dan terbatas, dengan mensimulasikan serangan pada *endpoint* atau parameter yang terindikasi memiliki celah keamanan [8]. Fokus pengujian meliputi kerentanan umum seperti *cookie* tanpa atribut *Secure* dan *HttpOnly*, penggunaan *JavaScript* eksternal yang rentan, tidak diterapkannya *HTTP Strict Transport Security* (HSTS), serta ketergantungan pada pihak ketiga yang berisiko.

2.2.4. Pelaporan (Reporting)

Semua temuan dirangkum dalam bentuk laporan dengan klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan (*high*, *medium*, *low*, *informational*) dan tingkat



keyakinan (*certain, firm, tentative*). Laporan ini digunakan sebagai dasar untuk membuat visualisasi data.

2.3. Tools yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan Burp Suite sebagai tools utama yang digunakan untuk melakukan pemindaian dan eksploitasi terhadap situs. Burp Suite adalah salah satu alat yang paling sering digunakan dalam penetrasi testing untuk website dan aplikasi mobile. Alat ini sangat berguna bagi para profesional keamanan siber karena kemampuannya dalam menangkap dan menganalisis paket data yang dikirim dan diterima oleh aplikasi atau situs web [9].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengujian penetrasi terhadap situs XYZ, ditemukan sejumlah temuan yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan dan jenis kerentanan.

3.1. Struktur dan Fitur Situs XYZ

Situs XYZ merupakan *platform* digital milik pemerintah daerah yang bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam mengakses layanan administrasi secara daring, seperti pengajuan surat keterangan domisili, usaha, dan lainnya. Platform ini menyediakan fitur-fitur utama seperti pengisian formulir online, unggah

dokumen persyaratan, pelacakan status permohonan, serta dukungan tanda tangan elektronik. Dengan tampilan antarmuka yang responsif dan integrasi ke dalam sistem pemerintahan lain seperti layanan kependudukan dan *smart city*, situs XYZ menjadi salah satu contoh penerapan teknologi untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pelayanan publik.

3.2. Hasil Pemindaian Situs XYZ

Pemindaian dilakukan dengan tools Burp Suite dengan pengaturan *Balance*. Tampilan hasil pemindaian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil Pemindaian

3.3. Ringkasan Temuan

Dari hasil pemindaian dengan Burp Suite, ditemukan total 16 kerentanan, yang dikelompokkan berdasarkan tingkat keparahan sebagai berikut :



Tabel 1 Ringkasan Temuan

Tingkat Keparahan	Jumlah Temuan
High	0
Medium	4
Low	10
Informational	2

Visualisasi dalam Metabase menunjukkan dominasi temuan dengan tingkat keparahan *low*, yang menunjukkan bahwa meskipun tidak kritis, situs masih menyimpan sejumlah risiko keamanan yang perlu ditangani segera untuk mencegah eskalasi.

3.4. Jenis Kerentanan yang Ditemukan

Berikut beberapa jenis kerentanan utama yang berhasil diidentifikasi:

a. TLS Cookie tanpa Secure Flag

Ditemukan bahwa beberapa *cookie* seperti *session* tidak dilindungi dengan atribut *Secure*, yang memungkinkan transmisi *cookie* melalui koneksi HTTP tidak terenkripsi. Hal ini meningkatkan risiko pencurian sesi jika pengguna mengakses situs melalui jaringan yang tidak aman.

b. Ketergantungan pada JavaScript yang Rentan

Situs XYZ menggunakan pustaka *jquery-validation v1.17.0* yang telah diketahui memiliki beberapa celah keamanan seperti *Regular Expression Denial of Service (ReDoS)*. Temuan ini dikategorikan sebagai *low severity* tetapi penting untuk segera diperbarui ke versi terbaru.

c. Cookie tanpa *HttpOnly* Flag

Cookie *XSRF-TOKEN* ditemukan tidak memiliki atribut *HttpOnly*, sehingga memungkinkan akses oleh skrip sisi klien jika terjadi serangan XSS (*Cross-site Scripting*).

d. Tidak Diterapkannya *HTTP Strict Transport Security* (HSTS)

Situs belum mengaktifkan header *Strict-Transport-Security*, yang membuat browser tidak secara otomatis mengalihkan akses ke HTTPS. Hal ini membuka celah terhadap serangan *SSL stripping* pada jaringan publik.

e. *Cross-Domain Script Include*

Situs memuat skrip eksternal seperti *Google reCAPTCHA* tanpa menerapkan *Subresource Integrity (SRI)*. Meskipun skrip tersebut berasal dari sumber tepercaya, tanpa SRI situs tetap rentan jika sumber tersebut disusupi.

3.5. Pembahasan

Hasil ini menunjukkan bahwa situs XYZ memiliki infrastruktur dasar yang cukup baik karena tidak ditemukan kerentanan dengan tingkat keparahan tinggi. Namun, adanya beberapa konfigurasi yang kurang optimal seperti *cookie* tidak aman dan pustaka rentan menunjukkan masih adanya celah yang dapat dimanfaatkan oleh pihak tidak bertanggung jawab, khususnya melalui serangan berbasis sesi dan injeksi skrip.



Dengan menerapkan rekomendasi perbaikan seperti pembaruan pustaka, pengaturan ulang cookie, dan aktivasi HSTS, maka situs XYZ dapat meningkatkan ketahanan keamanannya secara signifikan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode *penetration testing* dengan pendekatan *Blue Teaming* untuk mengevaluasi keamanan situs XYZ. Berdasarkan hasil pemindaian menggunakan Burp Suite dan analisis visual melalui Metabase, ditemukan total 16 kerentanan yang sebagian besar berada pada tingkat keparahan rendah. Meskipun tidak ditemukan kerentanan kritis, sejumlah konfigurasi yang kurang optimal dapat dieksploitasi untuk mencuri data sesi atau memanipulasi interaksi pengguna.

V. SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, disarankan agar pengelola situs XYZ segera meningkatkan konfigurasi keamanan dasar pada sistem mereka. Salah satu langkah penting adalah memastikan bahwa seluruh cookie yang digunakan untuk menyimpan data sensitif, seperti token sesi, telah dilengkapi dengan atribut *Secure* dan *HttpOnly*. Hal ini bertujuan untuk

mencegah penyadapan melalui jaringan tidak aman serta menghindari potensi eksploitasi oleh skrip berbahaya di sisi klien.

Selain itu, pengelola perlu melakukan pembaruan rutin terhadap pustaka pihak ketiga, khususnya pustaka *jquery-validation* yang teridentifikasi memiliki sejumlah kerentanan. Pembaruan ini penting dilakukan untuk menutup celah keamanan yang dapat dimanfaatkan oleh pihak tidak bertanggung jawab. Di samping itu, kebijakan keamanan seperti *HTTP Strict Transport Security* (HSTS) perlu diimplementasikan guna memastikan seluruh akses ke situs hanya dilakukan melalui protokol HTTPS yang terenkripsi, sehingga menutup kemungkinan terjadinya serangan downgrade seperti *SSL stripping*.

Penggunaan skrip eksternal juga perlu ditinjau kembali, dan apabila tetap diperlukan, harus disertai dengan penerapan *Subresource Integrity* (SRI) agar integritas file dapat divalidasi oleh *browser* sebelum dijalankan. Terakhir, disarankan agar audit keamanan dilakukan secara berkala dengan pendekatan yang sistematis dan terdokumentasi. Hal ini akan membantu memastikan bahwa situs selalu berada dalam kondisi aman serta dapat secara proaktif menghadapi berbagai jenis



ancaman yang mungkin timbul di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Z. Darajat, E. Sedyono, dan I. Sembiring, "Vulnerability Assessment Website E-Government dengan NIST SP 800-115 dan OWASP Menggunakan Web Vulnerability Scanner," *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, vol. 12, no. 1, hlm. 36–44, Sep 2022, doi: 10.21456/vol12iss1pp36-44.
- [2] G. Ary, S. Sanjaya, G. Made, A. Sasmita, D. Made, dan S. Arsa, "Evaluasi Keamanan Website Lembaga X Melalui Penetration Testing Menggunakan Framework ISSAF," Agu 2020.
- [3] S. Hidayatulloh dan D. Saptadiaji, "Penetration Testing pada Website Universitas ARS Menggunakan Open Web Application Security Project (OWASP)," Garut, Agu 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.itg.ac.id/>
- [4] K. A. Scarfone, M. P. Souppaya, A. Cody, dan A. D. Orebaugh, "Technical guide to information security testing and assessment.," Gaithersburg, MD, 2008. doi: 10.6028/NIST.SP.800-115.
- [5] R. C. Silaban dan E. Wijaya, "Analisis Kerentanan Website Menggunakan Metode NIST SP 800-115 dan OWASP di Diskominfo Kabupaten Bandung," 2018.
- [6] S. S. Anelia, J. Jayanta, dan B. Hananto, "Uji Penetrasi Server Universitas PQR Menggunakan Metode National Institute Of Standards And Technology (NIST SP 800-115)," *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, vol. 7, no. 1, hlm. 34, Mar 2023, doi: 10.22441/jitkom.2023.v7i1.005.
- [7] M. D. Purnomo dan A. Chusyairi, "Pengujian Keamanan Sistem Menggunakan Metode Penetration Testing di Website Diskominfo Kota Bekasi," *Oktober*, vol. 1, no. 1, 2024, doi: 10.69533.
- [8] H. Sulaeman dan A. Takwim, "Analisa Kualitas Keamanan Pada Aplikasi Slims Akasia Dengan Metode NIST SP 800-115 DAN OWASP."
- [9] D. B. Hendayati, "Apa itu Burp Suite? Fitur dan Cara Menggunakannya," Digital Solusi Grup. Diakses: 16 Mei 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://digitalsolusigrup.co.id/burp-suite-adalah/>
- [10] Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50. <https://doi.org/10.22441/jitkom.2023.v7i1.005>



Uji Keamanan Aplikasi Website XYZ Menggunakan Burp Suite Berdasarkan Kerangka NIST SP 800-115

Mamay Syani^{*1}, Ridwan Nurhakim², Fadhil Rifgi Pratama³, Haisyam Maulana⁴, Ali Nurdin⁵

^{*1,2,3}Politeknik TEDC Bandung

^{4,5}Universitas Galuh Ciamis

Email: ^{*1}msyani@poltektedc.ac.id, ²ridwann690@gmail.com, ³fadhilrifgipratama26@gmail.com, ⁴haisyammaulana22@gmail.com, ⁵alinurdin@unigal.ac.id

Abstract

Advancements in digital technology have prompted government institutions to adopt online services, including the provision of public information through their official websites. However, the growing reliance on digital systems has also led to an increase in cybersecurity threats. This study aims to assess potential security vulnerabilities on the XYZ website, which is managed by a regional government, using a penetration testing approach based on the NIST SP 800-115 framework and the Burp Suite tool. The testing process was carried out in four phases: planning, discovery, attack execution, and reporting. The results revealed eight vulnerabilities, including two classified as high severity: code injection and unencrypted communication (HTTP). Additionally, publicly accessible backup files and support for XML input were identified, posing risks of XML External Entity (XXE) attacks. These findings highlight the critical importance of input validation, full implementation of HTTPS protocols, and strict file management to enhance website security. The study also recommends conducting further audits related to XML vulnerabilities and implementing continuous system monitoring to address evolving cyber threats.

Keywords : Website Security, Penetration Testing, NIST SP 800-115, Burp Suite, Government Website.

Abstrak

Perkembangan dalam teknologi digital telah mendorong instansi pemerintah untuk mengadopsi layanan online, termasuk dalam menyediakan informasi publik melalui situs resmi mereka. Namun, seiring dengan meningkatnya penggunaan sistem digital, terdapat peningkatan dalam risiko ancaman siber. Penelitian ini bertujuan untuk menilai potensi kerentanan keamanan pada situs web XYZ yang dikelola oleh pemerintah daerah dengan menggunakan metode penetration testing mengacu pada kerangka kerja NIST SP 800-115 dan alat bantu Burp Suite. Proses uji coba dilakukan melalui empat fase: perencanaan, penemuan, pelaksanaan serangan, dan penyusunan laporan. Hasil dari pengujian menunjukkan adanya delapan kerentanan, di antaranya dua yang tergolong dengan tingkat keparahan tinggi, yaitu code injection dan komunikasi yang tidak menggunakan enkripsi (HTTP). Selain itu, terdeteksi file cadangan yang dapat diakses secara publik serta dukungan input XML yang menimbulkan risiko serangan XXE. Temuan ini menyoroti kenyataan bahwa validasi input, penerapan protokol HTTPS secara menyeluruh, dan manajemen file yang ketat adalah penting untuk meningkatkan keamanan situs. Saran juga mencakup kebutuhan untuk melakukan audit lanjutan terkait potensi kerentanan XML dan menjalankan pemantauan sistem secara berkala untuk menghadapi ancaman yang terus berubah.

Kata Kunci : Keamanan Website, Penetration Testing, NIST SP 800-115, Burp Suite, Situs Pemerintah.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong digitalisasi layanan publik, termasuk pada sektor pemerintahan. Website pemerintah

menjadi sarana utama dalam menyediakan informasi dan layanan kepada masyarakat. Tiga studi terkait pengujian penetrasi dan penilaian kerentanan pada situs web di Indonesia mengungkapkan beragam



metode yang diterapkan secara efektif. Firdaus et al. menerapkan kerangka ISSAF bersama dengan standar ISO 31000 dalam menangani risiko teknologi informasi pada situs akademik, menekankan sinergi antara manajemen risiko dan teknik eksploitasi [1]. Zairina et al. mengevaluasi sistem *e-voting* nasional berdasarkan panduan OWASP Top 10, yang menghasilkan temuan kerentanan serius seperti SQL injection dan XSS [2]. Sementara itu, Wahyuni et al. mengkaji keamanan situs *e-commerce* milik Dapur Cokelat Indonesia dengan bantuan alat otomatis seperti Acunetix, yang berhasil mengidentifikasi kelemahan pada autentikasi dan manajemen sesi. Ketiga penelitian tersebut secara keseluruhan menunjukkan pentingnya pengujian keamanan yang rutin, adopsi standar global, serta penggabungan metode manual dan otomatis untuk memperkuat pertahanan siber situs web di Indonesia [3].

Menurut laporan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) tahun 2023, terdapat lebih dari 400 juta anomali trafik jaringan yang berpotensi sebagai serangan siber terhadap sistem pemerintah yang dapat berdampak pada penurunan performa perangkat dan jaringan, pencurian data sensitif, hingga merusak reputasi dan penurunan kepercayaan. Oleh karena itu, diperlukan langkah proaktif dalam mengidentifikasi dan menangani celah keamanan yang ada pada sistem digital milik pemerintah.

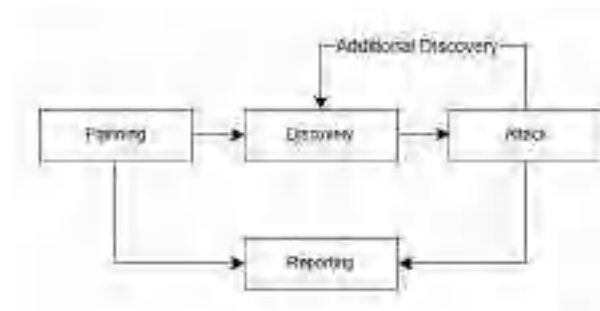
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerentanan pada situs XYZ dengan memanfaatkan kerangka kerja NIST SP 800-115 sebagai panduan metodologis. Kerangka tersebut menawarkan pendekatan terstruktur dalam menilai risiko yang dihadapi oleh sistem informasi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini mengimplementasikan metode *penetration testing* (Pentest) merupakan evaluasi yang dilakukan terhadap suatu perangkat lunak atau sistem untuk menemukan celah yang bisa dimanfaatkan [4]. Penggunaan pentest bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kerentanan pada situs XYZ dengan cara mensimulasikan serangan siber secara etis dan terkendali. Proses ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan sistematis yang diambil dari kerangka kerja NIST SP 800-115 sebagai metodologi penelitian ini. NIST SP 800-115 adalah sebuah dokumen yang menggambarkan berbagai metode serta teknik yang diterapkan saat melakukan pengujian kerentanan pada situs selama *penetration testing*, berserta saran solusi untuk mengatasi kerentanan yang terdapat pada situs tersebut [5].



2.1. Tahapan Pengujian



Gambar 1 Tahapan Metodologi NIST

2.1.1 Planning (Perencanaan)

Tahap *planning*, merupakan tahapan awal dalam melakukan pengujian serta sebagai persetujuan kepada pihak yang mengelola sistem, serta melakukan penjelasan mengenai ruang lingkup dalam penelitian [6]. Dalam studi ini, penekanan pengujian terbatas hanya pada sektor publik dari situs XYZ tanpa melaksanakan tindakan merusak yang dapat mengganggu operasional.

2.1.2 Discovery (Penemuan)

Tahap Penemuan memiliki dua komponen, yaitu mengumpulkan data mengenai target seperti nama host dan rincian tentang alamat IP, sistem, serta layanan melalui pemindaian terhadap target. Komponen kedua adalah analisis kerentanan atau mengevaluasi kelemahan yang telah diperoleh selama proses pengumpulan data [7].

2.1.3 Attack (Serangan)

Tahap *Attack* adalah langkah dalam pendekatan NIST SP 800-115 untuk melakukan penetrasi pada Docker yang lemah yang sedang diuji untuk mengidentifikasi adanya kerentanan dengan melaksanakan skenario pengumpulan data [8]. Uji coba dilakukan dalam keadaan yang terkontrol dengan meniru serangan pada elemen input, arsip cadangan, dan jalur HTTP untuk memastikan kemungkinan terjadinya eksploitasi.

2.1.4 Reporting (Pelaporan)

Tahap *reporting* pengungkapan hasil riset dan penjelasan terkait hasil tes serta penilaian tentang aspek keamanan [9]. Temuan dirangkum dalam dokumen terstruktur berdasarkan tingkat keparahan dan digunakan sebagai acuan pembuatan visualisasi data.

2.2 Tools yang digunakan

Penelitian ini mengimplementasikan Burp Suite sebagai alat utama untuk melakukan pengujian penetrasi. Burp Suite merupakan platform untuk menguji keamanan aplikasi web yang sangat digemari oleh para profesional di bidang keamanan siber. Beragam fitur yang disediakan oleh perangkat lunak ini memungkinkan evaluasi dan analisis mendalam terhadap aplikasi web untuk mengidentifikasi potensi kelemahannya



dan memberikan solusi untuk perbaikannya. Burp Suite memiliki fitur-fitur utama seperti Proksi Intercepting, Pemindai, Penyerang, dan Pengulang. Semua fitur ini mampu mengelola dan menganalisis lalu lintas HTTP/HTTPS yang terjadi antara pengguna dan server [10].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

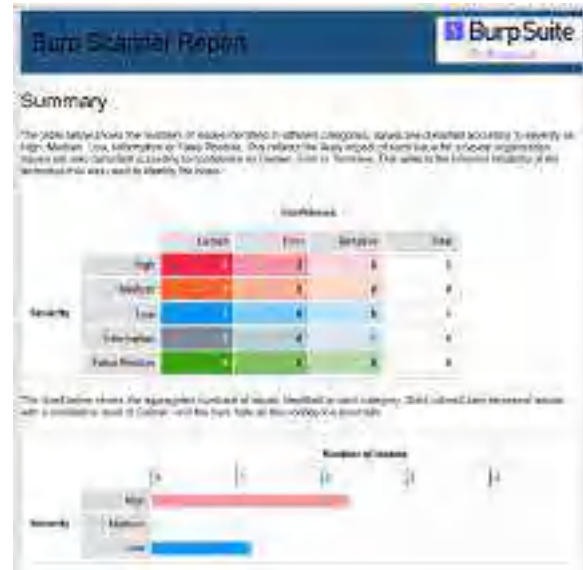
Setelah melakukan pengujian penetrasi terhadap situs XYZ, ditemukan sejumlah temuan yang diklasifikasikan

3.1. Struktur dan Fitur Situs XYZ

Situs web XYZ adalah portal layanan digital yang dikembangkan oleh pemerintah daerah untuk mempromosikan masyarakat ketika mengakses berbagai layanan manajemen *online*, dari mengelola dokumen populasi hingga mengirimkan lisensi perusahaan. Dengan menggunakan *platform* ini, pengguna dapat mengisi formulir *online*, mengunggah dokumen persyaratan, dan memantau status aplikasi dengan cara yang lebih praktis. Dengan antarmuka yang ramah pengguna dan akses satu pintu (SSO), situs web XYZ berupaya meningkatkan kemudahan, transparansi, dan kecepatan layanan.

3.2 Hasil Pemindaian situs XYZ

Pemindaian dilakukan dengan tools Burp Suite dengan pengaturan Balance. Tampilan hasil pemindaian dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 hasil pemindaian Website xyz

3.3 Ringkasan temuan

Dari analisis menggunakan Burp Suite, teridentifikasi 8 celah keamanan yang dikategorikan menurut level keparahan sebagai berikut:

Tabel 1 ringkasan temuan

Tingkat kerentanan	Total temuan
High	2
Medium	0
Low	1
Informational	4

Laporan ini mengindikasikan terdapat satu kelemahan dengan tingkat keparahan yang tinggi dan kepercayaan yang kuat, bersama dengan beberapa masalah sedang dan rendah. Ini menunjukkan adanya masalah serius yang harus segera diperbaiki, meskipun mayoritas temuan bersifat kecil.



3.4 Jenis kerentanan yang ditemukan

Berikut beberapa jenis kerentanan utama yang berhasil diidentifikasi:

a. *Code injection*

Ditemukan bahwa *webiste* tampaknya mengeksekusi input pengguna seolah-olah itu adalah perintah kode. Temuan ini menunjukkan bahwa *website* memiliki kerentanan *code injection*, yang merupakan salah satu jenis serangan berisiko tinggi. Karena input pengguna tidak difilter atau divalidasi dengan baik, sistem menjadi rentan terhadap eksploitasi yang dapat berakibat fatal bagi keamanan aplikasi dan data.

b. *Unencrypted communications*

Aplikasi web masih dapat diakses menggunakan HTTP (tidak aman), bukan HTTPS (aman/terenkripsi). Ini berarti data yang dikirimkan antara pengguna dan server dapat dicegat dan dibaca oleh pihak ketiga, seperti pada jaringan Wi-Fi publik atau jaringan lokal yang tidak aman.

c. *Input returned in response (reflected)*

Aplikasi mengembalikan kembali sebagian input pengguna dalam respons HTTP tanpa proses validasi atau penyaringan. Meskipun bersifat informatif, refleksi input perlu diperhatikan karena berpotensi menjadi jalur masuk bagi serangan yang lebih serius.

d. *Backup file*

Ditemukan file backup atau salinan lama seperti */robots.jar* dan */robots.txt.jar* yang dapat diakses secara publik melalui web server. File backup yang dibiarkan tersedia

ini dapat mengungkapkan informasi sensitif seperti kode sumber, konfigurasi, atau data lain yang seharusnya tidak diketahui pihak luar.

e. *TLS certificate*

Server website XYZ menggunakan sertifikat TLS yang valid dan terpercaya. Sertifikat ini berfungsi untuk mengamankan komunikasi antara pengguna dan server dengan mengenkripsi data yang ditransmisikan serta memastikan keaslian identitas server.

f. *XML input supported*

Aplikasi pada website XYZ menerima input dengan format *application/xml*. Meskipun menerima input XML bukanlah masalah langsung, hal ini membuka kemungkinan kerentanan terkait pengolahan XML, terutama serangan XML External Entity (XXE).

3.5 Pembahasan

Pengujian menunjukkan bahwa situs web XYZ telah menerapkan sertifikat TLS yang valid, tetapi masih terdapat sejumlah kerentanan yang signifikan. Penggunaan injeksi kode dan akses HTTP yang tidak terenkripsi menciptakan celah bagi serangan yang berbahaya dan peretasan data. Adanya refleksi input dan file cadangan yang dapat diakses secara publik meningkatkan kemungkinan kebocoran informasi. Dukungan untuk input XML juga bisa menimbulkan ancaman serangan tertentu seperti XXE.

Peningkatan dalam validasi input, penerapan HTTPS secara menyeluruh,



dan pengelolaan file yang lebih ketat sangat diperlukan untuk memperkuat keamanan situs web secara drastis.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil melakukan evaluasi kerentanan pada situs XYZ dengan menerapkan metode penetration testing berdasarkan kerangka kerja NIST SP 800-115 dan menggunakan alat Burp Suite. Hasil dari pemindaian ini mengungkapkan beberapa kerentanan kritis, seperti injeksi kode dan penggunaan koneksi HTTP tanpa enkripsi, yang dapat mengancam keselamatan data dan aplikasi. Selain itu, temuan mengenai file cadangan publik dan input XML yang diperbolehkan juga menunjukkan adanya risiko kebocoran data dan kemungkinan serangan khusus XML. Walaupun situs tersebut telah menerapkan sertifikat TLS yang sah, perbaikan masih harus dilakukan pada aspek validasi input dan perlindungan komunikasi.

V. SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, disarankan kepada pengelola situs XYZ untuk segera memperkuat proses validasi dan pembersihan input guna mencegah risiko tinggi terkait code injection. Selain itu, sangat penting untuk menerapkan kebijakan penggunaan HTTPS secara menyeluruh agar semua komunikasi antara

pengguna dan server terjaga dengan enkripsi yang tepat, sehingga potensi penyadapan data bisa ditekan, khususnya di jaringan publik. Pengelola juga perlu menghapus atau melindungi file cadangan yang masih bisa diakses publik untuk mencegah kebocoran informasi yang sensitif. Mengingat situs tersebut mendukung input XML, perlu dilakukan audit lanjutan untuk menanggulangi ancaman XML External Entity (XXE) yang berbahaya. Terakhir, sangat dianjurkan untuk melakukan pemantauan dan pembaruan secara berkala terhadap pengaturan keamanan dan perangkat lunak agar situs selalu tahan terhadap ancaman siber yang terus berubah. Langkah-langkah ini akan membantu meningkatkan keandalan serta keamanan layanan digital yang diberikan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Perdianza Me, Firdaus Ma, Indah Dr, Sriwijaya U, Ilir O, Selatan S. Information Technology Risk Management Using Iso 31000 Based On The Issaf Penetration Testing Framework Menggunakan Iso 31000 Berbasis Kerangka Kerja Pengujian. 2024;9(2):839–51.
- [2] Zairina Z, Huwae Rb, Jatmika Ah. Implementasi Owasp Top 10 Dalam Pengujian Penetrasi Website : Mengidentifikasi Celah Keamanan Dalam Sistem Pengelolaan Voting Indonesia (Implementation Of Owasp Top 10 In Website Penetration Testing : Identifying Security Gaps In Indonesia ' S



- Voting Man. 2025;7(1). 2022;12(1):36–44.
- [3] Wahyuni Ft, Utama Gp, Imelda I, Painem P. Analisis Vulnerability Dan Risk Assesment Terhadap Website Pt . Dapur Cokelat Indonesia Menggunakan Metode Penetration Testing Vulnerability Analysis And Risk Assesment Againts Website Pt . Dapur Cokelat Indonesia Using Penetration Testing. 2024;3(September):1134–43.
- [4] Sholawati A, Setyadi Hj, Padmo A, Masa A. Implementasi Penetration Testing Pada Sistem Informasi Terpadu Layanan Prodi Menggunakan. 2024;25(2):73–86.
- [5] Maherza Sa, Hananto B, Pradnyana lww. Penetration Testing Terhadap Website Sekolah Menengah Atas Abc Dengan Metode Nist Sp 800-115. Inform J Ilmu Komput. 2023;19(1):11–27.
- [6] Mambo F, Yuniarto D, Setiadi D, Informatika Ps, Teknologi F, Universitas I, Et Al. Evaluasi Keamanan Website Dengan Menggunakan Metode Nist Sp. 2024;3.
- [7] Purnomo Md, Chusyairi A, Insani Ub, Jaya S, Bekasi K. Pengujian Keamanan Sistem Menggunakan Metode Penetration Testing Di Website Diskominfostandi Kota Bekasi. 2024;1(1):92–101.
- [8] Astriani T. Analisa Kerentanan Pada Vulnerable Docker Menggunakan Scanner Openvas Dan Docker Scan Dengan Acuan Standar Nist 800-115. JATISI (Jurnal Tek Inform Dan Sist Informasi). 2021;8(4):2041–50.
- [9] Darajat EZ, Sedyono E, Sembiring I. Vulnerability Assessment Website E-Government Dengan NIST SP 800-115 Dan OWASP Menggunakan Web Vulnerability Scanner. J Sist Inf Bisnis. 2022;12(1):36–44.
- [10] Dwi Agustina V, Ariyadi T, Syah Putra T, Lega A. Teknik Pengujian Penetrasi Http Menggunakan Tools Burp. 2025;4(1):16–21.
- [11] Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50.<https://doi.org/10.24054/jsig.v3i1.12345>



Analisis dan Visualisasi Data Penjualan Menggunakan Tableau untuk Mendukung Keputusan Strategis (Studi Kasus: PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk)

Elvina Indah Rizki^{*1}, Adinda Anastasya Safitri², Yustian Servanda³, Tri Sudinugraha⁴

^{*1,2,3,4}Universitas Mulia Balikpapan

Email: ^{*1}indah.elvinarizki2@icloud.com, ²adindaanastasya@gmail.com, ³yustians@universitasmulia.ac.id, ⁴tri.sudinugraha@gmail.com

Abstract

This research aims to analyze and visualize sales data using Tableau as a Business Intelligence tool to support strategic decision-making at PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk. The background of this study lies in the increasing need for effective data visualization to interpret complex sales information. A descriptive quantitative method was employed using secondary data from the company's 2023 annual report and simulated sales transaction data. The data were visualized in Tableau through three main dashboards: monthly sales and profit trends, product category performance, and customer segment analysis. Results show that the Lifestyle product category and Corporate customer segment contributed the highest sales and profits. February and September were identified as the most profitable months. The use of Tableau enabled efficient data interpretation and quick decision-making insights. This study highlights the significance of visual-based analytics in improving corporate strategy, and suggests further research using larger datasets and predictive models for broader analysis.

Keywords : data visualization, Tableau, sales analysis, business intelligence, dashboard.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memvisualisasikan data penjualan menggunakan Tableau sebagai alat Business Intelligence guna mendukung pengambilan keputusan strategis pada PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk. Latar belakang penelitian ini adalah pentingnya visualisasi data dalam menyederhanakan informasi penjualan yang kompleks. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan data sekunder dari laporan tahunan perusahaan tahun 2023 serta data transaksi simulasi. Visualisasi dilakukan melalui tiga dashboard utama di Tableau: tren penjualan dan laba bulanan, kinerja kategori produk, dan analisis segmentasi pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori produk Lifestyle dan segmen pelanggan Corporate memberikan kontribusi tertinggi terhadap penjualan dan laba. Bulan Februari dan September tercatat sebagai periode dengan profit terbesar. Penggunaan Tableau terbukti membantu mempercepat interpretasi data dan mendukung insight manajerial yang lebih tajam. Penelitian ini menekankan pentingnya analitik berbasis visual dalam menyusun strategi perusahaan dan merekomendasikan penelitian lanjutan dengan data lebih besar dan pendekatan prediktif.

Kata Kunci : visualisasi data, Tableau, analisis penjualan, business intelligence, dashboard.

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin berkembang, data telah menjadi aset strategis bagi perusahaan dalam mengambil keputusan bisnis yang tepat. Perusahaan yang mampu mengelola dan menganalisis data dengan efektif memiliki keunggulan kompetitif dalam memahami tren pasar, perilaku pelanggan, dan kinerja operasional.

Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana mengolah data yang kompleks dan besar menjadi informasi yang mudah dipahami dan digunakan dalam pengambilan keputusan.

Salah satu solusi untuk mengatasi tantangan tersebut adalah dengan menggunakan alat Business Intelligence (BI) seperti Tableau. Tableau adalah perangkat lunak visualisasi data yang memungkinkan



pengguna untuk membuat dashboard interaktif dan laporan visual yang membantu dalam menganalisis data secara mendalam. Dengan fitur drag-and-drop yang intuitif, Tableau memudahkan pengguna, termasuk yang tidak memiliki latar belakang teknis, untuk mengolah dan memvisualisasikan data dari berbagai sumber.

Penggunaan Tableau dalam analisis data penjualan telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian. Misalnya, studi oleh Mardiani et al. (2023) menunjukkan bahwa Tableau membantu perusahaan dalam memahami data dengan cara yang inovatif dan interaktif, serta memberikan kemampuan visualisasi dan analisis data yang kuat. Dengan menggunakan Tableau, perusahaan dapat mengidentifikasi tren penjualan, memahami preferensi pelanggan, dan mengenali daerah dengan performa yang kurang baik.

Selain itu, Tableau juga memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber, seperti file Excel, database SQL, dan layanan cloud, sehingga perusahaan dapat menggabungkan data dari berbagai sistem untuk mendapatkan pandangan yang komprehensif. Kemampuan ini sangat penting dalam konteks bisnis saat ini, di mana data berasal dari berbagai platform dan sistem yang berbeda.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memvisualisasikan data penjualan PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk menggunakan Tableau. Dengan memanfaatkan fitur-fitur Tableau, diharapkan perusahaan dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang kinerja penjualan mereka, sehingga dapat mengambil keputusan strategis yang lebih tepat.

Penelitian ini juga akan mengkaji bagaimana Tableau dapat digunakan untuk membuat dashboard yang menampilkan tren penjualan dan profitabilitas, kontribusi produk, serta

kinerja keuangan perusahaan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemahaman tentang penggunaan alat BI dalam analisis data penjualan dan pengambilan keputusan bisnis.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis data penjualan dan profitabilitas PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menyajikan data dalam bentuk visual yang informatif guna mendukung pengambilan keputusan strategis perusahaan. Visualisasi data dilakukan menggunakan perangkat lunak Tableau, yang dikenal sebagai alat Business Intelligence (BI) yang efektif dalam menyajikan data numerik secara interaktif dan mudah dipahami oleh pengguna bisnis non-teknis.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari dokumen resmi perusahaan, yaitu Laporan Keuangan Tahunan (Financial Statement) dan Laporan Tahunan (Annual Report) tahun 2023. Dokumen-dokumen tersebut menyajikan informasi penting seperti total pendapatan, laba bersih, kontribusi penjualan berdasarkan kategori produk, serta segmentasi pelanggan dan informasi operasional lainnya. Selain itu, data juga disimulasikan ke dalam bentuk transaksi penjualan harian berbasis Excel, dengan variabel yang mencakup *Order ID*, *Order Date*, *Ship Date*, *Customer Segment*, *Product Category*, *City*, *State*, *Sales (Rp)*, *Profit (Rp)*, dan *Quantity*. Data ini kemudian dijadikan bahan visualisasi dalam Tableau agar dapat dianalisis secara lebih interaktif.

Tahapan pengolahan data dimulai dari proses kompilasi data ke dalam format spreadsheet yang sesuai. Selanjutnya dilakukan pembersihan data (data cleaning) untuk menghindari kesalahan akibat nilai kosong, duplikasi, atau format data yang tidak konsisten.



Setelah data siap, proses visualisasi dilakukan melalui Tableau dengan memanfaatkan fitur drag-and-drop untuk menyusun elemen-elemen grafik seperti line chart, bar chart, dan stacked chart. Proses ini menghasilkan tiga dashboard utama, yaitu: visualisasi tren penjualan dan laba per bulan (Sheet 1), visualisasi kontribusi produk terhadap penjualan dan laba (Sheet 2), serta visualisasi total penjualan dan laba berdasarkan segmentasi pelanggan (Sheet 3). Untuk mendukung keterbacaan dan pemahaman, dashboard juga dilengkapi dengan elemen interaktif seperti filter per segmen dan indikator warna berdasarkan besar kecilnya nilai.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tableau Public sebagai alat utama visualisasi, serta Microsoft Excel sebagai alat bantu pengolahan awal data. Sementara itu, sumber data berasal dari dokumen keuangan resmi perusahaan yang telah tersedia untuk publik, sehingga validitas dan reliabilitasnya dapat dipertanggungjawabkan.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis visual deskriptif, di mana hasil visualisasi data pada dashboard digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren yang signifikan. Tidak digunakan pendekatan statistik inferensial karena fokus utama penelitian ini adalah pada pemahaman eksploratif terhadap data yang sudah tersedia. Melalui visualisasi yang dibuat, perusahaan dapat memperoleh insight terkait kapan periode penjualan tertinggi terjadi, produk apa yang paling laris, serta segmen pelanggan mana yang paling menguntungkan. Dengan demikian, metode penelitian ini mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data (*data-driven decision making*) dan memungkinkan manajemen untuk menyusun strategi yang lebih terarah dan efektif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Order ID	Order Date	Ship Date	Ship Mode
ACES-2023-001	19/04/2023	20/04/2023	First Class
ACES-2023-002	13/02/2023	17/02/2023	Standard Class
ACES-2023-003	07/01/2023	10/01/2023	Same Day
ACES-2023-004	16/10/2023	17/10/2023	Second Class
ACES-2023-005	27/06/2023	30/06/2023	First Class
ACES-2023-006	11/08/2023	13/08/2023	First Class
ACES-2023-007	03/07/2023	06/07/2023	Second Class
ACES-2023-008	25/03/2023	28/03/2023	Standard Class
ACES-2023-009	30/05/2023	02/06/2023	Same Day
ACES-2023-010	22/09/2023	26/09/2023	Standard Class

Customer ID	Customer Name	Segment	Category
AC-1085	Tania Yulianti	Corporate	Toys
AC-1015	Lukmanul Hakim	Consumer	Lifestyle
AC-1091	Dewi Andriyani	Consumer	Home Improvement
AC-1052	Edi Santoso	Corporate	Lifestyle
AC-1079	Irma Nuraini	Home Office	Home Improvement
AC-1014	Bambang Raharjo	Consumer	Toys
AC-1063	Wulan Febrianti	Corporate	Lifestyle
AC-1003	Rina Ayu	Consumer	Home Improvement
AC-1050	Faisal Malik	Corporate	Lifestyle
AC-1043	Lestari Pramudita	Home Office	Toys

City	State	Sales (Rp)	Quantity
Surabaya	Jawa Barat	2.684.839	5
Medan	Jawa Tengah	4.707.433	2
Denpasar	Jawa Timur	1.374.811	4
Jakarta	DKI Jakarta	3.205.561	3
Makassar	Sulawesi Selatan	1.098.645	6
Bandung	Jawa Barat	2.492.113	1
Semarang	Jawa Tengah	3.117.809	5
Denpasar	Bali	1.985.722	2
Medan	Sumatera Utara	3.609.102	7
Makassar	Sulawesi Selatan	2.885.901	2

Profit (Rp)
432.333
941.332
235.332
478.212
185.781
498.422
532.153
289.336
721.82
635.136

Hasil analisis data penjualan PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk yang telah divisualisasikan melalui Tableau memperlihatkan berbagai temuan strategis yang dapat digunakan oleh manajemen perusahaan untuk mengambil keputusan yang lebih tepat



dan berbasis data. Melalui pendekatan Business Intelligence yang mengedepankan visualisasi interaktif, data yang sebelumnya berupa angka-angka mentah berhasil diolah menjadi informasi yang mudah dipahami dan diinterpretasikan.

Data yang dianalisis berasal dari 10 transaksi penjualan yang terjadi sepanjang tahun 2023. Meskipun jumlah data yang digunakan terbatas, informasi yang dihasilkan tetap memberikan gambaran awal yang representatif mengenai pola performa penjualan. Dari data tersebut tercatat bahwa total penjualan perusahaan dalam periode tersebut mencapai Rp27.161.936, sementara total laba bersih yang dihasilkan adalah sebesar Rp4.949.857. Nilai ini menunjukkan bahwa rata-rata margin keuntungan perusahaan berada pada kisaran yang sehat, dan proses bisnis yang dijalankan telah mampu menciptakan nilai tambah secara ekonomis.

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif, data penjualan dianalisis melalui tiga dimensi utama, yakni dimensi waktu, kategori produk, dan segmentasi pelanggan. Visualisasi tren waktu ditampilkan dalam bentuk grafik garis dan heatmap yang menunjukkan fluktuasi penjualan dan laba per bulan. Dari hasil visualisasi tersebut terlihat bahwa bulan Februari dan September merupakan dua periode dengan kontribusi laba yang paling tinggi, masing-masing sebesar Rp941.332 dan Rp635.136. Ini menunjukkan bahwa terdapat momen-momen tertentu dalam setahun yang sangat strategis untuk melakukan penjualan atau promosi, misalnya karena adanya hari besar, peluncuran produk, atau diskon musiman. Sebaliknya, bulan Januari dan Juni menjadi bulan dengan performa profit paling rendah, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor permintaan pasar yang menurun atau kurangnya kegiatan pemasaran aktif pada bulan-bulan tersebut. Temuan ini memberikan

sinyal bahwa perusahaan perlu merancang kalender promosi tahunan secara lebih adaptif, memperkuat promosi di bulan lemah, dan mengoptimalkan strategi pada bulan kuat.

Dimensi kedua adalah kategori produk. Visualisasi dalam bentuk stacked bar chart memperlihatkan bahwa kategori "Lifestyle" menjadi kategori yang paling dominan, baik dari sisi penjualan maupun profitabilitas. Total penjualan dari kategori ini mencapai Rp14.639.905 dengan kontribusi laba sebesar Rp2.673.517. Kategori "Toys" menyusul dengan penjualan Rp8.062.853 dan laba Rp1.565.891. Sementara itu, kategori "Home Improvement" menjadi yang paling rendah kontribusinya, dengan penjualan sebesar Rp4.459.178 dan laba hanya Rp710.449. Fakta ini menjadi indikasi penting bahwa perusahaan perlu mempertimbangkan strategi diferensiasi produk atau perbaikan posisi pasar untuk kategori yang masih rendah performanya, sambil tetap mempertahankan keunggulan kompetitif produk andalan seperti Lifestyle.

Dimensi terakhir adalah segmentasi pelanggan. Tiga segmen utama yang dianalisis adalah Corporate, Consumer, dan Home Office. Dari visualisasi yang dihasilkan, segmen Corporate memberikan kontribusi terbesar terhadap penjualan dan profit perusahaan, yakni masing-masing sebesar Rp12.617.311 dan Rp2.164.518. Segmen Consumer menyusul dengan kontribusi penjualan sebesar Rp10.560.079 dan laba Rp1.964.422. Sementara segmen Home Office berada di posisi paling kecil, dengan nilai penjualan Rp3.984.546 dan laba Rp820.917. Informasi ini dapat digunakan oleh perusahaan untuk menentukan fokus strategi pemasaran dan pelayanan. Segmentasi pelanggan yang terbukti paling potensial seperti Corporate sebaiknya menjadi prioritas untuk dikembangkan, baik dari sisi hubungan pelanggan, program loyalitas,



maupun inovasi produk yang sesuai dengan kebutuhan segmen tersebut.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan Tableau sebagai alat bantu visualisasi sangat membantu dalam merumuskan wawasan manajerial yang tajam. Dengan menyajikan data dalam bentuk dashboard yang ringkas dan interaktif, proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan berbasis bukti. Hasil-hasil ini menjadi pondasi penting dalam membangun pendekatan strategi bisnis yang adaptif dan responsif terhadap dinamika pasar.



Pada dimensi waktu, tren penjualan dan profitabilitas bulanan dianalisis melalui visualisasi heatmap yang ditampilkan dalam dashboard pertama menggunakan Tableau. Visualisasi ini memanfaatkan skema warna gradasi yang memudahkan identifikasi bulan-bulan dengan performa tinggi dan rendah secara intuitif. Dengan menyusun data penjualan dan laba dalam skala waktu, pengguna dapat langsung melihat dinamika dan fluktuasi bisnis sepanjang tahun 2023.

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa **bulan Februari dan September mencatatkan laba tertinggi**, masing-masing sebesar Rp941.332 dan Rp635.136. Fenomena ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor strategis yang mungkin terjadi pada periode tersebut, seperti adanya momen promosi tahunan (misalnya Tahun Baru Imlek di bulan Februari atau promo akhir kuartal di bulan September), perubahan tren konsumen, hingga efek dari peluncuran produk atau peningkatan

aktivitas pemasaran yang lebih agresif. Momentum tersebut menjadi indikasi awal bahwa penjualan dan profitabilitas memiliki unsur musiman (*seasonal pattern*) yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam merancang strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran.

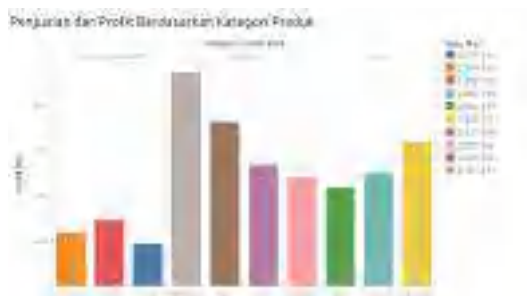
Sebaliknya, **bulan Januari dan Juni** tercatat sebagai dua bulan dengan laba paling rendah. Januari merupakan awal tahun di mana biasanya terjadi penurunan aktivitas konsumsi akibat efek pasca-liburan, sedangkan bulan Juni berada di tengah tahun yang sering kali menjadi masa transisi aktivitas bisnis. Dalam periode tersebut, laba yang dihasilkan jauh lebih kecil dibandingkan bulan lainnya, mengindikasikan bahwa strategi penjualan dan kampanye promosi pada bulan-bulan tersebut perlu dievaluasi kembali. Salah satu pendekatan yang bisa dilakukan adalah dengan menyusun program insentif atau diskon yang spesifik untuk bulan-bulan dengan performa rendah, atau mengatur ulang siklus stok dan distribusi produk untuk meningkatkan efisiensi biaya operasional.

Secara visual, heatmap tidak hanya menunjukkan sebaran angka laba per bulan, tetapi juga memperlihatkan hubungan antara **penjualan (sales)** dan **laba (profit)** secara simultan. Dalam beberapa bulan, penjualan yang tinggi belum tentu menghasilkan laba yang tinggi, yang menandakan kemungkinan adanya **biaya operasional yang tinggi, margin produk yang rendah, atau efisiensi distribusi yang kurang optimal**. Sebaliknya, terdapat juga bulan-bulan dengan penjualan sedang namun memberikan margin laba yang relatif baik, yang menjadi indikasi efisiensi dalam strategi harga atau keberhasilan promosi pada produk-produk berprofit tinggi. Insight seperti ini sangat penting bagi manajemen karena memberikan gambaran tidak hanya mengenai volume transaksi, tetapi juga



kualitas profitabilitas dari aktivitas penjualan.

Analisis waktu semacam ini dapat dikembangkan menjadi dasar bagi **perencanaan jangka pendek dan jangka menengah**, seperti penyusunan anggaran kuartalan, penentuan target bulanan, hingga alokasi tenaga penjualan dan logistik. Perusahaan dapat menyesuaikan sumber daya secara dinamis mengikuti pola bulanan yang telah terbaca melalui data historis. Oleh karena itu, visualisasi data berdasarkan waktu tidak hanya berfungsi sebagai laporan performa, tetapi juga sebagai *alat prediktif* yang membantu perusahaan menyusun strategi berbasis siklus dan tren yang nyata.



Selanjutnya, hasil visualisasi pada dimensi **kategori produk** menunjukkan pola kontribusi yang sangat jelas terhadap performa keuangan perusahaan. Melalui dashboard kedua di Tableau, data penjualan dan laba diklasifikasikan berdasarkan tiga kategori utama produk: **Lifestyle**, **Toys**, dan **Home Improvement**. Visualisasi disusun dalam bentuk **stacked bar chart** untuk menampilkan perbandingan antar kategori secara simultan dalam hal total penjualan (sales) dan total laba (profit). Dengan pendekatan ini, manajemen dapat langsung mengenali kategori mana yang paling dominan dalam menyumbang pendapatan serta seberapa besar margin keuntungan yang diperoleh dari masing-masing kategori.

Dari total penjualan sebesar Rp27.161.936 yang tercatat selama periode analisis, **kategori Lifestyle**

menyumbang lebih dari 50% dari angka tersebut, yaitu sebesar **Rp14.639.905**, dengan **laba bersih mencapai Rp2.673.517**. Hal ini menandakan bahwa produk-produk dalam kategori Lifestyle tidak hanya menjadi produk yang paling banyak dibeli oleh konsumen, tetapi juga menghasilkan margin keuntungan yang sangat kompetitif. Kinerja kategori ini mencerminkan adanya permintaan pasar yang tinggi dan strategi harga yang berhasil diterapkan perusahaan dalam menjual produk tersebut. Oleh karena itu, kategori Lifestyle memiliki nilai strategis yang tinggi dan layak untuk diprioritaskan dalam seluruh rantai strategi perusahaan, mulai dari **riset pengembangan produk, desain packaging, penetapan harga, hingga alokasi stok dan distribusi di titik penjualan**.

Kategori berikutnya adalah **Toys**, yang berhasil mencatatkan total penjualan sebesar **Rp8.062.853** dan laba bersih sebesar **Rp1.565.891**. Meskipun tidak sekuat kategori Lifestyle, kategori Toys tetap menunjukkan potensi pasar yang menjanjikan. Performa yang dicapai mengindikasikan bahwa produk-produk dalam kategori ini juga memiliki daya tarik tersendiri di pasar, meskipun margin profitabilitasnya lebih rendah. Perusahaan dapat menjadikan kategori ini sebagai pelengkap portofolio produk, terutama dengan fokus pada pelanggan segmen keluarga atau anak-anak. Strategi promosi musiman seperti saat libur sekolah, hari raya, atau ulang tahun bisa dioptimalkan untuk mendorong lonjakan penjualan dalam kategori ini.

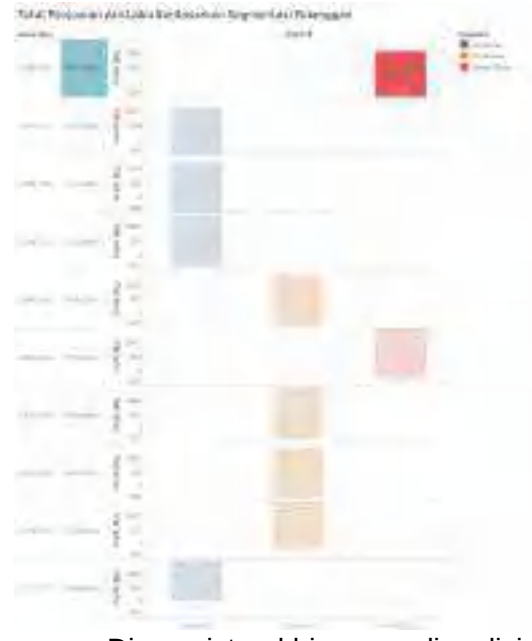
Di sisi lain, kategori **Home Improvement** merupakan kategori dengan kontribusi paling rendah dalam laporan keuangan ini. Total penjualan hanya mencapai **Rp4.459.178**, dengan **laba sebesar Rp710.449**. Angka ini menempatkan kategori Home Improvement di posisi terbawah baik dari segi revenue maupun profitabilitas. Temuan ini perlu menjadi perhatian bagi



pihak manajemen untuk mengevaluasi keberadaan kategori ini di dalam strategi produk perusahaan. Evaluasi bisa dilakukan melalui pendekatan SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat), untuk mengetahui apakah kelemahan ini disebabkan oleh rendahnya permintaan pasar, kurangnya variasi produk, harga yang kurang bersaing, atau strategi pemasaran yang belum optimal. Jika memang kategori ini tidak memberikan nilai strategis yang memadai, perusahaan dapat mempertimbangkan untuk melakukan perampingan portofolio produk, atau melakukan reposisi dan diferensiasi terhadap produk-produk Home Improvement agar bisa bersaing lebih kuat di pasar.

Lebih jauh lagi, dari data yang diperoleh terlihat bahwa meskipun terdapat tiga kategori produk, **distribusi kontribusinya sangat tidak merata**, dan hal ini memberikan peluang besar bagi manajemen untuk melakukan **alokasi sumber daya yang lebih efisien dan terarah**. Dengan memfokuskan investasi, tenaga kerja, dan modal promosi pada kategori-kategori unggulan seperti Lifestyle, perusahaan tidak hanya dapat meningkatkan profit secara optimal tetapi juga memperkuat posisi merek di pasar. Di saat yang sama, strategi revitalisasi produk-produk berperforma rendah dapat dikaji lebih lanjut untuk memastikan seluruh kategori berjalan selaras dengan tujuan keuangan dan strategi pertumbuhan perusahaan.

Oleh karena itu, visualisasi data berdasarkan kategori produk tidak hanya memberikan informasi tentang performa penjualan, tetapi juga menjadi dasar rasional dalam **pengambilan keputusan portofolio produk**, penyusunan prioritas bisnis, dan optimalisasi nilai perusahaan di mata pelanggan maupun investor.



Dimensi terakhir yang dianalisis dalam penelitian ini adalah **segmentasi pelanggan**, yaitu klasifikasi konsumen berdasarkan jenis dan karakteristik pembelian mereka. Segmentasi ini terbagi menjadi tiga kelompok utama yang umum digunakan dalam strategi pemasaran perusahaan retail, yaitu **Corporate**, **Consumer**, dan **Home Office**. Visualisasi segmentasi pelanggan disajikan melalui bar chart di Tableau, yang memperlihatkan kontribusi setiap segmen terhadap total penjualan dan laba selama tahun 2023.

Hasil analisis menunjukkan bahwa **segmen Corporate memberikan kontribusi paling signifikan**, dengan total penjualan sebesar **Rp12.617.311** dan laba bersih sebesar **Rp2.164.518**. Hal ini menandakan bahwa pelanggan korporat, yang kemungkinan terdiri dari perusahaan, institusi, atau pembeli dalam jumlah besar, memiliki daya beli yang tinggi serta kecenderungan untuk melakukan transaksi dalam volume besar. Selain itu, profitabilitas yang dihasilkan dari segmen ini juga lebih tinggi dibandingkan segmen lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa pelanggan dari segmen Corporate tidak hanya membawa volume transaksi besar, tetapi juga memberikan margin keuntungan yang solid. Oleh karena itu,



segmen ini sangat potensial untuk menjadi **sasaran prioritas dalam strategi pengembangan hubungan pelanggan** (*Customer Relationship Management/CRM*), termasuk penawaran layanan eksklusif, potongan harga korporat, dan sistem langganan berbasis kontrak atau B2B.

Segmen **Consumer** menempati posisi kedua dengan kontribusi penjualan sebesar **Rp10.560.079** dan laba sebesar **Rp1.964.422**. Segmen ini mencakup pembeli individu atau rumah tangga yang melakukan pembelian secara ritel. Meskipun tidak sebesar segmen Corporate, jumlah transaksi dalam segmen Consumer tetap tinggi dan berkontribusi signifikan terhadap keseluruhan performa perusahaan. Perlu dicatat bahwa konsumen individu memiliki karakteristik pembelian yang lebih fluktuatif, sangat dipengaruhi oleh promosi musiman, tren produk, serta pengalaman belanja. Oleh karena itu, pendekatan pemasaran yang digunakan pada segmen ini harus lebih **personal dan responsif terhadap perilaku konsumen**, seperti penggunaan media sosial, loyalty program, dan strategi pemasaran digital berbasis data.

Adapun **segmen Home Office**, meskipun memberikan kontribusi paling kecil, tetap relevan dalam konteks diversifikasi pasar. Penjualan yang tercatat adalah **Rp3.984.546** dengan laba sebesar **Rp820.917**. Segmen ini terdiri dari konsumen individu atau usaha kecil yang melakukan pembelian untuk keperluan pekerjaan di rumah. Meskipun kontribusinya rendah, peluang pertumbuhan di segmen ini tetap terbuka, terutama dengan meningkatnya tren **remote working dan WFH (Work From Home)** pasca-pandemi. Perusahaan dapat melakukan pendekatan strategis berupa paket penawaran produk bundling untuk kebutuhan kantor rumahan, atau menyediakan layanan konsultasi produk yang relevan dengan aktivitas produktivitas rumah tangga.

Dengan demikian, dari ketiga segmen yang dianalisis, **Corporate muncul sebagai segmen yang paling menguntungkan**, baik dari sisi volume maupun profit. Strategi bisnis yang terarah perlu difokuskan untuk memperkuat hubungan jangka panjang dengan pelanggan di segmen ini. Di sisi lain, segmen Consumer tetap penting sebagai basis pasar utama yang menjaga stabilitas penjualan, sementara Home Office dapat dijadikan target pertumbuhan jangka menengah dengan pendekatan khusus yang sesuai dengan kebutuhan dan daya beli segmennya.

Secara keseluruhan, **analisis segmentasi pelanggan memberikan wawasan mendalam tentang distribusi kontribusi penjualan dan laba berdasarkan tipe konsumen**, sehingga perusahaan dapat menetapkan strategi pemasaran, layanan pelanggan, dan pengembangan produk yang lebih terfokus dan relevan dengan karakteristik masing-masing segmen. Pendekatan ini juga memperkuat prinsip **data-driven marketing** dalam proses pengambilan keputusan strategis perusahaan.



Secara keseluruhan, visualisasi data melalui Tableau dalam tiga dashboard utama yakni tren waktu, kategori produk, dan segmentasi pelanggan memberikan gambaran komprehensif yang sangat berguna bagi



manajemen. Tableau mempermudah dalam menangkap insight secara visual, cepat, dan real time, yang sebelumnya sulit diperoleh hanya dari laporan angka mentah. Dengan mengetahui tren penjualan per bulan, kontribusi tiap kategori, dan perilaku pelanggan berdasarkan segmen, perusahaan dapat lebih tepat dalam mengalokasikan anggaran pemasaran, menentukan waktu promosi, dan menetapkan strategi distribusi. Oleh karena itu, penggunaan dashboard visual tidak hanya memudahkan analisis data, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision making) yang lebih akurat dan efisien.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil visualisasi dan analisis data penjualan PT Aspirasi Hidup Indonesia Tbk menggunakan Tableau, dapat disimpulkan beberapa hal penting yang mencerminkan performa perusahaan sekaligus memberikan dasar bagi pengambilan keputusan yang lebih akurat. Berikut ini kesimpulan yang dapat ditarik:

1. **Total penjualan dan profit yang diperoleh cukup signifikan**, yaitu sebesar Rp27.161.936 untuk penjualan dan Rp4.949.857 untuk laba bersih, dalam periode transaksi tahun 2023. Ini mencerminkan bahwa aktivitas bisnis berjalan aktif dan menghasilkan margin keuntungan yang layak.
2. **Kategori produk "Lifestyle" menjadi kontributor utama pendapatan perusahaan**, dengan total penjualan sebesar Rp14.639.905 dan profit Rp2.673.517. Hal ini menandakan bahwa produk dalam kategori ini memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan dan diprioritaskan dalam strategi pemasaran maupun pengadaan stok.

3. **Segmen pelanggan "Corporate" menyumbang penjualan dan laba tertinggi**, yakni Rp12.617.311 (sales) dan Rp2.164.518 (profit). Segmentasi ini menunjukkan karakteristik pembelian yang besar dan menguntungkan sehingga perusahaan disarankan untuk memperkuat hubungan bisnis dengan pelanggan korporat, termasuk melalui pelayanan khusus atau program loyalitas.
4. **Tren penjualan dan laba bulanan menunjukkan adanya fluktuasi**, dengan bulan Februari dan September sebagai periode terbaik dalam hal profitabilitas. Hal ini membuka peluang untuk melakukan pendekatan musiman atau kalender promosi yang lebih strategis di bulan-bulan tersebut.
5. **Visualisasi dengan Tableau terbukti efektif dalam mempermudah analisis data**, karena mampu menyajikan informasi dalam bentuk dashboard interaktif yang mendukung insight secara visual. Keunggulan Tableau terletak pada kemudahan drag-and-drop, integrasi berbagai sumber data, dan tampilan yang intuitif.
6. **Kekurangan dari pendekatan ini terletak pada keterbatasan jumlah data transaksi yang digunakan**, sehingga hasil analisis bersifat terbatas dan belum mencerminkan kondisi keseluruhan perusahaan. Selain itu, Tableau bersifat deskriptif dan belum mendukung analisis prediktif atau pengambilan keputusan berbasis kecerdasan buatan secara otomatis.
7. **Pengembangan penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada perluasan cakupan data**, misalnya dengan memasukkan data penjualan selama 2–3 tahun



terakhir agar tren lebih akurat. Selain itu, integrasi Tableau dengan sistem ERP atau CRM juga memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap perilaku pelanggan dan efisiensi operasional.

V. SARAN

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dalam proses penelitian ini, berikut adalah saran-saran yang dapat dijadikan masukan untuk penelitian selanjutnya agar hasil yang diperoleh menjadi lebih komprehensif dan aplikatif:

1. **Menggunakan dataset yang lebih besar dan bervariasi**, misalnya mencakup seluruh transaksi penjualan selama satu tahun penuh atau beberapa tahun berturut-turut. Dengan data yang lebih lengkap, pola tren dan fluktuasi penjualan dapat dianalisis dengan lebih akurat dan mewakili kondisi bisnis yang sesungguhnya.
2. **Menambahkan variabel kuantitatif lainnya** seperti biaya promosi, biaya distribusi, dan margin per produk. Hal ini akan memungkinkan analisis profitabilitas yang lebih detail serta menganalisis efisiensi biaya yang mempengaruhi hasil akhir penjualan.
3. **Mengintegrasikan data eksternal** seperti data kepuasan pelanggan, data kompetitor, atau indikator ekonomi makro. Integrasi ini dapat memberikan konteks yang lebih luas dalam memahami perilaku pasar dan faktor eksternal yang mempengaruhi penjualan.
4. **Mengembangkan analisis prediktif dan preskriptif** menggunakan teknik data science atau machine learning. Tableau saat ini hanya mendukung analisis deskriptif, sehingga penggabungan dengan

tools seperti Python atau R dapat membuka peluang untuk memprediksi penjualan masa depan dan menyusun strategi otomatis berdasarkan pola historis.

5. **Melibatkan stakeholder pengguna secara langsung dalam pengembangan dashboard.** Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji user experience dan efektivitas penggunaan Tableau bagi pengambil keputusan di perusahaan, agar dashboard yang dibuat tidak hanya informatif tetapi juga mudah digunakan secara praktis.
6. **Mengelompokkan analisis berdasarkan wilayah geografis atau kanal penjualan**, seperti toko fisik vs penjualan online. Hal ini memungkinkan visualisasi yang lebih tajam dalam menilai performa berdasarkan lokasi atau jalur distribusi tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Mardiani, D., Nurcahyono, D., & Putri, N. S. (2023). *Analisis Data Penjualan Menggunakan Business Intelligence Tableau pada PT X*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 11(2), 145–154. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/2175>
- [2]. Putra, H. A., & Sari, R. P. (2022). *Penggunaan Tableau sebagai Alat Visualisasi Data untuk Mendukung Keputusan Bisnis UMKM*. Jurnal Manajemen Teknologi, 21(1), 78–88. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jmt/article/view/1024>
- [3]. Simbolon, T. A. (2021). *Peran Visualisasi Data dalam Transformasi Digital Perusahaan*. Jurnal Sistem



Informasi dan Komputerisasi
Akuntansi, 8(3), 110–117.
[https://jurnal.unimed.ac.id/JSKA/
article/view/2035](https://jurnal.unimed.ac.id/JSKA/article/view/2035)

- [4]. BINUS University. (2024). *Apa itu Tableau dan Mengapa Penting dalam Dunia Bisnis?* [Online]. Diakses dari <https://binus.ac.id/bekasi/accounting-technology/2024/12/06/apa-itu-tableau>
- [5]. Ridwan, A., & Setiawan, D. (2020). *Pengaruh Visualisasi Data terhadap Efektivitas Pengambilan Keputusan pada Perusahaan Ritel*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, 6(2), 123–131.
- [6]. Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50. <https://d>



Rancang Bangun Alat Pemantau Detak Jantung Dan Kadar Oksigen Dengan Sistem Peringatan Berdasarkan Usia Pengguna

Bacilius Agung Suburdjati^{*1}, Rosa Andini Ismayanti², Benedictus Kenneth Setiadi³,
Oding Herdiana⁴

^{*1}Universitas Santo Borromeus

²Universitas Padjadjaran

³Institut Teknologi Bandung

⁴Universitas Pendidikan Indonesia

Email: ^{*1}basnagung@gmail.com, ²andinismayanti628@gmail.com, ³bkentsetiadi@gmail.com,
⁴oding.herdiana@upi.edu

Abstract

Cardiovascular health and blood oxygen levels are critical indicators for monitoring a person's physical condition, especially during activities or exercise. Monitoring these two parameters is essential to ensure that an individual remains within safe limits to continue physical exertion. Therefore, a portable device capable of accurately and in real-time measuring blood oxygen saturation (SpO₂) and heart rate (BPM) is required. This study aims to design and develop a pulse oximeter device based on the Arduino Uno microcontroller using the MAX30102 sensor, equipped with LED indicator lights and a keypad as a user input interface. Users can input their age through the keypad, and the system calculates their maximum BPM as a safe threshold for physical activity. The LED lights serve as visual indicators to signal whether the user's SpO₂ and BPM values are within the normal range. Testing results show that the device is capable of measuring blood oxygen saturation with an accuracy of 99.97% and heart rate with an accuracy of 98%. With its compact size, this device has the potential to be used practically in various situations, both by individuals and healthcare personnel for preliminary health monitoring.

Keywords : Pulse oximeter, SpO₂, BPM, Arduino Uno, MAX30102, real-time monitoring, portable medical device, heart rate, blood oxygen saturation.

Abstrak

Kesehatan kardiovaskular dan kadar oksigen dalam darah merupakan indikator penting untuk memantau kondisi fisik seseorang, khususnya saat melakukan aktivitas atau olahraga. Pemantauan terhadap kedua parameter ini sangat diperlukan untuk memastikan bahwa seseorang tetap berada dalam batas aman untuk melanjutkan aktivitas fisik. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat portabel yang mampu mengukur saturasi oksigen dalam darah (SpO₂) dan denyut jantung (BPM) secara akurat dan real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan perangkat pulse oximeter berbasis mikrokontroler Arduino Uno dengan menggunakan sensor MAX30102, dilengkapi dengan lampu indikator LED serta keypad sebagai antarmuka input pengguna. Pengguna dapat memasukkan data usia melalui keypad, dan sistem akan menghitung BPM maksimal sebagai batas aman untuk beraktivitas fisik. Lampu LED berfungsi sebagai indikator visual untuk memberikan sinyal apakah nilai SpO₂ dan BPM pengguna berada dalam kisaran normal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengukur kadar oksigen dalam darah dengan tingkat akurasi sebesar 99,97% dan denyut jantung dengan akurasi sebesar 98%. Dengan ukurannya yang ringkas, alat ini memiliki potensi untuk digunakan secara praktis dalam berbagai situasi, baik oleh individu maupun tenaga medis sebagai alat pemantauan kesehatan awal.

Kata Kunci : Pulse oximeter, SpO₂, BPM, Arduino Uno, MAX30102, pemantauan real-time, perangkat medis portabel, detak jantung, saturasi oksigen darah.

I. PENDAHULUAN

Dalam beberapa situasi medis, termasuk perawatan di rumah atau di

tempat umum, merupakan hal yang penting untuk memiliki akses mudah dan alat yang portabel untuk memantau



kadar oksigen darah dan detak jantung, terutama bagi seseorang yang beraktivitas fisik berat.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan oximeter yang mudah digunakan, ringan, dan portabel untuk meningkatkan kemudahan aksesibilitas kegiatan beraktivitas dan berolah raga di lingkungan SMA Santa Angela Bandung.

Penelitian ini mencoba untuk menjawab permasalahan sebagai berikut:

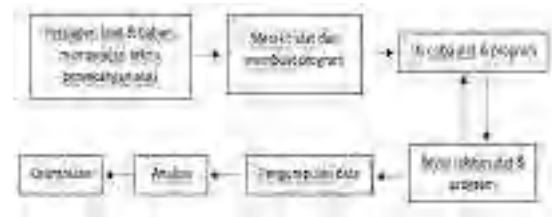
Apakah pulse oximeter alat pengukur kadar oksigen pada darah dan detak jantung yang dikembangkan dapat memberikan pengukuran yang akurat dan andal untuk mendeteksi tingkat O₂ dan BPM di lingkungan sekolah?

Bagaimana cara menentukan bahwa detak jantung seseorang berada di bawah atau di atas detak jantung maksimal berdasarkan input umur tanpa harus menghitung manual?

Bagaimana cara menginformasikan bahwa detak jantung dan kadar saturasi oksigen seseorang normal atau tidak dengan menggunakan indikator fisik?

II. METODE PENELITIAN

Tahapan dan Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Kerja Penelitian

Pada awal penelitian, peneliti pertama-tama menyiapkan alat dan bahan, lalu mempelajari terlebih dahulu cara merancang dan merakit perangkat *pulse oximeter* berbasis Arduino, serta pemrograman menggunakan bahasa C untuk dimasukkan ke *microcontroller*.

Setelah mengetahui seluk beluk perangkaian alat *pulse oximeter*, peneliti kemudian memulai merakit alat tersebut dan mengetes apakah alat tersebut bekerja atau tidak. Pada waktu yang bersamaan, peneliti juga mencicil pembuatan program *pulse oximeter* yang menggunakan lampu LED dan keypad.

Alat *pulse oximeter* buatan peneliti memerlukan waktu beberapa minggu untuk dirakit hingga selesai dan bisa bekerja dengan baik. Program C yang digunakan juga telah selesai ketika alatnya sudah siap. Setelah itu, peneliti kemudian mengumpulkan data dari 30 orang untuk mengetahui apakah detak jantung dan kadar oksigen subjek penelitian membahayakan atau tidak dan untuk menguji keakurasian alat



yang digunakan. Langkah terakhir, peneliti menganalisis data dari hasil percobaan dan menyimpulkan apa yang telah diperoleh dari perakitan alat *pulse oximeter* ini.

Metode Pengambilan Data

Subjek yang diteliti adalah seorang guru olahraga SMA, siswa SMP, dan siswa SMA.

Untuk mendapatkan data, guru dan para siswa diukur detak jantung dan kadar oksigennya saat jam pelajaran olahraga. Anak-anak SMA menggunakan alat *pulse oximeter* setelah melakukan beep test; anak-anak SMP menggunakan alat setelah melakukan kegiatan bulu tangkis, dan guru olahraga menggunakan alat setelah menilai anak-anak SMA melakukan beep test.

Para subjek diminta untuk memasukkan umur mereka terlebih dahulu menggunakan keypad. Setelah selesai dan menekan tombol enter yang diwakilkan dengan tanda pagar, maka beberapa saat kemudian, display LCD akan memperlihatkan kata-kata "Heart rate:" dan "SpO2:". Lampu LED sensor kemudian akan menyala berwarna merah. Subjek diminta untuk menempatkan ibu jari di atas sensor MAX30102 selama beberapa detik. Hasil yang dicatat adalah angka tertinggi yang ditunjukkan oleh layar LCD.

Pada program Arduino Uno ini, dimasukkan program untuk mengetahui

detak jantung maksimal seseorang, yaitu 220 - umur [9]. Jika detak jantung seseorang melebihi angka maksimal, maka LED merah akan menyala. Jika detak jantung normal, maka LED hijau akan hidup. Penyalan lampu LED untuk pengukuran SpO2 pun bekerja dengan cara yang sama. Jika kadar oksigen dalam tubuh kurang dari 95%, maka LED merah akan menyala; sebaliknya, jika lebih dari 95%, maka LED hijau lah yang akan menyala.

Setelah menggunakan alat buatan peneliti, subjek kemudian diminta untuk menempatkan jari telunjuk pada *pulse oximeter* buatan pabrik. Hasil dari kedua alat kemudian dicatat pada kertas.

Pengolahan Data

Perhitungan Statistik

Rumus yang digunakan untuk menghitung $\bar{x}$ rata-rata ($\bar{x}$) yang merupakan:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad [10]$$

Selain itu, cara mengetahui tingkat akurasi alat adalah dengan rumus:

$$\% \text{ akurasi} = 100\% - \left| \frac{\text{hasil alat pabrik} - \text{hasil alat buatan}}{\text{hasil alat pabrik}} \right| \cdot 100\%$$

[10]



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Alat



Gambar 2. Flowchart Alur Kerja Alat Pulse Oximeter

Hasil dari perakitan *hardware* akan menunjukkan output “Umur” yang harus diisi dengan *input* umur subjek. Setelah itu, akan ditampilkan detak jantung dalam satuan BPM dan kadar saturasi oksigen dalam persentase. LED warna hijau dan merah akan menyala sesuai dengan detak jantung maksimal seseorang yang seharusnya.

Sumber energi yang digunakan oleh perangkat *pulse oximeter* ini adalah baterai 9V yang dihubungkan ke Arduino menggunakan *battery adapter clip*. Selain itu, ada juga *port* USB pada *board* Arduino jika ingin mensuplai sumber daya menggunakan laptop/komputer. Resistor berjumlah 4 buah juga ditempatkan pada *breadboard* untuk

menurunkan jumlah voltase yang diterima agar bisa dipakai oleh alat.

Sementara itu, pada sisi *software*, diunduh terlebih dahulu *library* untuk sensor MAX30100, *Liquid Crystal Display* (LCD), dan *keypad*.

Pengolahan Data SpO2

No.	Umur	Alat Buatan (Arduino)	Alat standar
		SpO2	SpO2
1	15	95	96
2	15	95	95
3	15	97	95
4	15	94	94
5	15	97	98
6	15	94	95
7	15	96	86
8	15	96	97
9	15	95	95
10	15	94	96
11	15	96	96
12	15	98	98
13	15	95	96
14	12	96	89
15	12	99	99
16	12	98	95
17	12	95	96
18	12	95	97
19	12	98	97
20	12	81	98
21	12	95	98



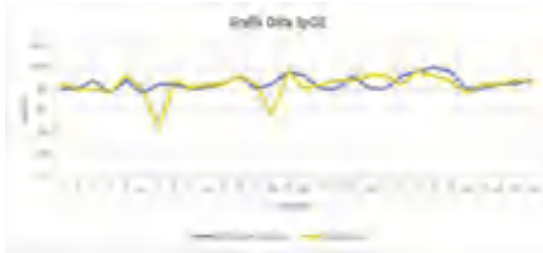
No.	Umur	Alat Buatan (Arduino)	Alat standar
		SpO2	SpO2
22	12	98	96
23	17	99	99
24	18	100	98
25	17	99	97
26	16	95	94
27	17	95	96
28	17	96	96
29	38	96	97
30	17	96	95
Rata-rata		95,77	95,80
Akurasi (%)		99.97%	

Gambar 3. Tabel Perbandingan Hasil Pengukuran SpO2 antara Alat Buatan (Arduino) dan Alat Standar
Pengolahan Data BPM

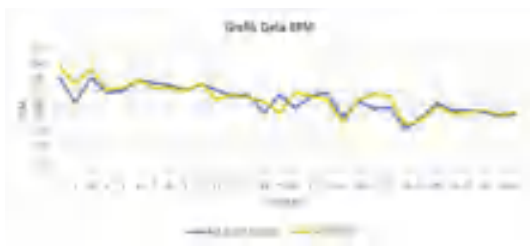
No.	Umur	Alat Buatan (Arduino)	Alat standar
		BPM	BPM
1	15	139	155
2	15	103	130
3	15	139	152
4	15	117	121
5	15	120	124
6	15	137	136
7	15	131	124
8	15	129	125
9	15	121	120

No.	Umur	Alat Buatan (Arduino)	Alat standar
		BPM	BPM
10	15	130	124
11	15	121	107
12	15	111	115
13	15	115	110
14	12	88	104
15	12	114	88
16	12	95	118
17	12	112	112
18	12	117	108
19	12	82	74
20	12	98	107
21	12	94	116
22	12	96	112
23	17	64	70
24	18	82	78
25	17	103	99
26	16	91	87
27	17	92	88
28	17	89	92
29	38	83	85
30	17	72	69
Rata-rata		106,17	108,33
Akurasi (%)		98%	

Gambar 4. Tabel Perbandingan Hasil Pengukuran SpO2 antara Alat Buatan (Arduino) dan Alat Standar



Gambar 5. Grafik Data Perbandingan Pengukuran SpO2 antara Alat Buatan (Arduino) dan Alat Standar



Gambar 6. Grafik Data Perbandingan Pengukuran BPM antara Alat Buatan (Arduino) dan Alat Standar

Pada kedua tabel yang telah disajikan, terlihat bahwa kedua pengukuran, yaitu oksigen dan detak jantung, memiliki keakurasian yang tinggi (lebih dari 95%). Pengukuran SpO2, terutama, memiliki presisi yang sangat akurat, yaitu sampai 99,97% dibandingkan dengan keakuratan detak jantung sebesar 98%. Memang ada beberapa pengukuran pada kadar SpO2 yang beda jauh, tetapi setelah dirata-ratakan, hasil dari semua data saling mendekati.

Perbedaan angka antara kadar oksigen yang diukur dengan sensor MAX30102 dan *pulse oximeter* tidak

terlalu tinggi dalam sebagian besar data yang diperoleh. Hal ini tidak seperti detak jantung yang angkanya bisa berfluktuasi jauh lebih rendah atau tinggi. Hal ini disebabkan karena kadar oksigen dalam tubuh cenderung tetap sama (normal: lebih dari 95%). Sementara itu pergerakan darah senantiasa berubah-ubah karena pompaan jantung yang terjadi secara dinamis. Seseorang yang semula detak jantungnya cepat bisa saja setelah beberapa waktu menjadi lebih tenang sehingga detak jantungnya terukur lebih lambat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan alat *pulse oximeter* yang telah dibuat menggunakan lampu LED dan *keypad*, maka dapat disimpulkan:

1. Prototipe alat *oximeter* menggunakan Arduino bisa mengukur kadar oksigen dan detak jantung seseorang di lingkungan sekolah dengan akurasi yang tinggi. Keakuratan pengukuran SpO2 adalah 99,97% dan pengukuran detak jantung adalah 98% bila dibandingkan dengan alat standar. .
2. Alat *pulse oximeter* berhasil mengukur apakah detak jantung seseorang berada di atas atau di bawah detak jantung maksimal. Pengguna hanya perlu untuk memasukkan umur mereka



menggunakan *keypad* numerik. Program *pulse oximeter* pada Arduino akan langsung menghitung HRmax dengan rumus $220 - \text{umur}$. Informasi apakah BPM seseorang berada di atas atau di bawah HRmax akan disampaikan lewat lampu indikator LED.

3. *Pulse oximeter* berbasis Arduino menggunakan lampu indikator LED berwarna merah dan hijau untuk menginformasikan apakah kadar oksigen dan detak jantung seseorang normal atau tidak.

V. SARAN

Untuk meningkatkan validitas hasil pengukuran, disarankan penggunaan sensor yang telah tersertifikasi untuk keperluan medis, seperti sensor MAX30100 atau MAX30102, agar hasil pengukuran dapat lebih diandalkan untuk kepentingan medis ringan di sekolah.

Untuk meningkatkan pengalaman pengguna, informasi detak jantung, kadar oksigen, dan status kesehatan dapat ditampilkan juga melalui **layar LCD** atau antarmuka komputer (*serial monitor*), selain hanya menggunakan indikator LED.

Menambahkan **buzzer** atau **alarm suara** saat nilai BPM atau SpO_2 di luar batas normal dapat memberikan

peringatan lebih nyata bagi pengguna dan petugas.

Disarankan untuk melakukan uji coba pada **jumlah sampel pengguna yang lebih banyak dan bervariasi usia** agar akurasi dan keandalan alat dapat diuji dalam berbagai kondisi fisiologis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Nugroho, C.R., Yuniarti, E., dan Hartono, A. (2020). Alat Pengukur Saturasi Oksigen Dalam Darah Menggunakan Metode Photoplethysmograph Reflectance. Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 3(2).
- [2]. Torp, Claus D., Modi, Pranav, dan Simon, Leslie V. (2022). Pulse Oximetry. National Center for Biotechnology Information.
- [3]. Silverston, Paul, Ferrari, Marco, dan Quaresima, Valentina. (2022). Pulse oximetry in primary care: factors affecting accuracy and interpretation. British Journal of General Practice, 72(716).
- [4]. Louis, Leo. (2016). Working Principle of Arduino and Using It as a Tool for Study and Research. International Journal of Control, Automation, Communication and Systems, 1(2).
- [5]. Kemalasari, & Rochmad, M. (2022). Deteksi Kadar Saturasi Oksigen Darah (SpO_2) dan Detak Jantung Secara Non-Invasif dengan Sensor Chip MAX30100. Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT), 4(1).
- [6]. Wiratama, P, Saputra, R.E., & Setianingsih, C. (2021). Rancang Alat Pengukur Suhu Tubuh Dan



Saturasi Oksigen Dalam Darah
Pada Kondisi Pandemi COVID-19
Berbasis Mikrokontroler. S1 Teknik
Komputer Universitas Telkom.

- [7]. Ismailov, A.S., & Jo'rayev, Z.B. (2022). Study of arduino microcontroller board. 'Science and Education' Scientific Journal. 3(3).
- [8]. Haryanto, Ferlyawan, R., & Fatah, A. (2016). Prototype Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan Keypad Membrane 4x4 Berbasis Arduino Uno. Journal Sensi. 2(1). 10.33050/sensi.v2i1.735.
- [9]. Fox, S.M. 3rd, Naughton, J.P., & Haskell, W.L. (1971). Physical activity and the prevention of coronary heart disease. Ann Clin Res.. 3(6):404-32.
- [10]. Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50.<https://doi.org/10.33050/sensi.v2i1.735>



Visualisasi Promosi Digital untuk UMKM Los Tropis Melalui Metode Prototype

Andri Sahata Sitanggang^{*1}, Kampala Putra Pratama Aji², Nirvan Fadillah³,
Raphael Laoli⁴, Mochamad Fahmi Fadillah⁵

^{*1,2,3,4,5}Universitas Komputer Indonesia

Email: ^{*1}andri.sahata@email.unikom.ac.id, ²kampala.10523139@mahasiswa.unikom.ac.id,
³nirvan.10523158@mahasiswa.unikom.ac.id, ⁴raphael.10523155@mahasiswa.unikom.ac.id,
⁵fahmi.10523903@mahasiswa.unikom.ac.id

Abstract

Los Tropis MSME is a culinary business with significant development potential but still faces challenges in digital marketing. Promotion is currently limited to a single social media platform, resulting in restricted information reach, low consumer awareness, and reduced competitiveness in the digital market. This study aims to design a digital promotional medium in the form of a website mockup to expand promotional reach and strengthen the business identity. The method used is prototyping, which includes the stages of Quick Plan, Quick Design, and Construction of Prototype. This approach allows for a fast, structured, and user-oriented development process. The resulting design is expected to serve as an effective digital solution to support the growth of Los Tropis MSME in the digital era.

Keywords : MSME, digital marketing, website design, prototyping, digitalization.

Abstrak

UMKM Los Tropis merupakan usaha kuliner yang memiliki potensi besar dalam pengembangan bisnis, namun masih menghadapi kendala dalam pemasaran digital. Promosi yang dilakukan hanya melalui satu platform media sosial menyebabkan jangkauan informasi terbatas, sehingga awareness konsumen rendah dan daya saing menurun. Penelitian ini bertujuan merancang media promosi digital berbentuk mockup website yang dapat memperluas jangkauan promosi dan memperkuat identitas usaha. Metode yang digunakan adalah prototyping, dengan tahapan Quick Plan, Quick Design, dan Construction of Prototype. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan dilakukan secara cepat, terstruktur, dan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil rancangan diharapkan menjadi solusi digital yang efektif dalam mendukung pertumbuhan UMKM Los Tropis di era digital.

Kata Kunci : UMKM, perancangan digital, desain, prototyping, digitalisasi.

I. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia, termasuk dalam menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan data dari Tambunan (2019), UMKM menyumbang lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto

(PDB) dan menjadi penggerak utama ekonomi rakyat [1].

Namun, di tengah pertumbuhan ekonomi digital, banyak UMKM masih mengalami kesulitan dalam menjangkau pasar yang lebih luas karena keterbatasan promosi digital yang efektif. Di era digital yang kompetitif, transformasi digital menjadi keharusan agar UMKM dapat



meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing [2].

Los Tropis adalah salah satu UMKM di bidang kuliner yang memproduksi minuman sehat dari buah tropis lokal. Meskipun memiliki produk yang berkualitas dan potensi pasar yang besar, promosi usaha ini masih terbatas

pada metode konvensional seperti promosi lisan dan media sosial yang belum optimal. Hal ini menyebabkan visibilitas produk rendah dan sulit menjangkau konsumen di luar wilayah pasar tradisional.

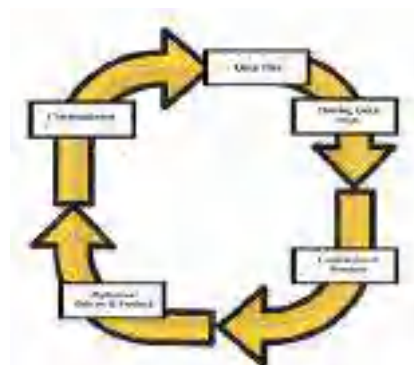
Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan media promosi digital yang lebih profesional dan efektif. Website dinilai sebagai salah satu solusi strategis karena mampu berfungsi sebagai etalase digital yang memuat

informasi produk, testimoni pelanggan, keunggulan usaha, hingga fitur pemesanan online. Website yang dirancang secara tepat dapat meningkatkan kredibilitas usaha dan menjangkau pasar yang lebih luas [3]. Penelitian ini bertujuan merancang media promosi digital berbasis website untuk UMKM Los Tropis. Proses perancangan dilakukan menggunakan metode prototyping yang terdiri dari tahapan Quick Plan, Quick Design, dan Construction of Prototype. Pendekatan ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna. Diharapkan, hasil perancangan ini dapat mendukung promosi digital Los Tropis secara optimal dan memperkuat identitas usahanya di era digital.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode prototyping yang dinilai tepat untuk merancang sistem berdasarkan kebutuhan pengguna secara langsung dan iteratif [4]. Metode ini memungkinkan pengembangan media digital dilakukan melalui tahapan berulang dengan melibatkan pengguna dalam

setiap siklus evaluasi dan penyempurnaan desain.



Gambar 1 Metode Prototyping



Tahapan yang digunakan mengacu pada model prototyping yang terdiri dari tiga langkah utama, yaitu Quick Plan, Quick Design, dan Construction of Prototype [5]. Pada tahap Quick Plan, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan pengguna melalui wawancara dan observasi langsung terhadap pelaku usaha Los Tropis. Informasi yang dikumpulkan mencakup preferensi tampilan, fitur yang diinginkan, serta alur penggunaan mockup yang sesuai dengan karakteristik UMKM.

Selanjutnya pada tahap Quick Design, dilakukan perancangan awal berupa wireframe atau sketsa antarmuka website yang berfokus pada struktur halaman dan navigasi utama. Rancangan ini digunakan sebagai dasar dalam membangun prototipe awal. Pada tahap Construction of Prototype, rancangan visual tersebut dikembangkan menggunakan alat

bantu desain antarmuka atau platform pengembangan web sederhana untuk memvisualisasikan fungsi dan alur interaksi website secara langsung.

Prototipe yang dihasilkan kemudian diuji oleh pengguna, dalam hal ini pemilik atau pengelola UMKM Los Tropis, untuk mendapatkan masukan terkait tampilan, fungsionalitas, dan kemudahan penggunaan. Umpan balik dari pengguna menjadi acuan dalam proses penyempurnaan desain secara berulang [6]. Setelah prototipe akhir dianggap sesuai, dilakukan finalisasi desain sebagai hasil akhir dari proses perancangan.

Mockup yang dihasilkan dari proses ini diharapkan mampu menjadi media promosi digital yang efektif, sesuai dengan kebutuhan UMKM Los Tropis, dan dapat membantu memperluas jangkauan pemasaran mereka secara digital [7].

III. HASIL PEMBAHASAN



Gambar 2 Activity Diagram Login



1).Diagram Login

Sistem Diagram ini menggambarkan alur proses autentikasi pengguna. Sistem menampilkan form login yang meminta input username dan password dari pengguna. Setelah data dimasukkan, sistem melakukan validasi kredensial. Jika valid, pengguna diarahkan ke halaman utama. Jika tidak valid, sistem tetap pada halaman login dengan pesan error. Proses ini menunjukkan implementasi keamanan dasar dengan autentikasi berbasis kredensial.

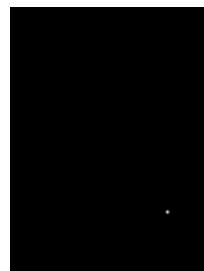


Gambar 3 Activity Diagram Pembelian Buah

2). Diagram Pembelian Buah

Alur proses ini dimulai ketika pengguna mengklik menu buah. Sistem menampilkan daftar buah yang tersedia beserta informasi stok. Pengguna dapat memilih buah tertentu, kemudian sistem melakukan pengecekan ketersediaan stok. Jika tersedia, ditampilkan detail produk. Jika tidak tersedia, sistem

menawarkan opsi notifikasi melalui tombol bell. Diagram ini menunjukkan mekanisme manajemen inventori real-time.



Gambar 4 Activity Diagram Pembelian Jus

3).Diagram Pembelian Jus

Proses ini mirip dengan pembelian buah namun lebih kompleks. Selain pengecekan stok jus dasar, sistem juga memvalidasi ketersediaan topping dan opsi tingkat gula yang dipilih pengguna. Diagram ini menunjukkan kemampuan sistem dalam menangani produk dengan varian yang lebih rumit.



Gambar 5 Activity Diagram Halaman 4).Diagram Halaman Komunitas

Menggambarkan fitur interaksi sosial dalam platform. Pengguna dapat membuka diskusi, membuat posting baru, memberikan



like, dan melaporkan konten. Sistem mencatat semua interaksi ini dan memperbarui tampilan secara real-time. Diagram ini menunjukkan implementasi fitur komunitas digital yang interaktif.



Gambar 6 Activity Diagram Kritik dan Saran

5).Diagram Kritik dan Saran

Menunjukkan mekanisme pengumpulan feedback pengguna. Pengguna dapat mengisi form kritik dan saran, kemudian mengirimkannya ke sistem. Sistem memvalidasi input dan memberikan konfirmasi penerimaan atau pesan error jika terjadi masalah. Diagram ini menunjukkan sistem manajemen feedback yang terstruktur.



Gambar 7 Diagram Activity Upload File

6).Diagram Upload File

Menggambarkan proses unggah file ke sistem. Pengguna memilih file, sistem memvalidasi format dan ukuran, kemudian memproses upload. Hasilnya bisa berupa konfirmasi sukses atau pesan error.

Tampilan Mockup



Gambar 8 Mockup Login

Halaman ini menyediakan menyediakan form login bagi pengguna Los Tropis untuk mengakses akun mereka dengan email dan kata sandi.



Gambar 9 Mockup Detail Produk

Halaman ini menampilkan detail produk jus “Naga Pisang” dengan



pilihan topping, level gula, dan tombol pembelian langsung.



Gambar 10 Mockup Beranda Aplikasi

Halaman ini menyajikan beranda aplikasi Los Tropis dengan akses ke fitur utama seperti produk jus, komunitas, pengaturan, dan keranjang belanja.



Gambar 11 Mockup Fitur Komunitas

Halaman ini menampilkan fitur Komunitas di mana pengguna dapat berbagi pengalaman, foto produk, dan saling berinteraksi melalui komentar membangun rasa kebersamaan antar pecinta Los Tropis.



Gambar 12 Mockup Menu

Halaman ini menampilkan menu jus Los Tropis dengan empat pilihan rasa—memudahkan pengguna memilih dan memesan langsung dari aplikasi.



Gambar 13 Mockup Transaksi Berhasil

Halaman ini mengonfirmasi bahwa transaksi telah berhasil dan memberi tahu pengguna bahwa pesanan mereka akan segera diproses.



Gambar 14 Mockup Ringkasan Pesanan



Halaman ini menampilkan ringkasan pesanan pengguna, termasuk detail produk, alamat, metode pembayaran, dan biaya.



Gambar 15 Mockup Halaman Profil

Halaman ini merupakan profil pengguna yang memungkinkan pengeditan data pribadi, kontak, serta kata sandi.



Gambar 16 Halaman Promosi

Halaman ini merupakan promosi diskon tiket dan menu navigasi tetap tersedia, memungkinkan pengguna beralih ke fitur utama aplikasi seperti jus, buah, unggahan, serta kritik dan saran.



Gambar 17 Mockup Halaman Katalog

Halaman ini menampilkan katalog minuman buah Los Tropis dengan empat pilihan rasa memudahkan pengguna menjelajahi varian favorit mereka langsung dari aplikasi.

IV. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa perancangan media promosi digital berupa mockup website untuk UMKM Los Tropis merupakan langkah strategis untuk meningkatkan daya saing dan memperluas jangkauan pasar di era digital. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan iteratif menggunakan metode prototyping, yang meliputi tahapan Quick Plan, Quick Design, dan Construction of Prototype, serta disesuaikan dengan kebutuhan dan masukan dari pengguna.

Mockup yang dihasilkan memungkinkan visualisasi awal dari tampilan dan fungsi website yang



dirancang untuk mendukung promosi produk, memperkuat identitas usaha, dan menyampaikan informasi secara efektif kepada calon pelanggan. Melalui proses uji coba dan penyempurnaan desain, rancangan ini diharapkan menjadi dasar pengembangan sistem digital yang fungsional, menarik, dan adaptif. Dengan demikian, hasil perancangan ini memberikan kontribusi nyata dalam mendorong transformasi digital UMKM serta meningkatkan daya jual produk melalui media promosi yang profesional, interaktif, dan mudah diakses oleh konsumen secara luas.

V. SARAN

1. Mockup yang telah dirancang sebaiknya dikembangkan menjadi website fungsional

dengan fitur interaktif seperti katalog produk, pemesanan online, dan integrasi media sosial agar dapat diimplementasikan langsung oleh UMKM Los Tropis.

2. Pengembangan lebih lanjut disarankan tetap menggunakan pendekatan prototyping dan melibatkan pengguna aktif dalam proses evaluasi agar sistem yang dihasilkan benar-benar sesuai kebutuhan dan mudah digunakan.
3. Diperlukan evaluasi lanjutan terhadap efektivitas media promosi digital ini dalam meningkatkan daya jual dan jangkauan pasar, serta potensi replikasi konsep serupa untuk UMKM lainnya dengan karakteristik sejenis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. T, UMKM di Indonesia: Perkembangan dan Prospek, Bogor: Ghalia Indonesia, 2019, p. 180.
- [2] K. P. H. A. N. Pratama, Strategi Transformasi Digital pada UMKM, Depok, 2020.
- [3] K. C. T. C. G. Laudon, E-commerce: Bussiness, Technology, Society, Hoboken, NJ: Pearson, 2021.
- [4] R. S. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, New York: McGraw-Hill, 2015, p. 940.



- [5] I. Sommerville, Software Engineering, Boston: Pearson Education, 2016, p. 792.
- [6] K. C. T. C. G. Laudon, E-commerce: Bussiness, Technology, Society, Hoboken, NJ: Pearson, 2021, p. 912.
- [7] A. S. Sitanggang, R. F. Syafariani, F. W. Sari and Wartika, Perancangan Aplikasi DOCU (Dongkrak Cuan) sebagai Strategi IT dan Digital Marketing untuk Membantu Perusahaan dan UMKM, vol. 12, Universitas Komputer Indonesia, 2022, p. 191–205.
- [8] Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50.<https://doi.org/10.30605/jsig.v3i1.12345>



**J
S
I
G**

JURNAL SISTEM INFORMASI GALUH



ISSN 2964-7746

