

## Pembuatan Sistem Informasi Inspeksi Peralatan Mekanik Berbasis Website

Moch. Nehru Andhy Q.<sup>1\*</sup>, Luqman Ashari<sup>1</sup> dan Wibowo Arninputranto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik  
Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

\*E-mail: [wibowo@ppns.ac.id](mailto:wibowo@ppns.ac.id)

### Abstrak

Pekerjaan proyek pembangunan gedung bertingkat tidak lepas dari penggunaan peralatan mekanik untuk mempercepat pekerjaan. Peralatan mekanik memerlukan inspeksi rutin yaitu tiga bulan sekali. Pelaksanaan inspeksi rutin ini bertujuan agar peralatan mekanik dapat dioperasikan secara aman untuk meminimalisir kecelakaan kerja. Setelah melakukan wawancara dengan *safety officer*, saat *safety patrol* banyak temuan sehingga mengakibatkan *unsafe condition* pada peralatan mekanik. Perusahaan jasa konstruksi tentu memiliki banyak peralatan mekanik, saat menginspeksi ulang peralatan mekanik team *safety* sering mengalami keterlambatan yaitu lebih dari tiga bulan. Selain itu, pelaksanaan inspeksi peralatan mekanik masih dilakukan secara manual yaitu dilakukan diatas kertas sehingga kertas hasil inspeksi peralatan mekanik mudah hilang, sobek, dan terkena air yang mengakibatkan susah dibaca bahkan tidak bisa dibaca. Permasalahan diatas dapat diminimalisir dengan penelitian yang akan dilakukan yang berfokus pada efisiensi dan ketepatan waktu saat pelaksanaan inspeksi peralatan mekanik dengan berbasis *website*. *Website* ini nantinya ada fitur *reminder* bila terdapat peralatan mekanik sudah saatnya diinspeksi ulang dengan mengirimkan *reminder* kepada inspektur peralatan mekanik serta menambahkan fitur *tagging* berbentuk stiker *QR Code* yang dikoneksikan dengan hasil inspeksi peralatan mekanik. Pembuatan *website* ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan pembuatan database menggunakan *MySQL*. Sistem Informasi ini diharapkan dapat meminimalisir kondisi tidak aman pada peralatan mekanik serta efisiensi kegiatan inspeksi peralatan mekanik. Hasil yang didapat setelah pembuatan sistem informasi ialah berjalan dengan baik dan tidak ada *error* maupun *bug*.

**Kata Kunci:** Peralatan Mekanik, Inspeksi, Sistem Informasi, Website

### Abstract

*The construction of high-rise building projects cannot be separated from the use of mechanical equipment to accelerate the work. Mechanical equipment requires routine inspections every three months. The purpose of these routine inspections is to ensure that the mechanical equipment can be operated safely to minimize workplace accidents. After interviewing the safety officer, it was found that during safety patrols, there were many findings leading to unsafe conditions in the mechanical equipment. Construction service companies typically have a lot of mechanical equipment, and during re-inspection, the safety team often experiences delays of more than three months. Additionally, the execution of mechanical equipment inspections is still done manually, on paper, making the inspection reports prone to loss, tearing, and water damage, resulting in them being difficult or even impossible to read. These issues can be minimized with research focused on the efficiency and timeliness of mechanical equipment inspections using a website-based system. This website will feature reminders when mechanical equipment is due for re-inspection, sending notifications to the mechanical equipment inspector, and adding a tagging feature in the form of QR Code stickers linked to the mechanical equipment inspection results. The website will be designed using PHP programming language and the database using MySQL. This information system is expected to minimize unsafe conditions on mechanical equipment and improve the efficiency of mechanical equipment inspection activities. The results obtained after creating the information system are that it runs well and there are no errors or bugs.*

**Keywords:** Mechanical Equipment, Inspection, System Information, Website

### 1. PENDAHULUAN

Pembangunan gedung bertingkat di kota besar seperti Surabaya semakin meningkat. Gedung bertingkat adalah bangunan vertikal dengan lebih dari satu lantai, termasuk gedung perkantoran, hotel, pusat perbelanjaan,

apartemen, dan rumah sakit. Pekerjaan ini memiliki risiko tinggi, terutama karena dilakukan di ketinggian. Penelitian oleh (Harahap, Firdasari, and Purwandito 2022) menunjukkan bahwa 59,2% identifikasi risiko pada proyek pembangunan gedung bertingkat termasuk kategori risiko tinggi. Oleh karena itu, peran *Health, Safety, and Environment* (HSE) sangat penting dalam mendukung keselamatan proyek konstruksi. Sesuai dengan Undang-Undang nomor 2 Tahun 2017, jasa konstruksi meliputi layanan konsultasi dan pekerjaan konstruksi. Persaingan dalam industri konstruksi mempengaruhi pertumbuhan perusahaan penyedia jasa konstruksi, dengan proses tender yang memberikan penawaran harga menguntungkan bagi pemilik proyek dan hasil proyek berkualitas (Karyaningsing, Safaah, and Fernando 2020).

Menurut (Rani 2016), pengelolaan sumber daya dalam proyek konstruksi mencakup pengelolaan sumber daya manusia dan non-manusia, seperti peralatan konstruksi. Peralatan mekanik mempermudah pekerjaan dan meningkatkan efisiensi, tetapi seiring waktu, mesin bisa rusak dan menyebabkan kecelakaan karena *unsafe action* atau *unsafe condition*. Oleh karena itu, inspeksi oleh pihak *safety* sangat penting. Saat ini, inspeksi peralatan dilakukan secara manual dengan kertas, yang mudah hilang, sobek, atau terkena air, sehingga sulit dibaca. Seiring berkembangnya zaman, teknologi telah memungkinkan catatan dan dokumen yang semula dilakukan diatas kertas dialihkan ke dalam media elektronik atau disusun secara langsung pada media elektronik (Siregar 2019). Menurut standar operasional prosedur Kementerian PUPR, inspeksi peralatan dilakukan setiap tiga bulan. Namun pada kondisi lapangan, banyak peralatan terlambat diinspeksi karena jumlah yang banyak.

Digitalisasi sistem inspeksi peralatan berbasis *website* dapat mengatasi masalah ini dengan menyimpan data di *database* dan memberikan fitur *reminder* untuk mengingatkan waktu inspeksi. Sistem inspeksi berbasis *website* juga memungkinkan penggunaan *QR Code* untuk tagging peralatan mekanik, yang memudahkan akses data inspeksi. Menurut (Irawan and Adriantantri 2018) *QR Code* bertujuan untuk mendapatkan respon dalam pembacaan data yang lebih cepat dan tepat. Pengujian dilakukan secara lokal menggunakan *XAMPP* sebelum dipublikasikan ke server *online* (Trimarsiah and Arafat 2017). Proses ini memastikan *website* berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

## 2. METODE

### Observasi Awal

Tahap observasi awal adalah langkah pertama dalam penelitian yang mencakup studi literatur, studi lapangan, dan perumusan masalah serta tujuan penelitian. Studi literatur melibatkan pencarian informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk mendukung penelitian, termasuk sistem informasi, form inspeksi peralatan mekanik, bahasa pemrograman PHP, *database MySQL*, dan *web server XAMPP*. Studi lapangan dilakukan dengan survei dan observasi langsung, termasuk wawancara dengan *safety officer* dan pengamatan proses inspeksi peralatan mekanik.

### Pengumpulan Data

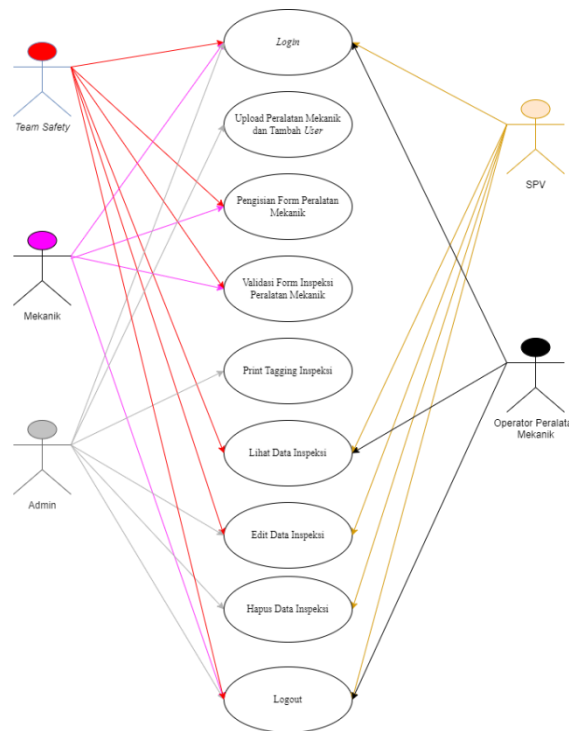
Tahap pengumpulan data untuk menentukan data apa saja yang diperlukan pada penelitian. Data yang dikumpulkan diantaranya form hasil inspeksi peralatan mekanik dan hasil wawancara dengan *safety officer*.

### Pengolahan Data

Melakukan pengolahan hasil pengumpulan data dengan cara mengembangkan form inspeksi perusahaan yang ada dengan peraturan yang termuat dalam ISO 12100 (2010) tentang *risk assessment and risk reduction*, ISO 13850 (2015) tentang *emergency stop function*, ANSI B11.19 (2003) tentang *safety standards*, NFPA 70E (2021) tentang *Standard for Electrical Safety in the Workplace*, NFPA 70B (2006) tentang *Standard for electrical equipment maintenance*, NFPA 79 (2021) tentang *Electrical Standard for Industrial Machinery*, Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja, Permenaker No. 38 Tahun 2016 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pesawat tenaga dan produksi, OSHA 1910 tentang *safety and health regulations for construction*, dan OSHA 1926 tentang *occupational safety and health standards*.

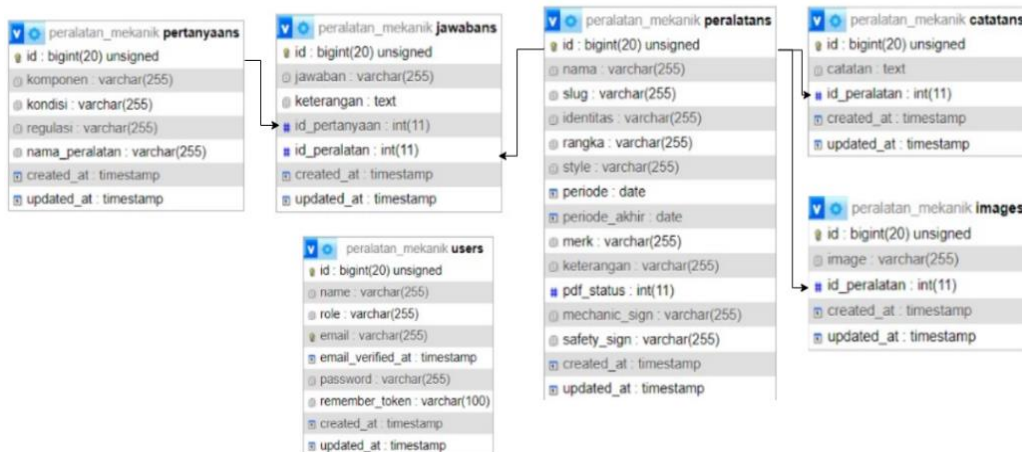
### Rencana Isi Program

Kualitas situs *website* yang optimal tercermin dalam tampilan *visual* yang menarik dan fungsionalitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Rochmawati 2019). Perencanaan *website* perlu dilakukan untuk memberikan gambaran sistem informasi yang akan digunakan. Pertama, pengguna yang akan mengakses *website* diidentifikasi, termasuk tim *safety*, *supervisor*, admin, tim mekanik, dan operator peralatan mekanik. Kedua, fitur *website* yang dirancang mencakup fitur *reminder* yang mengirim notifikasi *e-mail* tentang jadwal inspeksi dan pemeliharaan rutin, serta fitur *tagging* inspeksi dengan *QR Code* untuk menandai hasil inspeksi dan mengakses informasi terkait peralatan dengan mudah melalui perangkat seluler. Ketiga, tampilan dari masing-masing *user* dipaparkan melalui *use case* yang bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Use Case

Gambar 1 menunjukkan tugas atau peran dari masing-masing *user* diantaranya adalah *upload* peralatan mekanik dilakukan oleh admin, pengisian form inspeksi peralatan mekanik dilakukan oleh *team safety*, validasi inspeksi oleh *team safety* dan mekanik, selanjutnya *print tagging* inspeksi berbentuk *QR Code* dilaksanakan oleh admin, serta untuk lihat data dilakukan oleh *Supervisor* dan operator peralatan mekanik, dan yang terakhir akses *edit* data inspeksi bisa dilakukan oleh *supervisor*, *safety*, dan admin. Gambar 2 berikut akan menampilkan relasi antar entitas.



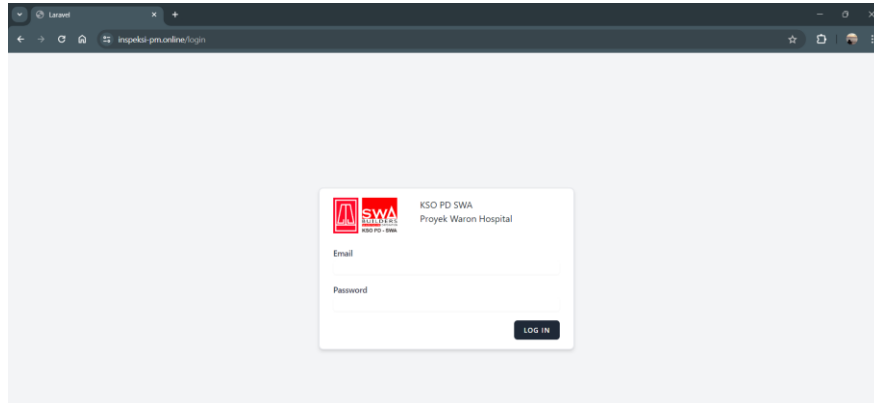
Gambar 2 Tabel relasi database

Gambar 2 merupakan *Entity Relationship Diagram* atau disingkat ERD. ERD adalah metode teknis yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antar entitas dalam sebuah model (Sitorus and Yusnaeni 2021). ERD berfungsi untuk menampilkan hubungan atau *relationship* antar entitas setelah disimpan pada *database*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

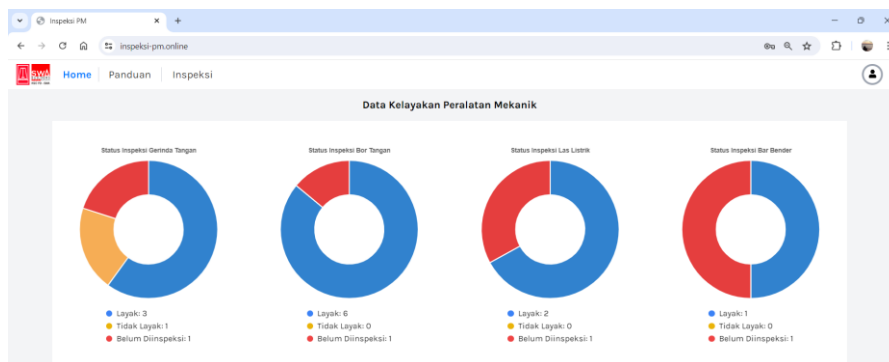
Hasil yang didapat selanjutnya yaitu user interface yang telah dibuat di *website* inspeksi peralatan mekanik yang terdiri dari beberapa *user* yaitu tim *safety*, tim mekanik, admin, operator peralatan mekanik, dan supervisor. Pembuatan *interface* menggunakan *framework Laravel* yang memiliki basis pemrograman PHP yang berfungsi untuk memudahkan tugas-tugas umum dalam sistem informasi. Berikut adalah tampilan-tampilan yang

terdapat pada sistem informasi inspeksi peralatan mekanik.



Gambar 3 Tampilan halaman *Login*

Halaman *log in* berfungsi untuk *security* atau keamanan pertama untuk data perusahaan. Masing-masing *user* harus memasukkan *e-mail* dan *password* agar dapat masuk ke sistem informasi inspeksi peralatan mekanik. Masing-masing *user* memiliki *username E-mail* dan *password* berbeda-beda sesuai dengan yang didaftarkan.



Gambar 4 Tampilan halaman *home*

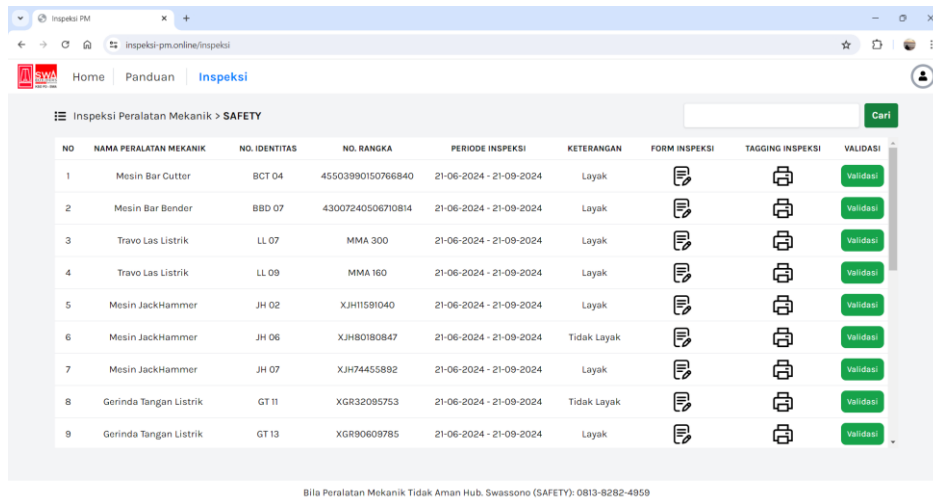
Halaman *home* menampilkan grafik diagram lingkaran mengenai kondisi kelayakan peralatan mekanik sesuai data yang dimasukkan. Menu *home* dapat diakses semua *user* agar seluruhnya mengetahui mana peralatan yang layak ataupun tidak layak. Diagram lingkaran yang menunjukkan persentase dari tiga kondisi yaitu layak (warna biru), tidak layak (warna kuning), dan belum diinspeksi (warna merah).

NO	NAMA PERALATAN MEKANIK	NO. IDENTITAS	NO. RANGKA	PERIODE INSPEKSI	KETERANGAN	EDIT AKSES	TAGGING INSPEKSI	QR_CODE	AKSI
1	Mesin Bar Cutter	BCT 04	45503990150766840	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	Tidak Aktif			
2	Mesin Bar Bender	BBD 07	4300724050670814	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	Tidak Aktif			
3	Travo Las Listrik	LL 07	MMA 300	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	Tidak Aktif			
4	Travo Las Listrik	LL 09	MMA 160	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	Tidak Aktif			
5	Mesin JackHammer	JH 02	XJH11591040	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	Tidak Aktif			
6	Mesin JackHammer	JH 06	XJH80180847	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak	Tidak Aktif			
7	Mesin JackHammer	JH 07	XJH74455892	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	Tidak Aktif			
8	Gerinda Tangan Listrik	GT 11	XGR32095753	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak	Tidak Aktif			

Gambar 5 Tampilan halaman admin

Tampilan halaman tim admin terdapat akses tambah peralatan, tambah *user*, dan *pop up QR Code*. Menu tambah peralatan ini memuat jenis peralatan mekanik, nomor rangka peralatan, dan nomor identitas peralatan.

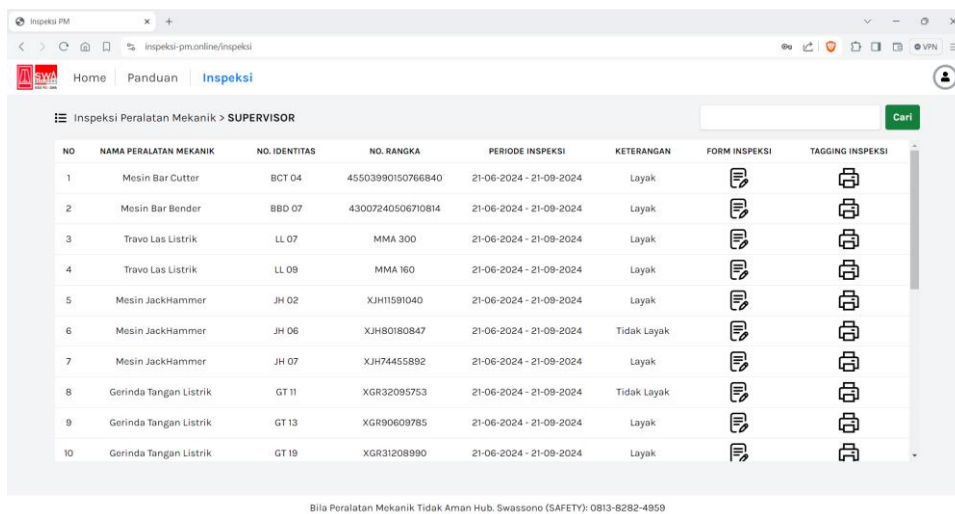
admin juga bertugas mencetak *QR Code* yang dilihat pada menu *QR Code*. Menu yang terakhir yakni tambah *user* yang berfungsi untuk menambahkan pengguna dari *website* inspeksi peralatan mekanik. Akses yang terakhir admin memiliki akses hapus peralatan jika sewaktu-waktu terdapat peralatan yang akan keluar proyek.



NO	NAMA PERALATAN MEKANIK	NO. IDENTITAS	NO. RANGKA	PERIODE INSPEKSI	KETERANGAN	FORM INSPEKSI	TAGGING INSPEKSI	VALIDASI
1	Mesin Bar Cutter	BCT 04	45503990150766840	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi
2	Mesin Bar Bender	BBD 07	43007240506710814	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi
3	Travo Las Listrik	LL 07	MMA 300	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi
4	Travo Las Listrik	LL 09	MMA 160	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi
5	Mesin JackHammer	JH 02	XJH11591040	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi
6	Mesin JackHammer	JH 06	XJH80180847	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak			Validasi
7	Mesin JackHammer	JH 07	XJH74455892	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi
8	Gerinda Tangan Listrik	GT 11	XGR32095753	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak			Validasi
9	Gerinda Tangan Listrik	GT 13	XGR90609785	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak			Validasi

Gambar 6 Tampilan halaman tim *safety* dan mekanik

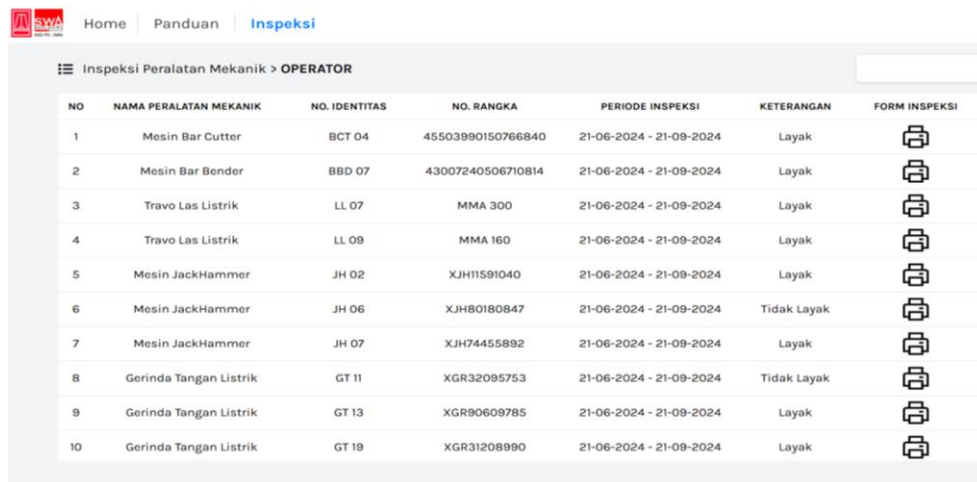
*Interface team safety* dan *team mekanik* dapat menampilkan *form checklist* inspeksi peralatan mekanik serta memiliki akses validasi karena kedua user tersebut merupakan inspektur peralatan mekanik. Form inspeksi telah dikembangkan oleh penulis sesuai dengan standar yang masih berlaku. Selain itu, *team safety* dan *team mekanik* dapat melakukan validasi dengan mengunggah tanda tangan pada menu profil.













NO	NAMA PERALATAN MEKANIK	NO. IDENTITAS	NO. RANGKA	PERIODE INSPEKSI	KETERANGAN	FORM INSPEKSI	TAGGING INSPEKSI
1	Mesin Bar Cutter	BCT 04	45503990150766840	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
2	Mesin Bar Bender	BBD 07	43007240506710814	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
3	Travo Las Listrik	LL 07	MMA 300	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
4	Travo Las Listrik	LL 09	MMA 160	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
5	Mesin JackHammer	JH 02	XJH11591040	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
6	Mesin JackHammer	JH 06	XJH80180847	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak		
7	Mesin JackHammer	JH 07	XJH74455892	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
8	Gerinda Tangan Listrik	GT 11	XGR32095753	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak		
9	Gerinda Tangan Listrik	GT 13	XGR90609785	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		
10	Gerinda Tangan Listrik	GT 19	XGR31208990	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak		

Gambar 7 Tampilan halaman *supervisor*

Tampilan halaman pengguna *supervisor* akan menampilkan seluruh data dari inspeksi peralatan mekanik dan tampilan *home*. *Supervisor* bertugas monitoring kegiatan inspeksi secara berkala dengan melihat kolom periode inspeksi untuk memastikan inspeksi benar-benar dilakukan secara rutin dan tidak ada yang terlambat. Selain itu, *supervisor* akan memastikan kondisi peralatan mana yang aman atau tidak aman dengan melihat menu *home* pada *website*.



NO	NAMA PERALATAN MEKANIK	NO. IDENTITAS	NO. RANGKA	PERIODE INSPEKSI	KETERANGAN	FORM INSPEKSI
1	Mesin Bar Cutter	BCT 04	45503990150766840	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
2	Mesin Bar Bender	BBD 07	43007240506710814	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
3	Travo Las Listrik	LL 07	MMA 300	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
4	Travo Las Listrik	LL 09	MMA 160	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
5	Mesin JackHammer	JH 02	XJH11591040	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
6	Mesin JackHammer	JH 06	XJH80180847	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak	
7	Mesin JackHammer	JH 07	XJH74455892	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
8	Gerinda Tangan Listrik	GT 11	XGR32095753	21-06-2024 - 21-09-2024	Tidak Layak	
9	Gerinda Tangan Listrik	GT 13	XGR90609785	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	
10	Gerinda Tangan Listrik	GT 19	XGR31208990	21-06-2024 - 21-09-2024	Layak	

Gambar 8 Tampilan halaman operator

Menu Inspeksi pada *user* operator memungkinkan untuk melihat hasil inspeksi peralatan mekanik (hanya baca) dan tampilan *user* (ditujukan pada operator yang menggunakan lebih dari satu peralatan mekanik) sehingga mempermudah operator yang menggunakan banyak peralatan (tanpa memindai *QR Code* satu-persatu peralatan), sehingga meningkatkan efisiensi pekerjaan.

### 3. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini ialah prosedur sistem inspeksi peralatan mekanik terdapat lima aktor yaitu admin (berwenang menambah peralatan mekanik, menambah *user*, mencetak *QR Code*, dan menghapus data), tim *safety* dan mekanik (bertugas melakukan *checklist* inspeksi peralatan mekanik dan melakukan validasi berbentuk tanda tangan), *Supervisor*, (Bertanggung jawab atas pemantauan dari kegiatan inspeksi peralatan mekanik), dan operator peralatan mekanik (sebagai aktor yang mengoperasikan peralatan mekanik). Pembuatan sistem informasi yang sistematis dan terstruktur adalah kunci untuk menghasilkan *website* yang fungsional dan memenuhi kebutuhan pengguna. Proses dimulai dengan menulis kode pemrograman menggunakan perangkat lunak seperti *Visual Studio Code*, mencakup *HTML*, *JavaScript*, dan *CSS* untuk menciptakan tampilan *website* sesuai keinginan pengguna. Selanjutnya, skema *database* dirancang menggunakan *MySQL* untuk menyimpan data inspeksi peralatan mekanik, yang diintegrasikan dengan *website* melalui *PHP*. Pengujian dilakukan secara lokal menggunakan *XAMPP*. *Framework Laravel* digunakan untuk mengembangkan sistem informasi berbasis *web*, yang juga dirancang dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Use Case Diagram*.

### DAFTAR PUSTAKA

- ANSI B11.19. 2003. *Performance Criteria for Safeguarding*.
- Harahap, Ida Marito, Firdasari, and Meilandy Purwandito., 2022. Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Metode Hiradc Dan Metode Jsa Pada Proyek Lanjutan Pembangunan Rumah Sakit Regional Langsa. *Menara: Jurnal Teknik Sipil* 17(2):43–50. doi: 10.21009/jmenara.v17i2.26853.
- Irawan, Dedy Joseph, and Emmalia Adriantantri., 2019. Pemanfaatan QR-Code Sebagai Media Promosi Toko. *Jurnal MNEMONIC* 1(2):56–61.
- ISO 12100. 2010. *Safety of Machinery — General Principles for Design — Risk Assessment and Risk Reduction*).
- ISO 13850. 2015. *Safety of Machinery — Emergency Stop Function — Principles for Design*. 3rd ed.
- Karyaningsing, Dentik, Eva Safaah, and Donny Fernando., 2020. Perancangan Sistem Informasi Jasa Kontruksi Rumah Berbasis Web Dengan Metode Prototipe. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)* 8(1):26–40. doi: 10.33592/jutis.v8i1.700.
- NFPA 70B. 2006. *Electrical Equipment Maintenance*.
- NFPA 70E. 2021. *Standard for Electrical Safety in the Workplace*.
- NFPA 79. 2021. *Electrical Standard For Industrial Machinery*.
- OSHA 1910. *Occupational Safety and Health Standards*.
- OSHA 1926. *Safety and Health Regulations for Construction*.

- Permenaker No. 5 Tahun 2018. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Kement.
- Permenaker No. 38 Tahun 2016. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pesawat Tenaga Dan Produksi*.
- Rani, Hafnidar A., 2016. *Manajemen Proyek Konstruksi*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish.
- Rochmawati, Irma., 2019. Analisis User Interface Situs Web Iwearup.Com. *Visualita* 7(2):31–44.
- Siregar, Yakin Bachtiar., 2019. Digitalisasi Arsip Untuk Efisiensi Penyimpanan Dan Aksesibilitas. *Jurnal Administrasi Dan Kesekretarisan* 4(1):1–19.
- Sitorus, Jefri H., and Wina Yusnaeni., 2021. Perancangan User Interface Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar (Siakad) Menggunakan Metode Waterfall. *Simpatik: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika* 1(2):98–107. doi: <https://doi.org/10.31294/simpatik.v1i2.671>.
- Trimarsiah, Yunita, and Muhajir Arafat., 2019. Analisis Dan Perancangan Website Sebagai Sarana Informasi Pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan Dan Komputer Akmi Baturaja. *Jurnal Ilmiah MATRIK* 19(1):1–10. doi: [10.33557/jurnalmatrik.v19i1.366](https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v19i1.366).