

**RANCANGAN WEBSITE SISTEM PERAWATAN PREVENTIF
PADA MESIN BENGKEL MEKANIK POLMAN NEGERI
BANGKA BELITUNG**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Licia Christianty

NIM 1062245

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANGAN WEBSITE SISTEM PERAWATAN PREFENTIF PADA
MESIN BENGKEL MEKANIK POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG**

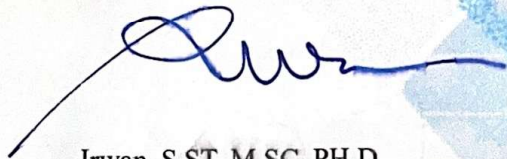
Oleh :

Licia Christianty / 1062245

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Irwan, S.ST., M.SC., PH.D
NIP. 197604182014041001

Pembimbing 2



Better Swengky, M.Kom
NIP. 199301222024061001

Penguji 1



Riki Afriansyah, S.T., M.T
NIP. 199004042019031013

Penguji 2



Bradika Almadin Wisesa, M.Kom
NIP. 199210302024061001

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Licia Christianty

NIM 1062245

Dengan Judul : RANCANGAN WEBSITE SISTEM PERAWATAN
PREFENTIF PADA MESIN BENGKEL MEKANIK POLMAN NEGERI
BANGKA BELITUNG

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 27 Juni 2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Licia Christianty

()

ABSTRAK

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung merupakan salah satu institusi pendidikan vokasi unggulan di Indonesia yang memiliki fasilitas laboratorium bengkel teknik mesin sebagai sarana pendukung kegiatan praktikum mahasiswa. Tingginya intensitas penggunaan mesin di bengkel menuntut adanya sistem perawatan yang optimal agar performa mesin tetap terjaga dan siap digunakan. Namun, sistem perawatan yang saat ini diterapkan masih bersifat manual, baik dalam pencatatan maupun penjadwalan, sehingga menimbulkan berbagai kendala efisiensi dan keakuratan informasi. Selain itu, kehilangan manual book dan kurangnya interaktivitas menjadi tantangan tersendiri dalam mendukung proses pemeliharaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem perawatan preventif mesin berbasis website yang mampu mengatur jadwal perawatan secara efektif dan efisien. Sistem ini dirancang untuk membantu pranata laboratorium dalam mencatat, memonitor, serta memberikan notifikasi perawatan mesin secara berkala. Dengan adanya sistem ini, diharapkan kegiatan pemeliharaan mesin di Bengkel Mekanik Polman Babel dapat dilakukan secara lebih terstruktur, mengurangi risiko kerusakan, memperpanjang umur pakai mesin, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Kata Kunci : Website, Preventif, Penjadwalan, Notifikasi Pemeliharaan

ABSTRACT

Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic is one of the leading vocational education institutions in Indonesia that has a mechanical engineering workshop laboratory facility as a means of supporting student practical activities. The high intensity of machine use in the workshop requires an optimal maintenance system so that machine performance is maintained and ready to use. However, the maintenance system currently implemented is still manual, both in recording and scheduling, resulting in various constraints on efficiency and accuracy of information. In addition, the loss of manual books and the lack of interactivity are challenges in supporting the maintenance process. Based on these problems, this final project aims to design and build a website-based preventive machine maintenance system that is able to manage maintenance schedules effectively and efficiently. This system is designed to assist laboratory personnel in recording, monitoring, and providing periodic machine maintenance notifications. With this system, it is hoped that machine maintenance activities at the Polman Babel Mechanical Workshop can be carried out in a more structured manner, reducing the risk of damage, extending the life of the machine, and increasing overall operational efficiency

Keywords: Website, Preventive, Scheduling, Maintenance Notification

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul “Rancangan Website Sistem Perawatan Preventif Pada Mesin Bengkel Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung”. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan akhir ini. Laporan ini juga dapat terselesaikan tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan berupa materi maupun moril baik secara langsung maupun tidak langsung dari pihak-pihak lain. Oleh karena itu, sudah selayaknya dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis haturkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Juru Selamat ku, Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada di titik terendah dalam menyelesaikan penulisan laporan akhir ini, terima kasih Tuhan karena selalu memberikan semangat dari ayat ayat alkitab yang selalu penulis pegang teguh hingga saat ini. Terima kasih sudah menjadi rumah bagi penulis untuk meneteskan air mata sukacita. (Amsal 23:18, “Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”).
2. Teristimewa buat kedua Orang Tua-ku, Bapak Robert Napitupulu, Ayah sekaligus dosen pembimbing yang selalu mensupport penulis dalam masa perkuliahan dan juga teruntuk mama tercinta Lenny Tampubolon yang selalu memberikan doa, motivasi, nasehat, cinta kasih yang tiada henti kepada penulis dan memenuhi kebutuhan penulis. Tidak lupa dengan kakak ku Jessie yang sudah memberikan dukungan material dari jauh untuk menyemangati proses penulis dalam pembuatan laporan akhir, dan adik ku Juriel semoga kelak dirimu bisa sampai ditahap ini.

3. Teruntuk Bapak Bradika Almadin Wisesa, M.Kom terima kasih banyak telah membantu dan mengajari penulis hingga bisa ada di tahap ini. Terima kasih telah sabar menuntun, dan memberi semangat kepada penulis. Segala niat baik yang telah diberikan kepada penulis, semoga Tuhan memberi hal baik yang setimpal.
4. Bapak Irwan, S.ST.,M.SC.,PH.D dan Bapak Better Swengky, M.Kom selaku pembimbing yang telah memberikan saran, solusi, semangat dan nasehat kepada penulis dalam menuliskan laporan akhir.
5. Terima kasih untuk Bapak Achmad Apriadi selaku PLP Bengkel mesin Politeknik Manufaktur Bangka Belitung yang sudah banyak membantu penulis dalam pengambilan data mesin.
6. Sahabat seperjuanganku Erra Dwi Ariyanti dan Putra Baruna Wijaya. Terima kasih sudah menjadi sahabat yang telah mengajari, menyemangati, mendukung, menghibur, memotivasi, dan menemani penulis dalam suka maupun duka selama perkuliahan dan proses pembuatan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi tempat ternyaman dan penyemangat penulis.
7. Kepada Abang, Paul Calvin Silalahi. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi dalam penulisan karya tulis ini baik tenaga, maupun waktu yang terpakai untuk menemani penulis selama penulisan laporan akhir. Memberi semangat yang tiada henti, menghibur, dan mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan. *May God make it easier for you to achieve your dreams, keep the spirit in achieving your dreams dear.*
8. Teman-teman D4 TRPL B yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baik semua pihak yang telah membantu selama praktik maupun penulisan laporan ini mendapat balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Dengan rendah hati, penulis berharap semoga proyek Akhir ini bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

Sungailiat, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 Sistem Informasi Berbasis Website.....	3
2.2 Sistem Penjadwalan.....	4
2.3 Perawatan dan Perbaikan Mesin.....	4
2.4 Metode Agile	6
2.5 Bahasa pemrograman PHP	8
2.6 MariaDB	8
2.7 Database	8
2.8 Activity Diagram	9
2.9 Use Case Diagram	9
2.10 Laravel.....	9
BAB III METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Flowchart.....	10
3.2 Identifikasi Masalah	10
3.3 Pengumpulan Data	11
3.4 Desain Sistem.....	12
3.4.1 <i>Sprint 0</i> (Perencanaan dan Set up).....	12

3.4.2 <i>Sprint 1</i> (Manajemen Data Mesin dan Role)	12
3.4.3 <i>Sprint 2</i> (Pengajuan dan Approval Jadwal)	13
3.4.4 <i>Sprint 3</i> (Notifikasi Final & Goggle Calender)	13
3.4.5 <i>Sprint 4</i> (<i>Scheduler Laravel</i> di Windows).....	13
3.4.6 <i>Sprint 5</i> (<i>Testing</i> dan <i>Deployment</i>).....	13
3.5 Rancangan Pengembangan.....	19
3.6 Pembuatan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Penjadwalan Perawatan Mesin	20
4.2 Perancangan <i>Use Case Diagram</i>	21
4.3 Rancangan <i>Activity Diagram</i>	22
4.4 Rancangan Database.....	24
4.4.1 Tabel Rancangan	24
4.4.2 Tabel <i>Machine</i>	25
4.4.3 Maintenance Approvals	25
4.4.4 <i>Calendar_Events</i>	26
4.5 Class Diagram	26
4.6 Entity Relation Diagram (ERD)	27
4.7 Tampilan Sistem Perawatan	28
4.5.1 Tampilan Login	28
4.5.2 Tampilan Menu Utama.....	29
4.5.3 Data Mesin.....	29
4.5.4 Daftar Suku Cadang.....	30
4.5.5 Riwayat Penggunaan	30
4.5.6 Daftar Pengajuan	31
4.5.7 Jadwal Perawatan	31
4.5.8 Pengajuan Perawatan.....	32
4.5.9 Pemeriksaan Mesin.....	32
4.5.10 Perbaikan Mesin	33
4.5.11 Pergantian Suku Cadang.....	33
4.5.12 Laporan Data Mesin	34
4.5.13 Laporan Perawatan Mesin	35

4.5.14 Laporan Perbaikan Mesin.....	35
4.5.15 Laporan Penggantian Suku Cadang.....	36
4.5.16 Manajamen User.....	37
4.5.17 Notifikasi Pemeliharaan	37
4.6 Pengujian Website Sistem Perawatan Preventif Mesin.....	38
4.6.1 Pengujian Pranata Laboratorium Pendidikan	38
4.6.2 Pengujian Kepala Jurusan.....	39
4.7 Kuisisioner	40
4.7.1 Kuisisioner Pencatatan Riwayat Perawatan	40
4.7.2 Kuisisioner Kesulitan mencari Informasi.....	40
4.7.3 Kuisisioner Website Sistem Perawatan Preventif	41
4.7.4 Kuisisioner tata letak (layout) keseluruhan website.....	42
4.7.5 Kuisisioner Tingkat Kemudahan Website.....	42
4.7.6 Kuisisioner Seberapa Efektif Fitur Notifikasi	43
4.7.7 Kuisisioner Evaluasi Umum Desain	43
4.7.8 Kuisisioner efisiensi perawatan mesin dan operasional.....	44
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Keterangan Use Case.....	22
Tabel 4.4. 1 Tabel Rancangan.....	24
Tabel 4.4. 2 Tabel Machine	25
Tabel 4.4. 3 Maintenance Approvals	25
Tabel 4.4. 4 Calender Event	26
Tabel 4.6. 1 Pengujian Pranata laboratorium Pendidikan.....	32
Tabel 4.6. 2 Pengujian Kepala Jurusan.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi cara kerja web server (Programming Coding, 2021).....	3
Gambar 3. 1 Diagram Flowchart.....	10
Gambar 3. 2 Ilustrasi Metode Agile	12
Gambar 4. 1 Gambar Penjadwalan mesin	20
Gambar 4. 2 Use Case Diagram	21
Gambar 4. 3 Activity Diagram	23
Gambar 4.5 <i>Class Diagram</i>	20
Gambar 4.6 <i>Enhance Entity Relation Diagram</i>	21
Gambar 4.5. 1 Tampilan Login	29
Gambar 4.5. 2 Tampilan Menu Utama	29
Gambar 4.5. 3 Tampilan Data Mesin	30
Gambar 4.5. 4 Manajemen Suku Cadang.....	30
Gambar 4.5. 5 Riwayat Penggunaan	31
Gambar 4.5. 6 Daftar Pengajuan Suku Cadang.....	31
Gambar 4.5. 7 Jadwal Perawatan Mesin	32
Gambar 4.5. 8 Pengajuan Perawatan.....	32
Gambar 4.5. 9 Pemeriksaan Mesin.....	33
Gambar 4.5. 10 Perbaikan Mesin	33
Gambar 4.5. 11 Penggantian Suku Cadang.....	34
Gambar 4.5. 12 Laporan Data Mesin	34
Gambar 4.5. 13 Laporan Perawatan Mesin	35
Gambar 4.5. 14 Laporan Perbaikan Mesin.....	35
Gambar 4.5. 15 Laporan Penggantian Suku Cadang	36
Gambar 4.5. 16 Manajemen User.....	37
Gambar 4.5. 17 Notifikasi Pemeliharaan	37
Gambar 4.7. 1 Kuisioner pencatatan Riwayat Perawatan	40
Gambar 4.7. 2 Kuisioner Kesulitan Mencari Informasi	41
Gambar 4.7. 3 Kuisioner Website Sistem Perawatan Preventif	41
Gambar 4.7. 4 Kuisioner Tata Letak (layout) Keseluruhan Website.....	42

Gambar 4.7. 5 Kuisiomer Tingkat Kemudahan Website	42
Gambar 4.7. 6 Kuisiomer Seberapa Efektif Fitur Notifikasi.....	43
Gambar 4.7. 7 Kuisiomer Evaluasi Umum Desain	43
Gambar 4.7. 8 Kuisiomer Efisiensi Perawatan Mesin dan Operasional	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup.....	47
---------------------------------------	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dikenal sebagai salah satu Politeknik Manufaktur unggulan di Indonesia dengan menempati posisi ke-4 Politeknik terbaik di Indonesia tahun 2024. Salah satu fasilitas yang tersedia untuk mendukung kegiatan praktikum mahasiswa adalah laboratorium bengkel teknik mesin. Mengingat tingginya penggunaan mesin sebagai media pembelajaran di bengkel, prana laboratorium pendidikan sering menghadapi tantangan dalam melakukan perawatan mesin. Kegiatan perawatan mencakup segala tindakan yang diambil untuk memelihara peralatan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Agar pelaksanaan kegiatan berjalan lancar, perawatan menjadi sangat penting agar semua mesin dalam kondisi siap beroperasi (Mulyanto, 2021).

Saat ini, penjadwalan perawatan mesin di bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Bangka Belitung belum dilakukan secara terkomputerisasi. Proses perawatan saat ini mengharuskan tenaga pengelola untuk meninjau data mesin satu per satu dan membuat jadwal perawatan secara manual. Praktik ini tidak efektif, terutama ketika semua mesin perlu diperiksa. Menurut Asriadi (2020), efektif adalah pencapaian tujuan yang telah ditentukan dengan tepat waktu, sesuai rencana, dan sesuai target. Agar kinerja mesin tetap optimal saat dipakai, diperlukan perawatan berkala dan rekondisi komponen agar tidak mengalami kerusakan. Perawatan mesin di Polman Babel juga masih mengandalkan system pencatatan, yang sejauh ini banyak manual *book* yang hilang. Menurut Jonassen (2020), manual *book* kurang memenuhi unsur interaktivitas yang diharapkan pengguna di era kini karena manual *book* bersifat kurang efektif.

Oleh karena itu, penulis membuat sistem perawatan preventif berbasis website yang dapat membantu dalam pemeliharaan mesin secara terjadwal, sehingga risiko kerusakan dapat diminimalisir dan umur pakai mesin dapat

diperpanjang. Sistem ini dapat digunakan untuk mencatat jadwal perawatan, memberikan notifikasi pemeliharaan, serta mendokumentasikan kondisi mesin secara berkala. Dengan adanya sistem ini, diharapkan Bengkel Mekanik Polman Babel dapat meningkatkan efisiensi perawatan mesin, mengurangi *downtime*, serta memastikan kualitas produksi tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah, maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem perawatan mesin berbasis web yang mampu mengatur jadwal perawatan secara efektif dan efisien di Bengkel Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung?
2. Bagaimana sistem ini dapat membantu pranata laboratorium dalam mencatat, memonitor, dan memberikan notifikasi perawatan mesin secara berkala?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

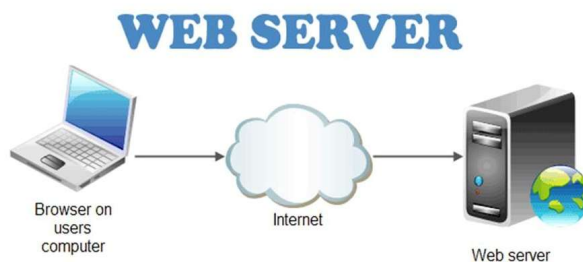
1. Merancang dan membangun sistem perawatan preventif mesin berbasis website untuk mendukung pengelolaan perawatan di Bengkel Mekanik Polman Babel.
2. Menyediakan fitur pencatatan dan penjadwalan perawatan yang terkomputerisasi serta sistem notifikasi pemeliharaan yang dapat digunakan oleh pranata laboratorium pendidikan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sistem Informasi Berbasis Website

Menurut pendapat Wahyudin (2020), Sistem informasi berbasis web adalah sarana dalam sistem komputerisasi yang memiliki fitur dan didesain untuk memenuhi kebutuhan penginputan data tertentu. Tujuannya untuk mempermudah, mempercepat, dan mengakuratkan data yang telah diolah. Website ini juga menjadi media informasi yang terdiri dari kumpulan elemen yang terdiri dari teks, gambar, dan animasi suara yang menjadi media informasi menarik, dan diminati para pembaca. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi merujuk pada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Istilah ini juga digunakan untuk merujuk pada organisasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan bagaimana orang menggunakan teknologi ini untuk mendukung proses bisnis (Yusuf, 2023).



Gambar 2. 1 Ilustrasi cara kerja web server
(Programming Coding, 2021)

Pembuatan website ini mula-mula dijalankan di dalam localhost. Setelah situs web telah dibangun secara *localhost* dan pengujian kinerja telah selesai, tahap berikut ialah menyediakan unsur - unsur penunjang yang boleh diakses melalui jaringan internet yaitu Nama Domain (*Domain Name*) / URL (*Uniform Resource Locator*) sebagai alamat situs web (Supriyanto et al., 2022). Lalu website akan terhubung ke halaman jaringan (*hyperlink*) yang merujuk pada sebuah ruang atau lokasi di internet untuk menyimpan data. Ini disebut hosting, hosting adalah ruang atau lokasi di internet yang digunakan untuk menyimpan data termasuk situs web

pribadi, bisnis, organisasi, blog, dan situs web lainnya (Dharma Oetomo, 2022, hlm. 1). Layanan internet hosting akan memberikan sumber daya komunikasi server ke server berupa HTTP , FTP , EMAIL, atau DNS yang akan mengakses informasi (Kurniansyah & Sinurat, 2020).

2.2 Sistem Penjadwalan

Setiap aktivitas kerja dilengkapi dengan jadwal yang dirancang untuk memastikan proses berjalan dengan efektif dan efisien. Tahapan-tahapan yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut disusun dalam rencana penjadwalan yang telah diperinci secara teliti. Penjadwalan ini memiliki peran penting sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan, terutama di lingkungan perusahaan manufaktur maupun jasa. Proses ini sangat berkaitan dengan pengalokasian sumber daya yang diperlukan agar suatu pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditetapkan, dengan sasaran utama mencapai hasil yang optimal. Menurut Ginting (2022), Penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan yang digunakan secara teratur di banyak industri manufaktur. Ini berkaitan dengan alokasi sumber daya untuk tugas selama periode waktu tertentu.

Dengan adanya penjadwalan, semua pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan prioritasnya dan dapat meminimalkan waktu pengerjaan, sehingga *makespan* menjadi minimal (Wahyudi et al., 2021). Selain itu, tujuan dari penjadwalan adalah untuk mengurangi keterlambatan, terutama dalam situasi-situasi di mana ada batas waktu penyelesaian pekerjaan. Hal ini dilakukan dengan cara mengurangi keterlambatan secara keseluruhan, mengurangi jumlah pekerjaan yang terlambat, atau mengurangi tingkat keterlambatan rata-rata. Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, penjadwalan dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi operasional. (Akid & Simarmata, 2023).

2.3 Perawatan dan Perbaikan Mesin

Perawatan dan Perbaikan Mesin merupakan kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik, dan mengadakan perbaikan, penyesuaian, penggantian yang diperlukan agar supaya diperoleh suatu keadaan

operasi/produksi yang memuaskan, seperti yang direncanakan (Yusuf, 2023). Pada penelitian ini penulis menggunakan metode perawatan preventif. Menurut (Dabukke et al., 2024) pemeliharaan preventif merupakan kegiatan pemeliharaan yang bersifat pembersihan, pelumasan, penggantian suku cadang dan aksesoris yang masa waktunya harus diganti. Berdasarkan pendapat Trisna Mesra et al., (2023), keuntungan menggunakan perawatan preventif dapat menentukan jenis perawatan yang optimal dan interval waktu perawatan untuk setiap komponen kritis. Dengan adanya pemeliharaan mesin yang tepat dan baik, diharapkan fasilitas produksi dapat dioperasikan terus menerus hingga batas umur teknisnya dan tidak mengalami kerusakan atau kegagalan sehingga kemampuan produksi dapat lebih efektif, rencana produksi terlaksana dengan baik dan kualitas produk dapat terus terjaga (Siregar et al., 2022).

Ditegaskan oleh Daryus (2014), pekerjaan perawatan biasanya dilakukan pada interval waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Interval ini ditentukan dengan kondisi beban dan tingkat peralatan. Peningkatan peningkatan dilakukan pada periode waktu yang diarahkan pada pemeliharaan preventif biasanya diklasifikasikan pada tiga ambang batas sesuai dengan volume pekerjaan, yaitu Inspeksi (I), Perbaikan Ringan (R), Perbaikan sedang (S) dan Overhaul (O). (Akbar & Widiastih, 2022) mengungkapkan beban pekerjaan perawatan bertambah mulai dari inspeksi hingga ke tingkat overhaul. Oleh karena itu sangat penting untuk mempertimbangkan indeks kompleksitas (*repair complexity*), guna memudahkan proses melakukan perbaikan. Indeks *repair complexity* juga dikenal sebagai indeks kerumitan yang telah ditetapkan untuk menentukan ambang kerumitan mesin. (Pranata & Saifudin, 2024), mengatakan tujuan dari kompleksitas perbaikan ini untuk mengidentifikasi jenis mesin dan menentukan rata-rata nilai kompleksitasnya. Konsep memperbaiki kompleksitas digunakan untuk menentukan unit pemeliharaan, ukuran tenaga kerja, material suku cadang untuk kegiatan pemeliharaan, estimasi biaya pemeliharaan, dan persyaratan persentase kerusakan peralatan (Winarto, 2023).

2.4 Metode Agile

Menurut Handayani et al., (2023), *Agile Method* adalah metode ekspansi perangkat lunak yang berlandaskan kaidah yang sama atau pengembangan sistem yang singkat dengan mendahulukan adanya interaksi cepat dari pengembangan terhadap perbedaan yang terjadi dalam bentuk apapun. Tahapan yang digunakan dalam *Agile Method* adalah planning, implementasi, testing, dokumentasi, deployment dan maintenance. Agile istilah untuk menggambarkan interaksi pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mengutamakan pengiriman bertahap, kolaborasi tim, perencanaan berkelanjutan, dan juga pembelajaran berkelanjutan (Trisnawati et al., 2022).

Pengembangan perangkat lunak yang tangkas muncul sebagai akibat dari kekurangan metode tradisional, yang bahkan menyebabkan tim pengembangan mengabaikan kebutuhan pengguna. Metode tangkas terus berkembang, seperti Extreme Programming (XP), Scrum Methodology, Dynamic Systems Development Method (DSDM), Adaptive Software Development (ASD), dan Crystal Family. Karena itu, Agile memiliki banyak keunggulan. Salah satu keuntungan menggunakan model Agile dalam pengembangan perangkat lunak adalah secara aktif meningkatkan kepuasan pelanggan, berhubungan dengan perangkat lunak yang ada, dan mengurangi tingkat kegagalan baik dari fase non-teknis maupun teknis (Aji et al., 2021). Tahapan Metode Agile sebagai berikut:

1. *Planning* (Perencanaan)

Langkah awal dalam metode Agile adalah perencanaan. Pada fase ini, tim pengembang bersama pihak terkait menentukan arah dan rencana awal pengembangan aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Kegiatan yang dilakukan meliputi identifikasi fitur yang dibutuhkan, penyusunan *backlog* produk, serta menetapkan prioritas tugas yang akan diselesaikan dalam satu siklus sprint. Tujuan utamanya adalah menyamakan pemahaman seluruh tim terhadap target pengembangan.

2. Design (Perancangan)

Tahap selanjutnya adalah perancangan, di mana tim membuat rancangan visual dan teknis dari sistem yang akan dibangun. Desain antarmuka disusun dalam bentuk *wireframe* atau *mockup*, dan diikuti dengan skema awal arsitektur aplikasi. Perancangan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai tampilan dan struktur sistem sebelum masuk ke tahap implementasi. Desain tetap dapat disesuaikan seiring berjalannya sprint.

3. Develop (Pengembangan)

Pada fase pengembangan, tim mulai menulis kode dan membangun sistem berdasarkan perancangan serta *backlog* yang telah ditentukan sebelumnya. Kegiatan ini dilakukan secara kolaboratif dan berfokus pada penyelesaian fitur-fitur prioritas. Proses pengembangan bersifat dinamis, sehingga memungkinkan penyesuaian atau perubahan jika ada masukan baru selama pelaksanaan sprint.

4. Testing (Pengujian)

Setelah proses pengembangan, sistem masuk ke tahap pengujian. Fitur-fitur yang telah dibuat akan diuji untuk memastikan bahwa semua berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan secara bertahap, mulai dari pengujian unit hingga integrasi sistem. Proses ini penting untuk mendeteksi kesalahan sedini mungkin agar hasil akhir tetap berkualitas dan stabil.

5. Deploy (Penerapan)

Tahapan penerapan dilakukan setelah fitur dinyatakan stabil dan layak digunakan. Sistem atau aplikasi kemudian diunggah ke server uji coba atau langsung ke lingkungan produksi agar bisa diakses oleh pengguna atau *stakeholder*. *Deployment* biasanya dilakukan di akhir setiap *sprint* dan memungkinkan pengguna mencoba langsung fitur-fitur baru yang telah dikembangkan.

6 Review (Evaluasi)

Fase terakhir adalah evaluasi, yaitu proses peninjauan kembali hasil *sprint*. Tim akan membahas hasil kerja yang telah diselesaikan, tantangan yang dihadapi, dan menerima masukan dari pengguna. Hasil evaluasi ini dijadikan acuan untuk menyusun perencanaan sprint berikutnya. Tahap ini mencerminkan sifat iteratif

Agile yang terus berkembang dan menyesuaikan berdasarkan kebutuhan dan *feedback*.

2.5 Bahasa pemrograman PHP

Menurut Putra & Muflih (2024), PHP atau *Hypertext Preprocessor* merupakan bahasa pemrograman *open-source* yang populer dan sering digunakan dalam pengembangan aplikasi web, karena kemudahan dalam pembelajaran, banyaknya library yang tersedia, serta kemampuannya untuk berintegrasi dengan database.

2.6 MariaDB

MariaDB adalah sistem manajemen *database* relasional (RDBMS) *open source* yang merupakan hasil pengembangan dari MySQL. Menurut Kroc et al., (2020), MariaDB merupakan sistem manajemen basis data relasional yang dirancang sebagai alternatif dari MySQL dengan fokus pada performa, stabilitas, dan kompatibilitas tinggi terhadap MySQL, namun juga menawarkan engine penyimpanan tambahan dan fitur lanjutan yang tidak tersedia di MySQL. MariaDB banyak digunakan karena memberikan banyak kelebihan kecepatan yang lebih tinggi, dan tingkat keamanan yang lebih baik. Warman & Ramdaniansyah (2020), mengatakan MariaDB memiliki keunggulan saat menangani jumlah data besar dibandingkan MySQL, menjadikannya pilihan yang tepat untuk sistem yang membutuhkan kecepatan pemrosesan data. Selain itu, MariaDB juga menyediakan beragam jenis mesin penyimpanan data seperti InnoDB dan Aria.

2.7 Database

Basis data atau *database*, merupakan sekumpulan data yang terorganisasi dan disimpan secara sistematis dalam media elektronik, sehingga dapat diakses, dikelola, dan diperbarui dengan mudah. Basis data dirancang untuk menyimpan informasi yang saling berhubungan dan dapat dimanfaatkan oleh berbagai aplikasi, khususnya dalam konteks sistem informasi. Gordon C. Everest mengatakan bahwa *database* atau basis data yaitu suatu koleksi atau kumpulan data yang bersifat mekanis formal dan juga terkontrol.

2.8 Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah suatu alur yang menjelaskan bagaimana sistem yang akan dikembangkan beroperasi, serta menggambarkan spesifikasi sistem secara keseluruhan Prakoso, (2020). Aktivitas dalam sistem yang telah dirancang diilustrasikan melalui diagram aktivitas. Diagram aktivitas juga mampu menggambarkan aliran aktivitas sistem, urutan aktivitas dari satu aktivitas ke lainnya, serta menggambarkan paralelisme, percabangan dan aliran konkuren dari *system* (Wartika, 2020).

2.9 Use Case Diagram

Diagram yang dirancang dengan tujuan untuk mendeskripsikan siapa saja yang akan menggunakan sistem serta interaksi-interaksi yang terjadi dalam sistem tersebut dikenal sebagai diagram *use case*. Menurut Paramitha (2020), *use case* diagram biasanya disebut sebagai diagram perilaku yang digunakan untuk menggambarkan serangkaian tindakan (*use case*) yang beberapa sistem atau sistem (subjek) harus atau dapat lakukan dalam kolaborasi dengan satu atau lebih pengguna eksternal sistem (aktor). Use Case Diagram memberikan pemahaman yang jelas tentang fungsionalitas sistem dan kebutuhan pengguna yang harus dipenuhi.

2.10 Laravel

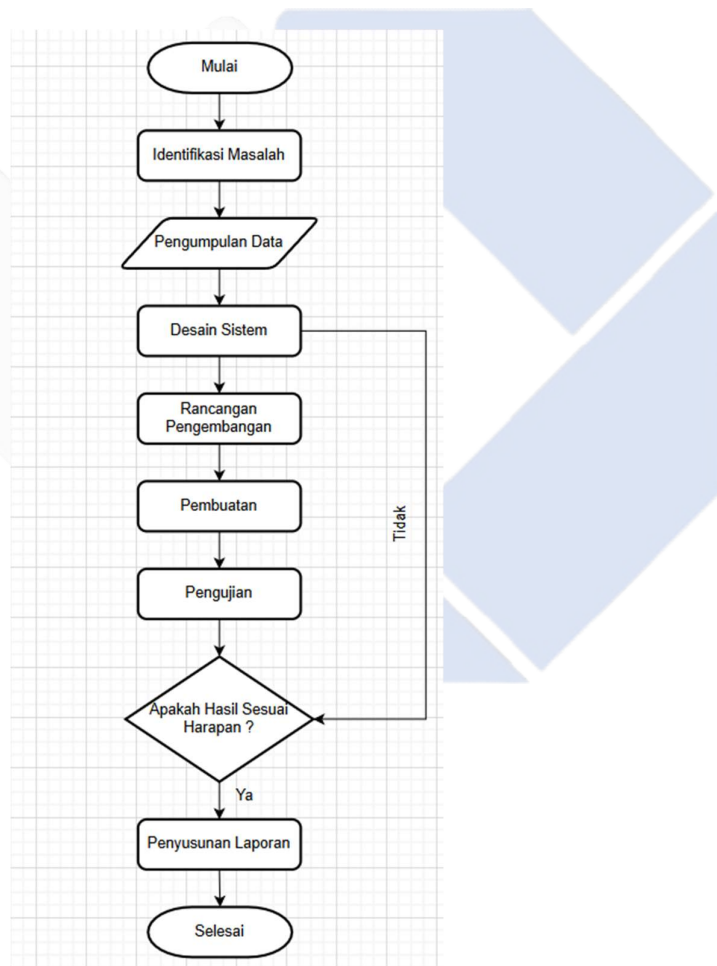
Laravel adalah framework PHP yang dilengkapi dengan berbagai modul dasar untuk meningkatkan performa dalam pembuatan aplikasi website. Menurut Wahyudi (2021), penggunaan Laravel untuk pengembangan *system* ini lebih unggul digunakan karena fitur yang mempermudah pengguna dengan proses yang responsive dan terstruktur baik. Laravel merupakan salah satu framework PHP yang paling cocok digunakan oleh pengembang, baik yang masih pemula maupun yang sudah berpengalaman. Dengan memanfaatkan pendekatan pemrograman berorientasi objek yang modern dalam PHP, Laravel mampu mempercepat proses pembuatan aplikasi web dan mempercepat waktu peluncuran ke pasar (Subecz, 2021).

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam proses pengembangan sebuah aplikasi, diperlukan penyusunan diagram alir guna memudahkan pelaksanaan pembuatan sistem agar sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan untuk pengembangan sistem ini ditunjukkan pada Gambar 3. 1 di bawah ini.

3.1 Flowchart



Gambar 3. 1 Diagram Flowchart

3.2 Identifikasi Masalah

Pada identifikasi masalah dilakukan melalui pengumpulan data dan wawancara langsung dengan pengguna terkait dengan proyek akhir. Data yang diperoleh mencakup kebutuhan pengguna yang saat ini masih melakukan penjadwalan perawatan mesin secara manual, serta mengelola data mesin yang belum terkomputerisasi. Hal ini mengakibatkan sering terjadinya kesalahan penerimaan data antara pranata laboratorium pendidikan dengan kepala jurusan, yang disebabkan kurangnya pemantauan dalam proses penjadwalan perawatan mesin.

Dari permasalahan yang ada, penulis ingin membuat sistem yang mampu melakukan penjadwalan perawatan mesin secara otomatis. Dalam sistem tersebut, diperlukan akses yang berbeda untuk setiap pihak, yang meliputi pranata laboratorium pendidikan sebagai administrator dan admin yang dapat mengajukan penjadwalan perawatan mesin serta mengelola, mengedit data, kepala jurusan yang berwenang untuk menyetujui atau menolak pengajuan penjadwalan perawatan mesin.

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan mencari data yang diperlukan dalam melakukan penjadwalan perawatan mesin. Data ini didapatkan melalui observasi langsung ke lapangan dengan mengunjungi bengkel mekanik Polman Babel untuk mengumpulkan informasi dan data yang valid, melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat secara langsung dalam kegiatan praktik di bengkel mekanik seperti PLP bengkel. Selain itu juga mencari informasi studi pustaka dari berbagai sumber, seperti website, buku, dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan sistem informasi perawatan preventif.

3.4 Desain Sistem

Rancangan desain sistem pada website ini dilakukan dengan beberapa tahapan perencanaan. Tahapan ini ditampilkan menggunakan metode agile. Penjelasan ilustrasi metode agile dapat dilihat digambar 3.4 berikut :



Gambar 3. 2 Ilustrasi Metode Agile
(Sumber: Krusche Company, 2021)

Penjelasan tahapan *agile development* (scrum) :

3.4.1 *Sprint 0* (Perencanaan dan Set up)

Langkah awal dalam metode Agile adalah perencanaan. Pada tahap awal ini pengembangan sistem (*Sprint 0*), dilakukan proses perencanaan dan penyiapan lingkungan kerja. Kegiatan ini mencakup identifikasi kebutuhan pengguna melalui penyusunan *user stories*, pembuatan backlog, serta rancangan awal tampilan dalam bentuk *wireframe*. Selain itu, dilakukan juga inisialisasi proyek menggunakan framework Laravel dan integrasi sistem version control melalui Git, baik menggunakan GitHub maupun Bitbucket. Selanjutnya, pada *Sprint 1*, pengembangan difokuskan pada manajemen data mesin dan sistem otorisasi pengguna. Fitur yang dikembangkan meliputi autentikasi dan pengaturan peran pengguna seperti Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP), dan Kepala Jurusan.

3.4.2 *Sprint 1* (Manajemen Data Mesin dan Role)

Selanjutnya, pada *Sprint 1*, pengembangan difokuskan pada manajemen data mesin dan sistem otorisasi pengguna. Fitur yang dikembangkan meliputi autentikasi

dan pengaturan peran pengguna seperti Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP), dan Kepala Jurusan. Selain itu, dirancang juga antarmuka (UI) form input data mesin yang ditujukan khusus untuk PLP.

3.4.3 *Sprint 2 (Pengajuan dan Approval Jadwal)*

Pada Sprint 2, fokus diarahkan pada mekanisme pengajuan dan persetujuan jadwal perawatan. Pengguna diberikan fitur untuk mengajukan jadwal melalui form yang telah disediakan. Sistem akan menyimpan data pengajuan ke dalam tabel `maintenance_requests` dengan status yang mencerminkan tahapan persetujuan, seperti *pending*, *approved_by_kajur*, dan *rejected*. Proses persetujuan dilakukan secara berjenjang, dilengkapi dengan notifikasi email otomatis kepada kepala jurusan.

3.4.4 *Sprint 3 (Notifikasi Final & Goggle Calender)*

Sprint 3 melanjutkan alur notifikasi dengan mengirimkan pemberitahuan melalui email kepada PLP setelah jadwal pengajuan disetujui oleh Kepala Jurusan. Pada tahap ini juga dilakukan integrasi dengan *Google Calendar* API, sehingga jadwal yang telah disetujui dapat secara otomatis tercatat dalam kalender digital. Selain itu, pengembang juga mendokumentasikan seluruh proses penggunaan *Google OAuth* dan pemanfaatan API tersebut.

3.4.5 *Sprint 4 (Scheduler Laravel di Windows)*

Sprint 4 berfokus pada pengaturan pengingat otomatis menggunakan Laravel Task Scheduler. Sistem dijadwalkan untuk mengirim email pengingat pada tanggal perawatan yang telah ditentukan. Untuk itu, dibuat perintah artisan khusus `send:reminder-email` yang didaftarkan di dalam file `app/Console/Kernel.php`, dan selanjutnya diatur untuk dijalankan secara periodik melalui Windows Task Scheduler setiap satu menit.

3.4.6 *Sprint 5 (Testing dan Deployment)*

Tahap terakhir, Sprint 5, mencakup pengujian menyeluruh terhadap seluruh fitur sistem, mulai dari pengisian data hingga proses persetujuan dan pengiriman email. Selain itu, dilakukan penanganan terhadap kasus-kasus khusus seperti pengajuan

jadwal yang tumpang tindih atau penolakan jadwal. Setelah sistem dipastikan berjalan dengan baik, dilakukan proses deployment ke server atau localhost, serta penyusunan dokumentasi sistem secara lengkap sebagai bagian dari tanggung jawab akhir pengembangan.

Backlog Activity Agile :

Sprint 0: Perencanaan & Setup (Estimasi: 4-5 Hari Kerja)				
ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T0.1	Definisikan kebutuhan pengguna & user stories awal	8	Done	Fokus pada fitur inti yang disepakati
T0.2	Buat wireframe utama untuk dashboard & alur krusial	10	Done	Wireframe sederhana tapi jelas
T0.3	Design database (ERD & skema tabel)	12	Done	Pastikan relasi antar tabel terdefinisi

Sprint 1: Inisialisasi Proyek & Otentikasi (Estimasi: 5 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T1.1	Setup proyek Laravel (instalasi, env config, struktur folder)	8	Done	Instal Laravel, PHP & Composer dependencies
T1.2	Konfigurasi dasar templating (Blade layout, asset)	6	Done	Buat master layout & tambahkan CSS/JS framework
T1.3	Integrasi Git (inisialisasi repo, .gitignore, initial commit)	4	Done	Hubungkan ke GitHub
T1.4	Implementasi autentikasi & peran (Laravel Breeze)	12	Done	Setup Breeze, buat Role PLP, Admin, Kajar
T1.5	Buat file migrasi awal untuk tabel user, roles, permissions	10	Done	Sesuaikan migrasi Breeze jika perlu penambahan kolom

Sprint 2: Manajemen Mesin & Komponen (Estimasi: 6 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T2.1	Buat migrasi, model, controller untuk Mesin	8	Done	Sesuaikan kolom dengan desain DB
T2.2	UI: Form input data Mesin	8	Done	HTML/Blade, validasi form
T2.3	UI: Tampilkan list dan detail data Mesin	6	Done	Tabel dengan fitur pencarian/paginasi
T2.4	Fitur CRUD Mesin dengan hak akses	10	Done	Implementasi Store, Update, Delete. Middleware auth
T2.5	Buat migrasi, model, controller untuk Komponen Mesin	8	Done	Relasi dengan tabel Mesin
T2.6	UI: Form input dan detail Komponen Mesin	6	Done	Form input, detail tampilan
T2.7	Fitur CRUD Komponen Mesin dengan hak akses	8	Done	Implementasi Store, Update, Delete. Middleware auth

Sprint 3: Pengajuan dan Persetujuan Perawatan (Estimasi: 5 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T3.1	Buat migrasi, model, controller untuk Pengajuan Perawatan	8	Done	Relasi ke Mesin, User, status pengajuan
T3.2	UI: Form pengajuan perawatan (oleh PLP)	8	Done	Input tanggal, deskripsi, pilihan mesin
T3.3	Implementasi alur pengajuan dan persetujuan (controller logic)	12	Done	Logic untuk perubahan status oleh PLP/Kajur
T3.4	Fitur persetujuan berjenjang (middleware/policy)	10	Done	Kajur hanya bisa menyetujui jika sudah diajukan

Sprint 4: Pemeriksaan dan Perbaikan Mesin (Estimasi: 6 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T4.1	Buat migrasi, model, controller Pemeriksaan Mesin	8	Done	Relasi ke Mesin, User, hasil pemeriksaan
T4.2	UI: Form input pemeriksaan mesin	8	Done	Input detail pemeriksaan
T4.3	UI: Tampilkan list pemeriksaan mesin	6	Done	Filter berdasarkan mesin/tanggal
T4.4	Fitur review hasil pemeriksaan (oleh Admin/Kajur)	8	Done	Tampilan detail pemeriksaan & komentar review
T4.5	Buat migrasi, model, controller Perbaikan Mesin	8	Done	Relasi ke Mesin, User, deskripsi perbaikan
T4.6	UI: Form input perbaikan mesin	8	Done	Input detail perbaikan, tanggal mulai/selesai
T4.7	UI: Tampilkan list perbaikan mesin	6	Done	Filter berdasarkan mesin/tanggal
T4.8	Fitur review hasil perbaikan (oleh Admin/Kajur)	8	Done	Tampilan detail perbaikan & komentar review

Sprint 5: Manajemen Stok Suku Cadang (Estimasi: 6 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T5.1	Desain & buat migrasi untuk tabel Suku Cadang (master, stok, riwayat)	10	Done	parts, part stock_movements
T5.2	Buat model, controller untuk Suku Cadang	8	Done	CRUD dasar untuk master suku cadang
T5.3	UI: Form input & list data Stok Suku Cadang	8	Done	Tampilan stok saat ini
T5.4	Fitur manajemen stok (penambahan, pengurangan)	12	Done	Logic update stok berdasarkan transaksi
T5.5	Fitur pengajuan pembelian stok suku cadang	10	Done	Form pengajuan, alur persetujuan (jika perlu)

T5.6	Fitur riwayat pembelian & pemakaian stok	8	Done	Tabel/laporan riwayat transaksi stok
------	--	---	------	--------------------------------------

Sprint 6: Penggantian Suku Cadang & Manajemen Pengguna (Estimasi: 5 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T6.1	Buat migrasi, model, controller Penggantian Suku Cadang	8	Done	Relasi ke Mesin, Suku Cadang, User
T6.2	UI: Form input penggantian suku cadang	8	Done	Pilih mesin, suku cadang, jumlah
T6.3	UI: Tampilkan list penggantian suku cadang	6	Done	Filter berdasarkan mesin/tanggal
T6.4	Fitur review hasil penggantian suku cadang	8	Done	Tampilan detail & komentar review
T6.5	UI: Form input & list manajemen pengguna	8	Done	CRUD user, tanpa mengubah password sendiri
T6.6	Fitur reset password default untuk user	6	Done	Tombol/aksi untuk reset password

Sprint 7: Laporan & Notifikasi Sistem (Estimasi: 6 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T7.1	Konfigurasi FullCalendar untuk jadwal perawatan	10	Done	Tampilkan jadwal dari DB (data statis 2030)
T7.2	Konfigurasi email (SMTP) di Laravel	6	Done	Setup driver email, kredensial
T7.3	Implementasi email notifikasi untuk pengajuan/persetujuan perawatan	10	Done	Kirim email ke Admin/Kajur setelah aksi
T7.4	Desain & implementasi fitur notifikasi dalam sistem	8	Done	Di dashboard atau icon notifikasi bell

T7.5	Implementasi laporan PDF/Excel (Mesin, Perawatan)	12	Done	Library (DomPDF/Maatw ebsite Excel), filter
T7.6	Implementasi laporan PDF/Excel (Perbaikan, Pemeriksaan, Suku Cadang)	12	Done	Lanjutan dari T7.5

Sprint 8: Notifikasi Otomatis (Estimasi: 4 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T8.1	Buat Artisan Command send:reminder-email	10	Done	Logic query jadwal & kirim email
T8.2	Daftarkan command di app/Console/Kernel.php	4	Done	Jadwalkan command dailyAt atau hourly
T8.3	Setup Laravel Task Scheduler di Windows Server/Komputer	8	Done	Jadwalkan php artisan schedule:run per menit

Sprint 9: Pengujian & Deployment (Estimasi: 6 Hari Kerja)

ID Task	Task Detail	Estimasi (Jam)	Status	Catatan
T9.1	Lakukan pengujian menyeluruh (manual testing)	24	Done	Uji semua alur, validasi, hak akses, notifikasi
T9.2	Perbaiki bug yang ditemukan selama pengujian	16	Done	Prioritaskan bug kritis
T9.3	Deployment ke lingkungan produksi/localhost	16	Done	Install dependensi, konfigurasi web server
T9.4	Penulisan dokumentasi sistem (user guide, teknis)	12	Done	Jelaskan cara penggunaan & struktur kode

3.5 Rancangan Pengembangan

Langkah-langkah perancangan didasarkan pada hasil yang diperoleh melalui desain sistem. Tahapan perancangan ini dilakukan dengan membuat *class* diagram, merancang struktur *database*, merencanakan ui/ux, dan laporan sesuai dengan kebutuhan.

3.6 Pembuatan

Setelah melakukan proses pengembangan dan desain sistem, selanjutnya mengimplementasikan desain tersebut ke dalam program perangkat lunak dengan cara melakukan coding. Untuk membuat program, penulis menggunakan bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP atau (*Hypertext Preprocessor*), MariaDB sebagai *database* untuk menyimpan data, Laravel untuk meningkatkan performa dalam pembuatan aplikasi website dan UI/UX untuk tampilan visual dalam website yang dibuat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penjadwalan Perawatan Mesin

Jadwal perawatan mesin disusun untuk mendukung kelancaran proses produksi. Seluruh pemeliharaan mesin dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Agar perbaikan dilakukan secara terarah dan terstruktur.

Berikut ini akan dijelaskan tentang penjadwalan perawatan mesin produksi yang sedang berjalan di Bengkel Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

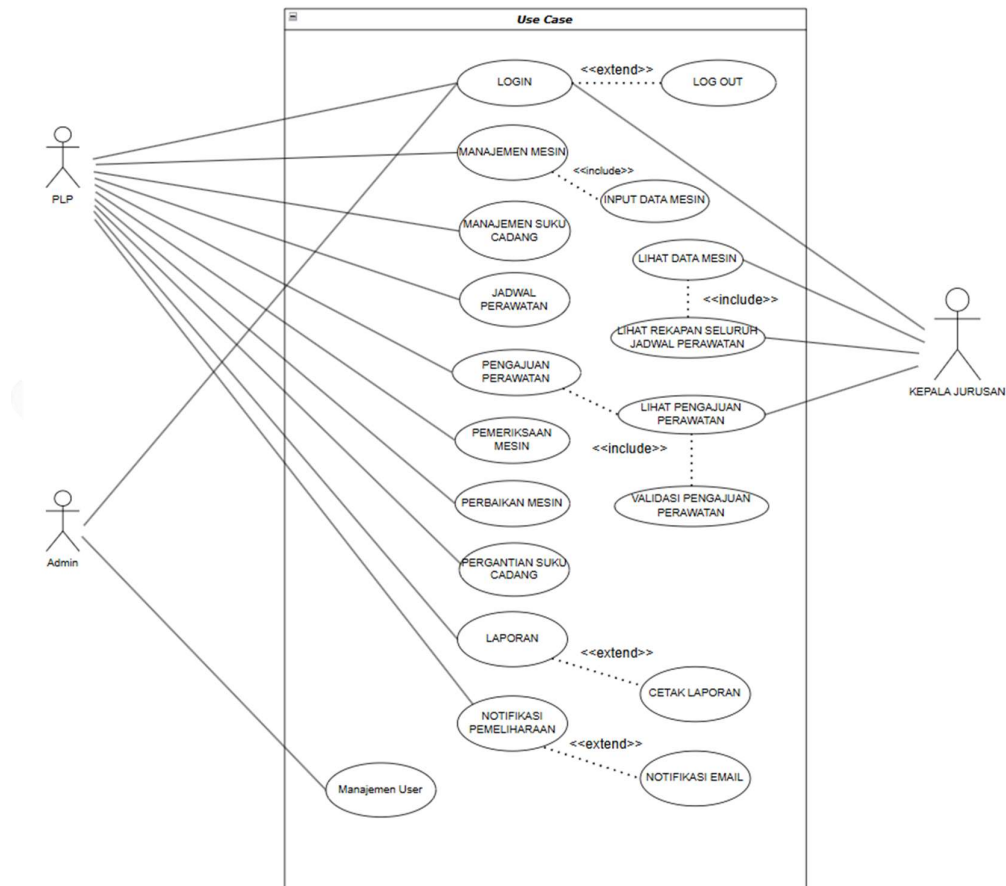
		JADWAL PERAWATAN MESIN PERKAKAS TAHUN 2025-2030 BENGKEL PEMESINAN DASAR POLMAN BABEL																																																				
Jenis Mesin	No. Mesin	Interval	2025																																																			
			Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				November				Desember							
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Bubut DaALL	BU.01	3 Bulan																																																				
Bubut DaALL	BU.02	3 Bulan																																																				
Bubut DaALL	BU.03	3 Bulan																																																				
Bubut DaALL	BU.04	3 Bulan																																																				
Fres Ajax 10'	FR.10	3 Bulan																																																				
Fres Ajax 2AMK5	FR.11	3 Bulan																																																				
Fres Ajax 2AMK5	FR.12	3 Bulan																																																				

Gambar 4. 1 Gambar Penjadwalan mesin

Penjadwalan pemeliharaan dapat meningkatkan kekencangan (keandalan) mesin. Dalam industri, pemeliharaan penjadwalan sangatlah penting karena waktu yang dihabiskan untuk itu memiliki dampak yang signifikan terhadap keseluruhan biaya. Permasalahan pemeliharaan fokus kepada penjadwalan esensial sepanjang perencanaan tetap untuk peralatan kritis dalam meminimalkan biaya pemeliharaan dan menyediakan sumber daya yang cukup untuk memenuhi permintaan menyediakan sumber daya yang cukup untuk memenuhi permintaan.

4.2 Perancangan *Use Case Diagram*

Rancangan yang diterapkan adalah *use case diagram*. Use case diagram merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk membuat pemodelan interaksi user dengan sistem. Diagram dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini:



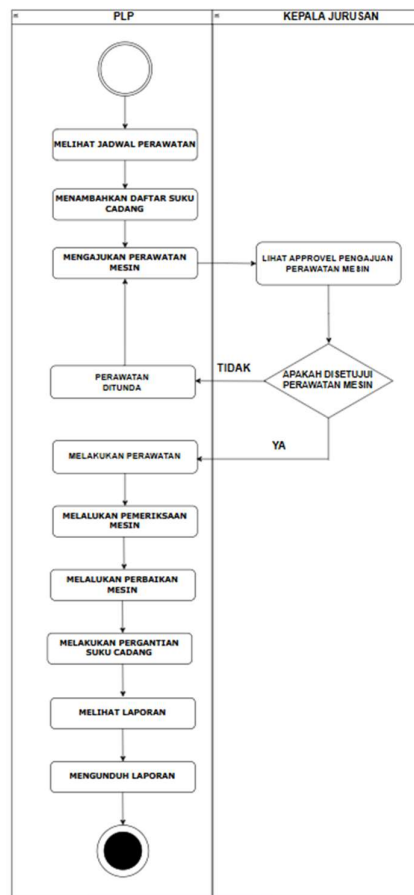
Gambar 4. 2 Use Case Diagram

Tabel 4. 1 Keterangan Use Case

Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP)	Memiliki akses : 1. Input data Mesin 2. Pengajuan jadwal perawatan mesin 3. Kelola data 4. Lihat dan edit data mesin 5. Lihat jadwal mesin 6. Notifikasi Pemeliharaan 7. Lihat Rekapitulasi Seluruh jadwal Perawatan 8. Login
Kepala Jurusan	Memiliki akses : 1. Lihat data mesin 2. Lihat Rekapitulasi Seluruh jadwal perawatan mesin 3. Lihat Jadwal Mesin 4. Lihat Penjadwalan Perawatan 5. Approval Jadwal perawatan 6. Login
Admin	Memiliki akses : 1. Input Data Mesin 2. Mengelola data dan perawatan mesin 3. Lihat dan edit rekapitulasi data mesin 4. Manajemen User

4.3 Rancangan *Activity* Diagram

Sebelum mengembangkan aplikasi, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menggambarkan diagram alur atau *activity* diagram. *Activity* diagram merupakan proses yang berlangsung dalam suatu *system* yang berurutan prosesnya secara vertikal. Berikut adalah gambar *activity* diagram yang digunakan dalam perencanaan sistem yang akan dibuat. Alur sistem aplikasinya dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini:



Gambar 4. 3 Activity Diagram

Alur activity diagram pada gambar 4.3 menunjukkan suatu proses yang terstruktur dalam manajemen jadwal perawatan mesin, dengan melibatkan dua aktor, yaitu Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) sebagai pihak pengusul dan Kepala Jurusan sebagai otoritas yang berwenang dalam proses persetujuan. Prosedur dimulai ketika PLP melakukan autentikasi ke dalam sistem dan mengakses fitur pengajuan jadwal perawatan mesin. Setelah melengkapi formulir pengajuan yang memuat informasi terkait jenis mesin, waktu pelaksanaan, serta bentuk perawatan yang diperlukan, PLP mengirimkan pengajuan tersebut ke dalam sistem. Selanjutnya, sistem akan mengirimkan notifikasi kepada Kepala Jurusan terkait adanya pengajuan baru yang menunggu tinjauan. Kepala Jurusan kemudian masuk ke sistem, mengakses data pengajuan, dan melakukan evaluasi terhadap

rincian yang diajukan. Pada tahapan ini, Kepala Jurusan memiliki otoritas untuk melakukan penilaian terhadap kelayakan pengajuan berdasarkan aspek seperti ketersediaan waktu, tingkat urgensi perawatan, dan kondisi teknis mesin. Setelah proses peninjauan selesai, Kepala Jurusan memberikan keputusan berupa persetujuan atau penolakan. Apabila pengajuan tidak disetujui, maka sistem secara otomatis mengirimkan pemberitahuan kepada PLP bahwa jadwal perawatan dibatalkan atau perlu dijadwalkan ulang. Namun, apabila pengajuan disetujui, maka informasi persetujuan tersebut akan dikirimkan kembali kepada PLP untuk ditindaklanjuti. PLP kemudian melaksanakan kegiatan perawatan sesuai dengan jadwal dan prosedur yang telah ditentukan.

4.4 Rancangan Database

4.4.1 Tabel Rancangan

- Menyimpan data pengguna sistem (PLP, Kepala Jurusan)
- Relasi : *One-to-many* ke *maintenance_request*
- Kolom :

Tabel 4.4. 1 Tabel Rancangan

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	BIGINT (PK)	Primary key
<i>name</i>	VARCHAR	Nama user
<i>email</i>	VARCHAR	Email user
<i>password</i>	VARCHAR	Password
<i>role</i>	ENUM('plp', 'kepala_jurusan')	Peran pengguna
<i>created_at, updated_at</i>	TIMESTAMP	

4.4.2 Tabel *Machine*

- a. Menyimpan data mesin yang didaftarkan oleh PLP.
- b. Relasi: One-to-many ke *maintenance_requests*
- c. Kolom:

Tabel 4.4. 2 Tabel *Machine*

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	BIGINT (PK)	Primary key
<i>name</i>	VARCHAR	Nama mesin
<i>code</i>	VARCHAR	Kode unik mesin
<i>location</i>	VARCHAR	Lokasi mesin
<i>status</i>	ENUM	Status Mesin
<i>Created_by</i>	BIGIN (FK (user.id))	User yang membuat (PLP)
<i>created_at, updated_at</i>	TIMESTAMP	

4.4.3 Maintenance Approvals

- a. Menyimpan histori approval oleh Kepala Jurusan.
- b. Relasi: Many-to-one ke *maintenance_requests*, *users*
- c. Kolom:

Tabel 4.4. 3 *Maintenance Approvals*

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
<i>id</i>	BIGINT (PK)	Primary key
<i>maintenance_request_id</i>	BIGINT (FK → <i>maintenance_requests.id</i>)	Permintaan perawatan
<i>approved_by</i>	BIGINT (FK → <i>users.id</i>)	User yang menyetujui
<i>role</i>	ENUM('kepala_jurusan')	Peran pemberi approval
<i>status</i>	ENUM('approved', 'rejected')	Status approval
<i>notes</i>	TEXT	Catatan tambahan
<i>approved_at</i>	TIMESTAMP	Waktu approval

4.4.4 Calendar_Events

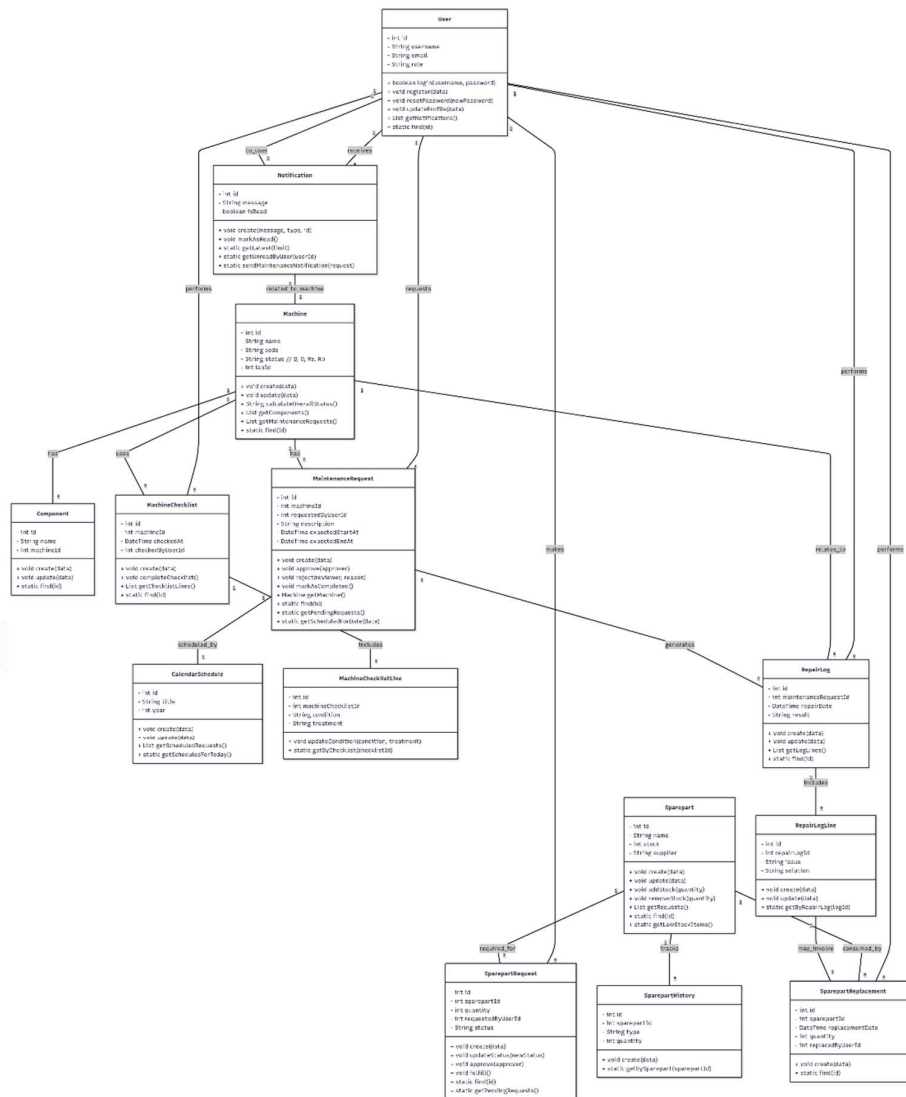
- a. Menyimpan referensi *event* Google kalender.
- b. Relasi: One-to-one ke *maintenance_requests*
- c. Kolom:

Tabel 4.4. 4 *Calender Event*

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	BIGINT (PK)	Primary key
maintenance_request_id	BIGINT (FK →	Relasi ke perawatan
	maintenance_requests.id)	
event_id	VARCHAR	ID event di Google Calendar
calendar_link	VARCHAR	Link ke kalender Google
reminder_sent	BOOLEAN	Apakah email reminder sudah dikirim
created_at, updated_at	TIMESTAMP	

4.5 Class Diagram

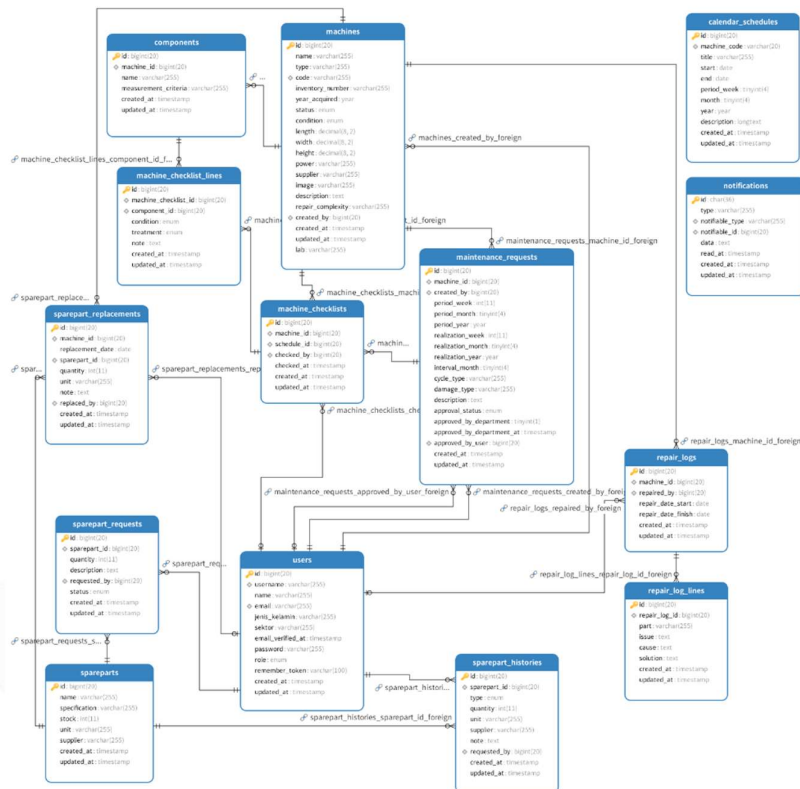
Class diagram pada sistem ini merepresentasikan struktur data dan relasi antar entitas dalam sistem perawatan preventif mesin yang dirancang untuk bengkel mekanik. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana objek-objek saling berinteraksi dalam mendukung alur pengajuan jadwal perawatan, persetujuan, dan pengingat otomatis dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Class Diagram

4.6 Entity Relation Diagram (ERD)

Gambar di bawah adalah diagram Entity Relationship yang digunakan untuk sistem perawatan preventif pada mesin bengkel mekanik.



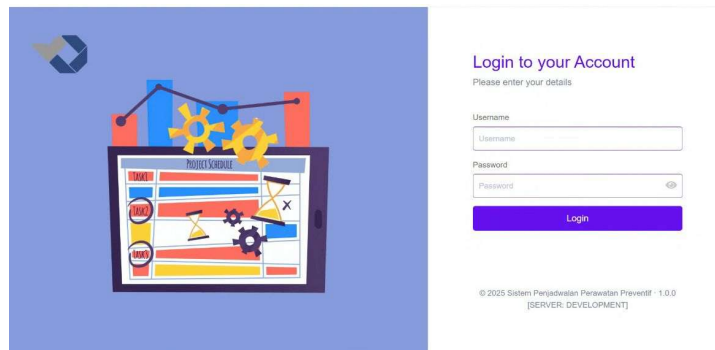
Gambar 4.6 Enhance Entity Relation Diagram

4.7 Tampilan Sistem Perawatan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil tampilan sistem yang sudah berhasil diterapkan.

4.5.1 Tampilan Login

Agar dapat menggunakan sistem perawatan mesin yang berbasis web ini, pengguna diwajibkan untuk melakukan login terlebih dahulu. Setiap user yang login akan menampilkan tampilan awal halaman login seperti gambar 4.5.1 :

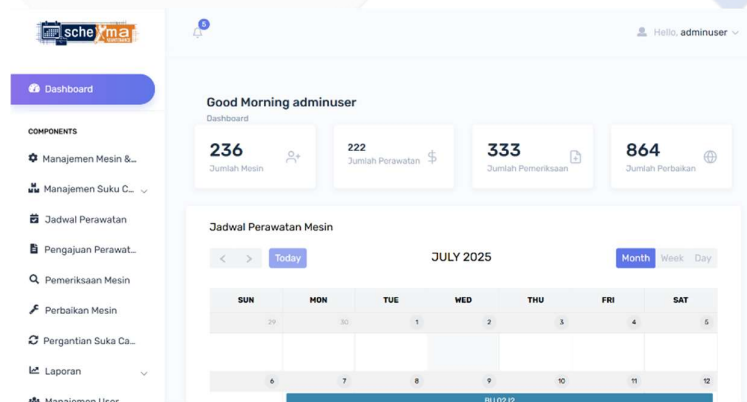


Gambar 4.5. 1 Tampilan Login

Langkah awal untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah dibuat.

4.5.2 Tampilan Menu Utama

Jika pengguna berhasil masuk, maka dapat mengakses halaman utama beserta menu-menu yang tersedia sesuai dengan tingkat pengguna.



Gambar 4.5. 2 Tampilan Menu Utama

4.5.3 Data Mesin

Di dalam data mesin terdapat tabel yang berisikan kode mesin, nama mesin, tipe mesin, spesifikasi, *repair complexcity*, kondisi mesin dan tombol action. Bagi Pranata Laboratorium Pendidikan tombol action bisa digunakan sebagai pengolah data memperbaharui data, mengedit data, ataupun menghapus.

No	Kode Mesin	Nama Mesin	Tipe	Complexity	Kondisi	Action
1	BU.01	Mesin Bubut DoALL	Bubut DoALL	5	Damaged	[Edit] [Delete] [Add]
2	BU.02	Mesin Bubut DoALL	Bubut DoALL	3	New	[Edit] [Delete] [Add]
3	BU.03	Mesin Bubut DoALL	Bubut DoALL	1	New	[Edit] [Delete] [Add]
4	BU.04	Mesin Bubut DoALL	Bubut DoALL	3	New	[Edit] [Delete] [Add]
5	BU.05	Mesin Bubut DoALL	Bubut DoALL	4	New	[Edit] [Delete] [Add]
6	BU.06	Mesin Bubut DoALL	Bubut DoALL	3	New	[Edit] [Delete] [Add]

Gambar 4.5. 3 Tampilan Data Mesin

4.5.4 Daftar Suku Cadang

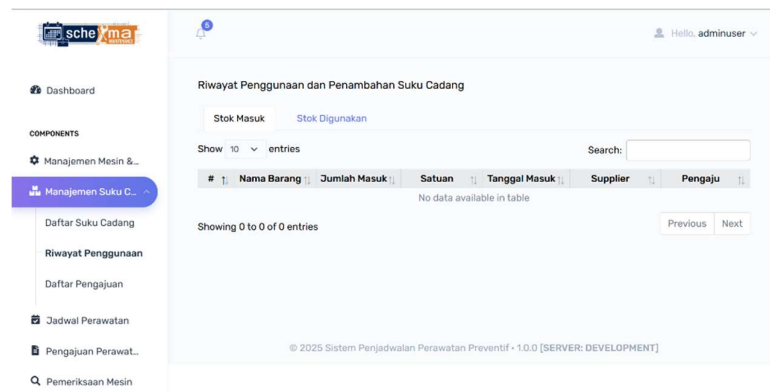
Sistem Manajemen Suku Cadang ini terdiri dari tiga fitur utama, yaitu daftar suku cadang yang menyajikan informasi menyeluruh seperti nama, spesifikasi, jumlah stok, dan pemasuk dari setiap komponen.

No	Nama	Spesifikasi	Stok	Supplier	Aksi
1	Baut M10x30mm	Stainless Steel A2	280	PT. Logam Jaya	-
2	Mur M10	Stainless Steel A2	835	PT. Logam Jaya	-
3	Oil Gear Box ISO VG 68	Pelumas Sintetik	150	CV. Oli Mandiri	-
4	Seal Oli Karet	Ukuran 25x40x8	212	Supplier Segel	-
5	Filter Oli Hidrolik	Elemen Filter 10 Micron	555	PT. Filtrasi Utama	-
6	Bearing Roda	Tipe 6205 ZZ	46	CV. Beringin	-

Gambar 4.5. 4 Manajemen Suku Cadang

4.5.5 Riwayat Penggunaan

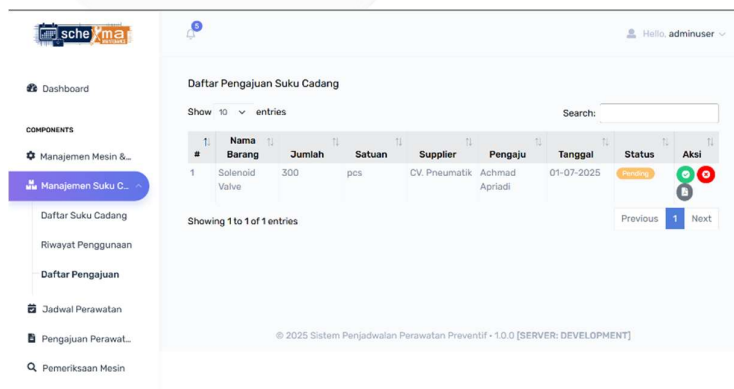
Lalu terdapat riwayat penggunaan yang merekam catatan penggunaan suku cadang untuk memantau kebutuhan serta mencegah kekurangan stok.



Gambar 4.5.5 Riwayat Penggunaan

4.5.6 Daftar Pengajuan

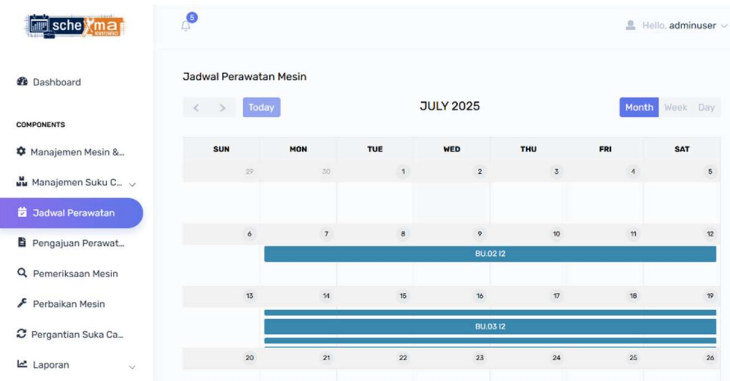
Di dalam daftar pengajuan yang merekam permohonan suku cadang dari teknisi atau bagian terkait, sehingga proses pengadaan barang dapat dilakukan dengan lebih terencana dan efisien.



Gambar 4.5. 6 Daftar Pengajuan Suku Cadang

4.5.7 Jadwal Perawatan

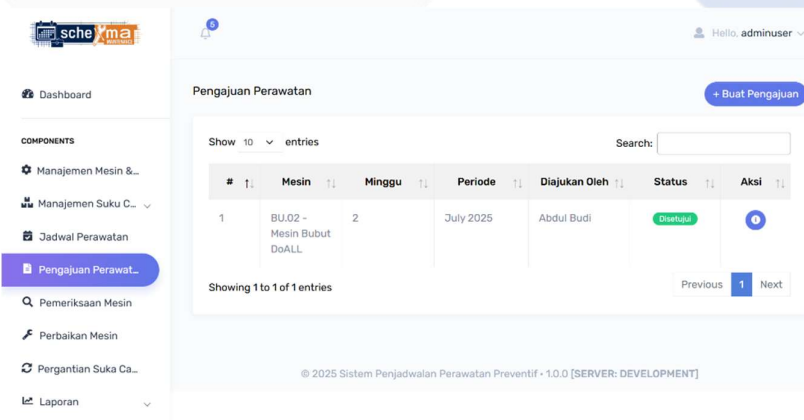
Di jadwal perawatan admin atau plp dapat menambah, mengubah, dan menghapus data jadwal perawatan berkala seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.5.7 Jadwal Perawatan Mesin

4.5.8 Pengajuan Perawatan

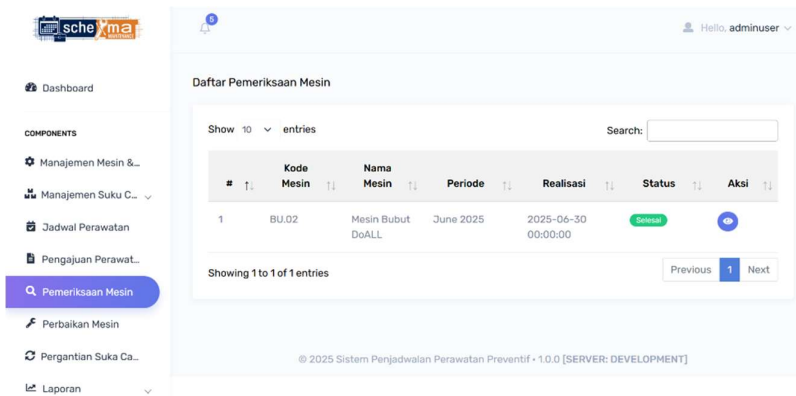
Di dalam pengajuan perawatan, plp dapat mengajukan perawatan mesin sesuai dengan sektor yang dipegang. Plp dapat melakukan perawatan saat status pengajuan di terima oleh kepala jurusan seperti dilihat pada gambar 4.5.8.



Gambar 4.5.8 Pengajuan Perawatan

4.5.9 Pemeriksaan Mesin

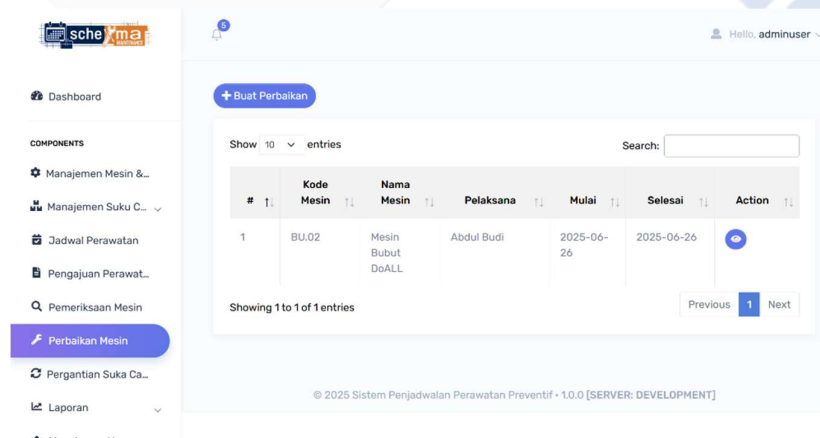
Menu Pemeriksaan Mesin adalah sebuah fitur dalam sistem penjadwalan perawatan preventif yang berfungsi untuk mencatat dan memantau aktivitas pemeriksaan rutin pada mesin produksi. Setiap entri memuat informasi penting seperti kode mesin, nama mesin, periode pemeriksaan, tanggal realisasi, status, dan aksi.



Gambar 4.5.9 Pemeriksaan Mesin

4.5.10 Perbaikan Mesin

Menu Pemeliharaan Mesin digunakan untuk merekam dan mengawasi proses perbaikan pada mesin-mesin produksi yang mengalami kerusakan atau masalah. Dalam tampilan ini, disajikan data penting seperti kode mesin, nama mesin, pelaksana, serta tanggal mulai dan selesai perbaikan.

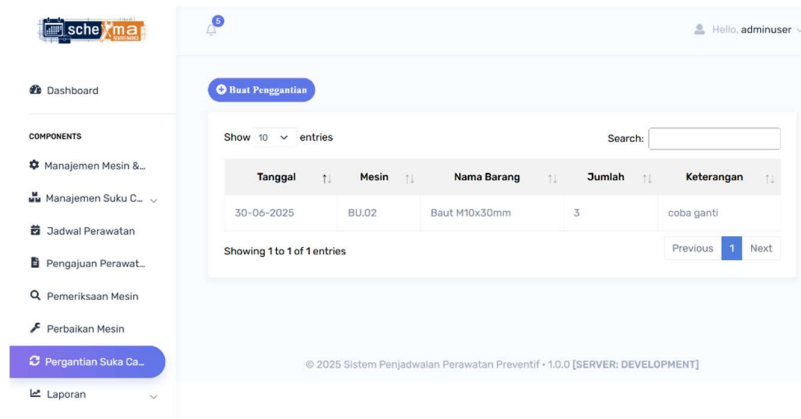


Gambar 4.5. 10 Perbaikan Mesin

4.5.11 Pergantian Suku Cadang

Di fitur penggantian suku cadang berfungsi untuk mendokumentasikan kegiatan penggantian bagian atau item pada mesin yang sudah mengalami penurunan kualitas, kerusakan, atau telah melebihi batas waktu penggunaannya

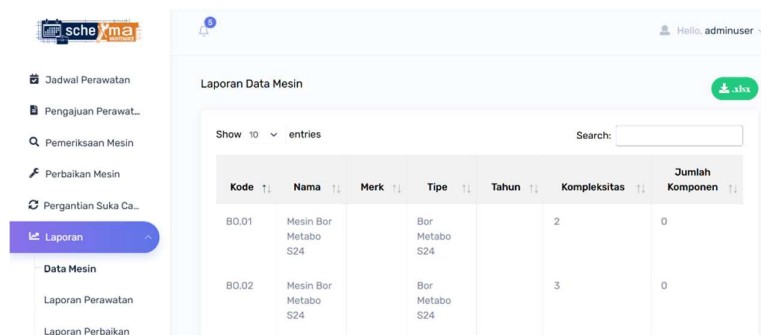
yang menampilkan rincian seperti tanggal penggantian, kode mesin, nama barang/suku cadang, jumlah yang diganti, serta penjelasan tambahan.



Gambar 4.5. 11 Penggantian Suku Cadang

4.5.12 Laporan Data Mesin

Di menu laporan data mesin berfungsi memberikan informasi rinci mengenai daftar mesin yang digunakan dalam operasi perusahaan. Data yang ditampilkan meliputi kode mesin, nama mesin, merk, tipe, tahun perolehan, tingkat kompleksitas, dan jumlah komponen. Fitur ini membantu pengguna untuk mengelola serta memantau inventaris mesin dengan cara yang teratur dan juga mendukung rencana perawatan dan penggantian. Di samping itu, terdapat tombol unduh. xlsx di pojok kanan atas yang mempermudah ekspor data ke format Excel, sehingga data dapat digunakan untuk kebutuhan dokumentasi, laporan, atau analisis lebih lanjut.



Gambar 4.5. 12 Laporan Data Mesin

4.5.13 Laporan Perawatan Mesin

Di menu Laporan Perawatan Mesin dirancang untuk menyajikan ringkasan informasi mengenai pengajuan serta pelaksanaan kegiatan perawatan mesin dalam jangka waktu tertentu. Pengguna memiliki opsi untuk mengatur filter berdasarkan tipe mesin, tanggal mulai, dan tanggal akhir guna mempersempit hasil laporan yang diinginkan. Informasi yang ditampilkan mencakup Kode Mesin, Nama Mesin, Periode Perawatan, Status pengajuan (misalnya disetujui), Tanggal Pengajuan, serta Deskripsi singkat yang berhubungan dengan permintaan perawatan. Terdapat juga opsi untuk mengekspor laporan dalam format .xlsx, yang mempermudah dalam menyimpan dan melaporkan data secara digital. Fitur ini sangat berperan penting dalam mendukung dokumentasi kegiatan perawatan mesin secara sistematis dan jelas terdapat dalam gambar 4.5.13

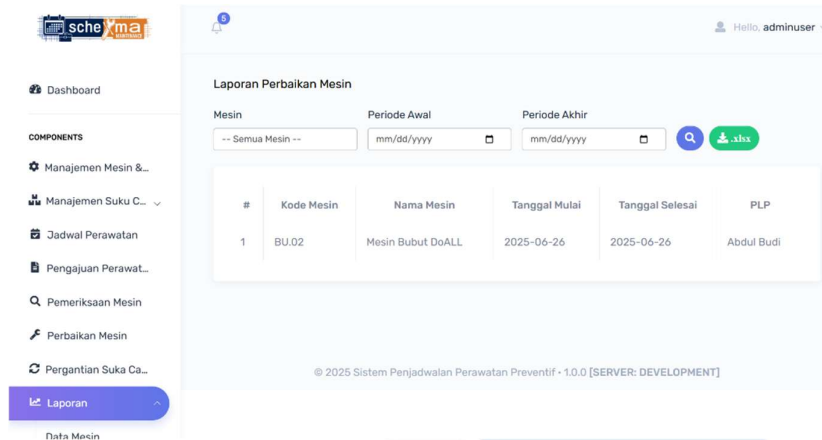
#	Kode Mesin	Nama Mesin	Periode	Status	Tanggal Pengajuan	Deskripsi
1	BU.02	Mesin Bubut DoALL	June 2025	Approved	30-06-2025	ASDSAD

Gambar 4.5. 13 Laporan Perawatan Mesin

4.5.14 Laporan Perbaikan Mesin

Sistem pelaporan yang menyajikan data mengenai perbaikan mesin secara rinci dan teratur. PLP dapat mencari berdasarkan tipe mesin dan rentang waktu dengan mengatur filter tanggal awal dan tanggal akhir. Data yang ditampilkan mencakup kode mesin, nama mesin, tanggal awal dan tanggal akhir perbaikan, serta nama PLP yang bertanggung jawab atas perbaikan tersebut. Selain itu, ada fitur untuk mengekspor laporan ke dalam format Excel (.xlsx) yang mempermudah pengarsipan dan analisis data perbaikan. Fitur ini sangat krusial untuk pelacakan

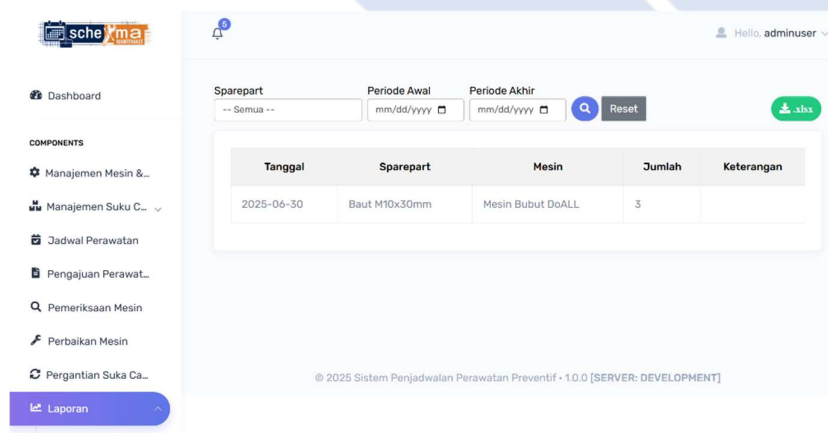
sejarah, audit internal, dan peningkatan efisiensi dalam proses pemeliharaan mesin.



Gambar 4.5. 14 Laporan Perbaikan Mesin

4.5.15 Laporan Penggantian Suku Cadang

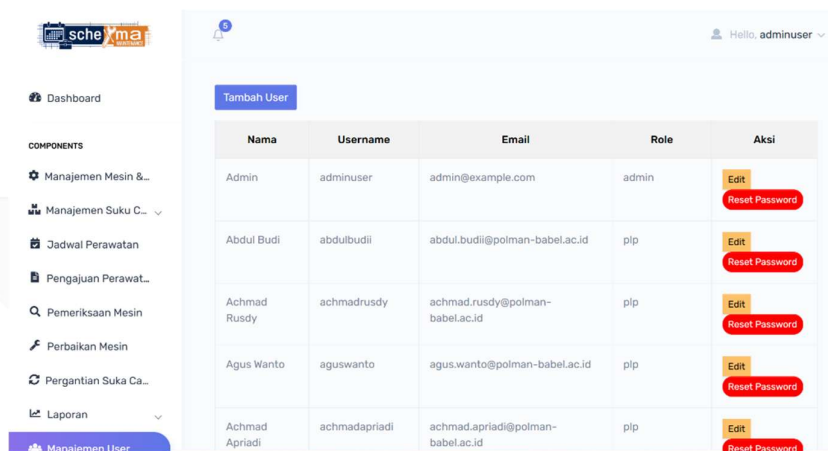
Di menu Laporan Penggantian Suku Cadang plp bisa menyaring laporan berdasarkan nama suku cadang, awal periode, dan akhir periode agar dapat melihat riwayat penggantian yang lebih terperinci. Terdapat juga opsi mengunduh laporan dalam format .xlsx yang mempermudah proses dokumentasi dan analisis penggunaan suku cadang. Fitur ini sangat bermanfaat untuk menjaga kelancaran operasional mesin dan efisiensi penggunaan stok suku cadang.



Gambar 4.5. 15 Laporan Penggantian Suku Cadang

4.5.16 Manajemen User

Halaman Manajemen User menunjukkan daftar semua pengguna yang memiliki akses ke sistem, disertai dengan informasi seperti Nama, Username, Email, dan Peran Pengelola dapat mengelola akun pengguna melalui tombol Edit untuk memperbarui data pengguna, serta Reset Password untuk mengubah kata sandi pengguna jika diperlukan. Di samping itu, terdapat tombol Tambah Pengguna di bagian atas yang berguna untuk menambahkan akun baru terdapat dalam gambar 4.5.16

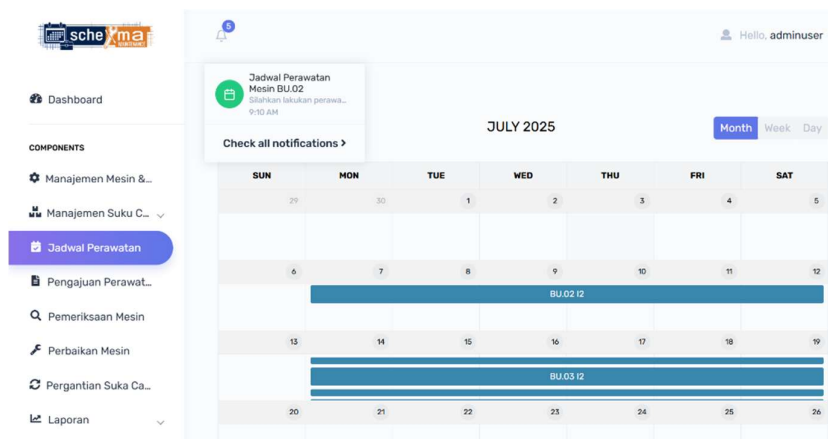


Nama	Username	Email	Role	Aksi
Admin	adminuser	admin@example.com	admin	Edit Reset Password
Abdul Budi	abdulbudil	abdul.budi@polman-babel.ac.id	plp	Edit Reset Password
Achmad Rusdy	achmadrusdy	achmad.rusdy@polman-babel.ac.id	plp	Edit Reset Password
Agus Wanto	aguswanto	agus.wanto@polman-babel.ac.id	plp	Edit Reset Password
Achmad Apriadi	achmadapriadi	achmad.apriadi@polman-babel.ac.id	plp	Edit Reset Password

Gambar 4.5. 16 Manajemen User

4.5.17 Notifikasi Pemeliharaan

Di dalam notifikasi pemeliharaan ini PLP dapat mendapatkan notifikasi perbaikan mesin sesuai tanggal/minggu yang terhubung dari penjadwalan perbaikan mesin.



SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26

Gambar 4.5. 17 Notifikasi Pemeliharaan

4.6 Pengujian Website Sistem Perawatan Preventif Mesin

Menurut Adi Pradana Putra et al., (2020), Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih input yang valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar. Pengujian dikatakan sesuai apabila sistem yang diuji berhasil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan dikatakan tidak sesuai apabila hasil yang didapatkan tidak berhasil dan tidak sesuai kebutuhan pengguna. Penjelasan hasil uji black box testing sebagai berikut :

4.6.1 Pengujian Pranata Laboratorium Pendidikan

Uji coba pada Pranata Laboratorium Pendidikan dilaksanakan dengan menyajikan sistem secara langsung kepada pengguna mengikuti ketentuan informasi yang terdapat dalam tabel 4. 6. 1 dan hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6.1 Tabel pengujian Pranata Laboratorium Pendidikan.

Fitur	Deskripsi	Hasil pengujian (Sesuai/Tidak Sesuai)
Login	Dapat input <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai dengan tingkatan yang telah dibuat.	Sesuai
Manajemen Mesin	Dapat menampilkan data mesin	Sesuai
Manajemen suku cadang	Dapat menampilkan daftar suku cadang, riwayat penggunaan, daftar pengajuan	Sesuai
Jadwal Perawatan	Dapat menampilkan jadwal perawatan	Sesuai
Pengajuan Perawatan	PLP dapat mengajukan perawatan sesuai mesin persektor	Sesuai

Pemeriksaan Mesin	PLP dapat menampilkan data pemeriksaan mesin, bisa menambahkan, menghapus serta memperbaiki data	Sesuai
Perbaikan Mesin	Dapat memperbaiki data perbaikan mesin serta bisa menambahkan, dan menghapus	Sesuai
Laporan	PLP dapat melihat, dan mengunduh laporan	Sesuai
Manajemen User	Dapat menampilkan data <i>user</i> serta bisa menambahkan, menghapus dan memperbaiki data	Sesuai

4.6.2 Pengujian Kepala Jurusan

Pengujian terhadap Kepala Jurusan dilakukan dengan ketentuan data-data di dalam tabel 4.6.2 serta hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.6. 1 Pengujian Kepala Jurusan

Fitur	Deskripsi	Hasil pengujian (Sesuai/Tidak Sesuai)
Login	Dapat input username dan password sesuai dengan level yang telah dibuat.	Sesuai
Master	Dapat melihat semua data mesin	Sesuai
Penjadwalan	Dapat mengesahkan/tidak mengesahkan pengajuan perawatan mesin, serta bisa melihat penjadwalan	Sesuai
Rekapan	Dapat melihat rekapan penjadwalan yang dijadwalkan, disahkan dan tidak disahkan	Sesuai
Setting	Bisa mengganti username dan password	Sesuai

4.7 Kuisisioner

Diperlukan sebuah kuesioner untuk mengetahui penilaian user terhadap sistem yang dirancang. Kuesioner ini diisi oleh mahasiswa teknik mesin, dosen teknik mesin, dan pranta laboratorium pendidikan bengkel mesin yang dibuat berdasarkan beberapa aspek penilaian dengan indikator penilaian :

- Sangat Setuju
- Setuju
- Netral
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Total partisipan dalam survei ini adalah **36 orang**.

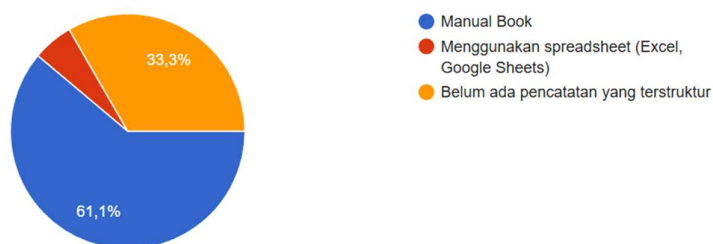
4.7.1 Kuisisioner Pencatatan Riwayat Perawatan

Diagram lingkaran ini menggambarkan hasil dari penelitian tentang cara pencatatan rekam jejak perawatan mesin yang berlangsung saat ini di Bengkel Mekanik PolmanBabel. Hasilnya 61,1% dari partisipan mengungkapkan bahwa masih menggunakan pencatatan dengan Manual Book.

Bagaimana proses pencatatan riwayat perawatan mesin saat ini dilakukan di Bengkel Mekanik PolmanBabel?

 Salin diagram

36 jawaban



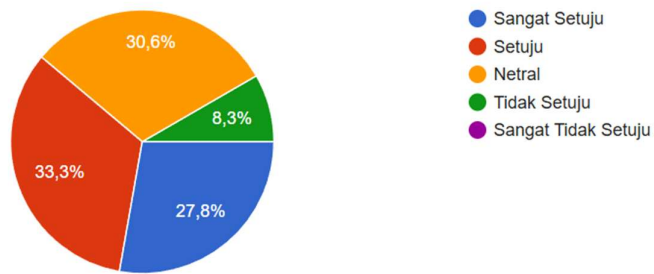
Gambar 4.7. 1 Kuisisioner pencatatan Riwayat Perawatan

4.7.2 Kuisisioner Kesulitan mencari Informasi

Diagram lingkaran ini memperlihatkan hasil dari survei mengenai tingkat kesulitan yang dialami dalam mencari informasi mengenai sejarah atau jadwal perawatan mesin di area Bengkel Mekanik PolmanBabel. Sebanyak 27,8% responden mengungkapkan sangat setuju bahwa mereka mengalami kesulitan

dalam mencari informasi tersebut, sementara 33,3% responden menyatakan setuju, sedangkan 30,6% responden berada pada posisi netral, dan 8,3% yang memilih opsi tidak setuju.

36 jawaban

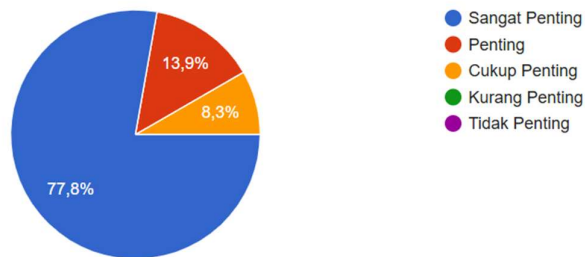


Gambar 4.7. 2 Kuisiener Kesulitan Mencari Informasi

4.7.3 Kuisiener Website Sistem Perawatan Preventif

Diagram bulat ini menunjukkan hasil dari survei mengenai seberapa pentingnya situs web sistem perawatan preventif untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan mesin di Bengkel Mekanik PolmanBabel. Sebanyak 77,8% responden menilai bahwa situs web sistem perawatan preventif ini sangat penting, dan 13,9% responden menganggap sistem ini penting, 8,3% menjawab cukup penting.

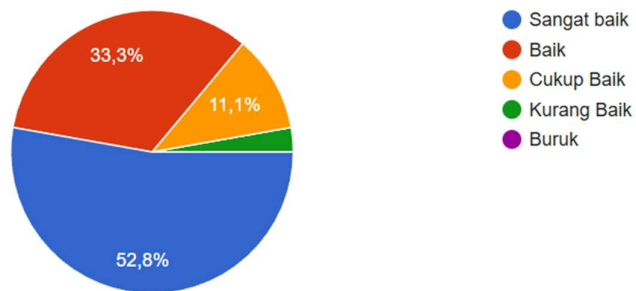
36 jawaban



Gambar 4.7. 3 Kuisiener Website Sistem Perawatan Preventif

4.7.4 Kuisioner tata letak (layout) keseluruhan website

Diagram lingkaran ini menunjukkan hasil penelitian tentang pandangan pengguna terhadap desain keseluruhan dari situs web yang digunakan di Bengkel Mekanik PolmanBabel. Sebanyak 52,8% responden menyatakan penilaian sangat baik, dan 33,3% lainnya menganggapnya baik.

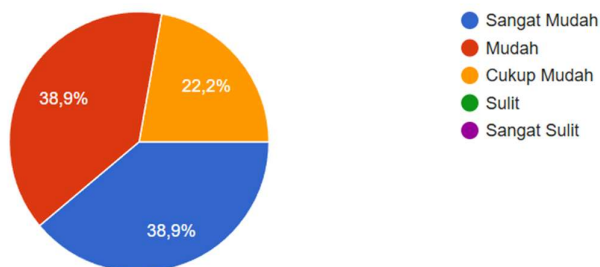


Gambar 4.7. 4 Kuisioner Tata Letak (layout) Keseluruhan Website

4.7.5 Kuisioner Tingkat Kemudahan Website

Diagram lingkaran ini menunjukkan hasil dari survei tentang seberapa mudah pengguna dalam mengakses riwayat perawatan masing-masing. Hasilnya mengungkapkan 38,9% dari responder mengatakan sangat mudah untuk melihat riwayat perawatan mesin 38,9% dari responder mengatakan mudah 22,2% dari responder menilai cukup mudah.

36 jawaban

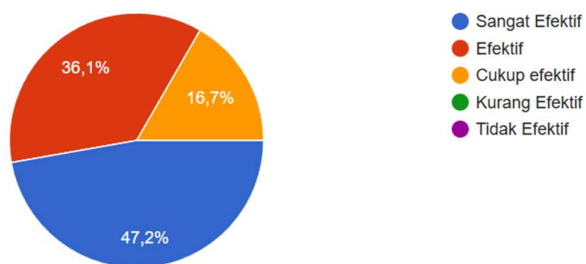


Gambar 4.7. 5 Kuisioner Tingkat Kemudahan Website

4.7.6 Kuisioner Seberapa Efektif Fitur Notifikasi

Diagram lingkaran ini menggambarkan hasil penelitian tentang seberapa efektif fitur Notifikasi/Pengingat jadwal perawatan dalam mendukung pengguna agar tidak terlewat jadwal penting di Bengkel Mekanik PolmanBabel. Hasil penelitian mengindikasikan 47,2% responden berpendapat bahwa fitur ini sangat efektif dan 36,1% responden percaya bahwa fitur ini efektif.

36 jawaban

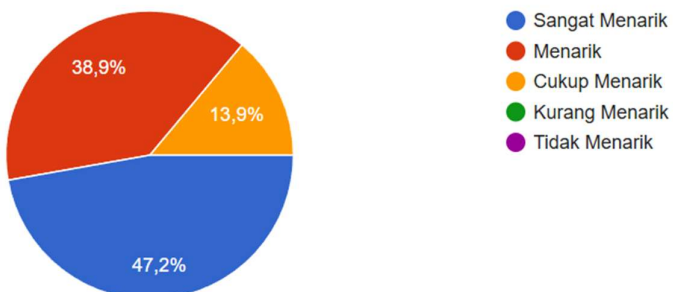


Gambar 4.7. 6 Kuisioner Seberapa Efektif Fitur Notifikasi

4.7.7 Kuisioner Evaluasi Umum Desain

Diagram bulat ini menggambarkan hasil penelitian tentang evaluasi umum terhadap desain Sistem Perawatan Preventif di Bengkel Mekanik PolmanBabel. 47,2% peserta memberikan penilaian yang sangat menarik, 38,9% peserta memberikan menarik.

36 jawaban

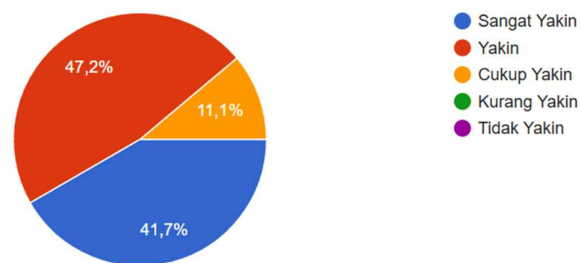


Gambar 4.7. 7 Kuisioner Evaluasi Umum Desain

4.7.8 Kuisioner efisiensi perawatan mesin dan operasional

Diagram ini menunjukkan hasil dari penelitian tentang keyakinan pengguna mengenai kemampuan situs web dalam meningkatkan efisiensi pemeliharaan mesin dan fungsi operasional Bengkel Mekanik PolmanBabel. Hasil penelitian mengindikasikan 41,7% partisipan merasa sangat percaya bahwa situs web ini akan berkontribusi pada peningkatan efisiensi, dan 47,2% partisipan merasa percaya.

36 jawaban



Gambar 4.7. 8 Kuisioner Efiensi Perawatan Mesin dan Operasional

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa serta fungsi fitur-fitur yang ada pada Website Sistem Perawatan Preventif pada mesin bengkel mekanik Polman Negeri Bangka Belitung dapat diketahui bahwa:

- Sebanyak 50% responden percaya bahwa sistem yang dirancang mampu mengelola penjadwalan perawatan mesin secara terstruktur dan terkomputerisasi, sehingga memudahkan pranata laboratorium dalam memantau kondisi dan jadwal perawatan mesin.
- Fitur pencatatan dan notifikasi pada sistem terbukti membantu mengurangi risiko kelalaian dalam pemeliharaan mesin, serta mendokumentasikan riwayat kondisi mesin secara berkala.

5.2 Saran

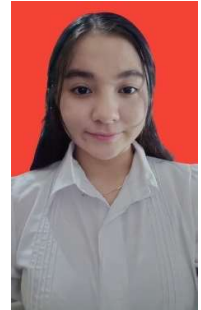
Pengembangan sistem selanjutnya, perlu diperluas dengan menyertakan integrasi dengan kode QR untuk setiap mesin-nya, serta akses melalui perangkat mobile agar lebih mudah digunakan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akid, A., & Simarmata, E. (2023). Optimalisasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Algoritma Heuristik. *Jurnal Rekayasa Dan Manufaktur*, 14(2), 60–68.
- Asriadi. (2020). Efektivitas Pengelolaan Perawatan Mesin dalam Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Teknik Industri*, 18(2), 112–118.
- Dabukke, Y., Arifin, M., & Siregar, M. (2024). Efektivitas Metode Preventif Maintenance pada Mesin Produksi. *Jurnal Teknologi Dan Perawatan Mesin*, 11(1), 45–51.
- Ginting, R. (2022). Penjadwalan Produksi dan Efisiensi Operasional. *Jurnal Sistem Industri*, 20(1), 77–84.
- Jonassen, D. H. (2020). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Springer.
- Made, N., Febriyanti, D., Oka, A. A. K., & Piarsa, I. N. (2021). Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen. 2(3).
- Mesra, T., Rahman, F., & Lestari, D. (2023). Analisis Interval Perawatan Komponen Mesin Produksi. *Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(2), 78–85.
- Mulyanto. (2021). *Manajemen Pemeliharaan Mesin Industri*. Andi Publisher.
- Putra, A. P., Hidayat, A., & Setiawan, R. (2020). Penerapan Black Box Testing dalam Pengujian Aplikasi Web. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, 8(3), 55–62.
- Siregar, B., Andika, R., & Lumbanraja, D. (2022). Peningkatan Efektivitas Produksi Melalui Preventive Maintenance. *Jurnal Industri Dan Otomasi*, 15(1), 31–38.
- Wahyudi, D., Susanto, B., & Pratama, A. (2021). Makespan Minimization on Job Shop Scheduling. *Jurnal Teknik Dan Sistem Industri*, 17(3), 95–101.
- Yusril, A. N., Putri, A., & Rahmawati, N. (2022). Penerapan Metode Agile dalam Pengembangan Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Teknologi Informasi*, 13(4), 102–110.

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Licia Christianty
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 4 April 2005
Alamat : Jl. Martadinata Parit Pekir, Gg Camar
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Email : licianapit@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

a. 2010 – 2016 : SD Harapan Sungailiat
b. 2016 – 2019 : SMP N 1 Sungailiat
c. 2019 – 2022 : SMA N 1 Sungailiat
d. 2022 – 2026 : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Sungailiat, 27 Juni 2025

ttd

()