



Perancangan Sistem Informasi Monitoring Threshold Teknisi Visionet Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype

Manarul Hidayat, A. Nurul Anwar

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

manarulh216@gmail.com, dosen02523@unpam.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan pekerjaan dan pemantauan kinerja karyawan. PT Visionet Data Internasional, khususnya Service Point Pondok Aren, menghadapi kendala dalam pemantauan perolehan point teknisi karena proses perhitungan masih dilakukan secara terpusat sehingga teknisi tidak dapat mengetahui perkembangan pencapaian threshold secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis web yang mampu mendukung pencatatan kegiatan, pengelolaan pekerjaan, serta pemantauan perolehan point teknisi secara lebih terstruktur dan transparan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Prototype, melalui tahapan pengumpulan kebutuhan, perancangan prototipe, evaluasi pengguna, dan penyempurnaan sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), sedangkan implementasi memanfaatkan PHP dan MySQL. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi sistem serta pengujian respons pengguna yang melibatkan lima responden. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi utama sistem, meliputi login, pengelolaan data merchant, pencatatan kegiatan, kontrol pekerjaan, dan pemantauan perolehan point, dapat dijalankan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang diuji. Tanggapan pengguna menunjukkan bahwa sistem cukup mudah digunakan dan membantu mengurangi pencatatan manual serta mempermudah pemantauan perkembangan pekerjaan. Dengan demikian, sistem informasi yang dikembangkan dapat mendukung pengelolaan aktivitas teknisi dan penyajian informasi pencapaian threshold di Service Point Pondok Aren. Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada penambahan notifikasi otomatis, ekspor laporan, dan fitur pencarian data.

Kata kunci: Sistem Informasi, Monitoring Threshold, Teknisi Visionet, Berbasis Web, Metode Prototype

Abstract

The development of information technology encourages companies to improve the effectiveness of work management and employee performance monitoring. PT Visionet Data Internasional, particularly Service Point Pondok Aren, faces challenges in monitoring technicians' point accumulation because the calculation process is still centralized, preventing technicians from directly tracking their progress toward achieving the required threshold. This study aims to design and implement a web-based information system that supports activity recording, work management, and technician point monitoring in a more structured and transparent manner. The system development method used is the Prototype method, which involves requirements gathering, prototype design, user evaluation, and system refinement. Data were collected through observation, interviews, and questionnaires. The system was designed using Unified Modeling Language (UML), while its implementation utilized PHP and MySQL. System testing was conducted using the Black Box Testing method to evaluate functional compliance, along with user response testing involving five respondents. The testing results indicate that the main system functions, including login, merchant data management, activity recording, work control, and point accumulation monitoring, operate according to the tested functional requirements. User feedback indicates that the system is relatively easy to use, helps reduce manual recordkeeping, and facilitates the monitoring of work progress. Therefore, the developed information system can support technician activity management and provide information on threshold achievement at Service Point Pondok Aren. Future development may focus on incorporating automatic notifications, report export functionality, and data search features.

Keywords: Information System, Threshold Monitoring, Visionet Technicians, Web-Based, Prototype Method

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi proses operasional perusahaan, termasuk dalam pengelolaan pekerjaan teknisi, pemeliharaan perangkat, serta pemantauan pencapaian kinerja. Pemanfaatan sistem informasi berbasis web menjadi salah satu pendekatan untuk meningkatkan keterpaduan data dan kemudahan

akses informasi dalam mendukung kegiatan operasional perusahaan. Pada perusahaan yang menyediakan layanan pemeliharaan perangkat teknologi, ketersediaan informasi mengenai aktivitas teknisi memiliki peranan penting karena berkaitan dengan penyelesaian pekerjaan, pengendalian kegiatan, dan pencapaian target operasional. Sistem informasi yang terintegrasi diperlukan untuk mendukung proses pencatatan dan pemantauan pekerjaan agar informasi yang dihasilkan dapat digunakan secara tepat dalam pengambilan keputusan.

PT Visionet Data Internasional merupakan perusahaan penyedia layanan teknologi informasi yang menjalankan berbagai kegiatan operasional, antara lain *Total Electronic Data Capture (EDC) Outsourcing*, *Desktop Management Services*, *Total Automated Teller Machine (ATM) Outsourcing*, dan *Roll Out Services*. Salah satu kegiatan operasional perusahaan adalah pelaksanaan *preventive maintenance* terhadap perangkat yang digunakan oleh pelanggan. Aktivitas tersebut dilakukan oleh teknisi pada masing-masing *Service Point*, termasuk *Service Point Pondok Aren*. Setiap pekerjaan yang diselesaikan menghasilkan sejumlah *point* sebagai indikator produktivitas teknisi. Berdasarkan ketentuan operasional yang dijelaskan dalam studi kasus, teknisi memiliki target pencapaian minimum atau *threshold* sebesar 4.900 *point* setiap bulan. Pencapaian tersebut berkaitan dengan evaluasi produktivitas dan perhitungan insentif, sehingga diperlukan mekanisme pemantauan yang mampu memberikan informasi mengenai perkembangan perolehan *point* secara berkala.

Permasalahan yang ditemukan pada *Service Point Pondok Aren* berkaitan dengan keterbatasan akses teknisi terhadap informasi perolehan *point*. Proses perhitungan masih dilakukan secara terpusat oleh kantor pusat, sedangkan informasi pencapaian lebih banyak diakses melalui *Service Point Leader (SPL)*. Kondisi ini menyebabkan teknisi tidak dapat mengetahui secara langsung jumlah *point* yang telah diperoleh maupun kekurangan *point* yang harus dipenuhi untuk mencapai target bulanan. Informasi yang baru diketahui menjelang akhir periode kerja dapat menyulitkan teknisi dalam merencanakan penyelesaian pekerjaan berikutnya. Selain itu, aktivitas pemeliharaan di lapangan terkadang menghadapi kendala berupa penolakan kunjungan karena perangkat telah diperiksa oleh teknisi lain. Keadaan tersebut dapat memengaruhi kesempatan teknisi dalam memperoleh *point* dan memperbesar kesulitan pencapaian *threshold*.

Keterbatasan sistem pemantauan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap mekanisme pengelolaan informasi yang tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan kegiatan, tetapi juga mampu menyajikan perkembangan pencapaian kinerja teknisi. Pencatatan pekerjaan yang tidak terintegrasi dengan informasi perolehan *point* berpotensi menimbulkan keterlambatan penyampaian informasi serta menyulitkan pengawasan aktivitas operasional. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi berbasis web yang menghubungkan data teknisi, data *merchant*, aktivitas pemeliharaan, kontrol pekerjaan, dan informasi perolehan *point* dalam satu lingkungan aplikasi. Melalui sistem tersebut, teknisi diharapkan dapat memantau perkembangan pekerjaan secara lebih mudah, sedangkan pihak pengelola dapat melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan berdasarkan data yang tersimpan.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas penerapan sistem informasi untuk mendukung pengelolaan pemeliharaan perangkat dan aktivitas operasional. Hariansyah dan Saragih (2021) mengembangkan sistem informasi *preventive maintenance* berbasis web pada perusahaan manufaktur menggunakan metode *Waterfall*. Sistem tersebut mendukung pengelolaan jadwal pemeliharaan, pemeriksaan perangkat, pencatatan kerusakan, serta penyusunan laporan kegiatan. Penelitian ini memperlihatkan bahwa digitalisasi proses pemeliharaan dapat membantu pengelolaan informasi pekerjaan secara lebih terstruktur. Namun, ruang lingkup sistem lebih berorientasi pada administrasi pemeliharaan dan riwayat perawatan perangkat, bukan pada pemantauan pencapaian target produktivitas individual teknisi berdasarkan akumulasi *point*.

Penelitian Rahmadini, Latifah, dan Fahmi (2020) mengenai perancangan sistem *e-maintenance* untuk perawatan LCD berkala menggunakan metode *Prototype* berbasis web menunjukkan penerapan pendekatan pengembangan sistem yang melibatkan kebutuhan pengguna. Sistem dikembangkan untuk membantu pengelolaan aktivitas pemeliharaan perangkat di lingkungan institusi pendidikan. Metode *Prototype* memungkinkan rancangan awal dievaluasi dan diperbaiki berdasarkan masukan pengguna sehingga fungsi yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan operasional. Meskipun memiliki kesamaan pada metode pengembangan dan pengelolaan kegiatan pemeliharaan, penelitian tersebut belum berfokus pada integrasi pencatatan pekerjaan dengan indikator pencapaian *threshold* berbasis *point* teknisi.

Selanjutnya, Yusuf (2023) mengembangkan sistem informasi perawatan berkala mesin pabrik berbasis web menggunakan metode *Prototype*. Sistem tersebut menyediakan dukungan pengelolaan pekerjaan bagi beberapa tingkatan pengguna, meliputi administrator, manajer, supervisor, dan teknisi. Pengembangan tersebut

menunjukkan pentingnya pembagian hak akses dan ketersediaan informasi pekerjaan dalam mendukung pengawasan kegiatan pemeliharaan. Sementara itu, Cahyani dan Iftadi (2021) mengkaji penjadwalan *preventive maintenance* menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* untuk menentukan kebutuhan inspeksi dan aktivitas pemeliharaan yang sesuai. Penelitian tersebut lebih menekankan optimalisasi jadwal pemeliharaan perangkat dibandingkan pengembangan aplikasi untuk memantau produktivitas teknisi.

Penelitian Heitasari, Adi, dan Lawery (2023) juga membahas perancangan sistem informasi pemeliharaan fasilitas pengisian pesawat udara berbasis web. Pengembangan sistem menggunakan teknologi PHP dan MySQL untuk mendukung pengelolaan informasi pemeliharaan fasilitas operasional. Kajian tersebut memperkuat relevansi penerapan aplikasi berbasis web pada lingkungan kerja yang memerlukan pencatatan aktivitas pemeliharaan secara terstruktur. Akan tetapi, karakteristik sistem yang dikembangkan berbeda dengan kebutuhan Service Point Pondok Aren karena fokus utamanya adalah pengelolaan informasi pemeliharaan fasilitas, bukan penghitungan akumulasi *point* pekerjaan dan pemantauan batas minimum produktivitas teknisi.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian terdahulu, perkembangan sistem informasi pemeliharaan menunjukkan kecenderungan pemanfaatan aplikasi berbasis web untuk pengelolaan data perangkat, pencatatan pekerjaan, penjadwalan pemeliharaan, dan penyusunan laporan. Metode pengembangan yang digunakan meliputi *Waterfall* dan *Prototype*, dengan penerapan yang disesuaikan terhadap karakteristik kebutuhan masing-masing organisasi. Meskipun demikian, penelitian-penelitian yang ditinjau belum secara khusus mengintegrasikan pengelolaan kegiatan *preventive maintenance* dengan pemantauan akumulasi *point* dan pencapaian *threshold* teknisi sebagaimana dibutuhkan pada operasional Visionet. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penerapan sistem informasi dalam menghubungkan aktivitas pemeliharaan dengan indikator produktivitas individual yang dapat dipantau oleh pengguna.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan sistem informasi monitoring *threshold* yang mengintegrasikan pencatatan kegiatan teknisi, pengelolaan data *merchant*, kontrol pekerjaan, serta penyajian informasi perolehan *point* dalam aplikasi berbasis web. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang lebih menitikberatkan pada administrasi pemeliharaan dan penjadwalan perawatan, sistem yang dikembangkan diarahkan untuk mendukung kebutuhan pemantauan pencapaian target kerja teknisi pada Service Point Pondok Aren. Integrasi tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih transparan mengenai perkembangan aktivitas dan pencapaian *threshold* sehingga teknisi dapat mengetahui kondisi perolehan *point* tanpa sepenuhnya bergantung pada penyampaian informasi secara manual dari pihak pengelola. Kebaruan ini bersifat penerapan dan integrasi fungsional sesuai kebutuhan operasional, bukan pengembangan algoritma perhitungan baru.

Pemilihan metode *Prototype* didasarkan pada kebutuhan pengembangan aplikasi yang memerlukan keterlibatan pengguna dalam proses perancangan dan evaluasi. Karakteristik pekerjaan teknisi yang melibatkan pencatatan aktivitas lapangan, pengelolaan data pelanggan, dan pemantauan target membutuhkan antarmuka serta fungsi sistem yang sesuai dengan alur kerja aktual. Melalui metode *Prototype*, kebutuhan pengguna dikumpulkan terlebih dahulu, kemudian diterjemahkan menjadi rancangan awal yang dapat dievaluasi dan disempurnakan. Pendekatan tersebut digunakan untuk mengurangi ketidaksesuaian antara kebutuhan operasional dengan fungsi aplikasi yang dikembangkan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan interaksi pengguna dan alur proses, sedangkan pengelolaan data menggunakan basis data MySQL dengan implementasi aplikasi berbasis PHP.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan yang telah diuraikan, penelitian ini diarahkan untuk menjawab bagaimana sistem informasi berbasis web dapat dirancang guna mendukung pencatatan kegiatan, pemantauan perolehan *point*, dan penyajian perkembangan pencapaian *threshold* teknisi Visionet. Selain itu, penelitian ini mengkaji bagaimana metode *Prototype* diterapkan untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan operasional pengguna serta bagaimana kesesuaian fungsi aplikasi dapat diketahui melalui pengujian sistem. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem informasi monitoring *threshold* teknisi Visionet pada Service Point Pondok Aren menggunakan metode *Prototype*. Hasil pengembangan diharapkan dapat menjadi solusi pendukung pengelolaan pekerjaan teknisi yang lebih terstruktur, mempermudah akses informasi pencapaian target, serta menyediakan dasar bagi pengembangan sistem pemantauan kinerja operasional pada masa mendatang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada PT Visionet Data Internasional, khususnya Service Point Pondok Aren, dengan fokus pada pengembangan sistem informasi monitoring pencapaian *threshold* teknisi berbasis web. Penelitian menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan metode *Prototype* yang melibatkan pengguna dalam proses identifikasi kebutuhan, perancangan, evaluasi, dan penyempurnaan sistem. Pendekatan tersebut dipilih karena sistem yang dikembangkan harus menyesuaikan proses operasional teknisi, terutama dalam pencatatan kegiatan *preventive maintenance*, pengelolaan data pekerjaan, serta pemantauan perolehan *point*. Pengembangan dilakukan melalui pengumpulan data, analisis sistem berjalan, penyusunan kebutuhan sistem, perancangan basis data dan antarmuka, implementasi aplikasi, serta pengujian fungsional dan respons pengguna.

2.1. Teknik Pengumpulan Data

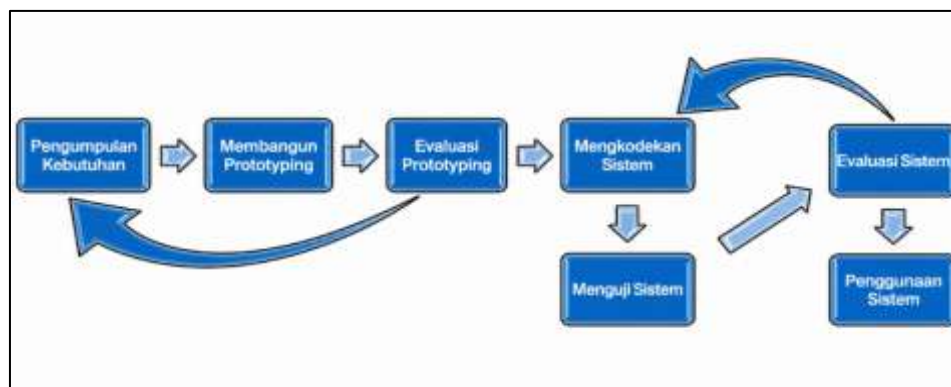
Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner untuk memperoleh informasi mengenai proses kerja teknisi dan kebutuhan sistem. Observasi dilaksanakan dengan mengamati aktivitas teknisi dalam melaksanakan pekerjaan pemeliharaan perangkat, mencatat kegiatan, dan memperoleh *point* berdasarkan pekerjaan yang diselesaikan. Pengamatan juga diarahkan pada mekanisme penyampaian informasi perolehan *point* dari pengelola kepada teknisi. Wawancara dilakukan dengan pihak teknisi, supervisor, dan manajemen terkait untuk mengidentifikasi kendala dalam pemantauan pekerjaan, keterlambatan informasi pencapaian target, serta kebutuhan pengembangan aplikasi. Kuesioner digunakan untuk memperoleh tanggapan pengguna mengenai kemudahan akses, tampilan antarmuka, kesesuaian fungsi, dan manfaat sistem dalam mendukung pekerjaan.

Hasil pengumpulan data digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem, yaitu pengelolaan data pengguna, data *merchant*, pencatatan kegiatan teknisi, pengelolaan kendala pekerjaan, kontrol kegiatan, dan pemantauan perolehan *point*. Selain itu, kebutuhan akses pengguna disesuaikan dengan peran yang terlibat dalam operasional sistem. Informasi tersebut menjadi dasar penyusunan rancangan sistem usulan yang mengintegrasikan pencatatan aktivitas dan penyajian informasi pencapaian target teknisi.

2.2. Tahapan Pengembangan Sistem Menggunakan Metode Prototype

Pengembangan sistem menerapkan metode *Prototype* dengan tahapan pengumpulan kebutuhan, perancangan prototipe awal, evaluasi pengguna, penyempurnaan prototipe, dan implementasi sistem. Pada tahap pengumpulan kebutuhan, informasi hasil observasi dan wawancara dianalisis untuk menentukan fungsi utama aplikasi. Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun model proses, rancangan basis data, dan antarmuka pengguna. Rancangan awal digunakan sebagai gambaran sistem yang akan dikembangkan dan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan operasional.

Evaluasi prototipe dilakukan untuk memperoleh masukan mengenai alur penggunaan, penyajian informasi, dan fungsi aplikasi. Masukan pengguna menjadi dasar penyempurnaan rancangan sebelum sistem diimplementasikan. Proses ini memungkinkan perubahan dilakukan terhadap bagian sistem yang belum sesuai dengan kebutuhan. Tahap implementasi menghasilkan aplikasi berbasis web yang menyediakan fasilitas pengelolaan pekerjaan teknisi dan pemantauan perolehan *point*. Alur pengembangan sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



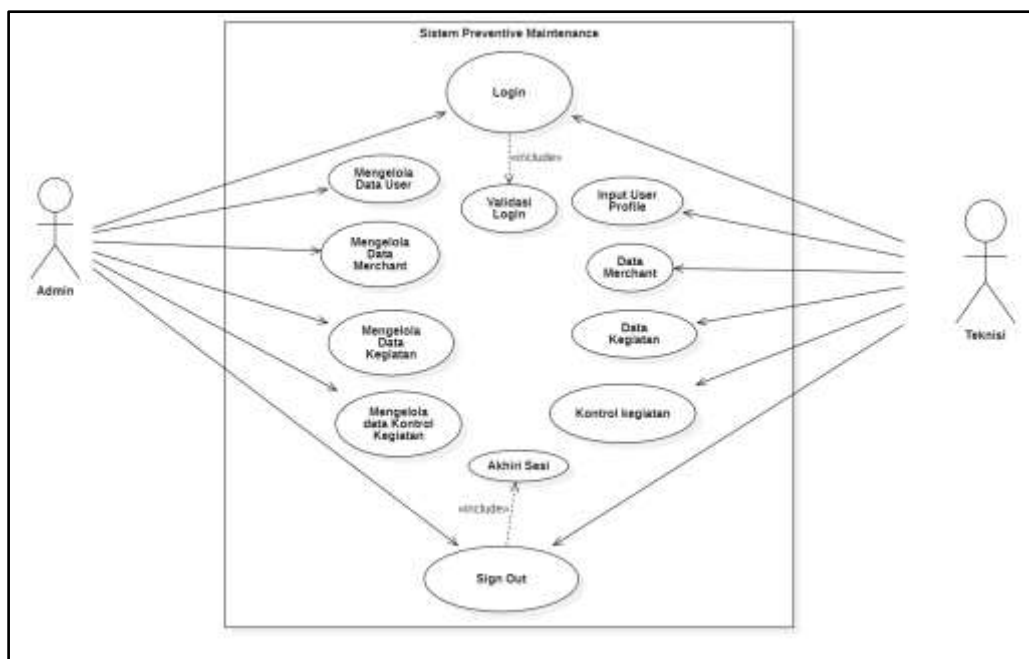
Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Prototype.

2.3. Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis sistem dilakukan dengan membandingkan proses operasional yang sedang berjalan dengan proses yang diusulkan. Pada sistem berjalan, informasi perolehan *point* teknisi dihitung secara terpusat sehingga teknisi memiliki keterbatasan dalam memantau pencapaian target secara langsung. Sistem usulan dirancang untuk menyediakan pengelolaan data pekerjaan dan informasi perolehan *point* dalam satu aplikasi berbasis web. Melalui sistem tersebut, aktivitas teknisi dapat dicatat dan dipantau secara lebih terstruktur berdasarkan data kegiatan yang tersimpan.

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. *Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan fungsi aplikasi, sedangkan *Activity Diagram* menggambarkan alur aktivitas operasional. *Sequence Diagram* digunakan untuk memodelkan urutan interaksi antarkomponen sistem, sementara *Class Diagram* menggambarkan struktur kelas dan hubungan antardata. Perancangan basis data dilakukan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menentukan hubungan antartabel yang diperlukan dalam penyimpanan informasi pengguna, *merchant*, kegiatan, kendala, kontrol pekerjaan, dan perolehan *point*.

Sistem dirancang dengan memperhatikan kebutuhan pengguna berdasarkan hak akses masing-masing. Pengguna dengan kewenangan pengelolaan dapat mengakses fungsi administrasi dan pengawasan kegiatan, sedangkan teknisi menggunakan aplikasi untuk melihat data pekerjaan, memperbarui informasi kegiatan, dan memantau pencapaian *point*. Pemisahan fungsi tersebut bertujuan mendukung pengelolaan informasi sesuai tanggung jawab pengguna. Rancangan interaksi pengguna dengan aplikasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram sistem informasi teknisi Visionet.

2.4. Implementasi Sistem dan Monitoring Threshold

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan aplikasi berbasis web menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Antarmuka aplikasi dibangun menggunakan HTML dan CSS, sedangkan XAMPP digunakan sebagai lingkungan pendukung pengembangan. Sistem menyediakan halaman login, dashboard, pengelolaan data pengguna, data *merchant*, data kegiatan, kontrol pekerjaan, dan informasi pencapaian *point*. Setiap aktivitas yang dicatat melalui aplikasi disimpan dalam basis data sehingga informasi pekerjaan dapat diakses kembali sesuai kewenangan pengguna.

Pemantauan *threshold* dilakukan berdasarkan akumulasi *point* yang diperoleh teknisi dari pekerjaan yang diselesaikan selama periode bulanan. Berdasarkan ketentuan operasional yang digunakan dalam studi kasus, target minimum pencapaian teknisi ditetapkan sebesar 4.900 *point*. Nilai akumulasi pekerjaan dibandingkan dengan target tersebut untuk mengetahui perkembangan pencapaian kinerja. Secara matematis, hubungan antara akumulasi *point* dan persentase pencapaian target dapat dinyatakan melalui Persamaan (1).

$$P = \frac{T_p}{T_h} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase pencapaian *threshold* (%).

T_p = Total *point* yang telah diperoleh teknisi.

T_h = Target *threshold* bulanan, yaitu 4.900 *point*.

Dalam persamaan tersebut, (P) merupakan persentase pencapaian *threshold*, (T_p) merupakan total *point* yang diperoleh teknisi selama periode pemantauan, sedangkan (T_h) merupakan target *threshold* bulanan sebesar 4.900 *point*. Persamaan ini digunakan sebagai representasi matematis untuk menjelaskan indikator pencapaian target, bukan sebagai algoritma baru yang dikembangkan dalam penelitian. Penyajian informasi tersebut ditujukan untuk membantu teknisi mengetahui perkembangan perolehan *point* dan memperkirakan kebutuhan penyelesaian pekerjaan hingga akhir periode.

2.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dan evaluasi respons pengguna. Pengujian *Black Box* difokuskan pada kesesuaian fungsi aplikasi berdasarkan hubungan antara masukan dan keluaran yang dihasilkan. Pengujian dilaksanakan dengan menjalankan skenario penggunaan pada fitur login, pengelolaan data *merchant*, pengelolaan kegiatan, kontrol pekerjaan, perolehan *point*, serta fungsi pendukung lainnya. Setiap skenario dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan untuk menentukan apakah fungsi sistem diterima atau ditolak.

Selain pengujian fungsional, evaluasi respons pengguna dilakukan dengan melibatkan lima responden yang berasal dari peran operasional, antara lain *Project Manager* (PM), *Service Area Engineer* (SAE), admin, dan *Service Point Leader* (SPL). Evaluasi menggunakan lima pertanyaan mengenai aksesibilitas aplikasi, kemudahan memahami antarmuka, kesesuaian fungsi pencatatan dan monitoring, dukungan terhadap aktivitas kerja, serta kendala dan saran pengembangan. Tanggapan responden dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pengalaman penggunaan aplikasi dan mengidentifikasi kebutuhan penyempurnaan sistem.

Hasil pengujian fungsional dan respons pengguna digunakan sebagai dasar evaluasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional. Pengujian ini difokuskan pada fungsi aplikasi dan tanggapan pengguna, sehingga tidak dimaksudkan sebagai pengukuran kuantitatif terhadap peningkatan produktivitas teknisi atau percepatan penyelesaian pekerjaan. Hasil implementasi dan evaluasi sistem selanjutnya disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesifikasi Sistem

Hasil pengembangan sistem informasi teknisi Visionet berupa aplikasi berbasis web yang digunakan untuk mendukung pencatatan aktivitas pekerjaan, pengelolaan data *merchant*, pemantauan kegiatan pemeliharaan, dan penyajian informasi perolehan *point* teknisi. Sistem dikembangkan berdasarkan kebutuhan operasional pada Service Point Pondok Aren dengan mempertimbangkan proses pencatatan pekerjaan dan keterbatasan akses informasi pencapaian target. Implementasi dilakukan dengan menerapkan rancangan sistem ke dalam bentuk antarmuka yang dapat digunakan oleh pengguna sesuai hak akses masing-masing. Aplikasi menyediakan fungsi administrasi bagi Admin dan *Project Manager* (PM), serta fungsi operasional bagi pengguna teknisi.

Lingkungan pengembangan menggunakan perangkat komputer Asus ROG Strix GL503GE dengan prosesor Intel Core i7-8750H berkecepatan 2,20 GHz, RAM 10 GB, dan media penyimpanan SSD 2 TB. Perangkat lunak yang digunakan meliputi Windows 10 Home, XAMPP, Apache Web Server, Google Chrome, serta sejumlah perangkat pendukung pengembangan aplikasi. Skripsi juga mencantumkan Laravel sebagai salah satu perangkat lunak yang digunakan. Teknologi basis data yang dibahas dalam pengembangan sistem adalah MySQL. Spesifikasi tersebut merupakan lingkungan yang digunakan dalam pengembangan, bukan persyaratan minimum untuk menjalankan aplikasi pada perangkat pengguna.

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Pengembangan Sistem

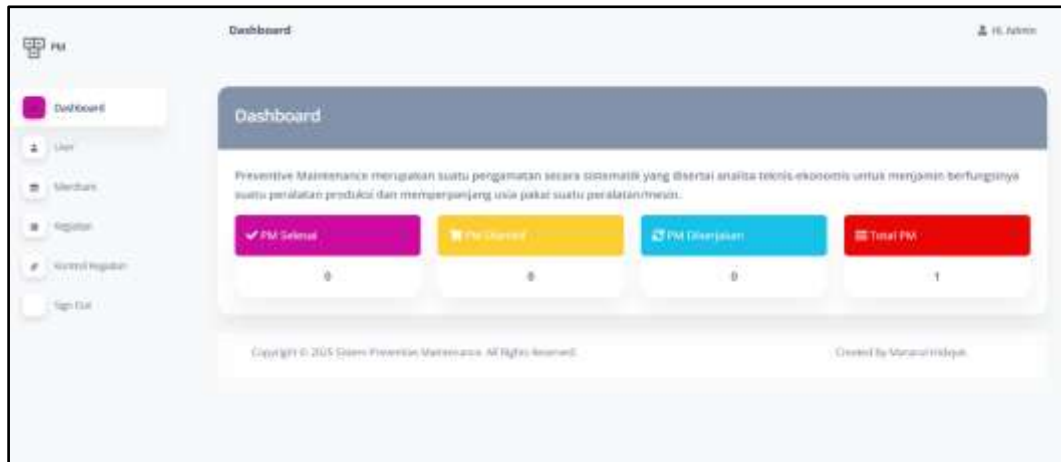
Komponen	Spesifikasi
Perangkat	Asus ROG Strix GL503GE
Prosesor	Intel Core i7-8750H, 2,20 GHz
Memori	RAM 10 GB
Penyimpanan	SSD 2 TB
Sistem operasi	Windows 10 Home
Server pengembangan	XAMPP dan Apache Web Server
Basis data	MySQL
Browser	Google Chrome
Perangkat lunak pendukung	Laravel, Sublime Text 3, Notepad++, Adobe Dreamweaver CC

Penggunaan aplikasi berbasis web memungkinkan pengguna mengakses informasi pekerjaan melalui antarmuka yang sama tanpa harus melakukan pencatatan terpisah untuk setiap aktivitas. Implementasi sistem diarahkan untuk menghubungkan proses administrasi pekerjaan dengan kegiatan operasional teknisi sehingga informasi dapat dikelola secara lebih terstruktur. Meskipun demikian, kemampuan akses sistem tetap dipengaruhi oleh ketersediaan jaringan dan perangkat yang digunakan.

3.2. Implementasi Sistem Informasi Teknisi

Implementasi antarmuka dimulai dari halaman login yang berfungsi sebagai mekanisme autentikasi pengguna sebelum mengakses fitur sistem. Halaman tersebut menyediakan formulir *username* dan *password* untuk memverifikasi akun. Setelah autentikasi berhasil, pengguna diarahkan ke halaman utama berdasarkan hak akses yang dimiliki. Mekanisme ini digunakan untuk membedakan fungsi pengelolaan data dan fungsi operasional sehingga pengguna memperoleh akses sesuai tanggung jawabnya.

Halaman dashboard Admin dan PM menyediakan navigasi menuju fungsi pengelolaan pengguna, data *merchant*, kegiatan, dan kontrol pekerjaan. Pengguna dapat mengakses informasi yang diperlukan untuk melakukan pencatatan dan pengawasan kegiatan teknisi. Sementara itu, halaman dashboard pengguna menyediakan akses terhadap profil, data *merchant*, daftar kegiatan, detail pekerjaan, serta kontrol kegiatan. Perbedaan antarmuka tersebut menunjukkan bahwa sistem dirancang berdasarkan kebutuhan masing-masing kelompok pengguna, bukan menggunakan satu tampilan dengan kewenangan yang sama.



Gambar 3. Implementasi dashboard Admin dan Project Manager.

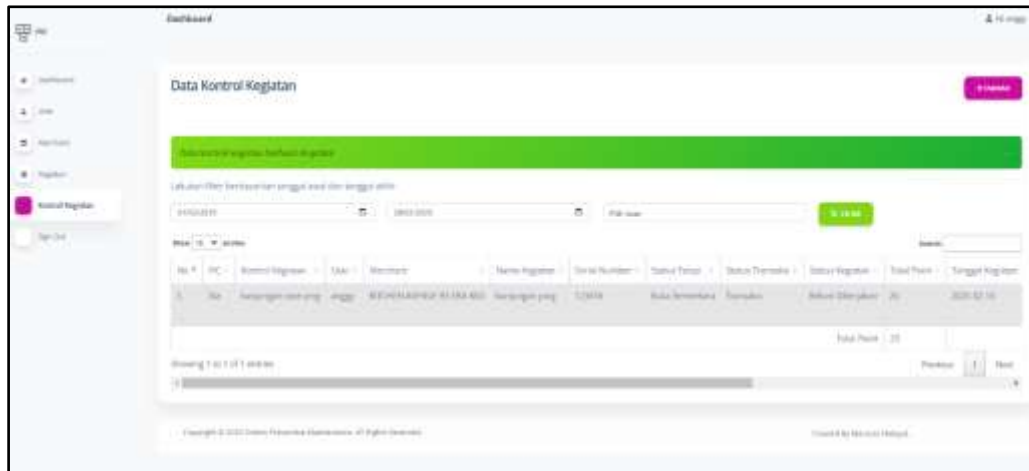
Fungsi pengelolaan data *merchant* digunakan untuk menyimpan dan menampilkan informasi pelanggan atau lokasi yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan teknis. Informasi tersebut menjadi bagian penting dalam pencatatan aktivitas karena pekerjaan pemeliharaan dilaksanakan pada perangkat yang berada di lokasi pelanggan. Melalui halaman *merchant*, pengguna yang memiliki kewenangan dapat mengelola data, sedangkan pengguna operasional dapat melihat informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas.

Fungsi kegiatan menyediakan fasilitas untuk menampilkan daftar pekerjaan, melihat detail kegiatan, dan memperbarui informasi kendala yang ditemukan selama pelaksanaan tugas. Pada halaman detail kegiatan, pengguna dapat memperoleh informasi pekerjaan yang telah dicatat dan mengakses fungsi pembaruan kendala. Fasilitas tersebut membantu mendokumentasikan kondisi pekerjaan sehingga perkembangan aktivitas tidak hanya bergantung pada komunikasi langsung antara teknisi dan pengelola.



Gambar 4. Implementasi halaman kegiatan teknis.

Selain pencatatan kegiatan, sistem menyediakan halaman kontrol kegiatan yang digunakan untuk memantau data pekerjaan *preventive maintenance*. Halaman ini menyajikan informasi kontrol dalam bentuk tabel dan menyediakan fasilitas penelusuran data berdasarkan kriteria yang tersedia. Informasi yang tersimpan dapat digunakan untuk melihat kegiatan yang telah dilakukan dan mendukung pengawasan pekerjaan. Integrasi antara pencatatan kegiatan dan kontrol pekerjaan menjadi salah satu fungsi penting karena memungkinkan aktivitas teknisi terdokumentasi dalam sistem yang sama.



Gambar 5. Implementasi halaman kontrol kegiatan.

Berdasarkan implementasi tersebut, sistem telah menyediakan fungsi yang mendukung pengelolaan pekerjaan teknisi secara terpusat pada aplikasi. Hubungan antara data kegiatan dan informasi perolehan *point* diarahkan untuk membantu proses pemantauan pencapaian *threshold* bulanan. Akan tetapi, implementasi ini belum membuktikan bahwa penggunaan sistem secara langsung meningkatkan jumlah *point* yang diperoleh teknisi. Manfaat yang dapat diamati dari hasil pengembangan adalah tersedianya fasilitas pencatatan, penelusuran, dan pemantauan pekerjaan yang sebelumnya menjadi kendala dalam proses operasional.

3.3. Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dengan membandingkan hasil keluaran sistem terhadap hasil yang diharapkan berdasarkan skenario pengujian. Pengujian dilakukan pada fungsi login, pengelolaan data *merchant*, pengelolaan kegiatan, pencatatan kendala, kontrol kegiatan, perolehan *point*, pengelolaan profil, serta proses keluar dari aplikasi. Setiap pengujian digunakan untuk memastikan bahwa fungsi dapat dijalankan sesuai rancangan tanpa melakukan pemeriksaan terhadap struktur kode program.

Pada pengujian login, sistem diuji menggunakan kredensial yang benar, kredensial yang salah, dan kondisi formulir tanpa masukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil menampilkan dashboard ketika data akun valid, menolak kredensial yang tidak sesuai, serta memberikan validasi ketika formulir tidak diisi. Ketiga skenario tersebut dinyatakan diterima karena keluaran sistem sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian ini menunjukkan bahwa fungsi autentikasi telah bekerja sesuai skenario dasar yang diuji.

Pengujian pada fungsi pengelolaan kegiatan dan kontrol pekerjaan dilakukan melalui interaksi pengguna dengan menu, formulir, serta data yang tersedia dalam sistem. Skenario mencakup akses halaman, pengisian informasi, penyimpanan data, dan pembaruan informasi pekerjaan. Hasil pengujian pada tabel-tabel yang disajikan dalam skripsi menunjukkan bahwa fungsi yang diuji menghasilkan keluaran sesuai dengan kriteria penerimaan. Ringkasan kelompok fungsi yang diuji disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Pengujian Black Box Sistem

Fungsi yang diuji	Aspek pengujian	Hasil
Login	Autentikasi dan validasi masukan	Diterima
Data merchant	Akses dan pengelolaan data	Diterima
Data kegiatan	Akses dan pengelolaan pekerjaan	Diterima
Kendala kegiatan	Pencatatan dan pembaruan kendala	Diterima

Kontrol kegiatan	Akses dan pemantauan data kontrol	Diterima
Perolehan point	Fungsi terkait informasi point	Sesuai pengujian pada skripsi
Profil pengguna	Pengelolaan informasi profil	Diterima
Sign out	Pengakhiran sesi dan akses ulang	Diterima

Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan fungsi operasional yang telah diimplementasikan sesuai skenario yang tercatat. Pada proses *sign out*, misalnya, sistem dapat mengakhiri sesi pengguna dan mengarahkan kembali ke halaman login. Pengujian akses ulang setelah keluar juga menunjukkan bahwa halaman yang membutuhkan autentikasi mengharuskan pengguna melakukan login kembali. Hasil tersebut mendukung kesesuaian mekanisme akses dasar aplikasi dengan kebutuhan pengguna.

Meskipun pengujian menunjukkan kesesuaian fungsi, cakupannya masih terbatas pada skenario yang telah ditentukan. Pengujian ini belum memberikan bukti mengenai ketahanan sistem terhadap beban pengguna dalam jumlah besar, keamanan aplikasi secara menyeluruh, maupun kecepatan respons pada berbagai kondisi jaringan. Oleh karena itu, hasil *Black Box Testing* digunakan untuk menyimpulkan kesesuaian fungsi yang diuji, bukan untuk menyatakan bahwa seluruh aspek kualitas perangkat lunak telah terverifikasi.

3.4. Evaluasi Respons Pengguna

Evaluasi respons pengguna dilakukan terhadap lima responden yang mewakili peran operasional dalam penggunaan sistem. Responden berasal dari kelompok *Project Manager* (PM), *Service Area Engineer* (SAE), Admin, dan *Service Point Leader* (SPL). Pengumpulan tanggapan dilakukan menggunakan lima pertanyaan mengenai kemudahan akses sistem, kejelasan antarmuka, kesesuaian fungsi pencatatan dan monitoring, dukungan terhadap pekerjaan sehari-hari, serta kendala atau saran pengembangan. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif berdasarkan jawaban yang diberikan oleh responden.

Secara umum, responden menyampaikan bahwa aplikasi dapat digunakan melalui komputer maupun perangkat seluler, dengan tampilan antarmuka yang relatif mudah dipahami. Fitur pencatatan dan monitoring dinilai membantu pengguna melihat pekerjaan yang sedang berlangsung maupun riwayat kegiatan yang telah dilaksanakan. Responden juga menyampaikan bahwa penyimpanan informasi melalui aplikasi dapat mengurangi kebutuhan pencatatan manual dan mempermudah proses pelaporan pekerjaan. Ringkasan hasil evaluasi pengguna disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Evaluasi Respons Pengguna

Aspek evaluasi	Temuan utama
Aksesibilitas	Aplikasi dapat diakses melalui komputer dan smartphone
Antarmuka	Menu dan tampilan dinilai cukup mudah dipahami
Pencatatan kegiatan	Membantu melihat pekerjaan dan riwayat aktivitas
Monitoring pekerjaan	Mempermudah pemantauan status kegiatan
Dukungan operasional	Mengurangi kebutuhan pencatatan dan pelaporan manual
Kebutuhan pengembangan	Notifikasi, ekspor laporan, dan pencarian data

Hasil tanggapan tersebut menunjukkan adanya penerimaan awal yang positif terhadap fungsi aplikasi. Pengguna menilai sistem membantu penyajian informasi pekerjaan dan memberikan kemudahan dalam pencatatan kegiatan. Namun, terdapat sejumlah masukan yang perlu diperhatikan, antara lain kebutuhan penambahan notifikasi otomatis, fasilitas ekspor laporan ke Excel atau PDF, serta fitur pencarian berdasarkan tanggal atau nama proyek. Salah satu responden juga menyampaikan adanya kendala penggunaan ketika koneksi internet melemah, sedangkan responden lain menyebutkan perlunya waktu adaptasi pada penggunaan awal.

Evaluasi ini belum menggunakan pengukuran kuantitatif berbasis skala penilaian yang menghasilkan skor kepuasan atau persentase penerimaan pengguna. Oleh karena itu, hasil evaluasi lebih tepat dinyatakan sebagai tanggapan deskriptif dari lima responden, bukan sebagai bukti statistik bahwa sistem memiliki tingkat kepuasan tertentu. Jumlah responden yang terbatas juga menyebabkan temuan tersebut belum dapat digeneralisasikan kepada seluruh teknisi atau seluruh Service Point Visionet.

3.5. Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode *Prototype* dapat digunakan untuk mengembangkan sistem informasi yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional teknisi Visionet pada Service Point Pondok Aren. Sistem yang dihasilkan mengintegrasikan fungsi pengelolaan pengguna, data *merchant*, pencatatan kegiatan, kontrol pekerjaan, dan informasi terkait perolehan *point*. Integrasi tersebut menjawab kebutuhan pengelolaan informasi yang sebelumnya menghadapi kendala dalam pencatatan dan pemantauan pekerjaan. Ketersediaan data melalui aplikasi memberikan dasar bagi pengguna untuk mengakses informasi kegiatan secara lebih terstruktur sesuai hak akses yang diberikan.

Dari sisi kebutuhan pemantauan *threshold*, pengembangan sistem diarahkan untuk membantu teknisi mengetahui perkembangan pekerjaan dan perolehan *point* dalam periode bulanan. Informasi ini relevan dengan kondisi operasional Visionet yang menetapkan target minimum sebesar 4.900 *point*. Apabila data pekerjaan dicatat secara konsisten, sistem dapat mendukung pemantauan perkembangan aktivitas yang berkaitan dengan pencapaian target. Namun, hasil yang tersedia belum menunjukkan perbandingan kuantitatif antara jumlah *point* sebelum dan sesudah penerapan aplikasi. Dengan demikian, kontribusi yang dapat dinyatakan adalah dukungan sistem terhadap proses monitoring, bukan peningkatan pencapaian *threshold* yang telah dibuktikan secara statistik.

Hasil pengujian *Black Box* memperlihatkan bahwa fungsi utama aplikasi dapat berjalan sesuai skenario pengujian yang dicantumkan dalam skripsi. Kesesuaian fungsi autentikasi, pengelolaan data, pencatatan kegiatan, dan kontrol pekerjaan menunjukkan bahwa rancangan sistem telah diterapkan menjadi aplikasi yang dapat dioperasikan. Hasil tersebut selaras dengan tujuan penggunaan metode *Prototype*, yaitu menghasilkan perangkat lunak yang dapat dievaluasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Meskipun demikian, keberhasilan pengujian fungsional belum mencakup seluruh aspek kualitas perangkat lunak sehingga evaluasi keamanan, kinerja, dan keandalan sistem masih diperlukan pada tahap pengembangan berikutnya.

Tanggapan pengguna memperkuat temuan pengujian fungsional dari perspektif penggunaan aplikasi. Pengguna menyampaikan bahwa sistem membantu pengelolaan informasi kegiatan dan mempermudah pemantauan pekerjaan. Kesesuaian antara fungsi yang berhasil diuji dan tanggapan pengguna menunjukkan bahwa aplikasi telah menyediakan sejumlah fasilitas yang relevan dengan kebutuhan operasional. Akan tetapi, masukan mengenai notifikasi otomatis, ekspor laporan, dan pencarian data memperlihatkan bahwa sistem masih memiliki ruang penyempurnaan. Kebutuhan tersebut perlu dipertimbangkan karena berkaitan langsung dengan kecepatan memperoleh informasi dan kemudahan pengolahan data pekerjaan.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu mengenai sistem informasi *preventive maintenance*, pengembangan ini memiliki fokus penerapan yang berbeda, yaitu menghubungkan aktivitas pekerjaan teknisi dengan kebutuhan pemantauan pencapaian target berbasis *point*. Sistem tidak hanya menyediakan fasilitas administrasi kegiatan pemeliharaan, tetapi juga diarahkan untuk mendukung transparansi informasi pekerjaan pada lingkungan Service Point. Kontribusi tersebut merupakan pengembangan fungsional yang sesuai dengan karakteristik operasional perusahaan. Oleh karena itu, kebaruan penelitian terletak pada penerapan integrasi fungsi monitoring pekerjaan dan pencapaian *threshold* pada konteks Visionet, bukan pada pengembangan metode komputasi baru.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan metode *Prototype* telah menyediakan fungsi yang mendukung pencatatan dan pengawasan kegiatan teknisi. Hasil pengujian fungsional dan respons pengguna memberikan indikasi bahwa aplikasi dapat digunakan sesuai kebutuhan dasar operasional. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan berupa jumlah responden yang relatif sedikit, belum tersedianya pengukuran kuantitatif peningkatan produktivitas, serta belum dilakukannya evaluasi kinerja sistem pada penggunaan berskala besar. Pengembangan berikutnya dapat diarahkan pada penyempurnaan fitur pelaporan, notifikasi, pencarian data, dan pengukuran efektivitas sistem menggunakan indikator yang dapat dibandingkan secara objektif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi monitoring *threshold* teknisi Visionet berbasis web menggunakan metode *Prototype* yang diterapkan pada Service Point Pondok Aren. Sistem yang dikembangkan menyediakan fasilitas pengelolaan data pengguna, data *merchant*, pencatatan kegiatan, kontrol pekerjaan, serta penyajian informasi perolehan *point* teknisi untuk mendukung pemantauan target bulanan sebesar 4.900 *point*. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan skenario dan keluaran yang diharapkan. Evaluasi terhadap lima responden dari unsur *Project Manager*, *Service Area Engineer*, Admin, dan *Service Point Leader* menunjukkan tanggapan positif terhadap kemudahan penggunaan, pencatatan kegiatan, dan pemantauan pekerjaan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat mendukung pengelolaan informasi pekerjaan secara lebih terstruktur dan mempermudah pengguna dalam mengakses data kegiatan teknisi. Penerapan sistem ini berpotensi mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual dan mendukung transparansi informasi pekerjaan yang berkaitan dengan pencapaian *threshold*. Meskipun demikian, penelitian belum mengukur peningkatan produktivitas atau keberhasilan pencapaian target secara kuantitatif setelah sistem diterapkan. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambahkan notifikasi otomatis, fasilitas ekspor laporan ke Excel atau PDF, serta pencarian data berdasarkan tanggal dan nama proyek. Evaluasi lanjutan juga diperlukan dengan melibatkan lebih banyak pengguna dan membandingkan waktu pengelolaan pekerjaan serta pencapaian *point* sebelum dan sesudah penggunaan sistem agar efektivitas aplikasi dapat dinilai secara lebih objektif.

Reference

1. Ahrizal, D., Miftah, M. K., Kurniawan, R., Zaelani, T., & Yulianti, Y. (2020). Pengujian perangkat lunak sistem informasi peminjaman PlayStation dengan teknik boundary value analysis menggunakan metode black box testing. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(1), 73–77. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i1.4338>
2. Alamri, T. O., & Mo, J. P. T. (2022). Failure mode structured preventive maintenance scheduling with changing failure rates in Industry 4.0 environment. *Frontiers in Manufacturing Technology*, 2, Article 828986. <https://doi.org/10.3389/fmtec.2022.828986>
3. Al-Fedaghi, S. (2021). UML sequence diagram: An alternative model. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(5). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120576>
4. Cahyani, O. D., & Iftadi, I. (2021). Penjadwalan preventive maintenance dengan metode reliability centered maintenance pada Stasiun Cabinet PU di PT IJK. *Teknoin*, 27(1), 25–34. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol27.iss1.art4>
5. Huda, M. N., Burhan, M., Satibi, A., Pradita, H. A., Saifudin, A., & Kusyadi, I. (2022). Implementasi black box testing pada aplikasi sistem kasir dengan menggunakan teknik equivalence partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 5(2), 120. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17645>
6. Irawan, M. D., & Muarif, R. (2024). E-letter design using prototype system development methodology. *Bigint Computing Journal*, 2(1), 45–58. <https://doi.org/10.55537/bigint.v2i1.806>
7. Khoulah 'Afiifah, Azzahra, Z. F., & Anggoro, A. D. (2022). Analisis teknik entity-relationship diagram dalam perancangan database: Sebuah literature review. *INTECH*, 3(1), 8–11. <https://doi.org/10.54895/intech.v3i1.1261>
8. Mukhlis, I. R., Satibi, I. F., Sembilu, N., Rahmawati, R., Aulia, V. R., Rinjeni, T. P., Sugata, T. L. I., & Ananto, P. K. F. (2024). Rancangan basis data absensi pegawai menggunakan MySQL dengan conceptual data model (CDM), physical data model (PDM), dan entity relationship diagram (ERD). *Computing Insight: Journal of Computer Science*, 6(2). https://doi.org/10.30651/comp_insight.v6i2.24337
9. Nifratama, A., Suratno, T., & Arsa, D. (2024). Analisis dan evaluasi pengujian pada penerapan metode prototype dalam software engineering. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 18(1), 128–138. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2024.18.1.1649>
10. Pebriadi, M. S., Salman, P., & Fattah, T. K. (2023). Implementasi use case diagram dan activity diagram dalam perancangan aplikasi kalkulator pajak bagi UMKM. *Multitek Indonesia*, 17(1), 44–58. <https://doi.org/10.24269/mtkind.v17i1.6024>
11. Pereira, F. H., Melani, A. H. D. A., Kashiwagi, F. N., Rosa, T. G. D., Santos, U. S. D., & Souza, G. F. M. D. (2023). Imperfect preventive maintenance optimization with variable age reduction factor and independent intervention level. *Applied Sciences*, 13(18), Article 10210. <https://doi.org/10.3390/app131810210>
12. Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis teknik entity-relationship diagram dalam perancangan database. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 98–102. <https://doi.org/10.47233/jemb.v1i2.533>
13. Rahmadini, N., & Latifah, K. (2020). Analisa perancangan e-maintenance (perawatan LCD berkala) dengan menggunakan metode prototype berbasis web. *Science and Engineering National Seminar (SENS)*, 5(1), 47–55.
14. Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan sistem penerimaan anggota baru dengan unified modeling language (UML) (Studi kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>
15. Widyatmoko, W., & Pamungkas, N. (2022). Pemodelan unified modeling language pada sistem aplikasi pariwisata (SiAP). *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 4(1), 73–84. <https://doi.org/10.30812/bite.v4i1.1871>