

Pengembangan Sistem Pencatatan Penjualan Menggunakan Model *Waterfall* Untuk Umkm Toko Ginny Di Tanah Abang

1st Rahmat Dial
S1 Sistem Informasi
Telkom University
Jakarta, Indonesia

rahmatdialmhs@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Dea Wemona Rahma, S.Kom., M.T.I
S1 Sistem Informasi
Telkom University
Jakarta, Indonesia

deawemona@telkomuniversity.ac.id

3rd Dr. Puji Rahayu, S.Kom., M.Kom.
S1 Sistem Informasi
Telkom University
Jakarta, Indonesia

pujirahayu@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — UMKM Toko Ginny di Tanah Abang menghadapi tantangan dalam pencatatan penjualan manual yang menyebabkan ketidaksesuaian data, kerugian finansial, dan pengelolaan stok yang tidak efisien. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pencatatan penjualan berbasis web untuk meningkatkan akurasi, efisiensi, dan pemantauan stok secara real-time. Metode yang digunakan adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan model Waterfall karena alur kerja yang sistematis. Pengembangan sistem menggunakan Framework Laravel untuk backend dan MySQL sebagai basis data. Hasil implementasi menunjukkan sistem ini berhasil meminimalkan kesalahan pencatatan, mempercepat input data, serta menyediakan laporan penjualan dan inventaris yang akurat dan mudah diakses, mengatasi masalah pencatatan manual yang sebelumnya dialami UMKM.

Kata kunci— UMKM; Pencatatan Penjualan; Waterfall; Laravel; MySQL; Sistem Informasi

I. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) memegang peranan krusial dalam perekonomian Indonesia, terbukti dari kontribusinya yang signifikan terhadap total pelaku usaha dan ketahanannya di tengah krisis moneter 1998 [1]. Namun, banyak UMKM masih kesulitan beradaptasi dengan teknologi, dengan 40% UMKM memiliki akses terbatas, 30% kurang pemahaman tentang digitalisasi, dan 30% menghadapi keterbatasan sumber daya [2].

Studi kasus pada Toko Ginny, UMKM di Tanah Abang yang bergerak di bidang penjualan pakaian muslim wanita sejak 2020, menunjukkan permasalahan pencatatan penjualan manual. Pencatatan transaksi dan pembaruan stok yang dilakukan secara terpisah dan tanpa format standar menyebabkan ketidaksesuaian data dan kerugian finansial. Sebagai contoh, pada Juli 2023, Toko Ginny mengalami kerugian Rp8.500.000 akibat laporan penjualan yang tidak akurat, yang juga memakan waktu dua hari untuk perbaikan [3]. Fenomena ini sejalan dengan survei SMesta Kemenkop UKM yang menyatakan 77,5% UMKM di Indonesia tidak memiliki laporan penjualan yang memadai, mengakibatkan

kesulitan dalam mendeteksi laba rugi dan kerugian berkelanjutan [4].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pencatatan penjualan berbasis web. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pencatatan, efisiensi pengelolaan data penjualan, dan pemantauan stok secara real-time, sehingga meminimalkan kesalahan dan mempercepat proses operasional bagi UMKM Toko Ginny.

II. KAJIAN TEORI

Bagian ini menyajikan teori-teori dan konsep-konsep dasar yang menjadi landasan dalam pengembangan sistem pencatatan penjualan. Pemilihan teori didasarkan pada relevansi dengan metodologi pengembangan perangkat lunak dan teknologi yang digunakan.

A. Software Development Life Cycle (SDLC)

SDLC adalah kerangka kerja yang menggambarkan tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem perangkat lunak, mulai dari perencanaan hingga pemeliharaan. Ini memastikan pendekatan yang terstruktur dan sistematis dalam setiap fase proyek [5].

B. Model Waterfall

Model Waterfall adalah metodologi pengembangan perangkat lunak linear sekuensial yang menekankan penyelesaian setiap fase (analisis, desain, implementasi, pengujian, pemeliharaan) sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Model ini dipilih karena alur kerjanya yang jelas, dokumentasi yang kuat, dan kesesuaian untuk proyek dengan persyaratan yang stabil [6].

C. Unified Modeling Language (UML)

UML adalah bahasa pemodelan standar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak. Dalam penelitian ini, UML digunakan untuk merancang Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram untuk memodelkan fungsionalitas dan struktur sistem [7].

D. Laravel

Laravel adalah framework PHP open-source yang populer untuk pengembangan aplikasi web. Dikenal karena sintaksisnya yang ekspresif, fitur-fitur bawaan yang kaya (seperti ORM Eloquent, sistem routing, dan authentication), serta ekosistem yang luas, Laravel dipilih sebagai framework backend untuk mempercepat proses pengembangan dan memastikan keamanan aplikasi [8].

E. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System - RDBMS) open-source yang banyak digunakan. Keandalan, kinerja tinggi, dan kompatibilitasnya dengan Laravel menjadikannya pilihan ideal untuk menyimpan dan mengelola data transaksi, produk, dan pengguna dalam sistem [9].

F. Pengujian Black Box

Pengujian Black Box adalah metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna, tanpa mempertimbangkan struktur internal atau kode program. Tujuannya adalah untuk memverifikasi apakah sistem memenuhi semua persyaratan fungsional yang telah ditetapkan [10].

G. User Acceptance Testing (UAT)

UAT adalah tahap pengujian akhir di mana pengguna akhir memverifikasi apakah sistem memenuhi kebutuhan bisnis mereka dan dapat diterima untuk digunakan dalam lingkungan operasional nyata. UAT sangat penting untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan benar-benar bermanfaat dan sesuai dengan harapan pengguna [11].

H. Entity Relationship Diagram (ERD)

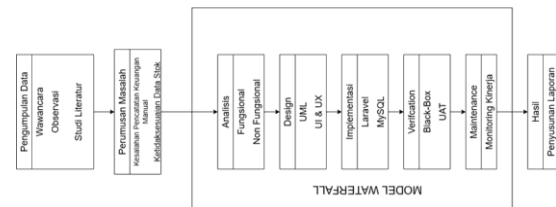
ERD adalah model data yang digunakan untuk merepresentasikan struktur basis data dan hubungan antar entitas. ERD membantu dalam merancang skema basis data yang efisien dan terstruktur untuk mendukung fungsionalitas sistem [12].

III. METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall untuk mengembangkan sistem pencatatan penjualan berbasis web bagi UMKM Toko Ginny. Pemilihan model Waterfall didasarkan pada karakteristik proyek yang memiliki persyaratan yang jelas dan stabil, serta kebutuhan akan alur kerja yang sistematis dan terstruktur.

A. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian dimulai dengan identifikasi masalah pencatatan manual di Toko Ginny, dilanjutkan dengan pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan sistem yang efektif dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi operasional UMKM.



Gambar - 1 Kerangka Berpikir

B. Sistematika Penyelesaian Masalah

1. **Pengumpulan Data:** Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan pemilik Toko Ginny untuk memahami proses bisnis yang berjalan, kendala yang dihadapi dengan sistem pencatatan manual, dan kebutuhan fungsional serta non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan. Observasi langsung terhadap aktivitas operasional toko juga dilakukan untuk memvalidasi informasi dan mendapatkan gambaran yang komprehensif.

2. **Metode Pengolahan Data:** Data yang terkumpul dianalisis untuk merumuskan kebutuhan sistem. Ini mencakup identifikasi entitas data (misalnya, produk, transaksi, pengguna), atribut masing-masing entitas, dan hubungan antar entitas untuk perancangan basis data. Selain itu, analisis proses bisnis dilakukan untuk mengidentifikasi alur kerja yang akan diotomatisasi oleh sistem.

3. **Metode Evaluasi:** Evaluasi sistem dilakukan melalui dua tahap utama:

a) **Pengujian Black Box:** Dilakukan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan. Pengujian ini memastikan bahwa setiap fitur sistem berfungsi dengan benar dari perspektif pengguna.

b) **Pengujian User Acceptance Testing (UAT):** Melibatkan pengguna akhir (pemilik dan karyawan Toko Ginny) untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan bisnis mereka dan dapat diterima untuk digunakan dalam operasional sehari-hari. UAT dilakukan dengan skenario penggunaan nyata untuk mengidentifikasi potensi masalah dan mendapatkan umpan balik langsung dari pengguna.

C. Alasan Pemilihan Metode

Model Waterfall dipilih karena karakteristiknya yang linear dan sekuensial, yang cocok untuk proyek dengan persyaratan yang telah didefinisikan dengan baik di awal. Keuntungan utama meliputi dokumentasi yang lengkap di setiap fase, kemudahan pengelolaan proyek, dan fokus pada penyelesaian satu fase sebelum beralih ke fase berikutnya, yang meminimalkan risiko perubahan di tengah jalan. Hal ini memastikan bahwa setiap tahapan pengembangan dilakukan secara menyeluruh dan terstruktur.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari pengembangan sistem pencatatan penjualan untuk UMKM Toko Ginny, dimulai dari pengumpulan dan analisis data, perancangan sistem, hingga hasil implementasi dan pengujian sistem.

A. Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pemilik Toko Ginny dan observasi langsung untuk

memahami proses bisnis manual yang ada serta mengidentifikasi masalah dan kebutuhan sistem. Analisis data menghasilkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta pemodelan data untuk basis data sistem.

B. Perancangan Sistem

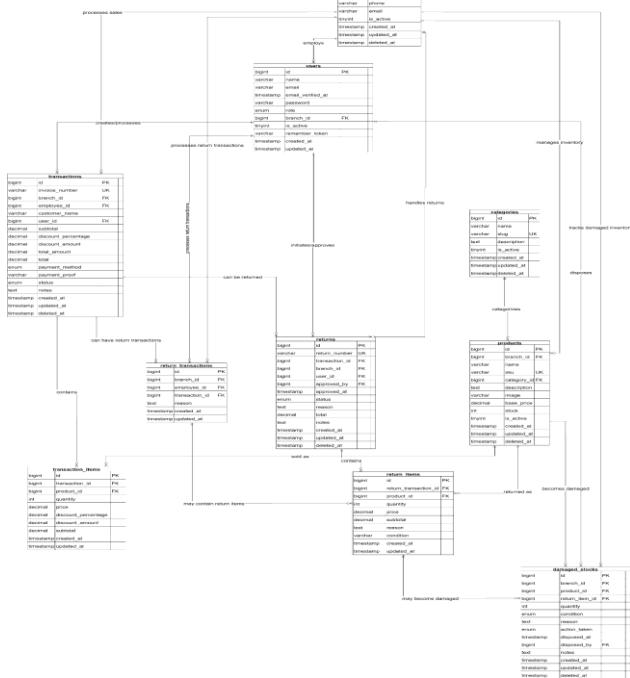
Perancangan sistem menggunakan UML untuk memvisualisasikan arsitektur dan fungsionalitas sistem. Diagram-diagram utama yang dirancang meliputi:

Use Case Diagram: Menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem, menunjukkan fungsionalitas utama seperti login, pengelolaan transaksi, produk, dan pengguna, serta pelaporan.



Gambar - 2 Use Case Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD): Menggambarkan struktur basis data, menunjukkan entitas dan hubungan antar entitas seperti produk, transaksi, pengguna, dan lainnya.



Gambar - 3 ERD

C. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka pengguna (UI) difokuskan pada kemudahan penggunaan dan intuitivitas. Beberapa tampilan kunci yang dirancang meliputi tampilan login, dashboard, transaksi, tambah produk, dan laporan. Desain ini

bertujuan untuk menciptakan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan oleh pengguna.

D. Hasil Implementasi

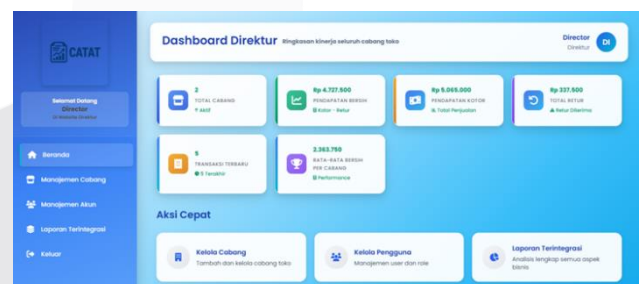
Sistem pencatatan penjualan diimplementasikan menggunakan framework Laravel untuk backend dan MySQL sebagai basis data. Fitur-fitur utama yang berhasil diimplementasikan meliputi dashboard, laporan, kelola pengguna, transaksi, dan cetak faktur. Implementasi teknis Laravel dan integrasi MySQL memastikan sistem berjalan dengan efisien dan data tersimpan dengan baik, mendukung operasional Toko Ginny.

E. Pengujian Sistem dan Evaluasi

Pengujian sistem dilakukan melalui dua metode utama: Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Pengujian Black Box memverifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan, memastikan semua fitur berfungsi sesuai harapan. UAT melibatkan pengguna akhir (pemilik dan karyawan Toko Ginny) untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan bisnis dan dapat diterima dalam operasional sehari-hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengatasi masalah pencatatan manual, mengurangi kesalahan, mempercepat input data, dan menyediakan laporan yang lebih akurat.

F. Dampak Hasil Tugas Akhir

Implementasi sistem ini memberikan dampak positif yang signifikan bagi Toko Ginny, terutama dalam aspek finansial dan operasional. Dengan adanya sistem ini, kerugian akibat ketidakakuratan laporan penjualan dapat diminimalisir, efisiensi operasional meningkat, dan pengelolaan stok menjadi lebih terkontrol. Analisis keuntungan finansial menunjukkan potensi penghematan biaya dan peningkatan pendapatan jangka panjang bagi UMKM.



Gambar - 4 Tampilan Dashboard

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil validasi sistem pencatatan penjualan yang telah dikembangkan melalui pengujian komprehensif, analisis hasil pengujian, serta evaluasi dampak implementasi sistem terhadap operasional UMKM Toko Ginny. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan.

Pengujian sistem dilakukan melalui dua pendekatan utama yaitu pengujian Black Box dan User Acceptance Testing (UAT). Pengujian Black Box berfokus pada

verifikasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna tanpa mempertimbangkan struktur internal kode program. Metode ini memastikan bahwa setiap fitur sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya.

Hasil pengujian Black Box menunjukkan bahwa semua fitur utama sistem berfungsi dengan baik, termasuk modul login, pengelolaan transaksi, manajemen produk, pengelolaan pengguna, dan generasi laporan. Pengujian mencakup skenario normal dan skenario edge case untuk memastikan robustitas sistem. Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100% untuk semua test case yang telah dirancang, menunjukkan bahwa sistem memenuhi persyaratan fungsional yang ditetapkan.

User Acceptance Testing (UAT) melibatkan pengguna akhir yaitu pemilik dan karyawan Toko Ginny untuk mengevaluasi sistem dalam konteks penggunaan nyata. UAT dilakukan dengan memberikan skenario tugas yang mencerminkan aktivitas operasional sehari-hari, seperti mencatat transaksi penjualan, mengelola stok produk, dan menghasilkan laporan penjualan. Pengguna diminta untuk menilai aspek kemudahan penggunaan, kecepatan sistem, dan kesesuaian dengan kebutuhan bisnis. Hasil UAT menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi dengan rata-rata skor 4.2 dari skala 5. Pengguna melaporkan bahwa sistem berhasil mengurangi waktu yang diperlukan untuk mencatat transaksi dari rata-rata 5 menit menjadi 2 menit per transaksi. Kemudahan akses laporan penjualan yang sebelumnya membutuhkan waktu hingga 30 menit untuk kompilasi manual, kini dapat diakses secara instan melalui sistem.

Evaluasi hasil pengujian mengkonfirmasi bahwa sistem pencatatan penjualan berbasis web ini berhasil mengatasi masalah utama yang dihadapi Toko Ginny. Sistem ini secara signifikan mengurangi kesalahan pencatatan dari rata-rata 3-4 kesalahan per hari menjadi hampir nol kesalahan. Akurasi data stok meningkat dari 75% menjadi 98%, yang berdampak langsung pada efisiensi pengelolaan inventaris dan pengambilan keputusan bisnis. Analisis dampak finansial menunjukkan bahwa implementasi sistem ini memberikan penghematan biaya operasional yang signifikan. Kerugian akibat kesalahan pencatatan yang sebelumnya mencapai Rp8.500.000 dalam satu kejadian dapat diminimalisir. Efisiensi waktu yang diperoleh memungkinkan karyawan untuk fokus pada aktivitas yang lebih produktif, seperti pelayanan pelanggan dan pengembangan strategi penjualan.

Sistem ini juga memberikan kemampuan analisis bisnis yang sebelumnya tidak tersedia. Laporan penjualan real-time memungkinkan pemilik usaha untuk mengidentifikasi tren penjualan, produk terlaris, dan periode penjualan optimal. Informasi ini sangat berharga untuk perencanaan stok, strategi pemasaran, dan pengambilan keputusan bisnis yang lebih tepat sasaran. Implementasi sistem pencatatan penjualan ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek berupa peningkatan efisiensi operasional, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan bisnis jangka panjang. Dengan data yang akurat dan mudah diakses, Toko Ginny dapat lebih mudah menganalisis performa bisnis, mengidentifikasi peluang pertumbuhan, dan membuat rencana ekspansi yang lebih terukur.

Secara keseluruhan, validasi sistem melalui pengujian Black Box dan UAT mengkonfirmasi bahwa sistem pencatatan penjualan berbasis web ini berhasil memenuhi tujuan penelitian. Sistem ini terbukti efektif dalam

meningkatkan akurasi pencatatan, efisiensi operasional, dan kemampuan analisis bisnis bagi UMKM Toko Ginny, serta memberikan fondasi yang kuat untuk pertumbuhan bisnis di masa depan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pencatatan penjualan berbasis web untuk UMKM Toko Ginny menggunakan metodologi Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Sistem yang dibangun menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL telah terbukti efektif dalam mengatasi permasalahan pencatatan manual yang sebelumnya dihadapi oleh UMKM tersebut. Implementasi sistem ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam akurasi pencatatan, efisiensi operasional, dan kemampuan analisis bisnis.

Hasil pengujian Black Box dan User Acceptance Testing (UAT) mengkonfirmasi bahwa sistem memenuhi semua persyaratan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan. Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100% untuk semua test case, sementara UAT menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi dengan rata-rata skor 4.2 dari skala 5. Sistem berhasil mengurangi waktu pencatatan transaksi dari 5 menit menjadi 2 menit per transaksi dan meningkatkan akurasi data stok dari 75% menjadi 98%.

Dampak finansial dari implementasi sistem ini sangat positif bagi Toko Ginny. Kerugian akibat kesalahan pencatatan yang sebelumnya dapat mencapai Rp8.500.000 dalam satu kejadian berhasil diminimalisir. Efisiensi waktu yang diperoleh memungkinkan karyawan untuk fokus pada aktivitas yang lebih produktif, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan dan memberikan peluang untuk pengembangan strategi bisnis yang lebih baik. Sistem pencatatan penjualan ini juga memberikan kemampuan analisis bisnis yang sebelumnya tidak tersedia. Laporan penjualan real-time memungkinkan pemilik usaha untuk mengidentifikasi tren penjualan, produk terlaris, dan periode penjualan optimal. Informasi ini sangat berharga untuk perencanaan stok, strategi pemasaran, dan pengambilan keputusan bisnis yang lebih tepat sasaran, sehingga mendukung pertumbuhan bisnis jangka panjang.

Pemilihan model Waterfall sebagai metodologi pengembangan terbukti tepat untuk proyek ini. Karakteristik linear dan sekuensial dari model ini sesuai dengan kebutuhan proyek yang memiliki persyaratan yang jelas dan stabil. Dokumentasi yang lengkap di setiap fase memudahkan pengelolaan proyek dan memastikan bahwa setiap tahapan pengembangan dilakukan secara menyeluruh dan terstruktur. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan fitur integrasi dengan sistem pembayaran digital untuk mendukung transaksi non-tunai yang semakin populer. Penambahan modul akuntansi yang lebih komprehensif juga dapat membantu UMKM dalam pengelolaan keuangan yang lebih baik. Selain itu, pengembangan aplikasi mobile dapat meningkatkan aksesibilitas sistem bagi pengguna yang lebih sering menggunakan perangkat mobile. Implementasi sistem serupa pada UMKM lain perlu mempertimbangkan karakteristik spesifik masing-masing usaha. Meskipun kerangka dasar sistem dapat diadaptasi, customization terhadap proses bisnis dan kebutuhan khusus setiap UMKM tetap diperlukan. Pelatihan pengguna yang memadai juga menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi sistem informasi pada UMKM.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan sistem informasi untuk UMKM di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi informasi yang tepat dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi efisiensi operasional dan pertumbuhan bisnis UMKM. Hal ini sejalan dengan upaya digitalisasi UMKM yang menjadi fokus pemerintah dalam meningkatkan daya saing ekonomi nasional. Keterbatasan penelitian ini terletak pada lingkup implementasi yang terbatas pada satu UMKM saja. Untuk generalisasi hasil yang lebih luas, diperlukan penelitian lanjutan dengan melibatkan lebih banyak UMKM dari berbagai sektor usaha. Selain itu, evaluasi jangka panjang terhadap dampak sistem perlu dilakukan untuk mengukur sustainability dan return on investment yang lebih akurat.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pengembangan sistem pencatatan penjualan berbasis web menggunakan model Waterfall dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi permasalahan pencatatan manual pada UMKM. Sistem yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga memberikan fondasi yang kuat untuk pertumbuhan bisnis di masa depan, sehingga dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa pada UMKM lainnya.

REFERENSI

- [1] Dede Kurniawan, "ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BAHAN BANGUNAN BERBASIS WEB (E- COMMERCE) PADA TOKO BANGUNAN DI DAERAH TIGARAKSA MENGGUNAKAN METODE USER ACCEPTANCE TESTING (UAT)," 2023.
- [2] J. Martin and C. Finkelstein, *Information Engineering Book I: Introduction*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall PTR, 1989.
- [3] K. Zarour, D. Benmerzoug, N. Guermouche, and K. Drira, "A systematic literature review on BPMN extensions," *Business Process Management Journal*, vol. 26, no. 6, pp. 1473–1503, Nov. 2020, doi: 10.1108/BPMJ-01-2019-0040.
- [4] Y. Marcelino Pribadi and A. Wijaya, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Kost Berbasis Website Dengan Metode Pengujian UAT (User Acceptance Test)," 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>
- [5] A. D. Rutuja S Ghumatkar, "Software Development Life Cycle," *Computer Programming with C++*, no. November, pp. 999–1001, 2018, doi: 10.1017/9781316534489.021.
- [6] N. Gupta, "Problem Faced During the Software Development Cycle," *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, vol. 08, no. 06, pp. 1–5, 2024, doi: 10.55041/ijsrem35471.
- [7] B. Pressman, Roger; Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach 9th Edition*. 2019.
- [8] I. Alam, N. Sarwar, and I. Noreen, "Statistical analysis of software development models by six-pointed star framework," *PLoS One*, vol. 17, no. 4 April, pp. 1–17, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0264420.
- [9] A. D. Alexandra, N. F. Al-Farizy, and C. Rivatunisa, "Design of a Culinary Information System at Piksi Ganesha Polytechnic Using the Waterfall Method," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, no. SpecialIssue, pp. 759–765, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9ispecialissue.6274.
- [10] P. S. Ganney, S. Pisharody, and E. Claridge, *Software Engineering*. 2013. doi: 10.1016/B978-0-12-396961-3.00009-3.
- [11] A. Saravanos and M. X. Curinga, "Simulating the Software Development Lifecycle: The Waterfall Model," *Applied System Innovation*, vol. 6, no. 6, 2023, doi: 10.3390/asi6060108.
- [12] SMEsta, "Keuangan UMKM Harus Dikelola Secara Profesional, Transparan, dan Akurat." [Online]. Available: <https://smesta.kemenkopukm.go.id/news/keuangan-umkm-harus-dikelola-secara-profesional-transparan-dan-akurat>
- [13] A. Ferrari, S. Abualhaijal, and C. Arora, "Model Generation with LLMs: From Requirements to UML Sequence Diagrams," *Proceedings - 32nd IEEE International Requirements Engineering Conference Workshops, REW 2024*, pp. 291–300, 2024, doi: 10.1109/REW61692.2024.00044.
- [14] Z. Subecz, "Web-development with Laravel framework," *Gradus*, vol. 8, no. 1, pp. 211–218, 2021, doi: 10.47833/2021.1.csc.006.
- [15] S. Sotnik, V. Manakov, and V. Lyashenko, "Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects," *International Journal of Academic Information Systems Research*, vol. 7, no. 1, pp. 11–17, 2023, [Online]. Available: www.ijeais.org/ijaisr
- [16] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdullah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [17] E. H. Kusuma Dewi, I. S. Pratama, A. S. Putera, and C. Carudin, "Black Box Testing pada Aplikasi Pencatatan Peminjaman Buku Menggunakan Boundary Value Analysis," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 6, no. 3, p. 315, 2022, doi: 10.30998/string.v6i3.11958.
- [18] A. Noviantoro, A. B. Silviana, R. R. Fitriani, and H. P. Permatasari, "Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web," *Jurnal Teknik dan Science*, vol. 1, no. 2, pp. 88–103, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.108.
- [19] C. J. F. Candel, D. Sevilla Ruiz, and J. J. García-Molina, "A unified metamodel for NoSQL and relational databases," *Inf Syst*, vol. 104, no. January 2021, p. 101898, 2022, doi: 10.1016/j.is.2021.101898.
- [20] Muhammad Jibril, Zulrahmadi, and 3Muhammad Amin, "Pengujian Sistem Informasi E-Modul Pada Smpn 1 Tempuling Menggunakan Black Box Testing," *Jurnal Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 2, pp. 327–332, 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i2.3326.