

Perancangan Sistem Informasi SISCA Berbasis Website untuk Monitoring Alat Darurat K3 di PT. Aisin Indonesia

Umar Maulana¹, Muslih², Novia Wahyu Wulansari³

^{1,2}Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50131

³Universitas Wahid Hasyim, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50232

e-mail: ¹122202302996@mhs.dinus.ac.id, ²muslih@dsn.dinus.ac.id, ³novia@unwahas.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diterima: 28 April 2026; Direvisi: 22 Mei 2026; Disetujui: 24 Mei 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan System Information Safety Checksheet Aisin (SISCA) berbasis website untuk mendukung proses inspeksi alat darurat K3 di PT Aisin Indonesia secara terdigitalisasi, terstruktur, dan mudah dipantau. Metode pengembangan sistem menggunakan Systems Development Life Cycle (SDLC) yang meliputi tahap perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dan database MySQL. Fitur utama yang dihasilkan meliputi autentikasi pengguna berbasis peran, pemindaian QR Code, input hasil pengecekan, unggah bukti foto, dashboard monitoring real-time, riwayat inspeksi, dan pembuatan laporan otomatis. Hasil pengujian Black Box terhadap 12 skenario fungsi utama menunjukkan seluruh skenario berjalan sesuai kebutuhan dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian White Box pada modul login, pengecekan alat, dan pembuatan laporan menghasilkan nilai cyclomatic complexity masing-masing 3, 4, dan 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa SISCA memiliki fungsi yang sesuai kebutuhan, alur logika sederhana, serta mampu meningkatkan efektivitas dokumentasi inspeksi, mempercepat akses laporan, dan meminimalkan risiko human error.

Kata kunci: sistem informasi, k3, sdlc, website, emergency tools

Abstract

This study aims to design and develop a web-based System Information Safety Checksheet Aisin (SISCA) to support the digital, structured, and monitorable inspection process of occupational safety emergency equipment at PT Aisin Indonesia. The system development method applies the Systems Development Life Cycle (SDLC), consisting of planning, requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system was developed using the Laravel framework with Model-View-Controller (MVC) architecture and MySQL database. The main features include role-based user authentication, QR Code scanning, inspection data entry, photo evidence upload, real-time monitoring dashboard, inspection history, and automatic report generation. The Black Box Testing results on 12 main functional scenarios show that all scenarios worked according to the requirements with a success rate of 100%. White Box Testing on the login, equipment inspection, and report generation modules resulted in cyclomatic complexity values of 3, 4, and 3, respectively. These results indicate that SISCA provides functions that meet user requirements, has simple program logic, and improves the effectiveness of inspection documentation, accelerates report access, and reduces the risk of human error.

Keywords: information system, ohs, sdlc, website, emergency tools

I. PENDAHULUAN

Industri manufaktur, khususnya sektor otomotif, merupakan lingkungan kerja dengan tingkat risiko kecelakaan dan bahaya kesehatan yang signifikan. Tingginya kompleksitas operasional, penggunaan mesin berat, serta paparan terhadap bahan kimia dan panas menjadikan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

(K3) sebagai prioritas utama. Salah satu pilar penting dalam implementasi K3 adalah ketersediaan, aksesibilitas, dan kelayakan peralatan darurat atau *emergency tools*. Peralatan seperti Alat Pemadam Api Ringan (APAR), hidran, tandu, *chainblock*, *eye washer*, dan *sling* berfungsi sebagai sarana awal dalam penanganan kondisi darurat, seperti kebakaran, kecelakaan kerja, atau tumpahan bahan kimia [1].

Kesiapan peralatan darurat sangat bergantung pada pemeriksaan berkala dan pencatatan yang terdokumentasi dengan baik. Pada kondisi berjalan, proses pemeriksaan alat darurat di PT Aisin Indonesia masih menggunakan *checksheet* manual berbasis kertas. Cara tersebut menimbulkan beberapa persoalan spesifik, yaitu keterlambatan rekapitulasi hasil inspeksi, potensi *human error* saat pencatatan dan pengetikan ulang, kesulitan penelusuran riwayat pengecekan, risiko kehilangan dokumen, serta lambatnya pelaporan alat berstatus *NG (Not Good)* kepada *supervisor*. Permasalahan ini dapat menghambat tindak lanjut perbaikan alat dan berdampak pada kesiapan perusahaan dalam memenuhi standar K3 [2].

Permasalahan tersebut semakin kompleks karena jumlah APAR, hidran, tandu, *chainblock*, *eye washer*, dan *sling* tersebar pada area pabrik yang luas. Kondisi ini menyulitkan petugas dalam memastikan bahwa seluruh alat telah diperiksa sesuai jadwal. Selain itu, pencatatan manual belum menyediakan informasi kondisi alat secara *real-time*, sehingga *supervisor* membutuhkan waktu lebih lama untuk mengetahui alat yang perlu diperbaiki atau diganti. Keterlambatan identifikasi alat yang tidak layak pakai dapat memperbesar risiko kecelakaan kerja dan menurunkan efektivitas sistem manajemen K3 [3].

SISCA dirancang sebagai sistem informasi berbasis website untuk menggantikan *checksheet* manual menjadi pencatatan digital yang terpusat. Sistem ini menyediakan autentikasi pengguna berbasis *role*, pemindaian *QR Code* pada setiap alat, input hasil pengecekan, unggah foto sebagai bukti inspeksi, *monitoring* kondisi alat melalui *dashboard real-time*, riwayat pengecekan, serta pembuatan laporan otomatis dalam format *PDF* atau *Excel*. Dengan fitur tersebut, data inspeksi dapat disimpan secara terstruktur dan dapat diakses kembali ketika dibutuhkan [4].

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem informasi K3 yang secara khusus difokuskan pada *monitoring* alat darurat di lingkungan manufaktur otomotif dengan integrasi *QR Code*, bukti foto inspeksi, *dashboard real-time*, riwayat pengecekan digital, dan laporan otomatis. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada digitalisasi formulir, pengenalan informasi berbasis web, atau penerapan *QR Code* secara umum, SISCA mengintegrasikan proses identifikasi alat, pencatatan hasil inspeksi, dokumentasi visual, dan *monitoring* manajemen dalam satu alur kerja sistem [5].

Kontribusi penelitian ini adalah menghasilkan rancangan dan implementasi sistem informasi yang mendukung proses inspeksi alat darurat K3 secara lebih efektif, terdokumentasi, dan mudah diawasi. Sistem ini diharapkan membantu *PIC (Person In Charge)* dalam melakukan pengecekan, memudahkan *supervisor* dalam memonitor kondisi alat, serta mempercepat pengambilan keputusan berbasis data terhadap alat yang memerlukan tindak lanjut [5].

Tabel 1. Perbandingan penelitian terdahulu dan posisi kontribusi sisca

Peneliti / Tahun	Fokus Penelitian	Fitur/Metode	Keterbatasan	Kontribusi SISCA
Dewi dan Nurjati (2025)[2]	Pemeriksaan APAR berbasis digital	Digitalisasi pemeriksaan APAR	Fokus pada APAR dan belum mencakup beberapa alat darurat K3	Mencakup APAR, hidran, tandu, <i>chainblock</i> , <i>eye washer</i> , dan <i>sling</i>
Ramadhan (2024)[6]	Pengelolaan informasi menggunakan <i>QR Code</i>	<i>QR Code</i> untuk akses informasi	Tidak difokuskan pada inspeksi K3 dan pelaporan status alat	<i>QR Code</i> digunakan untuk memulai inspeksi dan menghubungkan data alat dengan hasil pengecekan
Rahmawati (2024)[7]	Pengembangan <i>website</i> dengan arsitektur MVC <i>Laravel</i>	<i>Website</i> berbasis MVC	Tidak membahas <i>monitoring</i> alat darurat K3	Menerapkan MVC <i>Laravel</i> pada sistem inspeksi alat darurat K3
Penelitian ini (SISCA)	<i>Monitoring</i> alat darurat K3 berbasis <i>website</i>	<i>QR Code</i> , foto bukti, <i>dashboard real-time</i> , riwayat inspeksi, laporan <i>PDF/Excel</i>	Masih berbasis <i>website</i> dan belum menjadi <i>mobile apps native</i>	Memberikan alur inspeksi digital terintegrasi untuk kebutuhan K3 di PT Aisin Indonesia

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem informasi dengan model *Systems Development Life Cycle (SDLC)*. Model SDLC dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan yang sistematis, mulai dari identifikasi masalah sampai pemeliharaan sistem. Data kebutuhan sistem diperoleh melalui observasi proses pengecekan alat darurat, wawancara dengan *PIC* dan *supervisor*, serta studi dokumentasi terhadap *checksheet* manual yang digunakan di PT Aisin Indonesia [8], [9].

Perangkat yang digunakan dalam pengembangan SISCA meliputi *Unified Modeling Language (UML)* untuk pemodelan, *HTML*, *CSS*, *Bootstrap*, *JavaScript*, *PHP 8.1*, *framework Laravel*, *Laragon*, *Nginx*, dan *MySQL*. Arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* digunakan untuk memisahkan logika aplikasi, tampilan, dan pengelolaan data sehingga sistem lebih terstruktur dan mudah dikembangkan [10], [11], [7], [12], [13], [14].



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian sdlc

A. Perencanaan

Tahap perencanaan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan utama, ruang lingkup sistem, aktor yang terlibat, dan kebutuhan data. *Output* tahap ini berupa daftar kebutuhan awal, batasan sistem, dan rencana pengembangan SISCA.

B. Analisis

Tahap analisis dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan penelaahan dokumen *checksheet* manual. *Output* tahap ini berupa kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem, aktor pengguna, serta alur proses pengecekan alat darurat.

C. Perancangan

Tahap perancangan dilakukan menggunakan *UML* berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, rancangan basis data, serta rancangan antarmuka pengguna. *Output* tahap ini berupa model sistem dan rancangan *database* yang menjadi dasar implementasi [10], [15].

D. Implementasi

Tahap implementasi menerjemahkan rancangan ke dalam aplikasi website menggunakan *Laravel*, *MySQL*, dan *Bootstrap*. *Output* tahap ini berupa modul login, master data, pemindaian *QR Code*, *input* pengecekan, unggah foto, *dashboard monitoring*, riwayat pengecekan, dan laporan.

E. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing* untuk memverifikasi fungsi sistem dari sisi pengguna dan *White Box Testing* untuk memeriksa alur logika program pada modul utama. *Output* tahap ini berupa tabel hasil pengujian, nilai *cyclomatic complexity*, dan jalur independen.

F. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dirancang untuk menjaga sistem tetap stabil melalui *corrective maintenance*, *adaptive maintenance*, *perfective maintenance*, dan *preventive maintenance*. *Output* tahap ini berupa rencana perbaikan *bug*, *backup* data, pemantauan keamanan, dan pengembangan fitur lanjutan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

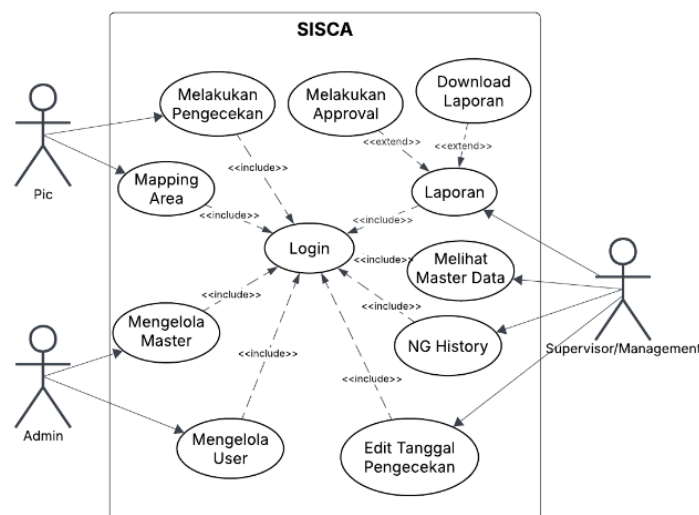
Hasil tahap perencanaan menunjukkan bahwa proses pengecekan alat darurat di PT Aisin Indonesia membutuhkan sistem yang mampu mengurangi ketergantungan pada dokumen kertas. Data yang diperlukan meliputi daftar alat, jenis alat, lokasi, area, periode pengecekan, akun pengguna, *template checksheet*, status hasil inspeksi, foto bukti, serta laporan hasil pengecekan. Berdasarkan kebutuhan tersebut, SISCA dirancang sebagai aplikasi website yang dapat digunakan oleh PIC, *supervisor* atau *management*, dan *admin*.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan fungsional sistem dibedakan berdasarkan tiga aktor utama. *PIC* membutuhkan fitur *login*, *scan QR Code*, input hasil pengecekan, unggah foto, melihat riwayat pengecekan, dan *mapping area*. *Supervisor* atau *management* membutuhkan fitur *dashboard*, *summary report*, *monitoring* kondisi alat, dan *download* laporan. *Admin* membutuhkan fitur pengelolaan *user*, master data alat, area, lokasi, tipe alat, *template checksheet*, dan periode pengecekan.

Tabel 2. Kebutuhan sistem

Aktor	Kebutuhan Fungsional	Output Sistem
<i>PIC</i>	<i>Login</i> , <i>scan QR Code</i> , input hasil pengecekan, unggah foto, melihat riwayat	Data inspeksi alat darurat terdokumentasi
<i>Supervisor / Management</i>	Melihat <i>dashboard</i> , memonitor status alat, mengunduh laporan	Informasi kondisi alat dan laporan inspeksi
<i>Admin</i>	Mengelola <i>user</i> , alat, lokasi, tipe alat, <i>template checksheet</i> , dan periode pengecekan	Master data sistem yang terstruktur

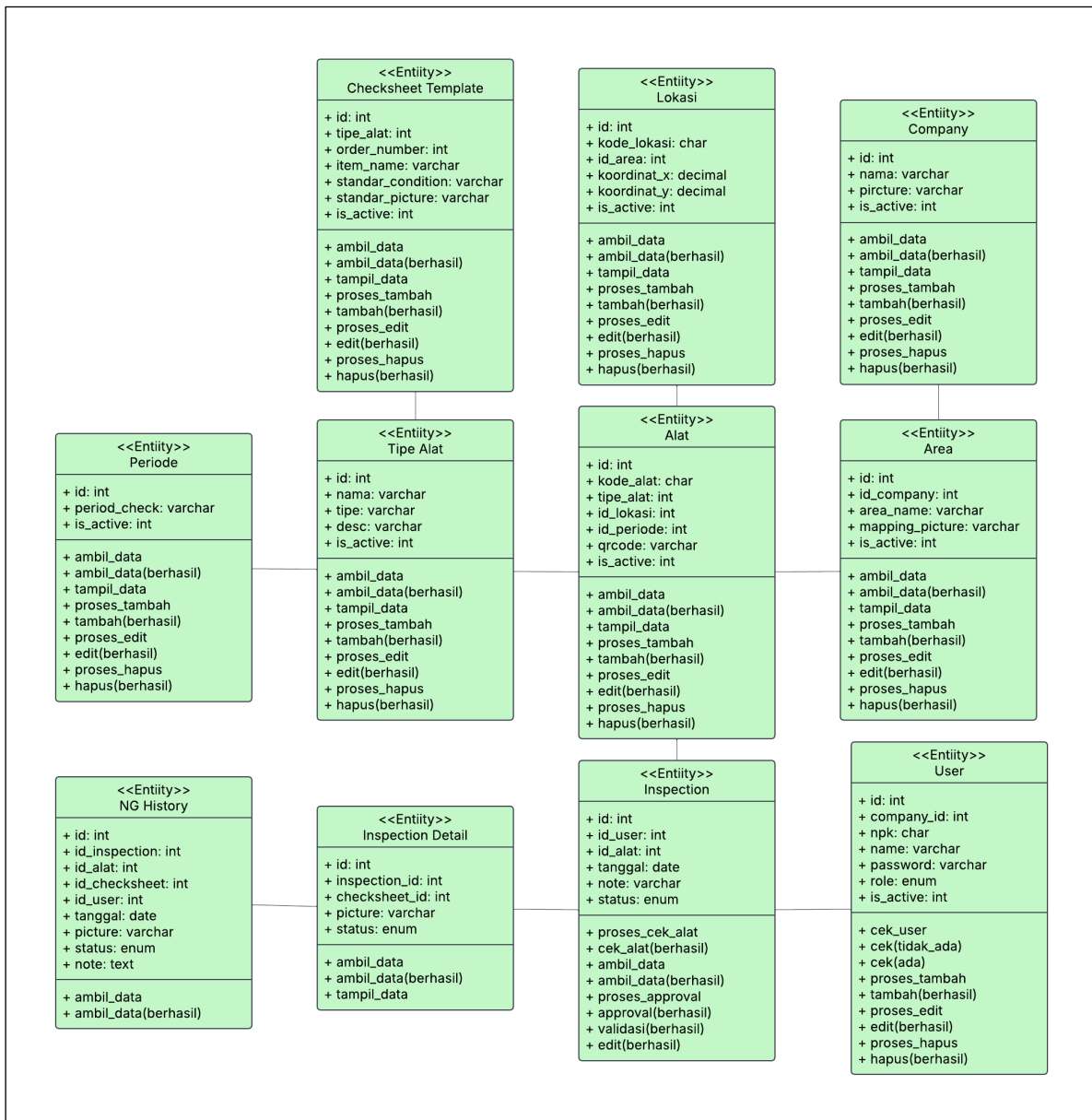


Gambar 2. Use case diagram sisca

C. Perancangan Sistem

Perancangan SISCA dilakukan dengan pendekatan berbasis objek. Model perancangan yang dihasilkan meliputi *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi aktor dengan sistem, *activity diagram* untuk menggambarkan alur aktivitas, *sequence diagram* untuk menggambarkan komunikasi antarobjek, serta

class diagram untuk menggambarkan struktur kelas dan relasi data. Pada rancangan basis data, sistem memuat kelas utama seperti *User*, *Company*, *Area*, *Lokasi*, *PeriodCheck*, *TipeAlat*, *ChecksheetTemplate*, *Alat*, *Pengecekan*, *Detail Pengecekan*, dan *NGHistory* [10], [15].

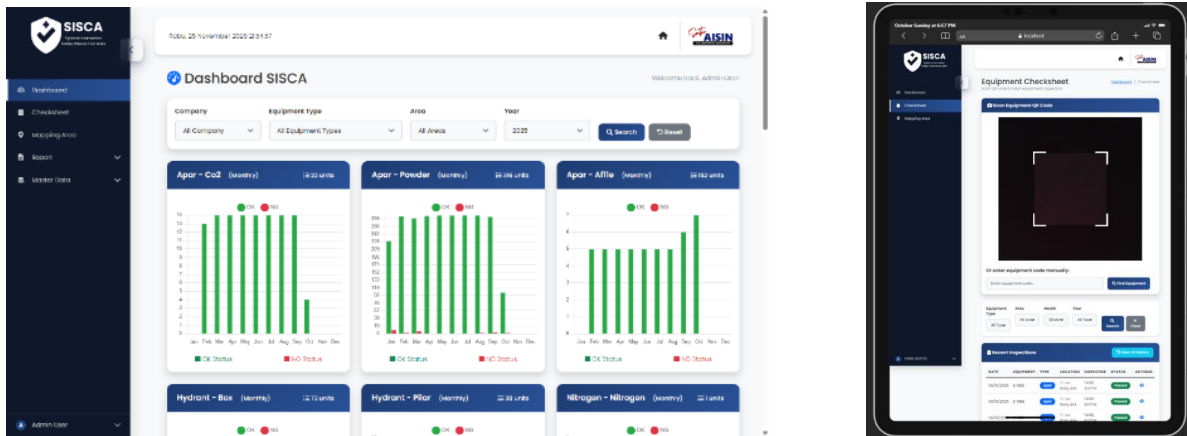


Gambar 3. Class diagram sisca

D. Implementasi

Implementasi SISCA dilakukan menggunakan *framework Laravel* dengan arsitektur *MVC*. Bagian model digunakan untuk mengelola relasi data dan akses *database*, bagian *view* digunakan untuk menampilkan antarmuka pengguna, sedangkan bagian *controller* digunakan untuk mengatur logika proses seperti autentikasi, pengelolaan master data, *input* pengecekan, unggah foto, dan pembuatan laporan. Implementasi antarmuka dibuat responsif menggunakan *Bootstrap* agar dapat diakses melalui komputer maupun perangkat *mobile* [11], [7], [16].

Gambar 4a menunjukkan *dashboard* utama yang digunakan *supervisor* untuk memantau rekapitulasi kondisi alat. Gambar 4b menunjukkan halaman pengecekan alat yang digunakan *PIC* untuk melakukan *input* hasil pemeriksaan dan unggah bukti foto. Tampilan implementasi sengaja diringkas pada dua gambar utama agar penyajian lebih fokus pada fungsi sistem dan tidak didominasi oleh *screenshot* aplikasi



Gambar 4. Implementasi tampilan sisca
(a) *Dashboard monitoring* sisca; (b) Halaman pengecekan alat darurat

E. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan setiap fungsi utama SISCA berjalan sesuai kebutuhan pengguna tanpa meninjau struktur kode program. Pengujian dilakukan pada 12 skenario fungsi utama yang mewakili proses *login*, pengelolaan data, pengecekan alat, dokumentasi foto, *monitoring*, dan laporan [8].

Tabel 3. Hasil pengujian *black box*

No	Skenario uji	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	Keterangan
1	Login dengan email dan password valid	Pengguna masuk ke <i>dashboard</i> sesuai <i>role</i>	Berhasil	Sesuai
2	Login dengan password salah	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil	Sesuai
3	Scan QR Code alat	Sistem menampilkan detail alat dan form pengecekan	Berhasil	Sesuai
4	Input hasil pengecekan status OK	Data pengecekan tersimpan dengan status OK	Berhasil	Sesuai
5	Input hasil pengecekan status NG	Data pengecekan tersimpan dan masuk ke NG History	Berhasil	Sesuai
6	Unggah foto bukti pengecekan	Foto tersimpan dan tampil pada riwayat pengecekan	Berhasil	Sesuai
7	Melihat riwayat pengecekan	Sistem menampilkan daftar riwayat berdasarkan alat/periode	Berhasil	Sesuai
8	Pencarian data alat	Sistem menampilkan data sesuai kata kunci	Berhasil	Sesuai
9	Tambah master data alat	Data alat baru tersimpan pada <i>database</i>	Berhasil	Sesuai
10	Edit master data alat	Data alat berhasil diperbarui	Berhasil	Sesuai
11	Hapus master data alat	Data alat terhapus atau dinonaktifkan sesuai <i>validasi</i>	Berhasil	Sesuai
12	Generate laporan PDF/Excel	Sistem menghasilkan laporan sesuai filter periode	Berhasil	Sesuai

Berdasarkan Tabel 3, seluruh 12 skenario pengujian *Black Box* memperoleh hasil “Sesuai”. Dengan demikian, persentase keberhasilan pengujian *Black Box* dihitung sebagai berikut: $(12 \text{ skenario berhasil} / 12 \text{ skenario diuji}) \times 100\% = 100\%$. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi utama SISCA telah berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

F. Pengujian *White Box*

Pengujian *White Box* dilakukan untuk memeriksa alur logika program pada modul utama SISCA.

Pengujian difokuskan pada modul *login*, proses pengecekan alat, dan pembuatan laporan karena ketiga modul tersebut merepresentasikan alur utama sistem. Analisis dilakukan dengan menentukan *node*, *edge*, *cyclomatic complexity*, dan jalur independen [8]. Nilai *cyclomatic complexity* dihitung menggunakan rumus (1) berikut:

$$V(G) = E - N + 2 \quad (1)$$

Tabel 4. Pengujian *white box*

No	Modul	Deskripsi Alur <i>Flowgraph</i>	N	E	V(G)	Jalur Independen
1	<i>Login</i>	Validasi input, cek akun, cek <i>password</i> , redirect <i>role</i>	8	9	3	P1: input kosong; P2: akun/ <i>password</i> salah; P3: valid dan masuk <i>dashboard</i>
2	Pengecekan alat	Scan QR, tampil detail alat, input status, <i>validasi</i> foto/catatan, simpan data	10	12	4	P1: QR tidak valid; P2: data tidak lengkap; P3: status OK; P4: status NG dan masuk NG History
3	Generate laporan	Pilih periode/filter, <i>validasi</i> data, ambil data inspeksi, ekspor laporan	7	8	3	P1: filter kosong; P2: data tidak ditemukan; P3: data ditemukan dan laporan berhasil dibuat

Hasil pengujian *White Box* menunjukkan bahwa modul *login* memiliki nilai *cyclomatic complexity* 3, modul pengecekan alat memiliki nilai 4, dan modul *generate* laporan memiliki nilai 3. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kompleksitas logika program masih rendah hingga sedang, sehingga alur program relatif mudah dipahami, diuji, dan dipelihara. Seluruh jalur independen yang diidentifikasi telah diuji dan menghasilkan keluaran sesuai dengan rancangan.

G. Pembahasan

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa SISCA memberikan perbaikan terhadap proses pengecekan alat darurat K3 yang sebelumnya dilakukan secara manual. Penggunaan *QR Code* mempercepat identifikasi alat, *input digital* mengurangi risiko kesalahan penulisan, unggah foto memperkuat bukti inspeksi, *dashboard real-time* membantu *supervisor* memantau kondisi alat, dan laporan otomatis mempercepat proses rekapitulasi. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, kontribusi SISCA terletak pada integrasi seluruh alur pemeriksaan alat darurat K3 dalam satu sistem berbasis website, bukan hanya digitalisasi dokumen atau pengelolaan informasi secara umum.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi SISCA berbasis website untuk *monitoring* alat darurat K3 di PT Aisin Indonesia. Sistem dikembangkan menggunakan metode *SDLC* yang mencakup perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. SISCA menyediakan fitur *login* berbasis *role*, *scan QR Code*, input hasil pengecekan, unggah bukti foto, *dashboard monitoring*, riwayat pengecekan, pengelolaan master data, dan pembuatan laporan otomatis dalam format PDF atau Excel. Hasil pengujian *Black Box* terhadap 12 skenario fungsi utama menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, sedangkan pengujian *White Box* pada modul *login*, pengecekan alat, dan *generate* laporan menghasilkan nilai *cyclomatic complexity* 3, 4, dan 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan dan alur logika program relatif mudah dipelihara.

Dengan adanya SISCA, proses pencatatan inspeksi alat darurat dapat dilakukan secara lebih terstruktur, terdokumentasi, dan mudah dipantau dibandingkan *checksheet* manual berbasis kertas. Sistem ini membantu PIC dalam melakukan pengecekan di lapangan dan membantu *supervisor* dalam memantau kondisi alat secara *real-time*. Keterbatasan penelitian ini adalah sistem masih berbasis website dan belum dikembangkan menjadi *mobile apps native*, serta fitur notifikasi otomatis kepada PIC dan *supervisor* belum menjadi bagian utama sistem. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan notifikasi *email* atau *WhatsApp*, integrasi dengan sistem *maintenance* perusahaan, serta pengembangan aplikasi *mobile* untuk meningkatkan kemudahan penggunaan di area pabrik yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hendri and E. I. Anna, "Sistem Informasi Pengenalan Desa Sumber Agung Lampung Utara Berbasis Web," vol. 4, no. 1, 2024.
- [2] N. Dewi, E. Paradita, F. Nurjati, and S. Section, "Optimasi pemeriksaan alat pemadam api ringan (apar) berbasis digital dengan i-reporter," vol. 2, no. 1, pp. 35–50, 2025.
- [3] R. Z. P. Agus Purwato, Rayyan Aqila Praditya, "Dampak Penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) terhadap Kinerja Perusahaan," vol. 2, no. 1, pp. 31–45, 2025.
- [4] U. Riau, J. Kampus, B. Widya, K. Panam, and P. Riau, "Analisis Cek List Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online) ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online)," vol. 6, no. 3, pp. 140–149, 2023.
- [5] L. E. PURWANTO, "Analisis Tingkat Kesadaran Pekerja terhadap Pentingnya K3 pada Proyek Konstruksi di Yogyakarta," 2021.
- [6] R. A. RAMADHAN, "Penerapan Sistem Informasi QR Code Menggunakan QR Generator pada Pengelolaan Informasi Majapahit Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah XI Jawa Timur," 2024.
- [7] V. No, O. Hal, and L. Rahmawati, "Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel," vol. 6, no. 4, pp. 785–790, 2024.
- [8] J. Nasional, S. Informasi, M. Alvin, D. Hernyka, and E. Kurniawan, "Implementasi Framework Codeigniter Pada Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Kerja Praktik di Program Studi Sistem Informasi," vol. 01, pp. 67–77, 2023.
- [9] N. M. Haifa, I. Nabilla, V. Rahmatika, and R. Hidayatullah, "Identifikasi Variabel Penelitian , Jenis Sumber Data dalam Penelitian Pendidikan Bahasa Arab / Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang berubah tergantung situasi tertentu . (Arib , M . F ., dkk , 2024)," 2025.
- [10] V. Yoga, P. Ardhana, U. Qamarul, and H. Badaruddin, "Perancangan Sistem Informasi Apotek Qamarul Huda Menggunakan Unified Modeling Language (UML)," vol. 9, pp. 115–119, 2021.
- [11] F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, and V. E. Syahputra, "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," vol. 2, no. 2, pp. 119–132, 2024.
- [12] M. L. K. Majida Laaziria*, Khaoula Benmoussab, Samira Khoulijic, "ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect A Comparative Comparative study study of of PHP PHP frameworks frameworks performance performance Costing models for capacity optimization in Industry 4 . 0 : Trade-off between used capacity and oper," *Procedia Manuf.*, vol. 32, pp. 864–871, 2022, doi: 10.1016/j.promfg.2019.02.295.
- [13] M. K. Ahmad Ashifuddin Aqham, S. Kom., M.M., *Managemen Sistem Basis Data (SQL dan MySQL)*. 2021.
- [14] M. Y. Putra, "Responsive Web Design Menggunakan Bootstrap Dalam Merancang Layout Website," vol. 5, no. 1, pp. 61–70, 2020.
- [15] A. Oktarino, "CESS Implementasi Diagram Unified Modeling Language (UML) Sistem Informasi Berbasis Web SD Negeri 042 / XI Seberang Kota Sungai Penuh Implementation of UML (Unified Modeling Language) Diagram of Web-Based Information System of SD Negeri 042 / XI Seber," vol. 9, no. 2, pp. 631–643, 2024.
- [16] A. Soderi and K. Diantoro, "Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Online Berbasis Web pada LPIA Jatimurni Menggunakan Laravel," vol. 4, no. 3, pp. 5186–5193, 2025.