PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI HENKATEN BOARD UNTUK MONITORING PERUBAHAN 4M PADA DIVISI PRODUKSI DI PT KAYABA INDONESIA

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan

OLEH
ALIEP PUTRO OCTAVIAN
NIM: 1322068

PROGRAM STUDI
SISTEM INFORMASI INDUSTRI OTOMOTIF
POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

2026

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *HENKATEN BOARD* UNTUK MONITORING PERUBAHAN 4M PADA DIVISI PRODUKSI DI PT KAYABA INDONESIA

Aliep Putro Octavian

NIM: 1322068

Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif

Politeknik STMI Jakarta

Jakarta,27 Juli 2026

Menyetujui Ketua Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif	Dosen Pembimbing
(Gita Mustika Rahmah, S.Kom., M.T.)	(Puji Ratwiyanti, S.Kom., M.M.S.I)
NIP. 198807172018012001	NIP. 199111242022022002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir (TA) yang diajukan oleh:

Nama	:	Aliep Putro Octavian
NIM	:	1322068
Program Studi	:	Sistem Informasi Industri Otomotif
Judul TA	:	PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI HENKATEN BOARD UNTUK MONITORING PERUBAHAN 4M PADA DIVISI PRODUKSI DI PT KAYABA INDONESIA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada program studi Sistem Informasi Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 Juli 2026

Dewan Penguji

Dosen Pembimbing

(Puji Ratwiyanti, S.Kom., M.M.S.I)
NIP. 199111242022022002

Penguji 1

(Lucky Heriyanto, S.T., M.T.I)
NIP. 197908202009011009

Penguji 2

(Denny Riandhita A.P.,S.Kom M.M.S.I)
NIP. 199106262019011001

Penguji 3

(Finna Suroso,S.Kom,M.M.S.I)
NIP. 198712152022022001

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
Kementerian Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK STMI JAKARTA
Jl. Letjen Suprapto No.26 Cempaka Putih, Jakarta 10510
Telp: (021) 42886064 Fax : (021) 42888206 www.stmi.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : Aliep Putro Octavian
NIM : 1322068
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Informasi Henkaten Board Untuk Monitoring Perubahan 4M Pada Divisi Produksi Di PT Kayaba Indonesia
Pembimbing : Puji Ratwiyanti, S.Kom., M.M.S.I

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
03/03/2026	I	Konsultasi terkait Judul Tugas Akhir dan isi BAB I	
12/03/2026	I - II	Revisi BAB I dan konsultasi terkait isi BAB II	
23/03/2026	I - III	Review BAB I – III	
27/03/2026	I – III	Pengajuan Proposal Tugas Akhir	
29/04/2026	IV	Konsultasi terkait isi BAB IV	
06/05/2026	IV	Review dan Revisi BAB IV	
13/05/2026	III – IV	Revisi BAB III dan Konsultasi terkait BPMN as – is di BAB IV	
01/06/2026	IV – V	Review BAB IV serta perbaikan isi di BAB V	
04/06/2026	V - VI	Review isi BAB V keseluruhan berdasarkan revisi serta konsultasi BAB VI	
08/06/2026	I – VI	Review keseluruhan tugas akhir	

Menyetujui

Ketua Program Studi
Sistem Informasi Industri Otomotif

Gita Mustika Rahmah, S.Kom., M.T
NIP. 198807172018012001

Dosen Pembimbing

Puji Ratwiyanti, S.Kom., MMSI
NIP. 199106262019011001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mahasiswa program studi Sistem Informasi Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta, Kementrian Perindustrian Republik Indonesia:

Nama : Aliep Putro Octavian

NIM : 1322068

Program Studi : Sistem Informasi Industri Otomotif

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI HENKATEN BOARD UNTUK MONITORING PERUBAHAN 4M PADA DIVISI PRODUKSI DI PT KAYABA INDONESIA

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, bimbingan dengan dosen pembimbing dan pembimbing penelitian, melalui tanya jawab maupun asistensi serta buku-buku jurnal acuan yang tertera dalam referensi pada Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu digunakan referensi pendukung untuk melengkapi informasi dan sumber informasi dengan dicantumkan melalui referensi yang semestinya.
- Bukan merupakan karya tulis terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi pada Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan seperti apa yang di atas, maka Tugas Akhir saya ini dibatalkan.

Jakarta, 27 Juli 2026

Aliep Putro Octavian

ABSTRAK

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI HENKATEN BOARD UNTUK MONITORING PERUBAHAN 4M PADA DIVISI PRODUKSI DI PT KAYABA INDONESIA

Oleh
Nama : Aliep Putro Octavian
NIM : 1322068
(Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif)

PT Kayaba Indonesia merupakan perusahaan manufaktur komponen *shockbreaker* yang menuntut kestabilan proses, konsistensi kualitas, dan efisiensi operasional pada setiap lini produksi. Dalam aktivitas operasional harian, perubahan pada unsur pendukung produksi yang meliputi *Man*, *Machine*, *Method*, dan *Material* (4M) berpotensi memengaruhi kelancaran dan kualitas produk apabila tidak dikontrol dengan baik. Perusahaan menerapkan aktivitas Henkaten sebagai upaya pencatatan dan pemantauan terhadap perubahan aspek 4M tersebut. Namun, dalam pelaksanaannya, pengelolaan Henkaten di area produksi masih dilakukan secara manual oleh *foreman* menggunakan lembar *checksheet* kertas yang ditempelkan pada papan Henkaten. Proses manual ini menimbulkan berbagai kendala, seperti risiko dokumen fisik mengalami kerusakan atau hilang, tingginya penumpukan dokumen, sulitnya penelusuran histori perubahan untuk keperluan evaluasi, serta lambatnya proses rekapitulasi data oleh pihak *supervisor* maupun manajemen produksi. Di sisi lain, belum adanya standar internal perusahaan terkait pembuatan sistem digital menuntut pendekatan pengembangan yang fleksibel, cepat, dan adaptif.Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan Sistem Informasi Henkaten Board sebagai sarana digitalisasi pencatatan dan pemantauan perubahan 4M di Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah metode *Prototype*, yang memungkinkan proses analisis, perancangan, dan implementasi berjalan secara berulang (*iteratively*) berdasarkan umpan balik pengguna. Tahapan pengembangan diawali dengan tahap perencanaan (*planning*) untuk mengidentifikasi kebutuhan awal dan ruang lingkup sistem bersama pihak terkait. Selanjutnya, dilakukan tahap analisis (*analysis*) mendalam melalui observasi dan wawancara di area produksi. Tahap perancangan (*design*) dilaksanakan melalui dua kali siklus iterasi berdasarkan evaluasi terhadap purwarupa yang didemonstrasikan kepada pengguna. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Sistem Informasi Henkaten Board berbasis metode *Prototype* telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna di Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia. Sistem ini mampu mengubah pengelolaan data manual menjadi terstruktur, meningkatkan keakuratan pencatatan, memperbaiki kualitas dokumentasi histori perubahan 4M, serta mempercepat proses rekapitulasi data guna mendukung pemantauan kondisi produksi secara efektif.

Kata Kunci: *Henkaten Board*, Perubahan 4M, Sistem Informasi, *Prototype*.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia nya hingga saat ini kepada penulis baik nikmat iman, nikmat islam serta Panjang umur sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul " Pengembangan Sistem Informasi Henkaten Board Untuk Monitoring Perubahan 4M Pada Divisi Produksi Di PT Kayaba Indonesia ". Penelitian tugas akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan penulis pada program studi Sistem Informasi Industri Otomotif pada Politeknik STMI Jakarta.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik yang positif serta saran dari pembaca agar tugas akhir ini dapat mencapai kesempurnaan dan dapat menjadi referensi bagi pembaca.

Selanjutnya dalam penyusunan tugas akhir ini, Penulis banyak mendapat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini tidak lupa Penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Amrin Rapi, S.T.,M.T., selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta.
2. Ibu Gita Mustika Rahmah, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif.
3. Ibu Puji Ratwiyanti, S.Kom., M.M.S.I, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis sekaligus memberikan nasehat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Dosen prodi SIIO di Politeknik STMI Jakarta yang telah memberikan ilmunya dalam menambah pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat. Hal tersebut sangat berguna dan bermanfaat bagi penulis ketika berkecimpung di dunia pekerjaan.
5. Kedua orang tua tercinta sebagai sosok yang selalu memberikan support ,cinta serta mendoakan yang terbaik kepada penulis untuk selalu semangat dalam menjalani setiap kegiatannya sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Semoga beliau berdua selalu diberikan kesehatan agar senantiasa bisa melihat setiap langkah anaknya menjadi

pribadi yang sukses di perjalanan hidupnya.

6. Bapak Jajang Khairil Azhar, S.Kom.,Selaku pembimbing yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing selama melakukan Prakerin di PT . Kayaba Indonesia .
7. Bapak Agus Mujtahid selaku Kepala Departemen *Management Information System* di PT Kayaba Indonesia yang telah membantu dalam mengawasi dan kinerja penulis selama melakukan Prakerin di PT. Kayaba Indonesia
8. Seluruh Pihak PT Kayaba Indonesia yang telah mendukung dalam usaha memberikan informasi maupun data untuk kebutuhan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman penulis yang sudah memberikan dukungan dan supportnya selama ini.
10. Dan terakhir, teruntuk Manchester United, sebagai klub kebanggaan penulis yang telah menjadi sumber semangat, kebahagiaan, dan mengajarkan penulis arti dari perjuangan hingga akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi , 16 Juli 2026

Aliep Putro Octavian

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN v
ABSTRAK vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG xix
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB II LANDASAN TEORI 7
2.1 Konsep Sistem Informasi 7
2.1.1 Pengertian Sistem 7
2.1.2 Karakteristik Sistem 7
2.1.3 Klasifikasi Sistem 8
2.1.4 Pengertian Sistem Informasi 8
2.1.5 Komponen Sistem Informasi 9
2.2 Pengertian Pengembangan 9
2.2.1 Pengertian Pengembangan Sistem Informasi 9
2.3 Pengertian Monitoring 10
2.4 Pengertian 4M (Man,Machine,Methode,Material) 10
2.5 Henkaten Board 11

2.5.1 Klasifikasi Perubahan dalam Henkaten 12
2.6 Analisis Kelayakan (Feasibility Analysis) 13
2.6.1 Kelayakan Teknis (Technical Feasibility) 13
2.6.2 Kelayakan Ekonomi (Economic Feasibility) 14
2.6.3 Kelayakan Organisasi (Organizational Feasibility) 14
2.7 *SDLC (System Development Life Cycle)* *14*
2.7.1 Prototype 15
2.7.2 Fase dan Tahapan Pengembangan Prototype 16
2.7.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode Prototype 18
2.8 Business Process Modelling and Notation (BPMN) *19*
2.9 *Undified Modeling Language (UML)* 21
2.9.1 Use Case Diagram *22*
2.9.2 Activity Diagram *22*
2.9.3 Sequence Diagram *24*
2.9.4 Class Diagram *24*
2.9.5 Deployment Diagram *25*
2.10 Entity Relationship Diagram (ERD) 26
2.11 Kamus Data 26
2.12 MySQL 28
2.13 Hypertext Processor (PHP) 29
2.14 Blackbox Testing 29
2.15 Kajian Penelitian 30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 36
3.1 Metodologi Penelitian 36
3.2 Jenis dan Sumber Data 36
3.3 Metode Pengumpulan Data 37
3.4 Metode Pengembangan Sistem 38
3.5 Kerangka Penelitian 39
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 45
4.1 Profil Perusahaan 45
4.2 Tata Letak Perusahaan 46
4.3 Sejarah Perusahaan 48
4.4 Visi Dan Misi Perusahaan 48
4.5 Struktur Organisasi 49

4.6 Tugas Dan Tanggung Jawab Pihak Terlibat 51
4.7 Kebijakan Perusahaan 53
4.8 Produk Perusahaan 54
4.9 Analisis Dokumen Pendukung 57
4.9.1 Dokumen Planning Penempatan Kerja ManPower 57
4.9.2 Dokumen Pengecekan Manpower 59
4.9.3 Dokumen Pencatatan Perubahan 60
4.10 Analisa Proses Bisnis Berjalan 63
4.10.1 Sub Proses Planning DHK 65
4.10.2 Sub Proses Mengecek Kehadiran Manpower 66
4.10.3 Sub Proses Mengecek Kesiapan Material 67
4.10.4 Sub Proses Mengecek Kesiapan Mesin 68
4.10.5 Sub Proses Mengecek Perubahan Metode 69
4.11 Alur Kerja Pengembangan Kebutuhan Sistem Perusahaan 70
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 73
5.1 Planning 73
5.1.1 System Request 73
5.2 Analysis 74
5.2.1 Organizational Feasibilty 74
5.2.2 Technical Feasibility 75
5.2.3 Economic Feasibilty 76
5.2.4 Analisis Kebutuhan Sistem 77
5.2.5 Analisis Proses Bisnis Usulan 79
5.3 System Prototype Development 84
5.3.1 Design 84
5.3.1.1 Use Case Diagram 84
5.3.1.2 Activity Diagram 92
5.3.1.3 Sequence Diagram 100
5.3.1.4 Class Diagram 109
5.3.1.5 Deployment Diagram 112
5.3.1.6 Entity Relationship Diagram 112
5.3.1.7 Kamus Data 114
5.3.1.8 Perancangan Tampilan Antarmuka 119
5.3.2 Tampilan System Prototype 123

5.4 Feedback User 127
5.4.1 Feedback User Pertama 128
5.4.2 Feedback User Kedua 129
5.5 Implementation (Final System) 132
5.5.1 Tampilan Final System 132
5.5.2 Blackbox Testing 141
BAB VI PENUTUP 157
6.1 Kesimpulan 157
6.2 Saran 157
DAFTAR PUSTAKA 159
LAMPIRAN 161

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 notasi task 20
Tabel II. 2 connecting object 20
Tabel II. 3 notasi swimlane 21
Tabel II. 4 notasi artifacts 21
Tabel II. 5 notasi use case diagram 22
Tabel II. 6 notasi activity diagram 23
Tabel II. 7 notasi sequence diagram 24
Tabel II. 8 notasi class diagram 25
Tabel II. 9 notasi deployment digaram 25
Tabel II. 10 Tabel Kajian Peneltian 30
Tabel V. 1 System Request 73
Tabel V. 2 Organizational Feasibility 74
Tabel V. 3 Technical Feasibility 75
Tabel V. 4 Kebutuhan Fungsional 77
Tabel V. 5 Kebutuhan Non Fungsional 79
Tabel V. 6 Definisi Actor pada use case diagram 85
Tabel V. 7 Use Case Description 86
Tabel V. 8 Use case scenario login 87
Tabel V. 9 use case mengelola master dokumen 88
Tabel V. 10 Use Case Mengelola Master Layout Line 88
Tabel V. 11 Use Case Mengelola Planning DHK 88
Tabel V. 12 Use Case Mengecek Kehadiran Manpower 89
Tabel V. 13 Use Case Approval Perubahan Manpower 89
Tabel V. 14 Use Case Mencatat Perubahan Mesin 90
Tabel V. 15 Use Case Approval Perubahan Mesin 90
Tabel V. 16 Use Case Mencatat Perubahan Material 91
Tabel V. 17 Approval Perubahan Material 91
Tabel V. 18 Use Case Mencatat Perubahan Metode 91
Tabel V. 19 Use Case Monitoring Henkaten 92
Tabel V. 20 Tabel Users 114
Tabel V. 21 Tabel OTP 114
Tabel V. 22 Tabel Output Line 115
Tabel V. 23 Tabel Dokumen 115
Tabel V. 24 Tabel Planning DHK 115
Tabel V. 25 Tabel Proses 116
Tabel V. 26 Tabel Manpower 116
Tabel V. 27 Tabel Detail DHK 116
Tabel V. 28 Tabel Pengecekan Manpower 117
Tabel V. 29 Tabel Perubahan Mesin 117
Tabel V. 30 Tabel Perubahan Mesin 118

Tabel V. 31 Tabel Perubahan Material 118
Tabel V. 32 Tabel Approval Perubahan Material.....119
Tabel V. 33 Tabel Perubahan Methode.....119
Tabel V. 34 Feedback User Pertama..... 128
Tabel V. 35 Feedback User Kedua 129
Tabel V. 36 Functional Test Login 141
Tabel V. 37 Functional Test Master Dokumen 143
Tabel V. 38 Functional Test Master Layout Line 144
Tabel V. 39 Functional Test Mengelola Planning DHK 145
Tabel V. 40 Functional Test Case Pengecekan Manpower..... 146
Tabel V. 41 Functional Test Case Approval Perubahan Manpower 148
Tabel V. 42 Functional Test Case Pengecekan Mesin 149
Tabel V. 43 Functional Test Approval Perubahan Mesin 150
Tabel V. 44 Functional Test Case Pengecekan Material..... 151
Tabel V. 45 Functional Test Approval Perubahan Material..... 153
Tabel V. 46 Functional Test Case Pengecekan Methode..... 154
Tabel V. 47 Functional Test Case Monitoring Henkaten..... 155

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Fase dan tapapan pengembangan prototype 16
Gambar III. 1 Kerangka Penelitian 40
Gambar IV. 1 Logo Perusahaan 45
Gambar IV. 2 Tata Letak Perusahaan 48
Gambar IV. 3 Struktur Organisasi Perusahaan 50
Gambar IV. 4 Shock Breaker Gas Type Premium 54
Gambar IV. 5 Shock Breaker Gas Type Ultra 54
Gambar IV. 6 Shock Breaker Gas Type Heavy Duty 55
Gambar IV. 7 Shock Breaker Oil Type Damper 55
Gambar IV. 8 OCU OS Series 55
Gambar IV. 9 OCU OZ Series 56
Gambar IV. 10 Front Fork Model ZETO 56
Gambar IV. 11 Railway Damper 56
Gambar IV. 12 Bed Damper 57
Gambar IV. 13 Dokumen Pendukung Planning Kerja 58
Gambar IV. 14 Dokumen Pendukung Skill Map Manpower 59
Gambar IV. 15 Dokumen Pendukung Cek Kehadiran Man Power 60
Gambar IV. 16 Dokumen Pendukung Pencatatan Perubahan Manpower 60
Gambar IV. 17 Dokumen Pendukumg Pencatatan Perubahan Machine 61
Gambar IV. 18 Dokumen Pendukung Pencatatan Perubaha Material 61
Gambar IV. 19 Dokumen Pendukung Pencatatan Methode 62
Gambar IV. 20 Dokumen Pendukung Reporting Perubahan 62
Gambar IV. 21 Work Instruction 63
Gambar IV. 22 Papan Henkaten 63
Gambar IV. 23 Alur Proses Berjalan Henkaten Board 65
Gambar IV. 24 Sub Proses Berjalan Merencanakan DHK 66
Gambar IV. 25 Sub Proses Berjalan Mengecek Kehadiran Manpower 67
Gambar IV. 26 Sub Proses Berjalan Pengecekan Ketersediaan Material 68
Gambar IV. 27 Sub Proses Berjalan Pengecekan Kesiapan Mesin 69
Gambar IV. 28 Sub Proses Berjalan Pengecekan Perubahan Metode 70
Gambar IV. 29 pengembangan kebutuhan sistem perusahaan 72
Gambar V. 1 Economic Feasibility 77
Gambar V. 2 Proses Bisnis Usulan 81
Gambar V. 3 Sub Proses Merencanakan DHK 81
Gambar V. 4 Sub Proses Mengecek Kehadiran Manpower 82
Gambar V. 5 Sub Proses Mengecek Kesiapan Mesin 82
Gambar V. 6 Sub Proses Mengecek Perubahan Metode 83
Gambar V. 7 Sub Proses Mengecek Ketersediaan Material 84
Gambar V. 8 Use Case Diagram 85
Gambar V. 9 Activity Diagram Login 93
Gambar V. 10 Activity Diagram Mengelola Master dokumen 94
Gambar V. 11 Activity Diagram Mengelola master layout line 95

Gambar V. 12 Activity Diagram Mengelola Planning DHK 96
Gambar V. 13 Activity Diagram Mengecek Kehadiran Manpower 97
Gambar V. 14 Activity Diagram Approval Perubahan Manpower] 97
Gambar V. 15 Activity Diagram Mencatat Perubahan Mesin 98
Gambar V. 16 Activity Diagram Approval Perubahan Mesin 98
Gambar V. 17 Activity Diagram Mencatat Perubahan Material 99
Gambar V. 18 Activity Diagram Approval Perubahan Material 99
Gambar V. 19 Activity Diagram Mencatat Perubahan Methode 100
Gambar V. 20 Activity Diagram Monitoring Henkaten 100
Gambar V. 21 Sequence Diagram Login 101
Gambar V. 22 Sequence Diagram Mengelola Master Dokumen 102
Gambar V. 23 Sequence Diagram Mengelola Master Layout Line 103
Gambar V. 24 Sequence Diagram Mengelola Planning DHK 104
Gambar V. 25 Sequence Diagram Mengecek Kehadiran Manpower 105
Gambar V. 26 Sequence Diagram Approval Perubahan Manpower 106
Gambar V. 27 Sequence Diagram Mencatat Perubahan Mesin 106
Gambar V. 28 Sequence Diagram Approval Perubahan Mesin 107
Gambar V. 29 Sequence Diagram Mencatat Perubahan Material 108
Gambar V. 30 Sequence Diagram Approval Perubahan Material 108
Gambar V. 31 Sequence Diagram Mencatat Perubahan Methode 109
Gambar V. 32 Sequence Diagram Monitoring Henkaten 109
Gambar V. 33 Class Diagram 111
Gambar V. 34 Deployment Diagram 112
Gambar V. 35 Entity Relationship Diagram 113
Gambar V. 36 Tampilan Login 120
Gambar V. 37 Tampilan Antar muka planning dhk 120
Gambar V. 38 Tampilan Antar muka pengecekan manpower 120
Gambar V. 39 Tampilan Antar Muka Menu Utama 121
Gambar V. 40 Tampilan Antar Muka input layout line 121
Gambar V. 41 Tampilan Antar Muka Dokumen Pendukung 121
Gambar V. 42 Tampilan Antar Muka Perubahan Mesin 122
Gambar V. 43 Tampilan Antar Muka Perubahan Material 122
Gambar V. 44 Tampilan Antar Muka Approval Perubahan 122
Gambar V. 45 Tampilan Antar Muka Perubahan Methode 123
Gambar V. 46 Tampilan Antar Muka Monitoring Henkaten 123
Gambar V. 47 tampilan system prototype login 123
Gambar V. 48 tampilan system prototype layout line 124
Gambar V. 49 tampilan system prototype master dokumen 124
Gambar V. 50 tampilan system prototype planning dhk 124
Gambar V. 51 tampilan system prototype pengecekan manpower 125
Gambar V. 52 tampilan system prototype perubahan manpower 125
Gambar V. 53 tampilan system prototype perubahan mesin 125
Gambar V. 54 tampilan system prototype approval perubahan mesin 126
Gambar V. 55 tampilan system prototype perubahan material 126
Gambar V. 56 tampilan system prototype approval perubahan material 126

Gambar V. 57 tampilan system prototype perubahan methode 127
Gambar V. 58 tampilan system prototype monitoring henkaten 127
Gambar V. 59 Penambahan alert untuk kolom planning manpower yang belum diisi 128
Gambar V. 60 tampilan penambahan inisialisasi warna proses pada manpower 129
Gambar V. 61 Activity Diagram Mengelola Planning DHK 130
Gambar V. 62 Sequence Diagram Mengelola Planning DHK 131
Gambar V. 63 Tampilan Penambahan Fitur History DHK untuk Planning DHK 131
Gambar V. 64 Tampilan Penambahan fitur batas tanggal input planning DHK . 132
Gambar V. 65 Tampilan Penambahan Alert Batas Pengisian Pengecekan Manpower 132
Gambar V. 66 tampilan login sistem 133
Gambar V. 67 Tampilan OTP 134
Gambar V. 68 Tampilan Menu Utama 134
Gambar V. 69 Tampilan Menu Utama2 135
Gambar V. 70 Tampilan Planning DHK 135
Gambar V. 71 Tampilan History Planning DHK 136
Gambar V. 72 Tampilan Pengecekan Manpower 136
Gambar V. 73 Tampilan Approval Perubahan Manpower 137
Gambar V. 74 Tampilan Pengecekan Perubahan Mesin 137
Gambar V. 75 Tampilan Approval Perubahan Mesin 138
Gambar V. 76 Tampilan Perubahan Material 138
Gambar V. 77 Tampilan Approval Perubahan Material 139
Gambar V. 78 Tampilan Perubahan Methode 139
Gambar V. 79 Tampilan Monitoring Henkaten Manpower 140
Gambar V. 80 Tampilan Monitoring Henkaten mesin,material dan methode 140

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A - Wawancara Terkait Henkaten Board..... 162
Lampiran B - Memo Sosialisasi Sistem..... 165
Lampiran C - Surat Pernyataan Kepuasan Pengguna 166
Lampiran D - Berita Acara Serah Terima Aplikasi 167
Lampiran E - Function Point..... 168

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
PT	Perseroan Terbatas	1
4M	Man, Machine, Method, Material	1
RAD	Rapid Application Development	4
SDLC	System Development Life Cycle	7
UML	Unified Modelling Language	9
BPMN	Business Process Modelling and Notation	10
PHP	Hypertext Preprocessor	11
SQL	Structured Query Language	11
NPV	Net Present Value	12
ROI	Return on Investment	12
BEP	Break-Even Point	12
OTP	One Time Password	13
RDBMS	Relational Database Management System	18
DHK	Daftar Hari Kerja	22
NPK	Nomor Pokok Karyawan	22
DAD	Diagram Alir Data	25
ERD	Entity Relationship Diagram	29
HRD	Human Resource Development	47
MIS	Management Information System	49
LK3	Lingkungan, Keselamatan, dan Kesehatan Kerja	53
ASMS	Astra Safety Management System	53
KIPKA	Kriteria Implementasi Praktik ke-HRD an Astra	53

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan sektor yang menuntut kestabilan proses, konsistensi kualitas, serta efisiensi operasional pada setiap tahapan produksi. Dalam pelaksanaannya, proses produksi tidak lepas dari berbagai perubahan pada unsur - unsur pendukung yang dapat memengaruhi kinerja produksi secara keseluruhan. Tanpa adanya pencatatan dan *monitoring*, perubahan yang terjadi berpotensi menyebabkan ketidaksesuaian proses, penurunan produktivitas, dan permasalahan kualitas produk. Oleh karena itu, pengendalian kualitas produk menjadi kunci utama dalam mendukung kemajuan perusahaan, guna meminimalkan jumlah produk cacat selama proses produksi dan mencapai kepuasan pelanggan (Muslimah Harti et al., 2024).

PT Kayaba Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri otomotif dengan produk utama berupa komponen *shock absorber* untuk kendaraan roda dua dan roda empat (Prayoga, 2020). Dalam kegiatan produksinya, setiap *line* produksi harus beroperasi secara stabil, efektif, dan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Untuk menjaga kondisi tersebut, diperlukan pengendalian terhadap setiap perubahan yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Dalam aktivitas operasional sehari-hari, perubahan itu mencakup terkait *manpower* yang bertugas, kondisi mesin produksi, metode kerja yang diterapkan, serta material yang digunakan. Apabila perubahan tersebut tidak dicatat dan dikontrol dengan baik, maka dapat berdampak pada kelancaran proses produksi.

PT Kayaba Indonesia menerapkan aktivitas yang dikenal dengan istilah Henkaten, yaitu kegiatan pencatatan dan monitoring terhadap perubahan pada aspek 4M (Man, Machine, Method, dan Material) sebagai bagian dari pengendalian perubahan dalam proses produksi. (Burhanudin, 2025). Melalui *Henkaten*, setiap perubahan yang terjadi di area produksi didokumentasikan sebagai bentuk pengawasan terhadap kondisi aktual di lapangan.

dalam pelaksanaannya, pengelolaan aktivitas *Henkaten* di PT Kayaba Indonesia dilakukan oleh foreman, di mana foreman mengisi lembar kertas atau *checksheet* di Excel seperti pergantian manpower, penyesuaian perubahan mesin, perubahan metode kerja, maupun pergantian material, dicatat secara tertulis pada lembar *checksheet* harian tersebut. Lembar *checksheet* kemudian ditempelkan pada papan Henkaten yang berada di area *line* produksi sebagai media monitoring oleh supervisor maupun pihak manajemen produksi.

Penggunaan media kertas dalam proses pencatatan tersebut menimbulkan beberapa kendala dalam pengelolaan data perubahan produksi. Setiap *line* produksi menghasilkan sejumlah dokumen *checksheet* setiap harinya sehingga dalam jangka waktu tertentu jumlah dokumen yang tersimpan menjadi cukup banyak dan sulit untuk dikelola. Selain itu, kondisi lingkungan produksi yang memiliki aktivitas kerja tinggi juga berpotensi menyebabkan dokumen fisik mengalami kerusakan, hilang, atau tidak terdokumentasi dengan baik. Hal tersebut menyebabkan informasi terkait perubahan 4M yang pernah terjadi pada proses produksi menjadi sulit untuk ditelusuri kembali ketika dibutuhkan untuk keperluan evaluasi maupun analisis permasalahan produksi.Selain permasalahan dokumentasi, proses rekapitulasi data perubahan yang terjadi pada setiap *line* produksi juga masih dilakukan secara manual dengan cara mengumpulkan lembar *checksheet* yang telah diisi. Proses tersebut memerlukan waktu yang relatif lama karena data harus diperiksa dan disusun kembali satu per satu sebelum dapat dijadikan laporan.

Pengembangan Sistem Informasi *Henkaten Board* ini menghadapi tantangan karena aturan internal PT Kayaba Indonesia belum memiliki metode standar untuk pembuatan sistem digital. Di sisi lain, budaya kerja perusahaan menuntut segalanya bergerak cepat dan fleksibel. Menyesuaikan kondisi tersebut, perlu ditetapkan metode pengembangan sistem yang responsif agar proses digitalisasi dapat berjalan terarah namun tetap adaptif.

Karakteristik tersebut sejalan dengan metode yang memungkinkan pengguna memperoleh gambaran awal sistem melalui purwarupa yang dapat langsung dievaluasi dan disesuaikan sebelum masuk ke tahap pengembangan akhir. Pendekatan ini dipilih karena menjalankan fase *analysis*, *design*, dan *implementation* secara bersamaan (*concurrently*) dan berulang (*iteratively*) hingga

menghasilkan sistem yang sesuai. Oleh karena itu, metode *Prototype* dipilih sebagai pendekatan pengembangan sistem dalam penelitian ini, karena memungkinkan penulis membangun rancangan awal sistem *Henkaten Board*, mendemonstrasikannya kepada user terkait, dan melakukan perbaikan secara berulang berdasarkan umpan balik yang diperoleh pada setiap siklus evaluasi.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem informasi yang mampu mendukung pengelolaan data aktivitas *Henkaten* secara lebih terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, guna mengubah proses pencatatan manual menjadi pengelolaan data digital yang mampu menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi perubahan secara terorganisir serta memudahkan penelusuran histori maupun monitoring produksi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan Sistem Informasi *Henkaten Board* berbasis pendekatan metode *prototype* sebagai sarana dalam mendukung pengelolaan data dan penyediaan informasi perubahan 4M (*Man, Machine, Method, Material*) pada Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia. Penerapan metode *prototype* ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam memenuhi kebutuhsn secara fleksibel dan iteratif melalui pembuatan rancangan awal sistem, sehingga sistem informasi yang dihasilkan tidak hanya mampu meningkatkan keakuratan pencatatan, memperbaiki kualitas dokumentasi, dan mempermudah proses monitoring kondisi produksi, tetapi juga benar-benar sesuai dengan kebutuhan aktual di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan Sistem *Henkaten Board* yang mampu membantu pengelolaan, penyimpanan, dan penelusuran data perubahan 4M pada Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia?
2. Bagaimana mengembangkan Sistem Informasi Henkaten Board dengan menggunakan metode Prototype untuk mengakomodasi kebutuhan pengembangan sistem yang fleksibel dan adaptif pada Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan Sistem Informasi Henkaten Board untuk mendukung pengelolaan, penyimpanan, dan penelusuran data perubahan 4M pada Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia.
2. Menerapkan metode Prototype dalam pengembangan Sistem Informasi Henkaten Board agar proses pengembangan sistem dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna pada Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia secara bertahap dan adaptif.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan Tugas Akhir ini tetap terarah , maka perlu adanya Batasan masalah yang diperlukan dalam penyelesaian masalah ini, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT Kayaba Indonesia yang berlokasi di Jl. Jawa Blok II No.4 Kawasan Industri MM2100, Kelurahan Jatiwangi, Kecamatan Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat.
2. Waktu penelitian dilakukan selama 12 bulan , mulai dari Januari 2025 - Januari 2026
3. Sistem yang dikembangkan merupakan Sistem Informasi Henkaten Board berbasis web yang digunakan untuk mengelola dan memonitor perubahan 4M (Man, Machine, Method, dan Material) pada line produksi.
4. Penelitian difokuskan pada proses pencatatan, penyimpanan, pengolahan, dan penyajian data perubahan 4M, tanpa membahas analisis teknis perbaikan produksi secara mendalam.
5. Sistem yang dibangun hanya mencakup pengelolaan data Henkaten pada lingkup Divisi Produksi di PT Kayaba Indonesia sesuai dengan area penelitian.
6. Sistem tidak membahas integrasi dengan seluruh sistem perusahaan secara menyeluruh, melainkan terbatas pada pengelolaan data *Henkaten* dalam satu basis data terpusat.
7. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan teknologi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

   Penelitian ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya dalam bidang analisis, perancangan, dan implementasi sistem informasi berbasis web. Selain itu, penelitian ini juga menambah wawasan dan pengalaman dalam memahami proses bisnis di lingkungan industri manufaktur, khususnya terkait pengelolaan dan monitoring perubahan 4M melalui sistem informasi yang terstruktur.

2. Bagi Perusahaan

   Bagi PT Kayaba Indonesia, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan Sistem Informasi Henkaten Board berbasis web yang mendukung proses pencatatan, pengelolaan data, dan monitoring perubahan pada aspek 4M (*Man, Machine, Method,* dan *Material*) di line produksi. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi media dokumentasi perubahan, penyimpanan data, serta penelusuran riwayat perubahan sehingga informasi perubahan terdokumentasi secara lebih terstruktur.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan sistem informasi pada bidang industri manufaktur, khususnya yang berkaitan dengan pencatatan, dokumentasi, dan monitoring perubahan pada proses produksi. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian dalam pengembangan sistem sejenis sesuai dengan kebutuhan dan ruang lingkup penelitian yang berbeda.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur dan struktur penyajian penelitian secara menyeluruh. Adapun sistematika penelitian ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan permasalahan, manfaat penelitian serta sistematika

penulisan Tugas Akhir.

BAB II **LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi kajian teori dari berbagai sumber seperti buku, jurnal penelitian, dan sumber lainnya yang relevan dengan topik yang yang dijadikan penelitian Tugas Akhir. Kajian teori ini bertujuan untuk memberikan landasan teoritis yang jelas sebagai kerangka dasar penelitian, sekaligus meninjau hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

BAB III **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem, tahapan penelitian dari awal hingga akhir, serta jenis data yang diperlukan untuk mendukung penelitian.

BAB IV **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini membahas data yang diperoleh penulis selama penelitian di PT Kayaba Indonesia, termasuk data umum perusahaan serta alur proses data dan dokumen yang telah dikumpulkan.

BAB V **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas hasil dari pengolahan data yang telah diperoleh sebelumnya. Pembahasan mencakup analisis kebutuhan sistem, pemodelan sistem serta pengembangan tampilan sistem informasi *Henkaten Board*.

BAB VI **PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang diberikan kepada perusahaan sebagai referensi untuk melakukan perbaikan - perbaikan kedepannya.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah salah satu bagian dari teknologi informasi dan komunikasi yang banyak digunakan oleh perusahaan besar maupun kecil untuk mendukung kegiatan operasional Perusahaan(Septanto & Hidayatullah, 2022). Sebuah sistem tidak dapat berjalan hanya dengan satu fungsi saja, sehingga membutuhkan berbagai elemen dan sub elemen yang saling terhubung satu sama lain, tiap elemen ini memiliki fungsi dan tugas yang spesifik dan saling melengkapi. Berikut penjelasan lebih detail mengenai sistem informasi :

2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem merupakan suatu entitas yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berinteraksi. Menurut (Dennis et al., 2015), sebuah sistem adalah sekumpulan komponen yang saling terkait yang berfungsi bersama untuk mencapai beberapa hasil atau tujuan. Dalam pandangan rekayasa perangkat lunak, (Pressman & Maxim, 2015) mendefinisikan sistem sebagai tatanan elemen yang digabungkan sedemikian rupa untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya melalui pengolahan informasi.

2.1.2 Karakteristik Sistem

Untuk membedakan sistem dari sekumpulan elemen yang tidak terorganisir, terdapat karakteristik tertentu yang harus terpenuhi. Mengacu pada prinsip pengembangan sistem menurut (Dennis et al., 2015) dan (Pressman & Maxim, 2015) **,**karakteristik tersebut meliputi:

1. **Komponen (*Components*):** Elemen-elemen fungsional yang membentuk sistem.
2. **Batas (*Boundary*):** Ruang lingkup yang membatasi sistem dengan lingkungan sekitarnya.
3. **Lingkungan Luar (*Environment*):** Faktor eksternal yang dapat memberikan pengaruh positif maupun negatif terhadap sistem.

4. **Penghubung (*Interface*):** Titik di mana sistem berinteraksi dengan komponen lain atau lingkungan.
5. **Masukan (*Input*):** Sumber daya atau data yang diterima untuk diproses.
6. **Proses (*Processing*):** Mekanisme transformasi yang mengubah masukan menjadi keluaran.
7. **Keluaran (*Output*):** Hasil dari pemrosesan yang bermanfaat bagi pengguna atau sistem lain.
8. **Tujuan (*Goal/Objectives*):** Target akhir yang ingin dicapai oleh sistem.

2.1.3 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat dikategorikan berdasarkan sifat dan cara kerjanya. Berdasarkan literatur analisis sistem (Dennis et al., 2015), sistem umumnya diklasifikasikan sebagai berikut:

- **Sistem Terbuka dan Tertutup:** Sistem terbuka berinteraksi secara dinamis dengan lingkungan luar, sedangkan sistem tertutup tidak memiliki pertukaran materi atau informasi dengan lingkungan.
- **Sistem Fisik dan Abstrak:** Sistem fisik memiliki bentuk nyata (seperti infrastruktur TI), sedangkan sistem abstrak bersifat konseptual (seperti algoritma atau prosedur).
- **Sistem Deterministik dan Probabilistik:** Sistem deterministik memiliki keluaran yang pasti dan dapat diramalkan, sementara sistem probabilistik melibatkan elemen ketidakpastian dalam hasilnya.

2.1.4 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi mengintegrasikan teknologi dengan kebutuhan bisnis. Menurut (Dennis et al., 2015) sistem informasi adalah kombinasi formal antara orang (*people*), data, proses, dan teknologi informasi yang berinteraksi untuk mendukung operasi harian dan membantu dalam pengambilan keputusan. Sementara itu, (Pressman & Maxim, 2015) menyatakan bahwa sistem informasi merupakan suatu arsitektur perangkat lunak dan basis data yang terorganisir untuk memproses data menjadi informasi yang relevan bagi organisasi.

2.1.5 Komponen Sistem Informasi

Sebuah sistem informasi yang efektif harus memiliki komponen-komponen yang terintegrasi dengan baik. (Dennis et al., 2015) menjelaskan bahwa terdapat lima komponen utama dalam sistem informasi, yaitu:

1. **Perangkat Keras (*Hardware*):** Infrastruktur fisik yang digunakan untuk memproses data.
2. **Perangkat Lunak (*Software*):** Kumpulan instruksi yang mengendalikan perangkat keras untuk menjalankan fungsi tertentu.
3. **Data:** Informasi mentah yang disimpan dan diproses di dalam sistem.
4. **Prosedur:** Serangkaian aturan atau instruksi yang mendefinisikan bagaimana sistem dioperasikan dan bagaimana data dikelola.
5. **Manusia (*People*):** Pengguna, analis, dan pengembang yang berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan organisasi.

2.2 Pengertian Pengembangan

Secara umum, pengembangan merupakan suatu proses, cara, atau tindakan yang dilakukan secara terencana untuk menyempurnakan, meningkatkan, serta mengubah suatu kondisi atau produk dari keadaan awal menuju keadaan yang lebih baik dan fungsional. Menurut (Sugiyono, 2013), metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* / R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, serta menguji keefektifan produk tersebut agar dapat memecahkan masalah praktis yang dihadapi di lapangan. Dalam konteks yang lebih luas, proses pengembangan tidak hanya berfokus pada pembuatan produk baru dari nol, melainkan juga mencakup tindakan evaluasi, perbaikan, dan pembaruan terhadap sistem atau produk yang sudah ada agar memiliki tingkat efisiensi dan efektivitas yang lebih tinggi.

2.2.1 Pengertian Pengembangan Sistem Informasi

Ketika kata pengembangan dikaitkan dengan bidang teknologi informasi, fokusnya bergeser pada penyusunan dan implementasi solusi berbasis perangkat lunak. Menurut (Dennis et al., 2021), pengembangan sistem informasi adalah suatu proses sistematis dan bertahap yang mencakup aktivitas menganalisis, merancang, membangun, serta mengimplementasikan sistem informasi berbasis komputer untuk menyelesaikan masalah bisnis atau memanfaatkan peluang bisnis.(Dennis et

al., 2021) juga menekankan bahwa fokus utama dalam pengembangan sistem informasi bukan hanya terletak pada aspek teknis pembuatan kode program (*coding*), melainkan bagaimana sistem tersebut mampu menciptakan nilai bisnis (*business value*) bagi organisasi. Nilai bisnis tersebut dapat berupa peningkatan efisiensi operasional, otomatisasi alur kerja, penjelas histori data, hingga peningkatan akurasi dalam proses pengambilan keputusan.

2.3 Pengertian Monitoring

Monitoring merupakan aktivitas yang sangat krusial dalam fungsi manajemen untuk memastikan keberhasilan suatu organisasi. Menurut (Siswanto, 2024), monitoring atau pemantauan adalah proses pengamatan dari pelaksanaan seluruh kegiatan organisasi untuk menjamin agar semua pekerjaan yang sedang dilakukan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

Lebih lanjut, Siswanto menjelaskan bahwa monitoring merupakan bagian dari fungsi pengendalian yang memiliki beberapa esensi penting dalam pelaksanaannya:

1. **Pengukuran Prestasi Kerja:** Monitoring dilakukan untuk mengukur sejauh mana efektivitas kerja yang telah dicapai dalam periode tertentu. Dalam sistem informasi, hal ini diwujudkan melalui pengumpulan data secara *real-time* terhadap aktivitas yang sedang berlangsung.
2. **Pembandingan dengan Standar:** Data hasil pemantauan kemudian dibandingkan dengan standar atau rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Jika terjadi kesenjangan (*gap*) antara kenyataan di lapangan dengan rencana asli, maka sistem monitoring harus mampu menunjukkannya secara transparan.
3. **Tindakan Korektif:** Tujuan akhir dari monitoring menurut Siswanto bukan hanya sekadar melihat, melainkan untuk melakukan koreksi. Informasi yang dihasilkan dari proses monitoring berfungsi sebagai dasar bagi manajer atau supervisor untuk mengambil keputusan guna memperbaiki penyimpangan yang terjadi, sehingga tujuan organisasi tetap dapat tercapai secara efisien.

2.4 Pengertian 4M (Man,Machine,Methode,Material)

Dalam sistem manufaktur modern berbasis *Toyota Production System* (TPS), 4M (*Man, Machine, Method, Material*) didefinisikan sebagai elemen dasar atau variabel utama yang menentukan stabilitas dan fleksibilitas suatu proses produksi

(K.Liker, 2020). Keempat faktor ini merupakan fondasi operasional di lantai produksi (*gemba*) yang harus dijaga dari berbagai bentuk variasi (*mura*) dan beban berlebih (*muri*) guna mencegah timbulnya produk cacat. Menurut (K.Liker, 2020), konsep dan kerangka kerja 4M mencakup elemen-elemen berikut:

1. *Man* (Manusia/Operator): Elemen sumber daya manusia yang menjalankan proses. Dalam filosofi Toyota, manusia merupakan fleksibilitas tertinggi di lantai produksi, namun juga menjadi sumber variasi utama jika tidak dilatih dengan standar yang baku atau ketika terjadi pergantian operator.
2. *Machine* (Mesin dan Peralatan): Keandalan fasilitas dan alat kerja yang digunakan untuk memproses produk. Kondisi mesin yang stabil sangat bergantung pada perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) agar tidak memicu berhentinya garis produksi (*downtime*).
3. *Method* (Metode/Standar Kerja): Prosedur dan standar operasional (*standardized work*) yang menjadi acuan pekerja. Metode yang jelas memastikan proses berjalan konsisten, aman, dan meminimalkan kesalahan manusia (*human error*).
4. *Material* (Bahan Baku/Komponen): Kualitas dan ketersediaan komponen atau bahan dasar yang diproses. Fluktuasi spesifikasi atau keterlambatan pasokan bahan akan langsung mengganggu alur produksi berkesinambungan (*continuous flow*).

(K.Liker, 2020) menegaskan bahwa setiap timbul masalah kualitas atau penghentian garis produksi (*line stop*), akar penyebabnya hampir selalu dapat ditelusuri ke dalam perubahan atau ketidakstabilan pada salah satu dari faktor 4M tersebut. Oleh karena itu, pengawasan visual (*visual management*) terhadap kondisi 4M secara *real-time* sangat krusial untuk mendeteksi penyimpangan dari standar sebelum menjadi masalah yang lebih besar.

2.5 Henkaten Board

Henkaten Board merupakan alat visual management yang digunakan untuk mengidentifikasi, melacak, dan mengelola perubahan (change points) dalam proses produksi. Istilah Henkaten berasal dari bahasa Jepang henka (perubahan atau

variasi) dan ten (titik), sehingga diterjemahkan sebagai “titik perubahan” atau “change point”. Pendekatan ini dirancang khusus untuk mendeteksi dan mengendalikan perubahan yang terjadi secara alami atau tidak terduga di lini produksi, sehingga mencegah munculnya ketidaknormalan (abnormality), ketidakstabilan proses, serta pemborosan (muda) dan ketidakmerataan (mura) yang dapat memengaruhi keselamatan, kualitas, kecepatan, dan biaya produksi (Roser, 2024)

Dalam praktiknya, Henkaten Board berfungsi sebagai media visual yang ditempatkan langsung di area shop floor (lantai produksi). Board ini memungkinkan tim produksi untuk:

- Mengidentifikasi perubahan secara cepat dan transparan,
- Melacak dampak perubahan terhadap proses,
- Mengomunikasikan risiko potensial kepada seluruh anggota tim,
- Menerapkan tindakan pencegahan secara proaktif sebelum abnormality muncul.

Pendekatan ini mengandalkan prinsip dasar Lean Manufacturing, yaitu perhatian terhadap detail kecil, standarisasi kerja, dan manajemen visual, sehingga proses produksi tetap stabil meskipun ada fluktuasi. Fokus utama adalah pada pencegahan dampak negatif terhadap kualitas, karena perubahan sering menjadi sumber utama ketidakstabilan sistem (Roser, 2024).

2.5.1 Klasifikasi Perubahan dalam Henkaten

Dalam industri manufaktur, perubahan yang terjadi selama proses produksi umumnya diklasifikasikan menggunakan konsep 4M (Man, Machine, Material, dan Method). Konsep 4M merupakan salah satu pendekatan yang telah digunakan secara luas sebagai standar dalam kegiatan pengendalian proses dan kualitas karena mencakup faktor-faktor utama yang memengaruhi jalannya proses produksi dan mutu produk yang dihasilkan. Melalui klasifikasi tersebut, perusahaan dapat mengidentifikasi sumber perubahan yang terjadi pada proses produksi sehingga setiap perubahan dapat didokumentasikan dan dipantau berdasarkan kategorinya. Pada beberapa penerapannya, konsep 4M dikembangkan menjadi 6M dengan menambahkan aspek Measurement (Pengukuran) dan Mother Nature (Lingkungan)

untuk memberikan cakupan identifikasi yang lebih luas terhadap faktor-faktor yang memengaruhi proses produksi.

Perubahan diklasifikasikan menggunakan kerangka 4M (Man, Machine, Material, Method), yang kadang diperluas menjadi 6M dengan penambahan Measurement (pengukuran) dan Mother Nature (lingkungan). Contoh perubahan meliputi:

- Man (Manusia): Pergantian personel, perubahan shift, rotasi pekerja, atau masuknya pekerja baru.
- Machine (Mesin): Pemasangan peralatan baru, perbaikan besar, atau changeover produk.
- Material (Bahan): Pergantian pemasok, variasi bahan baku, atau perubahan desain produk.
- Method (Metode): Pembaruan prosedur kerja atau standar operasi.
- Measurement (Pengukuran): Perubahan alat ukur atau kriteria inspeksi.
- Mother Nature (Lingkungan): Perubahan suhu, kelembaban, atau kondisi eksternal.

Klasifikasi ini membantu tim membedakan perubahan rutin dari yang berisiko tinggi, sehingga pengawasan dapat difokuskan pada area yang paling rentan.

2.6 Analisis Kelayakan (*Feasibility Analysis*)

Menurut Dennis et al. (2015), analisis kelayakan (*feasibility analysis*) merupakan proses untuk mengevaluasi apakah suatu proyek sistem informasi layak untuk dikembangkan dan diimplementasikan. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi peluang, manfaat, serta risiko yang mungkin muncul selama pelaksanaan proyek. Hasil analisis kelayakan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menentukan keberlanjutan proyek.

Dennis et al. (2015) menyatakan bahwa analisis kelayakan terdiri dari tiga aspek utama, yaitu kelayakan teknis (*technical feasibility*), kelayakan ekonomi (*economic feasibility*), dan kelayakan organisasi (*organizational feasibility*).

2.6.1 Kelayakan Teknis (*Technical Feasibility*)

Kelayakan teknis merupakan analisis untuk menilai kemampuan organisasi dalam mengembangkan dan mengimplementasikan sistem yang diusulkan. Analisis

ini berfokus pada ketersediaan teknologi, kompetensi sumber daya manusia, kompleksitas proyek, serta kompatibilitas sistem dengan infrastruktur yang telah ada. Semakin rendah risiko teknis yang dimiliki, maka semakin tinggi tingkat kelayakan teknis suatu proyek (Dennis et al., 2015).

2.6.2 Kelayakan Ekonomi (*Economic Feasibility*)

Kelayakan ekonomi merupakan analisis yang digunakan untuk membandingkan biaya yang dikeluarkan dengan manfaat yang diperoleh dari implementasi sistem. Analisis ini bertujuan untuk menentukan apakah investasi yang dilakukan dapat memberikan nilai tambah bagi organisasi. Penilaian kelayakan ekonomi umumnya dilakukan melalui identifikasi biaya dan manfaat proyek, serta pengukuran menggunakan metode seperti *Net Present Value* (NPV), *Return on Investment* (ROI), dan *Break-Even Point* (BEP) (Dennis et al., 2015).

2.6.3 Kelayakan Organisasi (*Organizational Feasibility*)

Kelayakan organisasi merupakan analisis yang bertujuan untuk menilai tingkat penerimaan dan dukungan organisasi terhadap sistem yang akan dikembangkan. Aspek yang dievaluasi meliputi kesesuaian sistem dengan tujuan organisasi (*strategic alignment*) serta dukungan dari pihak-pihak yang terlibat (*stakeholders*), seperti manajemen, pengguna sistem, dan sponsor proyek. Semakin tinggi dukungan organisasi terhadap sistem, maka semakin besar peluang keberhasilan implementasi sistem tersebut (Dennis et al., 2015).

2.7 SDLC (System Development Life Cycle)

System Development Life Cycle (SDLC) merupakan proses bertahap dalam membangun sistem informasi yang berkualitas. Menurut (Dennis et al., 2015) , sedangkan menurut (Kendall & Kendall, 2011) SDLC adalah pendekatan bertahap untuk analisis dan desain yang menyatakan bahwa sistem paling baik dikembangkan melalui penggunaan siklus spesifik aktivitas analis dan pengguna.Alan Dennis membagi siklus ini menjadi empat fase utama yang saling berurutan:

1. **Planning (Perencanaan):** Menentukan alasan mengapa sistem harus dibangun dan bagaimana tim proyek akan mengerjakannya.

2. **Analysis (Analisis):** Menjawab pertanyaan tentang siapa yang akan menggunakan sistem, apa yang akan dilakukan sistem, serta kapan dan di mana sistem tersebut akan digunakan.
3. **Design (Perancangan):** Menentukan bagaimana sistem akan beroperasi secara teknis, termasuk spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur jaringan, serta tampilan antarmuka (*user interface*).
4. **Implementation (Implementasi):** Tahap akhir di mana sistem benar-benar dibangun, diuji, dan dipasang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

2.7.1 Prototype

Metode *Prototype* merupakan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menitikberatkan pada pembuatan model awal sistem secara cepat dan berkelanjutan. Berdasarkan konsep yang dikemukakan oleh (Dennis et al., 2015) metode ini memungkinkan fase analisis, desain, dan implementasi dilakukan secara bersamaan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan sebuah versi fungsional sederhana dari sistem yang disebut sebagai prototipe untuk segera dipresentasikan kepada pengguna.

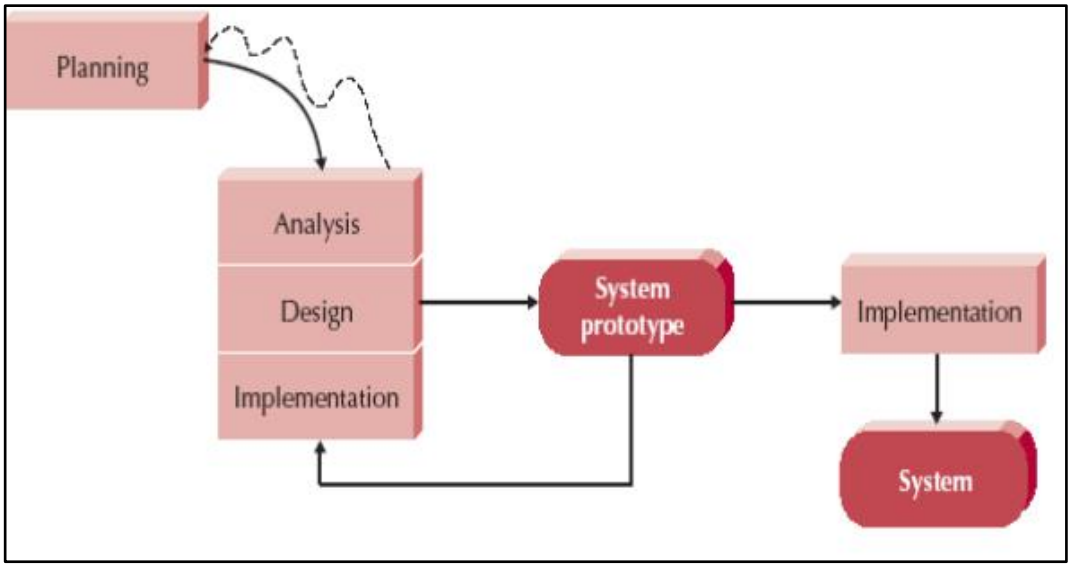
Dalam praktiknya, pengembangan sistem dilakukan melalui siklus berulang. Setiap iterasi melibatkan evaluasi langsung dari pengguna, di mana umpan balik (*feedback*) tersebut digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan sistem hingga mencapai bentuk final yang diinginkan. Merujuk pada pandangan (Dennis et al., 2015), penerapan metodologi ini memberikan beberapa keuntungan strategis dalam pengembangan sistem informasi, antara lain:

- **Efisiensi Penyampaian Fungsi:** Sistem tidak perlu diselesaikan secara utuh untuk bisa ditunjukkan. Pengguna dapat langsung berinteraksi dengan fitur-fitur utama sistem lebih awal, sehingga gambaran mengenai hasil akhir menjadi lebih jelas.
- **Ketajaman Analisis Kebutuhan:** Seringkali pengguna kesulitan merumuskan kebutuhan teknis di awal proyek. Melalui prototipe, pengguna dapat lebih mudah memvalidasi apakah alur sistem (seperti pemantauan perubahan 4M) sudah sesuai dengan logika kerja di lapangan atau belum.
- **Adaptasi Terhadap Perubahan:** Metodologi ini sangat fleksibel terhadap perubahan. Jika ditemukan ketidaksesuaian pada tampilan atau fungsi saat

proses pengembangan berlangsung, perbaikan dapat segera dilakukan sebelum sistem memasuki tahap produksi akhir.

2.7.2 Fase dan Tahapan Pengembangan Prototype

Menurut (Dennis et al., 2015) , secara garis besar tahapan prototype divisualisasikan dalam gambar berikut



Gambar II. 1 Fase dan tapapan pengembangan prototype
Sumber : (Dennis et al., 2015)

a) Planning

Tahap planning merupakan tahap awal dalam proses pengembangan prototype yang dilakukan untuk menentukan arah dan tujuan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini, pengembang melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada serta menentukan ruang lingkup proyek. Selain itu, dilakukan juga pengumpulan kebutuhan awal dari pengguna dan analisis kelayakan sistem. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam menentukan langkah-langkah pengembangan selanjutnya.

b) Analysis

Tahap analysis merupakan tahap untuk memahami kebutuhan sistem secara lebih mendalam. Pada tahap ini, pengembang mengidentifikasi kebutuhan pengguna, menganalisis proses bisnis yang sedang berjalan, serta menemukan permasalahan yang ada. Informasi yang diperoleh kemudian dirumuskan menjadi spesifikasi kebutuhan sistem yang akan digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan prototype.

c) Design

Tahap design merupakan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Pada tahap ini, pengembang mulai membuat desain awal sistem yang meliputi struktur sistem, alur proses, serta tampilan antarmuka pengguna. Desain yang dibuat masih bersifat fleksibel dan dapat berubah sesuai dengan hasil evaluasi pada tahap prototype, sehingga memungkinkan adanya penyempurnaan secara berkelanjutan.

d) Implementation (Prototype Development)

Tahap implementation merupakan tahap pembangunan prototype dari sistem yang telah dirancang. Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan model awal sistem yang mencakup fungsi utama dan tampilan antarmuka. Prototype yang dihasilkan belum merupakan sistem final, namun sudah dapat digunakan untuk memberikan gambaran kepada pengguna mengenai sistem yang akan dikembangkan.

e) System Prototype (Evaluation & Iteration)

Tahap system prototype merupakan tahap pengujian dan evaluasi terhadap prototype yang telah dibuat. Pada tahap ini, pengguna akan mencoba prototype dan memberikan umpan balik terkait kesesuaian sistem dengan kebutuhan mereka. Berdasarkan feedback tersebut, pengembang melakukan perbaikan dan penyempurnaan. Proses ini bersifat iteratif, sehingga dapat kembali ke tahap analisis, desain, atau implementasi hingga sistem dianggap sesuai.

f) Implementation (Final System)

Tahap implementation (final system) merupakan tahap pengembangan sistem secara menyeluruh berdasarkan prototype yang telah disetujui. Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan fitur, integrasi sistem, serta pengujian secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

g) System

Tahap system merupakan tahap akhir dalam proses pengembangan, di mana sistem telah siap untuk digunakan oleh pengguna. Sistem yang dihasilkan telah melalui proses pengujian dan evaluasi, sehingga diharapkan dapat berjalan

secara optimal. Pada tahap ini, sistem dapat diimplementasikan dalam lingkungan kerja sebenarnya.

2.7.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode Prototype

Penerapan metodologi *Prototype* dalam pengembangan sistem informasi memiliki karakteristik yang membedakannya dengan model sekuensial lainnya. Merujuk pada pemikiran (Pressman & Maxim, 2015) dan (Dennis et al., 2015) penggunaan model ini membawa sejumlah keuntungan sekaligus tantangan bagi pengembang maupun pengguna.

1. Kelebihan *Prototype*

Beberapa keuntungan utama dalam menggunakan pendekatan ini antara lain:

- **Peningkatan Komunikasi dengan Pengguna:** Salah satu kekuatan utama *prototype* adalah kemampuannya dalam menjembatani celah komunikasi. Pengguna dapat melihat dan berinteraksi secara langsung dengan model sistem, sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik dibandingkan hanya melalui dokumen spesifikasi tertulis.
- **Identifikasi Masalah Lebih Dini:** Kesalahan dalam logika bisnis atau ketidaksesuaian antarmuka dapat dideteksi sejak awal proses pengembangan, yang pada akhirnya menekan biaya perbaikan dibandingkan jika kesalahan baru ditemukan pada tahap akhir.
- **Validasi Kebutuhan yang Lebih Akurat:** Metode ini sangat efektif ketika pengguna kurang yakin terhadap kebutuhan sistem mereka. Dengan mencoba prototipe, pengguna dapat memberikan umpan balik yang lebih spesifik untuk menyempurnakan fitur-fitur sistem.
- **Waktu Pengembangan yang Relatif Cepat:** Karena fokus pada pembuatan modul fungsional yang dapat segera digunakan, sistem dapat mencapai tahap implementasi dasar dalam waktu yang lebih singkat.

2. Kekurangan *Prototype*

Di sisi lain, terdapat beberapa risiko yang perlu diantisipasi dalam penggunaan metodologi ini:

- **Kompromi Terhadap Kualitas Teknis:** Karena tekanan untuk segera menunjukkan hasil kepada pengguna, pengembang sering kali melakukan

"jalan pintas" (*shortcuts*) dalam hal algoritma yang tidak efisien, penggunaan bahasa pemrograman yang tidak tepat, atau mengabaikan aspek keamanan demi fungsionalitas visual.

- **Ekspektasi Pengguna yang Berlebihan:** Pengguna mungkin menganggap bahwa prototipe yang mereka lihat adalah versi akhir yang sudah stabil. Hal ini dapat menimbulkan kekecewaan ketika pengguna mengetahui bahwa bagian belakang sistem (*backend*) belum terintegrasi sepenuhnya atau belum siap digunakan secara massal.
- **Lingkaran Iterasi yang Tidak Berakhir:** Jika tidak dikelola dengan baik, proses evaluasi dan perbaikan dapat terus berulang tanpa henti (*scope creep*), yang mengakibatkan proyek melampaui jadwal dan anggaran yang telah ditetapkan.
- **Kurangnya Dokumentasi:** Fokus pada pengembangan cepat sering kali membuat aspek dokumentasi teknis terabaikan, yang dapat menyulitkan proses pemeliharaan (*maintenance*) sistem di masa mendatang.

2.8 Business Process Modelling and Notation (BPMN)

Business Process Modelling and Notation (BPMN) merupakan standar notasi grafis yang dikembangkan untuk merepresentasikan proses bisnis secara visual. Menurut(White & Miers, 2008), BPMN adalah puncak dari dua aliran kerja yang berkembang sejak akhir tahun 1990-an dan awal abad ke-21: aliran pertama berfokus pada manajemen alur kerja (workflow management) dan perencanaan, sedangkan aliran kedua berfokus pada pemodelan dan arsitektur sistem.

BPMN menyediakan cara standar untuk merepresentasikan proses bisnis, baik untuk keperluan deskriptif tingkat tinggi maupun untuk lingkungan perangkat lunak yang terperinci dan berbasis proses. Notasi ini dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna bisnis sekaligus mampu mendukung proses yang dapat dieksekusi secara teknis (White & Miers, 2008).

Kategori notasi yang terdapat pada BPMN antara lain:

1. Task

   merupakan elemen-elemen utama yang mendefinisikan struktur dan perilaku mendasar dari sebuah proses. Elemen ini terdiri dari:

Tabel II. 1 notasi task

Nama	Deskripsi	Notasi
Events (Kejadian)	merepresentasikan sesuatu yang terjadi selama berlangsungnya proses. Terdapat tiga jenis utama, yaitu Start Event (lingkaran garis tipis) yang menandai tempat mulainya proses, Intermediate Event yang terjadi di antara awal dan akhir proses, serta End Event (lingkaran garis tebal) yang merepresentasikan hasil akhir proses.	
Activity	merepresentasikan pekerjaan yang dilakukan dalam proses. Aktivitas dapat berupa Task (tugas atomik sederhana) atau Sub-Process (sub-proses yang memiliki level detail lebih lanjut).	Task Sub-Process
Gateway	digunakan untuk mengendalikan alur proses, termasuk percabangan (diverging) dan penggabungan (converging) alur.	Exclusive Event Parallel

Sumber: (White & Miers, 2008)

2. Connecting object

Connecting object merupakan kategori notasi pada BPMN untuk membuat struktur kerangka dasar dari proses bisnis. Notasi yang terdapat pada kelompok notasi connecting object terdiri dari:

Tabel II. 2 connecting object

Nama	Deskripsi	Notasi
Sequence flow	Menunjukkan alur atau urutan aktivitas yang dilakukan dalam suatu proses.	
Message flow	Mendefinisikan alur komunikasi antara dua peserta atau entitas	
association	Digunakan untuk menghubungkan Artefak (data dan informasi lainnya) dengan objek diagram lainnya.	

Sumber: (White & Miers, 2008)

3. swinlanes

Swimlane pada BPMN digunakan untuk mengatur aktivitas ke beberapa visual kategori dengan maksud menggambarkan perbedaan fungsional secara kapabilitas atau responsibilitas. Notasi pada kategori swimlane terdiri dari.

Tabel II. 3 notasi swimlane

Nama	Deskripsi	Notasi
Pool	wadah untuk suatu Proses, masing-masing mewakili seorang peserta dalam Diagram Proses Bisnis kolaboratif.	
lane	mewakili peran bisnis internal dalam suatu Proses, Lane sebenarnya menyediakan mekanisme generik untuk mempartisi objek dalam suatu Pool berdasarkan karakteristik Proses atau elemennya.	

Sumber: white (2008)

4. Artifacts

Artefak menyediakan mekanisme untuk menangkap informasi tambahan tentang suatu Proses, di luar struktur diagram alir yang mendasarinya. Informasi ini tidak secara langsung memengaruhi karakteristik diagram alir suatu Proses. Notasi pada kategori actifact terdiri dari.

Tabel II. 4 notasi artifacts

Nama	Deskripsi	Notasi
Data objects	Digunakan untuk mewakili dokumen dan data yang dimanipulasi oleh Proses. Anggap saja sebagai representasi "muatan" dari Proses.	
groups	Sediakan mekanisme untuk menyoroti dan mengkategorikan bagian dari model atau sekumpulan Objek.	
Text annotations	Tambahkan informasi deskriptif lebih lanjut pada sebuah model (sebagai bantuan untuk pemahaman).	From "Commercial Placement"

Sumber: (White & Miers, 2008)

2.9 Undified Modeling Language (UML)

Menurut (Dennis et al., 2015), UML bertujuan untuk menyediakan kamus umum dengan ketentuan berbasis objek dan teknik pembuatan diagram yang sangat mencukupi memodelkan seluruh proyek pengembangan sistem dari analisis ke desain. Diagram pada UML terbagi menjadi dua, yaitu diagram struktural dan diagram perilaku. Diagram struktural untuk menggambarkan data dan hubungan statis pada sebuah sistem informasi. Diagram perilaku menyediakan hubungan dinamis antar objek yang merepresentasikan bisnis sistem informasi. Diagram yang terdapat pada UML baik sebagai diagram struktural atau diagram perilaku diantaranya:

2.9.1 Use Case Diagram

Use case adalah gambaran tentang bagaimana suatu sistem bekerja dari sudutpandangpengguna.Ini menjelaskan apa saja yang akan dilakukan sistem dan komponen - komponennya. Usecase mendefinisikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang dirancang

Tabel II. 5 notasi use case diagram

Simbol	Keterangan
Use Case	Merupakan unit-unit yang berfungsi untuk saling bertukar pesan antara unit atau aktor. Biasanya, nama use case dimulai dengan katakerja,yang mencerminkan fungsi atau aktivitas yang dilakukan dalam sistem.
Actor/Role	Aktor adalah orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibangun. Meskipun simbol aktor digambarkan sebagai orang, aktor tidak selalu manusia; bisa juga merupakan proses atau sistem lain. Nama aktor biasanya dinyatakan dengan kata benda yang menjelaskan peran atau entitas tersebut
Subject boundary Subject	Mencakup nama subjek di dalam atau di bagian atas. Mewakili ruang lingkup subjek, misalnya, suatu sistem atau proses bisnis individual.
Association * *	Menghubungkan aktor dengan kasus penggunaan yang berinteraksi dengannya.
Include <<include>>	Menunjukkan penggabungan fungsionalitas dari satu kasus penggunaan ke dalam kasus penggunaan lainnya.
Extend <<extend>>	Mewakili perluasan kasus penggunaan untuk menyertakan perilaku dari satu use case ke dalam use case lainnya
Generalization	Mewakili kasus penggunaan khusus ke kasus penggunaan yang lebih umum.

Sumber : (Dennis et al., 2015)

2.9.2 Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk memodelkan perilaku dalam proses bisnis secara independent dari objek. Diagram aktivitas dapat digunakan untuk memodelkan segala sesuatu mulai dari alur kerja bisnis tingkat tinggi yang melibatkan banyak kasus penggunaan yang berbeda, hingga detail kasus penggunaan individual, sampai ke detail spesifik dari metode individual.

Singkatnya, diagram aktivitas dapat digunakan untuk memodelkan semua jenis proses (Dennis et al., 2015)

Tabel II. 6 notasi activity diagram

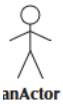
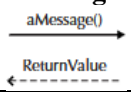
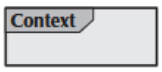
Simbol	Nama	Keterangan
Activity	activity	Digunakan untuk mewakili serangkaian tindakan.
	Control flow	Menunjukkan urutan eksekusi.
	Initial node	Menggambarkan awal dari serangkaian tindakan atau aktivitas
	Final activity	Digunakan untuk menghentikan semua alur kontrol dan alur objek dalam suatu aktivitas (atau tindakan)
	Final flow	Digunakan untuk menghentikan alur kontrol atau alur objek tertentu.
[Decision Criteria] [Decision Criteria]	decision	digunakan untuk mewakili kondisi pengujian untuk memastikan bahwa alur kontrol atau alur objek hanya berjalan melalui satu jalur.
	merge	digunakan untuk menyatukan kembali jalur keputusan berbeda yang dibuat menggunakan simpul keputusan.
	node	Digunakan untuk menggabungkan atau memisahkan alur control yang berbeda dalam suatu proses.
Swimlane	swimlane	Digunakan untuk memecah diagram aktivitas menjadi baris dan kolom untuk menetapkan aktivitas (atau tindakan) individual kepada individu atau objek yang bertanggung jawab untuk melaksanakan aktivitas (atau tindakan) tersebut.

Sumber : (Dennis et al., 2015)

2.9.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah salah satu dari dua jenis diagram interaksi. Diagram ini menggambarkan objek-objek yang berpartisipasi dalam sebuah kasus penggunaan dan pesan-pesan yang saling bertukar di antara objek-objek tersebut dari waktu ke waktu untuk satu kasus penggunaan. Sequence diagram adalah model dinamis yang menunjukkan urutan pesan eksplisit yang saling bertukar di antara objek-objek dalam interaksi yang telah ditentukan. Karena sequence diagram menekankan urutan aktivitas berdasarkan waktu yang terjadi di antara sekumpulan objek, diagram ini sangat membantu untuk memahami spesifikasi waktu nyata dan kasus penggunaan yang kompleks (Dennis et al., 2015).

Tabel II. 7 notasi sequence diagram

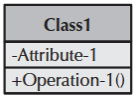
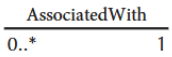
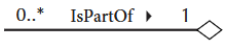
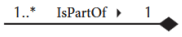
Simbol	Keterangan
Actor 	seseorang atau sistem yang memperoleh manfaat dari sistem tersebut dan berada di luar sistem tersebut.
Object	Berpartisipasi dalam sebuah urutan dengan mengirim dan/atau menerima pesan, dan ditempatkan di bagian atas diagram.
Activation	menunjukkan objek sedang aktif dan berinteraksi, ditampilkan sebagai kotak di atas lifeline.
Lifeline	Menggambarkan siklus hidup dari suatu objek selama sequence berlangsung
Message 	Menyampaikan informasi dari satu objek ke objek lain.
Frame 	Menunjukkan konteks diagram urutan.

Sumber : (Dennis et al., 2015)

2.9.4 Class Diagram

Menurut (Dennis et al., 2015), class diagram menggambarkan kelas-kelas dengan hubungan diantara mereka yang selalu ada sepanjang waktu pada sistem Class diagram menjelaskan sebuah kelas, termasuk atribut, perilaku, dan keadaan. Class diagram dibuat dengan beberapa komponen seperti di tabel berikut.

Tabel II. 8 notasi class diagram

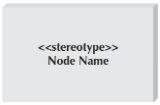
Simbol	Nama	Deskripsi
	Class	Mewakili jenis orang, tempat, atau hal yang informasinya perlu dikumpulkan dan disimpan oleh sistem.
	Association	Relasi antar kelas dengan makna umum dan biasanya disertai multiplicity.
	Generalization	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain.
	Aggregation	Mengindikasikan keseluruhan bagian relationship disebut sebagai relasi.
	Composition	Relasi Composition terhadap class tempat dia bergantung.

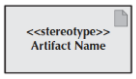
Sumber : (Dennis et al., 2015)

2.9.5 Deployment Diagram

Deployment Diagram digunakan untuk merepresentasikan hubungan antara komponen perangkat keras yang digunakan dalam infrastruktur fisik suatu sistem informasi (Dennis et al., 2015). Misalnya, saat merancang sistem informasi terdistribusi yang akan menggunakan jaringan area luas, diagram penyebaran dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan komunikasi antar node yang berbeda dalam jaringan. Diagram ini juga dapat digunakan untuk merepresentasikan komponen perangkat lunak dan bagaimana komponen tersebut disebarkan melalui arsitektur fisik atau infrastruktur suatu sistem informasi. Dalam hal ini, diagram penyebaran merepresentasikan lingkungan untuk eksekusi perangkat lunak.

Tabel II. 9 notasi deployment digaram

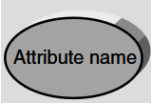
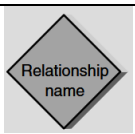
Simbol	Nama	Deskripsi
	Node	Merupakan sumber daya komputasi, misalnya, komputer klien, server, jaringan terpisah, atau perangkat jaringan individual.

	Artifact	Spesifikasi dari suatu perangkat lunak atau basis data, misalnya, basis data atau tabel atau tampilan basis data, komponen perangkat lunak atau lapisan.
	Communication path	Merepresentasikan hubungan antara dua node sehingga Memungkinkan node untuk bertukar pesan.

Sumber: (Dennis et al., 2015)

2.10 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah model grafis yang menggambarkan struktur data dari sebuah sistem bisnis secara formal, dengan menunjukkan informasi yang diciptakan, disimpan, dan digunakan oleh sistem tersebut. ERD merupakan bagian dari pemodelan data konseptual dan logis (*logical data model*) yang fokus sepenuhnya pada aspek data (*data-oriented approach*), tanpa menggambarkan bagaimana data tersebut diproses atau dimanipulasi oleh sistem (Dennis et al., 2021). Melalui pendekatan ini, ERD membantu analis sistem untuk mendokumentasikan kebutuhan data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis.

Simbol	Nama	Deskripsi
	Entity	Orang, tempat, benda, atau peristiwa di mana sistem perlu mengumpulkan dan menyimpan datanya.
	Attribute	Karakteristik atau informasi spesifik yang dikumpulkan untuk menjelaskan entitas tersebut.
	Relationship	Asosiasi atau hubungan bisnis yang terjadi antara dua buah entitas.

Sumber : (Dennis et al., 2021)

2.11 Kamus Data

Kamus data merupakan sekumpulan informasi yang menjelaskan data yang digunakan dalam suatu sistem. Keberadaan kamus data memudahkan analis sistem dalam mengidentifikasi serta mendeskripsikan aliran data yang terdapat di dalam

sistem secara rinci dan terstruktur. Kamus data biasanya disusun pada tahap analisis sistem dan dimanfaatkan selama proses analisis hingga perancangan sistem berlangsung.

Pada tahap analisis, kamus data berfungsi sebagai media komunikasi antara analis sistem dengan pengguna untuk menyamakan pemahaman mengenai data yang digunakan. Melalui kamus data, analis dapat mengetahui data apa saja yang masuk ke dalam sistem serta informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Sementara itu, pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan sebagai acuan dalam merancang komponen sistem seperti input, laporan, maupun basis data (Azis, 2022)

Menurut (Azis, 2022) kamus data memuat berbagai informasi yang digunakan untuk mencatat dan mengelola data secara sistematis. Berikut merupakan beberapa aspek yang terdapat di dalam kamus data:

1. **Nama Arus Data**

   Nama arus data dicatat dalam Kamus Data sesuai dengan arus data yang terdapat pada Diagram Alir Data (DAD). Hal ini bertujuan agar pengguna dapat dengan mudah mencari penjelasan mengenai arus data tertentu yang terdapat pada DAD.

2. **Alias**

   Alias merupakan nama lain dari suatu data. Pencatatan alias diperlukan karena data yang sama dapat memiliki sebutan berbeda pada individu atau departemen yang berbeda.

3. **Bentuk Data**

   Bentuk data menunjukkan format data yang mengalir dalam sistem, seperti dokumen atau formulir, hasil cetakan komputer, laporan tercetak, tampilan layar monitor, variabel, parameter, maupun field yang dibaca dari penyimpanan data.

4. **Arus Data**

   Arus data menjelaskan asal dan tujuan aliran data dalam sistem. Informasi ini dicatat agar memudahkan penelusuran aliran data pada DAD.

5. **Penjelasan**

Bagian ini berisi keterangan tambahan yang menjelaskan makna atau deskripsi dari arus data yang dicatat dalam Kamus Data.

6. **Periode**

   Periode menunjukkan waktu terjadinya aliran data. Informasi ini membantu menentukan kapan data harus diinput, kapan proses dijalankan, serta kapan laporan dihasilkan.

7. **Volume**

   Volume menggambarkan jumlah data yang mengalir, baik dalam kondisi rata-rata maupun pada saat puncak. Hal ini membantu memahami intensitas aliran data dalam suatu periode tertentu.

8. **Struktur Data**

   Struktur data menjelaskan elemen atau item data yang membentuk suatu arus data. Contohnya pada pembuatan laporan terdapat dua subproses, yaitu pembuatan laporan stok barang (mengambil data dari tabel stok barang) dan pembuatan laporan penjualan (mengambil data dari tabel stok barang, nota, dan transaksi).

2.12 MySQL

MySQL adalah suatu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) open-source yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara efisien dalam aplikasi berbasis web. MySQL mendukung bahasa query SQL standar, memungkinkan operasi pembuatan, pembacaan, pembaruan, dan penghapusan data dengan cepat serta aman, serta memiliki kemampuan integrasi tinggi dengan bahasa pemrograman seperti PHP. Menurut (Supratman & Amrizal, 2019) MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data secara terstruktur dalam pengembangan aplikasi web. MySQL memanfaatkan SQL sebagai bahasa standar untuk melakukan pengolahan data seperti create, read, update, dan delete (CRUD

Tujuan utama penggunaan MySQL dalam perancangan sistem informasi adalah menyediakan penyimpanan data yang terstruktur, konsisten, dan mudah diakses, sehingga mendukung proses bisnis seperti pencatatan transaksi persediaan, penjualan, dan pembuatan laporan secara akurat serta real-time.

2.13 Hypertext Processor (PHP)

Menurut (Supratman & Amrizal, 2019) PHP adalah bahasa pemrograman server-side yang digunakan dalam pengembangan aplikasi web dinamis. PHP bekerja dengan memproses skrip di sisi server, kemudian mengirimkan hasil pemrosesan tersebut ke browser pengguna dalam bentuk tampilan web. Kemampuan PHP untuk berintegrasi dengan berbagai basis data menjadikannya salah satu teknologi utama dalam pengembangan sistem informasi berbasis web. Proses ini memastikan bahwa kode sumber asli tetap terjaga keamanannya di sisi server, sementara pengguna hanya menerima hasil akhir berupa tampilan antarmuka yang dinamis. Selain itu, fleksibilitas PHP dalam berintegrasi dengan berbagai basis data menjadikannya standar yang efisien dalam pengembangan sistem informasi berbasis web saat ini.

2.14 Blackbox Testing

Menurut (Muhammad Arofiq et al., 2023), pengujian fungsionalitas yang dilakukan untuk mencari kesalahan pada suatu aplikasi, kesalahan tersebut meliputi kesalahan fungsi sistem, fungsi yang dapat mencegah kesalahan pengguna, dll merupakan pengertian dari *Black Box Testing*. Dalam pelaksanaannya, penguji testing akan melakukan percobaan secara acak atau terurut untuk mendapatkan hasil yang pasti. Artian dari kata pasti yaitu Ketika ada kesalahan maka seharusnya ditolak oleh sistem atau data tersebut tidak akan tersimpan pada database dan apabila data tersebut sudah benar maka dapat diteruskan untuk disimpan ke dalam database. Dalam pengujiannya, Black Box Testing memiliki beberapa teknik, sebagai berikut:

1. Teknik Equivalence Partitioning

   Melakukan testing aplikasi dengan melakukan pembagian menjadi beberapa bagian dari penginputan data.
2. Teknik Boundary Value Analysis

   Teknik ini dilakukan dalam mencari keberadaan error dari luar atau sisi aplikasi dan akan menghasilkan nilai maximum atau minimum dari error yang ditemukan.
3. Teknik Fuzzin

Teknik yang digunakan untuk mencari kesalahan dari perangkat lunak dengan memakai injeksi data yang kurang lengkap atau cacat.

4. Teknik Cause-Effect

   Langkah testing yang dilakukan dengan graphic yang menggambarkan relasi diantara efek dan penyebabnya.

5. Teknik Orthogonal Array Testing

   Teknik yang dapat digunakan bila inputan yang terbilang kecil ukurannya namun berat untuk digunakan dalam skala yang besar

6. Teknik All Pair Testing

   Pembuatan desain dari semua pasangan yang ada pada test case untuk dapat dieksekusi pada semua kombinasi diskrit dengan parameter input. Tujuannya digunakannya testing ini agar memiliki pasangan test case yang menyeluruh di setiap pasangan tersebut.

7. Teknik State Transition

   Pengetesan yang digunakan terhadap kondisi mesin dan navigasinya dalam bentuk grafis

2.15 Kajian Penelitian

Kajian penelitian ini bertujuan sebagai pengkajian hasil – hasil pada penelitian sebelumnya yang relevan dengan pembahasan yang terkait dengan penyusunan tugas akhir ini. Berikut merupakan hasil kajian yang relevan dengan penelitian ini :

Tabel II. 10 Tabel Kajian Peneltian

Judul Dan Tahun Penelitian	Nama Penulis	Rangkuman Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Saat Ini
Analisis dan perancangan sistem informasi monitoring quality control produksi makanan	(Rohmat Taufik dkk.)	Penelitian ini dilatar belakangi oleh proses pencatatan data quality control yang masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen kertas, sehingga sering menimbulkan permasalahan seperti keterlambatan pengolahan data, risiko kehilangan data, serta kesulitan dalam proses	Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis terletak pada fokus permasalahan dan objek sistem yang dikembangkan. Penelitian tersebut berfokus pada

pada pt. Ultra prima abadi.(Taufiq et al., 2020)		monitoring dan pembuatan laporan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini melakukan analisis sistem menggunakan metode *pieces* guna mengidentifikasi kelemahan sistem yang berjalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dirancang dapat membantu perusahaan dalam mengelola data quality control dan produk defect secara lebih efektif, mempercepat proses pengolahan data, serta mempermudah kegiatan monitoring dan pelaporan produksi.	perancangan sistem informasi untuk monitoring *quality control dan produk defect* pada proses produksi. Sedangkan penelitian ini berfokus pada pencatatan perubahan pada aspek 4m. lalu metode pengembangan sistem yang digunakan memakai metode *prototype* didalamnya.
Implementasi Sistem Informasi Manajemen Produksi Terintegrasi Menggunakan Metode Agile. (Tjandrarini et al., 2024)	Tjandrarini Dkk.	Penelitian ini membahas penerapan sistem informasi manajemen produksi yang terintegrasi pada perusahaan manufaktur yang memproduksi conveyor belt dengan sistem kerja job order. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah keterlambatan informasi terkait proses produksi, ketersediaan material, serta koordinasi antar bagian yang masih dilakukan secara manual sehingga menghambat pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi yang mampu mengintegrasikan berbagai aktivitas produksi sehingga informasi dapat diakses secara lebih cepat dan akurat. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Agile yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna.	Penelitian yang dilakukan saat ini berfokus pada monitoring perubahan 4M (Man, Machine, Method, Material) di Divisi Produksi. Sistem ini berfungsi untuk pencatatan, pengelolaan data, dan monitoring perubahan produksi yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan checksheet kertas. Selain itu, perbedaan lainnya terletak pada metode pengembangan sistem yang digunakan, di mana penelitian ini menggunakan metode *Prototype*, dengan pemodelan sistem menggunakan *UML.*

		Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan mampu membantu perusahaan dalam mengelola data produksi, memantau proses produksi, serta meningkatkan efisiensi dalam penyampaian informasi antar bagian yang terlibat dalam aktivitas produksi.	
Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Monitoring Hasil Produksi Harian pada PTPN IV.,(Lubis & Husaini, 2025)	(Ahmad Rizal Lubis , Muhammad Adam Husaini)	Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem informasi berbasis web yang digunakan untuk melakukan monitoring hasil produksi harian pada PTPN IV Regional I. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah proses pencatatan dan pengelolaan data produksi yang masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan keterlambatan penyampaian informasi, kesalahan pencatatan data, serta kesulitan dalam melakukan monitoring hasil produksi secara cepat dan akurat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem informasi monitoring produksi berbasis web yang mampu mencatat, mengelola, serta menampilkan data hasil produksi secara lebih terstruktur dan mudah diakses oleh pihak manajemen. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development*	Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan saat ini dalam hal pengembangan sistem informasi berbasis web yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas monitoring aktivitas produksi serta mengurangi ketergantungan pada proses pencatatan manual.. Namun terdapat perbedaan mendasar antara penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Penelitian sebelumnya berfokus pada pengembangan sistem informasi untuk monitoring hasil produksi harian yang bertujuan untuk mencatat serta memantau jumlah hasil

		(RAD).Melalui sistem ini, data hasil produksi dari berbagai unit kerja dapat dicatat dan disajikan dalam bentuk laporan maupun grafik sehingga memudahkan pihak manajemen dalam melakukan pemantauan produksi dan pengambilan keputusan secara lebih efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data produksi, mempercepat akses informasi, serta mengurangi kesalahan pencatatan data yang sebelumnya dilakukan secara manual.	produksi dari berbagai unit kerja secara terpusat. Sistem yang dibangun digunakan untuk membantu manajemen dalam memperoleh informasi produksi secara cepat melalui penyajian data dalam bentuk laporan dan grafik. Sementara itu, Fokus penelitian ini bukan pada pencatatan jumlah hasil produksi, tetapi pada pencatatan dan monitoring perubahan kondisi produksi yang sebelumnya masih dilakukan secara manual menggunakan checksheet kertas. Penelitian sebelumnya menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Sedangkan penelitian ini menggunakan metode Prototype yang bersifat iteratif dengan melibatkan pengguna dalam proses evaluasi,serta melakukan pengujian sistem menggunakan Blackbox Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna
Sistem digitalisasi dan monitoring produksi	(Muntashir Abdillah Aziz , Dkk)	Penelitian ini membahas pengembangan sistem digitalisasi dan monitoring produksi berbasis website pada mesin casting di PT ABC.	Penelitian Abdillah Aziz Muntashir dkk. berfokus pada sistem digitalisasi dan monitoring produksi mesin casting yang

berbasis website pada mesin casting di PT ABC., (Abdillah Aziz Muntashir et al., 2023)		Permasalahan yang dihadapi adalah pencatatan produksi yang masih manual sehingga memakan waktu lama sekitar 45 menit di setiap ada data yang masuk dan berpotensi terjadi kesalahan dalam proses input data . Solusi yang dikembangkan berupa sistem terintegrasi menggunakan *PLC, modul ethernet Keyence, database MySQL*, dan aplikasi web yang dapat diakses melalui tablet. Sistem ini mampu mengotomatisasi pengiriman dan penyimpanan data produksi serta menampilkan monitoring secara real-time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengurangi waktu input data secara signifikan, meminimalkan kesalahan pencatatan, dan meningkatkan efisiensi serta kinerja operasional produksi.	terintegrasi dengan *PLC* dan modul ethernet untuk memperoleh data secara otomatis dan real-time, dengan tujuan meningkatkan efisiensi pencatatan hasil produksi. Sementara itu, penelitian ini berfokus pada Sistem Informasi Henkaten Board untuk monitoring perubahan 4M (*Man, Machine, Method,* dan *Material*). Sistem yang dikembangkan tidak terintegrasi dengan mesin, melainkan sebagai media pencatatan dan pengelolaan perubahan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode *prototype* dan pengujian *blackbox* dengan teknologi berbasis *web* (*PHP*), yang bertujuan meningkatkan pengelolaan data, kemudahan penelusuran histori, dan efektivitas monitoring produksi.
Digital Shop Floor Management: A Target State (Meißner et al., 2020)a	(Alyssa Meißner, Dkk)	Penelitian yang dilakukan oleh Meißner dkk. ini membahas mengenai urgensi transformasi digital pada manajemen lantai produksi (*Shop Floor Management*) dengan mengalihkan sistem analog atau manual menuju ekosistem digital yang terintegrasi. Berdasarkan studi empiris yang dilakukan,	Perbedaan mendasar antara penelitian yang dilakukan oleh Meißner dkk. dengan penelitian Tugas Akhir ini terletak pada lingkup dan metode pendekatannya. Penelitian Meißner dkk. bersifat konseptual dan global, yang bertujuan

		penulis mengungkapkan adanya inefisiensi yang sangat tinggi pada sistem konvensional berbasis papan fisik dan kertas, di mana sekitar 57% waktu kerja karyawan terbuang hanya untuk aktivitas administratif seperti pengumpulan data manual, penyalinan data, hingga persiapan rapat koordinasi. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merumuskan konsep *"Target State"* atau kondisi ideal bagi perusahaan manufaktur melalui tiga pilar utama digitalisasi. Pertama, adanya otomatisasi aliran data yang memungkinkan informasi produksi mengalir langsung ke papan informasi digital tanpa intervensi manual yang berulang. Kedua, penerapan visualisasi secara *real-time* agar penyimpangan atau masalah di lapangan dapat segera terdeteksi dan diputuskan solusinya. Ketiga, terciptanya transparansi dan kolaborasi antar departemen melalui akses data digital yang sinkron.	merumuskan kerangka kerja standar atau *"Target State"* mengenai kondisi ideal manajemen lantai produksi digital secara menyeluruh. Sementara itu, penelitian ini merupakan penerapan yang berfokus spesifik pada digitalisasi instrumen *Visual Management* berupa Henkaten Board. Secara teknis, jika penelitian terdahulu lebih banyak membahas standarisasi aliran data secara teoretis, penelitian ini langsung melakukan praktek penerapan sistem informasi menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL untuk menyelesaikan masalah nyata di PT Kayaba Indonesia. Fokus utama penelitian ini adalah pada pengendalian unsur 4M (*Man, Machine, Method, Material*) sebagai deteksi dini terhadap perubahan yang berpotensi menurunkan kualitas produk.

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah rangkaian kegiatan ilmiah yang digunakan untuk mencari dan memperoleh kebenaran dalam suatu studi. Proses ini dimulai dari identifikasi masalah dan pembentukan hipotesis awal, didukung oleh kajian dan persepsi penelitian terdahulu, sehingga data yang dikumpulkan dapat diolah dan dianalisis untuk menghasilkan kesimpulan yang tepat (Sahir, 2022). Secara garis besar, metode penelitian menggambarkan langkah-langkah sistematis untuk memperoleh informasi yang dapat dianalisis dan dijadikan dasar pengambilan keputusan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif berfokus pada pemahaman mendalam terhadap fenomena berdasarkan persepsi dan pengalaman subjek penelitian, serta menghasilkan analisis deskriptif dalam bentuk kata-kata atau kalimat, baik lisan maupun tertulis. Proses penelitian dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan dan wawancara dengan narasumber, sehingga peneliti terlibat secara langsung dalam pengumpulan data. Dengan demikian, penelitian kualitatif memungkinkan perolehan informasi yang kaya tentang kondisi nyata dan permasalahan di lokasi penelitian, yang kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mendukung perancangan dan pengembangan sistem sesuai kebutuhan pengguna (Sahir, 2022).

3.2 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini , terdapat 2 jenis data yang digunakan yaitu memakai data primer dan data sekunder. Data yang didapat berasal dari tempat pengamatan penelitian di PT Kayaba Indonesia. Berikut data yang digunakan didalam melakukan penelitian ini :

1. Data Primer

   Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya atau lokasi penelitian tanpa melalui media perantara. Dalam penelitian ini, data primer didapatkan melalui observasi lapangan secara

langsung di PT Kayaba Indonesia serta hasil wawancara mendalam dengan pihak-pihak terkait, seperti bagian produksi dan penjaminan kualitas (QA). Data ini mencakup informasi mengenai alur kerja, identifikasi masalah di lapangan, serta kebutuhan spesifik pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan.

2. Data Sekunder

   Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh secara tidak langsung dari sumber-sumber yang telah ada sebelumnya. Dalam penelitian ini, data sekunder mencakup dokumen internal perusahaan seperti profil PT Kayaba Indonesia, struktur organisasi, serta laporan-laporan terdahulu yang relevan dengan pemantauan perubahan 4M. Selain itu, data ini juga bersumber dari literatur, jurnal ilmiah, dan buku yang berkaitan dengan pengembangan sistem informasi dan manajemen industri.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan guna mendukung penyusunan penelitian ini. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

   Peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap aktivitas di area produksi PT Kayaba Indonesia. Observasi ini difokuskan pada proses pemantauan perubahan 4M (*Man, Machine, Method, Material*) dan bagaimana papan informasi atau sistem yang ada saat ini dijalankan di lapangan. Hal ini dilakukan untuk memahami alur kerja nyata serta mengidentifikasi kendala yang muncul secara langsung.

2. Wawancara

   Peneliti melakukan tanya jawab secara mendalam dengan narasumber yang terlibat langsung dalam proses produksi, seperti *Foreman*, *Line Guide*, atau staf dept produksi. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai permasalahan spesifik dalam sistem manual, kebutuhan fungsional sistem yang baru, serta harapan pengguna terhadap pengembangan sistem informasi yang akan dirancang.

3. Analisis Dokumen

   Teknik ini dilakukan dengan mempelajari dokumen-dokumen internal perusahaan yang berkaitan dengan objek penelitian. Dokumen yang dianalisis meliputi Standar Operasional Prosedur (SOP) produksi, formulir pencatatan Henkaten manual, data laporan perubahan 4M, serta struktur organisasi perusahaan. Analisis dokumen ini berfungsi sebagai dasar untuk memahami aturan bisnis dan alur data yang akan diimplementasikan ke dalam sistem.

4. Studi Pustaka

   Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai literatur yang relevan dengan topik penelitian. Sumber referensi berasal dari buku-buku teks, jurnal ilmiah terakreditasi (SINTA), serta penelitian terdahulu mengenai pengembangan sistem informasi menggunakan kerangka kerja PHP maupun konsep manajemen industri. Studi pustaka ini digunakan sebagai landasan teori dan pembanding untuk memperkuat hasil penelitian.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Prototype.* Metode ini dipilih karena sifatnya yang iteratif (berulang), sehingga memungkinkan peneliti untuk menerima umpan balik secara terus-menerus dari pengguna selama proses pengembangan berlangsung. Adapun tahapan-tahapan dalam model *Prototype* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Planning*

   Melakukan identifikasi terhadap alur proses bisnis *Henkaten* yang sedang berjalan serta merencanakan bagaimana proses tersebut akan ditransformasikan ke dalam sistem digital. Tahap ini juga mencakup penetapan target fitur utama dan penyusunan jadwal pengembangan agar sistem dapat dibangun secara sistematis.

2. *Analysis*

   Menganalisis kebutuhan sistem secara mendalam melalui observasi lapangan dan wawancara untuk memahami alur perubahan 4M. Tujuannya

adalah menentukan spesifikasi fungsionalitas yang diperlukan untuk mengubah proses manual menjadi sistem monitoring digital yang terstruktur

3. *Design*

   Merancang arsitektur sistem, skema database, serta desain antarmuka (*user interface*) agar selaras dengan kebutuhan pengguna. Perancangan ini mencakup pembuatan model diagram (seperti UML) yang menjadi cetak biru sebelum masuk ke tahap pengkodean.

4. *Implementation (Prototype Development)*

   Melakukan proses pengkodean (*coding*) awal untuk membangun model fungsional sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Fokus utamanya adalah mewujudkan fitur inti agar dapat segera diuji secara visual dan teknis.

5. *System Prototype*

   Melakukan demonstrasi dan pengujian terhadap *system prototype* kepada pihak terkait di PT Kayaba Indonesia untuk mendapatkan *feedback*. Jika terdapat kekurangan atau ketidaksesuaian alur, maka sistem akan dikembalikan ke tahap analisis atau desain untuk diperbaiki hingga mendapatkan persetujuan pengguna.

6. *Implementation (Final System)*

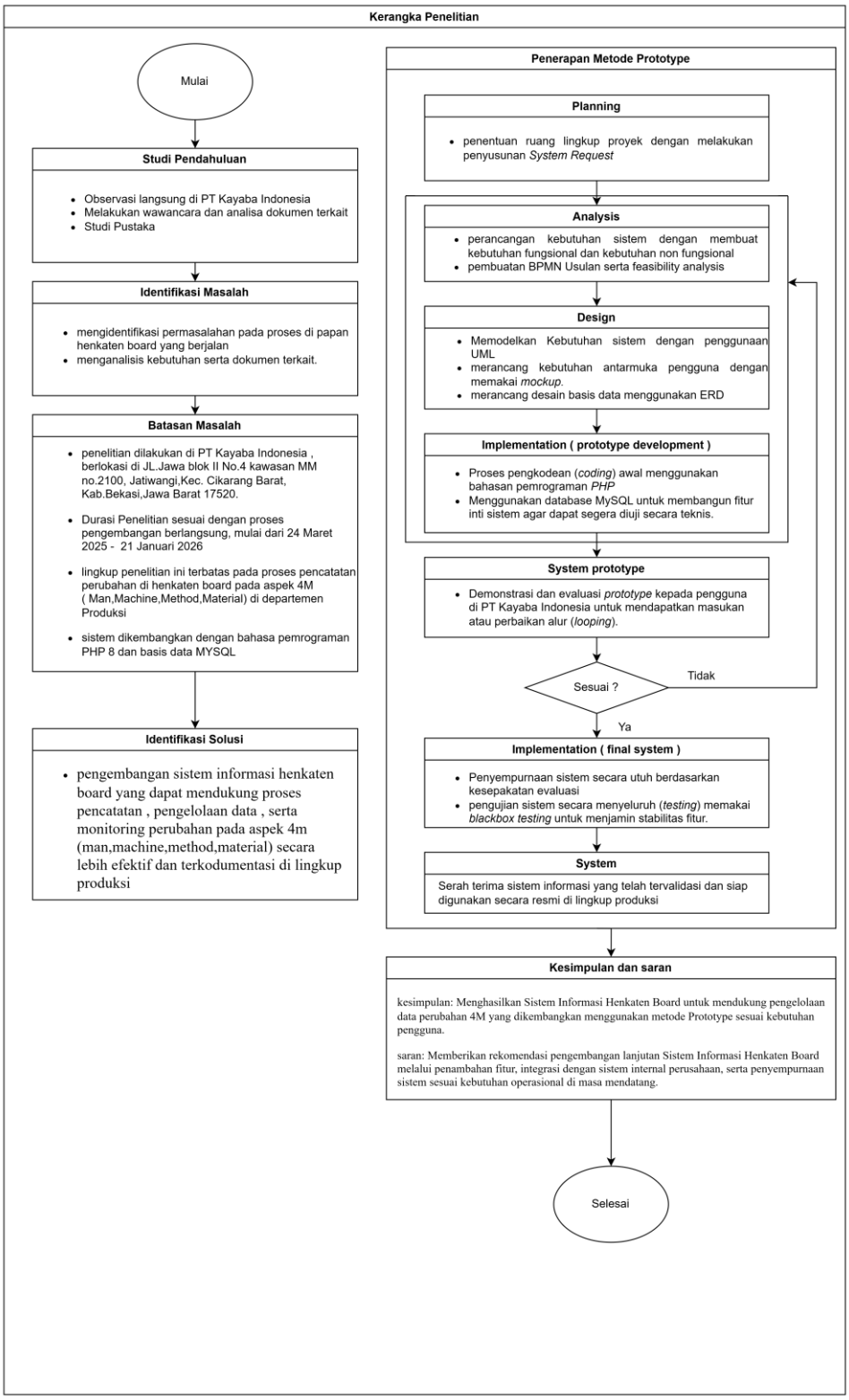
   Menyempurnakan *prototype* menjadi sistem akhir yang utuh berdasarkan masukan yang telah disepakati. Tahap ini mencakup pengujian menyeluruh (*testing*) untuk memastikan seluruh fitur berjalan stabil dan akurat sebelum diimplementasikan secara resmi.

7. *System*

   Tahap di mana sistem informasi telah mencapai kondisi final, tersosialisasi, dan siap dioperasikan secara penuh untuk mendukung pemantauan perubahan 4M di Divisi Produksi.

3.5 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan alur kerja sistematis yang disusun untuk mempermudah jalannya penelitian dalam mencapai tujuan yang diharapkan. Tahapan dalam kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar:



Gambar III. 1 Kerangka Penelitian
Sumber: (Hasil Analisis,2026)

1. Studi Pendahuluan

Tahap ini merupakan fase awal dengan mengeksplorasi ekosistem kerja di Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia, proses yang dilakukan meliputi

kegiatan wawancara , pengamatan langsung di lapangan untuk menggali informasi mengenai mekanisme proses bisnis yang sedang berjalan serta pengumpulan beberapa dokumen terkait *henkaten board* yang bisa dijadikan referensi untuk melakukan pengembangan sistem informasi.

2. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui kendala yang terjadi dalam proses pencatatan perubahan di *henkaten board.* Proses ini meliputi wawancara dengan user dari divisi produksi guna memahami permasalahan serta mengidentifikasi proses bisnis yang berjalan serta Analisa dokumen pendukung terkait proses di *henkaten board* . Dalam tahap ini dilakukan pemodelan proses bisnis yang berjalan menggunakan BPMN guna menggambarkan alur kerja yang sedang berjalan serta menentukan rumusan masalah yang terjadi di proses tersbut.

3. Batasan masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, ditetapkan batasan-batasan teknis dan ruang lingkup yaitu :

- Penelitian dilakukan di PT Kayaba Indonesia yang berlokasi di Jl. Jawa Blok II No.4 Kawasan Industri MM2100, Kelurahan Jatiwangi, Kecamatan Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat.
- Durasi penelitian yang dibutuhkan yaitu sesuai dengan proses pengembangan berlangsung, yaitu dimulai dari 24 Maret 2025 – 21 Januari 2026.
- Penelitian difokuskan pada proses pencatatan, penyimpanan, pengolahan, dan penyajian data perubahan 4M, tanpa membahas analisis teknis perbaikan produksi secara mendalam.
- Sistem yang dibangun hanya mencakup pengelolaan data Henkaten pada lingkup Divisi produksi di PT Kayaba Indonesia sesuai dengan area penelitian.
- Sistem tidak membahas integrasi dengan seluruh sistem perusahaan secara menyeluruh, melainkan terbatas pada pengelolaan data *Henkaten* dalam satu basis data terpusat.

- Pengembangan sistem dilakukan menggunakan teknologi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

4. Identifikasi Solusi

Setelah melakukan identifikasi masalah dan menentukan Batasan masalah agar Solusi yang dikembangkan lebih terarah dalam menyelasaikan masalah, maka dilakukan pengembangan sistem informasi henkaten board yang dapat mendukung proses pencatatan , pengelolaan data , serta monitoring perubahan pada aspek 4m (man,machine,method,material) di lingkup produksi , Sistem ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *My SQL.*

5. Penerapan Metode *Prototype*

1. *Planning*

   Tahap ini dilakukan untuk merencanakan pengembangan sistem secara menyeluruh sebelum proses analisis dan perancangan dimulai. Aktivitas yang dilakukan meliputi penentuan ruang lingkup proyek, identifikasi kebutuhan bisnis awal, serta penyusunan dokumen awal pengembangan sistem. Pada tahap ini peneliti melakukan penyusunan *System Request* berdasarkan hasil studi pendahuluan dan identifikasi masalah sebelumnya Dimana Proses yang dilakukan berupa penyusunan dokumen *System Request* dan analisis kelayakan sistem (feasibility analysis) yang meliputi: *Technical feasibility, Economic feasibility dan Organizational feasibility*

   Dari hasil planning yang dilakukan menghasilkan Output berupa Dokumen *System Request* dan hasil analisis kelayakan sebagai dasar persetujuan pengembangan sistem.

2. *Analysis*

   Tahap analysis bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem secara rinci berdasarkan sudut pandang pengguna. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan kebutuhan melalui wawancara lanjutan dan observasi proses kerja terkait *Henkaten Board*, Kebutuhan tersebut selanjutnya dianalisis dan diklasifikasikan menjadi kebutuhan

fungsional dan kebutuhan non-fungsional sebagai dasar dalam pengembangan sistem.

Hasil dari tahap ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan sistem dengan membuat bpmn usulan yang akan digunakan pada tahap perancangan.

3. *Design*

Tahap design dilakukan untuk menerjemahkan kebutuhan sistem ke dalam bentuk rancangan teknis dan visual sistem. Pada tahap ini peneliti memodelkan kebutuhan sistem menggunakan *UML* untuk menggambarkan interaksi aktor dengan sistem serta alur aktivitas yang terjadi di dalam sistem. Selain itu dilakukan perancangan proses bisnis usulan menggunakan *BPMN*, perancangan antarmuka pengguna dalam bentuk *mockup*, serta perancangan struktur basis data menggunakan *ERD*.

Hasil dari tahap ini berupa dokumen desain sistem yang menggambarkan bagaimana sistem akan dibangun dan diimplementasikan.

4. *Implementation (prototype development)*

Tahap implementation prototype development merupakan proses pembangunan prototype awal sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini peneliti melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP serta membangun basis data menggunakan MySQL untuk mengimplementasikan fitur utama sistem Henkaten. Prototype yang dihasilkan sudah dapat dijalankan dan diuji secara teknis meskipun belum menjadi sistem final. Hasil dari tahap ini berupa prototype sistem *Henkaten Board* berbasis web.

5. *System Prototype*

Prototype yang telah dibangun kemudian didemonstrasikan kepada pengguna di divisi produksi untuk memperoleh masukan dan evaluasi terhadap sistem. Pengguna memberikan umpan balik terkait kesesuaian fitur, alur sistem, serta tampilan antarmuka yang telah dibuat. Jika masih terdapat kekurangan, maka dilakukan perbaikan dan penyempurnaan

prototype secara berulang hingga sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil dari tahap ini berupa daftar evaluasi dan rekomendasi perbaikan sistem.

6. *Implementation (final system)*

   Setelah prototype dinyatakan sesuai dengan kebutuhan pengguna, dilakukan penyempurnaan sistem menjadi sistem akhir yang utuh. Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem secara menyeluruh menggunakan metode *blackbox testing* untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik, stabil, dan akurat. Hasil dari tahap ini berupa sistem informasi *Henkaten Board* yang telah siap digunakan secara operasional.

7. *System*

   Tahap *system* merupakan tahap akhir berupa proses serah terima sistem kepada pihak perusahaan. Sistem yang telah selesai dikembangkan dan diuji kemudian diimplementasikan secara resmi di lingkungan produksi PT Kayaba Indonesia sehingga dapat digunakan untuk mendukung proses pencatatan dan monitoring perubahan 4M secara digital. Hasil dari tahap ini berupa sistem *Henkaten Board* berbasis web yang siap digunakan.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

Profil Perusahaan yang dijadikan sebagai tempat penelitian Adalah sebagai berikut :

Nama Perusahaan	:	PT Kayaba Indonesia
Alamat Perusahaan	:	Jl Jawa Blok ii No.4 Kawasan Industri MM2100 Cikarang Barat,Bekasi ,17520.
Tanggal Didirikan	:	25 Februari 1976.
Jenis Produksi	:	*Shock Absorber.*
Pemegang Saham	:	1. Astra Otoparts Tbk. 2. Kayaba Industry Co,.Ltd. 3. Toyota Tsuho Corporation. 4. Yamaha Indonesia Motor Mfg.

Adapun logo PT Kayaba Indonesia memiliki makna mendalam, dengan warna merah melambangkan kerja keras dalam manufaktur. Slogan "*Our Precision, Your Advantage*" mencerminkan ketepatan, akurasi, dan keunggulan, yang menegaskan komitmen perusahaan dalam menghadirkan kualitas terbaik dan teknologi andal bagi pelanggan.

Our Precision, Your Advantage

Gambar IV. 1 Logo Perusahaan

4.2 Tata Letak Perusahaan

PT Kayaba Indonesia hanya memiliki satu pabrik yang terletak di Kawasan MM2100, Cikarang Barat. Pabrik tersebut terbagi menjadi beberapa area diantaranya :

1. Kantor

   Kantor pada PT Kayaba Indonesia memiliki fasilitas untuk mendukung kegiatan operasional kantor seperti, meja, kursi, mesin fotokopi, mesin pencetak, komputer, laptop, mesin fax, papan tulis, ruang meeting, dispenser, pendingin ruangan, telepon, da(Budiarti & Kandi Wijaya, 2019)n loker dokumen. Kantor terbagi menjadi Office bawah dan Office Atas

2. Workshop

   Area workshop merupakan area yang digunakan untuk pengembangan, pemeliharaan, dan perbaikan alat-alat produksi . Area ini dikhususkan kepada departemen Process Engineering untuk melakukan tugasnya.

3. Laboratorium Quality Assurance

   Laboratorium QA merupakan laboratorium pada PT Kayaba Indonesia yang digunakan untuk menguji, mengukur, atau memastikan kondisi sebuah produk sebelum dikirim ke pelanggan atau sebelum dikembalikan ke produksi. Laboratorium ini dilengkapi beberapa mesin pendukung proses pengujian seperti mesin damping force, mesin spectrometer, mesin salt spray, mesin CMM, dan mesin SEM.

4. Training Center

   Training Center merupakan area yang digunakan untuk pemaparan materi pelatihan atau penyelenggaraan kegiatan perusahaan baik internal ataupun eksternal.

5. Masjid dan Mushola

   Masjid dan Mushola merupakan area untuk beribadah umat muslim di PT Kayaba Indonesia.

6. Loker

   Loker merupakan area yang digunakan oleh karyawan yang memiliki tempat bekerja pada lini produksi untuk menyimpan barang-barang,

dikarenakan peraturan di lini produksi yang melarang karyawan untuk membawa tas atau barang pribadi lainnya.

7. Safety Dojo

Safety dojo merupakan area yang digunakan untuk memberikan gambaran LK3 di lini produksi seperti pengenalan mesin, pengidentifikasian bahaya dan near miss, dan lainnya.

8. Kantin

Kantin merupakan area yang digunakan untuk beristirahat dan makan karyawan yang disediakan oleh perusahaan.

9. Factory Lobby

Factory lobby merupakan area yang digunakan untuk melakukan briefing atau pelaporan proses pada lini produksi.

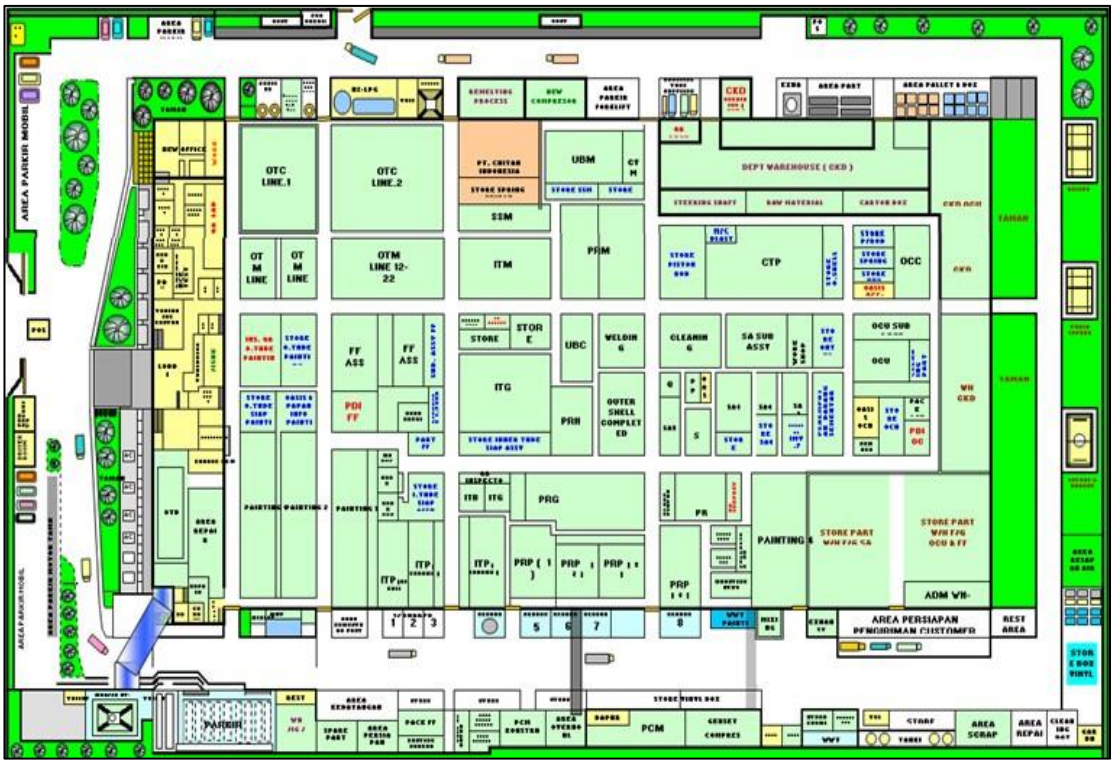
10. Area Produksi

Area produksi pada PT Kayaba Indonesia mencakup area produksi OCU, area produksi FF, dan area produksi shock arbsorber yang dapat dilihat detailnya pada Gambar 4.12.

- Area kuning, area produksi OCU.
- Area hijau, area produksi FF.
- Area biru, area produksi shock arbsorber.

11. Klinik

Area Ini di sediakan oleh PT Kayaba Indonesia apabila ada karyawan yang merasa lelah atau sakit dan butuh istirahat dan obat pereda sakit yang disediakan oleh dokter khusus dan perawat yang berjaga.



Gambar IV. 2 Tata Letak Perusahaan
Sumber : PT Kayaba Indonesia (2025)

4.3 Sejarah Perusahaan

PT Kayaba Indonesia didirikan pada 25 Februari 1976 dengan nama PT Kayaba Jepang di Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta Timur, di atas lahan seluas ±18.000 m². Perusahaan mulai memproduksi peredam kejut pada 1977, diikuti oleh produksi Shock Absorber, Front Fork, dan Oil Cushion Unit pada tahun berikutnya. Seiring perkembangannya, PT Kayaba Indonesia memperluas area industrinya sebesar 28.723 m² serta membentuk organisasi 5K dalam manajemen dan Quality Control Circle (QCC).

Perusahaan terus berkembang hingga pada 2003, produksi kendaraan roda dua dipindahkan ke pabrik baru di Kawasan MM2100. Perkembangan berlanjut, dan pada 2007 seluruh kegiatan produksi resmi berpindah dari Pulogadung ke MM2100. Setahun kemudian, PT Kayaba Indonesia mulai memproduksi komponen untuk kendaraan roda dua dan roda empat di pabrik baru tersebut.

4.4 Visi Dan Misi Perusahaan

Visi menggambarkan tujuan yang ingin dicapai oleh suatu Perusahaan, sementara misi menjelaskan Langkah – Langkah yang harus dilakukan oleh

Perusahaan untuk dapat mewujudkannya. Berikut visi dan misi PT Kayaba Indonesia :

Visi :

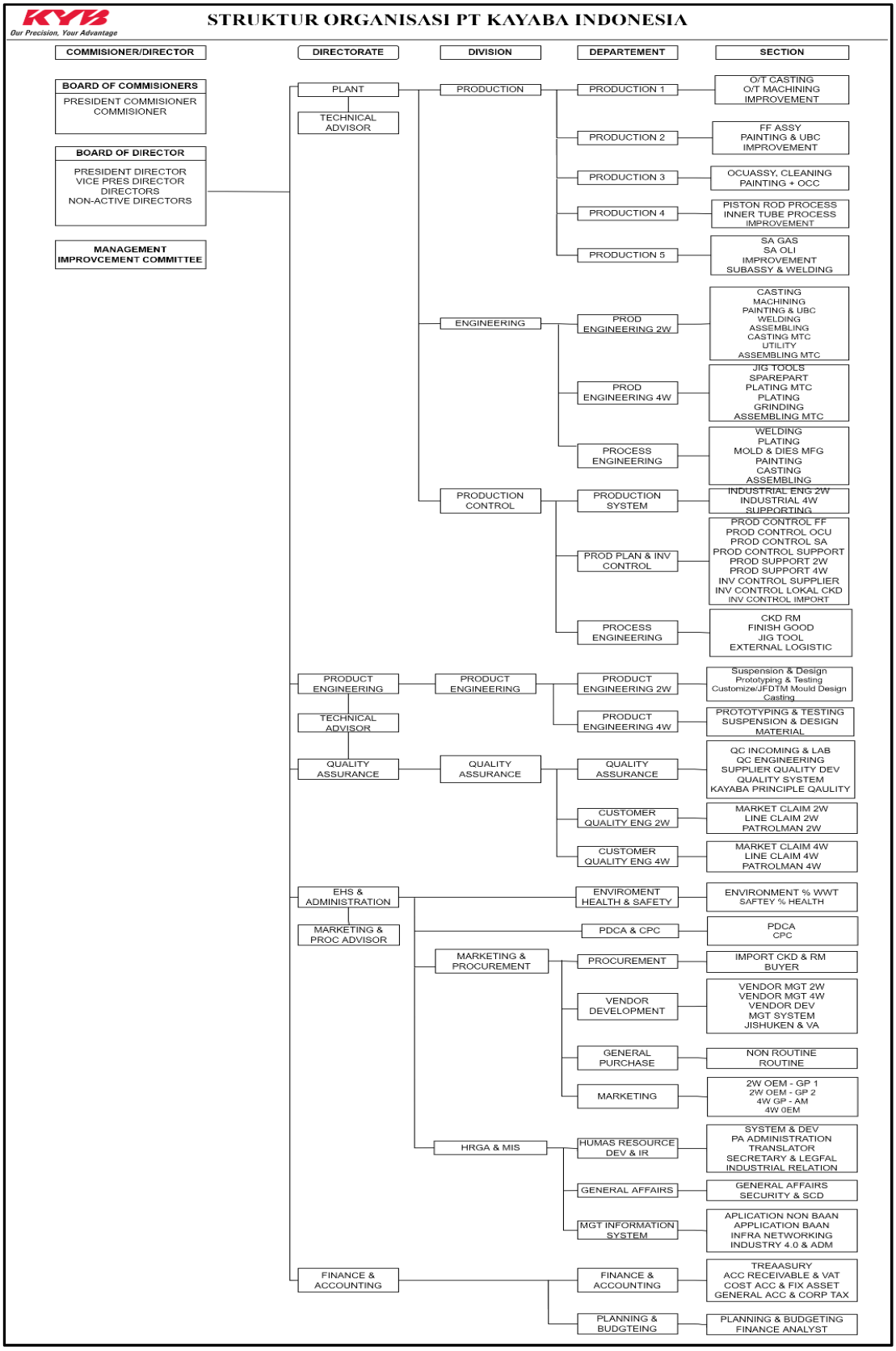
To be world shock absorber production base for KYB group

Misi :

1. *To be Number One in Cost and Quality for Two Wheelers in Shock Arbsorber in the World.*
2. *To Implement Astra Green Company, Astra Friendly Company, Security Community Dev & IR Management System, and KIPKA* (Kriteria Implementasi Praktik ke-HRD an Astra)

4.5 Struktur Organisasi

PT Kayaba Indonesia dipimpin oleh Board of Commissioners yang mengawasi Board of Directors (BOD), yang terdiri dari President Director, Vice Director, dan Director. BOD membawahi berbagai divisi, termasuk Plant, Engineering, Production Control, Product Engineering, Quality Assurance, Environment and Health Safety, Marketing and Procurement, Human Resources, General Affairs, Management Information System, serta Finance and Accounting. Setiap divisi terbagi ke dalam beberapa departemen, yang selanjutnya dikelompokkan ke dalam beberapa bagian (section). Struktur organisasi PT Kayaba Indonesia dapat dilihat pada gambar IV.2.



Gambar IV. 3 Struktur Organisasi Perusahaan
Sumber : PT Kayaba Indonesia (2025)

4.6 Tugas Dan Tanggung Jawab Pihak Terlibat

Adapun tugas dan tanggung jawab setiap pihak yang terlibat dalam sistem Henkaten Board pada PT Kayaba Indonesia Adalah sebagai berikut :

1. Foreman Produksi

- Mengecek Kehadiran Manpower: Melakukan absensi pekerja secara manual di awal *shift* sesuai jadwal rencana penempatan kerja (Planning DHK). Jika ditemukan ada pekerja yang absen, Foreman harus segera mencari manpower pengganti agar lini produksi tidak terhenti.
- Mencatat Perubahan Mesin: Melakukan pencatatan atau membuat laporan manual ketika terjadi kendala atau masalah pada mesin di lini produksi saat proses kerja berlangsung, kemudian meneruskan informasi tersebut ke pihak departemen *Production Engineering*.
- Mencatat Perubahan Material: Memeriksa kondisi material di lapangan dan mencatat secara manual apabila ditemukan bahan baku yang tidak sesuai dengan standar operasional, untuk selanjutnya dilaporkan kepada pihak *Quality*.
- Mencatat Perubahan Metode: Mengawasi dan mencatat jika terjadi penyesuaian atau perubahan cara kerja di lini produksi yang tidak sesuai dengan instruksi kerja (*work instruction*) cetak yang tersedia.
- Monitoring Henkaten: Memantau dan memperbarui papan perubahan (*Henkaten Board*) konvensional di area pabrik guna memetakan status perubahan 4M selama proses produksi berjalan.

2. SPV (Supervisor) Dept Produksi

- Mengelola Master Dokumen: Menyediakan, memperbarui, dan mendistribusikan dokumen pendukung sebagai acuan dasar bagi pekerja di lini produksi.
- Mengelola Master Layout Line: Menyusun dan memperbarui gambar denah cetak atau tata letak (*layout*) area kerja untuk memetakan titik-titik proses kerja di setiap *line*.
- Mengelola Planning DHK: Menyusun rencana penempatan kerja harian secara manual untuk setiap pekerja berdasarkan tingkat keahlian (*skill*) yang

dimiliki, agar memenuhi standar minimum kebutuhan proses di *line* tersebut.

- Approval Perubahan Manpower: Menerima laporan dari Foreman mengenai adanya pekerja yang absen, kemudian memberikan keputusan serta memvalidasi apakah pekerja pengganti tersebut memerlukan pendampingan khusus atau tidak selama proses kerja berlangsung.
- Monitoring Henkaten: Melakukan pengecekan berkala pada papan *Henkaten* fisik di area produksi untuk mengawasi status penanganan perubahan 4M (man,material,machine,method) yang terjadi selama proses produksi.

3. Kepala Departemen Produksi

- Monitoring Henkaten: Meninjau laporan perubahan 4M secara berkala untuk memastikan bahwa setiap kendala yang terjadi di lini produksi telah diselesaikan dengan baik oleh pihak di lini produksi.

4. Supervisor Production Engineering

- Approval Perubahan Mesin: Menerima laporan tertulis atau aduan langsung dari Foreman Produksi mengenai masalah mesin, kemudian melakukan pengecekan teknis ke lapangan untuk melakukan tindakan perbaikan lebih lanjut.
- Monitoring Henkaten: Memantau perkembangan kondisi mesin yang sedang bermasalah melalui komunikasi langsung atau catatan papan perubahan di area produksi agar memastikan mesin siap digunakan kembali.

5. Supervisor Quality

- Approval Perubahan Material: Menerima laporan ketidaksesuaian material dari Foreman Produksi, kemudian melakukan inspeksi kualitas di tempat untuk memberikan keputusan (*approval*) apakah material tersebut dapat terus digunakan atau harus diganti.
- Monitoring Henkaten: Memantau papan perubahan (*Henkaten*) secara berkala untuk memastikan aspek mutu produk tetap terjaga dari dampak variasi perubahan yang sedang terjadi.

4.7 Kebijakan Perusahaan

PT Kayaba Indonesia menerapkan beberapa kebijakan untuk tujuan yang berbeda-beda. Kebijakan tersebut diantaranya kebijakan mutu, LK3, ASMS, CSR, KIPKA, dan IR.

1. Menjadikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebagai prioritas utama dalam mencegah insiden berupa kecelakaan kerja (dengan menghilangkan bahaya dan atau mengurangi tingkat resiko), Penyakit Akibat Kerja (PAK), kerusakan property, dan nearmiss serta kesiapsigaan dalam menghadapi kondisi darurat dan pandemi.
2. Mencegah pencemaran lingkungan yang disebabkan zat padat, cair, dan gas melalui pengelolaan yang baik disertai pemanfaatan limbah dengan pendekatan 3R (Reduce, Reuse, Recycle) baik dari kategori B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) maupun non-B3.
3. Membuat dan atau menghasilkan produk dari bahan yang ramah lingkungan dan terbebas dari berbagai substansi yang dilarang, baik yang disyaratkan pemerintah maupun customer.
4. Melakukan efisiensi sumber daya energi (bahan bakar, listrik, dan gas) dan pengurangan pencemaran udara (gas rumah kaca).
5. Melakukan konservasi air dan penurunan beban pencemaran ke lingkungan.
6. Mendukung dan berpartisipasi dalam kegiatan konservasi sumber daya biologi dan keanekaragaman hayati.
7. Melakukan pengembangan sumber daya manusia yang terarah dan terencana.
8. Melakukan program pengembangan masyarakat (community development) yang disertai dengan tata kelola yang baik dan berkesinambungan.
9. Memenuhi segala kewajiban kepatuhan (compliance obligation), meliputi peraturan perundangan LK3, ASMS, CSR, KIPKA, IR, dan persyaratan lainnya yang relevan.
10. LK3 dalam rangka meningkatkan LK3 perusahaan dengan melibatkan partisipasi serta konsultasi dari pekerja.

4.8 Produk Perusahaan

Produk dari PT Kayaba Indonesia digunakan oleh hampir semua pabrik mobil dan sepeda motor di Indonesia, termasuk Toyota, Mitsubishi, Daihatsu, dan lain-lain untuk mobil, serta Yamaha, Suzuki, Vespa, Daytona, dan lain-lain untuk sepeda motor. Untuk memastikan produknya berkualitas, PT KYBI telah mendapatkan beberapa sertifikat, seperti:

- ISO 14001 : 1996 (tentang lingkungan dan keselamatan kerja)
- ISO 9001 : 2000 (tentang kualitas)
- ISO 9002 / QS 9000 (tentang kualitas)
- OHSAS18001 : 1999 (tentang keselamatan kerja)
- ISO/TS (tentang kualitas di industri otomotif)

Adapun produk yang dihasilkan di PT Kayaba Indonesia diantaranya :

1. Shock Absorber

   Produk shock arbsorber merupakan sebutan produk yang diproduksi untuk kendaraan roda empat. Produk ini memiliki beberapa tipe produk diantaranya standard type, strut type, dan gas type. Standard type untuk kendaraan besar seperti truk dan bus dengan bobot lebih dari 3.000 kg, strut type untuk kendaraan kecil seperti sedan, serta gas type yang dibuat dengan tambahan gas nitogren bertekanan rendah sehingga memberikan respon lebih baik terhadap kondisi jalanan.

   Adapun type shock absorber PT Kayaba Indonesia adalah sebagai berikut :

   a) Gas Type Premium

Gambar IV. 4 Shock Breaker Gas Type Premium

   b) Gas Type Ultra

Gambar IV. 5 Shock Breaker Gas Type Ultra

c) Gas Type Heavy Duty

Gambar IV. 6 Shock Breaker Gas Type Heavy Duty

d) Oil Type Damper

Gambar IV. 7 Shock Breaker Oil Type Damper

2. Front Fork dan Oil Cushion Unit

Produk front fork (FF) dan oil cushion unit (OCU) merupakan sebutan produk yang diproduksi untuk kendaraan roda dua. FF merupakan peredam kejut untuk bagian depan kendaraan dan OCU merupakan peredam kejut untuk bagian belakang kendaraan. Produk OCU memiliki tipe racing dengan nama Kayaba Zeto.

Berikut beberapa model untuk shock Front Fork dan Oil Cushion Unit yang ada di PT Kayaba Indonesia :

a) OS Series

Gambar IV. 8 OCU OS Series

b) OZ Series

Gambar IV. 9 OCU OZ Series

c) Front Fork (ZETO)

Gambar IV. 10 Front Fork Model ZETO

3. Railway Damper

Produk peredam yang diletakkan pada bagian bawah kereta. Produk ini bertujuan untuk mengurangi kebisingan saat kereta berbenturan dengan rolling stock.

Gambar IV. 11 Railway Damper

4. Bed Damper

Produk peredam yang diletakkan di bagian bawah ranjang, biasanya ditujukan untuk kebutuhan ranjang rumah sakit. Produk ini bertujuan untuk memudahkan pengaturan ketinggian atau kemiringan ranjang sesuai kebutuhan.

Gambar IV. 12 Bed Damper

4.9 Analisis Dokumen Pendukung

4.9.1 Dokumen Planning Penempatan Kerja ManPower

1. Data Planning Daftar Hari Kerja (DHK)

Daftar Hari Kerja (DHK) merupakan data pendukung yang digunakan sebagai acuan dalam proses perencanaan penempatan manpower. Data ini masih disajikan dalam bentuk dokumen fisik (lembar cetak) yang berisi informasi terkait pembagian jadwal kerja karyawan. Di dalamnya terdapat detail seperti pembagian shift kerja, nama karyawan, nomor induk karyawan (NPK).Selain itu, dokumen ini juga memuat informasi penempatan kerja berdasarkan line produksi dan jenis mesin serta model yang dikerjakan. Data DHK ini digunakan oleh Supervisor dalam melakukan perencanaan dan penempatan ManPower yang sesuai dengan skill yang dimiliki terhadap ketentuan tiap mesin

DAFTAR HARI KERJA

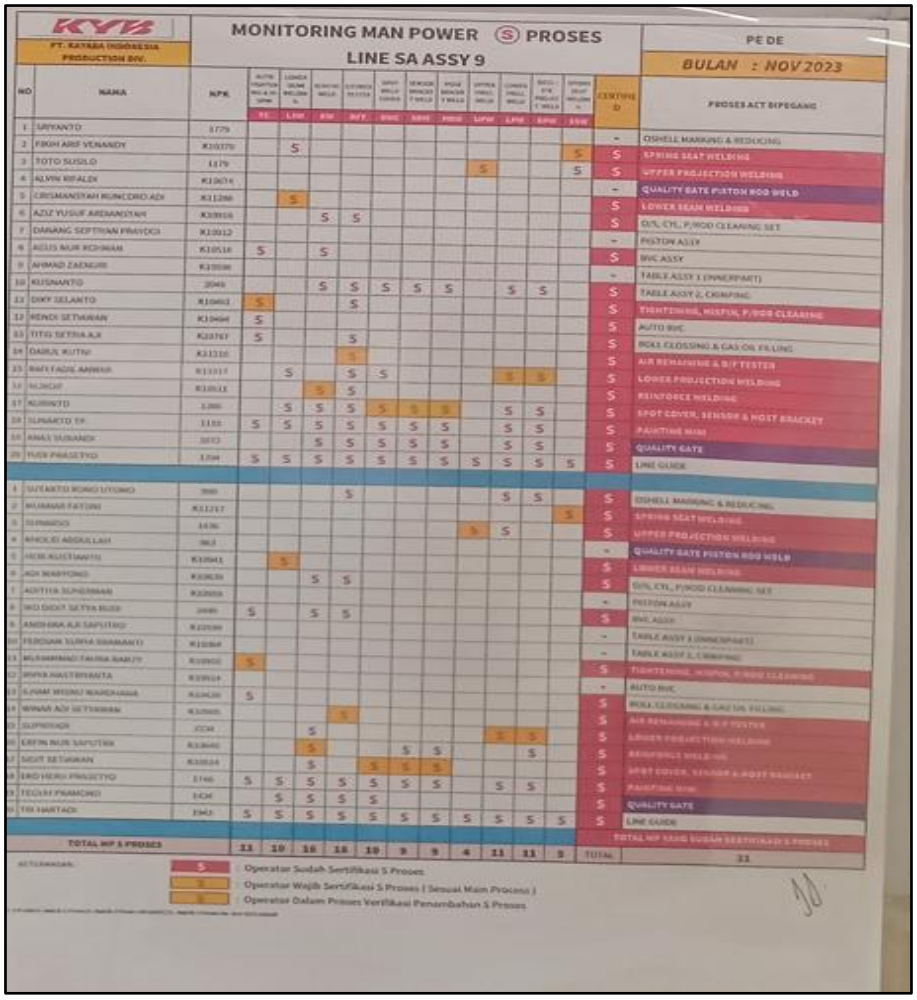
TANGGAL : 13 - 19 JANUARI 2025
BULAN : JANUARI 2025
LINE : FRONT FORK ASSY

NO	SHIFT I (22.30 - 06.00)	NPK	SHIFT II (06.00 - 14.30)	NPK	SHIFT III (14.30 - 22.30)	NPK	KETERANGAN	PCE STD MP √	X
	LINE 1		LINE 1		LINE 1			17	
1	M. CHAMIM	00736	AGUS SUTOYO	01064			ASSY BOLT, ASSY CAP DAN SUPLY PART INLINE CLOSEROOM	√	
2	MARDIYANTO	01500	DANU HARTANTO	02120			INSERTING CYLINDER + ASSY CYL COMP LINE 1	√	
3	DOAN MARSANO	02366	AMINUDIN MASDUKI	00998			ASSY CYL COMP LINE 1	√	
4	SUBANDI	K11473	YAKUF OKSIANDI	02530			ASSY DAMPER NUT RUNNER & OIL SEAL PRESS	√	
5	CHRISTIAN VIRGIAN	K11247	RESAL SAPUTRA	K11346			SNAPRING PRESS DUST SEAL & LEAKAGE TESTER	√	
6	RIZKY ANDREANSAH	K11347	M. HELMY NABIL MUMTAS	K11300			LEAKAGE TESTER & OIL FILLING INSERT SPRING	√	
7	FIRMAN RIYADI	K11699	HERU PRASETYO	K11146			C-PIN 1	√	
8	OGIANSYAH	K11514	DENDI FIRMANSAH	K11349			PRESS PROTECTOR	√	
9	ERLANGGA GUSTI AKBARI	K11454	RIZIQ ANANDA DWIARTO	K11251			INSERTING DAMPER	√	
10	ROSSY RUWANDRA	K11353	THUFAIL DIFFA ATABAH	K11625			BOLT TIGHT UBC & CHECK AXLE	√	
11	FAIZ APRILLIANSYACH	K11579	MOHAMMAD IHWANUL MUKMININ	K11348			KONFIRMASI TORQUE 1	√	
12	ADITYA ARDIANSYAH	K10975	NANDA PRADISTYA	K11516			KONFIRMASI TORQUE 2	√	
13	ARYA RAAM PURNAMA	K10971	FARRELL ANTONIO	K11573			D/F 1	√	
14	DONI IRAWAN	K11038	KUNTA WAHONO CAHYO	K11282			PRESS BALL RACE	√	
15	**SUTARNO**	**01753**	**ZAQI FUADI**	**02334**			LINE GUIDE	√	
16	GIGIH YUDO SANTOSO	K11141	FRADITO ANGGA KURNIA	K11178			LOADING INERTUBE & OUTERTUBE	√	
	K. TETAP :	4	K. TETAP :	5	K. TETAP :	0	**9**		0
	K. KONTRAK 2 :	5	K. KONTRAK 2 :	5	K. KONTRAK 2 :	0	**10**		
	K. KONTRAK 1 :	7	K. KONTRAK 1 :	6	K. KONTRAK 1 :	0	**13**		
		16		**16**		**0**	**32**		

Gambar IV. 13 Dokumen Pendukung Planning Kerja

2. SkillMap Manpower

Dokumen Skill Map Manpower merupakan instrumen acuan utama dalam perencanaan penempatan kerja yang memiliki keterkaitan fungsional erat dengan Daftar Hari Kerja (DHK). Dokumen ini berfungsi sebagai parameter validasi bagi Supervisor untuk menyelaraskan level kompetensi aktual operator—yang diperoleh dari riwayat pelatihan (*training*)—dengan standar kualifikasi atau regulasi minimal yang ditetapkan pada setiap mesin di lini produksi. Melalui integrasi ini, proses *planning* penempatan *manpower* dalam DHK dapat dipastikan memenuhi standar teknis yang berlaku, sehingga hanya *manpower* dengan kualifikasi yang sesuai yang diizinkan untuk mengoperasikan mesin tersebut guna menjaga stabilitas kualitas dan keamanan produksi.



KYB
PT. KAYABA INDONESIA
PRODUCTION DIV.

MONITORING MAN POWER (S) PROSES
LINE SA ASSY 9

PE DE
BULAN : NOV 2023

NO	NAMA	NPK	TE	LSW	RW	RFY	BWC	SWE	PRW	UPW	LPW	RPW	SSW	CERTIFIED	PROSES ACT DIPEGANG
1	SRIYANTO	1779												-	OSHELL MAKING & REDUCING
2	FIKIH ARIF VENANDY	K10370		S									S	S	SPRING SEAT WELDING
3	TOTO SUSILO	1179								S			S	S	UPPER PROJECTION WELDING
4	ALVIN RIFALDI	K10674												-	QUALITY GATE PISTON ROD WELD
5	CRISMANTYAN RUNCORO ADI	K11286		S										S	LOWER SEAM WELDING
6	AZUZ YUSUF ARDIANSYAH	K10916			S	S								S	O/L, CYL, P/ROD CLEANING SET
7	DARMAG SEPTIYAN PRAYOGI	K10012												-	PISTON ASSY
8	AGUS NUR ROHMAN	K10518	S		S									S	BVC ASSY
9	AHMAD ZAENURI	K10030												-	TABLE ASSY 1 (INNERPART)
10	KUSNANTO	2046			S	S	S	S	S		S	S		S	TABLE ASSY 2, CRIMPING
11	DIKY SELANTO	K10463	S			S								S	TIGHTENING, HOSPUL, P/ROD CLEANING
12	RENDI SETIAWAN	K10464	S											S	AUTO BVC
13	TITIS SETIYA AJI	K10767	S			S								S	ROLL CLOSSING & GAS OIL FILLING
14	DABUL KUTNI	K11116				S								S	AIR REMAINING & O/F TESTER
15	RAFI FADIL AMMAR	K11117		S		S	S				S	S		S	LOWER PROJECTION WELDING
16	NUNGIT	K10511			S	S								S	REINFORCE WELDING
17	NURANTO	1280		S	S	S	S	S	S		S	S		S	SPOT COVER, SENSOR & MOST BRACKET
18	SUNARTO EK	1110	S	S	S	S	S	S	S		S	S		S	PAINTING MIN
19	ANAS SUNANDI	1070			S	S	S	S	S		S	S		S	QUALITY GATE
20	YUDI PRASETYO	1204	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	LINE GUIDE
1	SUTARTO RONO UTOMO	990				S					S	S		S	OSHELL MAKING & REDUCING
2	MUHAMAD FATONI	K11217											S	S	SPRING SEAT WELDING
3	SUNARDO	1436								S	S			S	UPPER PROJECTION WELDING
4	KHOLIDI ABDULLAH	963												-	QUALITY GATE PISTON ROD WELD
5	HOR KUSTIANTO	K10941		S										S	LOWER SEAM WELDING
6	ADI WARYONO	K10630			S	S								S	O/L, CYL, P/ROD CLEANING SET
7	ADITTIA SUNDERMAN	K10916												-	PISTON ASSY
8	WIDI DIDIT SETYA BUDI	1690	S		S	S								S	BVC ASSY
9	ANDIKHA AJI SAPUTRO	K10590												-	TABLE ASSY 1 (INNERPART)
10	FERDIAN SURYA DHARMANTO	K10869												-	TABLE ASSY 2, CRIMPING
11	MUHAMMAD TAUFIK RAHUTY	K10900	S											S	TIGHTENING, HOSPUL, P/ROD CLEANING
12	IRWAN MASTERIANTA	K10914												-	AUTO BVC
13	SUNAR WIDIKU WARDHANA	K10430	S											S	ROLL CLOSSING & GAS OIL FILLING
14	WINAR ADI SETIAWAN	K10905				S								S	AIR REMAINING & O/F TESTER
15	SUPRIYADI	2004			S						S	S		S	LOWER PROJECTION WELDING
16	ERFIN NUR SAPUTRA	K10840			S			S	S			S		S	REINFORCE WELDING
17	DIDIT SETIAWAN	K10514			S		S	S	S					S	SPOT COVER, SENSOR & MOST BRACKET
18	ERD HERU PRASETYO	1746	S	S	S	S	S	S	S		S	S		S	PAINTING MIN
19	TEGUH PRAMONO	1434		S	S	S	S							S	QUALITY GATE
20	TIN HARTADI	1943	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	LINE GUIDE
TOTAL MP S PROSES			11	10	10	16	10	9	9	4	11	11	5	TOTAL	TOTAL MP YANG SUDAH SERTIFIKASI S PROSES 11

KETERANGAN:
S — Operator Sudah Sertifikasi S Proses
S — Operator Wajib Sertifikasi S Proses (Sesuai Main Proses)
S — Operator Dalam Proses Verifikasi Penambahan S Proses

Gambar IV. 14 Dokumen Pendukung Skill Map Manpower

4.9.2 Dokumen Pengecekan Manpower

Dokumen Pengecekan Manpower berfungsi sebagai verifikasi terhadap rencana penempatan kerja (*planning*) yang telah disusun sebelumnya. Pengecekan Manpower ini digunakan untuk memastikan bahwa operator yang sudah dijadwalkan pada mesin dan line tertentu benar-benar hadir serta menjalankan tugasnya sesuai rencana. Dokumen ini menjadi acuan utama di lapangan untuk memantau kecocokan antara rencana penempatan dengan kehadiran operator pada hari tersebut. Dengan begitu, jika ditemukan ketidakhadiran pada posisi yang penting, pihak manajemen bisa segera mengambil tindakan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan operator pengganti agar proses produksi tetap berjalan lancar.

Gambar IV. 15 Dokumen Pendukung Cek Kehadiran Man Power

KYB Our Precision, Your Advantage	PERUBAHAN MAN POWER											PT. KAYABA INDONESIA DIV. PRODUKSI		
NO	TGL	SHIFT	PROSES	PROSES "S" PROSES (S / Non-S)	ALASAN PERUBAHAN (A1/A2/A3/A4)	PENGGANTIAN MP				SESUAI SKILL REQ (ya/tidak)	PARAF FM	APPROVE Q-Patrol ("S"PROSES)
						MP TIDAK MASUK		MP PENGGANTI				
						NAMA	NPK	NAMA	NPK			
				S / Non-S	A1 / A2 / A3 / A4/A5/A6					YA / TIDAK		
				S / Non-S	A1 / A2 / A3 / A4/A5/A6					YA / TIDAK		
				S / Non-S	A1 / A2 / A3 / A4/A5/A6					YA / TIDAK		
				S / Non-S	A1 / A2 / A3 / A4/A5/A6					YA / TIDAK		
				S / Non-S	A1 / A2 / A3 / A4/A5/A6					YA / TIDAK		
				S / Non-S	A1 / A2 / A3 / A4/A5/A6					YA / TIDAK		

Gambar IV. 16 Dokumen Pendukung Pencatatan Perubahan Manpower

4.9.3 Dokumen Pencatatan Perubahan

Dokumen Pencatatan Perubahan berfungsi sebagai media dokumentasi untuk mencatat setiap pergerakan atau pergantian yang terjadi pada unsur mesin, material,

dan metode selama proses produksi berlangsung. Dokumen ini digunakan untuk merekam secara detail setiap kejadian teknis, seperti pergantian manpower , pergantian komponen mesin, penggunaan lot material baru, hingga penyesuaian instruksi kerja ,metode produksi di lapangan.

KYB Our Precision, Your Advantage	PERUBAHAN MACHINE							PT. KAYABA INDONESIA DIV. PRODUKSI		
NO	TGL	SHIFT	PROSES	MESIN	ALASAN PERUBAHAN (LIHAT KODE)	PERUBAHAN		APPROVED		
						SEBELUM	SAAT INI	FM Produksi	ENGINEERING	Q-PATROL
					A1 / A2 / A3 / A4 / A5					
					A1 / A2 / A3 / A4 / A5					
					A1 / A2 / A3 / A4 / A5					

Gambar IV. 17 Dokumen Pendukumg Pencatatan Perubahan Machine

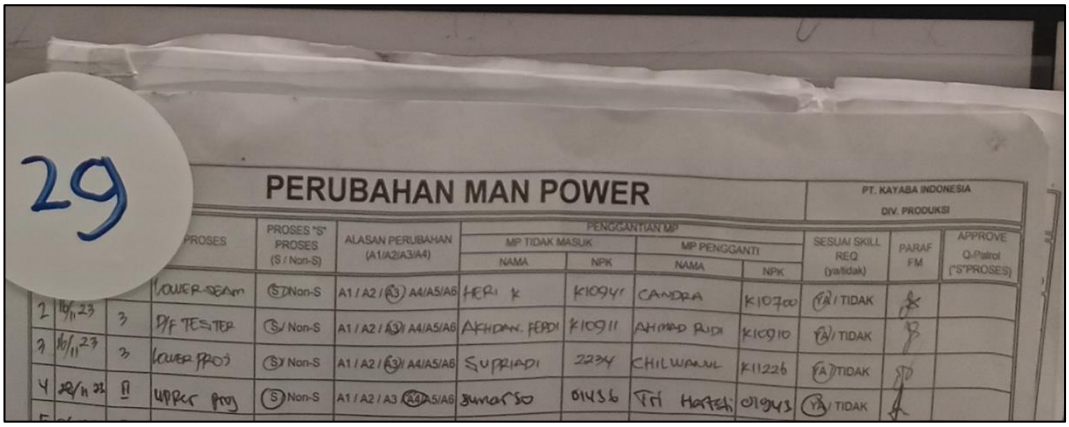
KYB Our Precision, Your Advantage	PERUBAHAN MATERIAL							PT. KAYABA INDONESIA DIV. PRODUKSI		
NO	TGL	SHIFT	NO MATERIAL	NAMA MATERIAL	ALASAN PERUBAHAN (LIHAT KODE)	PERUBAHAN		TEMPORARY (T) / PERMANE	APPROVED	
						SEBELUM	SAAT INI		FM PRODU	Q-PATROL
					A1 / A2 / A3 / A4			T / P		
					A1 / A2 / A3 / A4			T / P		
					A1 / A2 / A3 / A4			T / P		

Gambar IV. 18 Dokumen Pendukung Pencatatan Perubaha Material

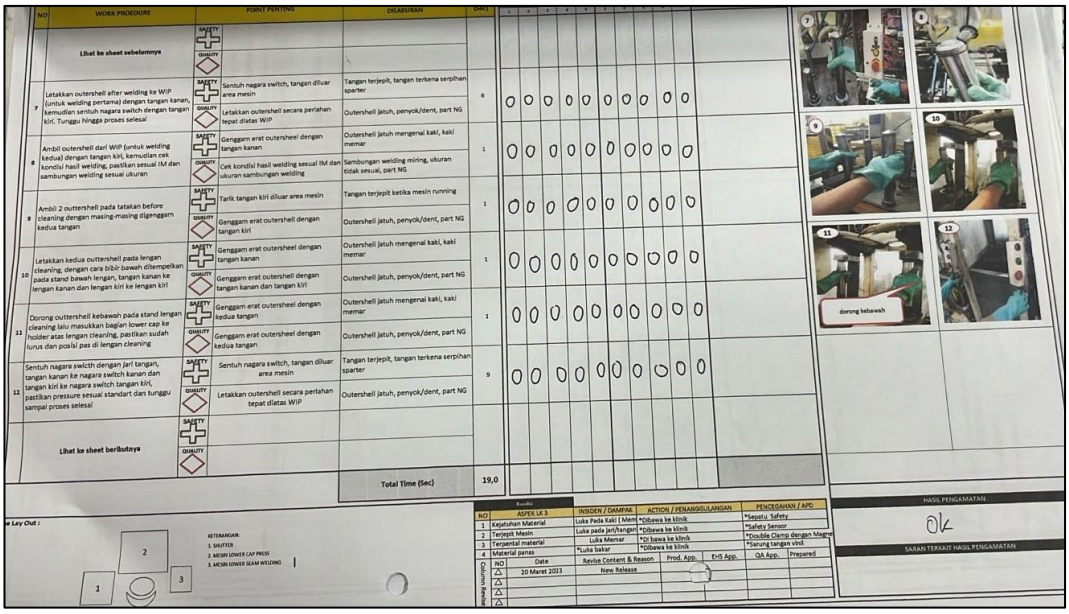
KYB Our Precision, Your Advantage			PERUBAHAN METHODE				PT. KAYABA INDONESIA DIV. PRODUKSI	
NO	TGL	SHIFT	PROSES	ALASAN PERUBAHAN (LIHAT KODE)	PERUBAHAN		APPROVED	
					SEBELUM	SAAT INI	FM PRODUKSI	Q-PATROL
				A1 / A2 / A3				
				A1 / A2 / A3				
				A1 / A2 / A3				

Gambar IV. 19 Dokumen Pendukung Pencatatan Methode

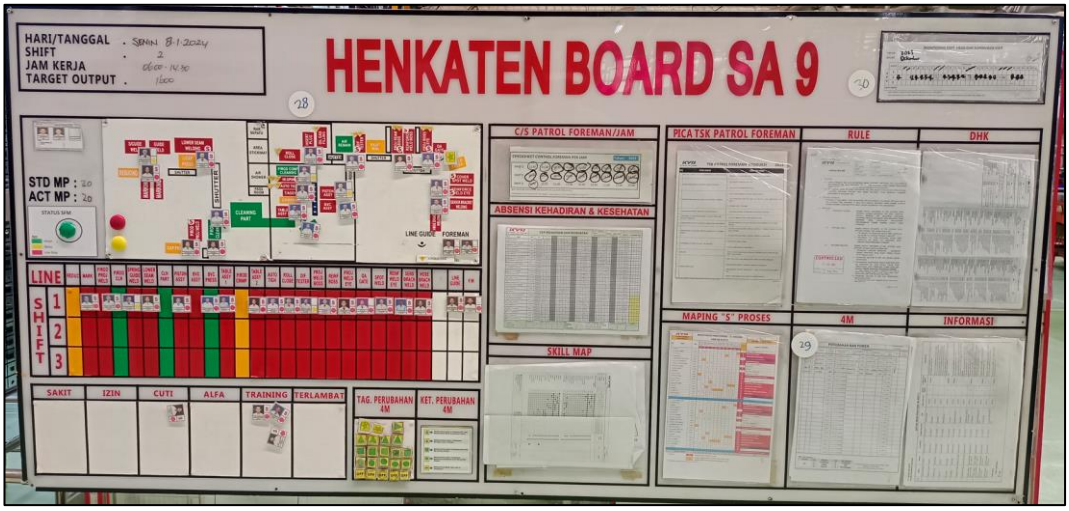
Dari Dokumen Pencatatan Peruabahan tadi foreman akan mencatat tiap perubahan disetiap aspek seperti *manpower, machine, method* dan *material* untuk nantinya akan di cetak dan akan di tenpel di papan perubahan / *Henkaten Board* untuk jadi reporting selama proses produksi berjalan. Berikut contoh dokumen reporting terkait pencatatan perubahan pada gambar IV.20



Gambar IV. 20 Dokumen Pendukung Reporting Perubahan



Gambar IV. 21 Work Instruction



Gambar IV. 22 Papan Henkaten

4.10 Analisa Proses Bisnis Berjalan

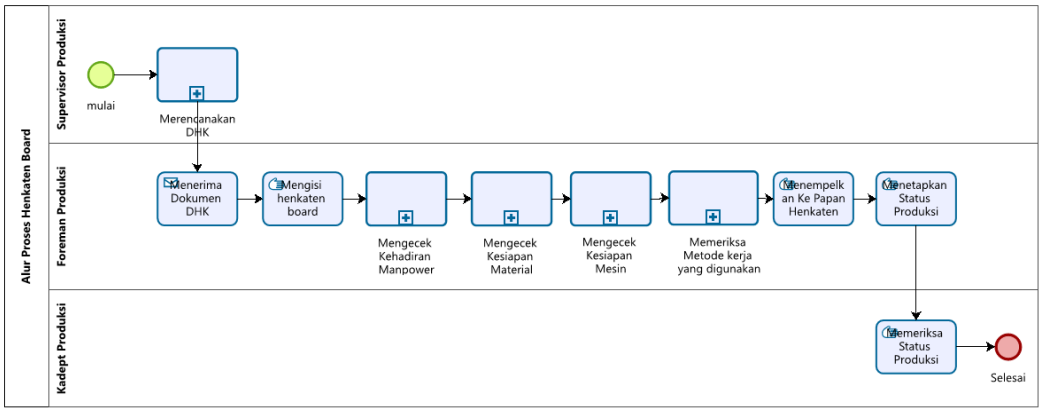
Pada proses pencatatan perubahan di lingkup 4M (*Man , Machine , Method , Material*) Proses Masih dilakukan dengan menggunakan dokumen kertas serta excel. Proses pemantauan perubahan 4M (Henkaten) yang berjalan saat ini dimulai dari tahap perencanaan oleh Supervisor dan dilanjutkan oleh Foreman hingga pelaporan kepada Kepala Departemen.. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan,alur kerja Pencatatan Perubahan adalah sebagai berikut:

1. Setiap hari Jumat, proses dimulai oleh Supervisor dengan melakukan penyusunan daftar hari kerja (*Planning*) untuk periode minggu berikutnya.

Penyusunan dilakukan dengan memetakan manpower ke dalam shift dan mesin berdasarkan kesesuaian level skill dengan standar kualifikasi mesin.

2. Setelah proses perencanaan selesai, dokumen Planning dicetak dan diserahkan kepada Foreman sebagai acuan operasional untuk minggu berikutnya.
3. Foreman menerima dokumen Planning tersebut dan mulai melakukan pencatatan perubahan pada awal hari kerja berjalan.
4. Setelah itu, proses memasuki tahap pengecekan kesiapan produksi yang berjalan meliputi:
    - Pengecekan kehadiran manpower
    - Pengecekan kesiapan material
    - Pengecekan kesiapan mesin
    - Pengecekan perubahan metode kerja
5. Pada pengecekan manpower, Foreman melakukan verifikasi kehadiran operator berdasarkan dokumen Planning.
6. Sementara itu, pada aspek Machine, Method, dan Material, pencatatan perubahan dilakukan secara langsung apabila terjadi insiden atau kondisi khusus selama proses produksi berlangsung. Foreman mencatat detail kejadian terkait perubahan yang terjadi
7. Setelah seluruh proses pengecekan selesai, hasil pencatatan perubahan ditempelkan pada papan Henkaten di area lini produksi sebagai media informasi visual bagi seluruh pihak terkait.
8. Foreman kemudian menyampaikan laporan status perubahan kepada kepala departemen untuk dilakukan pemantauan dan evaluasi.
9. Kepala departemen melakukan pemantauan terhadap perubahan yang terjadi guna memastikan kelayakan tindakan yang telah dilakukan selama proses produksi berlangsung.

Berikut proses yang dibuat dalam bentuk BPMN pada gambar :



Gambar IV. 23 Alur Proses Berjalan Henkaten Board

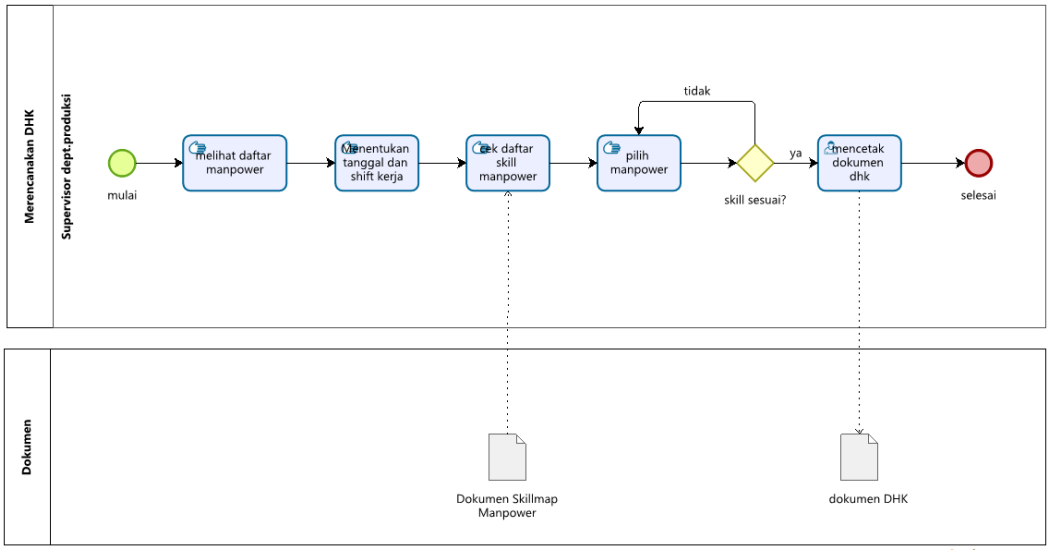
4.10.1 Sub Proses Planning DHK

Pada tahap planning DHK (Daftar Hari Kerja) proses dilakukan di setiap hari jumat di akhir shift oleh setiap supervisor di departemen produksi terkait. Adapun tahapan proses planning DHK (Daftar Hari Kerja) dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Planning dilakukan setiap hari jumat di akhir shift
2. Supervisor akan melihat daftar manpower dan foreman di setiap line di departemen tersebut
3. Lalu supervisor akan menentukan tanggal dan shift kerja yang akan di plot untuk manpower dan foreman terkait
4. Sebelum manpower di pilih , supervisor akan melihat list skill yang dimiliki setiap manpower yang ada di line tersebut, apakah sesuai dengan job desk yang akan dikerjakan ,dikarenakan setiap *jobdesk* di mesin produksi memiliki *qualification minimum* agar bisa mengerjakan *jobdesk* tersebut.
5. Jika sudah, manpower akan dipilih berdasarkan kesesuaian skill manpower tesebut terhadap *qualification minimum* yang dimiliki mesin tersebut, jika manpower *qualified* maka *supervisor* memilih manpower tersebut untuk di tempatkan di mesin tersebut, jika tidak maka *supervisor* akan mencari manpower lain yang *qualified* dengan mesin tersebut.
6. Jika sudah semua di plan , supervisor akan mencetak dokumen terkait *planning* DHK yang sudah dilakukan dan akan dikirim ke foreman terkait

untuk digunakan sebagai bahan pengecekan manpower disaat hari kerja dimulai di awal minggu.

Berikut proses yang dibuat dalam bentuk BPMN pada gambar :



Gambar IV. 24 Sub Proses Berjalan Merencanakan DHK

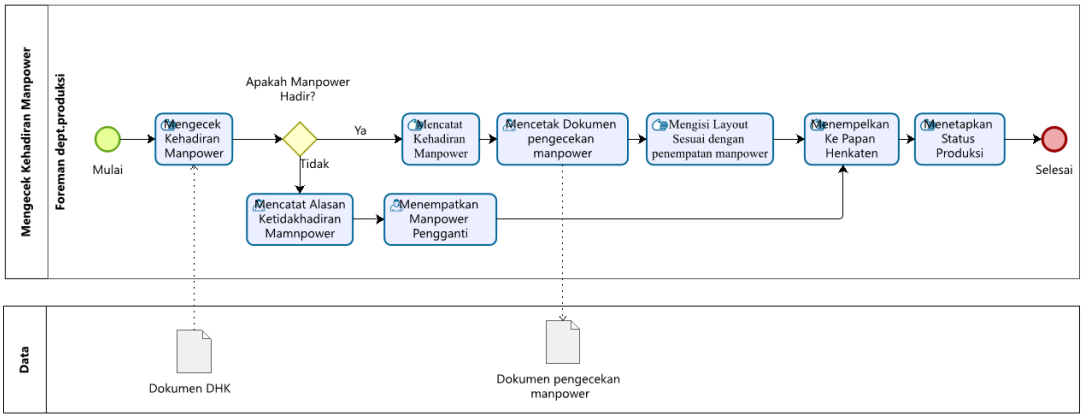
4.10.2 Sub Proses Mengecek Kehadiran Manpower

Pada proses pengecekan kehadiran manpower , proses dilakukan oleh foreman di departemen produksi , Dimana proses pengecekan didasarkan dari dokumen planning dhk yang sudah dibuat diawal oleh supervisor. Adapun tahapan pengecekan kehadiran manpower dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Foreman akan mengecek kehadiran manpower yang sudah di planning , jika manpower hadir foreman akan mencatat kehadiran manpower yang ada, jika manpower ada yang tidak hadir maka foreman akan mencatat alasan ketidakhadiran manpower tersebut,
2. Jika manpower hadir semua , foreman akan mencetak dokumen kehadiran
3. Lalu foreman akan menempelkan setiap foreman yang ada sesuai jobdesknya di papan *henkatenboard*
4. Jika ada manpower yang tidak hadir maka akan dicatat alasan ketidakhadirannya, foreman akan segera menempatkan manpower pengganti , manpower pengganti bisa mengambil dari manpower yang lain yang di planning juga di shift itu , sehingga manpower tersebut dapat memegang lebih dari satu job desk yang ada, atau manpower akan mengambil manpower diluar planning shift yang telah ditentukan.

5. Setelah itu foreman akan membawa catatan perubahan manpower yang terjadi untuk di tempel di papan perubahan / *henkatenboard*
6. Jika semua sudah di lakukan , foreman akan menetapkan status produksi jika sudah tidak ada masalah yang terjadi.

Berikut proses yang dibuat dalam bentuk BPMN pada gambar :



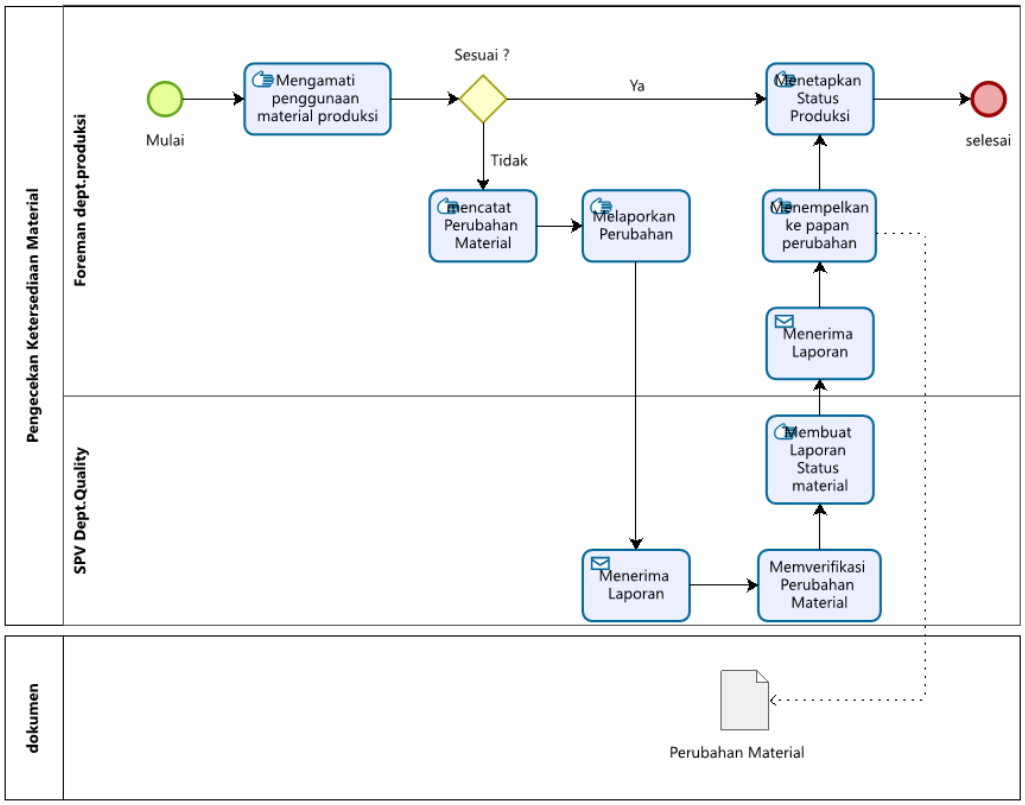
Gambar IV. 25 Sub Proses Berjalan Mengecek Kehadiran Manpower

4.10.3 Sub Proses Mengecek Kesiapan Material

Pada proses pengecekan kesiapan material proses dilakukan oleh foreman departemen produksi dan supervisor dari departemen quality terkait persetujuan yang ada. Adapun tahapan proses pengecekan kesiapan material dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Foreman melakukan pengamatan / inspeksi di lini produksi untuk melihat apakah material sudah sesuai standar Perusahaan.
2. Jika sesuai foreman akan langsung menetapkan status ok pada proses produksi.
3. jika menemukan masalah terkait material, maka foreman akan mencatat perubahan material yang terjadi dan mengirim ke bagian quality.
4. supervisor dari departemen quality menerima catatan perubahan terkait material untuk dilihat akan ditetapkan penggunaan material yang ada secara bertahap selama proses produksi berlangsung.
5. dari hasil laporan tadi foreman akan menempelkan informasi perubahan yang terjadi di papan *henkatenboard* dan foreman akan menentukan status produksi berdasarkan perubahan material yang terjadi.

Berikut proses yang dibuat dalam bentuk BPMN pada gambar :



Gambar IV. 26 Sub Proses Berjalan Pengecekan Ketersediaan Material

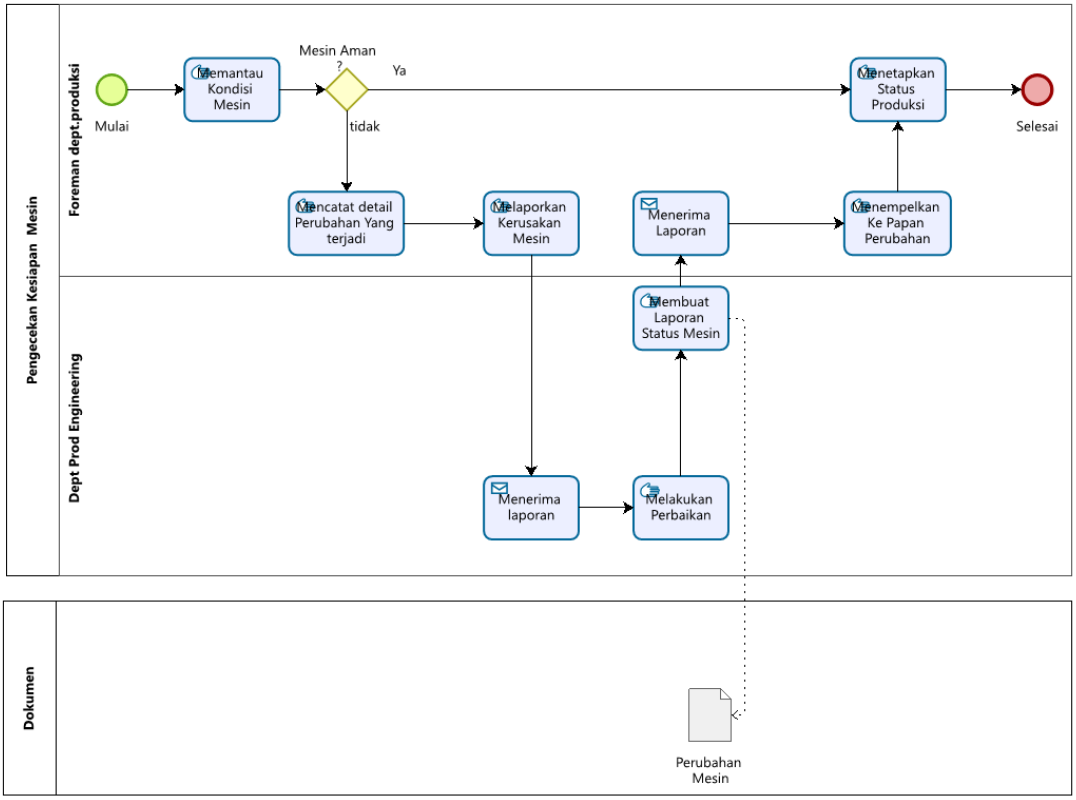
4.10.4 Sub Proses Mengecek Kesiapan Mesin

Pada proses pengecekan kesiapan mesin proses dilakukan oleh foreman departemen produksi dan supervisor dari departemen prod engineering terkait persetujuan yang ada. Adapun tahapan proses pengecekan kesiapan mesin dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Foreman akan mengecek / memantau kondisi mesin selama proses produksi.
2. Jika mesin aman dan tidak ada kendala, foreman akan menetapkan status ok di produksi
3. Jika terdapat kendala seperti kerusakan mesin , maka foreman akan mencatat detail perubahan yang terjadi pada mesin dan melaporkan nya ke supervisor di departemen prod engineering
4. Setelah laporan di terima , supervisor akan segera menindaklanjuti dan melakukan perbaikan terhadap mesin yang rusak dan akan membuat laporan terkait perbaikan yang sudah dilakukan

5. Jika ya maka supervisor akan segera menindaklanjuti dan melakukan perbaikan terhadap mesin yang rusak dan akan membuat laporan terkait perbaikan yang sudah dilakukan
6. Dari hasil laporan yang dibuat supervisor dari departemen prod engineering, foreman akan segera menempelkan nya di papan *henkaten board* untuk menentukan status perubahan yang terjadi.

Berikut proses yang dibuat dalam bentuk BPMN pada gambar :



Gambar IV. 27 Sub Proses Berjalan Pengecekan Kesiapan Mesin

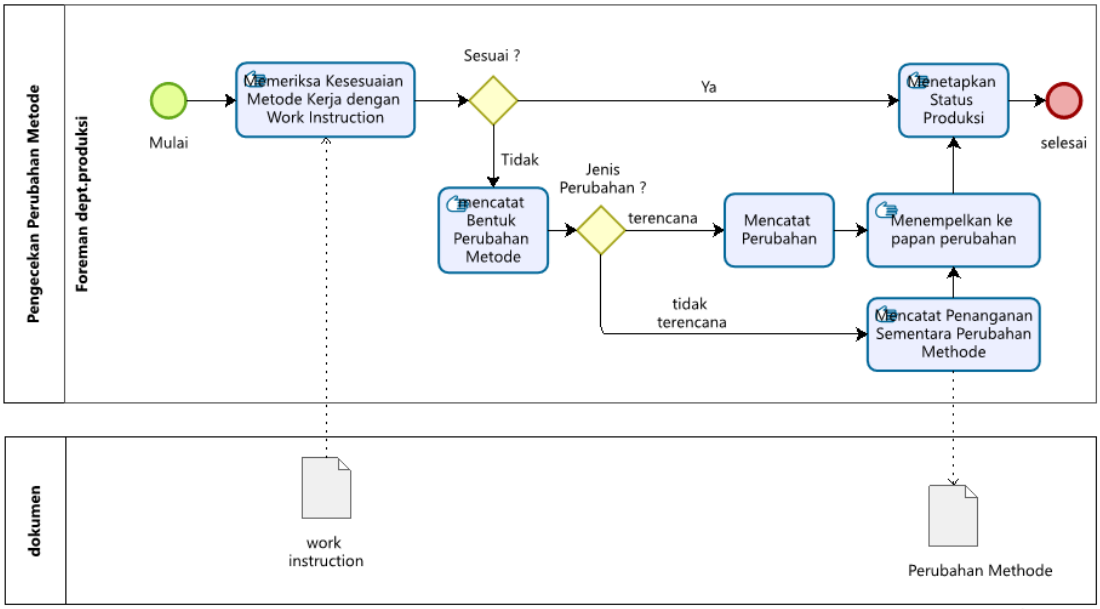
4.10.5 Sub Proses Mengecek Perubahan Metode

Pada proses pengecekan perubahan metode proses dilakukan oleh foreman departemen produksi saja terkait pencatatan perubahan yang ada. Adapun tahapan proses pengecekan kesiapan mesin dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Foreman Mengecek dan mengamati cara kerja manpower di lini produksi apa sudah sesuai dengan standar dari work instruction
2. Jika sudah sesuai maka foreman akan menetapkan status ok terkait proses produksi

3. Jika ada ketidaksesuaian maka foreman akan mencatat alasan perubahan metode yang terjadi
4. Perubahan metode ini didasari dari dua kondisi, perubahan yang terjadi secara terencana dan tidak terencana
5. Perubahan terencana terjadi atas perintah atau permintaan dari atasan Perusahaan, jika itu terjadi maka foreman akan langsung mencatat perubahannya dan menempelkannya ke papan *henkatenboard*
6. Jika perubahan terjadi secara mendadak selama proses produksi berjalan, maka foreman akan melakukan penanganan sementara dan membuat catatan perubahan yang terjadi untuk ditempelkan di papan *henkatenboard*.
7. Jika perubahan sudah di catat maka foreman akan menetapkan status perubahan berdasarkan perubahan yang terjadi.

Berikut proses yang dibuat dalam bentuk BPMN pada gambar :

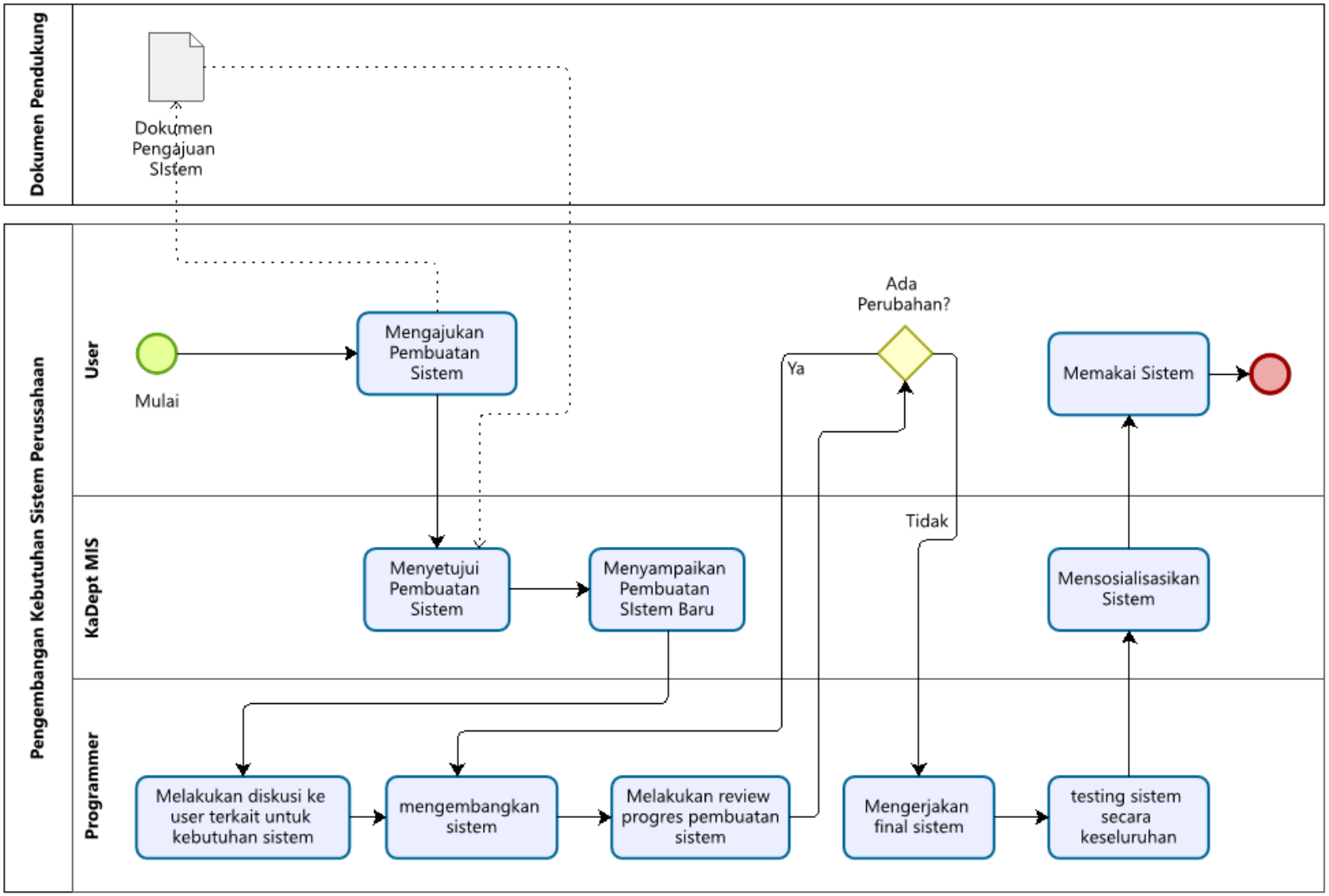


Gambar IV. 28 Sub Proses Berjalan Pengecekan Perubahan Metode

4.11 Alur Kerja Pengembangan Kebutuhan Sistem Perusahaan

Departemen Management Information Systems (MIS) memiliki alur kerja yang digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan kebutuhan sistem di PT Kayaba Indonesia. Proses pengembangan dilakukan melalui komunikasi dan koordinasi yang berkelanjutan antara pengguna dan tim pengembang untuk memastikan bahwa kebutuhan bisnis dapat diterjemahkan ke dalam sistem yang sesuai. Setiap kebutuhan yang diajukan akan melalui tahapan identifikasi

kebutuhan, analisis, perancangan, validasi pengguna, pengembangan, hingga implementasi sistem. Pola kerja tersebut menunjukkan adanya proses pengembangan yang bersifat iteratif dengan keterlibatan pengguna secara aktif dalam setiap tahapannya. Alur kerja pengembangan kebutuhan sistem perusahaan dapat dilihat pada Gambar IV.29 berikut:



Gambar IV. 29 pengembangan kebutuhan sistem perusahaan

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Planning

Ditahap planning ini dilakukan perencanaan proyek Dimana terdapat beberapa dokumentasi seperti *System Request,* melakukan Analisa kelayakan proyek menggunakan *feasibility analysis,* dan perancangan proses bisnis usulan untuk sistem informasi *henkaten board* dalam bentuk BPMN.

5.1.1 System Request

System Request pada Sistem *Henkaten Board* yang digunakan pada divisi produksi PT Kayaba Indonesia ini dapat dilihat pada Tabel V.1 berikut :

Tabel V. 1 System Request

System Request* : Sistem Informasi *Henkaten Board	
Project Sponsor	Bapak Saiful Farisin , Kepala Section Quality System
Business Needs	proyek ini ditujukan untuk: 1. Mendigitalisasi proses *Henkaten Board* Untuk Pencatatan Perubahan 4M di lingkup produksi. 2. Menerapkan proses 2FA pada saat *login* pengguna 3. Mempermudah monitoring perubahan yang terjadi selama proses produksi
Business Requirement	beberapa fitur yang diperlukan: 1. proses *login* pengguna dengan *CAPTCHA* dan OTP. 2. Melakukan pencatatan data perubahan 4M secara digital. 3. Menampilkan informasi perubahan secara cepat dan real-time. 4. Mempermudah proses monitoring perubahan oleh pihak terkait. 5. Menyediakan fitur pencarian dan riwayat data perubahan
Business Value	**Tangible Value:** 1. Mengurangi penggunaan kertas untuk pencatatan perubahan 4M hingga 13200 lembar dalam setahun 2. Mempercepat proses pencarian data perubahan sehingga mengefisiensi waktu rekap yang mencapai 2 jam tiap bulannya. 3. Mengurangi risiko kehilangan atau kerusakan data akibat penyimpanan manual. 4. Mengefisiensikan biaya operasional mencapai Rp.6.500.000 dalam setahun **Intangible Value:** membantu proses monitoring dan pengelolaan perubahan 4M melalui proses dokumentasi yang lebih terstruktur, dan mudah diakses oleh pihak terkait.

System Request* : Sistem Informasi *Henkaten Board	
Spesial Issues	1. Sistem dikembangkan selama proses prakerin berlangsung yang membuat terbatasnya waktu pengembangan. 2. Proses *login* harus menggunakan metode *Two-Factor Authentication* (2FA) dengan memanfaatkan Captcha dan OTP pada tahap verifikasi pengguna. 3. Sistem harus berbasis *web-based* sehingga mampu diakses secara fleksibel menggunakan berbagai *browser*. 4. Kebutuhan *display* khusus untuk pemantauan visual (*henkaten board*) langsung di area *line* produksi (*shop floor*).

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.2 Analysis

5.2.1 Organizational Feasibilty

Organizational feasibility yang dilakukan ini menggambarkan anggota tim dan kelayakan sistem dalam factor organisasi. Detail dari *Organizational feasibility* dapat dilihat melalui Tabel V.2.

Tabel V. 2 Organizational Feasibility

Organizational Feasibilty:* Sistem Informasi *Henkaten Board	
Anggota Tim	
User / Product Owner	Divisi produksi
Project Manager	Bapak Saiful Farisin
System Analyst	Aliep Putro Octavian
Business Analyst	Bapak Jajang Khairil Azhar
Programmer	Aliep Putro Octavian
Tester	Staf Produksi
Apakah sistem mendukung visi misi PT Kayaba Indonesia?	
Ya. Untuk menggapai tujuan utama PT Kayaba Indonesia sebagai pusat utama pembuatan produk *shockarbsorber untuk KYB Group.* PT Kayaba Indonesia sedang mempersiapkan diri melalui proses pengembangan sistem dan digitalisasi beberapa proses bisnis	
Apakah sistem sesuai dengan tugas dan fungsi unit kerja organisasi?	
Ya. Sistem ini sangat sesuai dengan tugas dan fungsi Divisi produksi yang bertanggung jawab menjaga stabilitas, kualitas, dan kelancaran proses manufaktur. Dengan adanya Sistem Informasi Henkaten Board, unit kerja dapat melakukan pengawasan secara real-time terhadap setiap titik perubahan (*change point*) pada aspek 4M (*Man, Machine, Method, Material*). Hal ini mempermudah jajaran foreman, supervisor, hingga manajer dalam mengambil tindakan pencegahan secara cepat guna meminimalkan risiko defect atau downtime di lini produksi.	
Apakah sistem selaras dengan proses bisnis unit kerja organisasi?	

Organizational Feasibilty: **Sistem Informasi *Henkaten Board***
Ya. Sistem ini selaras dan berintegrasi langsung dengan alur kerja (proses bisnis) harian di lantai produksi PT Kayaba Indonesia. Proses pelaporan perubahan yang sebelumnya dilakukan secara manual kini didigitalisasi ke dalam sistem. Hal ini membuat alur penanganan masalah mulai dari laporan dari staf, pengecekan oleh atasan, sampai tindakan perbaikan jadi lebih jelas, terinformasikan secara jelas, dan membantu mempercepat tindak lanjut di setiap shift kerja.

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.2.2 Technical Feasibility

Technical Feasibility (Analisis Kelayakan Teknis) dilakukan untuk menggambarkan apakah sistem yang dibangun dapat dipahami dengan baik oleh pengguna. Analisis ini meninjau aspek aplikasi, teknologi yang digunakan, serta skala atau ukuran proyek yang dibuat. Detail mengenai kelayakan teknis ini dapat dilihat pada Tabel V.3.

Tabel V. 3 Technical Feasibility

Technical Feasibility*:Sistem Informasi *Henkaten Board	
Kefamiliaran dengan Aplikasi?	
Pengguna	**Familiar.** Pengguna sudah terbiasa melihat papan Henkaten fisik, namun perlu adaptasi singkat untuk menggunakan versi digital/aplikasi web ini.
Pengembang	**Cukup Familiar.** Pengembang sangat memahami alur, fitur, dan logika dari sistem informasi Henkaten Board yang dibangun.
Kefamiliaran dengan Teknologi?	
Pengguna	**Familiar.** Pengguna sudah terbiasa menggunakan komputer/laptop dalam pekerjaan sehari-hari.selain itu karyawan di PT Kayaba Indonesia sudah terbiasa dengan penggunaan sistem informasi berbasis website, hal ini dibuktikan dengan proses rekrutmen, mendapatkan slip gaji,

Technical Feasibility*:Sistem Informasi *Henkaten Board	
	maintenance asset mesin dan proses lainnya sudah diakomodasi oleh sistem informasi berbasis *website.*
Pengembang	**Familiar.** Pengembangan sistem informasi *Henkaten Board* sudah sesuai dengan ketentuan teknologi yang digunakan di PT Kayaba Indonesia,baik itu bahasa pemrograman,IDE ,atau alat pendukung lainnya.
Ukuran Proyek	
Jumlah Pengembang	**1**
Kebutuhan Waktu	**6 Bulan**
Kompatibilitas	
kebutuhan pengguna terhadap integrasi sistem dengan aplikasi lain	**Cukup Kompatibel.** Pengembangan dilakukan sesuai dengan ketentuan teknologi yang digunakan di PT Kayaba Indonesia , yaitu menggunakan PHP 8 dengan beberapa library pendukung yang sudah direkomendasikan sebelumnya
Apakah sistem layak dikembangkan?	
Layak. Secara teknis sistem ini layak dikembangkan karena teknologi yang digunakan sudah dikuasai oleh pengembang, infrastruktur komputer perusahaan mendukung, dan skalanya sesuai untuk diselesaikan dalam waktu 6 bulan.	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.2.3 Economic Feasibilty

Economic Feasibility yang telah dihitung menghasilkan BEP (Break Even Point) terjadi pada tahun ke-3 setelah pengembangan selesai dengan hasil ROI (*Return On Invesment*) di angka 19,40%. Melalui *economic feasibility* ini *tangible value* pada *system request* dapat terpenuhi. Detail dari *economic feasibility* yang dilakukan dapat dilihat melalui Gambar V.1.

Tahun	2025	2026	2027	2028
Pengurangan Biaya Kertas	Rp0	Rp3.960.000	Rp4.158.000	Rp4.365.900
Efisiensi Waktu Rekap	Rp0	Rp6.000.000	Rp6.615.000	Rp6.945.750
Efisiensi Biaya Operasional	Rp0	Rp9.960.000	Rp10.773.000	Rp11.311.650
Present Value Of Benefits	Rp0	Rp9.034.014	Rp9.306.122	Rp9.306.122
PV Of All Benefits	**Rp0**	**Rp9.034.014**	**Rp18.340.136**	**Rp27.646.259**
Honor Pengembang	Rp2.700.000			
Total biaya Pengembang	**Rp2.700.000**	**Rp0**	**Rp0**	**Rp0**
Server	Rp18.000.000			
Domain	Rp150.000	Rp150.000	Rp150.000	Rp150.000
Whatsapp API	Rp820.000	Rp820.000	Rp820.000	Rp820.000
Total Biaya Operasional	**Rp18.970.000**	**Rp970.000**	**Rp970.000**	**Rp970.000**
Total Biaya Keseluruhan	**Rp21.670.000**	**Rp970.000**	**Rp970.000**	**Rp970.000**
Present Value Of Cost	Rp20.638.095	Rp879.819	Rp837.922	Rp798.021
PV Of All Costs	**Rp20.638.095**	**Rp21.517.914**	**Rp22.355.836**	**Rp23.153.858**
Total Project Costs Less Benefits	**-Rp21.670.000**	**Rp8.990.000**	**Rp9.803.000**	**Rp10.341.650**
Yearly NPV	**-Rp20.638.095**	**Rp8.154.195**	**Rp8.468.200**	**Rp8.508.101**
Cummulative NPV	**-Rp20.638.095**	**-Rp12.483.900**	**-Rp4.015.700**	**Rp4.492.401**
ROI (Return Of Investment)				**19,40%**
BEP (Break Even Point)				**3,5**

Gambar V. 1 Economic Feasibility
Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.2.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem diperoleh melalui identifikasi permasalahan serta solusi terkait pembuatan laporan status karyawan dan permohonan mutase karyawan di PT Kayaba Indonesia. Kebutuhan sistem ini terbagi menjadi kebutuhan fungsional yang dapat dilihat pada tabel V.4, serta kebutuhan non fungsional yang dapat dilihat pada tabel V.5

Tabel V. 4 Kebutuhan Fungsional

No	Permasalahan	Kebutuhan Pengguna	Solusi	Kebutuhan Sistem
1	Proses autentikasi pengguna memerlukan mekanisme keamanan untuk memastikan bahwa akses sistem hanya dilakukan oleh pengguna yang terdaftar dan bukan aktivitas otomatis atau tidak sah.	Pengguna membutuhkan proses login yang aman dan mampu melakukan verifikasi identitas sebelum mengakses sistem.	Menerapkan proses autentikasi berlapis menggunakan username dan password, CAPTCHA, serta kode OTP sebagai verifikasi tambahan.	Sistem harus menyediakan fitur login pengguna dengan validasi username dan password, CAPTCHA, serta verifikasi kode OTP sebelum pengguna dapat mengakses sistem sesuai dengan hak aksesnya.

No	Permasalahan	Kebutuhan Pengguna	Solusi	Kebutuhan Sistem
2	Proses pencatatan aktivitas Henkaten yang mengandalkan media lembar kertas (checksheet) harian di lini produksi sangat rentan terhadap risiko kerusakan fisik, seperti robek, terkena oli atau kotoran industri, maupun hilang akibat tingginya mobilitas di area kerja. Selain itu, penumpukan berkas dari waktu ke waktu memicu pemborosan ruang penyimpanan arsip dokumen produksi.	Pengguna, khususnya Foreman dan operator lini, membutuhkan media pencatatan data perubahan yang bersifat digital, aman, terstruktur, dan dapat diakses secara langsung di area kerja tanpa menggunakan dokumen fisik.	Membuat sistem informasi yang menggantikan fungsi checksheet fisik melalui pencatatan data perubahan Henkaten secara digital berdasarkan aspek 4M.	Sistem harus menyediakan fitur input dan penyimpanan data perubahan Henkaten secara digital berdasarkan aspek Man, Machine, Method, dan Material (4M), termasuk informasi perubahan, waktu kejadian, serta tindakan atau penanganan yang dilakukan.
3	Proses monitoring yang berjalan saat ini mewajibkan pihak manajemen atau bagian Quality Control untuk datang secara langsung ke papan Henkaten di setiap lini produksi guna mengetahui adanya perubahan. Hal ini mengakibatkan keterlambatan penyampaian informasi dan kurang optimalnya penggunaan waktu kerja.	Pihak manajemen produksi, Supervisor, dan Quality Control membutuhkan media informasi terpusat yang mampu menampilkan kondisi perubahan pada lini produksi secara cepat dan terkini.	Menyediakan Digital Henkaten Board sebagai media monitoring terpusat yang menampilkan informasi perubahan pada lini produksi secara otomatis.	Sistem harus menyediakan halaman Digital Henkaten Board yang menampilkan informasi perubahan 4M pada lini produksi secara cepat dan real-time, serta memperbarui informasi berdasarkan data terbaru yang tersimpan dalam sistem.
4	Informasi perubahan pada Henkaten Board perlu dipantau oleh pihak terkait agar perubahan yang terjadi pada proses produksi dapat diketahui tanpa harus melakukan	Pihak terkait membutuhkan tampilan informasi perubahan yang mudah dipahami untuk membantu proses monitoring kondisi Henkaten pada lini produksi.	Menyediakan tampilan monitoring terpusat dengan informasi perubahan yang disajikan secara visual dan informatif.	Sistem harus menyediakan fitur monitoring yang memungkinkan pihak terkait melihat informasi perubahan 4M

No	Permasalahan	Kebutuhan Pengguna	Solusi	Kebutuhan Sistem
	pemeriksaan manual pada setiap lini produksi.			pada lini produksi melalui tampilan terpusat dengan indikator status dan informasi perubahan yang mudah dipahami.
5	Ketika ditemukan kesalahan maupun produk yang tidak berkualitas pada proses pemeriksaan kualitas, tim Quality Control mengalami kesulitan dalam menelusuri penyebab perubahan karena harus mencari dokumen fisik Henkaten beberapa minggu atau bulan sebelumnya.	Pengguna terkait membutuhkan kemampuan untuk menelusuri data perubahan yang pernah dicatat berdasarkan periode waktu dan aspek perubahan tertentu.	Menyediakan fitur pencarian dan riwayat data perubahan Henkaten yang tersimpan secara digital dalam basis data.	Sistem harus menyediakan fitur pencarian dan penampilan riwayat data perubahan Henkaten berdasarkan rentang tanggal kejadian dan aspek perubahan 4M, sehingga data perubahan sebelumnya dapat ditelusuri kembali dengan lebih mudah.

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

Tabel V. 5 Kebutuhan Non Fungsional

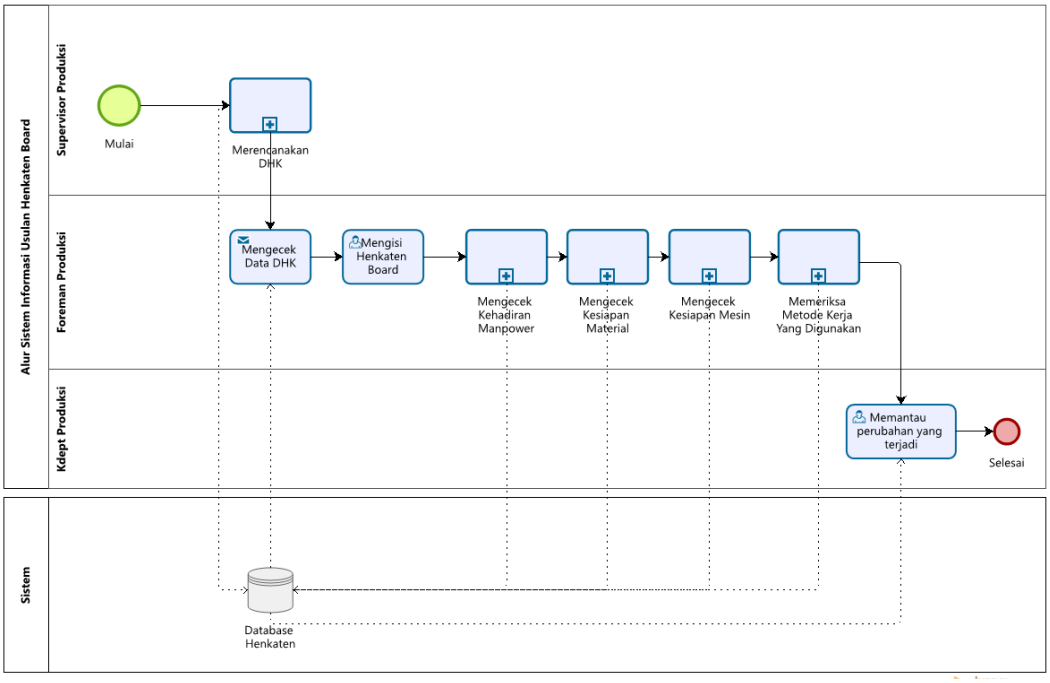
No	Kebutuhan Non Fungsional
1	Sistem berbasis *web* yang dapat diakses melalui internet
2	Sistem dapat dijalankan di *web browser* seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Microsoft Edge
3	Sistem memiliki hak akses, sehingga setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan hak akses yang diberikan.
4	Sistem memberi kemudahan pada pengguna dengan interface yang user-friendly
5	Sistem dilengkapi dengan fitur login menggunakan npk, password, captcha, serta kode OTP sebagai keamanan

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

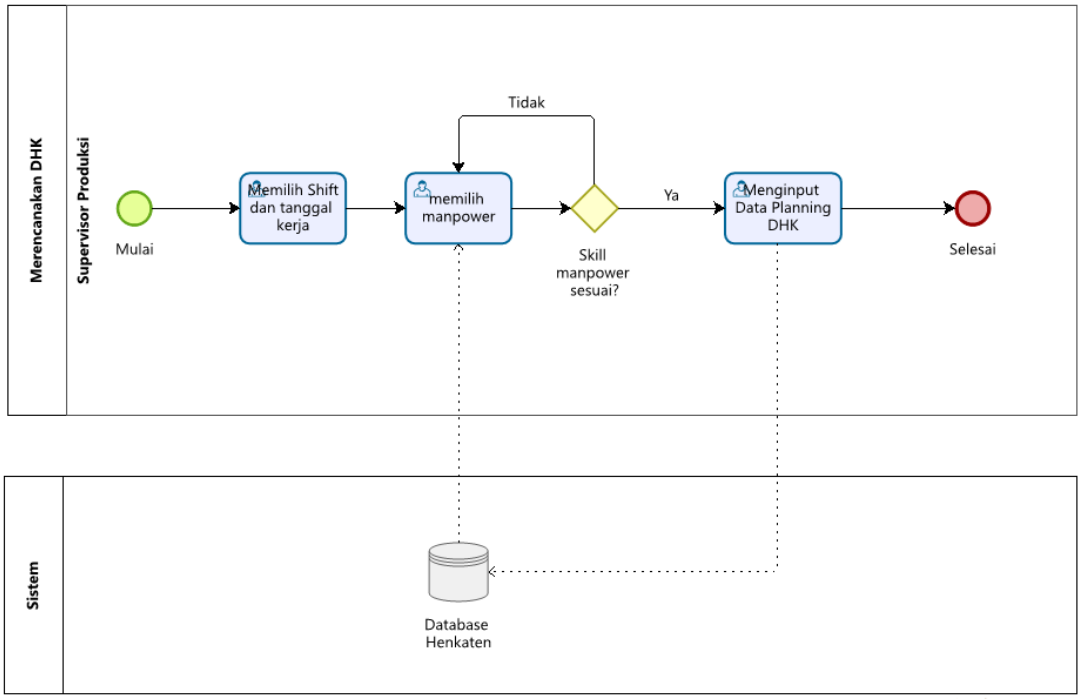
5.2.5 Analisis Proses Bisnis Usulan

Berdasarkan hasil analisis proses bisnis berjalan yang telah dijelaskan pada poin 4.10, serta identifikasi Permasalahan, terdapat usulan untuk perbaikan proses bisnis. Berikut adalah proses bisnis yang diusulkan:

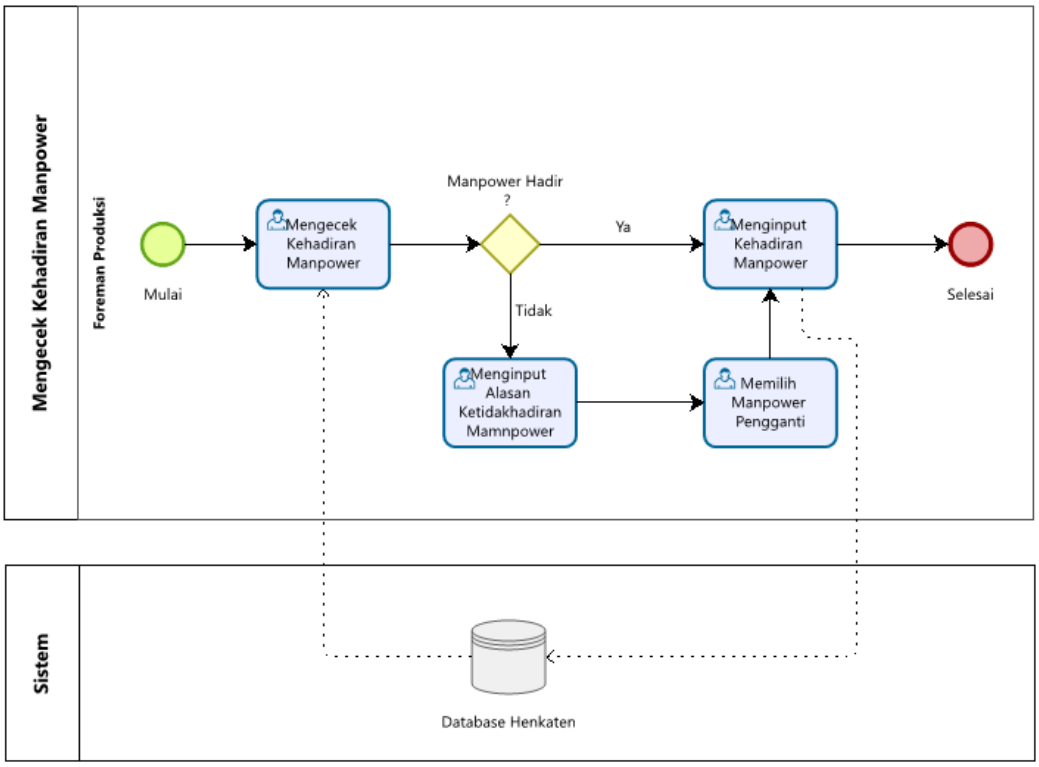
1. Setiap hari Jumat, proses dimulai oleh Supervisor dengan masuk ke sistem Henkaten Board dengan melakukan *login* terlebih dahulu, setelah itu masuk ke menu *planning* untuk penyusunan daftar hari kerja untuk periode minggu berikutnya. Penyusunan dilakukan dengan memetakan *manpower* ke dalam *shift* dan mesin berdasarkan kesesuaian *level skill* dengan standar kualifikasi mesin, di mana data *planning* yang sudah dibuat akan langsung disimpan ke dalam database sistem.
2. Setelah proses perencanaan selesai, data *planning* yang disimpan di database tersebut akan diakses oleh Foreman melalui sistem sebagai acuan operasional untuk hari kerja berjalan, sehingga tidak perlu lagi mencetak dokumen fisik.
3. Foreman menerima data *planning* DHK tersebut pada sistem dan masuk ke menu sistem *Henkaten Board* untuk memulai pencatatan perubahan pada awal hari kerja berjalan.
4. Setelah membuka menu tersebut, proses memasuki tahap pengecekan kesiapan produksi yang berjalan melalui sistem meliputi:
    - Pengecekan kehadiran *manpower*
    - Pengecekan kesiapan *material*
    - Pengecekan kesiapan mesin
    - Pengecekan perubahan metode kerja
5. Setelah seluruh proses pengecekan 4M selesai diinput oleh Foreman sistem secara otomatis akan menampilkan data tersebut untuk menampilkan status kondisi produksi saat yang sedang berjalan, kemudian sistem akan memperbarui tampilan visual pada dashboard *Monitoring Henkaten Board* di area lini produksi sebagai media informasi visual digital.
6. Kepala departemen melakukan pemantauan terhadap perubahan yang terjadi secara langsung (*real-time*) melalui *dashboard* digital pada sistem guna memastikan kelayakan tindakan yang telah dilakukan selama proses produksi berlangsung hingga proses selesai.



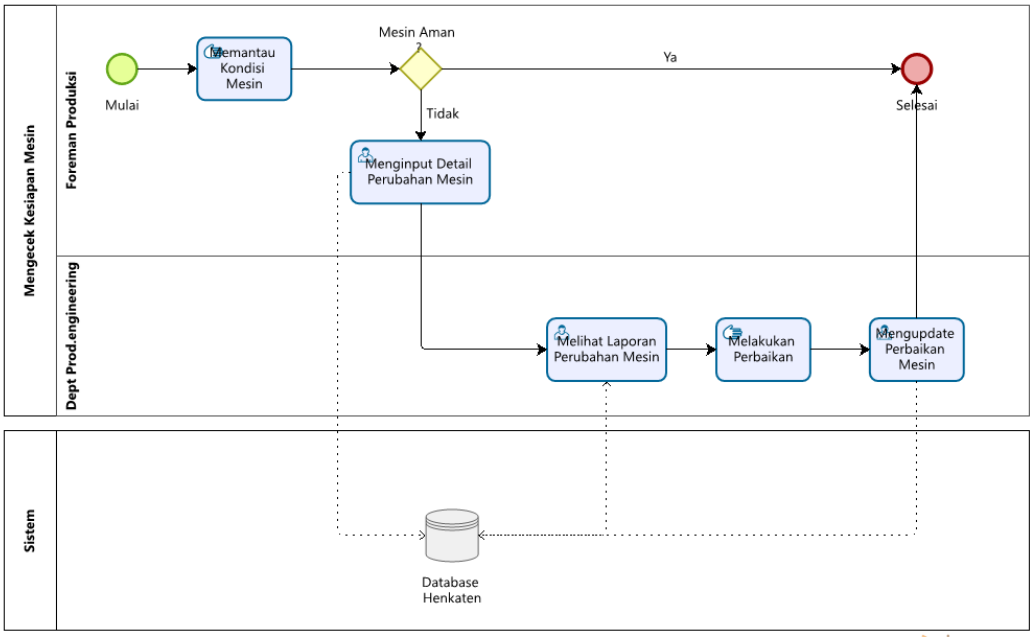
Gambar V. 2 Proses Bisnis Usulan
Sumber: (Hasil Analisis,2026)



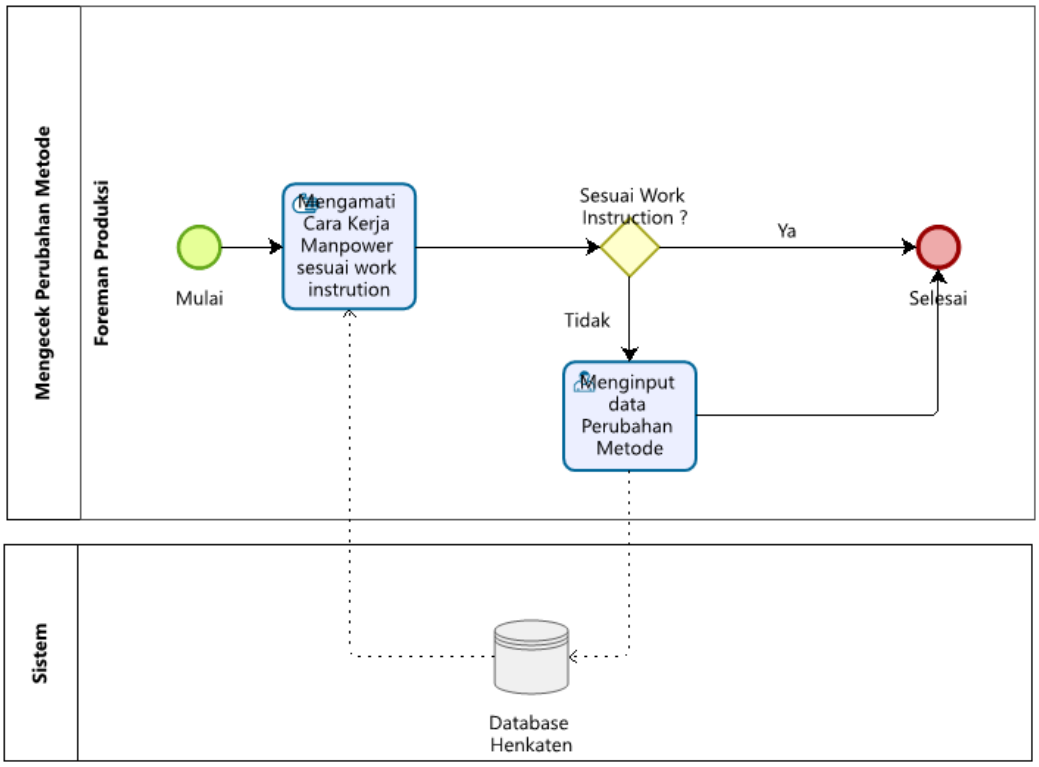
Gambar V. 3 Sub Proses Merencanakan DHK
Sumber: (Hasil Analisis,2026)



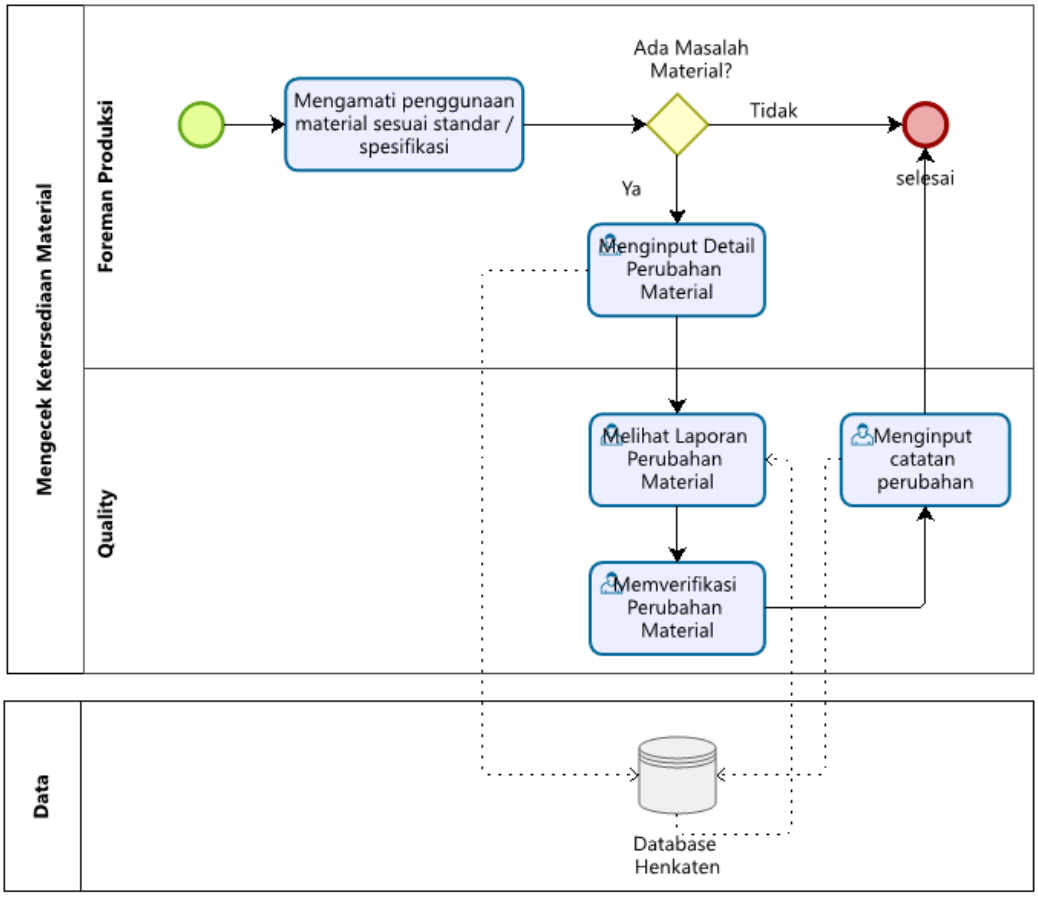
Gambar V. 4 Sub Proses Mengecek Kehadiran Manpower
Sumber: (Hasil Analisis,2026)



Gambar V. 5 Sub Proses Mengecek Kesiapan Mesin
Sumber: (Hasil Analisis,2026)



Gambar V. 6 Sub Proses Mengecek Perubahan Metode
Sumber: (Hasil Analisis,2026)



Gambar V. 7 Sub Proses Mengecek Ketersediaan Material
Sumber: (Hasil Analisis,2026)

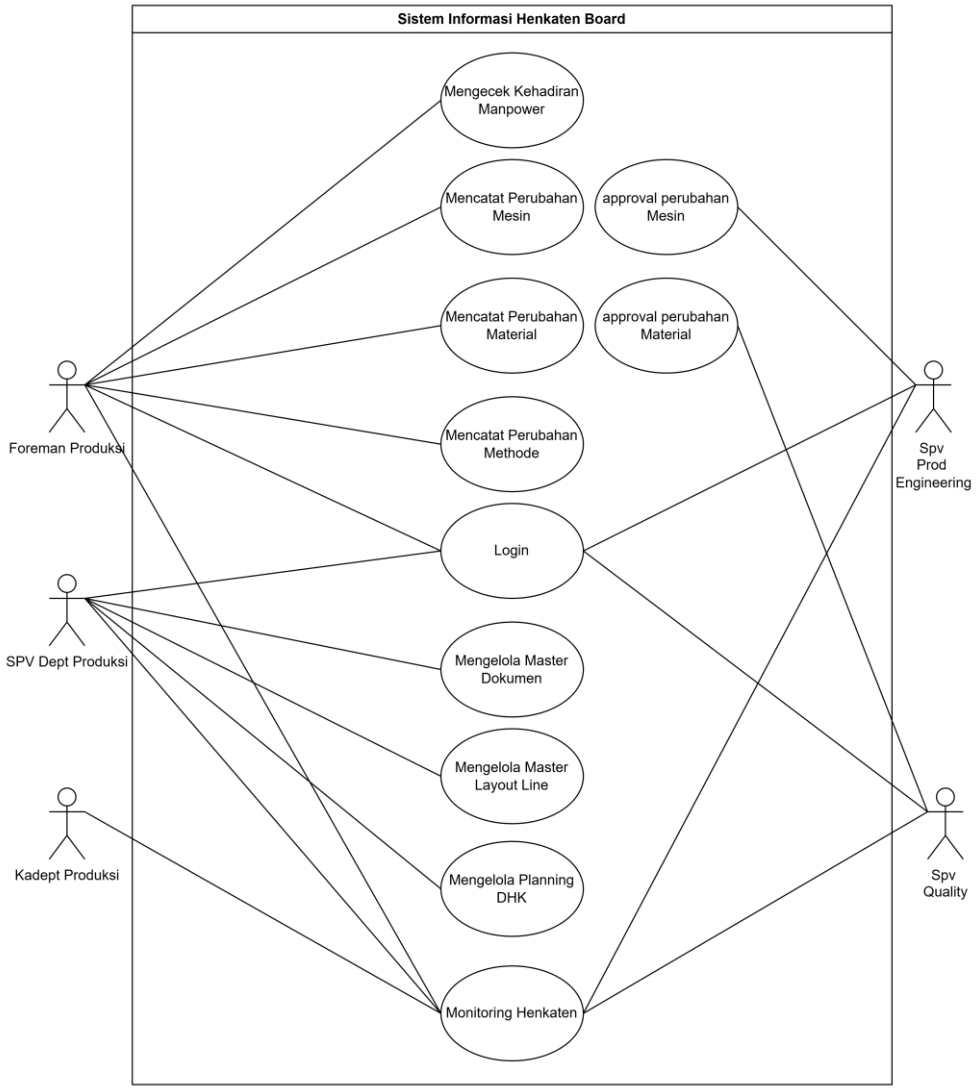
5.3 System Prototype Development

Pada tahap ini dilakukan pembuatan Desain kebutuhan sistem dengan pemodelan menggunakan UML , Merancang Basis data menggunakan ERD dan pembuatan tampilan antar muka sehingga menghasilkan system prototype sesuai dengan apa yang user inginkan

5.3.1 Design

5.3.1.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan hubungan atau interaksi antara sistem dengan aktor (pengguna). Berikut ini adalah use case usulan untuk sistem informasi permohonan mutasi karyawan dan pemantauan status karyawan, seperti yang ditampilkan pada Gambar V.8 Berikut:



Gambar V. 8 Use Case Diagram
Sumber: (Hasil Analisis,2026)

Berdasarkan *Use Case Diagram* diatas , mengenai definisi aktor dapat dilihat pada tabel V.6 dan *Use Case Description* pada tabel V.7 .

1) Definisi Aktor

Tabel V. 6 Definisi Actor pada use case diagram

No	Aktor	Deskripsi
1	Foreman Dept Produksi	Aktor yang bertanggung jawab dalam melakukan pencatatan perubahan terkait mesin, material,methode kerja serta mencatat kehadiran manpower yang terjadi di lingkup produksi
2	Supervisor Dept Produksi	Actor yang memiliki tanggung jawab untuk melakukan pengelolaan perencanaan DHK yang akan digunakan oleh foreman sebagai data untuk melakukan pencatatan kehadiran manpower , selain itu actor ini memiliki tanggung jawab dalam mengelola master dokumen seperti dokumen work instruction, input layout kerja tiap line dan

		melakukan approval bila ada manpower pengganti yang di input oleh foreman ketika manpower utama tidak masuk
3	Kadept Produksi	Actor yang bertugas dalam memonitoring setiap perubahan yang dicatat oleh foreman di line produksi , hasil perubahan yang terjadi akan jadi bahan evaluasi actor untuk dievaluasi ke pada pihak atasan perusahaan
4	Supervisor Dept Quality	Actor yang bertugas dalam setiap keputusan terkait perubahan yang ada dalam lingkup material, hasil catatan perubahan material produksi yang dikirim oleh foreman produksi akan di proses untuk ditindak lanjuti
5	Supervisor Dept Prod Engineering	Actor yang bertugas dalam setiap keputusan terkait perubahan yang ada dalam lingkup mesin, hasil catatan perubahan mesin produksi yang dikirim oleh foreman produksi akan di proses untuk ditindak lanjuti

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

2) *Use Case Description*

Tabel V. 7 Use Case Description

No	**Use Case**	**Definisi**
1	*Login*	Merupakan proses masuk pada sistem.
2	Mengelola Master Dokumen	Proses untuk menginput terkait dokumen pendukung yang digunakan seperti *work instruction* dan sejenisnya untuk acuan di lini produksi.
3	Mengelola Master *Layout Line*	Proses untuk menginput gambar layout kerja tiap line di lini produksi untuk menggambarkan titik titik kerja tiap proses di setiap line.
4	Mengelola *Planning* DHK	Proses Penempatan kerja tiap *manpower* di setiap *line* yang ada berdasarkan skill yang di miliki tiap *manpower* berdasarkan standar minimum yang dimiliki oleh setiap proses di *line* tersebut.
5	Mengecek Kehadiran *Manpower*	Proses pengecekan kehadiran *manpower* oleh *foreman* produksi sesuai jadwal kerja yang telah di planning sebelumnya, *foreman* akan mengecek apakah kehadiran *manpower* sesuai dengan planning dhk yang sudah dilakukan, jika ada yang tidak hadir maka *foreman* akan mencari *manpower* pengganti untuk mengisi manpower terkait yang tidak hadir
6	*Approval* Perubahan *Manpower*	Proses yang terjadi jika ada *manpower* yang tidak hadir saat proses pengecekan kehadiran *manpower* dilakukan, *supervisor* akan menerima notif terkait perubahan dan akan me*mvalidasi* apakah manpower pengganti terkait perlu didampingi atau tidak selama proses kerja berlangsung

No	Use Case	Definisi
7	Mencatat perubahan mesin	Proses pencatatan mesin oleh foreman yang dilakukan ketika ada problem mesin di lini produksi disaat proses produksi berlangsung yang nanti akan dikirim ke pihak dept prod engineering untuk dilakukan tindak lanjut.
8	*Approval* perubahan mesin	Proses yang dilakukan oleh *supervisor dept prod engineering* berdasarkan report yang dikirim oleh *foreman dept produksi* untuk ditindak lanjut terkait problem mesin yang ada di lini produksi oleh pihak prod engineering.
9	Mencatat perubahan material	Proses pencatatan material oleh foreman yang dilakukan ketika ada ketidaksesuaian standar material di lini produksi yang nanti akan dikirim ke pihak dept quality untuk dilakukan tindak lanjut.
10	*Approval* perubahan material	Proses yang dilakukan oleh *supervisor dept quality* berdasarkan report yang dikirim oleh *foreman dept produksi* untuk dilakukan tindak lanjut dari pihak quality terkait problem material
11	Mencatat perubahan metode	Pencatatan perubahan metode kerja oleh *foreman produksi* berdasarkan standar work instruction yang ada.
12	*Monitoring henkaten*	Memantau setiap perubahan yang ada pada proses produksi di lini 4m(man,machine,material,method) selama proses produksi berlangsung

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

3) Use Case Skenario

Skenario use case termasuk sebuah penggambaran kondisi dalam setiap uses case pada sistem *Henkaten Board*. Pada skenario use case terdapat pre-terdapat normal flow yang merupakan langkah-langkah utama yang diambil dalam use case untuk mencapai tujuan yang dinginkan lalu terdapat alternate flow yang didefinisikan sebagai alternatif yang mungkin terjadi dalam proses use case. Berikut merupakan skenario dari masing-masing use case:

a) Use case login

Tabel V. 8 Use case scenario login

Nama Use Case	Login
Actor	Foreman produksi,spv produksi, spv prod engineering, spv quality,kadept produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses autentikasi sebelum masuk kedalam sistem
Normal flow	1. User membuka link sistem *henkatenboard* dan akan menampilkan halaman login 2. User memasukan npk , password dan Captcha 3. Sistem akan mengarahkan ke halaman otp

Nama Use Case	Login
	4. Sistem akan menampilkan menu utama sistem *henkaten board*
Alternate flow	1. Jika point ke 2 gagal maka user harus isi ulang hingga data benar dan memasuki halaman *OTP*. 2. Jika di point 3 batas pengisian otp sudah habis , maka user harus request kirim ulang *OTP* untuk menerima otp yang baru

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

b) Use Case Mengelola Master dokumen

Tabel V. 9 use case mengelola master dokumen

Nama Use Case	**mengelola dokumen**
Actor	Supervisor produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses input dokumen pendukung untuk acuan di produksi
Normal flow	1. User masuk ke menu rule 2. Klik button tambah dokumen 3. Sistem mengarahkan ke form input dokumen 4. User mengisi data yang ada di form input 5. User menyimpan data 6. User dapat menghapus maupun mengedit data dokumen yang ada

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

c) Use Case Mengelola Master *Layout Line*

Tabel V. 10 Use Case Mengelola Master Layout Line

Nama Use Case	**mengelola master *Layout Line***
Actor	Supervisor produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses input gambar layout tiap line produksi
Normal flow	1. User masuk ke menu informasi 2. User memilih menu update layout line 3. Sistem mengarahkan ke form input line 4. User mengisi data yang ada di form input 5. User menyimpan data 6. User dapat mengedit layout line produksi yang ada

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

d) Use Case Mengelola Planning DHK

Tabel V. 11 Use Case Mengelola Planning DHK

Nama Use Case	**Mengelola planning DHK**
Actor	Supervisor produksi

Nama Use Case	Mengelola planning DHK
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses planning dhk untuk jadwal kerja manpower
Normal flow	1. User masuk ke menu planning 2. User memilih tanggal kerja, shift dan line terkait 3. Sistem akan menampilkan setiap proses di line tersebut 4. Setiap proses akan menampilkan list manpower terkait beserta status qualified manpower di tiap proses yang ada. 5. User mengisi memilih manpower yang sudah qualified terhadap proses tersebut 6. User menyimpan data

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

e) Use Case Mengecek Kehadiran Manpower

Tabel V. 12 Use Case Mengecek Kehadiran Manpower

Nama Use Case	Mengecek kehadiran manpower
Actor	Foreman produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses pengecekan kehadiran manpower berdasarkan data planning dhk yang ada
Normal flow	1. User masuk ke menu pengecekan manpower 2. User memilih line terkait 3. Sistem akan mengarah ke halaman input pengecekan manpower 4. User mengisi memeriksa apakah manpower sesuai dengan yang diplanning 5. User klik button simpan dan menyimpan data kehadiran manpower
Alternate Flow	Jika pada point 4 terdapat manpower yang tidak hadir maka user akan mengisi alasan ketidakhadiran manpower dan akan memilih manpower pengganti di list manpower.

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

f) Use Case Approval Perubahan Manpower

Tabel V. 13 Use Case Approval Perubahan Manpower

Nama Use Case	Approval Perubahan Manpower
Actor	Supervisor produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses approval jika terjadi manpower yang tidak hadir sesuai dengan yang di planning DHK
Normal flow	1. User menerima notif terkait perubahan manpower 2. User masuk ke sistem *henkaten board* 3. User memilih menu dashboard 4. User pilih line terkait perubahan manpower 5. User cek bagian pic of process 6. Cari bagian proses yang diisi manpower pengganti

Nama Use Case	Approval Perubahan Manpower
	7. Klik button approve atau tidak approve untuk tindak lanjut status manpower pengganti 8. Jika approve manpower pengganti bisa mengerjakan proses yang ada tanpa perlu didampingi 9. Jika tidak approve maka manpower pengganti perlu didampingi oleh supervisor

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

g) Use Case Mencatat Perubahan Mesin

Tabel V. 14 Use Case Mencatat Perubahan Mesin

Nama Use Case	Mencatat Perubahan Mesin
Actor	Foreman produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses jika terjadi problem pada mesin selama proses produksi
Normal flow	1. User memilih menu informasi 2. Pilih menu mesin 3. Sistem akan mengarahkan ke layout data perubahan mesin 4. User mengklik tombol tambah perubahan 5. Sistem mengarahkan ke form input data 6. User mengisi detail perubahan mesin 7. User mengirim data perubahan

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

h) Use Case Approval Perubahan Mesin

Tabel V. 15 Use Case Approval Perubahan Mesin

Nama Use Case	Approval Perubahan Mesin
Actor	Supervisor Prod Engineering
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses approval terhadap perubahan mesin yang terjadi
Normal flow	1. User menerima notif terkait problem / perubahan mesin 2. User masuk ke sistem henkaten board 3. User memilih menu informasi , lalu pilih menu mesin 4. Sistem akan mengarahkan ke menu utama mesin 5. User memilih data mesin yang problem berdasarkan notif 6. User akan memproses problem terkait mesin 7. User mengisi update terkait perubahan dan menyimpan data 8. Data terkait perubahan mesin akan di tampilkan di menu informasi mesin terkait status problem yang ada

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

i) Use Case Mencatat Perubahan Material

Tabel V. 16 Use Case Mencatat Perubahan Material

Nama Use Case	**Mencatat Perubahan Material**
Actor	Foreman produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses jika terjadi problem pada material selama proses produksi
Normal flow	1. User memilih menu informasi 2. Pilih menu material 3. Sistem akan mengarahkan ke layout data perubahan material 4. User mengklik tombol tambah perubahan 5. Sistem mengarahkan ke form input data 6. User mengisi detail perubahan material 7. User mengirim data perubahan

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

j) Use Case Approval Perubahan Material

Tabel V. 17 Approval Perubahan Material

Nama Use Case	**Approval Perubahan Mesin**
Actor	Supervisor Quality
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses approval terhadap perubahan material yang terjadi
Normal flow	1. User menerima notif terkait perubahan material 2. User masuk ke sistem henkaten board 3. User memilih menu informasi , lalu pilih menu material 4. Sistem akan mengarahkan ke menu utama material 5. User memilih data material yang problem berdasarkan notif 6. User akan memproses problem terkait material 7. User mengisi update terkait perubahan dan menyimpan data 8. Data terkait perubahan material akan di tampilkan di menu informasi material terkait status problem yang ada

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

k) Use Case Mencatat Perubahan Metode

Tabel V. 18 Use Case Mencatat Perubahan Metode

Nama Use Case	**Mencatat Perubahan Methode**
Actor	Foreman produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan proses jika terjadi problem pada metode kerja selama proses produksi
Normal flow	1. User memilih menu informasi 2. Pilih menu methode

Nama Use Case	Mencatat Perubahan Methode
	3. Sistem akan mengarahkan ke layout data perubahan methode 4. User mengklik tombol tambah perubahan 5. Sistem mengarahkan ke form input data 6. User mengisi detail perubahan methode 7. User mengirim data perubahan

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

l) Use Case Monitoring Henkaten

Tabel V. 19 Use Case Monitoring Henkaten

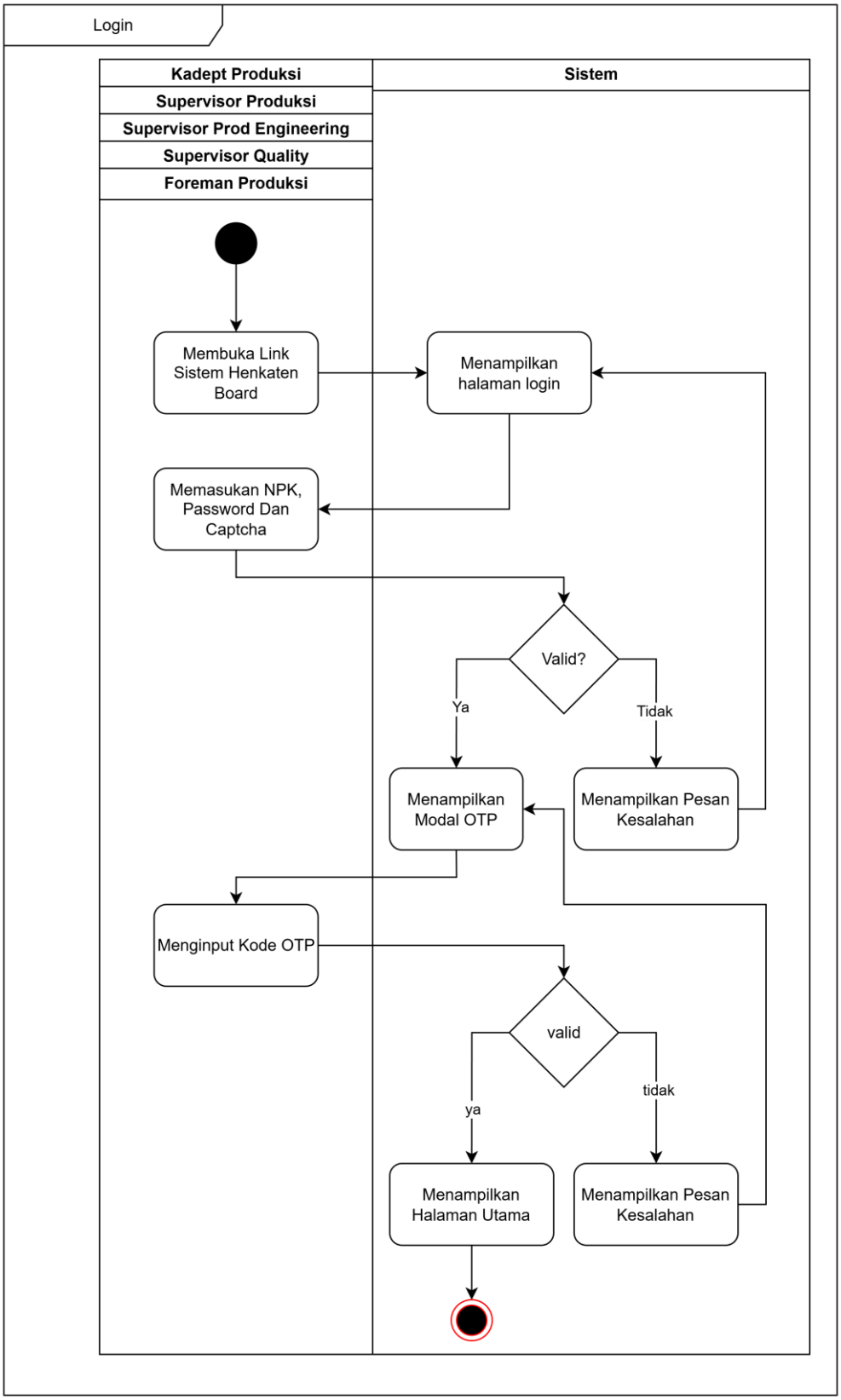
Nama Use Case	Monitoring Henkaten
Actor	Kepala Departemen produksi
Deskripsi	Use case ini menggambarkan monitoring atasan terhadap perubahan yang terjadi
Normal flow	1. User memilih menu dashboard 2. Sistem akan mengarahkan ke dashboard henkaten 3. User dapat melihat perubahan yang sedang terjadi saat ini 4. User bisa melihat history perubahan di luat kejadian hari ini dengan memilih tanggal kejadian 5. User dapat melihat detail kejadian yang terjadi di tanggal terdahulu

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.3.1.2 Activity Diagram

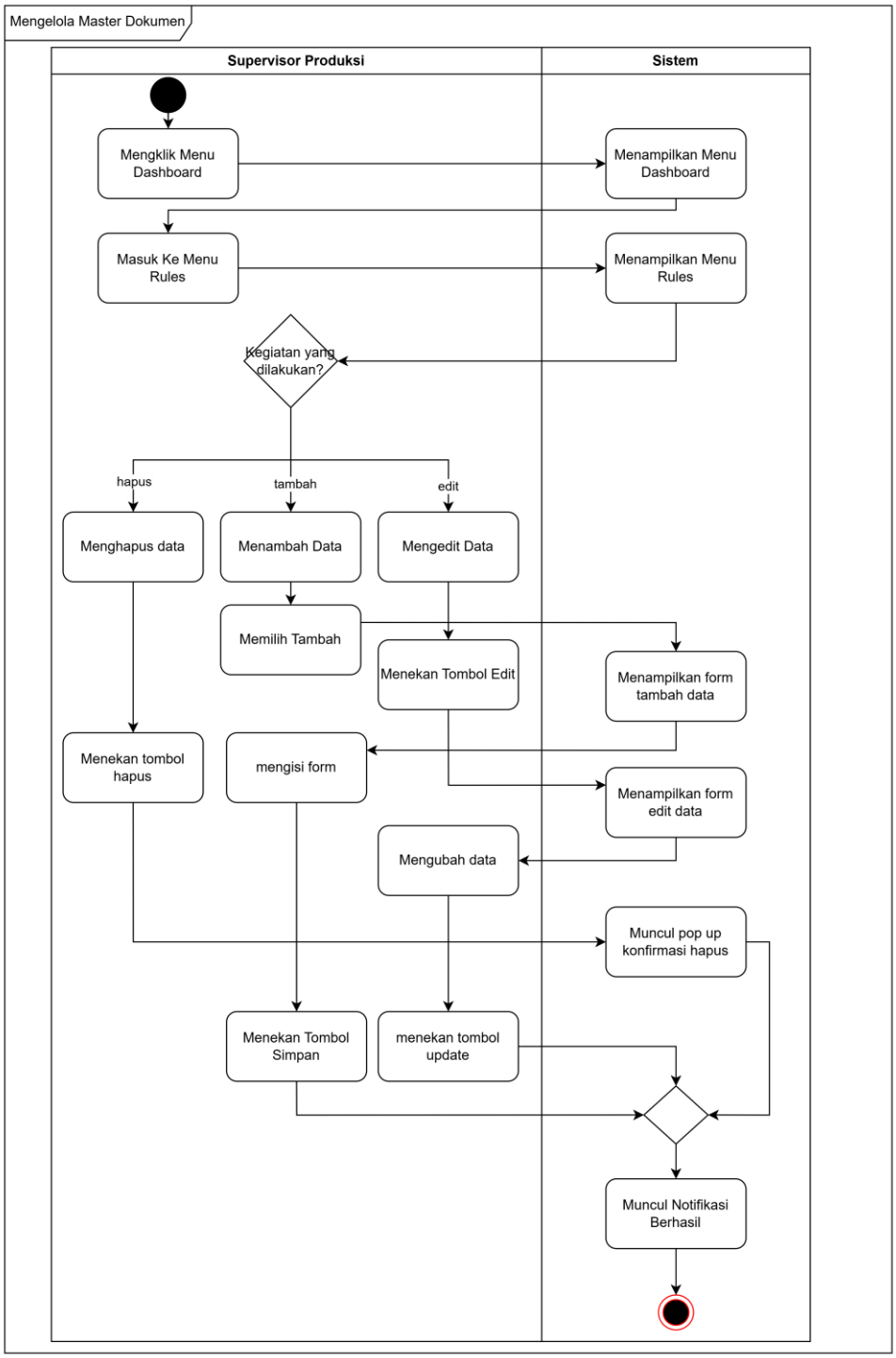
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh sistem. Berikut merupakan activity diagram usulan untuk sistem informasi *Henkaten Board*.

1) *Activity Diagram Login*



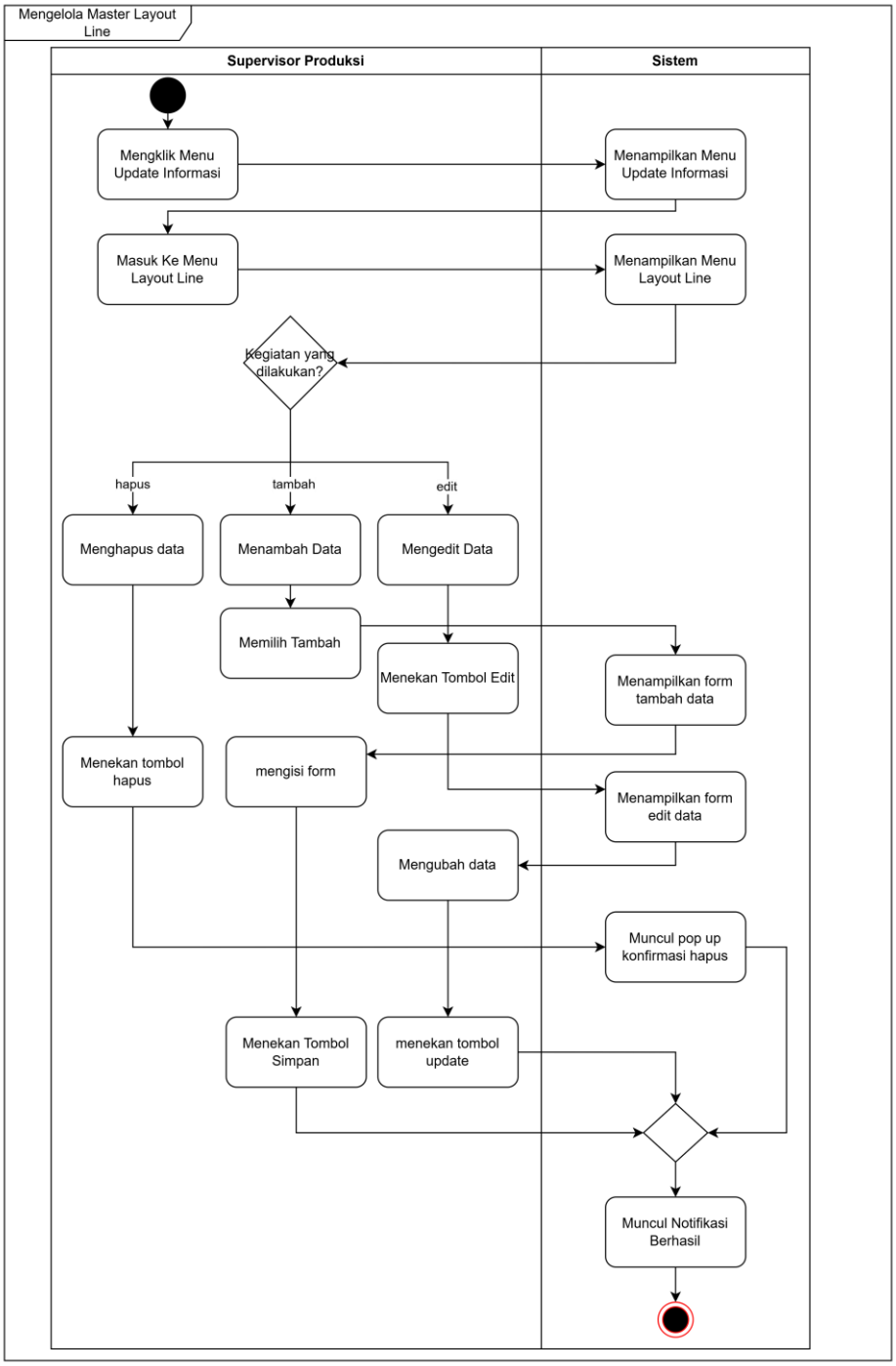
Gambar V. 9 Activity Diagram Login

2) *Activity Diagram* Mengelola Master Dokumen



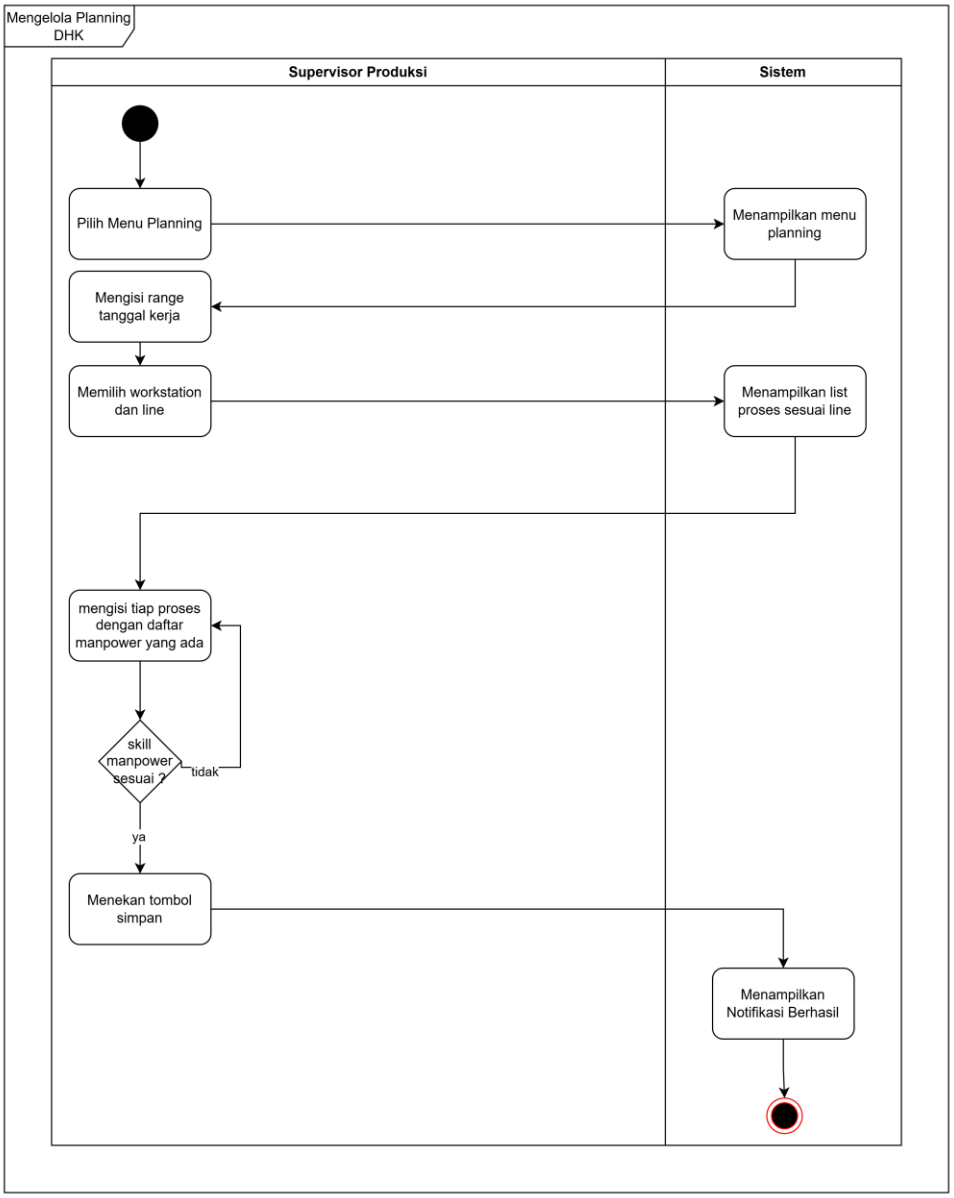
Gambar V. 10 Activity Diagram Mengelola Master dokumen

3. *Activity Diagram* Mengelola Master *Layout Line*



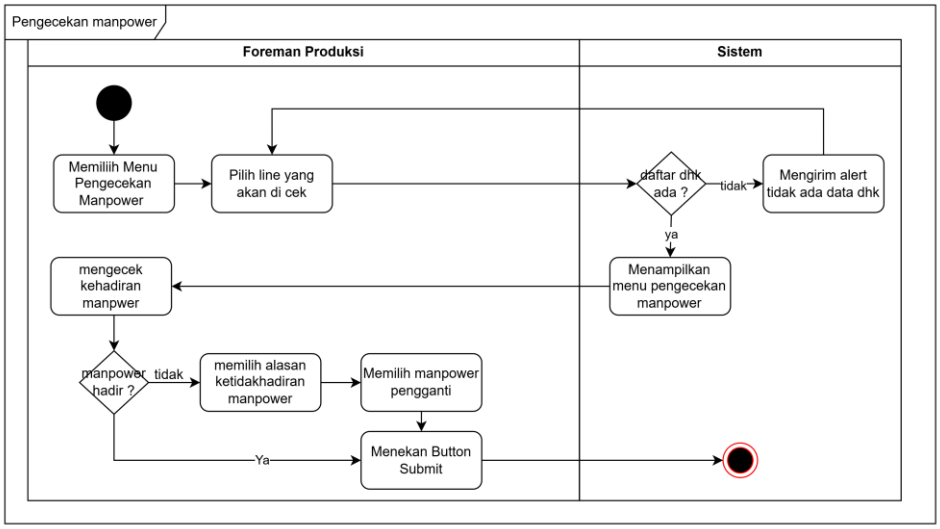
Gambar V. 11 Activity Diagram Mengelola master layout line

4. *Activity Diagram* Mengelola *Planning* DHK



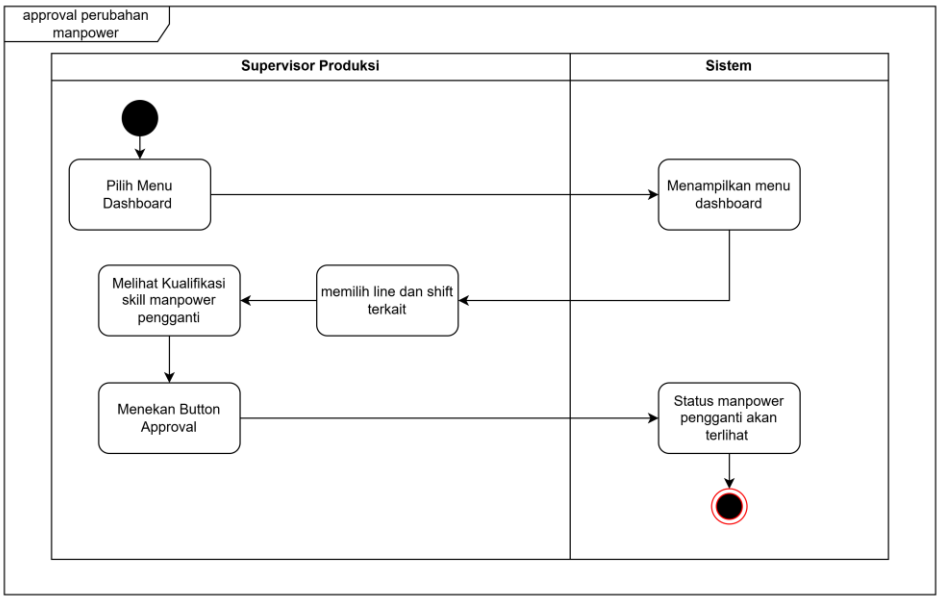
Gambar V. 12 Activity Diagram Mengelola Planning DHK

5. *Activity Diagram* Mengecek Kehadiran *Manpower*



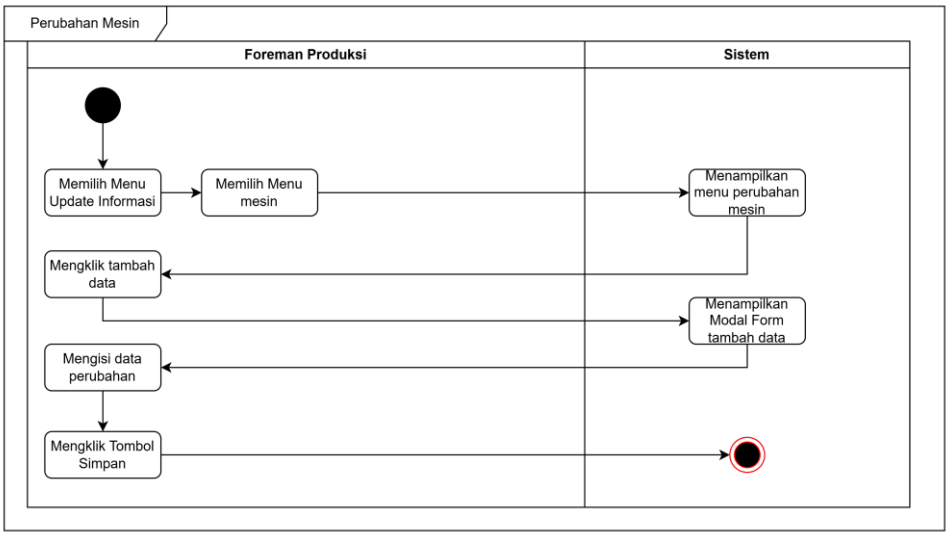
Gambar V. 13 Activity Diagram Mengecek Kehadiran Manpower

6. *Activity Diagram* Approval Perubahan *Manpower*



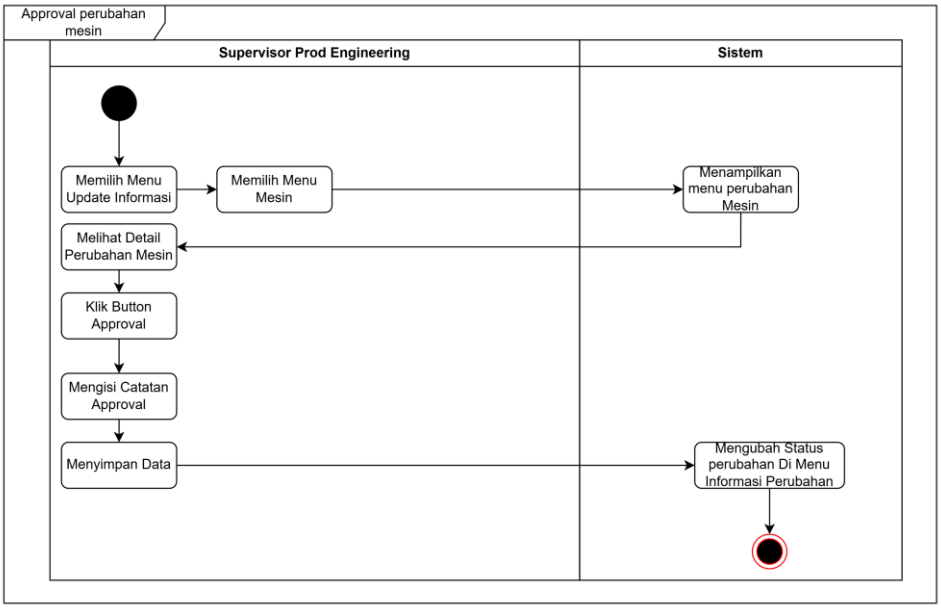
Gambar V. 14 Activity Diagram Approval Perubahan Manpower]

7. *Activity Diagram* Mencatat Perubahan Mesin



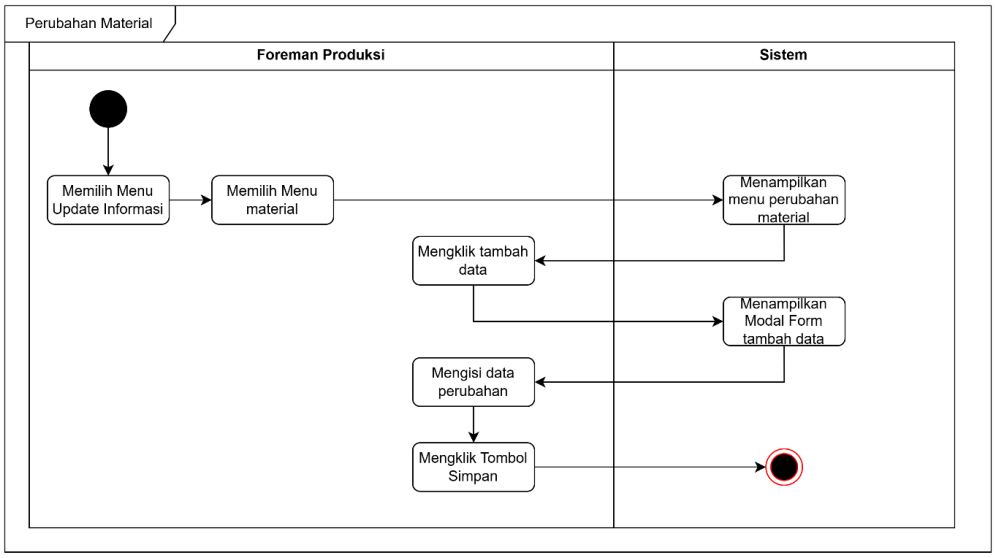
Gambar V. 15 Activity Diagram Mencatat Perubahan Mesin

8. *Activity Diagram* Approval Perubahan Mesin



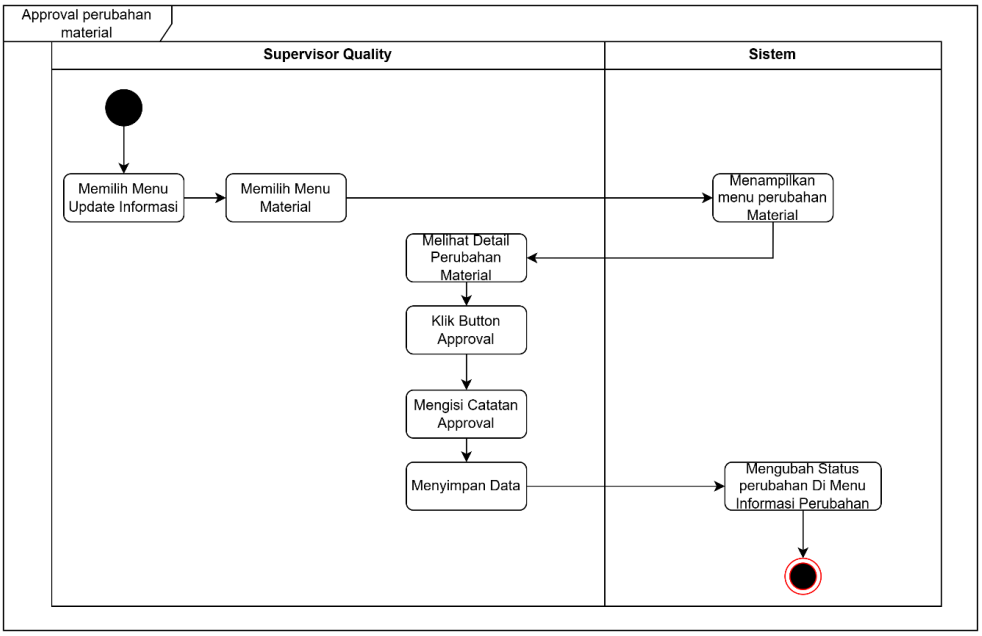
Gambar V. 16 Activity Diagram Approval Perubahan Mesin

9. *Activity Diagram* Mencatat Perubahan Material



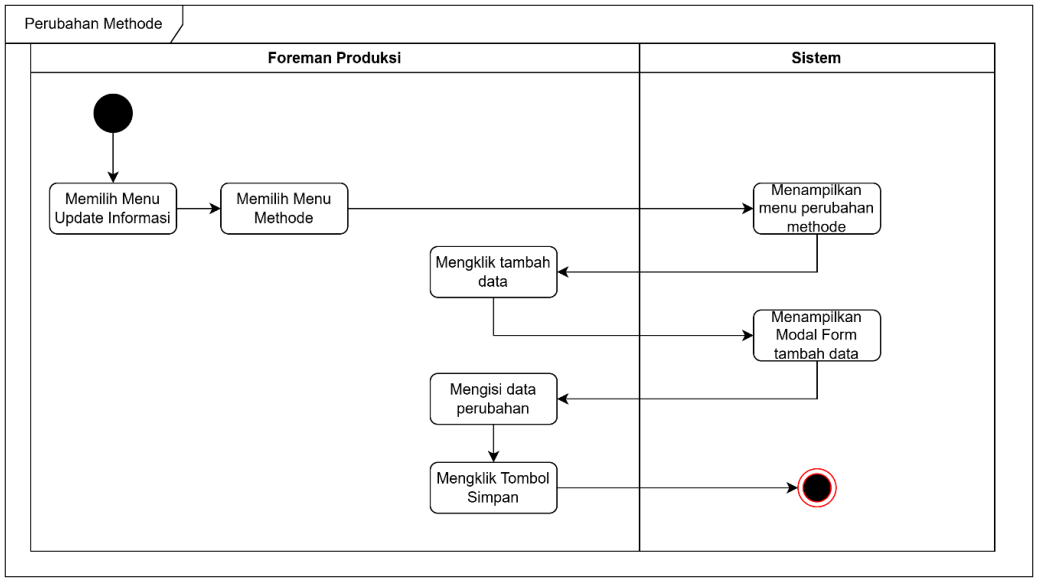
Gambar V. 17 Activity Diagram Mencatat Perubahan Material

10. *Activity Diagram Approval* Perubahan Material



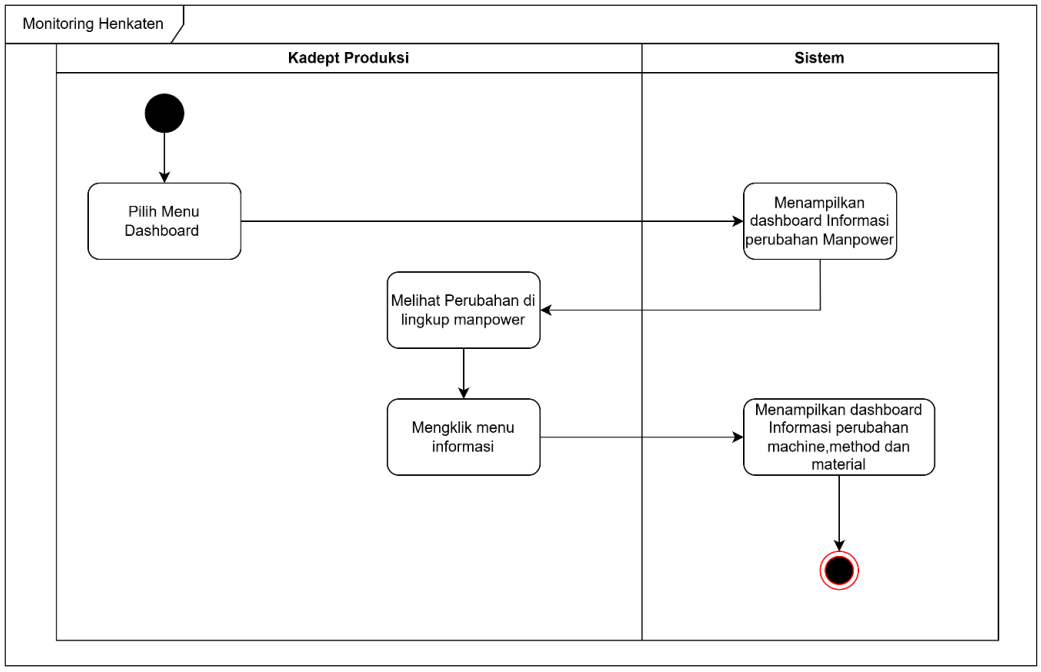
Gambar V. 18 Activity Diagram Approval Perubahan Material

11. *Activity Diagram* Mencatat Perubahan *Methode*



Gambar V. 19 Activity Diagram Mencatat Perubahan Methode

12. Activity Diagram Monitoring Henkaten



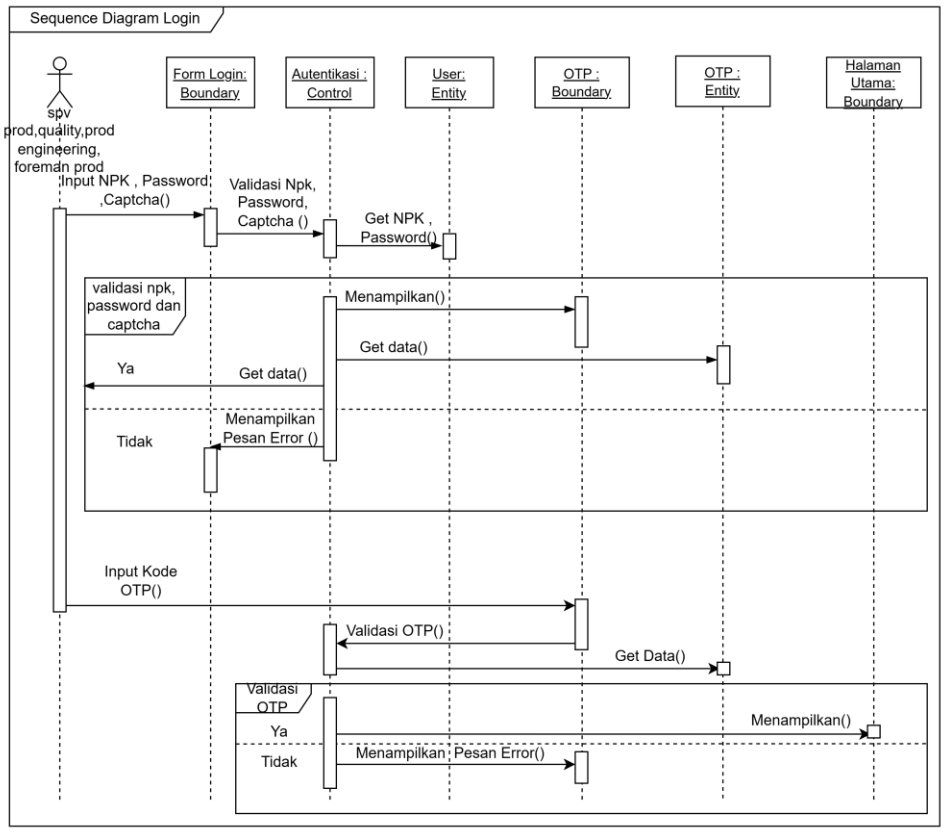
Gambar V. 20 Activity Diagram Monitoring Henkaten

5.3.1.3 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem. Berikut merupakan sequence diagram usulan untuk sistem informasi *Henkaten Board*.

1. *Sequence Diagram* Login

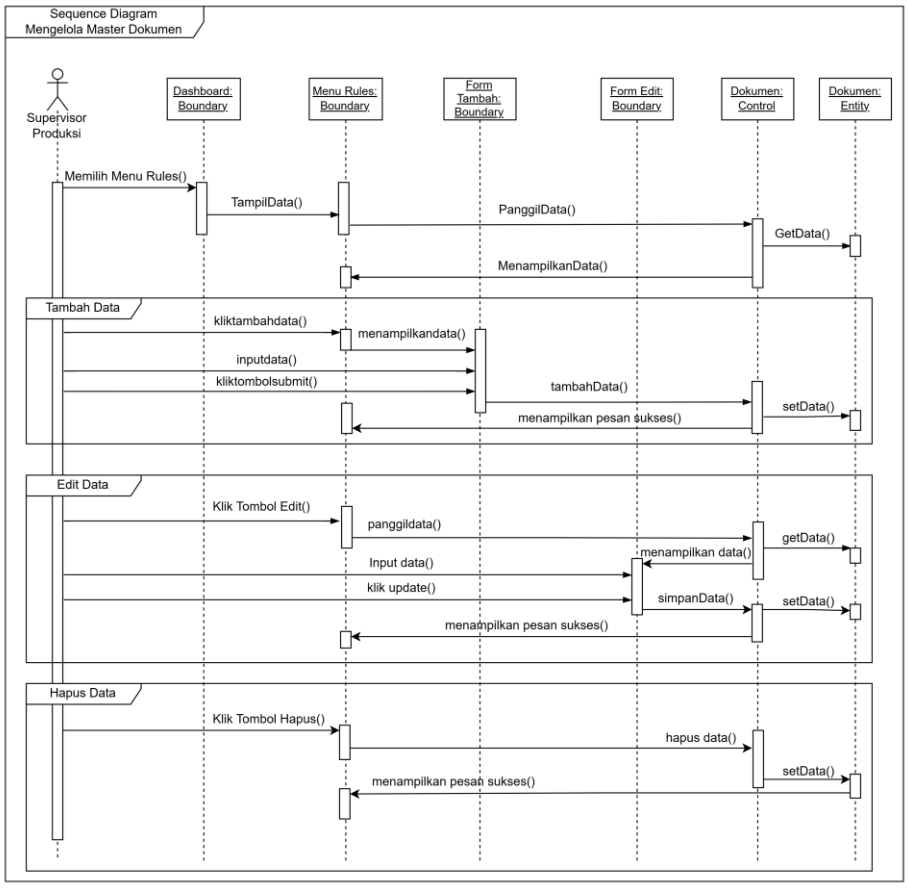
Sequence Diagram Login digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam proses login ke sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram Login yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 21 Sequence Diagram Login

2. *Sequence Diagram* Mengelola Master Dokumen

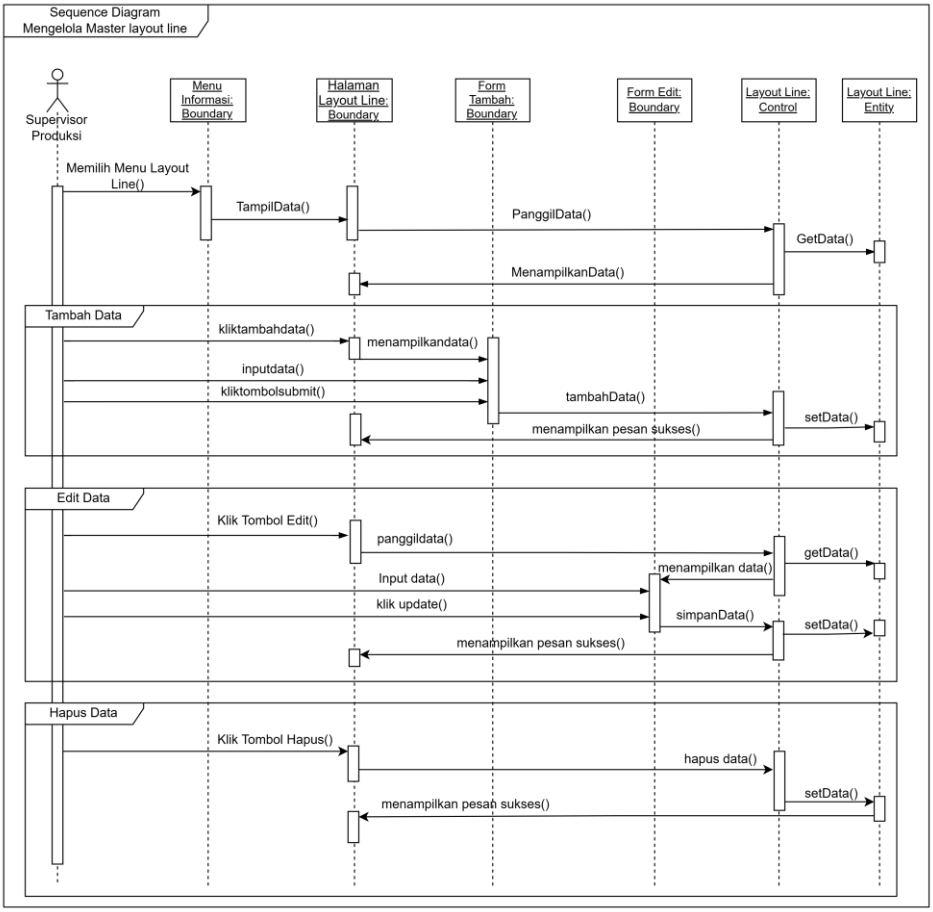
Sequence Diagram Mengelola Master Dokumen digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram mengelola master dokumen yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 22 Sequence Diagram Mengelola Master Dokumen

3. *Sequence Diagram* Mengelola Master *Layout Line*

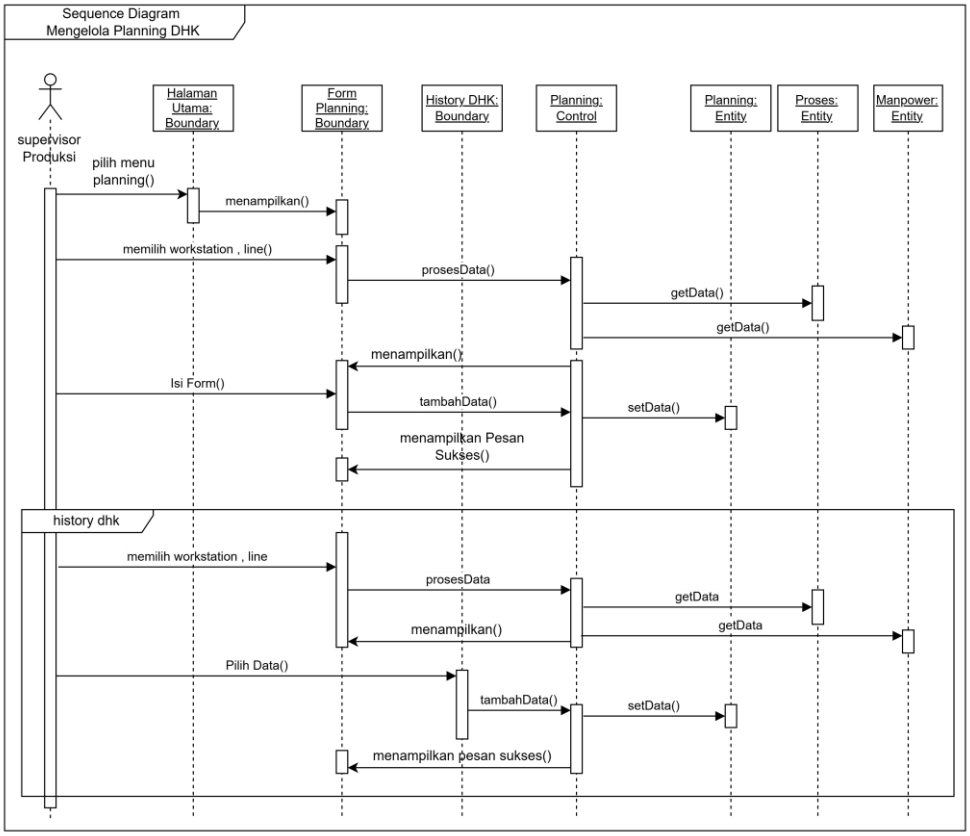
Sequence Diagram Mengelola Master Layout Line digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram mengelola Master Layout Line yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 23 Sequence Diagram Mengelola Master Layout Line

4. *Sequence Diagram* Mengelola *Planning* DHK

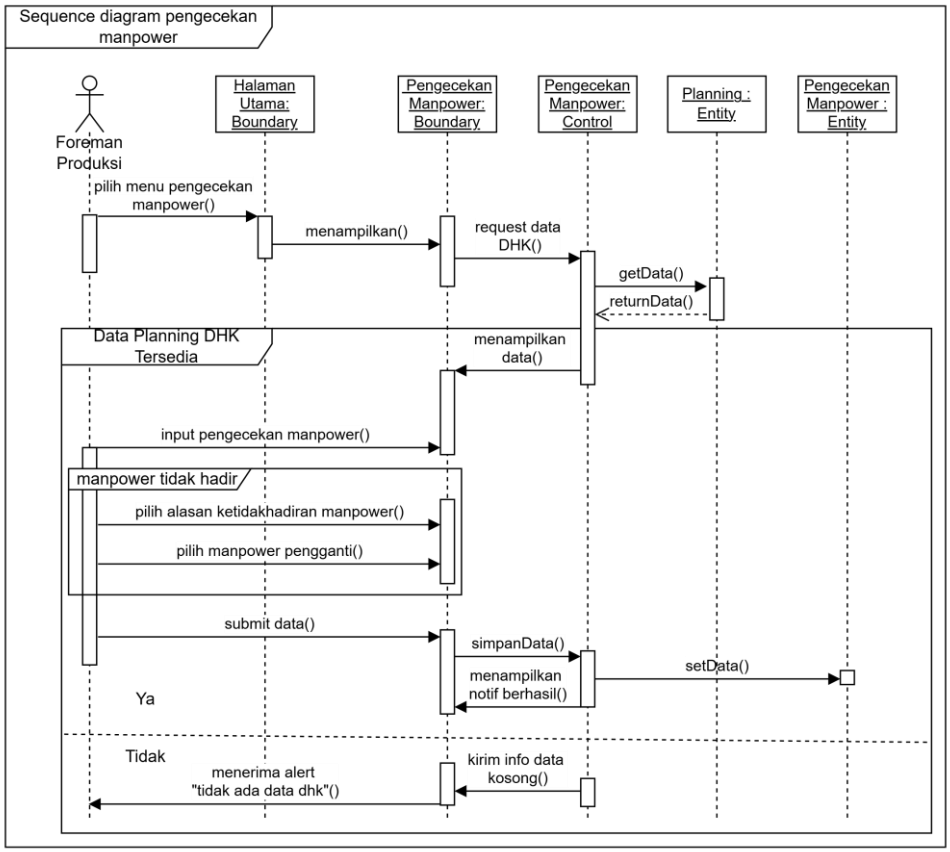
Sequence Diagram Mengelola *planning* DHK digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram mengelola *planning* DHK yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 24 Sequence Diagram Mengelola Planning DHK

5. *Sequence Diagram* Mengecek Kehadiran *Manpower*

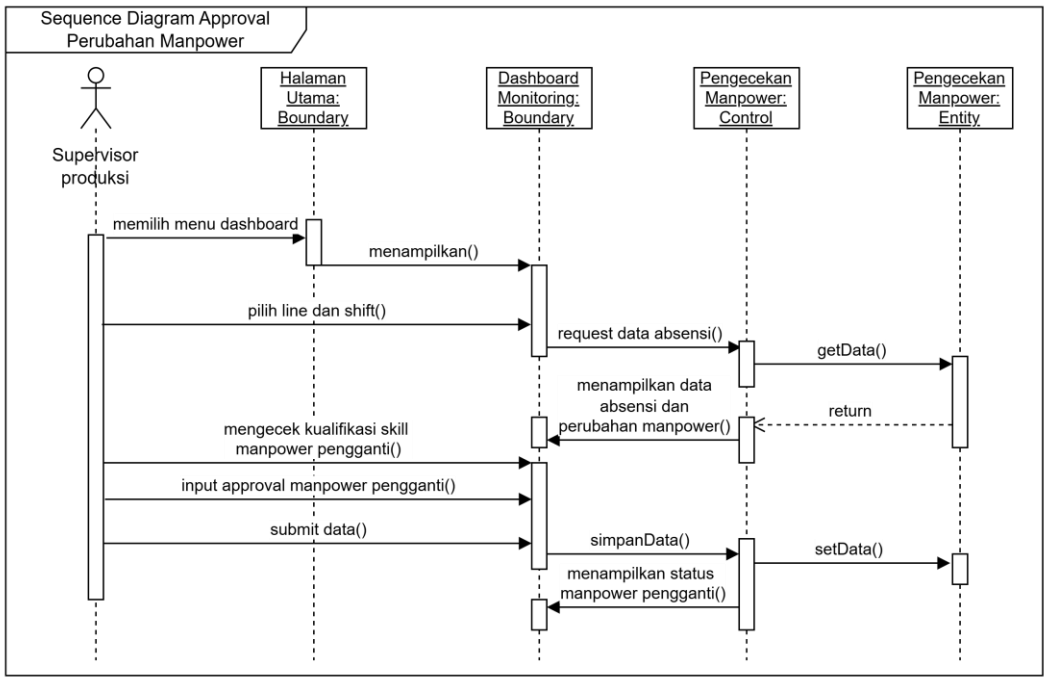
Sequence Diagram mengecek kehadiran *manpower* digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram mengecek kehadiran *manpower* yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 25 Sequence Diagram Mengecek Kehadiran Manpower

6. *Sequence Diagram Approval* Perubahan Manpower

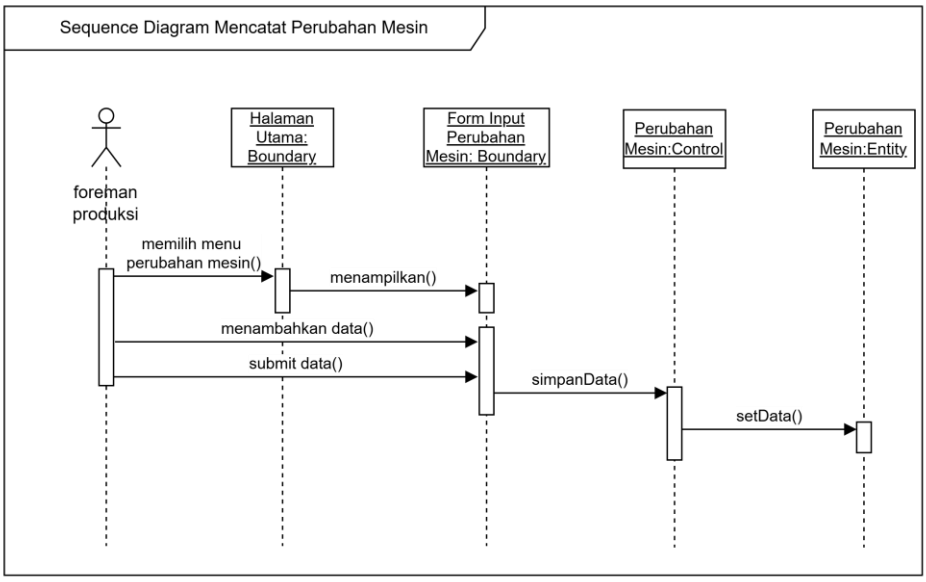
Sequence Diagram *Approval* perubahan *manpower* digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram *Approval* perubahan *manpower* yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 26 Sequence Diagram Approval Perubahan Manpower

7. *Sequence Diagram* Mencatat Perubahan Mesin

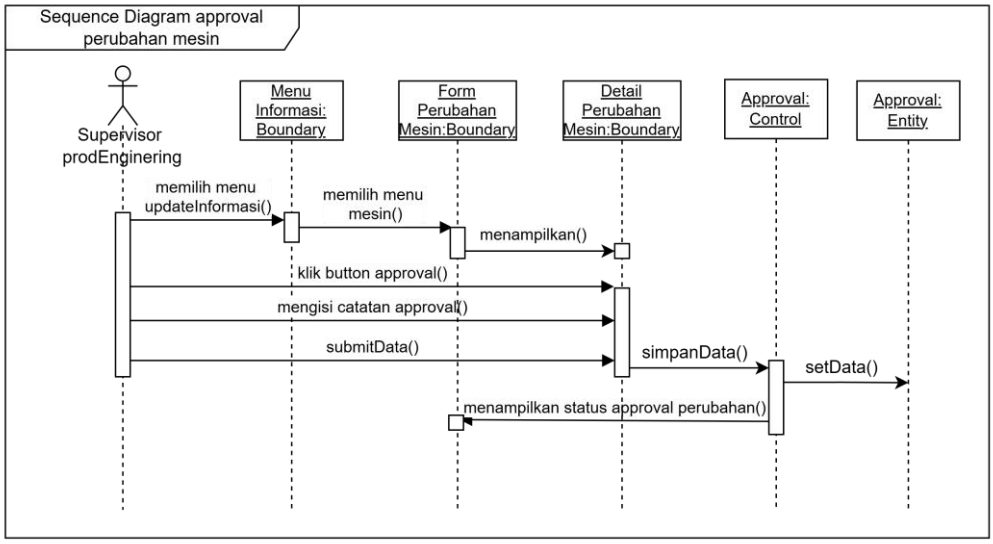
Sequence Diagram Mencatat Perubahan Mesin digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram Mencatat Perubahan Mesin yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 27 Sequence Diagram Mencatat Perubahan Mesin

8. *Sequence Diagram Approval* Perubahan Mesin

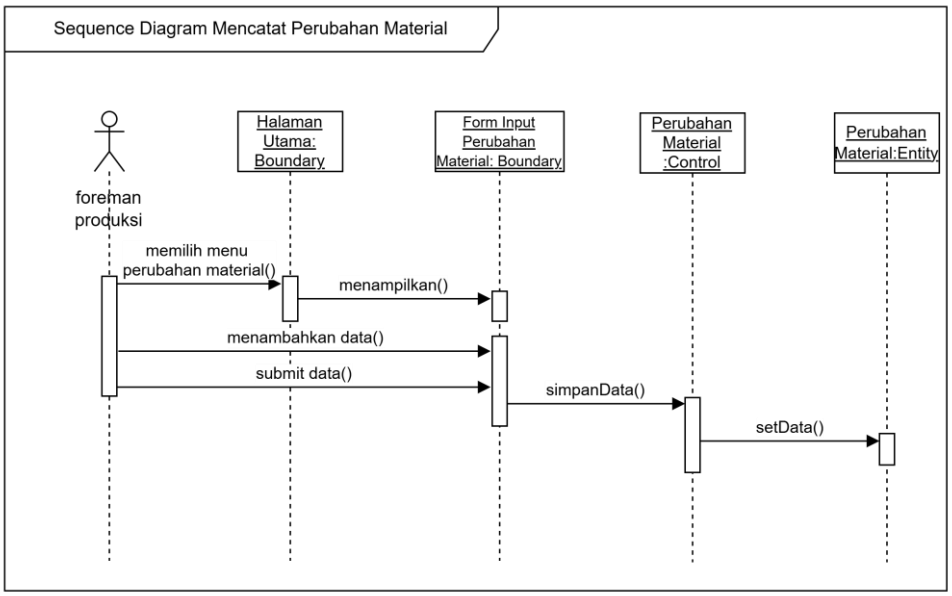
Sequence Diagram Approval perubahan mesin digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram *Approval* perubahan mesin yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 28 Sequence Diagram Approval Perubahan Mesin

9. *Sequence Diagram* Mencatat Perubahan Material

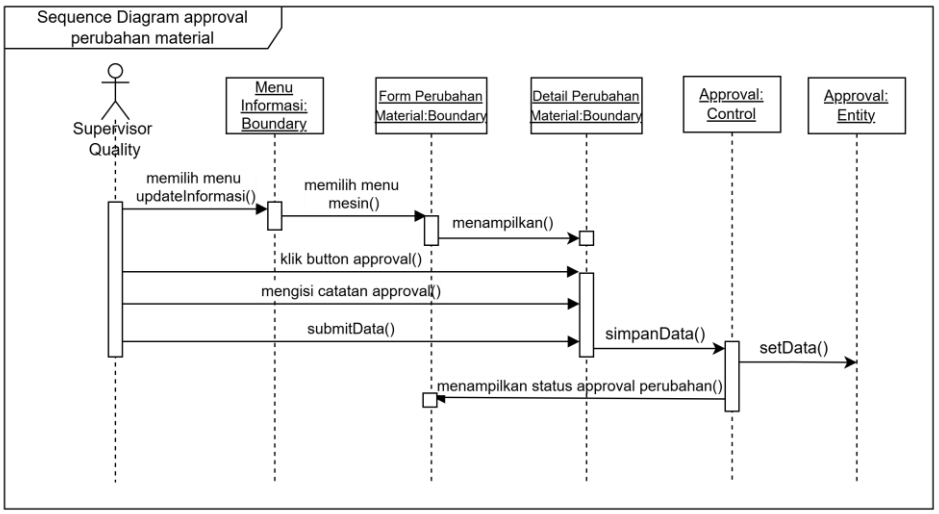
Sequence Diagram Mencatat Perubahan Material digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram Mencatat Perubahan Material yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 29 Sequence Diagram Mencatat Perubahan Material

10. *Sequence Diagram Approval* Perubahan Material

Sequence Diagram Approval Perubahan Material digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram *Approval* Perubahan Material yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:

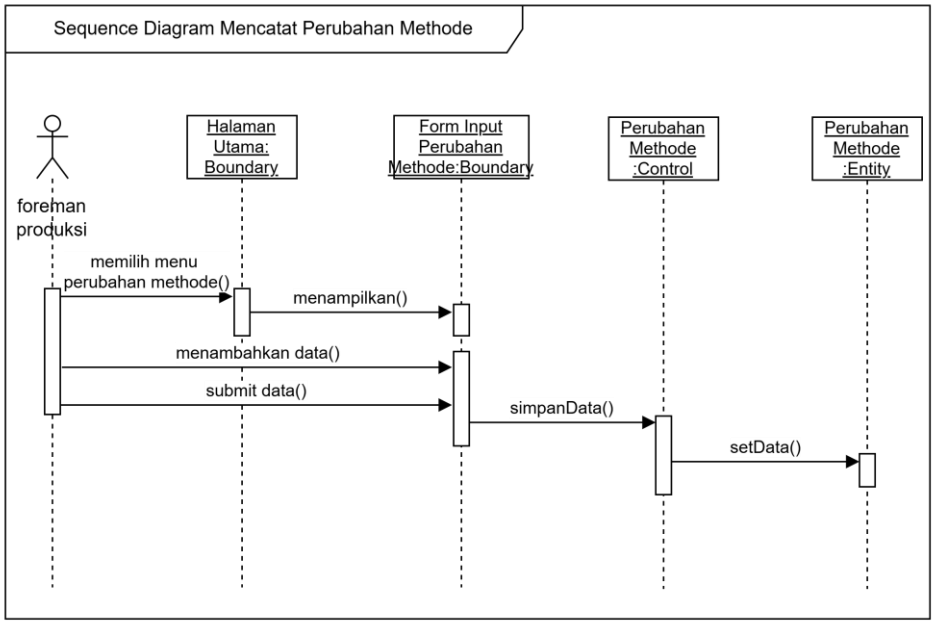


Gambar V. 30 Sequence Diagram Approval Perubahan Material

11. *Sequence Diagram* Mencatat Perubahan Methode

Sequence Diagram Mencatat Perubahan Methode digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan Sequence Diagram

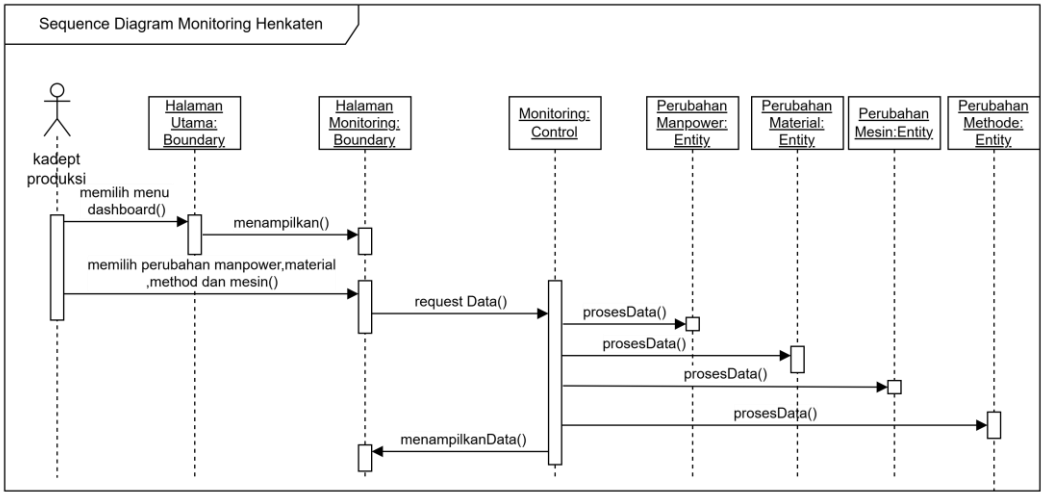
Mencatat Perubahan Methode yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:



Gambar V. 31 Sequence Diagram Mencatat Perubahan Methode

12. *Sequence Diagram Monitoring Henkaten*

Sequence Diagram Monitoring Henkaten digunakan untuk menggambarkan rentetan pesan yang terjadi karena interaksi antara objek-objek yang saling terlibat dalam sistem. Berikut merupakan *Sequence Diagram Monitoring Henkaten* yang divisualisasikan menjadi gambar di bawah ini:

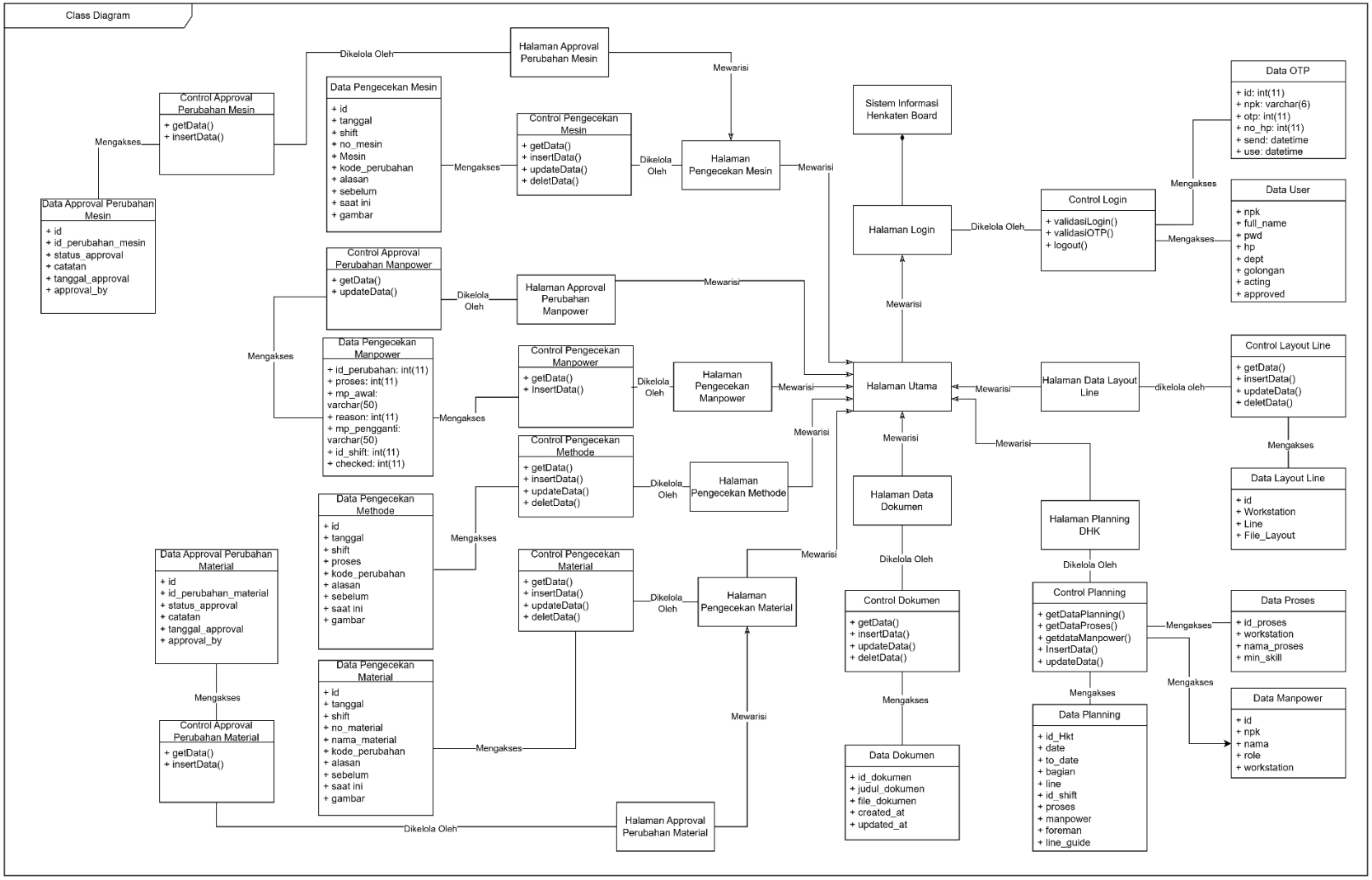


Gambar V. 32 Sequence Diagram Monitoring Henkaten

5.3.1.4 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menunjukkan struktur sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang digunakan dalam pengembangannya. Berikut

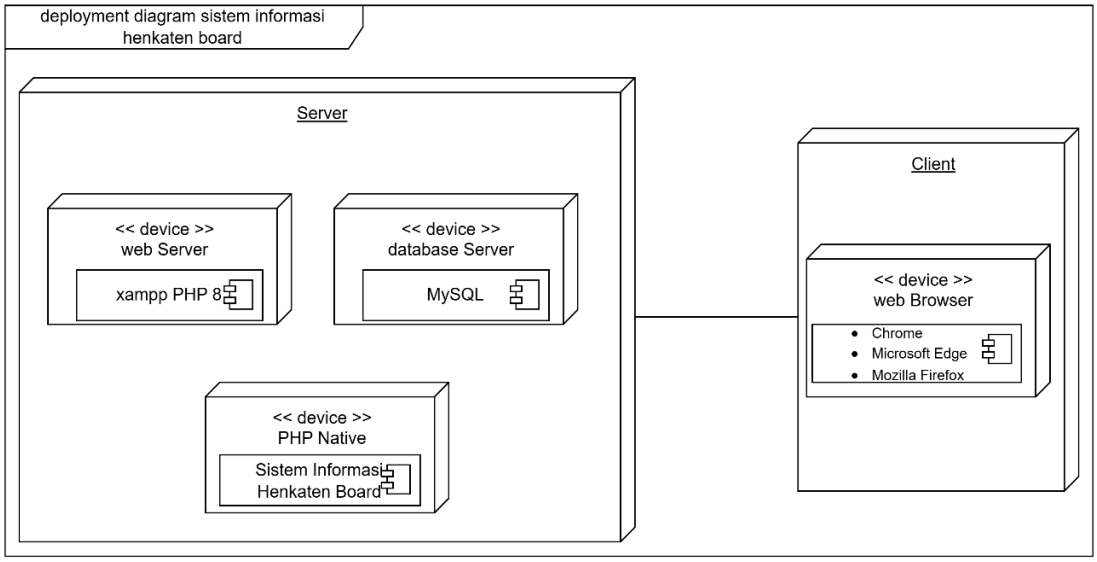
merupakan class diagram usulan untuk sistem informasi *Henkaten Board*, seperti yang ditampilkan pada Gambar Berikut :



Gambar V. 33 Class Diagram
Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.3.1.5 Deployment Diagram

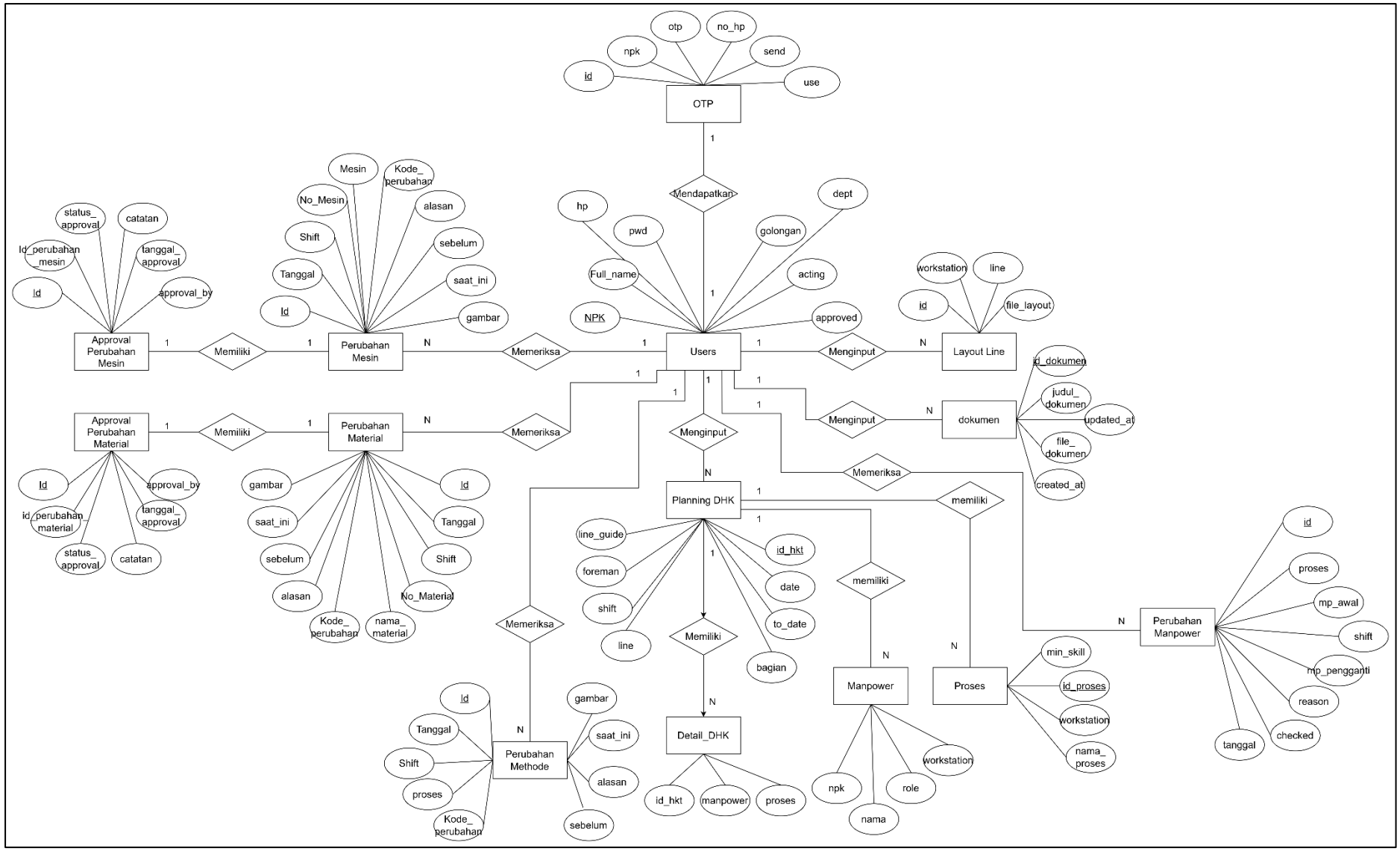
Deployment diagram menunjukkan hubungan komponen hardware dan software yang digunakan dalam perancangan sistem. Berikut merupakan deployment diagram usulan untuk Sistem Informasi Henkaten Board, seperti yang ditampilkan pada Gambar Berikut.



Gambar V. 34 Deployment Diagram
Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.3.1.6 Entity Relationship Diagram

ERD Digunakan untuk menggambarkan struktur dan hubungan data dalam sebuah sistem. ERD dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar V. 35 Entity Relationship Diagram

5.3.1.7 Kamus Data

Kamus data merupakan kumpulan informasi yang menggambarkan katalog data yang digunakan pada sistem, hal tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan data yang ada pada sistem dengan jelas. Pada kamus data menjabarkan entitas (entity), atribut (attribute), relasi (relationship), dan aturan lain yang berhubungan dengan basis data. Berikut kamus data yang digunakan pada sistem informasi *Henkaten Board*:

1. Tabel *Users*

Nama tabel : User

Fungsi : Untuk Menyimpan data karyawan

Tabel V. 20 Tabel Users

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Npk	NPK	*Varchar*	6	*Primary Key*
2	Full_name	*Full Name*	*Varchar*	50	
3	Pwd	*Password*	*Varchar*	255	
4	Hp	Nomor HP	*Integer*	11	
5	Dept	Departemen	*Varchar*	50	
6	Golongan	Golongan	*Integer*	11	
7	Acting	Acting	*Integer*	11	
8	Approved	Approved (Status karyawan)	*Integer*	11	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

2. Tabel OTP

Nama tabel : OTP

Fungsi : Untuk Menerima data OTP user saat login

Tabel V. 21 Tabel OTP

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	id	id	*int*	11	*Primary Key*
2	Npk	*Npk*	*Varchar*	6	
3	Otp	*Otp*	*Varchar*	6	
4	Hp	Nomor HP	*Integer*	11	
5	Send	Send	*datetime*		
6	Use	Use	*datetime*		

Sumber : hasill analisis (2025)

3. Tabel Output Line

Nama Tabel : Output_Line

Fungsi : Untuk mengelola gambar layout kerja tiap line produksi

Tabel V. 22 Tabel Output Line

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id	*Id*	*Integer*	11	*Primary Key*
2	Workstation	*Id*	*Integer*	11	
3	Line	*Line*	*Varchar*	50	
4	File_Layout	*File_Layout*	*Varchar*	255	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

4. Tabel Dokumen

Nama Tabel : Rules

Fungsi : Untuk mengelola dokumen pendukung yang dipakai di proses produksi

Tabel V. 23 Tabel Dokumen

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_dokumen	Id_dokumen	*Integer*	11	*Primary Key*
2	Judul_Dokumen	Judul_dokumen	*Varchar*	255	
3	Pdf_path	Pdf_path	*Varchar*	255	
4	Dibuat pada	Created_At	*Timestamp*		
5	Diperbarui Pada	Updated_At	*Timestamp*		

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5. Tabel Planning Dhk

Nama Tabel : hkt_form

Fungsi : Menyimpan data planning penempatan manpower untuk dipakai jadi data pemeriksaan manpower

Tabel V. 24 Tabel Planning DHK

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_hkt	*Id_hkt*	*Integer*	11	*Primary Key*
2	Date	Date	*Date*		
3	To_date	To_Date	*Date*		
4	Bagian	*Workstation*	*Integer*	11	
5	Line	*line*	*Integer*	11	
6	Shift	Jam kerja	*Integer*	11	
7	Foreman	*Foreman*	*Integer*	11	

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
8	Line_guide	*Line_Guide*	*Integer*	11	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

6. Tabel Proses

Nama Tabel : Proses

Fungsi : menarik data proses sesuai line yang dipilih di planning DHK

Tabel V. 25 Tabel Proses

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id proses	Id_proses	*Integer*	11	*Primary Key*
2	Workstation	*workstation*	*Integer*	11	
3	Nama proses	*Nama_proses*	*Varchar*	255	
4	Min_skill	Min_skill	*Integer*	11	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

7. Tabel Manpower

Nama Tabel : manpower

Fungsi : menarik data manpower untuk dipakai di planning dhk sesuai dengan linenya

Tabel V. 26 Tabel Manpower

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	NPK	NPK	*Varchar*	6	*Primary Key*
2	Nama	*Nama*	*Varchar*	50	
3	Role	*Role*	*Integer*	11	
4	Workstation	workstation	*Integer*	11	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

8. Detail DHK

Nama Tabel : Mp_Procees

Fungsi : menampilkan detail isi list manpower dari planning dhk yang dilakukan.

Tabel V. 27 Tabel Detail DHK

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id	*Id*	*Integer*	11	*Primary Key*
2	Id_hkt	*Id_hkt*	*Integer*	11	*Foreign key*
3	Manpower	*Manpower*	*Varchar*	50	
4	Proses	Proses	*Integer*	11	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

9. Tabel Pengecekan Manpower

Nama Tabel : perubahan

Fungsi : mencatat kehadiran dan perubahan manpower yang terjadi berdasarkan dari data planning DHK yang dilakukan.

Tabel V. 28 Tabel Pengecekan Manpower

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id	*Id*	*Int*	11	*Primary Key*
2	Proses	*Proses*	*Integer*	11	
3	Mp awal	*Mp_awal*	*Varchar*	50	
4	Shift	shift	*Integer*	11	
5	Tanggal	tanggal	*Date*		
6	Mp_pengganti	Mp_ pengganti	*Varchar*	50	
7	Reason	reason	*Int*	11	
8	Checked	Checked	*Int*	11	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

10. Tabel Perubahan Mesin

Nama Tabel : Mesin

Fungsi : untuk menyimpan data perubahan mesin yang terjadi selama proses produksi.

Tabel V. 29 Tabel Perubahan Mesin

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_perubahan_mesin	*Id*	*Int*	11	*Primary Key*
2	tanggal	Tanggal	*Date*		
3	Shift	*Shift*	*Integer*	11	
4	Proses	Proses	*Varchar*	255	
5	Mesin	Nama_mesin	*Varchar*	255	
6	Kode_perubahan	Kode_perubahan	*Varchar*	2	
7	Alasan	Alasan	*Text*		
8	sebelum	sebelum	*Text*		
9	Sesudah	sesudah	*Text*		
10	Gambar	Gambar	*Varchar*	255	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

11. Tabel approval perubahan mesin

Nama tabel : approval_mesin

Fungsi : untuk persetujuan pihak terkait supaya problem yang ada dapat di tindak lanjut.

Tabel V. 30 Tabel Perubahan Mesin

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id	*Id*	*Int*	11	*Primary Key*
2	Id_perubahan_mesin	Id_perubahan_mesin	*Integer*	11	*Foreign key*
3	Status_approval	*Status_approval*	*Integer*	11	
4	Catatan	Catatan	*Text*		
5	Tanggal_Approval	Tanggal_approval	*Date*		
6	Approval_by	Approval_by	*Varchar*	6	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

12. Tabel perubahan material

Nama tabel : material

Fungsi : untuk menyimpan data perubahan material yang terjadi selama proses produksi.

Tabel V. 31 Tabel Perubahan Material

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_perubahan_material	*Id*	*Int*	11	*Primary Key*
2	tanggal	Tanggal	*Date*		
3	Shift	*Shift*	*Integer*	11	
4	No_material	No_material	*Varchar*	255	
5	Nama_material	Nama_material	*Varchar*	255	
6	Kode_perubahan	Kode_perubahan	*Varchar*	2	
7	Alasan	Alasan	*Text*		
8	sebelum	Sebelum	*Text*		
9	Sesudah	Sesudah	*Text*		
10	Gambar	Gambar	*Varchar*	255	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

13. Tabel Approval Perubahan Material

Nama tabel : approval_mesin

Fungsi : untuk persetujuan pihak terkait supaya problem yang ada dapat di tindak lanjut.

Tabel V. 32 Tabel Approval Perubahan Material

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id	*Id*	*Int*	11	*Primary Key*
2	Id_perubahan_material	Id_perubahan_material	*Integer*	11	*Foreign key*
3	Status_approval	*Status_approval*	*Integer*	11	
4	Catatan	Catatan	*Text*		
5	Tanggal_Approval	Tanggal_approval	*Date*		
6	Approval_by	Approval_by	*Varchar*	6	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

14. Tabel Perubahan Methode

Nama tabel : material

Fungsi : untuk menyimpan data perubahan material yang terjadi selama proses produksi.

Tabel V. 33 Tabel Perubahan Methode

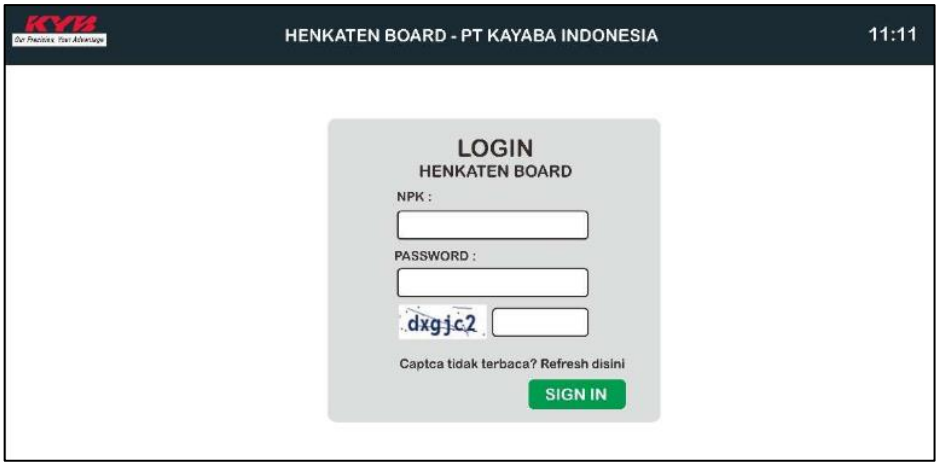
No	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1	Id_perubahan_methode	*Id*	*Int*	11	*Primary Key*
2	tanggal	Tanggal	*Date*		
3	Shift	*Shift*	*Integer*	11	
4	Proses	proses	*Varchar*	255	
5	Kode_perubahan	Kode_perubahan	*Varchar*	2	
6	Alasan	Alasan	*Text*	Alasan	
7	sebelum	Sebelum	*Text*		
8	Saat_ini	Saat_ini	*Text*		
9	Gambar	Gambar	*Varchar*	255	

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5.3.1.8 Perancangan Tampilan Antarmuka

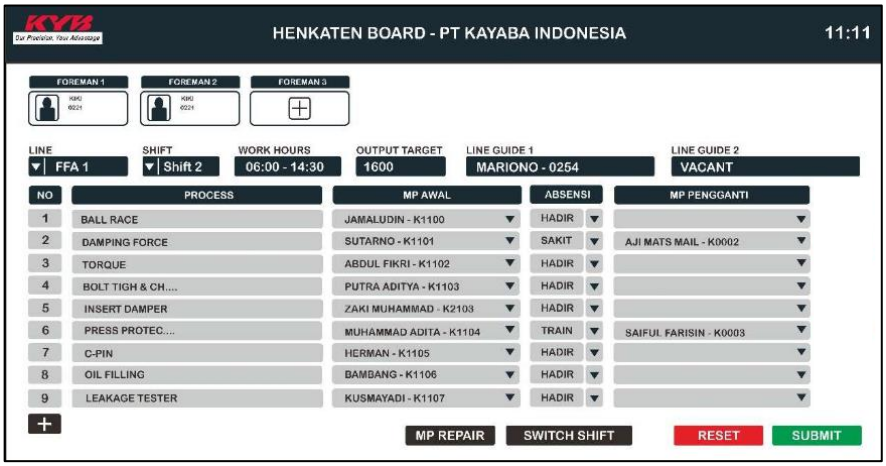
Perancangan tampilan antarmuka bertujuan untuk memberikan Gambaran menyeluruh mengenai tampilan sistem informasi *Henkaten Board*. Dengan perancangan ini, desain antarmuka sistem dapat lebih mudah dipahami sebelum tahap pengembangan. Berikut Adalah rancangan tampilan antarmuka untuk sistem tersebut.

1. Perancangan Tampilan Login



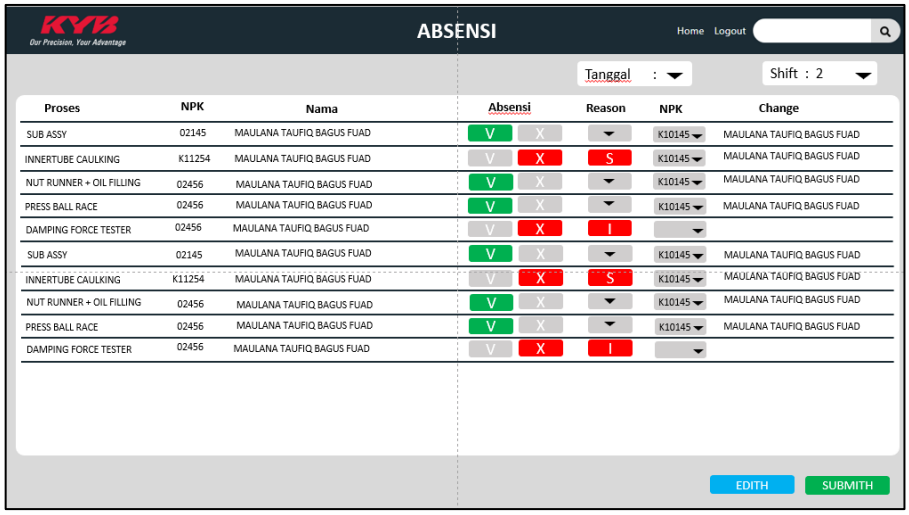
Gambar V. 36 Tampilan Login

2. Perancangan Tampilan Planning DHK



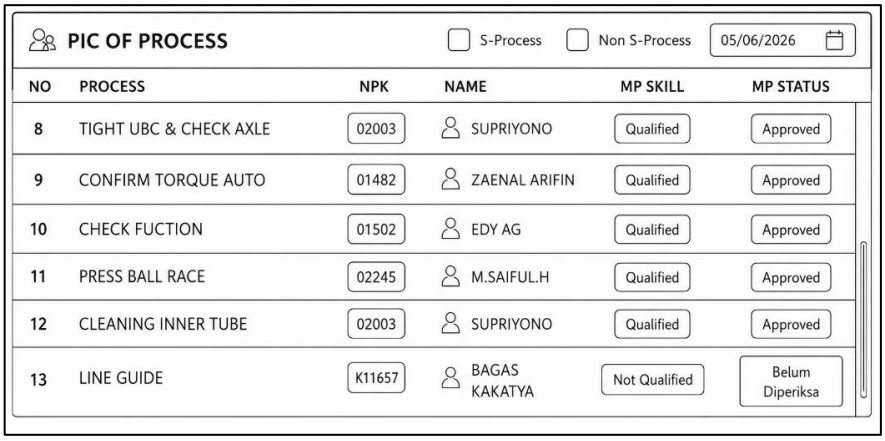
Gambar V. 37 Tampilan Antar muka planning dhk

3. Perancangan Tampilan Pengecekan Manpower



Gambar V. 38 Tampilan Antar muka pengecekan manpower

4. Perancangan Tampilan Approval Perubahan Manpower

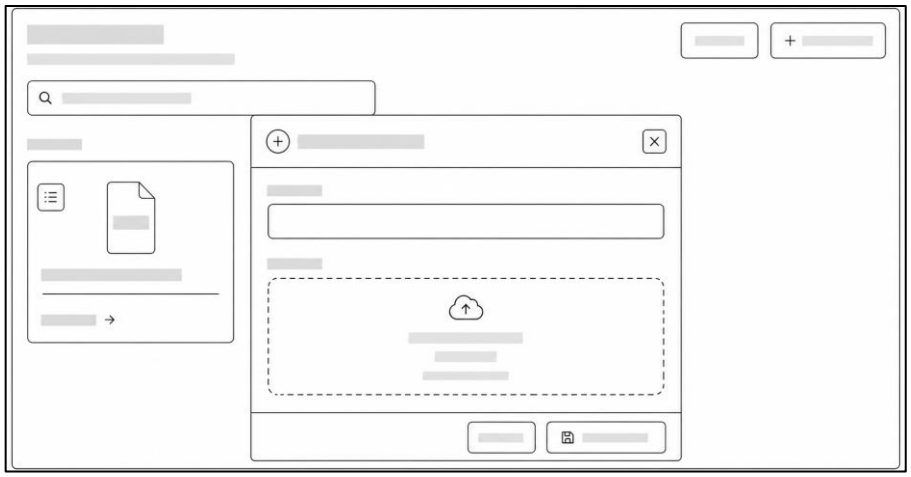


Gambar V. 39 Tampilan Antar Muka Menu Utama

5. Perancangan Tampilan Layout Line

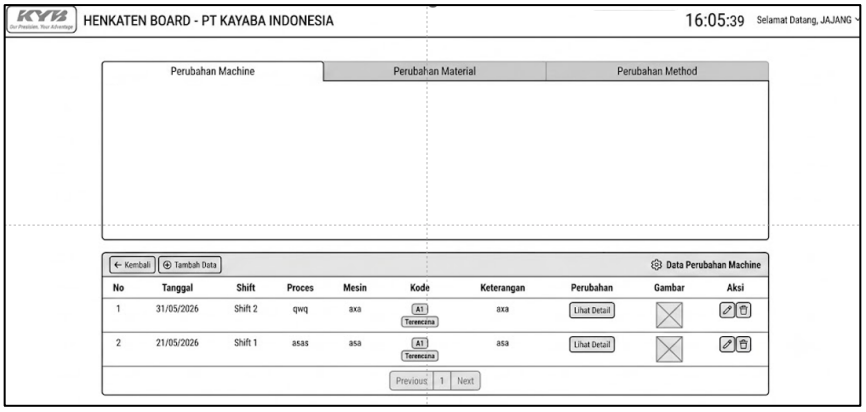
Gambar V. 40 Tampilan Antar Muka input layout line

6. Perancangan Tampilan Dokumen Pendukung



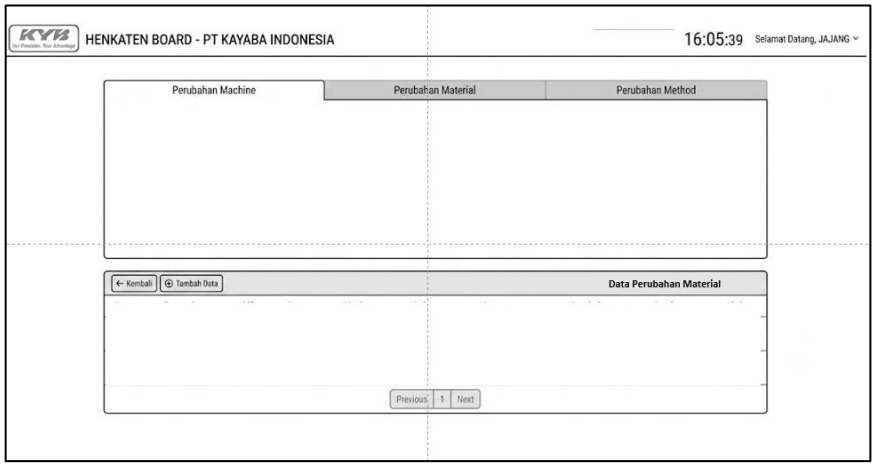
Gambar V. 41 Tampilan Antar Muka Dokumen Pendukung

7. Perancangan Tampilan Pengecekan Mesin



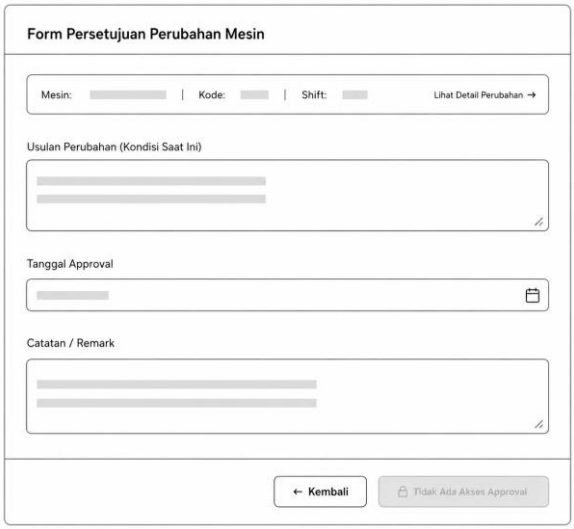
Gambar V. 42 Tampilan Antar Muka Perubahan Mesin

8. Perancangan Tampilan Pengecekan Material



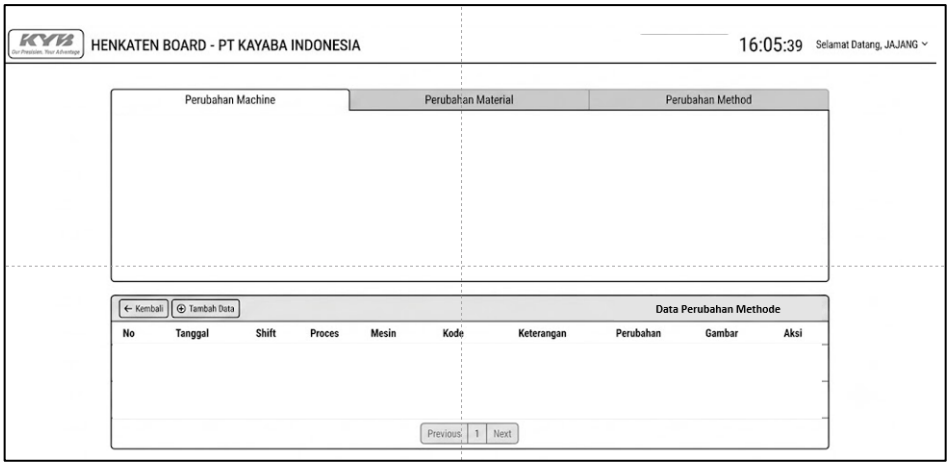
Gambar V. 43 Tampilan Antar Muka Perubahan Material

9. Perancangan tampilan approval perubahan



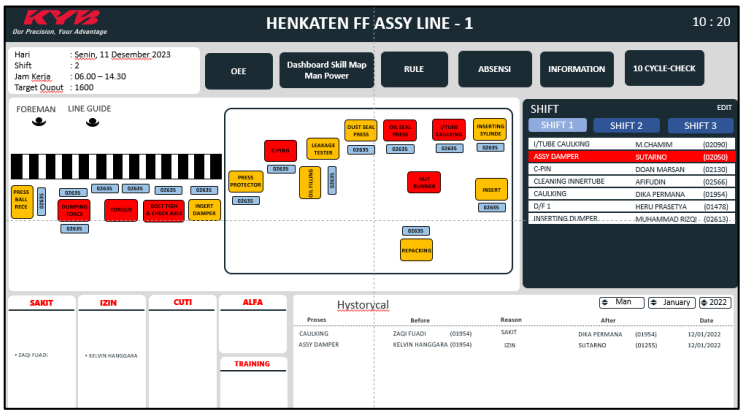
Gambar V. 44 Tampilan Antar Muka Approval Perubahan

10. Perancangan Tampilan Pengecekan Methode



Gambar V. 45 Tampilan Antar Muka Perubahan Methode

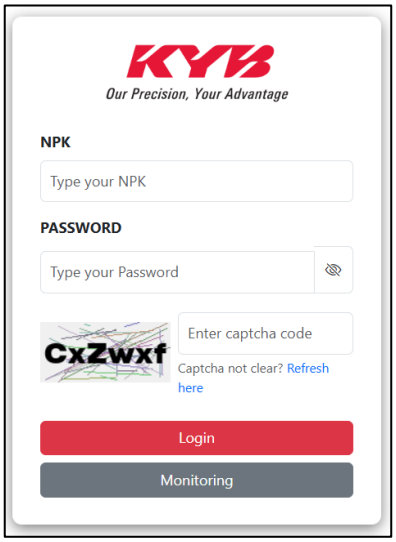
11. Perancangan Tampilan Monitoring Henkaten



Gambar V. 46 Tampilan Antar Muka Monitoring Henkaten

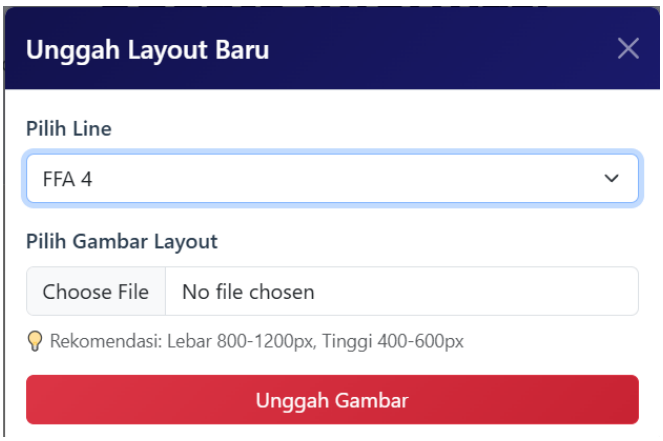
5.3.2 Tampilan System Prototype

1. Tampilan Prototype Login



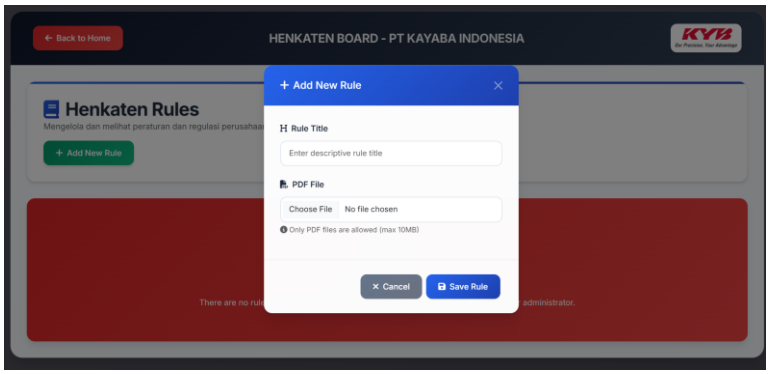
Gambar V. 47 tampilan system prototype login

2. Tampilan Prototype Layout Line



Gambar V. 48 tampilan system prototype layout line

3. Tampilan Prototype Master Dokumen



Gambar V. 49 tampilan system prototype master dokumen

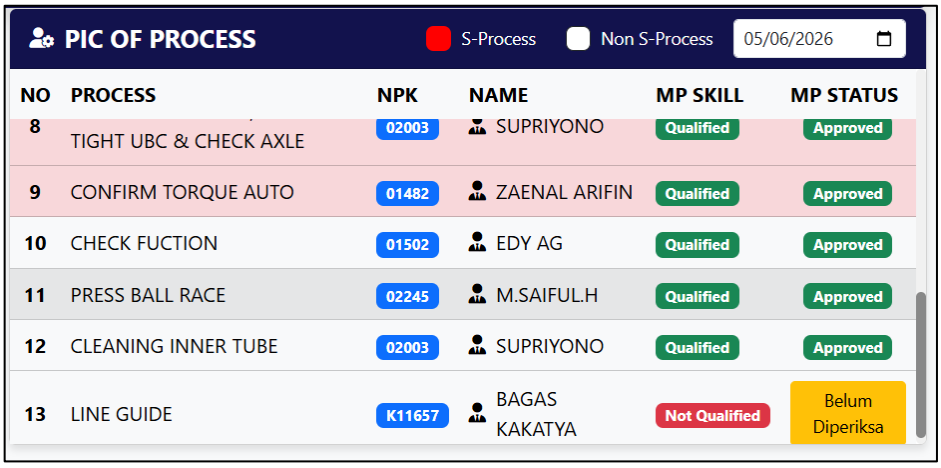
4. Tampilan Prototype Planning DHK

Gambar V. 50 tampilan system prototype planning dhk

5. Tampilan Prototype pengecekan manpower

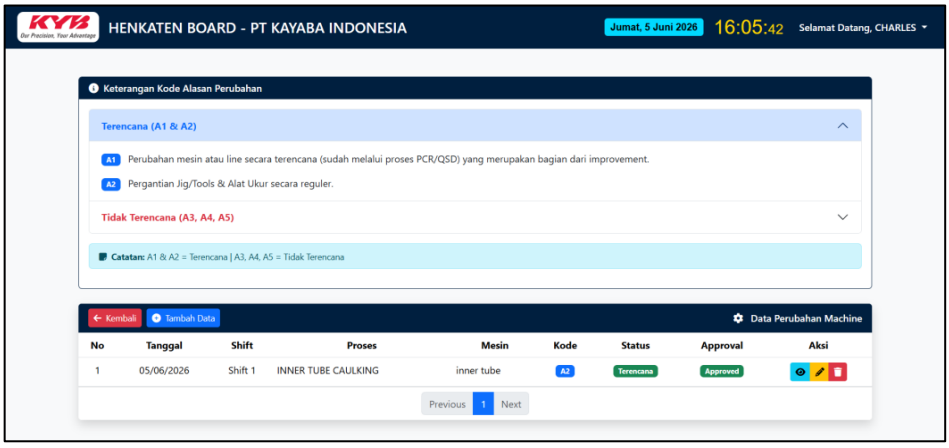
Gambar V. 51 tampilan system prototype pengecekan manpower

6. Tampilan Prototype Approval Perubahan Manpower



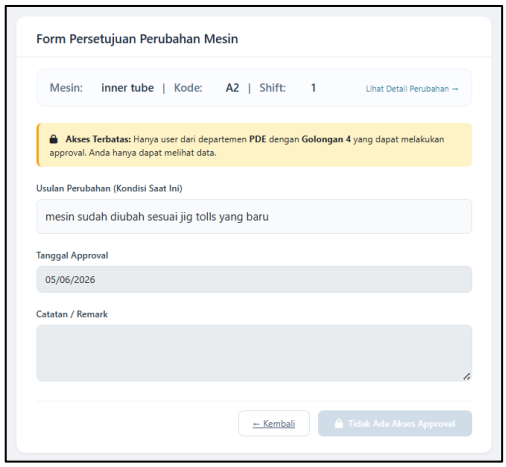
Gambar V. 52 tampilan system prototype perubahan manpower

7. Tampilan Prototype perubahan Mesin



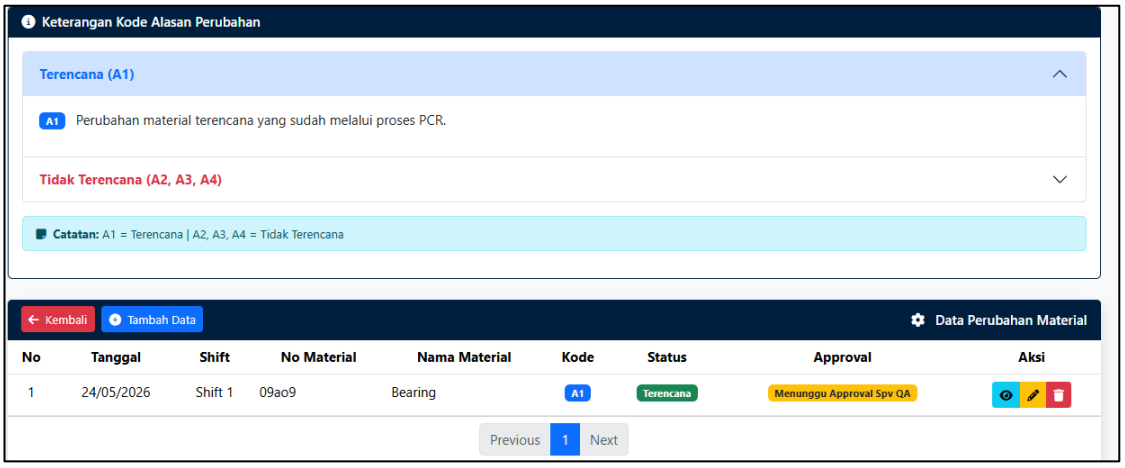
Gambar V. 53 tampilan system prototype perubahan mesin

8. Tampilan Prototype Approval Perubahan Mesin



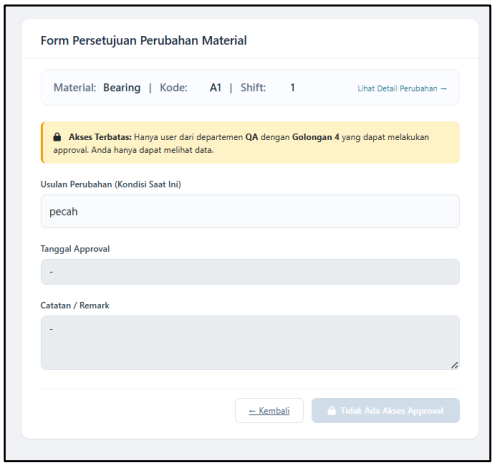
Gambar V. 54 tampilan system prototype approval perubahan mesin

9. Tampilan Prototype Perubahan Material



Gambar V. 55 tampilan system prototype perubahan material

10. Tampilan Prototype Approval Perubahan Material

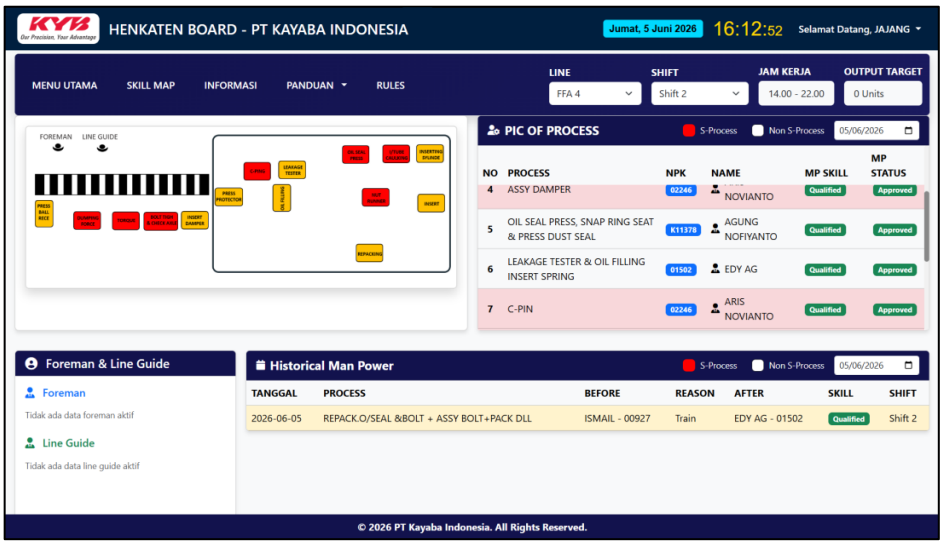


Gambar V. 56 tampilan system prototype approval perubahan material

11. Tampilan Prototype Perubahan Methode

Gambar V. 57 tampilan system prototype perubahan methode

12. Tampilan Prototype Monitoring Henkaten



Gambar V. 58 tampilan system prototype monitoring henkaten

5.4 Feedback User

Pada Tahap feedback user ini dilaksanakan setelah prototype sistem selesai dikembangkan dan didemonstrasikan kepada pihak produksi.setelah itu user akan memberikan masukan baik penambahan fitur atau perbaikan dari progress yang sudah ada. Melalui umpan balik yang diperoleh, penulis dapat mengidentifikasi kekurangan, kendala interaksi antarmuka, maupun potensi eror pada sistem sebelum memasuki tahap implementasi akhir.

5.4.1 Feedback User Pertama

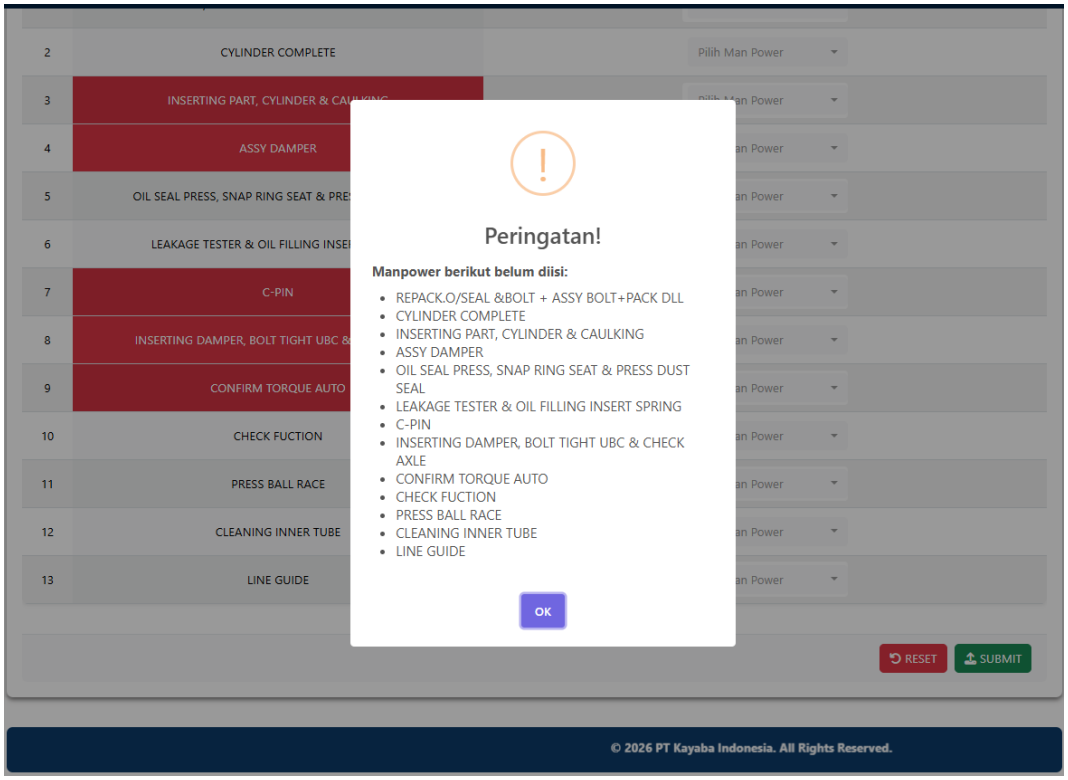
Pada Feedback pertama dari user menghasilkan beberapa feedback berikut:

Tabel V. 34 Feedback User Pertama

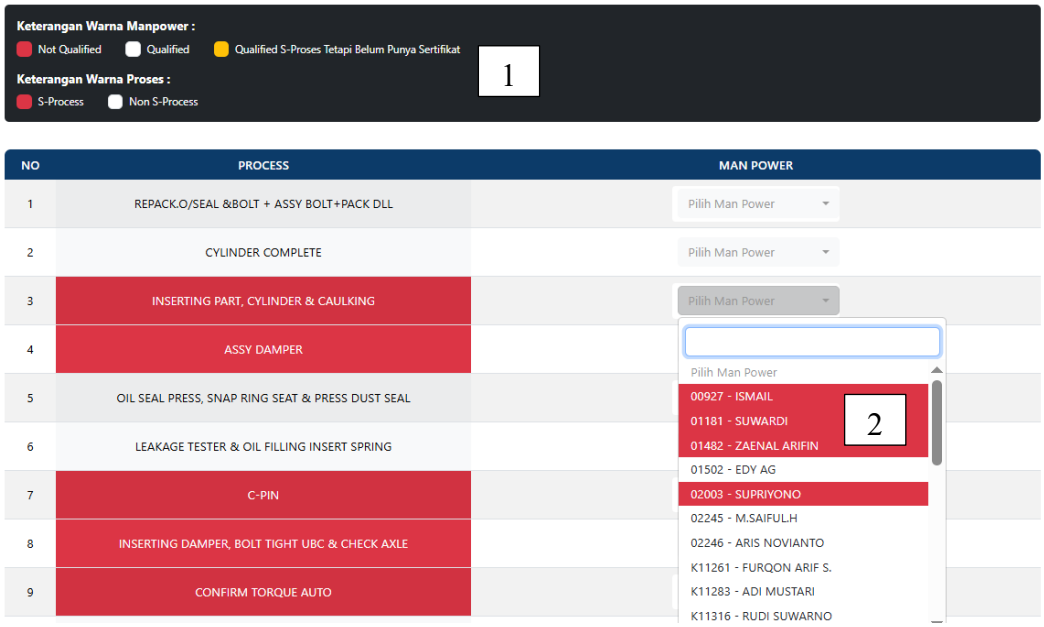
Feedback Pertama		
Tanggal	Feedback User	status pengerjaan
29/04/2025	Menambahkan alert untuk kolom yang wajib diisi apabila kolom lupa diisi	☑
29/04/2025	Penambahan warna inisial untuk membedakan manpower yang qualified dan non qualified di saat planning	☑

Sumber: Dokumen Pribadi.

Hasil yang diperoleh pada feedback user pertama ini hanya sebatas fitur di sistem saja bukan ke flow sistem nya sehingga tidak mengubah alur kerja baik di activity maupun di sequence diagram.berikut Adalah penambahan terkait fitur berdasarkan feedback yang diberikan:



Gambar V. 59 Penambahan alert untuk kolom planning manpower yang belum diisi



Gambar V. 60 tampilan penambahan inisialisasi warna proses pada manpower

5.4.2 Feedback User Kedua

Pada Feedback pertama dari user menghasilkan beberapa feedback berikut:

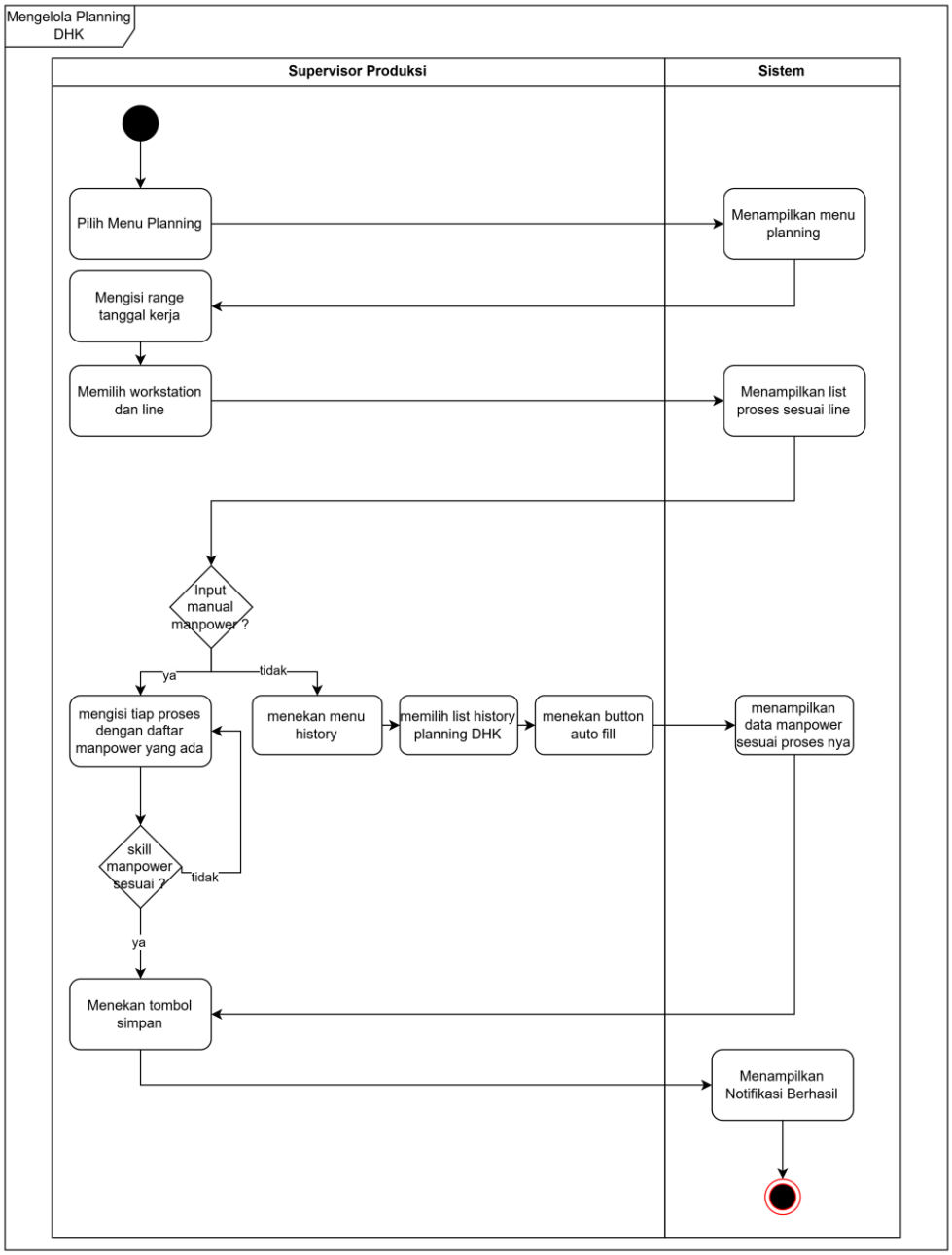
Tabel V. 35 Feedback User Kedua

Feedback Kedua		
Tanggal	Feedback User	status pengerjaan
26/05/2025	Mengubah batas maksimal tanggal planning dhk maksimal h-1 dari planning tanggal awal	✔
26/05/2025	Menambahkan fitur input data planning dhk dari history planning dhk	✔
26/05/2025	Menambahkan alert batas pengisian pengecekan manpower	✔

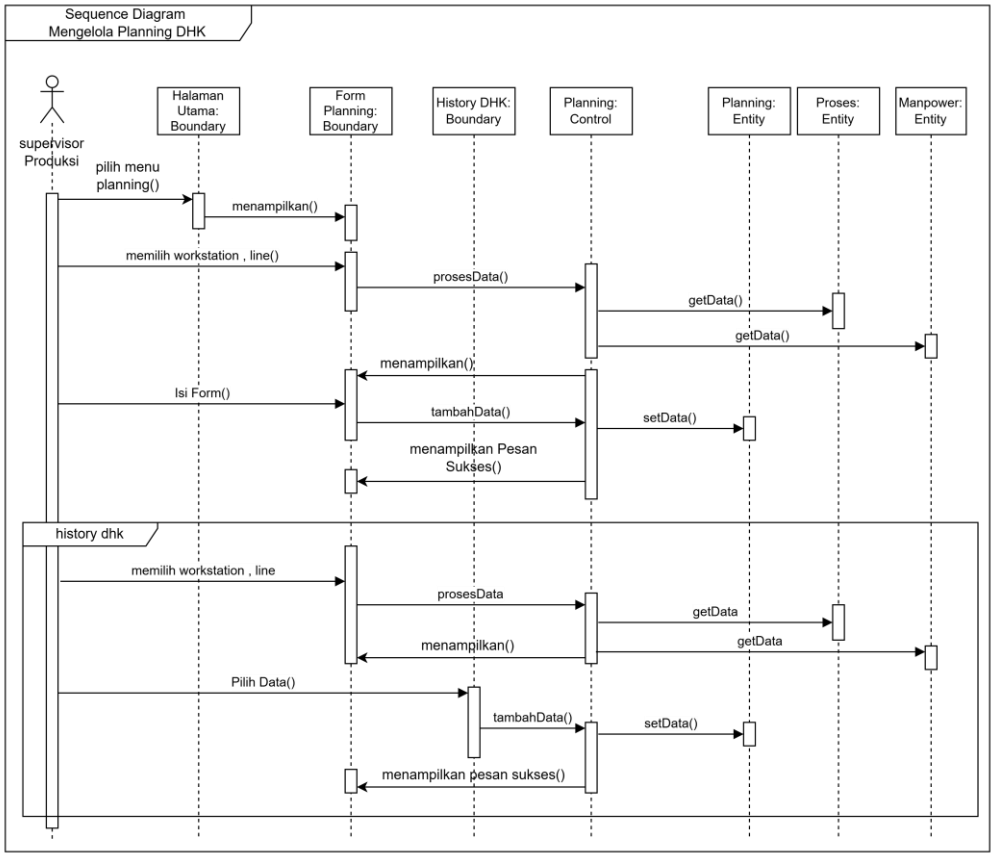
Sumber : Dokumen Pribadi.

Hasil dari feedback pertemuan kedua ini yaitu menghasilkan beberapa penambahan fitur pada sistem dan perubahan terkait di proses planning Dimana awalnya planning hanya mengisi manual manpower ditiap proses ,lalu ada penambahan fitur history planning dhk sehingga user bisa menginput planning dhk secara manual maupun mengambil data dari historical planning dhk sehingga perlu ada penyesuaian pada bagian activity diagram dan sequence diagram pada proses mengelola planning dhk. Perubahan alur pada iterasi kedua dengan menambahkan fitur input dari history telah dianalisis kembali dari segi kelayakan teknis dan tidak mengubah terkait feasibility analisisnya.. berikut Adalah penambahan terkait fitur

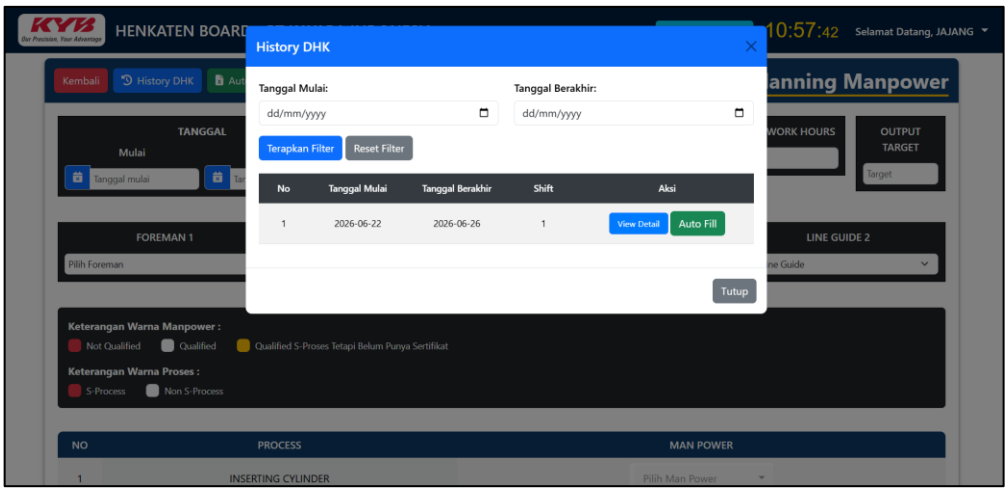
dan penambahan alur di sequence dan activity diagram berdasarkan feedback yang diberikan:



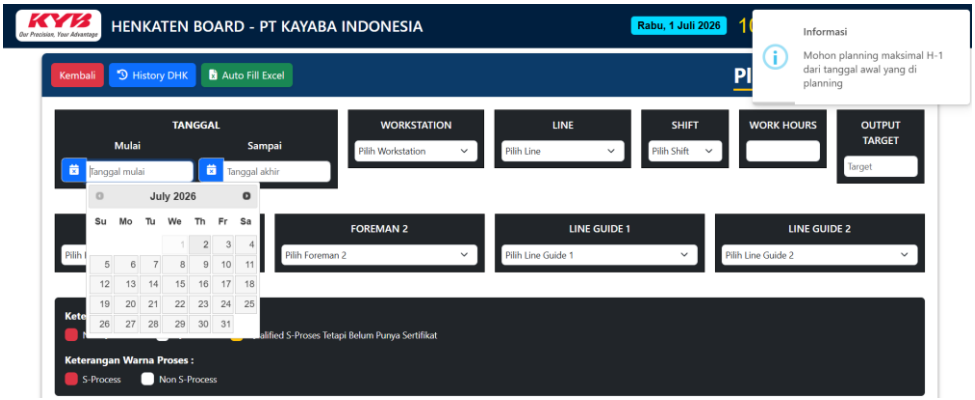
Gambar V. 61 Activity Diagram Mengelola Planning DHK



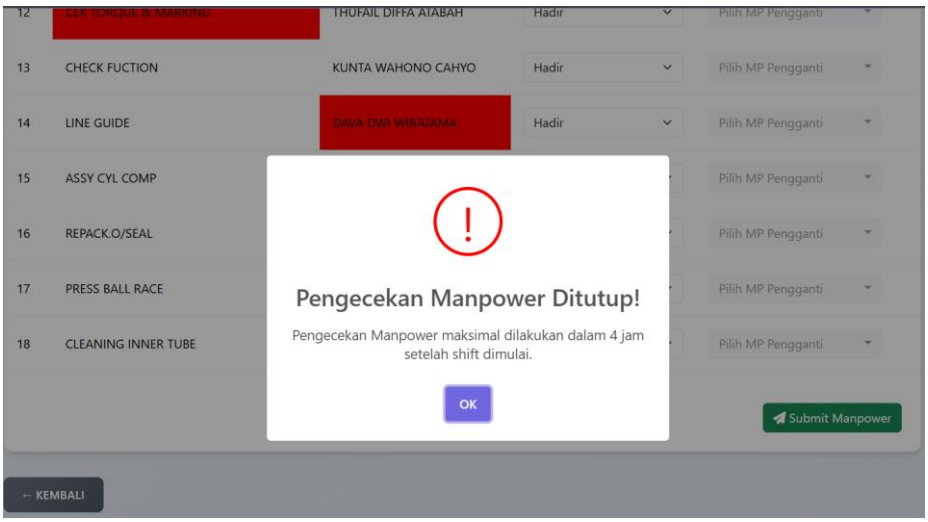
Gambar V. 62 Sequence Diagram Mengelola Planning DHK



Gambar V. 63 Tampilan Penambahan Fitur History DHK untuk Planning DHK



Gambar V. 64 Tampilan Penambahan fitur batas tanggal input planning DHK



Gambar V. 65 Tampilan Penambahan Alert Batas Pengisian Pengecekan Manpower

5.5 Implementation (Final System)

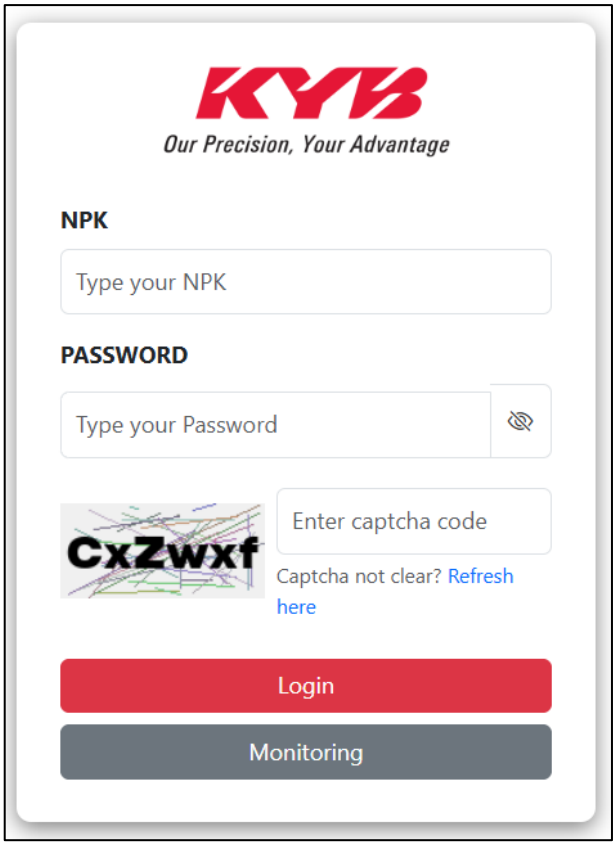
Tahap *Implementation (Final System)* merupakan fase akhir dari siklus pengembangan, di mana sistem dibangun sepenuhnya berdasarkan hasil evaluasi prototype dan masukan nyata dari pengguna (*user feedback*). Pada tahap ini, seluruh perbaikan, penyesuaian fungsionalitas, dan optimasi performa telah diintegrasikan untuk menghasilkan sistem akhir yang stabil, aman, dan siap pakai.

5.5.1 Tampilan Final System

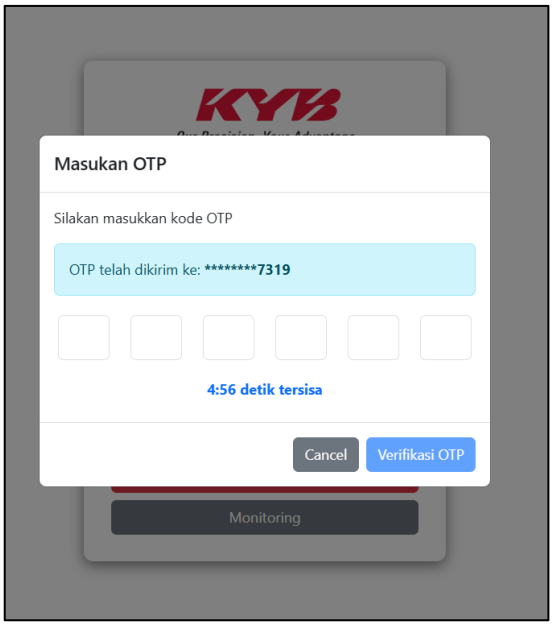
1. Tampilan Login

Tampilan login berguna sebagai step awal untuk user dapat masuk ke dalam menu utama di sistem henkaten board. Pada halaman ini user diharuskan mengisi data seperti NPK, Password dan kode Captcha untuk Langkah awal, apabila ke 3 atribut itu diisi dengan tepat maka akan diarahkan ke halaman otp

dan user akan mendapat kode otp 6 digit untuk diisi. Tujuan dari perancangan halaman ini adalah untuk memastikan bahwa hanya pengguna dengan hak akses yang sah yang dapat mengakses sistem, sehingga keamanan dan kerahasiaan data tetap terjaga.



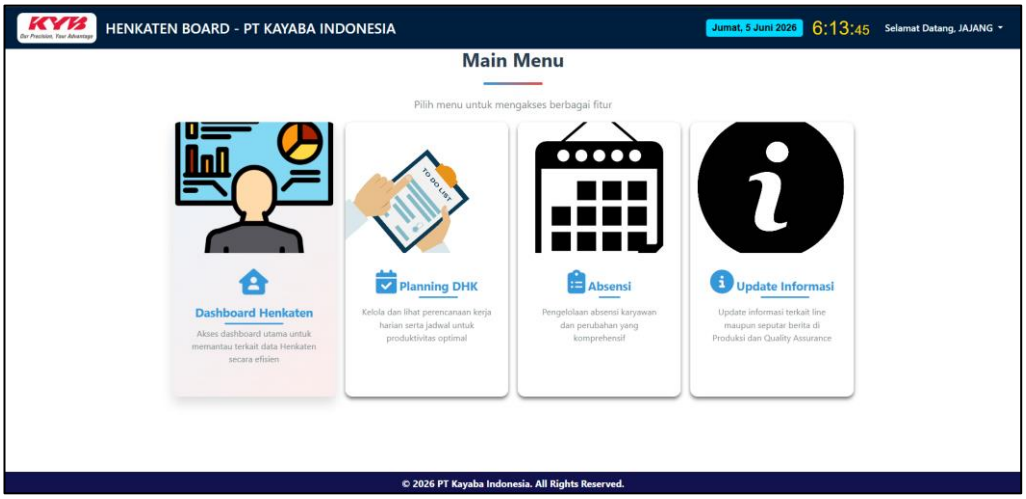
Gambar V. 66 tampilan login sistem



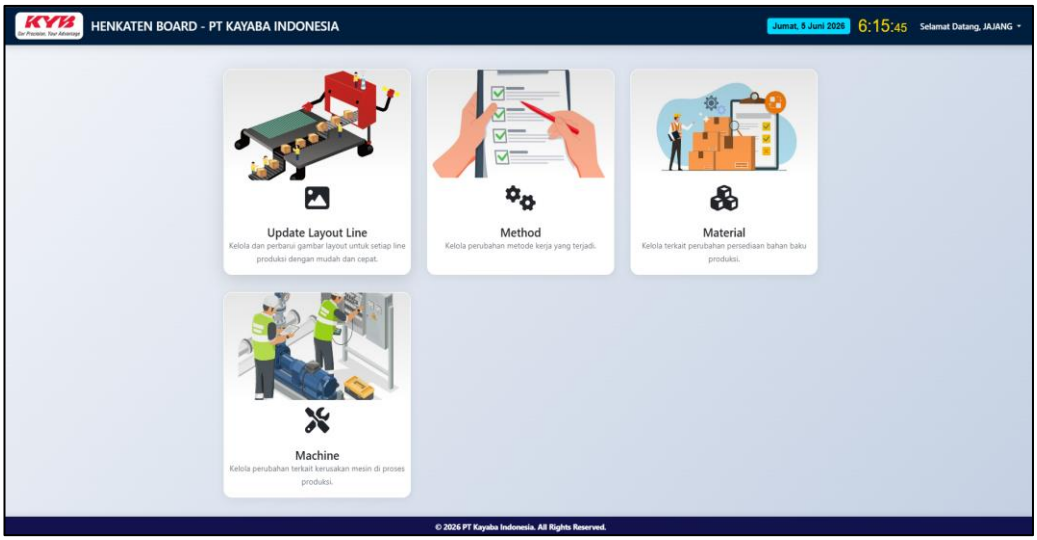
Gambar V. 67 Tampilan OTP

2. Tampilan Menu Utama

Menu utama ini menjadi tempat awal setelah user berhasil login, Dimana setiap menu ini ditampilkan sesuai dengan hak akses yang dimiliki tiap user agar dapat mengakses beberapa menu yang ada.



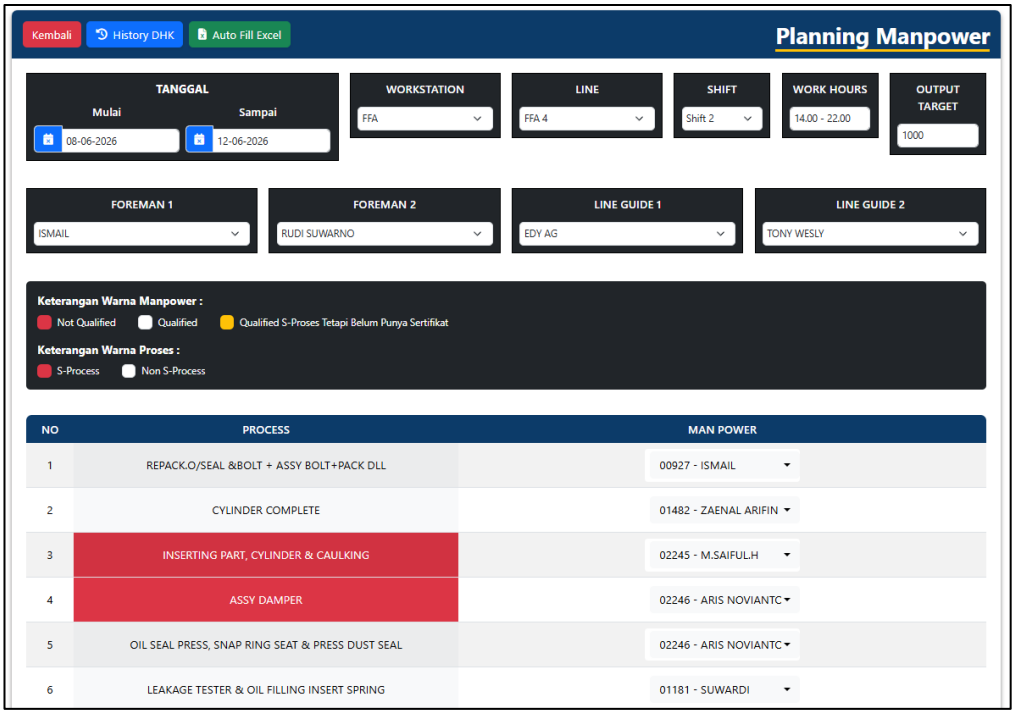
Gambar V. 68 Tampilan Menu Utama



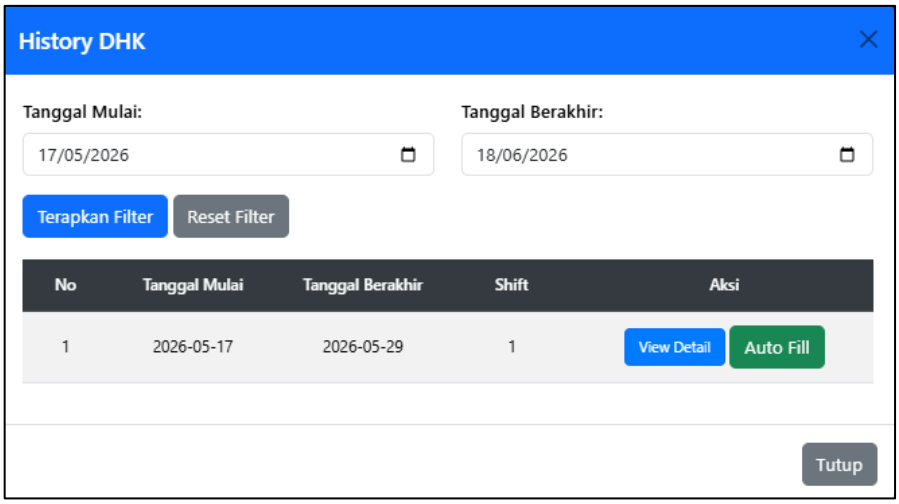
Gambar V. 69 Tampilan Menu Utama2

3. Tampilan Planning DHK

Tampilan ini digunakan untuk memplanning penempatan kerja tiap manpower untuk minggu selanjutnya, Dimana planning dilakukan oleh supervisor di setiap hari jumat di minggu sebelumnya, menu ini juga menyediakan fitur history Dimana user dapat mengisi manpower berdasarkan planning yang sudah dilakukan sebelumnya.



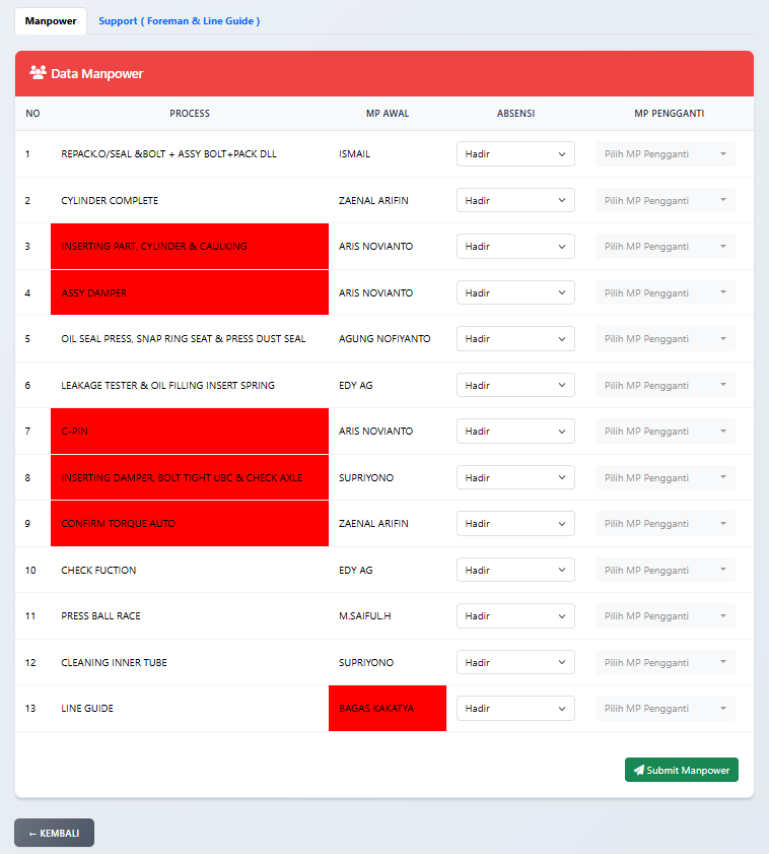
Gambar V. 70 Tampilan Planning DHK



Gambar V. 71 Tampilan History Planning DHK

4. Tampilan Pengecekan Manpower

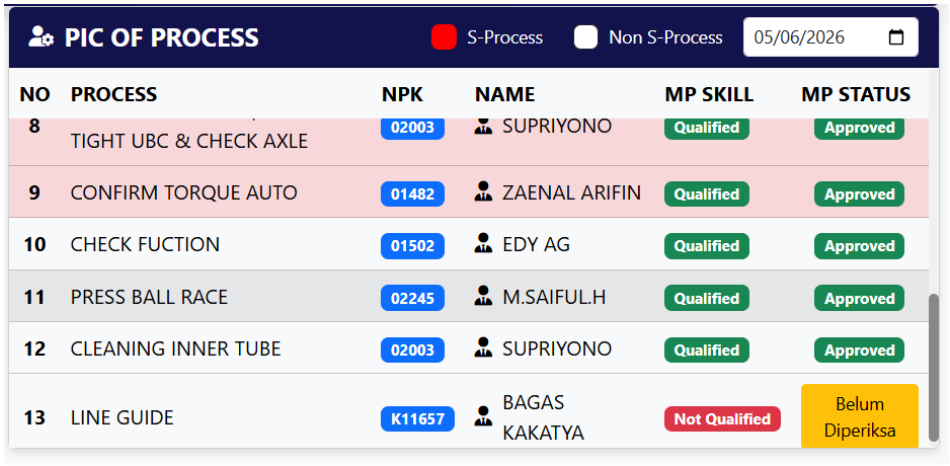
Tampilan pengecekan manpower digunakan oleh manpower untuk mengecek kehadiran manpower sesuai dengan planning yang sudah dibuat sebelumnya, Dimana terdapat menu manpower pengganti apabila manpower yang di planning diawal berhalangan hadir karena alasan tertentu



Gambar V. 72 Tampilan Pengecekan Manpower

6. Tampilan Approval Perubahan Manpower

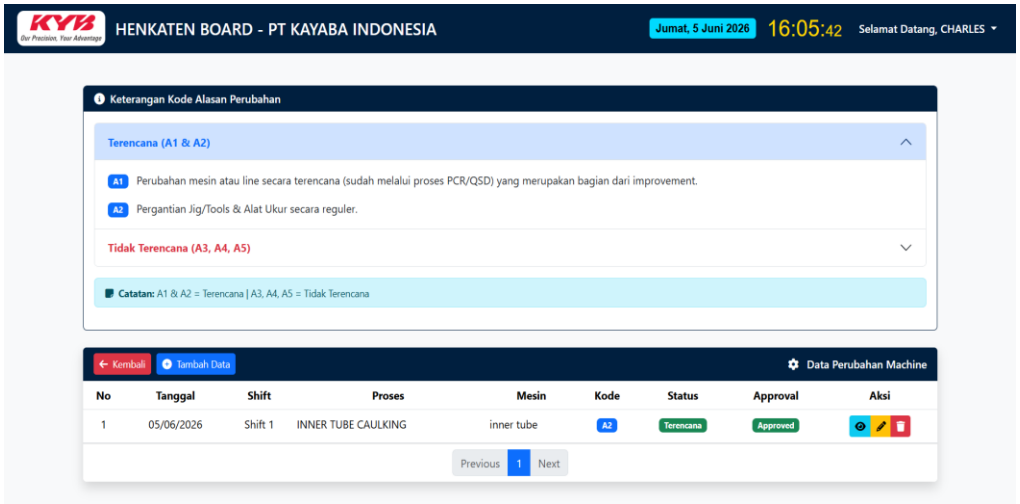
Tampilan approval perubahan manpower dipakai Ketika pengecekan manpower sudah dilakukan dan terdapat ketidaksesuaian skill manpower dengan proses mesin yang manpower tersebut pegang, selain itu juga untuk memvalidasi manpower pengganti yang mengisi kekosongan terhadap manpower awal yang tidak hadir.



Gambar V. 73 Tampilan Approval Perubahan Manpower

7. Tampilan Pengecekan Mesin

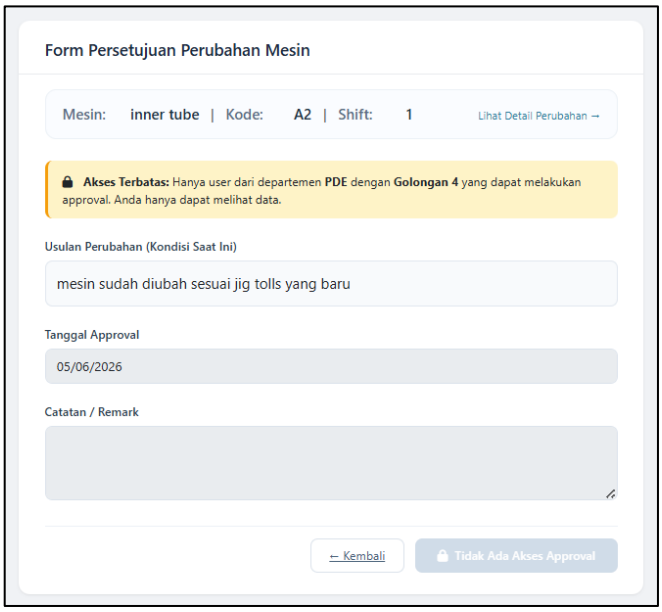
Tampilan pengecekan mesin dipakai Ketika terdapat kesalahan maupun problem yang terjadi di mesin saat proses produksi berlangsung, manpower terkait nantinya akan segera mencatat perubahan yang terjadi berdasarkan permasalahan yang terjadi.



Gambar V. 74 Tampilan Pengecekan Perubahan Mesin

8. Tampilan Approval Perubahan Mesin

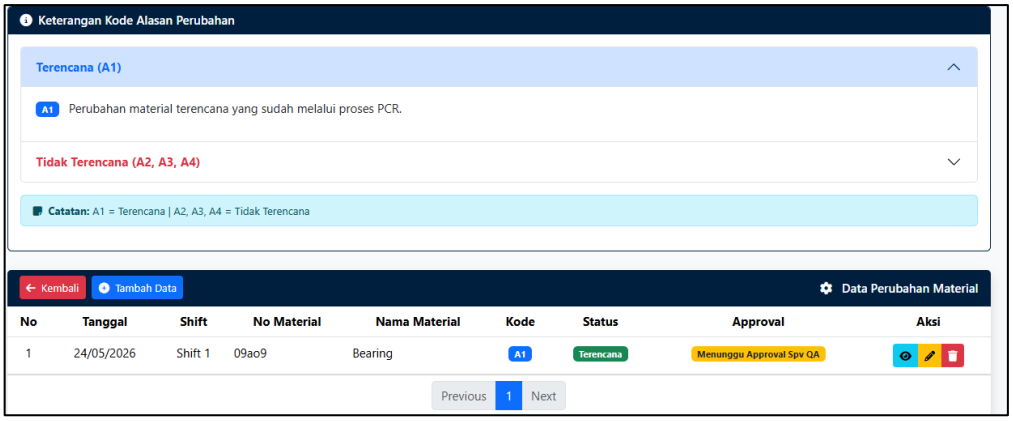
Tampilan Approval perubahan mesin ini didapat setelah manpower menginput permasalahan yang terjadi di mesin produksi, nantinya departemen prod engineering akan mendapat notifikasi terkait problem yang terjadi yang nantinya akan segera memproses untuk memperbaiki problem mesin tersebut yang hasil nya akan dicatat untuk update terkait perbaikan yang sudah dilakukan.



Gambar V. 75 Tampilan Approval Perubahan Mesin

9. Tampilan Pengecekan Material

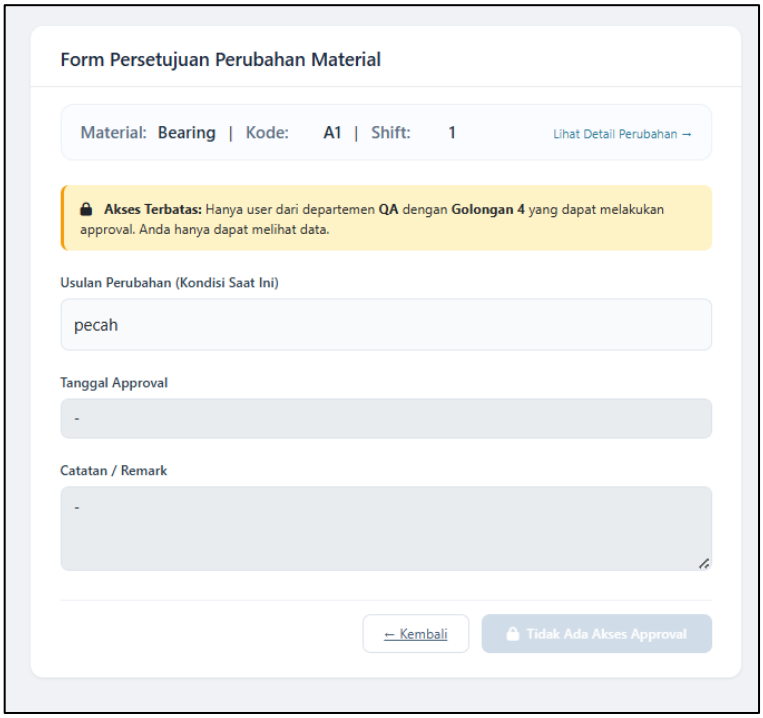
Tampilan pengecekan material dipakai Ketika terdapat kesalahan maupun problem yang terjadi pada material produksi, manpower terkait nantinya akan segera mencatat perubahan yang terjadi berdasarkan permasalahan yang terjadi.



Gambar V. 76 Tampilan Perubahan Material

10. Tampilan Approval Perubahan Material

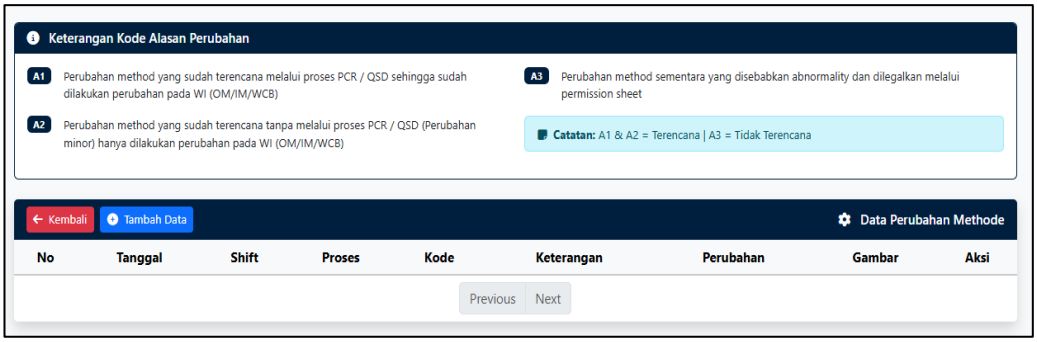
Tampilan approval perubahan mesin ini didapat setelah manpower menginput problem pada material produksi, nantinya departemen Quality akan mendapat notifikasi terkait problem yang terjadi yang nantinya akan segera memproses untuk mengatasi permasalahan material tersebut yang hasil nya akan dicatat untuk update terkait penanganan masalah yang sudah dilakukan.



Gambar V. 77 Tampilan Approval Perubahan Material

11. Tampilan Pengecekan Methode

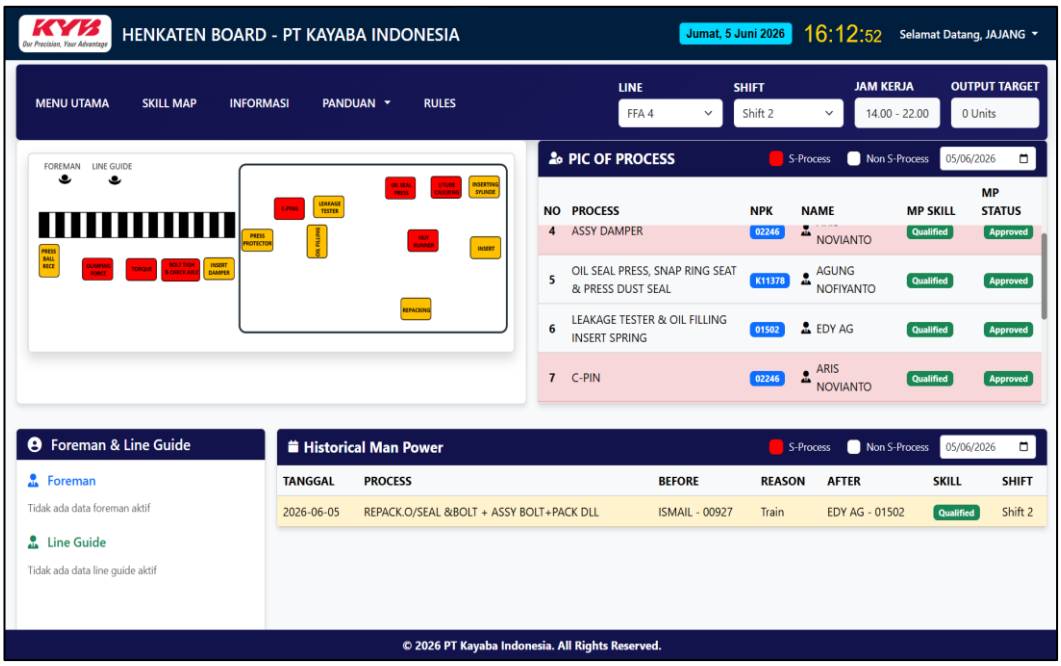
Tampilan pengecekan methode dipakai Ketika terdapat ketidaksesuaian methode kerja dengan standar dari work instruction Perusahaan,manpower terkait nantinya akan segera mencatat perubahan methode kerja yang terjadi baik perubahan yang direncanakan maupun tidak direncanakan.



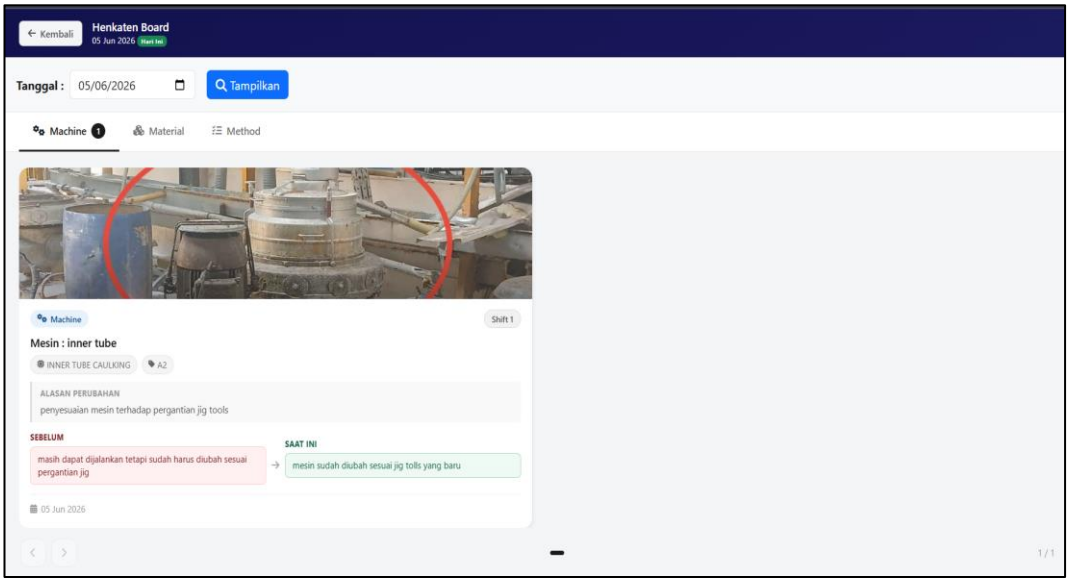
Gambar V. 78 Tampilan Perubahan Methode

12. Tampilan Monitoring Henkaten Board

Tampilan monitoring henkaten board ini dipakai sebagai pemantauan terkait perubahan perubahan yang terjadi di lingkup produksi baik perubahan manpower, mesin, material maupun methode.



Gambar V. 79 Tampilan Monitoring Henkaten Manpower



Gambar V. 80 Tampilan Monitoring Henkaten mesin,material dan methode

5.5.2 Blackbox Testing

Untuk mengevaluasi kinerja sistem, penelitian ini menerapkan metode *Black Box Testing*. Fokus utama dari pengujian ini adalah memastikan bahwa seluruh fungsionalitas input dan output pada sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Proses pengujian berlangsung selama satu minggu dan dilakukan secara kolaboratif oleh mentor serta user terkait sistem *Henkaten Board*. Adapun rincian pengujian pada sistem *Henkaten Board* adalah sebagai berikut.

1. Functional Test Login

   Test Case ID : Login001.

   Function : validasi login.

   Data asumsi : proses validasi login berjalan dengan baik.

   Deskripsi : melakukan proses login dengan memvalidasi NPK, Password, Captcha dan kode OTP.

Tabel V. 36 Functional Test Login

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Validasi login	Memasukan npk, password dan captcha secara benar, lalu menekan button login	Menampilkan modal untuk mengisi kode otp	Menampilkan modal untuk mengisi kode otp	valid
002	OTP login	Login dengan memasukan kode otp yang sesuai, kemudian menekan button verifikasi otp	Berhasil login	Berhasil login	valid
003	Validasi login	Login dengan mengosongkan salah satu kolom antara npk, password atau captcha	Menampilkan “alert” kolom harus diisi	Menampilkan “alert” kolom harus diisi	valid
004	Validasi login	Login dengan npk dan password yang benar tetapi	Menampilkan alert captcha salah	Menampilkan alert captcha salah	Valid

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
		dengan captcha yang salah			
005	Validasi login	Login dengan npk yang salah	Menampilkan pesan npk tidak terdaftar	Menampilkan pesan npk tidak terdaftar	Valid
006	Validasi login	Login dengan npk benar, capctha benar tetapi password salah	Menampilkan alert password salah	Menampilkan alert password salah	valid
007	Validasi login	Login dengan npk,password dan captcha yang benar tetapi bukan dari dept yang diijinkan	Menampilkan pesan alert , Maaf, anda bukan dari departemen terkait yang dapat mengakses sistem ini.	Menampilkan pesan alert Maaf, anda bukan dari departemen terkait yang dapat mengakses sistem ini.	valid
008	Validasi otp	Mengisi kode otp dengan kode otp yang salah	Muncul alert invalid kode otp	Muncul alert invalid kode otp	valid

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

2. Functional Test master dokumen

Test case ID : mdok001

Function : mengelola dokumen pendukung untuk kebutuhan produksi

Data asumsi : pengelolaan data dokumen pendukung ini dapat menambahkan, mengubah, menampilkan, dan menghapus.

Deskripsi : menjalankan fungsional pengolahan data CRUD (create,read,update, delete)

Tabel V. 37 Functional Test Master Dokumen

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan list data dokumen pendukung	Membuka halaman rule untuk melihat list – list dokumen pendukung yang ada	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait dokumen pendukung	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait dokumen pendukung	valid
002	Menampilkan form input data dokumen	Memilih tombol tambah untuk masuk ke form tambah data	Sistem berhasil menampilkan form tambah data dokumen	Sistem berhasil menampilkan form tambah data dokumen	Valid
003	Menyimpan data dokumen	Mengisi semua kolom dokumen	Sistem berhasil menyimpan data	Sistem berhasil menyimpan data	Valid
004	Menyimpan data dokumen	Mengisi hanya kolom judul dokumen tanpa mengisi kolom dokumen	Menampilkan alert kolom harus diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Valid
005	Menampilkan form edit data dokumen	Memilih tombol edit untuk masuk ke form edit data	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit dokumen	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit dokumen	Valid
006	Mengubah data dokumen	Mengedit semua kolom	Sistem berhasil mengupdated data dokumen	Sistem berhasil mengupdated data dokumen	valid
007	Menghapus data dokumen	Menekan tombol hapus pada salah satu data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Valid
008	Menghapus data dokumen	Menekan tombol hapus dan mengkonfirmasi notif hapus data	Sistem berhasil menghapus data dokumen	Sistem berhasil menghapus data dokumen	valid

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

3. Functional Test master layout line

Test case ID : mline001

Function : mengelola data layout line untuk menampilkan visual layout tiap line produksi.

Data asumsi : pengelolaan data dokumen pendukung ini dapat menambahkan, mengubah, menampilkan, dan menghapus.

Deskripsi : menjalankan fungsional pengolahan data CRUD (create,read,update, delete)

Tabel V. 38 Functional Test Master Layout Line

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan list data line	Membuka halaman informasi line untuk melihat data layout tiap line	Sistem Menampilkan data layout line setiap line produksi yang ada	Sistem Menampilkan data layout line setiap line produksi yang ada	valid
002	Menyimpan data Layout line	Menginput gambar line sesuai data line yang dipilih	Sistem berhasil menyimpan data	Sistem berhasil menyimpan data	Valid
004	Menyimpan data Layout line	Mengosongkan kolom file layout line	Menampilkan alert kolom harus diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Valid
005	Mengubah data dokumen	Mengedit file gambar layout line	Sistem berhasil mengupdated data layout line	Sistem berhasil mengupdated data layout line	valid
007	Menghapus data dokumen	Menekan tombol hapus pada salah satu data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Valid
008	Menghapus data dokumen	Menekan tombol hapus dan mengkonfirmasi notif hapus data	Sistem berhasil menghapus data dokumen	Sistem berhasil menghapus data dokumen	valid

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

4. Functional Test Mengelola Planning DHK

Test Case ID : PlnDHK001

Function : Melakukan planning manpower untuk jadwal kerja dengan penempatan manpower sesuai dengan skill mereka.

Data asumsi : planning dapat dilakukan secara manual maupun Mengambil data dari history planning dhk sebelumnya.

Deskripsi : Melakukan Planning DHK secara manual maupun mengambil data dari history planning DHK

Tabel V. 39 Functional Test Mengelola Planning DHK

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan form menu planning DHK	Membuka halaman form planning DHK	Sistem Menampilkan form planning DHK	Sistem Menampilkan form planning DHK	valid
002	Menyimpan data Planning DHK	Memilih manpower dengan tingkat skill yang sesuai/memenuhi standar untuk pos kerja (station) tertentu.	Sistem berhasil menyimpan data planning	Sistem berhasil menyimpan data planning	Valid
003	Menyimpan data Planning DHK	Mengosongkan kolom yang wajib diisi saat menginput data planning DHK	Menampilkan alert kolom harus diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Valid
004	Menyimpan data Planning DHK	Memilih manpower yang skill-nya di bawah standar minimal untuk pos kerja yang dipilih.	Menampilkan alert konfirmasi pilihan manpower	Menampilkan alert konfirmasi pilihan manpower	Valid
005	Menyimpan data planning dhk	Mengisi planning dhk di tanggal mulai dan berakhir serta shift yang sama	Menampilkan alert data planning sudah dilakukan di tanggal ini	Menampilkan alert data planning sudah dilakukan di tanggal ini	valid

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
006	Menyimpan data manpower dari hitory planning DHK	Menggunakan fitur History DHK untuk menyalin planning DHK dari tanggal/shift sebelumnya.	Sistem berhasil menarik data history, menduplikasi manpower, dan otomatis mengisi papan data planning dhk	Sistem berhasil menarik data history, menduplikasi manpower, dan otomatis mengisi papan data planning dhk	valid

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

5. Functional Test Case Pengecekan Manpower

Test Case ID : PengecekanManpower001

Function : Mengecek kehadiran manpower berdasarkan data dari Planning DHK.

Data asumsi : pengecekan manpower dapat dilakukan dan manpower yang tidak hadir dapat digantikan oleh manpower pengganti

Deskripsi : Melakukan input pengecekan manpower dari planning dhk Dan mengecek apakah manpower yang di planning hadir atau tidak sehingga bisa digantikan oleh manpower pengganti

Tabel V. 40 Functional Test Case Pengecekan Manpower

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan form menu pengecekan manpower	Membuka halaman form pengecekan manpower	Sistem Menampilkan form pengecekan manpower	Sistem Menampilkan form pengecekan manpower	valid
002	Menampilkan form menu pengece	Memilih line yang yang tidak ada data planning dhknya	Memunculkan notif alert belum dilakukan planning dhk	Memunculkan notif alert belum dilakukan	Valid

	kan manpower			planning dhk	
003	Menginput kehadiran manpower	Mengisi kehadiran manpower dengan status kehadiran semua manpower hadir dan menekan tombol submit	Sistem berhasil menyimpan data pengecekan manpower	Sistem berhasil menyimpan data pengecekan manpower	Valid
004	Menginput kehadiran manpower	Mengisi kehadiran manpower tetapi terdapat status manpower yang diluar hadir dan tidak diisi manpower pengganti dan menekan tombol submit	Sistem akan menampilkan alert manpower tidak hadir harus diisi manpower pengganti	Sistem akan menampilkan alert manpower tidak hadir harus diisi manpower pengganti	Valid
005	Menginput kehadiran manpower	Mengisi kehadiran manpower tetapi terdapat manpower yang tidak hadir dan diisi dengan manpower pengganti dan menekan tombol submit	Sistem berhasil menyimpan data pengecekan manpower beserta data manpower penggantinya	Sistem berhasil menyimpan data pengecekan manpower beserta data manpower penggantinya	Valid
006	Menginput kehadiran manpower	Menginput manpower lewat dari batas pengecekan 3 jam dari awal shift	Menampilkan pesan alert batas pengecekan manpower sudah lebih dari maksimal pengecekan	Menampilkan pesan alert batas pengecekan manpower sudah lebih dari maksimal pengecekan	Valid

Sumber: (Hasil Analisis,2026)

6. Functional Test Case Approval Perubahan Manpower

Test Case ID : ApprovalPerubahanManpower001

Function : Memvalidasi manpower pengganti yang menggantikan

Manpower awal berdasarkan qualification skill manpower pengganti tersebut terhadap proses mesin yang di kerjakan.

Data asumsi : memilih apakah manpower pengganti perlu di approve atau Tidak berdasarkan skill yang dimiliki.

Deskripsi : mengisi validasi data manpower pengganti itu apakah approved atau tidak.

Tabel V. 41 Functional Test Case Approval Perubahan Manpower

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan list kehadiran manpower	Memilih line dan shift pada monitoring henkaten	Sistem Menampilkan data manpower yang sudah di cek kehadirannya	Sistem Menampilkan data manpower yang sudah di cek kehadirannya	valid
002	Memvalidasi perubahan manpower	Mengisi opsi validasi perubahan manpower dan menekan tombol submit	Submit validasi berhasil dilakukan	Submit validasi berhasil dilakukan	valid
003	Memvalidasi perubahan manpower	Tidak Mengisi opsi validasi perubahan manpower dan menekan tombol submit	Muncul alert silahkan pilih opsi validasi	Muncul alert silahkan pilih opsi validasi	valid

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

7. Functional Test Case Pengecekan Mesin

Test Case ID : pengecekanmesin001

Function : Mencatat perubahan pada mesin yang terjadi selama proses Produksi.

Data asumsi : pengelolaan data pencatatan perubahan mesin ini dapat menambahkan, mengubah, menampilkan, dan menghapus.

Deskripsi : menjalankan fungsional pengolahan data CRUD (create,read,update, delete)

Tabel V. 42 Functional Test Case Pengecekan Mesin

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan list data perubahan mesin	Membuka halaman rule untuk melihat list – list perubahan mesin yang ada	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait perubahan mesin	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait perubahan mesin	valid
002	Menampilkan form input perubahan mesin	Memilih tombol tambah untuk masuk ke form tambah data	Sistem berhasil menampilkan form tambah data perubahan mesin	Sistem berhasil menampilkan form tambah data perubahan mesin	Valid
003	Menyimpan data Perubahan mesin	Mengisi semua kolom perubahan mesin	Sistem berhasil menyimpan data	Sistem berhasil menyimpan data	Valid
004	Menyimpan data perubahan mesin	Mengisi hanya kolom tertentu tanpa mengisi kolom yang wajib diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Valid
005	Menampilkan form edit data perubahan mesin	Memilih tombol edit untuk masuk ke form edit data	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit perubahan mesin	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit perubahan mesin	Valid
006	Mengubah data perubahan mesin	Mengedit semua kolom	Sistem berhasil mengupdated data perubahan mesin	Sistem berhasil mengupdated data perubahan mesin	valid
007	Menghapus data perubahan mesin	Menekan tombol hapus pada salah satu data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Valid
008	Menghapus data perubahan mesin	Menekan tombol hapus dan mengkonfirmasi notif hapus data	Sistem berhasil menghapus data perubahan mesin	Sistem berhasil menghapus data perubahan mesin	valid

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

8. Functional Test Case Approval Perubahan Mesin

Test Case ID : AppMch001

Function : Melakukan proses approval (persetujuan) atas pengajuan perubahan atau penanganan masalah pada mesin produksi.

Data Asumsi : mengisi validasi terhadap perubahan mesin yang dicatat Dan tindak lanjut yang dilakukan oleh dept prod engineering

Deskripsi : Memastikan hak akses (role), status perubahan board (dari Abnormal ke Normal), dan pencatatan riwayat approval berjalan sesuai alur kerja.

Tabel V. 43 Functional Test Approval Perubahan Mesin

Test id	**Test case name**	**Description**	**Expected**	**Actual**	**Result**
001	Approval oleh Role Valid	Melakukan klik tombol "Approve" menggunakan akun yang memiliki otoritas yaitu Supervisor prod engineering.	-Status Henkaten Machine berubah menjadi Approved / Closed. -Warna visual mesin di Henkaten Board kembali ke warna hijau (Normal). -Sistem mencatat nama, tanggal, dan jam approval.	-Status Henkaten Machine berubah menjadi Approved / Closed. -Warna visual mesin di Henkaten Board kembali ke warna hijau (Normal). -Sistem mencatat nama, tanggal, dan jam approval.	valid
002	Approval oleh Role	Mencoba melakukan approval perubahan	menampilkan pesan: "Anda tidak memiliki akses untuk	menampilkan pesan: "Anda tidak memiliki	valid

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
	Tidak Valid	mesin menggunakan akun dengan hak akses tingkat Operator maupun diluar akses dept prod engineering	melakukan approval".	akses untuk melakukan approval".	

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

9. Functional Test Case Pengecekan Material

Test Case ID : pengecekanmaterial001

Function : Mencatat perubahan pada material yang terjadi selama Proses Produksi.

Data asumsi : pengelolaan data pencatatan perubahan material ini dapat menambahkan, mengubah, menampilkan, dan menghapus.

Deskripsi : menjalankan fungsional pengolahan data CRUD (create,read,update, delete)

Tabel V. 44 Functional Test Case Pengecekan Material

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan list data perubahan material	Membuka halaman rule untuk melihat list – list perubahan material yang ada	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait perubahan material	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait perubahan material	valid
002	Menampilkan form input perubahan material	Memilih tombol tambah untuk masuk ke form tambah data	Sistem berhasil menampilkan form tambah data perubahan material	Sistem berhasil menampilkan form tambah data perubahan material	Valid
003	Menyimpan data Perubahan material	Mengisi semua kolom perubahan material	Sistem berhasil menyimpan data	Sistem berhasil menyimpan data	Valid

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
004	Menyimpan data perubahan material	Mengisi hanya kolom tertentu tanpa mengisi kolom yang wajib diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Valid
005	Menampilkan form edit data perubahan material	Memilih tombol edit untuk masuk ke form edit data	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit perubahan material	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit perubahan material	Valid
006	Mengubah data perubahan material	Mengedit semua kolom	Sistem berhasil mengupdated data perubahan material	Sistem berhasil mengupdated data perubahan material	valid
007	Menghapus data perubahan material	Menekan tombol hapus pada salah satu data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Valid
008	Menghapus data perubahan material	Menekan tombol hapus dan mengkonfirmasi notif hapus data	Sistem berhasil menghapus data perubahan material	Sistem berhasil menghapus data perubahan material	valid

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

10. Functional Test Case Approval Perubahan Material

Test Case ID : AppMtr001

Function : Melakukan proses approval (persetujuan) atas pengajuan perubahan atau penanganan masalah pada material produksi.

Data Asumsi : mengisi validasi terhadap perubahan material yang dicatat Dan tindak lanjut yang dilakukan oleh dept prod Quality

Deskripsi : Memastikan hak akses (role), status perubahan board (dari Abnormal ke Normal), dan pencatatan riwayat approval berjalan sesuai alur kerja.

Tabel V. 45 Functional Test Approval Perubahan Material

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Approval oleh Role Valid	Melakukan klik tombol "Approve" menggunakan akun yang memiliki otoritas yaitu Supervisor Quality.	-Status Henkaten material berubah menjadi Approved -Warna visual mesin di Henkaten Board kembali ke warna hijau (Normal). -Sistem mencatat nama, tanggal, dan jam approval.	-Status Henkaten material berubah menjadi Approved -Warna visual mesin di Henkaten Board kembali ke warna hijau (Normal). -Sistem mencatat nama, tanggal, dan jam approval.	valid
002	Approval oleh Role Tidak Valid	Mencoba melakukan approval perubahan mesin menggunakan akun dengan hak akses tingkat Operator maupun diluar akses dept quality	menampilkan pesan: "Anda tidak memiliki akses untuk melakukan approval".	menampilkan pesan: "Anda tidak memiliki akses untuk melakukan approval".	valid

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

11. Functional Test Case Pengecekan Methode

Test Case ID : pengecekanmaterial001

Function : Mencatat perubahan pada methode yang terjadi selama Proses Produksi.

Data asumsi : pengelolaan data pencatatan perubahan methode ini dapat menambahkan, mengubah, menampilkan, dan menghapus.

Deskripsi : menjalankan fungsional pengolahan data CRUD (create,read,update, delete)

Tabel V. 46 Functional Test Case Pengecekan Methode

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Menampilkan list data perubahan methode	Membuka halaman rule untuk melihat list – list perubahan methode yang ada	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait perubahan methode	Sistem Menampilkan list data keseluruhan terkait perubahan methode	valid
002	Menampilkan form input perubahan methode	Memilih tombol tambah untuk masuk ke form tambah data	Sistem berhasil menampilkan form tambah data perubahan methode	Sistem berhasil menampilkan form tambah data perubahan methode	Valid
003	Menyimpan data Perubahan methode	Mengisi semua kolom perubahan methode	Sistem berhasil menyimpan data	Sistem berhasil menyimpan data	Valid
004	Menyimpan data perubahan methode	Mengisi hanya kolom tertentu tanpa mengisi kolom yang wajib diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Menampilkan alert kolom harus diisi	Valid
005	Menampilkan form edit data perubahan methode	Memilih tombol edit untuk masuk ke form edit data	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit perubahan methode	Sistem berhasil menampilkan form tambah edit perubahan methode	Valid
006	Mengubah data perubahan material	Mengedit semua kolom	Sistem berhasil mengupdated data perubahan methode	Sistem berhasil mengupdated data perubahan methode	valid
007	Menghapus data perubahan methode	Menekan tombol hapus pada salah satu data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Sistem menampilkan konfirmasi hapus data	Valid

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
008	Menghapus data perubahan methode	Menekan tombol hapus dan mengkonfirmasi notif hapus data	Sistem berhasil menghapus data perubahan methode	Sistem berhasil menghapus data perubahan methode	valid

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

12. Functional Test Case Pengecekan Monitoring Henkaten

Test Case ID : MonHenk001

Function : Melakukan monitoring status perubahan 4M secara visual pada Henkaten Board.

Data Asumsi : memastikan fitur visual monitoring perubahan lancar.

Deskripsi : Memastikan dashboard monitoring menampilkan visualisasi status (Normal/Abnormal), filter area/departemen, dan pembaruan data secara akurat sesuai kondisi aktual di lapangan.

Tabel V. 47 Functional Test Case Monitoring Henkaten

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
001	Visualisasi Status 4M Aktual	Menampilkan halaman utama monitoring saat ada 1 masalah mesin (Machine) baru di-input dan 3 elemen lainnya normal.	Menampilkan detail informasi terkait perubahan disetiap lini baik mesin,material,methode maupun manpower	Menampilkan detail informasi terkait perubahan disetiap lini baik mesin,material,methode maupun manpower	valid
002	Filter tanggal melihat history perubahan	Memilih filter tanggal untuk menampilkan perubahan yang terjadi sebelumnya	Menampilkan data history perubahan yang terjadi sebelumnya	Menampilkan data history perubahan yang terjadi sebelumnya	valid
003	Pembaruan Data Real-time	Membuka halaman monitoring di layar monitor besar	Halaman monitoring otomatis memperbarui tampilan	Halaman monitoring otomatis memperbarui tampilan	valid

Test id	Test case name	Description	Expected	Actual	Result
		(shopfloor), lalu admin menginput perubahan Manpower baru dari komputer lain.	grafik/tabel dan memunculkan status Henkaten baru tanpa perlu me-refresh halaman web secara manual	grafik/tabel dan memunculkan status Henkaten baru tanpa perlu me-refresh halaman web secara manual	

Sumber : (Hasil Analisis, 2026)

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilalukan pada tugas akhir ini, maka terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Henkaten Board berhasil dikembangkan untuk mendukung pengelolaan, penyimpanan, dan penelusuran data perubahan 4M pada Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia. Sistem ini mendigitalisasi proses pencatatan perubahan yang sebelumnya dilakukan secara manual sehingga data perubahan dapat terdokumentasi dengan lebih terstruktur dan riwayat perubahan lebih mudah diakses ketika diperlukan.
2. Metode Prototype berhasil diterapkan dalam pengembangan Sistem Informasi Henkaten Board melalui proses pengembangan yang dilakukan secara bertahap dengan melakukan 2 kali iterasi yang melibatkan pengguna pada setiap iterasi. Pendekatan ini memungkinkan penyesuaian kebutuhan pengguna selama proses pengembangan sehingga sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan operasional Divisi Produksi PT Kayaba Indonesia.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Henkaten Board dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis kepada pihak terkait ketika terdapat perubahan 4M yang memerlukan perhatian atau tindak lanjut.
2. Sistem Informasi Henkaten Board ini ke depannya dapat diintegrasikan dengan sistem internal perusahaan lainnya, seperti data absensi karyawan (untuk otomatisasi *Planning DHK/Manpower*) atau sistem *Maintenance* Mesin untuk sinkronisasi data *Machine*.

3. Mengingat PT Kayaba Indonesia belum memiliki standar atau pedoman baku terkait metode pengembangan sistem informasi, perusahaan disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan metode Prototype sebagai salah satu pendekatan pengembangan sistem di masa mendatang. Metode ini terbukti mampu mendukung proses pengembangan yang lebih cepat dan fleksibel melalui keterlibatan pengguna secara langsung dalam memberikan umpan balik terhadap sistem yang dikembangkan. Dengan demikian, kebutuhan pengguna dapat diidentifikasi dan disesuaikan secara bertahap sehingga menghasilkan sistem yang lebih sesuai dengan proses bisnis perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah Aziz Muntashir, Muhammad Samhadi Nugroho, & Muhammad Ario Rizky. (2023). Sistem Digitalisasi dan Monitoring Produksi Berbasis Website pada Mesin Casting di PT ABC. In *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal* (Vol. 4, Issue 2, pp. 143–155). https://doi.org/10.23887/insert.v4i2.68399

Azis, N. (2022). *Analisis Perancangan Sistem Informasi*.

Budiarti, N. K., & Kandi Wijaya, I. wayan. (2019). Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada CV. Cok Konveksi di Denpasar. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Equilibrium*, *5*(2), 161–166.

Burhanudin. 2025. Penerapan Metode 4M+1E pada Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT Pindo Deli Pulp and Paper Mills 2. Skripsi. Karawang: Universitas Buana Perjuangan Karawang.

Dennis, A., Wixom, B. H., & M.Roth, R. (2021). *System Analysis And Design Eight Edition*.

Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden David. (2015). Systems Analysis and Design. An Object Oriented Approach with UML Wiley. In *Fifth Edition*. https://whyphi.staff.telkomuniversity.ac.id/files/2020/09/Alan-Dennis.pdf

K.Liker, J. (2020). The Toyota Way, Second Edition: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer, 2nd Edition. In *Https://Katalog.Ub.Uni-Heidelberg.De/Cgi-Bin/Titel.Cgi?Katkey=68662771*.

Kendall, kenneth e., & Kendall, julie e. (2011). *System Analysis and design*.

Lubis, A. R., & Husaini, M. A. (2025). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Monitoring Hasil Produksi Harian Pada PTPN IV Regional I. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, *8*(2), 259–269. https://journal.jisti.unipol.ac.id/index.php/jisti/article/view/352

Meißner, A., Grunert, F., & Metternich, J. (2020). Digital shop floor management: A target state. *Procedia CIRP*, *93*, 311–315. https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.04.083

Muhammad Arofiq, N., Ferdo Erlangga, R., Irawan, A., & Saifudin, A. (2023). OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Pengujian Fungsional Aplikasi Inventory Barang Kedatangan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *Ilmu Komputer Dan Science*, *2*(5), 1322–1330. https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal

Muslimah Harti, A., Gultom, J., Ginting, M., Mayshinta, M., & Pratiwi, O. I. (2024). Peran Quality Control Terhadap Kecacatan Produk (Studi Kasus pada Industri Kecil Menengah Sowita Gament). *Jurnal Akuntansi, Manajemen, Dan Perencanaan Kebijakan*, *1*(4), 1–17.

https://doi.org/10.47134/jampk.v1i4.368

Prayoga, Y. (2020). *Rancang bangun mesin oil filling shock absorber pada line SA Assy 2 di PT. Kayaba Indonesia* (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)

Pressman, R. s, & Maxim, bruce r. (2015). Software engineering a practitioner`s approach. In *Gan to kagaku ryoho. Cancer & chemotherapy* (Vol. 32, Issue 7, pp. 1063–1067).

Roser, C. (2024). *Toyota Change Point Management: Henkaten*. https://www.allaboutlean.com/henkaten/

Sahir, syafrida hafni. (2022). *metodologi penelitian*.

Septanto, H., & Hidayatullah, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Proyek Berbasis Web Untuk Mendukung Implementasi Paperless Office. *Jurnal Tera*, *2*(2), 34–43. https://doi.org/10.59832/jt.v2i2.130

Siswanto, A. (2024). *Pengantar Manajemen* (Issue June).

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.

Supratman, & Amrizal. (2019). *Kupas tuntas pemrograman berbasis web*.

Taufiq, R., Liesnaningsih, L., Kasoni, D., & Aji, D. S. (2020). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Monitoring Quality Control Produksi Makanan Pada Pt. Ultra Prima Abadi. *JIKA (Jurnal Informatika)*, *4*(3), 9. https://doi.org/10.31000/jika.v4i3.3181

Tjandrarini, T., Tanuwijaya, H., & Purnawan, Y. (2024). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Produksi Terintegrasi Menggunakan Metode Agile. *IC-Tech*, *19*(1), 25–33. https://doi.org/10.47775/ictech.v19i1.293

White, S., & Miers, D. (2008). BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN. In *Understanding and Using BPMN Lighthouse Point*.

LAMPIRAN

Lampiran A - Wawancara Terkait Henkaten Board

Nama Narasumber : Saiful Farisin

Jabatan Narasumber : Supervisor Section Quality System

Tempat : PT Kayaba Indonesia

No.	Pertanyaan (Peneliti)	Jawaban (Narasumber)
1.	**Peneliti** Selamat siang Pak saiful, izin meminta waktunya mas,dikesempatan ini saya ingin menanyakan beberapa hal terkait sistem henkaten board ini.	**Narasumber** Selamat siang Aliep, apa yang ingin ditanyakan?
2	**Peneliti** seperti apa gambaran umum aktivitas Henkaten di PT Kayaba Indonesia saat ini?	**Narasumber** Henkaten itu intinya adalah kegiatan pencatatan dan monitoring terhadap setiap perubahan yang terjadi di lini produksi, khususnya yang berkaitan dengan 4M, yaitu Man, Machine, Method, dan Material. Jadi setiap ada perubahan, misalnya ada operator yang diganti, ada setting mesin yang diubah, metode kerja yang diperbarui, atau material yang berbeda dari biasanya, itu semua harus dicatat oleh foreman.
2.	**Peneliti** Bagaimana proses pencatatan Henkaten yang berjalan selama ini, Pak?	**Narasumber** Selama ini foreman mengisi checksheet secara manual, bisa di lembar kertas atau kadang di Excel. Setelah diisi, lembar itu ditempelkan di papan Henkaten yang ada di area line produksi. Tujuannya supaya supervisor dan manajemen bisa melihat kondisi aktual perubahan yang terjadi di lapangan.

3.	**Peneliti** Apakah ada kendala yang dirasakan dari proses manual tersebut?	**Narasumber** Tentu ada. Yang paling sering terjadi itu dokumen fisiknya mudah rusak atau hilang, apalagi kondisi area produksi itu cukup sibuk. Lalu kalau kita perlu menelusuri histori perubahan yang sudah lama, itu sangat sulit karena dokumennya tersebar atau sudah tidak ada. Proses rekapitulasinya juga makan waktu lama karena harus kumpulkan lembar satu per satu dan disusun manual.
4.	**Peneliti** Seberapa besar dampak kendala tersebut terhadap kegiatan monitoring dan evaluasi produksi?	**Narasumber** Cukup signifikan. Kalau ada masalah kualitas atau proses yang tidak sesuai, kami perlu tahu perubahan apa yang terjadi sebelumnya sebagai bahan analisis. Kalau datanya tidak lengkap atau sulit ditelusuri, tentu proses evaluasinya jadi terhambat. Ini bisa berpengaruh dalam ketepatan tindakan perbaikan yang diambil.
5.	**Peneliti** Menurut Bapak, fitur apa saja yang penting untuk ada dalam sebuah sistem informasi Henkaten Board yang digital?	**Narasumber** Yang paling utama tentu input data perubahan 4M yang mudah digunakan oleh foreman di lapangan. Lalu harus ada fitur monitoring yang bisa diakses supervisor secara real-time tanpa harus ke lokasi fisik. Histori perubahan yang tersimpan rapi dan bisa dicari berdasarkan tanggal, jenis perubahan, atau line produksi itu juga sangat diperlukan. Kalau bisa ada notifikasi atau alert juga bagus, misalnya kalau ada perubahan kritis yang masuk.
6.	**Peneliti** Bagaimana harapan Bapak terhadap penerapan Sistem Informasi Henkaten Board ini ke depannya?	**Narasumber** Saya berharap sistem ini bisa benar-benar mempermudah pekerjaan foreman dalam mencatat dan mempermudah kami di level supervisor untuk memantau kondisi lapangan. Dokumentasi data jadi lebih

		terjaga, tidak ada lagi data yang hilang atau rusak. Dan yang tidak kalah penting, kalau ada masalah produksi, kami bisa lebih cepat menganalisis karena histori perubahannya sudah tersedia dengan lengkap secara digital.
7.	**Peneliti** Apakah ada saran atau masukan khusus untuk proses pengembangan sistem ini agar lebih sesuai dengan kebutuhan di lapangan?	**Narasumber** Tampilannya harus simpel dan tidak membingungkan, karena pengguna utamanya adalah foreman yang bekerja di lapangan dengan waktu terbatas. Proses inputnya juga harus cepat. Selain itu, sebaiknya sistemnya dikembangkan secara bertahap dan melibatkan pengguna langsung dari awal, supaya hasilnya benar-benar sesuai kebutuhan. Pendekatan seperti itu lebih efektif daripada langsung membuat sistem yang kompleks.
8	**Peneliti** Sebelumnya apa saya boleh meminta dokumen pendukung terkait proses di sistem henkaten board ini ya pak?	**Narasumber** Boleh ,nanti saya akan kirim ke kamu ya via whatsapp. Untuk itu apa ada hal yang perlu di tanyakan lagi terkait henkatenboard ini?
9	**Peneliti** Untuk saat ini sudah cukup pak, Terima kasih bapak atas waktu dan jawabannya.	**Narasumber** Sama – sama, Baik aliep nanti kamu bisa hubungi saya jika butuh sesuatu terkait henkatenboard ini ya.

Lampiran B - Memo Sosialisasi Sistem

KYB
Our Precision, Your Advantage

MEMO

Blok II No.4, Jl. Jawa
Kawasan Industri M2100,
Jatiwangi, Kec. Cikarang Bar.
Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17520

Nomor : 24/MIS/VII/2025
Lampiran : -
Hal : Sosialisasi :
- Aplikasi Mutasi Karyawan, DHK&Skill Map
- Aplikasi Henkaten-Man Power Based

Kepada Yth.
- **All. Ka.Dept**

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pentingnya monitoring terhadap **perubahan Manpower**, bersama ini kami sampaikan bahwa akan diadakan kegiatan **sosialisasi** terkait beberapa aplikasi yang dapat mendukung proses pemantauan perubahan tersebut secara lebih efektif dan efisien. Adapun detail kegiatan sosialisasi adalah sebagai berikut:

Hari/Tanggal : Jum'at, 18 Juli 2025
Waktu : 13:30 – selesai
Tempat : R. 207
Agenda : Sosialiasi Project :
- Aplikasi Mutasi Karyawan, DHK&Skill Map
- Aplikasi Henkaten-Man Power Based

Demikian informasi ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Hormat Kami,

Agus Mujahid
Dept. Head MIS

Cc.
- All BOD
- All KaDiv

Lampiran C - Surat Pernyataan Kepuasan Pengguna

KYB
Our Precision, Your Advantage

PT KAYABA INDONESIA
Jl. Jawa Blok II No. 4, Kawasan Industri MM2100
Cikarang Barat – Indonesia.
Telp. : (021)8981456, 8980114 (Hunting)
Fax. : (021)89983169, 89960713

SURAT PERNYATAAN KEPUASAN PENGGUNA
PRAKTEK KERJA INDUSTRI (PRAKERIN)

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, pada hari Selasa Tanggal 20 Bulan Januari Tahun 2026

Nama	:	Jajang Khairil Azhar
Jabatan	:	Supervisor Section *Industry 4.0*
Bagian / Divisi	:	*Management Information System*
Perusahaan	:	PT. Kayaba Indonesia

Selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA

Nama	:	Aliep Putro Octavian
NIM	:	1322068
Asal Perguruan Tinggi	:	Politeknik STMI Jakarta
Alamat Perguruan Tinggi	:	Jl. Letjen Suprapto No. 26, Cempaka Putih, Jakarta – 10510

Selanjutnya disebut PIHAK KEDUA

PIHAK KEDUA telah menyelesaikan kegiatan Magang diperusahaan kami selama 12 bulan, yang dimulai dari tanggal 22 Januari 2025 s/d 21 Januari 2026 pada Departemen *Management Information System*. Selama melaksanakan kegiatan Magang di perusahaan kami, yang bersangkutan telah berhasil mengerjakan pembuatan Sistem berikut :

1. **Henkaten Board**
2. **Asset Management**
3. **Achievement Monitoring**
4. **Asakai Monitoring**

Yang dimana telah diimplementasikan dan dipakai oleh pengguna (*user*). Atas dasar tersebut PIHAK PERTAMA telah merasa **PUAS** atas hasil pekerjaan PIHAK KEDUA.

Demikian Berita Acara Kepuasan Pengguna PRAKERIN ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

PIHAK KEDUA	PIHAK PERTAMA
.....	.....
(Aliep Putro Octavian)	(Jajang Khairil Azhar)

Lampiran D - Berita Acara Serah Terima Aplikasi

KYB
Our Precision, Your Advantage

PT KAYABA INDONESIA
Jl. Jawa Blok II No. 4, Kawasan Industri MM2100
Cikarang Barat – Indonesia.
Telp. : (021)8981456, 8980114 (Hunting)
Fax. : (021)89983169, 89960713

BERITA ACARA SERAH TERIMA APLIKASI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, pada hari Selasa Tanggal 20 Bulan Januari Tahun 2026

Nama	:	Jajang Khairil Azhar
Jabatan	:	Supervisor Section *Industry 4.0*
Bagian / Divisi	:	*Management Information System*
Perusahaan	:	PT. Kayaba Indonesia

Selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA

Nama	:	Aliep Putro Octavian
NIM	:	1322068
Asal Perguruan Tinggi	:	Politeknik STMI Jakarta
Alamat Perguruan Tinggi	:	Jl. Letjen Suprapto No. 26, Cempaka Putih, Jakarta – 10510

Selanjutnya disebut PIHAK KEDUA

Saat ini telah melakukan serah terima aplikasi dari PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA. PIHAK PERTAMA telah menerima aplikasi berupa pembuatan sistem berikut :

1. **Henkaten Board**
2. **Asset Management**
3. **Achievement Monitoring**
4. **Asakai Monitoring**

Demikian surat serah terima aplikasi ini diperbuat oleh kedua belah pihak yang bersangkutan, keterangan aplikasi tersebut adalah dalam kondisi baik. Setelah penandatangan surat serah terima aplikasi ini, maka semua aplikasi yang telah tertera di atas akan menjadi tanggung jawab dari PIHAK PERTAMA.

Yang Menyerahkan PIHAK KEDUA	Yang Menerima PIHAK PERTAMA
..... (Aliep Putro Octavian)	..... (Jajang Khairil Azhar)

Lampiran E - Function Point

Berikut adalah penerapan Function Point (FP) secara rinci untuk proyek Sistem Informasi Henkaten Board :

- **Menghitung Total Unadjusted Function Points (TUFP)**

Deskripsi Komponen	Detail Fitur Sistem Henkaten	Low	Medium	High	Total Nilai
Inputs	Login, Input Master Dokumen, Input Planning DHK, Input Perubahan 4M (Man, Machine, Method, Material)	-	4 (× 4)	-	**16**
Outputs	Tampilan Real-time Henkaten Board, Laporan Riwayat Perubahan, data perubahan	-	3 (× 5)	-	**15**
Queries	Pencarian history Perubahan, Filter Data Berdasarkan Shift/line	2 (× 3)	-	-	**6**
Files	Database internal	-	11 (× 10)	-	**110**
Interfaces	Integrasi dengan Database Master Perusahaan	1 (× 5)	-	-	**5**
TOTAL TUFP	(Jumlahkan seluruh total nilai komponen)				**152**

- **Menghitung Processing Complexity (PC)**

Scal 0 to 3	
Data Communications	**2** (Menggunakan jaringan lokal intranet pabrik)
Heavy Use Configuration	1 (Operasional standar di divisi produksi)
Transaction Rate	1 (Perubahan data terjadi hanya saat ada henkaten/titik ubah)
End-User Efficiency	3 (Sangat penting karena operator/admin di line pabrik butuh input yang cepat & ringkas)
Complex Processing	1 (Pemrosesan logika standar, relasi antar 4M)
Installation Ease	2 (Instalasi berbasis web)
Multiple Sites	0 (Hanya digunakan di satu server lokal PT Kayaba Indonesia)
Performance	2 (Tampilan board pemantauan harus responsif)
Distributed Functions	1 (Akses data terpusat pada database perusahaan)
On-line Data Entry	3 (Semua input titik ubah dimasukkan langsung lewat web)

Scal 0 to 3	
On-line Update	3 (Papan Henkaten Board langsung terupdate otomatis secara real-time)
Reusability	1 (Beberapa komponen sdm/mesin bisa dipakai ulang)
Operational Ease	2 (Kemudahan operasional bagi admin)
Extensibility	1 (Dapat dikembangkan untuk departemen lain di masa depan)
Total Processing Complexcity	23

- **Menghitung Total Adjusted Function Points (TAFP)**

1. **Hitung Adjusted Processing Complexity**

= 0,65 + (0,01 * PC)

= 0,65 + (0,01 * 23) = 0,88

2. **TAFP**

= 152 * 0,88 = 133,76

- **Konversi ke Lines of Code (LOC)**

Lines Of Code = TAFP * 55

Lines Of Code = 133,76 * 55 = 7357

- **Estimasi Usaha (Effort) dalam Person-Months**

= 1,4 * 7357 / 1000 = 10,2998 Person – Month

- **Estimasi Waktu (Time) dalam Bulan**

= 3,0 * $10,2998^{1/3}$ = 6,5 Month

- **Estimasi total pengembang sistem**

= 1,584 Orang