Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi
Volume. 6, Nomor. 3, November 2026
E-ISSN : 2827-7945 ; P-ISSN : 2827-8127; Hal. 274-288
DOI: https://doi.org/10.55606/juitik.v6i3.2745
Tersedia: https://journal.sinov.id/index.php/juitik

Rancang Bangun SIMonAPT sebagai Sistem Informasi Terintegrasi untuk Monitoring, Pemeriksaan Sertifikasi, dan Pelaporan Perangkat Telekomunikasi

Dewi Rosiyana Umami[1*], Aidil Primasetya Armin[2]
[1-2]Program Studi Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia
**Penulis Korespondensi: dewi.umami@gmail.com*

Abstract. *This study focuses on the development of a web-based information system to support the monitoring and enforcement of telecommunications devices at the Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas I Surabaya. The operational process, which previously relied on manual data recording, created risks of data loss, recording errors, and delays in report preparation. The system was developed using a software engineering approach preceded by observation and interviews to identify the operational requirements. System design was conducted using flowcharts, Use Case Diagrams, Data Flow Diagrams, Entity Relationship Diagrams, database design, and user interface design. The resulting system provides several main functions, including role-based user authentication, master data management, assignment letter management, field monitoring data entry, e-certificate checking, and automated report generation. Evaluation was conducted through functional test scenarios involving the Admin, Officer, and Manager roles. The implementation results show that the system integrates assignment, monitoring, device inspection, certification checking, and reporting processes within a single information environment. The system also supports data searching, monitoring record storage, certification status checking using test data, and report generation based on a specified date range. The developed system provides digital support for monitoring activities that were previously managed through conventional procedures.*

Keywords: *E-Certificate; Information System; SIMonAPT; Telecommunications Device Monitoring; Web-Based Application.*

Abstrak. Penelitian ini membahas pengembangan sistem informasi berbasis web untuk mendukung kegiatan monitoring dan penertiban alat atau perangkat telekomunikasi pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas I Surabaya. Proses operasional yang sebelumnya masih menggunakan pencatatan manual menimbulkan risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, serta keterlambatan dalam penyusunan laporan. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan diawali observasi dan wawancara terhadap proses operasional yang berjalan. Perancangan sistem dilakukan melalui pemodelan *flowchart*, *Use Case Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka. Sistem menghasilkan beberapa fungsi utama, yaitu autentikasi pengguna berdasarkan hak akses, pengelolaan data master, pembuatan dan pengelolaan surat tugas, pencatatan hasil monitoring perangkat, pengecekan e-Sertifikat, serta pembuatan laporan secara otomatis. Evaluasi dilakukan melalui skenario pengujian terhadap fungsi utama yang melibatkan Admin, Petugas, dan Pimpinan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghubungkan proses penugasan, monitoring, pemeriksaan perangkat, dan pelaporan dalam satu lingkungan informasi. Sistem juga mampu melakukan pencarian data, menyimpan hasil monitoring, menampilkan status sertifikasi berdasarkan data uji, serta menghasilkan rekapitulasi laporan berdasarkan rentang waktu. Sistem ini memberikan dukungan digital terhadap pengelolaan kegiatan monitoring yang sebelumnya dilakukan secara konvensional.

Kata kunci: Aplikasi Berbasis Web; Pemantauan Perangkat Telekomunikasi; Sertifikat Elektronik; SIMonAPT; Sistem Informasi.

1. LATAR BELAKANG

Pengawasan spektrum frekuensi radio serta alat dan perangkat telekomunikasi merupakan bagian penting dalam menjaga keteraturan penggunaan sumber daya frekuensi dan kepatuhan terhadap ketentuan teknis yang berlaku. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2021, kegiatan monitoring spektrum frekuensi radio meliputi observasi, identifikasi, pengukuran parameter teknis stasiun radio, dan inspeksi. Pengawasan terhadap alat dan

Naskah Masuk: 27 Agustus 2026; Revisi: 23 September 2026; Diterima: 09 Oktober 2026; Terbit: 01 November 2026

perangkat telekomunikasi juga dilakukan melalui pemeriksaan sertifikat serta kesesuaian standar teknis perangkat yang digunakan atau diperdagangkan (Pemerintah RI, 2021; Quido Conferti Kainde, 2022). Kompleksitas kegiatan tersebut menyebabkan kebutuhan terhadap pengelolaan data yang akurat, terdokumentasi, dan mudah diakses menjadi semakin penting. Gultom (2014) menjelaskan bahwa peningkatan sistem administrasi dan pelaporan merupakan salah satu aspek strategis dalam mendukung pelaksanaan monitoring dan penertiban frekuensi serta perangkat telekomunikasi (Gultom, 2015; Salsabila et al., 2026). Dengan demikian, pengelolaan informasi monitoring tidak hanya berkaitan dengan pencatatan kegiatan, tetapi juga mendukung proses pengawasan, evaluasi, dan penyusunan laporan secara lebih terstruktur.

Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas I Surabaya, proses pengelolaan kegiatan monitoring perangkat telekomunikasi masih menghadapi permasalahan yang berkaitan dengan pencatatan, penyimpanan dokumen, pemantauan penugasan, dan penyusunan laporan. Proses yang belum terintegrasi berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, kesulitan dalam menelusuri dokumen, risiko kehilangan data, serta keterlambatan dalam memperoleh informasi hasil monitoring. Kondisi tersebut menjadi lebih kompleks ketika data surat tugas, petugas lapangan, pelaku usaha, perangkat yang diperiksa, sertifikasi, dokumentasi, dan laporan harus dikelola secara terpisah. Permasalahan serupa juga ditemukan dalam pengelolaan aktivitas lapangan pada berbagai organisasi, ketika proses monitoring yang dilakukan secara manual menyebabkan ketidaktepatan data, keterlambatan pelaporan, dan kesulitan dalam melakukan pengawasan secara menyeluruh (Al-Wafi et al., 2025; Zubaidah Zubaidah et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan berbasis sistem informasi web yang dapat mengintegrasikan proses penugasan, pencatatan hasil monitoring, pemeriksaan informasi sertifikasi, dokumentasi kegiatan, serta penyusunan laporan dalam satu lingkungan sistem yang terstruktur (Ragil et al., 2025; Mabilaka & Parlika, 2026).

Pengelolaan kegiatan pengawasan alat dan perangkat telekomunikasi membutuhkan proses informasi yang konsisten sejak penugasan hingga pelaporan. Rangkaian kegiatan yang melibatkan penerbitan surat tugas, pemeriksaan perangkat di lapangan, pencatatan identitas dan spesifikasi perangkat, verifikasi sertifikasi, dokumentasi, serta penyusunan laporan akan menghasilkan data dalam jumlah dan bentuk yang beragam sehingga diperlukan mekanisme pengelolaan yang terstruktur dan mudah ditelusuri. Penggunaan pencatatan manual pada kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko kehilangan dokumen, kesalahan input, duplikasi pencatatan, serta keterlambatan dalam penyusunan laporan. Literatur mengenai sistem monitoring menunjukkan bahwa proses yang tidak terintegrasi dapat menghasilkan

keterbatasan visibilitas terhadap aktivitas dan data, sedangkan sistem berbasis web dapat menyediakan akses informasi yang lebih terpusat dan mendukung pemantauan secara lebih efektif (Putra et al., 2024). Pada konteks pemerintahan, digitalisasi sistem informasi juga telah dikaitkan dengan peningkatan efektivitas pengelolaan data dan pertukaran informasi antarfungsi organisasi (Siswanto Muhartono & Nur Laili, 2025). Temuan pada bidang telekomunikasi menunjukkan pola yang serupa. Prawira et al. (2022) menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web pada PT Telkom Indonesia digunakan untuk mendukung operasional dan monitoring perangkat melalui penyediaan informasi yang dapat dimanfaatkan dalam pemantauan kondisi perangkat (Prawira et al., 2022). Dengan demikian, kebutuhan terhadap sistem informasi dalam kegiatan pengawasan perangkat tidak hanya berkaitan dengan digitalisasi dokumen, tetapi juga dengan pembentukan aliran data yang mendukung proses kerja lapangan dan administrasi secara berkesinambungan.

Penerapan sistem informasi pada kegiatan monitoring perlu memperhatikan keterhubungan antara data, pengguna, aktivitas lapangan, dan keluaran informasi yang dihasilkan. Penelitian mengenai sistem monitoring perangkat dan infrastruktur menunjukkan bahwa penyimpanan data pada basis data terpusat dan penyajian informasi melalui web dapat meningkatkan visibilitas kondisi objek yang dipantau serta mempermudah penelusuran riwayat data (Huang et al., 2014; Prawira et al., 2022; Fahrezi et al., 2026) . Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap sistem informasi yang tidak sekadar menyediakan fungsi monitoring, melainkan menghubungkan proses administrasi penugasan, pelaksanaan pemeriksaan, pengelolaan data perangkat dan pelaku usaha, verifikasi e-Sertifikat, dokumentasi hasil kegiatan, serta penyusunan laporan. Rancangan sistem yang mengintegrasikan keseluruhan alur tersebut kemudian diterapkan melalui aplikasi yang dikembangkan untuk mendukung kegiatan monitoring dan penertiban alat/perangkat telekomunikasi di lingkungan Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas I Surabaya. Cakupan tersebut mencakup manajemen pengguna, surat tugas, input hasil monitoring, pengecekan e-Sertifikat, dan *generate* laporan sebagaimana kebutuhan proses operasional yang telah dirumuskan

Tujuan pengembangan sistem informasi tersebut diarahkan untuk membentuk suatu mekanisme pengelolaan monitoring perangkat telekomunikasi yang terintegrasi, sehingga rangkaian aktivitas yang sebelumnya berjalan secara terpisah dapat dikelola dalam satu alur informasi. Sistem dirancang untuk mendukung pengelolaan pengguna dan hak akses, penerbitan surat tugas, pengelolaan penugasan petugas, pencatatan hasil pemeriksaan perangkat dan pelaku usaha, dokumentasi kegiatan lapangan, serta penyimpanan data secara

terpusat. Kebutuhan terhadap integrasi semacam ini sejalan dengan penelitian mengenai sistem informasi monitoring pemerintahan yang menunjukkan bahwa penyatuan proses pengumpulan, validasi, penyimpanan, dan penyajian data dapat membantu mempercepat akses informasi serta mendukung proses pemantauan organisasi (Prasetyo et al., 2024; Wulansari et al., 2026). Perancangan sistem dalam penelitian ini selanjutnya diarahkan agar integrasi tidak hanya terjadi pada data monitoring, tetapi juga pada hubungan antara surat tugas, petugas, objek pemeriksaan, hasil monitoring, dan dokumentasi kegiatan sebagaimana kebutuhan proses operasional yang telah dirumuskan.

Selain membangun keterhubungan data dan aktivitas, sistem informasi yang dikembangkan ditujukan untuk menyediakan mekanisme pemeriksaan e-Sertifikat dan menghasilkan laporan monitoring secara lebih terstruktur. Fasilitas tersebut ditempatkan dalam satu rangkaian proses agar informasi yang diperoleh di lapangan dapat langsung dikaitkan dengan perangkat dan pelaku usaha yang diperiksa, kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan laporan tanpa pengulangan pencatatan. Pendekatan ini memiliki keterkaitan dengan penelitian Al-Wafi et al. (2025) yang menunjukkan bahwa sistem pengawasan lapangan berbasis web dapat digunakan untuk mendukung pengumpulan, penyimpanan, dan penyajian data kegiatan secara lebih terorganisasi (Al-Wafi et al., 2025). Dalam konteks penelitian ini, tujuan tersebut diwujudkan melalui penyediaan fungsi pembuatan surat tugas, pencatatan hasil monitoring lapangan, pengecekan e-Sertifikat, dan *generate* laporan kegiatan, sehingga proses administrasi, pemeriksaan, dan pelaporan dapat berlangsung dalam lingkungan sistem yang sama.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak. Pendekatan tersebut digunakan untuk menggambarkan kebutuhan proses monitoring dan penertiban alat atau perangkat telekomunikasi sekaligus menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam rancangan dan implementasi sistem informasi. Obyek penelitian mencakup keseluruhan alur operasional kegiatan monitoring dan penertiban alat atau perangkat telekomunikasi, dengan pelaksanaan studi kasus pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas I Surabaya sebagai Unit Pelaksana Teknis Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia. Bahan penelitian terdiri atas data yang digunakan untuk mensimulasikan kondisi lapangan dan spesifikasi perangkat, serta bahan pendukung berupa *user guideline*, format dokumen pelaporan konvensional, dan regulasi resmi yang berkaitan dengan pengawasan spektrum frekuensi radio dan alat telekomunikasi. Penggunaan pendekatan

rekayasa perangkat lunak memungkinkan kebutuhan operasional tersebut diterjemahkan secara sistematis menjadi rancangan proses, struktur data, antarmuka, dan fungsi yang dapat diuji sebelum digunakan sebagai sarana pendukung kegiatan monitoring.

Tahapan pengembangan dilakukan dengan memodelkan proses bisnis dan kebutuhan sistem melalui beberapa artefak perancangan, meliputi *flowchart*, *Use Case Diagram*, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), perancangan basis data dan kamus data, serta perancangan antarmuka. Pemodelan tersebut digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor, proses, aliran data, entitas, dan penyimpanan data sebelum sistem diimplementasikan. ERD digunakan untuk memodelkan hubungan antardata dan kardinalitas antarentitas sehingga struktur basis data dapat dibangun secara konsisten dan risiko redundansi dapat dikurangi. Selanjutnya, hasil implementasi dievaluasi menggunakan *User Acceptance Testing* dengan skenario yang mencakup autentikasi, pengelolaan surat tugas, tugas dan monitoring petugas, pemeriksaan e-Sertifikat, serta pembuatan laporan. Dengan susunan tahapan tersebut, evaluasi difokuskan pada kesesuaian fungsi sistem terhadap kebutuhan yang telah ditetapkan, terutama pada hubungan antara masukan, proses, dan keluaran setiap modul.

Observasi dan Wawancara

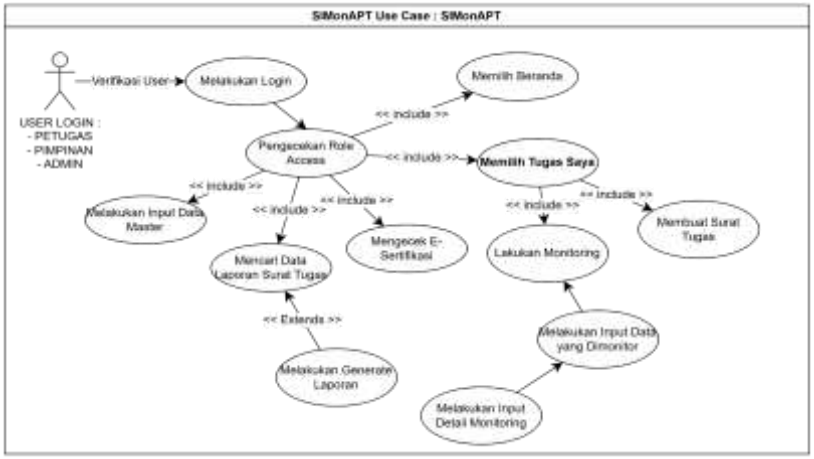
Pengumpulan informasi awal dilakukan melalui observasi terhadap alur operasional monitoring dan penertiban alat atau perangkat telekomunikasi pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas I Surabaya. Observasi diarahkan pada tahapan yang berlangsung sejak penerbitan surat tugas, penentuan petugas monitoring, pelaksanaan pemeriksaan perangkat di lokasi pelaku usaha, pencatatan identitas dan spesifikasi perangkat, pemeriksaan status sertifikasi, dokumentasi hasil kegiatan, hingga proses penyusunan laporan. Pendekatan observasional digunakan untuk memperoleh gambaran proses aktual sehingga kebutuhan sistem tidak hanya ditentukan dari dokumen administratif, tetapi juga dari urutan aktivitas dan perpindahan informasi yang terjadi selama pekerjaan dilaksanakan. Ruang lingkup pengamatan tersebut selaras dengan objek penelitian yang mencakup keseluruhan alur proses operasional monitoring dan penertiban perangkat telekomunikasi. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengidentifikasi titik proses yang masih dilakukan secara manual, kebutuhan informasi pada setiap tahapan, serta hubungan antara data master dan data transaksi yang diperlukan dalam sistem. Variabel transaksi yang diamati mencakup informasi surat tugas, petugas yang ditunjuk, perangkat yang diperiksa, pemetaan perangkat pada lokasi usaha, dan status sertifikasi perangkat.

Wawancara dilakukan sebagai pelengkap observasi untuk memperoleh penjelasan langsung mengenai kebutuhan pengguna, aturan kerja, serta informasi yang diperlukan pada setiap aktivitas monitoring. Wawancara digunakan untuk memperjelas proses yang ditemukan selama observasi, terutama terkait kebutuhan masing-masing aktor yang terlibat, yaitu Admin, Petugas Lapangan, dan Pimpinan. Hasil penggalian kebutuhan tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam fungsi sistem dan model proses, termasuk kebutuhan autentikasi dan hak akses, pembuatan surat tugas, pencatatan data hasil monitoring, pemeriksaan e-Sertifikat, serta pencarian dan pengunduhan laporan. Struktur proses kemudian dimodelkan melalui *flowchart*, *Use Case Diagram*, DFD, dan ERD untuk menggambarkan alur kerja, interaksi pengguna, perpindahan data, serta hubungan antardata secara terstruktur. Dengan demikian, observasi dan wawancara berfungsi sebagai tahap penggalian kebutuhan yang menjadi dasar dalam menerjemahkan proses operasional lapangan ke dalam spesifikasi fungsional sistem sebelum dilakukan perancangan basis data dan antarmuka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

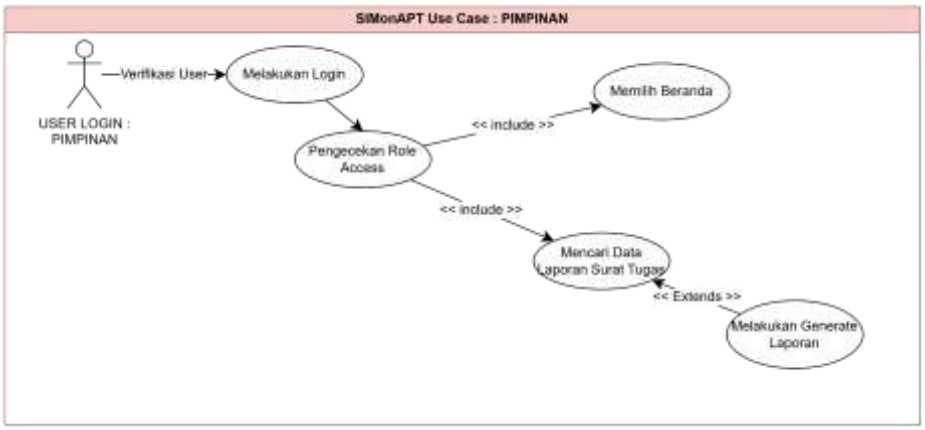
Use Case Diagram

Use Case Diagram pada sistem informasi digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dengan fungsi utama yang tersedia di dalam sistem. Pemodelan ini memperlihatkan batas interaksi setiap pengguna sekaligus membantu memastikan bahwa fungsi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kewenangan masing-masing aktor. Pada sistem yang dirancang terdapat tiga aktor utama, yaitu Admin, Petugas, dan Pimpinan, dengan ruang lingkup akses yang dibedakan berdasarkan tanggung jawab dalam proses monitoring dan penertiban alat atau perangkat telekomunikasi.



Gambar 1. Use Case Admin SIMonAPT.

Admin memiliki akses terhadap Dashboard serta pengelolaan dan pengkinian data master. Data master tersebut menjadi sumber informasi bagi proses lain di dalam sistem, sehingga pemeliharaan data oleh Admin diperlukan untuk menjaga ketersediaan dan konsistensi informasi yang digunakan selama kegiatan monitoring. Petugas merupakan aktor utama dalam pelaksanaan kegiatan operasional. Akses yang diberikan mencakup Dashboard, Tugas Saya, Surat Tugas, pembaruan data monitoring, pelaksanaan monitoring perangkat, pencarian detail e-Sertifikat, serta pencarian dan pengunduhan laporan.



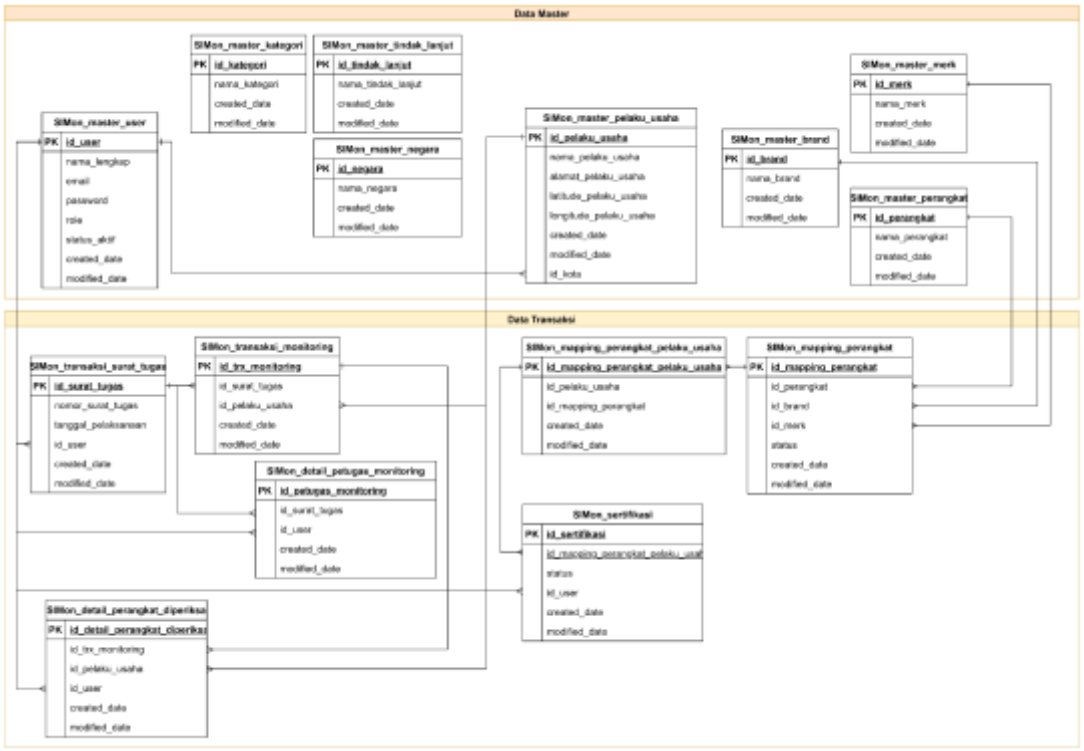
Gambar 2. Use Case Pimpinan.

Sementara itu, Pimpinan memiliki akses pada Dashboard untuk memantau aktivitas sistem dan fasilitas pencarian serta pengunduhan laporan sebagai bahan pemantauan dan evaluasi kegiatan. Dengan pembagian tersebut, Use Case Diagram memperlihatkan alur kewenangan yang berjenjang, di mana data referensi dikelola oleh Admin, kegiatan monitoring dijalankan oleh Petugas, sedangkan hasil kegiatan dapat dipantau dan ditinjau oleh Pimpinan. Struktur ini juga menjadi dasar bagi perancangan hak akses dan keterkaitan proses pada tahap berikutnya, termasuk pemodelan aliran data dan struktur basis data.

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) pada sistem yang dikembangkan menunjukkan struktur basis data yang digunakan untuk menghubungkan data pengguna, data referensi perangkat, data pelaku usaha, serta data transaksi monitoring. Kelompok data master terdiri atas SIMon_master_user untuk menyimpan identitas, kredensial, dan *role* pengguna; SIMon_master_kategori untuk pengelompokan perangkat; SIMon_master_tindak_lanjut untuk referensi tindak lanjut; SIMon_master_negara untuk data negara; SIMon_master_pelaku_usaha untuk menyimpan identitas, alamat, wilayah, serta koordinat lokasi pelaku usaha; SIMon_master_brand dan SIMon_master_merk untuk referensi identitas produk; serta SIMon_master_perangkat untuk menyimpan jenis perangkat yang menjadi objek

pendataan. Seluruh tabel tersebut menjadi sumber data referensi bagi proses monitoring, sedangkan tabel pengguna juga digunakan untuk membedakan hak akses Admin, Petugas, dan Pimpinan melalui atribut *role*.



Gambar 3. ER Diagram.

Kelompok transaksi dibangun untuk merekam proses operasional monitoring secara berurutan. SIMon_transaksi_surat_tugas menyimpan nomor dan tanggal pelaksanaan penugasan serta menghubungkannya dengan pengguna, kemudian SIMon_petugas_monitoring mengaitkan petugas dengan surat tugas tertentu. Selanjutnya, SIMon_detail_perangkat_diperiksa menyimpan detail perangkat yang diperiksa beserta pelaku usaha dan pengguna yang melakukan monitoring. Hubungan perangkat dengan pelaku usaha dikelola melalui SIMon_mapping_perangkat_pelaku_usaha, sedangkan hasil pengecekan sertifikasi disimpan pada SIMon_sertifikasi dengan relasi menuju data pemetaan tersebut dan pengguna yang melakukan input. Struktur ini membuat data penugasan, pelaksanaan monitoring, objek perangkat, lokasi atau pelaku usaha, dan status sertifikasi dapat ditelusuri sebagai satu rangkaian informasi.

Halaman Login dan Maintenance Data

Halaman login digunakan sebagai pintu masuk sebelum pengguna menggunakan sistem. Pada halaman ini tersedia kolom username, password, dan tombol login. Setelah data yang dimasukkan sesuai, pengguna dapat masuk ke dalam sistem sesuai dengan hak aksesnya. Hak akses dibedakan menjadi Admin, Petugas, dan Pimpinan. Pembagian ini disimpan pada tabel

SIMon_master_user melalui atribut *role*, sedangkan status aktif digunakan untuk menentukan apakah akun masih dapat digunakan. Data pengguna juga dilengkapi nama lengkap, email, dan informasi waktu saat data dibuat atau diperbarui. Tampilan login yang sederhana membuat proses masuk ke sistem dapat dilakukan secara langsung sebelum pengguna menjalankan fungsi yang tersedia.

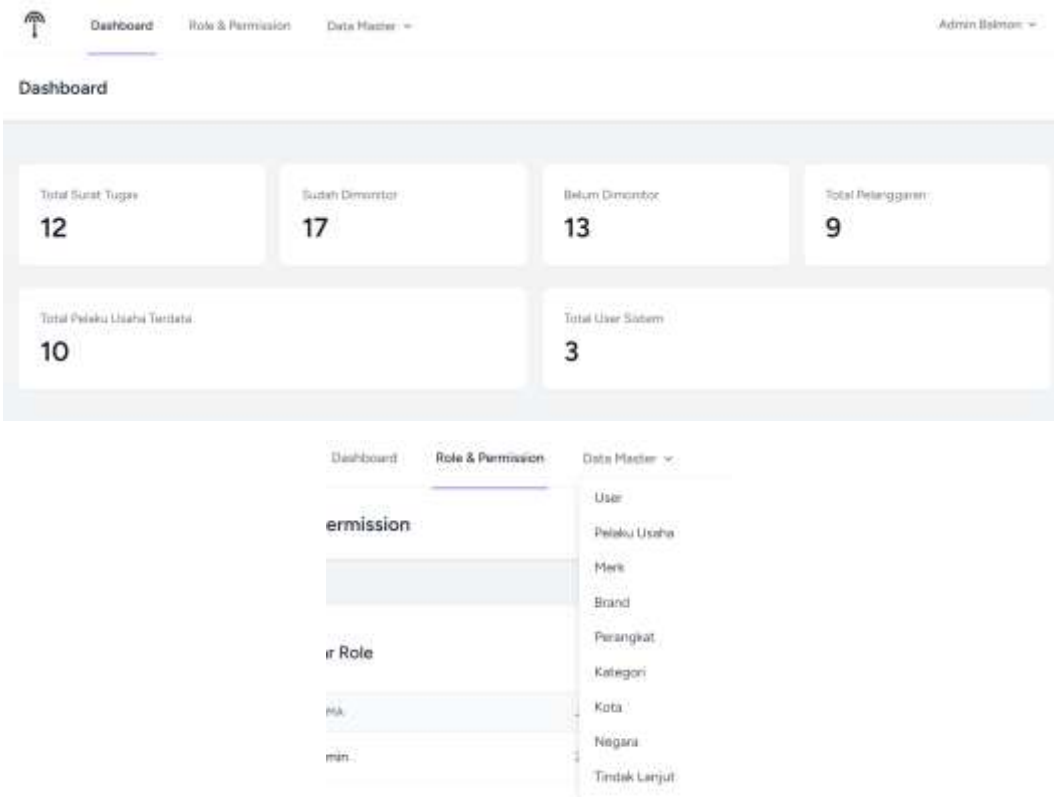


Gambar 4. Halaman Login.

Maintenance data digunakan terutama oleh Admin untuk mengatur data yang menjadi dasar bagi proses monitoring. Data yang dikelola meliputi pengguna, kategori perangkat, jenis tindak lanjut, negara, pelaku usaha, *brand*, *merk*, dan perangkat. Data pelaku usaha menyimpan nama, alamat, kota, serta koordinat lokasi berupa *latitude* dan *longitude*. Data ini dapat digunakan sebagai informasi saat petugas melakukan pemeriksaan di lokasi. Selain itu, tersedia status aktif untuk menunjukkan apakah data masih digunakan, serta waktu pembuatan dan perubahan data. Data *brand*, *merk*, kategori, dan perangkat digunakan sebagai data pilihan ketika petugas mencatat hasil pemeriksaan.

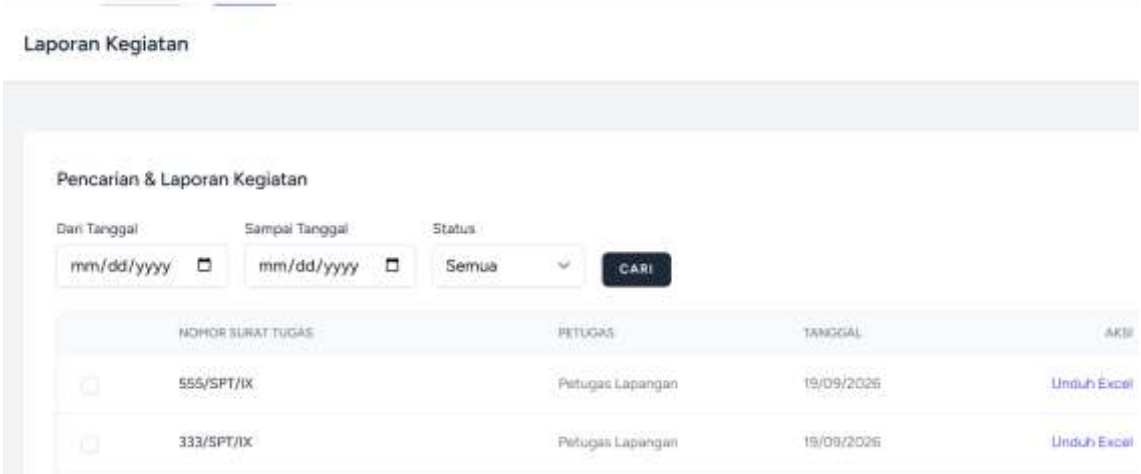
Dashboard dan Laporan

Dashboard digunakan sebagai halaman utama untuk menampilkan kondisi kegiatan monitoring dalam bentuk informasi ringkas. Pada antarmuka yang dikembangkan, dashboard menampilkan grafik perkembangan data serta beberapa nilai ringkasan yang berkaitan dengan kegiatan monitoring, seperti jumlah pelaku usaha yang telah diperiksa, jumlah perangkat yang telah tercatat, jumlah perangkat yang telah dilakukan pengecekan, dan jumlah hasil monitoring yang masih berada pada kondisi tertentu. Penyajian dalam bentuk grafik dan angka ringkas membuat data hasil monitoring dapat dilihat dengan lebih cepat tanpa harus membuka setiap data transaksi satu per satu.



Gambar 5. Dashboard Awal dan Role.

Fungsi dashboard juga disesuaikan dengan peran pengguna. Pimpinan menggunakan dashboard untuk memantau aktivitas yang berlangsung dalam sistem, sedangkan pengguna lain memperoleh tampilan sesuai dengan hak akses yang dimiliki. Rancangan sistem memang menempatkan dashboard sebagai pusat informasi bagi pengguna, sementara data yang ditampilkan berasal dari data master dan data transaksi yang dikelola dalam basis data.



Gambar 6. Halaman Laporan.

Modul laporan digunakan untuk mengolah data hasil monitoring menjadi informasi yang dapat ditinjau dan didokumentasikan. Pada halaman laporan terdapat daftar surat tugas beserta informasi jumlah pelaku usaha dan perangkat yang berkaitan dengan masing-masing kegiatan.

Data dapat disaring berdasarkan status dan rentang waktu pelaksanaan, sehingga laporan yang ditampilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Setelah data yang diperlukan ditemukan, tersedia fungsi *generate* untuk menghasilkan rekapitulasi kegiatan dalam bentuk dokumen. Pengujian terhadap fungsi ini menunjukkan bahwa ketika tanggal awal dan tanggal akhir diisi, sistem hanya menampilkan kegiatan yang berada pada rentang tersebut, kemudian hasil pencarian dapat di-*generate* menjadi dokumen laporan secara otomatis. Fasilitas tersebut membuat data yang telah dicatat selama proses monitoring dapat digunakan kembali untuk kebutuhan rekapitulasi dan pelaporan tanpa harus melakukan pencatatan ulang secara manual. Hal ini juga sejalan dengan rancangan proses yang menempatkan laporan sebagai keluaran dari data penugasan dan hasil monitoring yang tersimpan di dalam sistem.

Pengujian User Acceptance Testing

Pengujian sistem dilakukan dengan pendekatan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk melihat kesesuaian fungsi yang dikembangkan dengan kebutuhan pengguna akhir. UAT menempatkan pengguna sebagai pihak yang menjalankan sistem berdasarkan skenario kerja yang telah ditentukan, kemudian menilai apakah fungsi yang tersedia dapat digunakan sesuai kebutuhan operasional. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga dapat diterima dan digunakan sesuai proses kerja pengguna. Pada penelitian ini, skenario pengujian mencakup fungsi login, pengelolaan surat tugas, pelaksanaan monitoring oleh petugas, pengecekan e-Sertifikat, serta pembuatan laporan. Kelompok fungsi tersebut mengikuti pembagian proses yang telah dirancang dalam sistem dan melibatkan Admin, Petugas, dan Pimpinan sebagai pengguna utama.

Tabel 1. Pengujian User Acceptance Testing.

No.	Modul yang Diuji	Peran Pengguna	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Admin, Petugas, Pimpinan	Memasukkan username dan password yang valid	Sistem memvalidasi pengguna dan mengarahkan ke dashboard sesuai hak akses	Diterima
2	Login	Admin, Petugas, Pimpinan	Memasukkan username/password yang salah	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan kesalahan	Diterima
3	Login	Admin, Petugas, Pimpinan	Membiarkan kolom login kosong	Sistem meminta pengguna mengisi username dan password	Diterima
4	Surat Tugas	Admin	Menambahkan surat tugas dengan data lengkap	Data tersimpan dan surat tugas muncul pada daftar	Diterima
5	Surat Tugas	Admin	Memasukkan nomor surat tugas yang sudah digunakan	Sistem menolak data duplikat	Diterima
6	Tugas dan Monitoring	Petugas	Mencari data pelaku usaha	Sistem menampilkan data yang sesuai dengan kata kunci	Diterima

No.	Modul yang Diuji	Peran Pengguna	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Status
7	Tugas dan Monitoring	Petugas	Menyimpan hasil pemeriksaan perangkat	Data monitoring tersimpan dan informasi kegiatan diperbarui	Diterima
8	E-Sertifikat	Petugas	Melakukan pengecekan nomor sertifikat yang tersedia	Sistem menampilkan informasi sertifikasi perangkat	Diterima
9	E-Sertifikat	Petugas	Memasukkan nomor sertifikat yang tidak tersedia	Sistem menampilkan informasi bahwa data tidak ditemukan	Diterima
10	Laporan	Pimpinan	Memfilter laporan berdasarkan tanggal	Sistem menampilkan kegiatan sesuai rentang waktu	Diterima
11	Laporan	Pimpinan	Melakukan *generate* laporan	Sistem menghasilkan rekapitulasi monitoring dalam format dokumen	Diterima

Tabel tersebut menunjukkan bahwa pengujian diarahkan pada fungsi yang berhubungan langsung dengan pekerjaan masing-masing pengguna. Pada modul login, pengujian mencakup kondisi valid, tidak valid, dan kosong untuk memastikan akses sistem dapat dikendalikan sesuai hak pengguna. Pada modul surat tugas, perhatian diberikan pada penyimpanan data dan pencegahan nomor surat yang sama. Sementara itu, Petugas diuji pada proses pencarian pelaku usaha, penyimpanan hasil monitoring, dan pemeriksaan e-Sertifikat. Pimpinan diuji pada fungsi penyaringan data berdasarkan periode serta pembuatan laporan. Skenario tersebut sesuai dengan rancangan pengujian yang terdapat pada dokumen, termasuk hasil pengujian login, surat tugas, monitoring, e-Sertifikat, dan laporan yang seluruhnya tercatat berstatus lolos. Dalam penelitian UAT, penggunaan skenario yang mewakili aktivitas nyata pengguna juga memungkinkan kesesuaian sistem dinilai dari sudut pandang penggunaan sehari-hari, bukan hanya dari sisi teknis perangkat lunak.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa kebutuhan utama yang diidentifikasi pada proses monitoring telah diterjemahkan ke dalam satu sistem informasi berbasis web yang menghubungkan proses administrasi dan kegiatan lapangan. Proses pendataan yang sebelumnya dilakukan secara manual telah dialihkan ke dalam pengelolaan digital melalui fungsi login, maintenance data master, surat tugas, tugas petugas, pencatatan hasil pemeriksaan, pengecekan e-Sertifikat, serta pelaporan. Struktur sistem juga membagi akses berdasarkan Admin, Petugas, dan Pimpinan, sehingga setiap aktor memperoleh fungsi sesuai dengan tugasnya. Integrasi tersebut menjawab kebutuhan pertama dan kedua penelitian, yaitu menghasilkan sistem digital sebagai pengganti pencatatan berbasis kertas serta menggabungkan penerbitan surat tugas, pencatatan hasil pengawasan, dan pemeriksaan e-Sertifikat dalam satu aplikasi. Hubungan antarproses tersebut diperkuat oleh rancangan basis data yang menghubungkan data pengguna, surat tugas, petugas monitoring, pelaku usaha,

perangkat, hasil pemeriksaan, dan sertifikasi, sehingga informasi dari satu tahapan dapat digunakan pada tahapan berikutnya tanpa melakukan pencatatan ulang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan sistem informasi pada kegiatan monitoring dan penertiban alat atau perangkat telekomunikasi memberikan perubahan pada cara informasi operasional dikelola, karena data yang sebelumnya dicatat melalui proses konvensional dapat ditempatkan dalam satu alur digital yang menghubungkan pengguna, penugasan, objek pemeriksaan, hasil monitoring, dan laporan. Keberadaan hubungan tersebut memungkinkan aktivitas yang dilakukan oleh Admin, Petugas, dan Pimpinan berjalan pada lingkungan data yang sama, sehingga informasi hasil monitoring tidak berhenti pada tahap pencatatan, tetapi dapat diteruskan menjadi bahan pemantauan dan pelaporan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi pencarian data pelaku usaha, penyimpanan hasil monitoring, pengecekan e-Sertifikat, penyaringan laporan, dan *generate* laporan dapat digunakan sesuai skenario yang ditetapkan. Dengan demikian, sistem yang dibangun telah membentuk mekanisme kerja yang lebih terhubung untuk mendukung pelaksanaan monitoring, meskipun penggunaan data *dummy* pada pengecekan e-Sertifikat masih membatasi penerapannya sebagai sarana verifikasi terhadap data sertifikasi resmi.

Pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada penggunaan aplikasi melalui perangkat mobile agar pencatatan hasil monitoring dapat dilakukan langsung di lokasi tanpa harus bergantung pada perangkat komputer, terutama ketika kegiatan dilakukan pada wilayah dengan keterbatasan jaringan. Penambahan mode *offline* juga dapat dipertimbangkan agar data tetap dapat dicatat ketika koneksi internet tidak tersedia dan kemudian disinkronkan setelah jaringan kembali tersedia. Selain itu, mekanisme notifikasi untuk surat tugas baru dapat ditambahkan agar petugas memperoleh informasi penugasan secara lebih cepat. Pada bagian pemeriksaan e-Sertifikat, penggunaan basis data resmi melalui integrasi API juga perlu dikembangkan sehingga informasi sertifikasi dapat diperoleh secara aktual dan tidak lagi bergantung pada data *dummy* yang digunakan pada tahap pengembangan saat ini.

DAFTAR REFERENSI

Al-Wafi, M. G., Nurrizqa, & Zahra, R. (2025). Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Lapangan Berbasis Web pada Balai Pembangunan Jalan Nasional (BPJN) Aceh. *Jurnal Sistem Komputer (SISKOM)*, *5*(2), 81–96. https://doi.org/10.63447/siskom.v5i2.1401

Gultom, A. D. (2015). Evaluasi Sistem Monitoring dan Penertiban Frekuensi dan Perangkat Telekomunikasi. *Buletin Pos Dan Telekomunikasi*, *12*(1), 15. https://doi.org/10.17933/bpostel.2014.120102

Huang, X., Tao, C., Ji, S., Zhu, H., Zhang, Z., & Wang, X. (2014). Research on the Web-based On-line Monitoring Technology of the Smart Substation Primary Equipments. *TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering*, *12*(10), 7176–7185. https://doi.org/10.11591/telkomnika.v12i10.5320

Pemerintah RI. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko. In *Peraturan Pemerintah* (Issue 087293, p. 390).

Prasetyo, B. E., Sinurat, M., & Tahir, B. (2024). Kinerja Direktorat Jenderal Bina Pembangunan Daerah Dalam Pengelolaan Sistem Informasi Monitoring Data Internal (e-SIMDATIN) di Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. *Jurnal Kajian Pemerintah: Journal of Government, Social and Politics*, *10*(2), 1–12. https://doi.org/10.25299/jkp.2024.vol10(1).17582

Prawira, Y., Hanum, L., & Syaifuddin, M. (2022). Osase Information System In Web-Based Operation And Device Monitoring At Pt. Telkom Indonesia Arnet Witel Division Medan. *Journal of Information Systems and Technology Research*, *1*(2), 90–97. https://doi.org/10.55537/jistr.v1i2.113

Putra, H., Fauziah, R. J., & Aksa, K. (2024). Development of Web-Based Monitoring Systems for Industrial Equipment Performance. *RESWARA: Jurnal Riset Ilmu Teknik*, *2*(1), 36–44. https://doi.org/10.70716/reswara.v2i1.387

Quido Conferti Kainde. (2022). Development and Implementation of Web Based Fault Monitoring System, case study: PT. PLN (Persero) Tondano Customer Service Unit. *International Journal of Information Technology and Education*, *1*(4), 40–52. https://doi.org/10.62711/ijite.v1i4.75

Ragil, D., Panjaitan, M. N., Khairunisa, S., Pasaribu, R. C. W., Nasution, F. E., Manurung, R. G. A., Rhae, R. J., Pahlevi, H., Dr Colum A. Foley, & Evriza, E. (2025). Implementation of Web-Based Monitoring for the Evaluation of the Performance of Intern Students at BPJS Ketenagakerjaan Medan Kota. *Journal of Digital Scholarship in Archives and Information*, *1*(1), 28–34. https://doi.org/10.58723/jdsia.v1i1.19

Siswanto Muhartono, D., & Nur Laili, A. N. (2025). Evaluation of the Effectiveness of the Use of Digitalization Systems in the Implementation of e-Government in Indonesia (Case Study in Data Integration and Exchange Management Applications-MANTRA). *Irpia : Jurnal Ilmiah Riset Dan Pengembangan*, *10*(2), 1–9. https://doi.org/10.71040/irpia.v10i2.288

Zubaidah Zubaidah, Nurhasanah Tambunan, & Rifani Khairani Pohan. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Peralatan Broadcast TVRI Sumatera Utara Berbasis Web. *Modem : Jurnal Informatika Dan Sains Teknologi.*, *2*(4), 201–212. https://doi.org/10.62951/modem.v2i4.262

Salsabila, D. N., et al. (2026). Pengaruh modernisasi sistem administrasi, motivasi, dan kepercayaan kepada pemerintah terhadap kepatuhan Pajak Bumi dan Bangunan: Studi kasus pada Kecamatan Nogosari. *Jurnal Pajak dan Analisis Ekonomi Syariah*, *3*(3). https://doi.org/10.61132/jpaes.v3i3.2276

Mabilaka, F. D., & Parlika, R. (2026). Rancang bangun basis data sistem informasi pengelolaan aset berbasis web menggunakan framework Laravel. *JURNAL PENELITIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS (JPTIS)*, *4*(2). https://doi.org/10.54066/jptis.v4i2.4245

Fahrezi, R. A., et al. (2026). Pengembangan sistem smart home berbasis IoT untuk monitoring dan pengendalian penggunaan energi listrik secara efisien. *JURNAL PENELITIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS (JPTIS)*, *4*(2). https://doi.org/10.54066/jptis.v4i2.4188

Wulansari, et al. (2026). Pengaruh media sosial, harga, dan preferensi konsumen terhadap keputusan pembelian. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen (JEKMA)*, *5*(2). https://doi.org/10.56127/jekma.v5i2.2895