

Pengembangan Sistem Ritel Berbasis Activity Tracking untuk Monitoring Operasional UMKM dengan Pendekatan Waterfall

Suleman¹, Sopian Aji^{2*}, Mohamad Riyadi³, Nur Hidayati⁴, Ayu Oktafiani⁵, Laola Anni'matun Ardillah⁶

^{1,2,4,5,6} Universitas Bina Sarana Informatika

³ Universitas Kuningan Tegal, Indonesia

Email: ¹suleman.sln@bsi.ac.id, ²sopian.sop@bsi.ac.id*, ³mohamad.riyadi@uniku.ac.id, ⁴19242500@bsi.ac.id, ⁵19241700@bsi.ac.id, ⁶17250098@bsi.ac.id

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) ritel masih banyak menghadapi permasalahan operasional akibat proses pencatatan manual, seperti kesalahan input data, duplikasi informasi, keterlambatan pengolahan data, serta tidak tersedianya riwayat perubahan aktivitas pengguna. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya akurasi informasi dan menyulitkan proses monitoring operasional. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem ritel berbasis activity tracking untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas pengelolaan data operasional UMKM. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan Logical Record Structure (LRS), sedangkan implementasi dibangun menggunakan framework Laravel berbasis web dengan basis data MySQL. Sistem dilengkapi modul pengelolaan pengguna, kategori, produk, serta pencatatan aktivitas dan login pengguna yang ditampilkan melalui dashboard monitoring. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu merekam perubahan data secara terstruktur, menyediakan jejak aktivitas pengguna (traceability), serta membantu monitoring operasional secara real-time sehingga meningkatkan pengawasan dan pengambilan keputusan pada UMKM ritel.

Kata Kunci: *Activity tracking, sistem informasi ritel, monitoring operasional, UMKM, Waterfall*

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in the retail sector still face operational problems due to manual recording processes, such as data input errors, duplicated information, delayed processing, and the absence of user activity history. These conditions reduce information accuracy and complicate operational monitoring. This study aims to develop a retail information system based on activity tracking to improve transparency, accountability, and operational data management effectiveness. The software development method used is the Waterfall model consisting of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance stages. The system design utilizes Unified Modeling Language (UML) and Logical Record Structure (LRS), while the implementation is developed as a web-based application using the Laravel framework and MySQL database. The system includes modules for managing users, categories, products, and user activity logs presented through a monitoring dashboard. The results indicate that the system can record structured data changes, provide user activity traceability, and support real-time operational monitoring, thereby improving supervision and decision-making processes in retail MSMEs.

Keywords: *Activity tracking, retail information system, operational monitoring, MSMEs, Waterfall*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong banyak perusahaan beralih ke sistem berbasis digital karena teknologi tidak lagi hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai strategi dan peluang dalam meningkatkan daya saing bisnis, khususnya melalui penerapan sistem informasi (Sulhendri et al., 2024). Seiring dengan kemajuan teknologi, berbagai sektor mulai meninggalkan proses konvensional dan beralih ke sistem komputerisasi terutama dalam pengolahan dan penyimpanan data (Basiroh, 2021). Namun demikian, pada praktiknya masih banyak organisasi, khususnya sektor usaha kecil dan menengah, yang

belum optimal dalam menjalankan operasional bisnis. Permasalahan yang sering muncul antara lain aktivitas kerja yang tidak sesuai prosedur, pelayanan yang tidak terpenuhi, keterlambatan bahan baku, serta kecacatan proses logistik (Baihaqie et al., 2022). Selain itu, proses pencatatan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan waktu pengolahan menjadi lama, rentan terhadap kesalahan input, serta menyulitkan pengolahan data (Yunengsih et al., 2025).

Metode manual juga menimbulkan berbagai permasalahan lain seperti duplikasi data, inkonsistensi informasi (Iqlima et al., 2025) tidak adanya histori perubahan data, serta tingginya risiko human error dan lamanya proses rekonsiliasi (Ermatita et al., 2024).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan pembangunan sistem informasi yang mampu mempermudah pekerjaan serta memastikan akses sistem berjalan sesuai hak pengguna (Perdana et al., 2023), khususnya dalam pelayanan dan pengelolaan stok. Implementasi sistem terbukti dapat mempercepat waktu transaksi, mempermudah pelacakan arus kas (Islamiati et al., 2025), meningkatkan akurasi pengelolaan stok, menyediakan monitoring distribusi secara real-time, serta mendukung pengambilan keputusan operasional melalui laporan yang akurat (Fernando & Syahputra, 2025). Selain itu, pemanfaatan teknologi digital seperti e-commerce terbukti membantu UMKM memperluas jangkauan pasar, meningkatkan pendapatan, serta mempermudah proses promosi dan pemasaran (Berliana & Ompusunggu, 2023). Bahkan penerapan sistem digital juga berkontribusi terhadap peningkatan integritas data dan standar operasional manajemen ritel (Putra & Suprianto, 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembangunan aplikasi manajemen berbasis web, misalnya menggunakan framework Laravel, mampu meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman pelanggan (Saraswati et al., 2026). Sistem yang dihasilkan dapat mengintegrasikan transaksi dan manajemen stok secara real-time, mengurangi kesalahan pencatatan, serta menghasilkan laporan yang akurat dan mudah dipahami (Shafira et al., 2025). Oleh karena itu, sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai sarana pengawasan aktivitas operasional.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem ritel berbasis activity tracking untuk memonitor aktivitas pengelolaan data pada UMKM. Sistem dirancang untuk mencatat aktivitas pengguna, merekam perubahan data, serta menyajikan informasi operasional dalam bentuk dashboard monitoring. Dashboard berbasis web diharapkan mampu membantu bagian operasional dalam melakukan pemantauan proses kegiatan dan penyusunan laporan secara lebih terstruktur dan akurat (Fernando & Syahputra, 2025). Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya berfokus pada pengelolaan transaksi, tetapi juga pada peningkatan transparansi dan akuntabilitas aktivitas pengguna melalui pencatatan aktivitas sistem secara terintegrasi (A. W. S. Putra & Suprianto, 2024).

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall, yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan terstruktur melalui tahapan berurutan mulai dari

analisis hingga implementasi (Tedi abdurahman, 2025). Selain itu, proses perancangan sistem dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan struktur dan alur sistem secara jelas dan terstandar (Stevani Boyo et al., 2024)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan model pengembangan *Waterfall*. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan berurutan sehingga sesuai untuk pengembangan sistem yang memerlukan kejelasan kebutuhan sejak tahap awal. Model *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan sistem yang banyak digunakan dalam pembangunan perangkat lunak (Alif Fikri et al., 2024). Pada model ini setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga memudahkan proses dokumentasi, pengendalian, dan evaluasi pengembangan sistem.

Tahapan penelitian terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Jibrin et al., 2025). Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan identifikasi proses bisnis serta kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem berdasarkan permasalahan pengelolaan data pada UMKM ritel. Analisis difokuskan pada kebutuhan pengelolaan data pengguna, kategori, dan produk, serta kebutuhan pencatatan aktivitas (*activity tracking*) untuk mendukung monitoring operasional.

Tahap perancangan sistem dilakukan menggunakan pemodelan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Selain itu digunakan Logical Record Structure (LRS) untuk memastikan struktur data terorganisasi dengan baik, menjaga integritas data, serta mendukung pencatatan aktivitas pengguna secara sistematis.

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem berbasis web menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Implementasi mencakup modul autentikasi pengguna, pengelolaan data produk, kategori, dan pengguna, serta modul activity tracking yang mencatat setiap perubahan data dan aktivitas pengguna pada sistem.

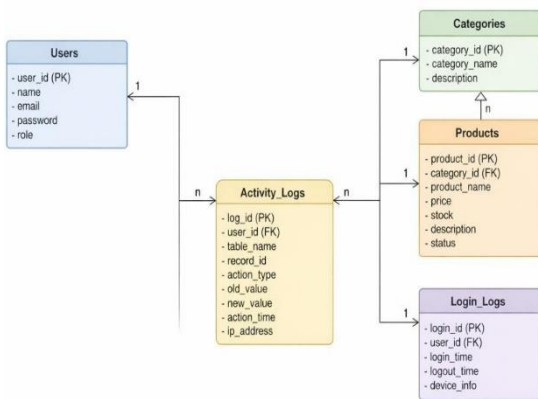
Tahap pengujian dilakukan menggunakan pengujian fungsional (*black box testing*) untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Metode *black box testing* memiliki beberapa teknik, antara lain *equivalence partitioning*, *boundary value analysis*, *comparison testing*, *sample testing*, dan *robustness testing* (Muhammad Arofiq et al., 2023). Pengujian ini difokuskan pada proses pengelolaan data dan pencatatan aktivitas pengguna guna menjamin

keakuratan informasi monitoring operasional.

Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem, yaitu proses perbaikan kesalahan yang ditemukan selama penggunaan serta penyesuaian sistem apabila diperlukan pengembangan lanjutan agar sistem tetap berjalan optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan basis data dilakukan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) pada sistem ritel berbasis activity tracking untuk mendukung monitoring operasional UMKM. Perancangan ini tidak hanya ditujukan untuk mengelola data utama seperti pengguna, kategori, dan produk, tetapi juga untuk merekam seluruh aktivitas pengelolaan data yang dilakukan oleh pengguna sistem. Melalui mekanisme pencatatan aktivitas tersebut, sistem mampu menyediakan jejak perubahan (traceability) sehingga pemilik usaha dapat mengetahui pelaku perubahan data, waktu terjadinya perubahan, serta data yang terpengaruh. Dengan demikian, sistem tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan data, tetapi juga sebagai sarana pengawasan operasional

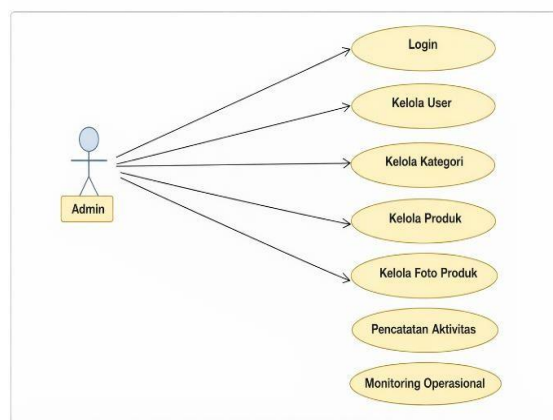


Gambar 1. Entity Relationship Diagram

Pada model data yang diusulkan, entitas users berperan sebagai pelaku utama yang melakukan pengelolaan data dan terhubung dengan entitas products dan categories yang menyimpan informasi produk ritel. Setiap perubahan data yang dilakukan oleh pengguna tidak langsung hilang, melainkan dicatat pada entitas activity_logs yang menyimpan jenis aksi, waktu perubahan, serta nilai data sebelum dan sesudah diperbarui sehingga mendukung proses traceability. Selain itu, entitas login_logs merekam riwayat akses pengguna untuk keperluan monitoring operasional. Dengan struktur relasi tersebut, basis data tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan data transaksi, tetapi juga sebagai sumber informasi pengawasan aktivitas serta evaluasi operasional pada UMKM.

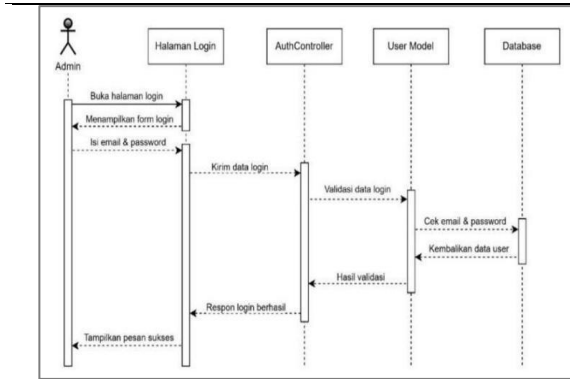
Selanjutnya, interaksi antara pengguna dan sistem dimodelkan menggunakan Use Case Diagram. Diagram ini menggambarkan bahwa Admin

merupakan aktor utama yang memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur sistem. Untuk menggunakan sistem, Admin terlebih dahulu melakukan proses login sebagai autentikasi pengguna. Setelah berhasil masuk, Admin dapat mengelola berbagai data operasional melalui beberapa fungsi utama, yaitu pengelolaan pengguna, kategori, produk, serta foto produk. Setiap aktivitas pengelolaan data tidak hanya memperbarui data utama, tetapi juga secara otomatis dicatat oleh modul activity tracking. Data aktivitas tersebut kemudian dimanfaatkan oleh fitur monitoring operasional untuk menampilkan riwayat perubahan dan pengawasan penggunaan sistem. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sebagai pengelola data, tetapi juga sebagai alat kontrol dan evaluasi operasional berbasis aktivitas pengguna.



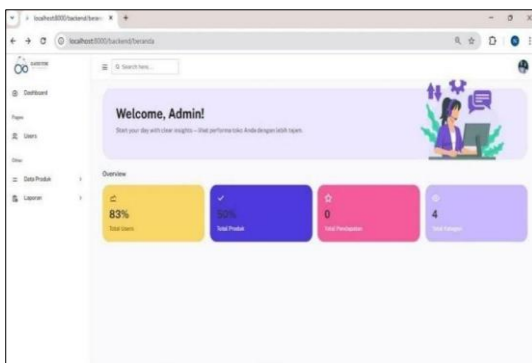
Gambar 2. Use Case Diagram

Alur proses autentikasi pengguna digambarkan melalui Sequence Diagram. Diagram ini menunjukkan tahapan proses login yang dilakukan oleh Admin. Proses dimulai ketika Admin membuka halaman login dan sistem menampilkan formulir autentikasi. Setelah Admin memasukkan alamat surel dan kata sandi, data dikirimkan ke AuthController untuk dilakukan pemeriksaan. Selanjutnya, AuthController memvalidasi data dengan memanggil User Model, kemudian User Model melakukan verifikasi ke basis data. Apabila data valid, sistem memberikan akses masuk ke halaman utama



Gambar 3. Sequence Diagram Admin (Login)

Setelah proses autentikasi berhasil, pengguna diarahkan ke halaman beranda (dashboard). Halaman ini berfungsi sebagai pusat monitoring operasional UMKM dengan menampilkan ringkasan informasi seperti jumlah pengguna, total produk, total pendapatan, dan jumlah kategori. Informasi disajikan secara ringkas dan informatif sehingga memudahkan pemilik usaha maupun admin dalam memahami kondisi operasional sistem secara cepat serta mendukung proses pengawasan dan pengambilan keputusan.



Gambar 4. Halaman beranda (dashboard)

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi ritel berbasis activity tracking untuk mendukung monitoring operasional pada UMKM. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML dan LRS untuk memastikan struktur data terorganisasi dengan baik serta mampu mencatat aktivitas pengguna secara sistematis.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data pengguna, kategori, dan produk secara terintegrasi serta mencatat setiap aktivitas perubahan data dan riwayat akses pengguna. Fitur *dashboard* monitoring memberikan kemudahan bagi pemilik usaha atau admin dalam melakukan pengawasan operasional karena tersedia informasi aktivitas secara terstruktur dan mudah

dipahami. Dengan adanya pencatatan aktivitas (*traceability*), sistem tidak hanya berfungsi sebagai media pengolahan data, tetapi juga sebagai alat kontrol dan evaluasi operasional.

Secara umum, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan kemudahan monitoring operasional pada UMKM ritel. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat diintegrasikan dengan laporan analitik, notifikasi aktivitas mencurigakan, serta dukungan akses multi-peran agar pemanfaatannya lebih optimal dan adaptif terhadap kebutuhan bisnis yang lebih kompleks.

REFERENSI

- Alif Fikri, M., Rahma Saputri, D., Hoerudin, D., & Saifudin, A. (2024). Penerapan Model Waterfall Untuk Meningkatkan Kecepatan Dan Fleksibilitas Pengembangan Sistem Inventaris. *BIIKMA : Buletin Ilmiah Ilmu Komputer Dan Multimedia*, 2(1).
- Baihaqie, M. I., Andesta, D., & Priyana, E. D. (2022). Identifikasi dan Evaluasi Risiko Operasional Logistik dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Studi Kasus : PT. ABC Gresik). *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4). <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4631>
- Basiroh, B. (2021). Implementasi Sistem Informasi Pengolahan Data Siswa Pada Lembaga Pendidikan Solocom. *JAMAICA: Jurnal Abdi Masyarakat*, 2(1).
- Berliana, I., & Ompusunggu, D. P. (2023). Pemanfaatan E-Commerce Bagi UMKM pada Era Industri 4.0. *Matriks Jurnal Sosial Dan Sains*, 5(1). <https://doi.org/10.59784/matriks.v5i1.520>
- Ermatita, E., Adrezo, M., Matondang, N., & Irmanda, H. N. (2024). Pelatihan Sistem Informasi Untuk Pendataan UMKM di Indramayu. *ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1). <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v7i1.3467>
- FADHIL, R. (2024). Membangun Front End Sistem Informasi Sport Center Modul Manajemen Aset Dengan Metode Design Thinking Pada Batununggal Indah Club. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 17(2).
- Fernando, V., & Syahputra, E. R. (2025). Perancangan Sistem Informasi Distribusi Barang Menggunakan Metode Prototype Studi Kasus Bakso Kuliner. In *CompTech* :

- Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi* (Vol. 2, Number 1).
- Iqlima, P., Zalfie Ardian, & Rizki Putra Phonna. (2025). Implementasi Sistem Informasi Lembur untuk Outsourcing Berbasis Website di Rumah Sakit Pertamina Pangkalan Brandan. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 9(2). <https://doi.org/10.29103/sisfo.v9i2.24994>
- Islamiati, I., Aini, S. Q., Anisah, A., & Asman, N. (2025). Peran digitalisasi dalam Muhammad Arofiq, N., Ferdo Erlangga, R., Irawan, A., Masuhan, & Saifudin, A. (2023). Pengujian Fungsional Aplikasi Inventory Barang Kedatangan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *Ilmu Komputer Dan Science*, 2(5).
- Perdana, G., Cahyo, A., & Awaludin, A. A. R. (2023). Sistem Informasi Pengolahan Penjualan dan Persediaan Obat pada Apotek Fifa. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 4(02). <https://doi.org/10.30998/jrami.v4i02.5395>
- Putra, A. W. S., & Suprianto, S. (2024). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web untuk Toko Ritel. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2). <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i2.2485>
- Saraswati, F. E., Simamora, P., Althaf, M., Rachmaditya, R. R., Anggara, R., Putra, S., Hendrick, R., Simanjuntak, O., Mahrus, R., & Irawan, S. (2026). Perancangan Sistem Database dengan Microsoft Access pada UMKM Usaha Laundry. *Jurnal Komputer, Informasi Dan Teknologi*, 6(1).
- Shafira, H. A., Amalia, & Suhendi. (2025). Penerapan Modul Point of Sale Odoos untuk Efisiensi Transaksi Penjualan UMKM Toko Tiga Saudara. *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation*, 2(2). <https://doi.org/10.54914/dbesti.v2i2.1942>
- Stevani Boyo, Dasril, & Mukramin. (2024). Rancang Bangun Company Profile Berbasis pemberdayaan ekonomi UMKM melalui aplikasi kasir pintar. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 6(2). <https://doi.org/10.33474/jp2m.v6i2.23678>
- Jibrán, S. M., Jannah, N., & Rahmani, D. I. P. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Penjualan Berbasis Website untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional pada Toko Win Glowing dengan Metode Waterfall. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 5(1). <https://doi.org/10.31004/jh.v5i1.2225>
- Website dalam Upaya Peningkatan Aksesibilitas UMKM di Kota palopo.
- Rancang Bangun Company Profile Berbasis Website dalam Upaya Peningkatan Aksesibilitas UMKM di Kota palopo. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 3(1). <https://doi.org/10.55606/jupti.v3i1.2616>
- Sulhendri, S., Chairina, S. W., Suharti, E., Pratama, G. M., & Irfrofiqi, A. H. (2024). Efektivitas Sistem Informasi Akuntansi : Apakah Itu Penting? *Journal of Accounting, Finance, Taxation, and Auditing (JAFTA)*, 5(1). <https://doi.org/10.28932/jafta.v5i1.7894>
- Tedi abdurahman. (2025). Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall. *SANTIKA Is a Scientific Journal of Science and Technology*, 15(2). <https://doi.org/10.37150/c4hm9x26>
- Widasiwi Setianingrum, H., Bisri, Fitra, S., & Widyastuti, T. (2024). Manajemen Pemasaran di Era Digital : Tantangan dan Harapan. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(6).
- Yunengsih, Y., Youandinie, I., & Suwartika Kusumadiarti, R. (2025). Perancangan Aplikasi Skrining Guna Efektivitas Pengisian Kuisoner Skrining Di Puskesmas Pabuaran Subang. *INFOKOM (Informatika & Komputer)*, 13(2). <https://doi.org/10.56689/infokom.v13i2.214>