

No. Dok : 6943

D. 68.5. Abi

SUMBANGAN ALUMNI

R.

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MONITORING
PROSES PRODUKSI PADA DIVISI TRIMMING III PT
KRAMA YUDHA RATU MOTOR

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Penyelesaian Jenjang
Sarjana Terapan Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif pada
Politeknik STMI Jakarta

OLEH

PRAYUDA WISNU ABIYASA

1314033



DATA BUKU PERPUSTAKAAN	
Tgl Terima	21/10/22
No Induk Buku	987f ⁵¹⁰ /SB/TA/22

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
JAKARTA
2019

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
MONITORING PROSES PRODUKSI PADA DIVISI
TRIMMING III PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR

Disusun Oleh :

Nama : Prayuda Wisnu Abiyasa

Nim : 1314033

Program Studi : Sistem Informasi Industri Otomotif

Telah Diuji Oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian Republik Indonesia pada hari Rabu tanggal 13 September 2019.

Jakarta, 19 September 2019

Dosen Pembimbing

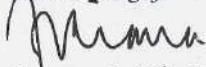


Dedy Trisanto, S.Kom., MMSI.
NIP: 197805052005021002

Ketua Penguji


Ulil Hamida, S.T., M.T.
NIP: 198103272005022001

Dosen Penguji



Triana Fatinawati, S.T., M.T.
NIP: 198005142005022001

Dosen Penguji



Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom,M.T.
NIP: 197403022002121001

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
MONITORING PROSES PRODUKSI PADA DIVISI
TRIMMING III PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR

Disusun Oleh :

Nama : Prayuda Wisnu Abiyasa
Nim : 1314033
Program Studi : Sistem Informasi Industri Otomotif
Tanggal Seminar : 26 Agustus 2019
Tanggal Sidang : 13 September 2019
Tanggal Lulus : 13 September 2019

Jakarta, 19 September 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dedy Trisanto, S.Kom., MMSI,
NIP: 197805052005021002



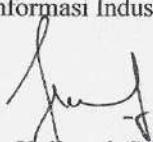
LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : Prayuda Wisnu Abiyasa
NIM : 1314033
Judul TA : Rancang Bangun Sistem Informasi Produksi Monitoring Proses Produksi Pada Divisi Trimming III PT Krama Yudha Ratu Motor
Pembimbing : Dedy Trisanto, S.Kom., MMSI

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
19/06/2019	BAB I	Latar Belakang, Pokok Permasalahan, Tujuan Penelitian	
24/06/2019	BAB I, II	Revisi BAB I, Landasan Teori dan Daftar Pustaka	
27/06/2019	BAB III	Kerangka Penelitian	
17/07/2019	BAB III, IV	Revisi BAB III, <i>Flowmap</i> dan <i>UseCase</i>	
19/07/2019	BAB IV, V	Revisi BAB IV, <i>Flowmap</i> dan <i>UseCase</i> Usulan	
22/07/2019	BAB V	<i>Activity Diagram, Sequence Diagram</i>	
25/07/2019	BAB V	Revisi <i>Sequence Diagram, Class Diagram, ERD</i>	
07/08/2019	BAB V	Revisi Keseluruhan BAB V	
12/08/2019	BAB I, II, III, IV, V, VI	Keseluruhan dan Acc Seminar	

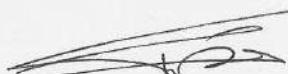
Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sistem Informasi Industri Otomotif

a.n



(Noveriza Yuliasari, S.Si, MT)
NIP. 197811212009012003

Dosen Pembimbing



(Dedy Trisanto, S.Kom. MMSI.)
NIP : 197805052005021002

**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prayuda Wisnu Abiyasa

Nim : 1314033

Program Studi : Sistem Informasi Industri Otomotif

Dengan ini menyatakan bahwa karya Tugas Akhir yang saya buat dengan judul:

“RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PRODUKSI MONITORING PROSES PRODUKSI PADA DIVISI TRIMMING III PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR”. Merupakan dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing, melalui tanya jawab maupun asistensi serta buku-buku acuan yang tertera dalam referensi pada karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya Tugas Akhir saya dibatalkan.

Jakarta, 08 Agustus 2019

Yang Membuat Pernyataan,



DDAFF933978747
6000
EMBOS RUPIAH

Prayuda Wisnu Abiyasa

ABSTRAK

PT Krama Yudha Ratu Motor adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang otomotif yaitu pada proses perakitan kendaraan niaga. Pada Divisi Produksi khususnya di Divisi *Trimming* III belum memiliki sistem informasi dalam memonitoring pengolahan proses produksinya. Pengolahan data yang dilakukan masih kurang maksimal karena masih manual sehingga penyimpanan berkas-berkasnya pun menjadi tidak tertata rapi serta penghitungan keseimbangan lintasan yang belum ada. Rancang bangun sistem informasi produksi monitoring produksi yang diusulkan akan mempermudah dan mengintegrasikan proses pengolahan data sehingga membantu bagian dalam sistem untuk saling bertukar informasi dan mengambil keputusan dengan cepat dan menghitung keseimbangan lini. Pengembangan sistem informasi monitoring produksi ini menggunakan metode *Line Balancing* dan metode pengembangan *Waterfall*. Pemodelan sistem menggunakan *unified modeling language* (UML), pemodelan data menggunakan *entity relationship diagram* (ERD) dan perancangan sistem menggunakan *windows navigation diagram* (WND) dan perancangan antarmuka. Pembuatan aplikasi sistem informasi pelaporan produksi ini menggunakan PHP Framework *Codeigniter* 3.1.10 dan *MariaDB* 10.1.19. Sistem informasi produksi monitoring produksi ini diharapkan dapat memudahkan perusahaan dalam proses pengolahan data lebih baik dan lebih cepat pada divisi *Trimming* III. Penerapan sistem baru, disarankan untuk melakukan pelatihan kepada bagian terkait, perhitungan terhadap waktu pengamatan, waktu normal, *performance*, *allowance*, waktu siklus, dan waktu baku serta pemeliharaan aplikasi agar dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci : rancang bangun, sistem informasi, monitoring produksi, *line balancing*, *waterfall*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan nikmat, rahmat serta karunia yang senantiasa diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PRODUKSI MONITORING PROSES PRODUKSI PADA DIVISI TRIMMING III PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR**". Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian Jenjang D-4 Sistem Informasi Industri Otomotif pada Politeknik STMI Jakarta.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dukungan, doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil serta sebagai inspirasi selama penulisan Tugas Akhir.
3. Dr. Mustofa, S.T, M.T, selaku Direktur Politeknik Sekolah Tinggi Manajemen Industri.
4. Ibu Noveriza Yuliasari, S.Si, M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif.
5. Bapak Dedy Trisanto, S.Kom., MMSI, selaku dosen Pembimbing yang telah membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Waskito selaku Kepala Produksi di PT Krama Yudha Ratu Motor yang telah membimbing dan membantu dalam pengumpulan data selama menjalankan Praktik Kerja Lapangan dan penulisan Tugas Akhir.
7. Seluruh karyawan di PT Krama Yudha Ratu Motor atas bantuan yang telah diberikan selama berlangsungnya kegiatan Praktik Kerja Lapangan.

8. Seluruh dosen Politeknik Sekolah Tinggi Manajemen Industri yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
9. Kepada kawan-kawan seperjuangan tugas akhir di kampus atas dukungan, ide, dan kebersamaannya selama masa penyusunan tugas akhir.
10. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Politeknik Sekolah Tinggi Manajemen Industri Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
11. Serta semua pihak yang baik langsung maupun tidak langsung memberikan ide, saran, bantuan, maupun kritik yang membangun dalam pembuatan laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Jakarta, 9 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

LEMBAR BIMBINGAN DENGAN DOSEN PEMBIMBING

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Pokok Permasalahan 2

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Batasan Masalah 4

1.5. Manfaat Penelitian 4

1.6. Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI 7

2.1. *Literature Review* 7

2.2. Pengertian Rancang Bangun 10

2.3. Pengertian Sistem 10

2.3.1. Karakteristik Sistem 11

2.3.2. Klasifikasi Sistem 13

2.4. Pengertian Informasi 14

2.5. Pengertian Sistem Informasi 15

2.5.1. Komponen Sistem Informasi 15

	Halaman
2.5.2. Klasifikasi Posisi Produksi.....	15
2.6. Pengertian Produksi	17
2.6.1. Tipe-Tipe Produksi.....	18
2.6.2. Klasifikasi Posisi Produksi.....	18
2.7. Sistem Informasi Produksi	19
2.7.1. Model Sistem Informasi Produksi.....	20
2.8. Monitoring	22
2.9. <i>Line Balancing</i>	22
2.9.1. Karakteristik <i>Line Balancing</i>	26
2.9.2. Metode Moodie Young	27
2.10. <i>Flowchart</i>	28
2.11. <i>Unified Modeling Language</i> (UML).....	31
2.11.1. Diagram UML	31
2.11.2. <i>Use Case Diagram</i>	32
2.11.3. <i>Activity Diagram</i>	33
2.11.4. <i>Sequence Diagram</i>	35
2.11.5. <i>Class Diagram</i>	35
2.11.6. <i>Deployment Diagram</i>	36
2.11.7. Kamus Data	37
2.12. <i>Maria DB</i>	37
2.12.1. Tipe Data MariaDB.....	39
2.13. XAMPP	40
2.14. <i>Codeigniter</i>	40
2.14.1. MVC (Model, View, Controller)	42
2.15. HTML	43
2.16. PHP	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1. Metodologi Penelitian	44
3.2. Jenis dan Sumber Data	44
3.3. Metodologi Pengumpulan Data	45

	Halaman
3.4. Pengolahan Data	45
3.5. Metode Pengembangan Sistem	46
3.6. Metode <i>Waterfall</i>	46
3.7. Kerangka Pemecahan Masalah	47
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	53
4.1 Deskripsi Perusahaan	53
4.2 Struktur Organisasi Perusahaan	54
4.3 Waktu Kerja Pegawai.....	57
4.4 Produk yang Dihasilkan	58
4.5 <i>Spare Part</i>	63
4.6 Dokumen <i>Trimming III</i>	66
4.6.1. Pengolahan Data.....	70
1. Proses Bisnis yang berjalan	70
2. Perhitungan Data <i>Line Balancing</i> pada Proses Berjalan.....	70
a. Melakukan Pencarian Waktu Pengamatan terlebih dahulu	71
b. Melakukan Perhitungan Nilai <i>Performance</i>	71
c. Menentukan Nilai <i>Allowance</i>	72
d. Penghitungan Waktu Normal.....	73
e. Penghitungan Nilai Waktu Baku	74
f. Menentukan Efisiensi Lintasan.....	74
g. <i>Balance Delay</i>	75
4.6.2. <i>Conveyor</i>	75
4.7 Aliran Proses Produksi Yang Berjalan	75
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	78
5.1 <i>Line Balancing</i>	78
5.1.1. <i>Precedence Diagram</i>	79
5.1.2. <i>Work Element</i>	79
5.1.3. <i>Performance</i>	80

	Halaman
5.1.4. <i>Allowance</i>	81
5.1.5. Waktu Normal	82
5.1.6. Waktu Baku.....	83
5.1.7. <i>Work Station</i>	84
5.1.8. Efisiensi Lintasan	85
5.1.9. <i>Balance Delay</i>	86
5.1.10. Nilai <i>GOAL</i>	86
5.2 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem	87
5.2.1. Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	88
5.3 Alur Proses Sistem Produksi <i>Trimming III</i>	89
5.3.1. <i>Use Case Diagram</i>	91
5.3.2. <i>Activity Diagram</i>	100
5.3.3. <i>Sequence Diagram</i>	109
5.3.4. <i>Class Diagram</i>	118
5.3.5. <i>Deployment Diagram</i>	119
5.3.6. <i>Entity Relationship Diagram</i>	120
5.3.7. Kamus Data.....	121
5.4 Analisis Desain Program.....	124
5.5 <i>Windows Navigation Diagram (WND)</i>	124
5.6 Perancangan Sistem <i>Interface</i>	125
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	131
6.1 Kesimpulan	131
6.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Karakteristik Sistem	13
Gambar II.2. Komponen Sistem Informasi	17
Gambar II.3. Model Sistem Informasi Produksi.....	20
Gambar II.4. Klasifikasi Diagram UML.....	32
Gambar II.5. Perbandingan PHP Biasa dengan Codeigniter	42
Gambar III.1. <i>Waterfall Method Picture</i>	46
Gambar III.2. Kerangka Penelitian	51
Gambar IV.1. Struktur Organisasi Perusahaan	54
Gambar IV.2. Struktur Organisasi Bagian <i>Trimming</i> PT KRM.....	55
Gambar IV.3 <i>Outlander Sport</i>	59
Gambar IV.4 <i>Car Joint Mitsubishi</i> (CJM)	60
Gambar IV.5 <i>L300</i>	60
Gambar IV.6 <i>Colt Diesel</i> (TD).....	61
Gambar IV.7 <i>FUSO</i>	62
Gambar IV.8 <i>Master Production Schedule</i>	66
Gambar IV.9 <i>Attendance</i>	68
Gambar IV.10 <i>Report Trial End Shield</i>	69
Gambar IV.11 Proses Bisnis Produksi	70
Gambar IV.12 <i>Conveyor</i>	75
Gambar IV.13 <i>Flow</i> Proses Produksi Divisi <i>Trimming</i> III	76
Gambar V.1 <i>Precedence Diagram</i> <i>Trimming</i> III	79
Gambar V.2 <i>Flowmap</i> Sistem Informasi Usulan.....	90
Gambar V.3 <i>Use Case Diagram</i> Usulan.....	91
Gambar V.4 <i>Activity Diagram</i> <i>Login</i>	101
Gambar V.5 <i>Activity Diagram</i> <i>Data User</i>	102
Gambar V.6 <i>Activity Diagram</i> <i>Target Produksi</i>	103
Gambar V.7 <i>Activity Diagram</i> <i>Line Balancing</i>	104

	Halaman
Gambar V.8 <i>Activity Diagram Speed Conveyor</i>	105
Gambar V.9 <i>Activity Diagram Pengiriman Part</i>	106
Gambar V.10 <i>Activity Diagram Permintaan Part</i>	107
.....13	
Gambar V.11 <i>Activity Diagram Report Trial End Shield</i>	108
.....17	
Gambar V.12 <i>Activity Diagram Proses Cetak Report Trial End Shield</i>	109
.....20	
Gambar V.13 <i>Sequence Diagram Login</i>	110
.....32	
Gambar V.14 <i>Sequence Diagram Proses Data User</i>	111
.....42	
Gambar V.15 <i>Sequence Diagram Target Produksi</i>	112
.....46	
Gambar V.16 <i>Sequence Diagram Line Balancing</i>	113
.....51	
Gambar V.17 <i>Sequence Diagram Speed Conveyor</i>	114
.....54	
Gambar V.18 <i>Sequince Diagram Pengiriman Part</i>	115
.....55	
Gambar V.19 <i>Sequence Diagram Permintaan Part</i>	116
.....59	
Gambar V.20 <i>Sequence Diagram Report Trial End Shield</i>	117
.....60	
Gambar V.21 <i>Sequence Diagram Cetak</i>	118
.....60	
Gambar V.22 <i>Class Diagram Usulan</i>	119
.....61	
Gambar V.23 <i>Deployment Diagram Usulan</i>	119
.....62	
Gambar V.24 <i>Entity Relationship Diagram Usulan</i>	120
.....66	
Gambar V.25 <i>Windows Navigation Diagram Usulan</i>	125
.....68	
Gambar V.26 <i>Form Login</i>	126
.....69	
Gambar V.27 <i>Form Menu Utama</i>	126
.....70	
Gambar V.28 <i>Form Data User</i>	127
.....75	
Gambar V.29 <i>Form Target Produksi</i>	127
.....76	
Gambar V.30 <i>Form Line Balancing</i>	128
.....79	
Gambar V.31 <i>Form Speed Conveyor</i>	128
.....90	
Gambar V.32 <i>Form Pengiriman Part</i>	129
.....91	
Gambar V.33 <i>Form Penerimaan Part</i>	129
.....101	
Gambar V.34 <i>Form Report Trial End Shield</i>	130
.....102	
.....103	
.....104	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1. <i>Literature Review</i>	8
Tabel II.2. Tabel Metode <i>Shumard</i>	24
Tabel II.3. Contoh Penilaian <i>Allowance</i>	24
Tabel II.4. Simbol <i>Flow Direction</i>	29
Tabel II.5. Simbol Proses	29
Tabel II.6. Simbol Input Output	30
Tabel II.7. Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	33
Tabel II.8. Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i>	34
Tabel II.9. Simbol-Simbol <i>Sequence Diagram</i>	35
Tabel II.10. Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i>	36
Tabel II.11. Simbol-Simbol <i>Deployment Diagram</i>	36
Tabel II.12. Tipe Data pada MariaDB	39
Tabel IV.1. Waktu Kerja Pegawai	58
Tabel IV.2. CJM dan L300 (SL) Tipe Produksi	62
Tabel IV.3. <i>Colt Diesel</i> dan <i>Fuso</i> Tipe Produksi	63
Tabel IV.4. Komponen PT Krama Yudha Ratu Motor	64
Tabel IV.5. <i>Speed Conveyor</i> Divisi <i>Trimming III</i>	67
Tabel IV.6. Pencarian Waktu Pengamatan	71
Tabel IV.7. Hasil Nilai <i>Performance</i>	72
Tabel IV.8. Menentukan Nilai <i>Allowance</i>	72
Tabel IV.9. Nilai Waktu Normal	73
Tabel IV.10. Waktu Baku	74
Tabel V.1. Waktu Pengamatan Elemen Kerja	79
Tabel V.2. <i>Performance</i>	80
Tabel V.3. <i>Allowance</i>	81
Tabel V.4. Waktu Normal	83
Tabel V.5. Waktu Baku	84

	Halaman	
Tabel V.6	Kebutuhan Fungsional Sistem	87
Tabel V.7	<i>Use Case Login</i>	91
Tabel V.8	<i>Use Case Data User</i>	92
Tabel V.9	<i>Use Case Kelola Target Produksi</i>	93
Tabel V.10	<i>Use Case Kelola Line Balancing</i>	95
Tabel V.11	<i>Use Case Kelola Speed Conveyor</i>	96
Tabel V.12	<i>Use Case Kelola Pengiriman Part</i>	97
Tabel V.13	<i>Use Case Kelola Permintaan Part</i>	98
Tabel V.14	<i>Use Case Kelola Report Trial End Shield</i>	99
Tabel V.15	<i>Use Case Cetak Report Trial End Shield</i>	100
Tabel V.16	Kamus Data Tabel Data <i>User</i>	121
Tabel V.17	Kamus Data Tabel Data Target Produksi	121
Tabel V.18	Kamus Data Tabel Data <i>Line Balancing</i>	122
Tabel V.19	Kamus Data Tabel Data <i>Speed Conveyor</i>	122
Tabel V.20	Kamus Data Tabel Data Pengiriman <i>Part</i>	123
Tabel V.21	Kamus Data Tabel Data Permintaan <i>Part</i>	123
Tabel V.22	Kamus Data Tabel Data <i>Report Trial End Shield</i>	124

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi informasi menjadi sarana atau acuan yang sangat penting untuk mendukung perkembangan sistem informasi pada perusahaan, terkhusus bagi perusahaan yang baru membangun sebuah sistem dalam pengolahan data yang besar maupun kecil agar data yang dikelola menjadi lebih efisien dan efektif. Saat ini, kebutuhan perusahaan dalam penerapan teknologi informasi semakin meningkat, hal itu dikarenakan meningkatnya persaingan bisnis secara global, penyesuaian bisnis, dan menghindari kesalahan fatal dari sumber daya manusia (SDM) serta untuk menghemat waktu. Pengolahan data secara terkomputerisasi memiliki peranan yang sangat penting untuk kemajuan perusahaan diantaranya pengelahan data yang cepat, akurat, serta mendukung pengolahan data dalam skala besar dibandingkan dengan pengolahan secara manual, sehingga data yang diolah dapat menghasilkan informasi yang cepat dan akurat sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Setiap perusahaan memiliki kebijakan sendiri atas standar kualitas suatu produk. PT Krama Yudha Ratu Motor memproduksi dan mengelola kualitas produk, dalam hal ini Divisi *Trimming III*. Divisi *Trimming III* bertugas untuk merakit barang produksi setengah jadi menjadi barang jadi. Divisi *Trimming III* mempunyai peran penting dalam sebuah perusahaan di antaranya merakit dan mengendalikan barang produksi yang sedang diolah agar mencapai target yang diminta sehingga produksi berjalan sesuai rencana yang telah dibuat.

Divisi *Trimming III* memiliki stasiun berjumlah 15 stasiun yang dimana dari 15 stasiun tersebut dipecah menjadi 3 bagian stasiun yaitu, *Trimming ON*, *Hi-Line*, dan *Trimming OFF*, pada *Trimming ON* memiliki stasiun berjumlah 7 stasiun produksi, sedangkan pada *Hi-Line* dan *Trimming OFF* masing-masing memiliki 4 stasiun produksi. Pada saat ini sistem informasi produksi pada PT Krama Yudha Ratu Motor di Divisi *Trimming III* masih dilakukan secara manual.

Barang setengah jadi yang akan diproduksi, kemudian dilakukan pemusangan bodi kendaraan melalui bagian *Trimming ON*, lalu dilakukan pemasangan mesin di bagian *Hi-Line*, setelah itu dilakukan pemasangan bodi lainnya dan sticker di bagian *Trimming OFF* dan kemudian dilakukan *final checking* di bagian *Quality Control*.

Dalam melakukan pencatatan data produksi masih secara manual sehingga proses pengolahan data produksi harus dicatat menggunakan papan tulis kemudian dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel*. Selain pengolahan data yang masih digunakan secara manual, proses penyimpanan data produksi pun belum memiliki sistem penyimpanan yang terintegrasi dengan *database*, sehingga menyebabkan data bisa saja hilang atau lupa menyimpan.

Demi mengatasi masalah tersebut, PT Krama Yudha Ratu Motor membutuhkan sistem informasi yang lebih ringkas, praktis dan ekonomis dalam mengolah semua data informasi produksi serta mampu untuk meningkatkan efisiensi manajemen produksi. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MONITORING PROSES PERAKITAN PADA DIVISI TRIMMING III PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR”.

1.2. Pokok Permasalahan

Berdasarkan latar belakang, maka pokok permasalahan pada divisi *Trimming III* PT Krama Yudha Ratu Motor adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya monitoring pada proses perakitan Divisi *Trimming III* menyebabkan proses produksi menjadi terkendala sehingga unit produksi yang dihasilkan tidak mencapai target pada hari yang telah ditentukan.
2. Pada Divisi *Trimming III* sulit mengelompokkan proses produksi pada tiap-tiap stasiun kerja sehingga menimbulkan ketidakseimbangan waktu beban kerja pada beberapa stasiun.
3. Pada Divisi *Trimming III* dalam mengolah data masih secara manual yaitu dengan menulis di papan tulis dan kemudian melakukan penginputan data di *Microsoft Excel* sehingga dalam penyimpanan data menjadi tidak tertata rapi dan bisa menyebabkan kehilangan data.

4. Pada saat meminta *part* yang dibutuhkan, dari operator *Trimming III* mendatangi langsung bagian *Part Control* untuk meminta *part* yang dibutuhkan atau hanya menggunakan media sosial *Whatsapp* sehingga tidak ada catatan laporan pada *part* produksi yang diminta.
5. Pada Bagian *Quality Control* dalam menginput data *Report Trial End Shield* masih menggunakan *Microsoft Excel* sehingga harus membuka halaman satu persatu untuk memasukkan data.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pokok permasalahan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem yang memudahkan Divisi *Trimming III* dalam memonitoring proses produksi yang berjalan.
2. Membuat sistem yang dapat memudahkan Divisi *Trimming III* dalam menyeimbangkan waktu beban kerja antar stasiun.
3. Membuat sistem yang terkomputerisasi sehingga Divisi *Trimming III* tidak perlu menulis data di papan tulis ataupun menginput lewat *Microsoft Excel*.
4. Membuat sistem yang terintegrasi antara Divisi *Trimming III* dengan Divisi *Part Control* sehingga Divisi *Trimming III* tidak perlu lagi mengunjungi Divisi *Part Control* ataupun mengirim pesan via *Whatsapp* ketika melakukan permintaan *part*.
5. Membuat laporan *Report Trial End Shield* lebih informatif, agar bagian *Quality Control* tidak kesulitan dalam melakukan *Final Checking*.

1.4. Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam melakukan pengerjaan Tugas Akhir ini, maka diperlukan adanya batasan masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada Divisi *Trimming* III di PT Krama Yudha Ratu Motor khususnya di Divisi *Trimming* III.
2. Penerapan sistem berada di lingkungan Divisi *Trimming* III.
3. Ruang lingkup yang dianalisis mencakup pengolahan data produksi, penyimpanan data serta laporan permintaan *part* produksi yang dibutuhkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan

Hasil penelitian ini agar dapat diimplementasikan di perusahaan untuk membantu kinerja perusahaan dalam melakukan pemantauan terhadap pemeliharaan mesin produksi yang ada.

2. Bagi mahasiswa

- a. Memberikan kemampuan dalam mengaplikasikan teori secara jelas terhadap masalah yang diamati.
- b. Memberikan wawasan dan pengalaman kepada mahasiswa dalam menganalisis suatu sistem serta dapat memberikan suatu solusi permasalahan.

3. Bagi pihak lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan sebagai referensi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun secara sistematis guna memberikan gambaran yang jelas mengenai isi dan pembahasan yang ada di dalamnya.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, pokok permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat Tugas Akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori yang di rangkum mengenai rancang bangun sistem informasi produksi monitoring produksi, metode keseimbangan lintasan yang digunakan, perhitungan pada metode yang digunakan, metodologi pengembangan yang digunakan, dan pemodelan sistem informasi produksi monitoring produksi, sebagai alat bantu untuk membuat rancangan konseptual, serta *software* yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode ilmiah dalam mencari, mengembangkan, dan menguji kebenaran tentang suatu pengetahuan. Selain itu dijelaskan pula kerangka pemecahan masalah yang menguraikan tahap-tahap untuk mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini menguraikan tentang hasil pengamatan dalam penelitian yang telah dilakukan, seperti alur proses sistem produksi yang berjalan dan dokumen-dokumen yang terlibat, serta perhitungan pada data yang didapat menggunakan metode.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis rinci dari pengolahan data, yakni mulai dari analisis perhitungan data yang didapat, analisis kebutuhan sistem yang meliputi diagram alir sistem yang berjalan, pemodelan basis data dengan kamus data perancangan antar muka, pemodelan sistem dengan UML, uraian kebutuhan *hardware* dan *software* dalam proses pembuatan aplikasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan secara keseluruhan yang diperoleh dari hasil analisis dan perancangan sistem serta saran-saran untuk penerapan dan pengembangan untuk penelitian selanjutnya pada sistem yang bersangkutan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Literature Review*

Literature review merupakan evaluasi terperinci serta kritis tentang penelitian pada suatu topik yang sedang dibicarakan. Termasuk dalam membuat sebuah karya ilmiah, maupun tulisan karena dapat memberikan ide dan tujuan tentang topik penelitian yang akan dilaksanakan. Pada umumnya, *Literature review* memiliki isi meliputi ulasan, rangkuman, dan pemikiran penulis tentang beberapa pustaka. Adapun beberapa langkah dalam melakukan *literature review* yaitu:

1. Formulasi Permasalahan

Memilih topik yang sesuai, selain itu permasalahan yang diangkat harus sesuai, dalam hal ini sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Mencari Literature

Literatur harus relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan, sehingga dapat membantu untuk mendapatkan gambaran dari suatu topik dan objek penelitian.

3. Evaluasi Data

Membandingkan setiap literatur yang ada, lalu mencari kesamaan, maupun perbedaan dengan topik yang akan dibahas.

Berikut merupakan *literature view* dari beberapa jurnal ilmiah yang dapat dilihat pada Tabel II.1.

Tabel II.1. *Literature Review*

Pengarang/Tahun	Dwi Yuli Handayani, Bayu Prihandono, Mariatul Kiftiah (2016)
Topik Penelitian	Analisis Metode <i>Moodie Young</i> dalam Menentukan Keseimbangan Lintasan Produksi
Permasalahan	Seringkali terjadi masalah ketidakseimbangan pada proses produksi yang mengakibatkan lamanya waktu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.
Metode yang digunakan	- <i>Line Balancing</i> - <i>Moodie Young</i>
Kesimpulan Penelitian	Berdasarkan hasil penelitian metode <i>Moodie Young</i> , terdapat perubahan jumlah stasiun kerja awal dengan jumlah stasiun kerja setelah diseimbangkan dengan metode <i>Moodie Young</i> yaitu berkurangnya stasiun kerja dari 6 stasiun kerja menjadi 3 stasiun kerja.
Hasil Ulasan	Pada ulasan jurnal menggunakan dua metode yang dimana untuk menghitung keseimbangan lintasan berupa <i>balance delay</i> , <i>smoothing index</i> , dan efisiensi lintasan.
Pengarang/Tahun	Lina Gozali, Andres, Feriyatis (2015)

Tabel II.1 *Literature Review (Lanjutan)*

Topik Penelitian	Penetuan Jumlah Tenaga Kerja Dengan Metode Keseimbangan Lini Pada Divisi <i>Plastic Painting</i> PT. XYZ
Permasalahan	Adanya <i>Bottleneck</i> pada suatu stasiun kerja dikarenakan jumlah operator yang tidak ideal akan menyebabkan efisiensi produksi rendah
Metode yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Killbridge Wester</i> - <i>Helgeson-Birnie</i> - <i>Moodie Young</i>
Kesimpulan Penelitian	Dengan metode keseimbangan lini yang digunakan, maka didapatkan jumlah tenaga kerja sebanyak 11 orang pekerja dengan 14 stasiun kerja. Hal ini berarti secara keseluruhan, divisi plastic painting line J mengurangi 4 orang pekerja.
Hasil Ulasan	Pada ulasan jurnal menggunakan dua metode yang dimana untuk menghitung keseimbangan lintasan sehingga dapat mengurangi jumlah pekerja sehingga produksi lebih efisien.
Pengarang/Tahun	Amalia, S.T., M.T. (2017)
Topik Penelitian	Pengukuran Kerja: Faktor Penyesuaian dan Allowance.

Tabel II.1 *Literature Review (Lanjutan)*

Permasalahan	Pengukuran Kerja: Faktor Penyesuaian dan Allowance pada Sumber Daya Manusia dan Elemen Kerja
Metode yang digunakan	<p>Faktor Penyesuaian :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Persentase - <i>Shumard</i> - <i>Westinghouse</i> <p>Objektif</p>
Kesimpulan Penelitian	Dengan metode Faktor Penyesuaian dan <i>Allowance</i> dapat meyimpulkan kemampuan dan tingkat waktu suatu elemen dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
Hasil Ulasan	Pada Faktor Penyesuaian dan <i>Allowance</i> dapat mengetahui tingkat kemampuan dan kelelahan suatu pekerjaan sehingga dapat menghindari faktor <i>fatigue</i> pada sebuah elemen.

Sumber : Hasil Ulasan Penulis (2019)

2.2. Pengertian Rancang Bangun

Menurut Jogiyanto (2005 dalam Mahyudanil, 2014) rancang bangun adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut menkonfigurasikan dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem.

2.3. Pengertian Sistem

Sistem biasanya didefinisikan secara sederhana sebagai sekelompok elemen yang saling berhubungan atau berinteraksi hingga membentuk satu kesatuan. Kata

sistem sendiri dari bahasa Latin “*Systema*” dan bahasa Yunani “*Sustema*” adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Berikut pengertian sistem menurut beberapa ahli:

3. Menurut Susanto (2013), sistem adalah kumpulan/group dari sub sistem/bagian/komponen apapun baik *phisik* ataupun *non phisik* yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu.
3. Menurut Sutarmar (2009), sistem adalah kumpulan elemen yang saling berinteraksi dalam suatu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama.
3. Sistem adalah seperangkat komponen yang saling terkait, dengan batasan yang jelas, yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu dengan menerima masukan dan menghasilkan keluaran dalam proses informasi yang terorganisasi (O’Brien, 2017).

2.3.1. Karakteristik Sistem

Supaya sistem itu dikatakan sistem yang baik memiliki karakteristik tertentu yaitu mempunyai komponen, batasan sistem (*boundary*), lingkunganluar sistem, penghubung sistem (*interface*), masukan sistem (*input*), keluaran (*output*), pengolahan (*processing*), sasaran (*objectives*) dan tujuan (Hutahaean, 2014).

1. Mempunyai komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. Mempunyai batasan sistem (*boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Mempunyai lingkungan luar sistem

Lingkungan luar sistem adalah diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan yang harus dijaga dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Mempunyai penghubung sistem (*interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya. Keluaran (*output*) dari subsistem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem lain melalui penghubung.

5. Mempunyai masukan sistem (*input*)

Masukan atau *input* adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*), dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Contoh dalam sistem program komputer adalah *maintenance input*, sedangkan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6. Mempunyai keluaran (*output*)

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadikeluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain. Misalnya untuk sistem komputer, panas yang dihasilkan adalah keluaran yang tidak berguna merupakan hasil sisa pembuangan, sedang informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

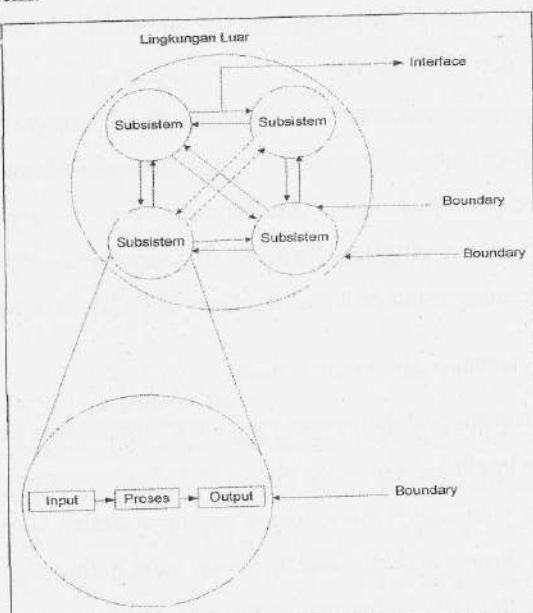
7. Mempunyai pengolahan (*processing*)

Suatu sistem dapat menjadi bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Contoh dalam sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku menjadi barang jadi.

8. Mempunyai sasaran (*objective*) dan tujuan

Suatu sistem pasti memiliki sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*). Sasaran dari sistem sangat dibutuhkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

Gambar II.1 berikut ini menunjukkan bagan sederhana mengenai karakteristik sistem.



Gambar II.1 Karakteristik Sistem
(Sumber: Hutahean,2014)

2.3.2 Klasifikasi Sistem

Menurut Sutabri (2014), sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi dalam sistem tersebut. Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang diantaranya:

1. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak merupakan sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Misalnya sistem teologi, yaitu sistem yang berupa pemikiran tentang hubungan antara manusia dengan Tuhan. Sistem fisik

merupakan sistem yang ada secara fisik. Misalnya sistem komputer, sistem akuntansi, dan sistem persediaan barang.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia. Misalnya sistem tata surya. Sistem buatan manusia adalah sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut *human machine system*. Misalnya sistem informasi berbasis komputer (bisnis online dan *e-commerce*).

3. Sistem tertentu (*deterministic*) dan sistem tak tentu(*probabilistic*)

Sistem tertentu adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi, sebagai contoh adalah *social network*. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas. Contohnya adalah ramalan cuaca.

4. Sistem tertutup dan sistem terbuka

Sistem tertutup adalah sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya campur tangan dari pihak luar. Contohnya adalah sistem adat masyarakat Baduy. Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya, yang menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. Contohnya adalah teknologi *teleconference* yang digunakan untuk *meeting*, diskusi dan proses belajar mengajar.

2.4. Pengertian Informasi

Menurut Sutabri (2014), informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian serta merupakan suatu kesatuan yang nyata dan merupakan bentuk yang masih mentah sehingga perlu diolah lebih lanjut melalui suatu model sehingga menghasilkan informasi.

Informasi atau dalam bahasa Inggrisnya adalah *information*, berasal dari kata *informacion* bahasa Prancis. Kata tersebut diambil dari bahasa Latin, yaitu *informationem* yang artinya konsep, ide, garis besar. Informasi adalah suatu data yang sudah diolah atau diproses sehingga menjadi suatu bentuk yang memiliki arti bagi penerima informasi yang memiliki nilai bermanfaat (Rusdiana dan Irfan, 2014).

2.5. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu (Sutabri, 2014).

2.5.1. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasaran (Sutabri, 2014).

1. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Yang dimaksud dengan *input* di sini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematika yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok keluaran (*output block*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi (*technology block*)

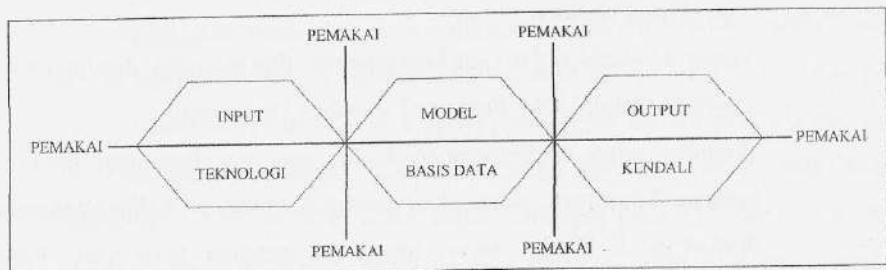
Teknologi merupakan *tool box* dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu teknisi (*brainware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

5. Blok basis data (*database block*)

Basis data merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan perangkat lunak digunakan untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak paket yang disebut dengan DBMS (*Database Management System*).

6. Blok kendali (*control block*)

Banyak hal dapat merusak sistem informasi, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan pada sistem itu sendiri, sabotase, dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dicegah dan bila terlanjur terjadi maka kesalahan-kesalahan dapat dengan cepat diatasi.



Gambar II.2 Komponen Sistem Informasi
(Sumber: Sutabri, 2014)

2.6. Pengertian Produksi

Menurut Fahmi (2012) Produksi adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik berbentuk barang (*goods*) maupun jasa (*services*) dalam suatu periode waktu yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah bagi perusahaan. Bentuk hasil produksi dengan kategori barang (*goods*) dan jasa (*services*) sangat tergantung pada kategori aktivitas bisnis yang dimiliki perusahaan yang bersangkutan. Jika perusahaan manufaktur (pabrik) sudah jelas produksi yang dihasilkan dalam bentuk barang, sedangkan untuk bisnis perhotelan, *travel*, pendidikan adalah berbentuk jasa. Barang bersifat *tangible asset* dan jasa bersifat *intangible asset*.

Berikut pengertian produksi menurut beberapa ahli:

1. Produksi adalah kegiatan yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*), tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa, serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut yang berupa barang-barang atau jasa (Assauri, 2008).
2. Produksi adalah suatu kegiatan mengenai pembuatan produk baik terwujud fisik (*tangible products*) maupun berwujud jasa (*intangible products*) (Sinulingga, 2013).
3. Produksi diartikan sebagai kegiatan yang dapat menimbulkan tambahan manfaat atau faedah baru (Ahyari, 2011).
4. Produksi adalah proses penciptaan barang baru (Heizer and Render, 2012).

2.6.1 Tipe-Tipe Produksi

Menurut Saludin (2016) ada beberapa tipe-tipe produksi, diantaranya:

a. Produksi Untuk *Order*/Pesanan/Tambahan Persediaan

Produksi untuk *order*/pesanan adalah produksi item-item berdasarkan pesanan konsumen. Sedangkan produksi untuk persediaan/penambahan dilakukan di depan dalam menerima pesanan konsumen. Produksi kemudian disimpan sebagai inventori dan dikirim ketika pesanan diterima.

b. Produksi Kerja Borongan/Terputus-putus/Kontinu

Klasifikasi produksi ini dihubungkan dengan penjualan diharapkan atau volume produksi atau kuantitas produk dibutuhkan per periode waktu, misalnya per bulan, per musim atau per tahun. Jika volume ini sangat kecil, produksi akan dikerjakan pada kerja borongan atau basis gerak lambat. Namun jika kebutuhan diharapkan menjadi sangat besar, produksi akan berupa basis kontinu.

c. Produksi *Part* Diskrit/Produksi Proses

Produksi *part* diskrit/produksi proses adalah klasifikasi produksi yang didasari pada kealamian/sifat produk. Jika produk akhir atau jadi dibuat dari sejumlah *part* diskrit atau komponen. Sebuah fitur dari tipe produksi ini adalah bahwa produk *part* diskrit dapat diurai dan dirakit.

2.6.2. Klasifikasi Posisi Produksi

Menurut Sinulingga (2013) ada empat tipe produksi dalam lingkungan *manufacturing*, diantaranya:

a. *Engineering To Order*

Pelanggan menyediakan spesifikasi dari produk yang diinginkan dan berdasarkan spesifikasi tersebut perusahaan membuat desain, menyediakan bahan, membuat komponen, merakit, menguji kinerja produk dan kemudian mengirim produk kepada pelanggan. Kegiatan produksi dilakukan apabila pelanggan telah datang mengajukan *order*.

b. *Make To Order*

Pelanggan menyediakan spesifikasi dan desain produk. Berdasarkan desain produk tersebut perusahaan menyediakan bahan, membuat komponen, merakit dan mengirimkan produk kepada pelanggan. Sama seperti *engineering to order* kegiatan produksi dilakukan apabila pelanggan telah mengajukan permintaan. Tipe *make to order* sering dijumpai pada perusahaan industri mesin-mesin dimana *original equipment manufacturer* sering mesubkontrakkan pembuatan sebagian komponen mesin-mesin yang diproduksi.

c. *Assembly To Order*

Perusahaan menyediakan sejumlah model dasar dari produk tetapi dilengkapi dengan berbagai alternatif dan variasi yang diperkirakan akan memperkaya pilihan bagi pelanggan. Pelanggan melakukan pemilihan terhadap model, variasi dan tipe produk yang diinginkan dari alternatif yang tersedia. Kegiatan produksi dilakukan untuk membuat komponen-komponen standar dengan semua variasinya dan perakitan produk akhir dilakukan setelah pelanggan mengajukan permintaan.

d. *Make To Stock*

Pelanggan tidak mempunyai kesempatan untuk memilih sesuai dengan seleranya tetapi membeli langsung produk yang sudah jadi dari persediaan. Kegiatan produksi dilakukan untuk mengisi persediaan yang jumlahnya dinyatakan dalam jadwal induk produksi. Jadwal induk produksi disusun berdasarkan peramalan terhadap potensi permintaan untuk setiap produk akhir.

Untuk mengantisipasi kekurangan persediaan khususnya akibat fluktuasi permintaan yang sering di luar batas antisipasi normal, maka persediaan pengaman (*safety stock*) ditentukan.

2.7. Sistem Informasi Produksi

Sistem informasi produksi termasuk dalam kerangka kerja sistem informasi manajemen (SIM) secara keseluruhan. Sistem informasi produksi lebih menekankan kepada proses produksi yang terjadi dalam sebuah rantai produksi,

mulai dari input bahan mentah hingga output barang jadi, dengan mempertimbangkan semua proses yang terjadi (Hakim, 2011). Sistem informasi produksi terdiri dari dua macam, yaitu:

1. Sistem Produksi Fisik atau Sistem Pengendalian Produksi

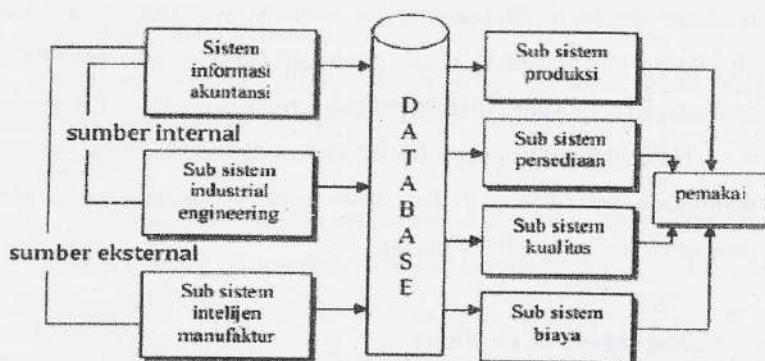
Berbagai kegiatan dan metode yang digunakan oleh manajemen perusahaan untuk mengatur, mengolah, mengkoordinir proses produksi ke dalam suatu arus aliran yang memberikan hasil dengan jumlah biaya dengan seminimal mungkin dan waktu yang secepat mungkin.

2. Sistem Informasi Produksi Mendukung Fungsi Produksi

Operasi yang meliputi semua aktifitas yang berkaitan dengan perencanaan dan pengendalian proses yang menghasilkan barang atau jasa. Sistem ini mendapatkan dan memproses data mengenai semua aktifitas mencakup produksi produksi yang baik dan pelayanan yang dibutuhkan oleh konsumen.

2.7.1 Model Sistem Informasi Produksi

Sistem informasi produksi lebih menekankan kepada proses produksi yang terjadi dalam sebuah lantai produksi, mulai dari *input* bahan mentah hingga *output* barang jadi, dengan mempertimbangkan semua proses yang terjadi (Hakim, 2011 dalam [website cinndyrq.blogspot.co.id/sistem-informasi-produksi.html](http://cinndyrq.blogspot.co.id/sistem-informasi-produksi.html), 2013).



Gambar II.3 Model Sistem Informasi Produksi
(Sumber : cinndyrq.co.id/sistem-informasi-produksi.html, 2013)

Berikut adalah penjelasan dari model sistem informasi produksi:

4. Sistem Informasi Akuntansi

Mengumpulkan data *intern* yang menjelaskan operasi manufaktur dan data lingkungan yang menjelaskan transaksi perusahaan dengan pemasok.

4. Sub Sistem *Industrial Engineering*

Industrial Engineering merupakan analisis sistem yang terlatih khusus yang mempelajari operasi manufaktur dan membuat saran-saran perbaikan.

4. Sub Sistem Intelijen Manufaktur

Sub sistem intelijen manufaktur berfungsi agar manajemen manufaktur tetap mengetahui perkembangan terakhir mengenai sumber-sumber pekerja, *material* dan mesin.

4. Sub Sistem *Output*

Informasi yang dihasilkan dari hasil pengolahan data yang dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

a) Sub Sistem Produksi

Segala hal yang bersangkutan dengan proses yang terjadi disetiap divisi kerja ataupun departemen yang mengukur produksi dalam hal waktu, menelusuri arus kerja dari satu langkah kelangkah berikutnya.

b) Sub Sistem Persediaan

Tingkat persediaan dari perusahaan sangat penting karena menggambarkan investasi yang besar.

c) Sub Sistem Kualitas

Semua hal yang berhubungan dengan kualitas, baik waktu, biaya, performa kerja, maupun pemilihan *supplier*.

d) Sub Sistem Biaya

Komponen biaya termasuk dalam semua subsistem yang ada.

2.8. Monitoring

Monitoring adalah penilaian ataupun pengawasan terhadap fungsi kegiatan-kegiatan didalam hal penggunaan data oleh kelompok sasaran yang berkaitan dengan hal-hal yang sudah direncanakan. Monitoring dapat dirumuskan sebagai proses penentuan sesuatu yang harus dicapai sesuai dengan rencana-rencana yang telah dibuat.

Monitoring dapat didefinisikan sebagai proses mengikuti perkembangan kegiatan untuk menjamin jalannya pekerjaan, dengan demikian dapat selesai secara sempurna sebagaimana yang direncanakan sebelumnya, dengan pengoreksian beberapa pemikiran yang saling terhubung.

2.9. *Line Balancing*

Keseimbangan lintasan atau *line balancing* adalah suatu metode penugasan sejumlah pekerjaan ke dalam stasiun kerja yang saling berkaitan dalam satu lintasan produksi sehingga terdapat kesamaan waktu penyelesaian stasiun pada setiap stasiun kerja. Apabila penugasan masing-masing pekerjaan ke dalam stasiun kerja menghasilkan waktu stasiun yang hampir sama, maka dapat dikatakan telah tercapai keseimbangan sempurna dan aliran produksi pasti lancar. Pengelompokan tugas-tugas yang akan menghasilkan keseimbangan lintasan produksi memberikan informasi tentang kinerja waktu dari tugas tersebut, kebutuhan-kebutuhan pendahuluan yang menentukan urutan-urutan yang fleksibel, dan tingkatan output yang diinginkan atau siklus waktu per unit.

Pada dasarnya, keseimbangan lintasan terdiri atas dua bagian penting, yaitu: (1) Tempat-tempat kerja atau mesin-mesin; dan (2) Pekerja-pekerja yang melaksanakan tugas tertentu pada tempat kerja atau mesin tersebut. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari perencanaan lintasan yang baik adalah (1) Penggerjaan operasi yang serentak untuk setiap operasi dikerjakan pada saat yang sama di seluruh lintasan produksi; (2) Aliran benda kerja atau material diukur dengan kecepatan produksi dan bukan oleh kecepatan spesifik; (3) Jarak perpindahan material yang minimum dapat diperoleh dengan mengatur susunan dan tempat kerja; (4) Pembagian tugas terbagi secara merata yang disesuaikan dengan keahlian masing-masing pekerja sehingga tenaga kerja dapat dimanfaatkan secara

efisien; (5) Gerakan benda kerja tetap sesuai dengan set up dari lintasan; dan (6) Waktu minimum untuk menyelesaikan proses produksi dapat diperoleh. Beberapa istilah yang sering digunakan dalam lintasan produksi sebagai berikut:

1. Waktu Normal adalah waktu yang diperlukan pekerja untuk menyelesaikan suatu aktivitas pada kondisi kerja yang normal, untuk mendapatkan waktu normal terlebih dahulu dilakukan pencarian pada waktu pengamatan dan *performance* pada setiap operator atau elemen kerja. Waktu Normal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$WN = WP \times P$$

Keterangan

- WN = Waktu Normal.
 WP = Waktu Pengamatan.
 P = *Performance*.

2. Waktu Baku (Waktu Standar) merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerja, untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku yang dipengaruhi *allowance* (kelonggaran) untuk pekerja. Waktu baku dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$WB = WN \times \frac{100}{100 - Allowance}$$

Keterangan

- WB = Waktu Baku.
 WN = Waktu Normal.
Allowance = Kelonggaran.

3. *Performance* adalah ukuran kemampuan suatu elemen kerja atau pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Pada *performance* memiliki empat (4) metode dalam menghitung faktor *performance*, yaitu : (1) Metode *Persentase*, (2) Metode *Shumard*, (3) Metode *Westinghouse*, (4) Metode Objektif. Pada Perhitungan ini menggunakan metode *shumard* terlihat pada Tabel II.1.

Tabel II.2. Tabel Metode *Shumard*

Kelas	Penyesuaian
Superfast	100
Fast (+)	95
Fast	90
Fast (-)	85
Excellent	80
Good (+)	75
Good	70
Good (-)	65
Normal	60
Kelas	Penyesuaian
Fair (+)	55
Fair	50
Fair (-)	45
Poor	40

(Sumber: Jurnal Teknik : Faktor Penyesuaian *Allowance*, 2017)

$$p = P / \text{nilai normal, contoh : } p = 80 / 60 = 1,33$$

4. *Allowance* adalah faktor kelonggaran yang dibutuhkan pekerja atau elemen kerja untuk menghilangkan *fatigue* yang dimana *fatigue* adalah faktor kelelahan yang dialami oleh pekerja atau elemen kerja sehingga berdampak pada menurunnya suatu hasil produksi. Contoh penerapan *allowance* terlihat pada Tabel II.2.:

Tabel II.3. Contoh penilaian *allowance*

No	Keterangan	Nilai
1	Tenaga yang dikeluarkan	7%
2	Sikap kerja	0%
3	Gerakan kerja	3%
4	Pandangan mata	5%
5	Temperatur	2,5%
6	Atmosfir	0%

Tabel II.3. Contoh penilaian *allowance* (Lanjutan)

7	Keadaan lingkungan	5%
8	Kebutuhan Pribadi	2%
9	Kelonggaran tak terhindarkan	5%
10	Jumlah	29,5%

(Sumber: Jurnal Teknik : Faktor Penyesuaian *Allowance*, 2017)

5. Precedence diagram adalah diagram yang menggambarkan urutan operasi kerja serta keterkaitan pada operasi kerja lainnya dengan tujuan untuk memudahkan pengontrolan dan perencanaan kegiatan yang terkait di dalamnya.
6. Work elemen atau elemen kerja merupakan bagian dari seluruh proses kegiatan produksi yang dilakukan berurutan dalam suatu siklus kerja yang meliputi persiapan, proses awal hingga proses akhir.
7. Work stasiun (Stasiun Kerja) adalah tempat pada lintasan di mana proses lintasan dilakukan. Setelah menentukan waktu siklus maka jumlah stasiun kerja yang akan terbentuk dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(K)_{min} = \frac{T \cdot WB}{CT}$$

Keterangan

$(K)_{min}$ = Stasiun Kerja.

$T \cdot WB$ = Total Waktu.

CT = Waktu Siklus.

8. Idle time (I) atau delay time adalah selisih antara cycle time (CT) dan station time (ST). Idle time merupakan waktu menganggur yang terjadi di setiap stasiun kerja. Idle time terjadi jika waktu proses pada stasiun kerja lebih kecil dari waktu siklus.
9. Efisiensi lintasan adalah rasio antara waktu yang digunakan dengan waktu yang tersedia. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai efisiensi lintasan yang tinggi yang menunjukkan bahwa seluruh stasiun kerja memiliki waktu yang mendekati waktu siklus yang telah ditetapkan. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai efisiensi lintasan, maka lintasan tersebut semakin baik. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$LE = \frac{\sum_{m=1}^k (ST)_m}{(K)(CT)} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum_{m=1}^k (ST)_m$ = Total Waktu Baku.

K = Jumlah Stasiun Kerja.

CT = Waktu Siklus.

10. *Balance delay* merupakan ukuran dari ketidakefisienan lintasan yang dihasilkan dari waktu menganggur sebenarnya yang disebabkan karena pengalokasian yang kurang sempurna diantara stasiun-stasiun kerja. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai balance delay sebesar nol, yang berarti tidak ada waktu menganggur pada seluruh stasiun kerja. Semakin kecil nilai balance delay, maka semakin baik. Balance delay dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$D = \frac{(K \times CT) - \sum_{j=1}^n t_j}{(K \times CT)} \times 100\%$$

Keterangan

D = *Balance Delay*.

K = Jumlah Stasiun Kerja.

$\sum_{j=1}^n t_j$ = Total Waktu Baku

CT = Waktu siklus (waktu operasi terbesar dalam stasiun kerja).

2.9.1 Karakteristik *Line Balancing*

Berdasarkan karakteristik proses pengerjaan yang dilakukan, lintasan keseimbangan dapat dibedakan ke dalam dua bagian, yaitu: (1) Lintasan Perakitan (assembly line) yaitu suatu produksi yang terdiri atas sejumlah operasi perakitan (assembly operation) yang dikerjakan di berbagai tempat; (2) Lintasan Pabrikasi (fabrication line), yaitu suatu lintasan produksi yang terdiri atas sejumlah operasi pengerjaan yang bersifat membentuk atau mengubah sifat-sifat atau kimia dari suatu benda kerja yang melewati lintasan tersebut. Untuk mendapatkan lintasan produksi yang baik maka harus pula diperhatikan syarat-syarat sebagai berikut: (1)

Jumlah atau volume produksi harus dapat menutupi biaya set up dari lintasan; (2) Kontinuitas dari aliran benda kerja pada lintasan harus dijaga; dan (3) Keseluruhan waktu kerja untuk masing-masing operasi sedapat mungkin sama.

2.9.2. Metode Moodie Young

Metode Moodie Young adalah metode keseimbangan lintasan yang memiliki dua fase (tahap) analisis. Fase satu adalah membuat pengelompokan stasiun kerja berdasarkan matriks hubungan antar elemen. Fase dua dilakukan revisi pada hasil fase satu. Berikut penjelasan dari fase satu dan fase dua:

Fase satu adalah membuat pengelompokan stasiun kerja. Pada fase satu dibuat precedence diagram untuk matriks P dan matriks F yang menggambarkan elemen kerja pendahulu dan elemen kerja yang mengikuti. Sebagai pemisalan, matriks P menunjukkan hubungan elemen kerja pendahulu dan matriks F menunjukkan hubungan elemen kerja yang mengikuti. Kemudian elemen kerja ditempatkan pada stasiun kerja yang berurutan dalam lintasan produksi dengan aturan, bila terdapat dua elemen kerja yang bisa dipilih maka elemen kerja yang mempunyai waktu lebih besar ditempatkan yang pertama. Fase dua dilakukan untuk mendistribusikan waktu menganggur (*idle*) secara merata untuk tiap-tiap stasiun hasil dari fase satu. Langkah-langkah yang harus dilakukan pada fase dua ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi waktu stasiun kerja terbesar dan waktu stasiun kerja terkecil.
2. Tentukan setengah dari perbedaan kedua nilai tujuan (*GOAL*) dengan rumus:

$$GOAL = \frac{(ST)_{max} - (ST)_{min}}{2}$$

3. Menentukan sebuah elemen kerja yang terdapat dalam $(ST)_{max}$ yang lebih kecil dari nilai *GOAL* dan yang elemen kerja tersebut apabila dipindah ke stasiun kerja dengan waktu yang paling minimum tidak melewati precedence diagram yang terhubung.
4. Pindahkan elemen kerja ke stasiun kerja yang lebih minimum jika terdapat elemen kerja pada stasiun kerja maksimum lebih kecil dari nilai *GOAL*.

5. Ulangi penukaran sampai tidak ada lagi elemen kerja yang dapat dipindah.

2.10. *Flowchart*

Di dalam pemrograman dikenal dengan diagram alir atau *flowchart* yang digunakan untuk membantu analis dan programmer untuk memecahkan masalah dalam pemrograman. *Flowchart* adalah gambar secara grafik yang terdiri dari simbol-simbol algoritma dalam suatu program yang menyatakan arah dari alur program. Diagram alir merupakan dasar dari pemrograman, mulai dari pemrograman bahasa tingkat rendah sampai bahasa pemrograman tingkat tinggi. Pemrograman fungsional ataupun pemrograman berbasis objek, semuanya menggunakan diagram alir dalam analisis pembuatan desain (ndoware.com/diagram-alir-flowchart, 2017).

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urut-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-semen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. (Fathansyah, 2015).

Flowchart menggunakan simbol untuk menggambarkan urutan suatu proses termasuk proses pengolahan data. *Flowchart* sering digunakan untuk menggambarkan algoritma suatu aplikasi, urutan proses, prosedur maupun aliran kerja. Secara umum simbol *flowchart* dikelompokkan menjadi empat, yaitu keluaran dan masukan, pengolahan, penyimpanan dan simbol lainnya (Sarosa, 2017).

Simbol-simbol *flowchart* yang digunakan merupakan simbol-simbol *flowchart* standar yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO. Berikut simbol-simbol standar yang digunakan untuk menggambarkan diagram alir sesuai kegunaan simbol (Fathansyah, 2015):

1. *Flow Direction Symbols*

Simbol yang dipakai untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol lainnya atau disebut juga *connecting line*. Tabel II.3. menjelaskan tentang simbol-simbol penghubung dalam menggambarkan diagram alir.

Tabel II.4. Simbol *Flow Direction*

Simbol	Nama	Keterangan
	Arus/Flow	Penghubung antara prosedur/proses.
	Connector	Simbol keluar/masuk prosedur atau proses dalam lembar/halaman yang sama.
	Off-line Connector	Simbol keluar/masuk prosedur atau proses dalam lembar/halaman yang lain.

(Sumber: Fathansyah, 2015)

2. Simbol Proses

Simbol yang menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu prosedur.

Tabel II.4 menjelaskan tentang simbol-simbol proses dalam menggambarkan diagram alir.

Tabel II.5 Simbol Proses

Simbol	Nama	Keterangan
	Process	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan komputer.
	Decision	Simbol untuk kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban/aksi.
	Predafined Process	Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.

Tabel II.5 Simbol Proses (Lanjutan)

	Terminal	Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program
	Manual Input	Simbol untuk pemasukan data secara manual <i>on-line keyboard</i> .

(Sumber: Fathansyah, 2015)

3. Simbol *Input* dan *Output* Simbol yang dipakai untuk menyatakan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*. Tabel II.5 menjelaskan tentang simbol-simbol *input* dan *output* dalam menggambarkan diagram alir.

Tabel II.6 Simbol *Input* dan *Output*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Input-Output</i>	Simbol yang menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
	<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak di kertas.
	<i>Database</i>	Simbol untuk menyatakan penyimpanan berada didalam <i>database</i> .
	<i>Display</i>	Simbol yang digunakan untuk menampilkan data ke sebuah layar.

(Sumber: Fathansyah, 2015)

2.11. *Unified Modeling Language (UML)*

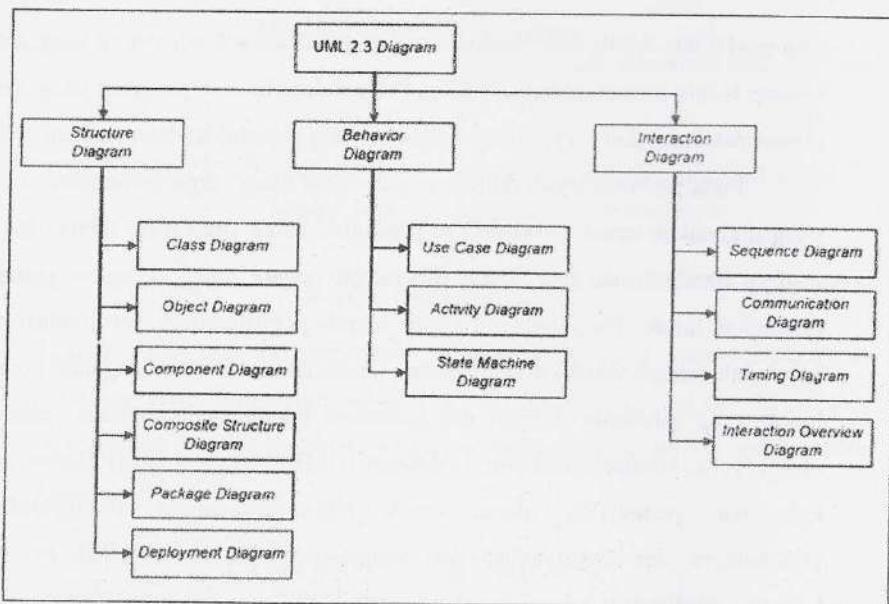
Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasi, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis *Object*-

Oriented (OO). UML memberikan standar penulisan sebuah sistem yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

Pada perkembangan teknologi perangkat lunak, diperlukan adanya bahasa yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat dan perlu adanya standardisasi agar orang diberbagai negara dapat mengerti pemodelan perangkat lunak. Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standardisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Rosa dan Shalahuddin, 2016).

2.11.1. Diagram UML

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek. Pada UML 2.3 terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori. Pembagian kategori tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini (Rosa dan Shalahuddin, 2015).



Gambar II.4 Klasifikasi Diagram UML
(Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2015)

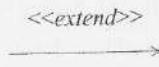
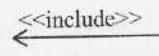
Berikut ini penjelasan singkat dari pembagian kategori tersebut (Rosa dan Shalahuddin, 2015):

1. *Structure diagrams*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior diagrams*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
3. *Interaction diagrams*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar sub sistem pada suatu sistem.

2.11.2. *Use Case Diagram*

Use case adalah pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu terlihat di Tabel II.6.

Tabel II.7. Simbol-Simbol Use Case Diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Use Case</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Merepresentasikan bagian utama dari sistem secara fungsional. – Diletakan didalam <i>system boundary</i>. – Dilabelkan dengan frasa kata kerja deskriptif
	<i>Actor</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Seseorang atau sistem yang mendapatkan keuntungan dari system. – Dilabelkan dengan peran. – Bisa diasosiasikan dengan aktor lainnya berdasarkan spesialisasi. – Diletakan diluar batas system.
	<i>Association</i>	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
	<i>Extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu.
	<i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
	<i>Include</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.

(Sumber: Dennis dan Winley Edisi kelima, 2015)

2.11.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem yang akan dibangun bukan apa

yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem yang akan dibangun.

Tabel II.8. Simbol-Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
●	Status awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
○	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan (Decision)	<i>Decision node</i> digunakan untuk merepresentasikan suatu alur logika yang timbul dari sekumpulan / urutan aktivitas pada suatu proses bisnis. Alur logika ini merupakan pilihan atas jalur aktivitas yang bernilai "True" dan "False".
—	Penggabungan	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
●	Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
→	Control Flow	Menunjukkan urutan eksekusi.
	Merge Node	Merge node digunakan untuk menyatukan / menutup alur logika yang sebelumnya dibentuk oleh Decision node.

(Sumber: Dennis dan Winley Edisi kelima, 2015)

2.11.4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendekripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Banyaknya *sequence diagram* yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisiannya *use case*.

Tabel II.9. Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

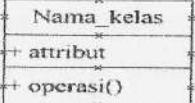
Simbol	Nama	Deskripsi
	Aktor	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi dibuat.
	Life Line	Menyatakan kehidupan suatu objek.
	Objek	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
	Pesan tipe call	Menyatakan suatu objek memanggil operasi atau metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.
	Pesan tipe send	Menyatakan suatu objek mengirimkan data ke objek lain.
	Pesan tipe return	Menyatakan suatu objek telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu.

(Sumber: Dennis dan Winley Edisi kelima, 2015)

2.11.5. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisiannya kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Rosa dan Shalahuddin, 2015).

Tabel II.10. Simbol-Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Kelas	Kelas pada struktur sistem.
	Antarmuka	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
	Asosiasi	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi

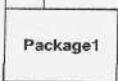
(Sumber: Dennis dan Winley Edisi kelima, 2015)

2.11.6. *Deployment Diagram*

Deployment diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi. *Deployment diagram* juga dapat digunakan untuk memodelkan hal-hal berikut (Rosa dan Shalahuddin, 2015):

- Sistem tambahan (*embedded system*) yang menggambarkan rancangan *device*, *node* dan *hardware*.
- Sistem *client/server*.
- Sistem terdistribusi murni.
- Rekayasa ulang aplikasi.

Tabel II.11 Simbol-Simbol *Deployment Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Package	Package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih node.

Tabel II.10 Simbol-simbol *Deployment Diagram* (Lanjutan)

	<i>Node</i>	Biasanya mengacu pada perangkat keras (hardware), perangkat lunak yang tidak dibuat sendiri (software), jika di dalam node disertakan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka, komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komponen yang telah didefinisikan sebelumnya.
	<i>Dependency</i>	Kebergantungan antar node, arah panah mengarah pada node yang dipakai.
	<i>Link</i>	Relasi antar node.

(Sumber: Rosa dan Shalahuddin, 2015)

2.11.7. Kamus Data

Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dapat dipahami secara umum (memiliki standar penulisan). Kamus data dalam implementasi program dapat menjadi parameter masukan atau keluaran dari sebuah fungsi atau prosedur. Kamus data biasanya berisi(Rosa dan Shalahuddin, 2014):

1. Nama, nama dari data.
2. Digunakan pada, merupakan proses-proses yang terkait data.
3. Deskripsi, merupakan deskripsi data.
4. Informasi tambahan, seperti tipe data, nilai data, batas nilai data, dan komponen yang membentuk data.

2.12. MariaDB

MariaDB adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data (DBMS) dari MySQL yang merupakan DBMS yang multithread, multi-user yang bersifat *open source*. MariaDB memiliki beberapa kelebihan antara lain:

1. Portabilitas

MariaDB dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.

2. *Open Source*

MariaDB didistribusikan secara *open source*, yang dimana merupakan versi mandiri dari MySQL.

3. *Multi User*

MariaDB dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

4. *Performance tuning*

MariaDB memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.

5. Jenis Kolom

MariaDB memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed* atau *unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp*, dan lain-lain.

6. Perintah dan Fungsi

MariaDB memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *select* dan *where* dalam perintah (*query*).

7. Keamanan

MariaDB memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.

8. Konektivitas

MariaDB dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix socket (UNIX), atau Named Pipes (NT).

9. Lokalisasi

MariaDB dapat mendekripsi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.

10. Antar Muka

MariaDB memiliki *interface* (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).

11. Klien dan Peralatan

MariaDB dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tools*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.

2.12.1. Tipe Data MariaDB

MariaDB mendukung banyak tipe data yang dapat disimpan pada sebuah kolom. Penjelasan singkat kegunaan masing-masing jenis data akan sangat bermanfaat dalam memilih suatu jenis data yang dipakai dalam merancang *table*. Beberapa jenis data yang tersedia pada MariaDB dapat dilihat pada Tabel II.11 (Sutaji, 2012).

Tabel II.12 Tipe Data pada MariaDB

Jenis Data	Keterangan
CHAR	Sebuah <i>string</i> dengan panjang tetap. Sisa Jumlah karakter yang belum terisi akan diisi dengan spasi, akan tetapi spasi ini dibuang jika data dipanggil. Jangkauan nilai M adalah 1-255 karakter
VARCHAR	<i>String</i> dengan panjang berupa variabel. M bisa mencapai 65535
DATE	Data berupa tanggal. Format tanggal dalam bentuk 'YYYY-MM-DD'
Jenis Data	Keterangan
TIME	Data berupa waktu. Format waktu dalam bentuk 'HH:MM:SS'
TINYINT	Bilangan antara -128 sampai dengan +127

Tabel II.11. Tipe Data MariaDB (lanjutan)

SMALLINT	Bilangan antara -32768 sampai dengan +32767
INT	Bilangan antara -2147683648 sampai dengan +2147683647
FLOAT	Bilangan <i>floating point</i> yang kecil (presisi tunggal). Jangkauan nilai yang diizinkan adalah -3.402823466E+38 s/d -1.175494351e-38,0 dan 1.175494351E-38 s/d 3.402823466E+38
DOUBLE	Bilangan <i>floating point</i> dengan ukuran normal (presisi ganda). Jangkauan nilai yang diizinkan adalah -1.7976931348623157E+308 s/d -2.225073858507201E-308,0 dan 2.225073858507201E-308 s/d 1.7976931348623157E+308
ENUM	Sebuah <i>enumeration</i> . Sebuah obyek string yang hanya boleh memiliki satu nilai, yang terambil dari 'value1', 'value2', ...,NULL atau nilai spesial "error. Sebuah enum dapat menampung 65535 pilihan nilai
TEXT, BLOB	Sebuah TEXT atau BLOB dengan panjang karakter maksimum 65535 karakter

(Sumber: Sutaji, 2012)

2.13. XAMPP

XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis PHP dan menggunakan pengolahan data MariaDB di komputer lokal. XAMPP berperan sebagai *web server* pada komputer. XAMPP juga dapat disebut sebagai sebuah *CPanle server virtual*, yang dapat membantu melakukan *preview* sehingga dapat memodifikasi *website* tanpa harus *online* atau terakses internet (Kadir, 2014).

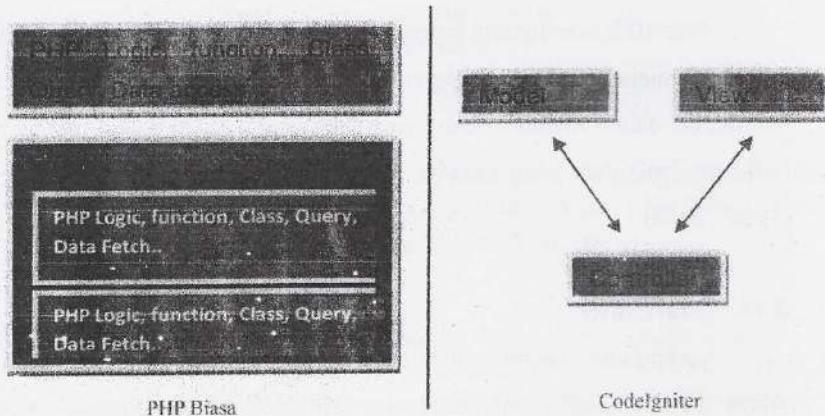
Fungsi lainnya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MariaDB *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X, Apache, MariaDB, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

MariaDB mendukung banyak tipe data yang dapat disimpan pada sebuah kolom. Penjelasan singkat kegunaan masing-masing jenis data akan sangat bermanfaat dalam memilih suatu jenis data yang dipakai dalam merancang tabel. Beberapa jenis data yang tersedia pada MariaDB dapat dilihat pada Tabel II.11 (Sutaji, 2012).

2.14. Codeigniter

Codeigniter adalah sebuah *web application network* yang bersifat open source yang digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. CodeIgniter menjadi sebuah framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web. Selain ringan dan cepat, CodeIgniter juga memiliki dokumentasi yang super lengkap disertai dengan contoh implementasi kodenya. Dokumentasi yang lengkap inilah yang menjadi salah satu alasan kuat mengapa banyak orang memilih CodeIgniter sebagai framework pilihannya. Karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh CodeIgniter, pembuat PHP Rasmus Lerdorf memuji CodeIgniter di frOSCon (Agustus 2008) dengan mengatakan bahwa dia menyukai CodeIgniter karena “it is faster, lighter and the least like a framework.”

CodeIgniter pertama kali dikembangkan pada tahun 2006 oleh Rick Ellis. Dengan logo api yang menyala, CodeIgniter dengan cepat “membakar” semangat para web developer untuk mengembangkan web dinamis dengan cepat dan mudah menggunakan framework PHP yang satu ini.



Gambar II.5. Perbandingan PHP Biasa dengan Codeigniter
(Sumber : idcloudhost.com, 2019)

2.14.1. MVC (Model, View, Controller)

Model View Controller merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi web, berawal pada bahasa pemrograman Small Talk, MVC memisahkan pengembangan aplikasi berdasarkan komponen utama yang membangun sebuah aplikasi seperti manipulasi data, user interface, dan bagian yang menjadi kontrol aplikasi. Terdapat 3 jenis komponen yang membangun suatu MVC pattern dalam suatu aplikasi yaitu :

1. View

View, merupakan bagian yang menangani presentation logic. Pada suatu aplikasi web bagian ini biasanya berupa file template HTML, yang diatur oleh controller. View berfungsi untuk menerima dan merepresentasikan data kepada user. Bagian ini tidak memiliki akses langsung terhadap bagian model.

2. Model

Model, biasanya berhubungan langsung dengan database untuk memanipulasi data (insert, update, delete, search), menangani validasi dari bagian controller, namun tidak dapat berhubungan langsung dengan bagian view.

3. Controller

Controller, merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian model dan bagian view, controller berfungsi untuk menerima request dan data dari user kemudian menentukan apa yang akan diproses oleh aplikasi.

2.15. HTML

HTML atau lebih spesifiknya HTML5 adalah sebuah *markup* untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman *web*. HTML pertama kali diciptakan pada tahun 1997. Tujuan utama pengembangan HTML5 adalah untuk memperbaiki teknologi HTML agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin.

2.16. PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan umum, sama seperti halnya dengan bahasa pemrograman lain seperti C++, Pascal, Python, Java, dan lain sebagainya. PHP lebih spesifik digunakan untuk pengembangan aplikasi *web*. Dalam proses pembuatan halaman *web*, PHP tinggal disisipkan di dalam kode HTML. PHP dapat dijalankan di hampir semua sistem operasi seperti Windows, macOS, dan Linux. Selain itu, PHP juga mendukung sebagian besar *server web* yang ada saat ini, seperti Apache, IIS, nginx, dan lain sebagainya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan ilmu yang mempelajari cara-cara melakukan pengamatan dengan pemikiran yang tepat secara terpadu melalui tahapan-tahapan yang disusun secara ilmiah untuk mencari, menyusun serta menganalisis dan menyimpulkan data-data, sehingga dapat dipergunakan untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan (Narbuko dan Achmadi, 2016). Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahapan pengumpulan data atau informasi dan pengembangan sistem. Dalam tahap pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan cara observasi langsung di tempat penelitian, wawancara dengan pengguna sistem yang diamati dan studi kepustakaan. Sedangkan dalam pengembangan sistem infomasi pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*.

3.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. Data Primer

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung pada sistem yang sedang berjalan dan wawancara dengan pegawai di Divisi Trimming III PT Krama Yudha Ratu Motor sebagai sumber informasi.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari data yang tersedia dan terlebih dahulu dikumpulkan dan dirangkum, buku-buku dan kajian ilmiah dari berbagai sumber yang berkaitan dengan penelitian. Data tersebut adalah data yang

Tahapan-tahapan dalam metode *waterfall* sebagai berikut:

1. Identifikasi kebutuhan *user* (*planning*)

Dalam hal ini pengembang melakukan identifikasi atau pengumpulan data terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan digunakan oleh *user*.

2. Analisis kebutuhan perangkat lunak (*analysis*)

Pengembang melakukan proses pengumpulan kebutuhan yang dilakukan secara intensif dengan *user* tentang kebutuhan sistem yang dibutuhkan.

3. Desain (*design*)

Pengembang membuat sebuah desain program perangkat lunak seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur kode serta dokumentasi dari sistem yang telah direncanakan.

4. Pembuatan Kode Program (*implementation*)

Mengimplementasikan perancangan sistem ke situasi nyata atau desain yang diterjemahkan ke dalam suatu bahasa pemrograman yang dapat dibaca oleh mesin.

5. Sistem (*system*)

Pada tahap ini pengembang melakukan pengujian (*testing*) dan pemeliharaan yang dapat digunakan untuk menentukan apakah perangkat maupun sistem yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan *user*.

3.7. Kerangka Pemecahan Masalah

Dalam penelitian ini, dilakukan penerapan langkah-langkah atau tahapan dalam pembuatan program yang sesuai dengan metode dan metodologi penelitian yang ada pada pembahasan tugas akhir ini. Penjelasan langkah-langkah atau tahapan dalam pembuatan program tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan

Proses perencanaan diawali dengan memahami proses bisnis dari aplikasi yang akan dibuat, serta melakukan perencanaan dari sistem yang akan dibuat dengan menentukan *input* dan *output* dari sistem.

2. Studi Pendahuluan

Pada tahap awal penulis melakukan sebuah studi pendahuluan dengan melakukan Praktik Kerja Lapangan di PT Krama Yudha Ratu Motor dalam jangka waktu satu bulan, serta melakukan wawancara dan observasi terhadap sumber-sumber yang terkait, kemudian mencari sumber-sumber lainnya berupa buku-buku literatur, pencarian di internet, membaca artikel-artikel ataupun jurnal-jurnal dalam lingkup perkuliahan maupun di luar lingkup perkuliahan. Hal-hal yang berhubungan dengan judul dan permasalahan tugas akhir yang diambil dibaca oleh penulis.

3. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan cara dalam mengidentifikasi suatu masalah yang terjadi pada Divisi *Trimming III* PT Krama Yudha Ratu Motor yang berfokus pada keseimbangan lintasan, jumlah stasiun yang berjalan, dan jumlah operator yang digunakan demi memaksimalkan produksi yang ada pada perusahaan, dalam mengidentifikasi suatu masalah penulis melakukan beberapa cara seperti:

- a. Melakukan wawancara dan observasi terhadap operator/kepala operator PT Krama Yudha Ratu Motor dan data-data umum sebagai sumber informasi.
- b. Mengumpulkan data-data proses bisnis yang berjalan.

4. Identifikasi Solusi

Setelah mengidentifikasi suatu masalah, maka penulis melakukan pemecahan suatu masalah berdasarkan data-data yang telah di dapat pada tahap sebelumnya. Terdapat beberapa pemecahan masalah yang penulis lakukan seperti:

- a. Menentukan tujuan penelitian serta batasan-batasan pada tugas akhir yang ditulis oleh penulis.
- b. Menerapkan metode *Line Balancing* untuk menentukan kesimbangan pada lintasan sehingga kepala operator dapat mengelompokkan proses produksi pada tiap-tiap stasiun.
- c. Mengembangkan sistem dengan menggunakan metode *waterfall*, dengan alasan dokumen yang akan diolah akan terorganisir dengan baik.

Hal ini dikarenakan setiap fase yang dilalui harus selesai semua terlebih dahulu sebelum masuk ke fase berikutnya.

5. Analisis Sistem yang Berjalan

Pada tahap ini penulis melakukan analisis sistem yang berjalan dengan beberapa cara seperti:

- a. Menganalisis dokumen yang ada di divisi *trimming* III PT Krama Yudha Ratu Motor.
- b. Menganalisis *Flowmap* yang berjalan.

6. Analisis Sistem Usulan

Pada tahap analisis sistem usulan, penulis kemudian melakukan cara seperti:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak.

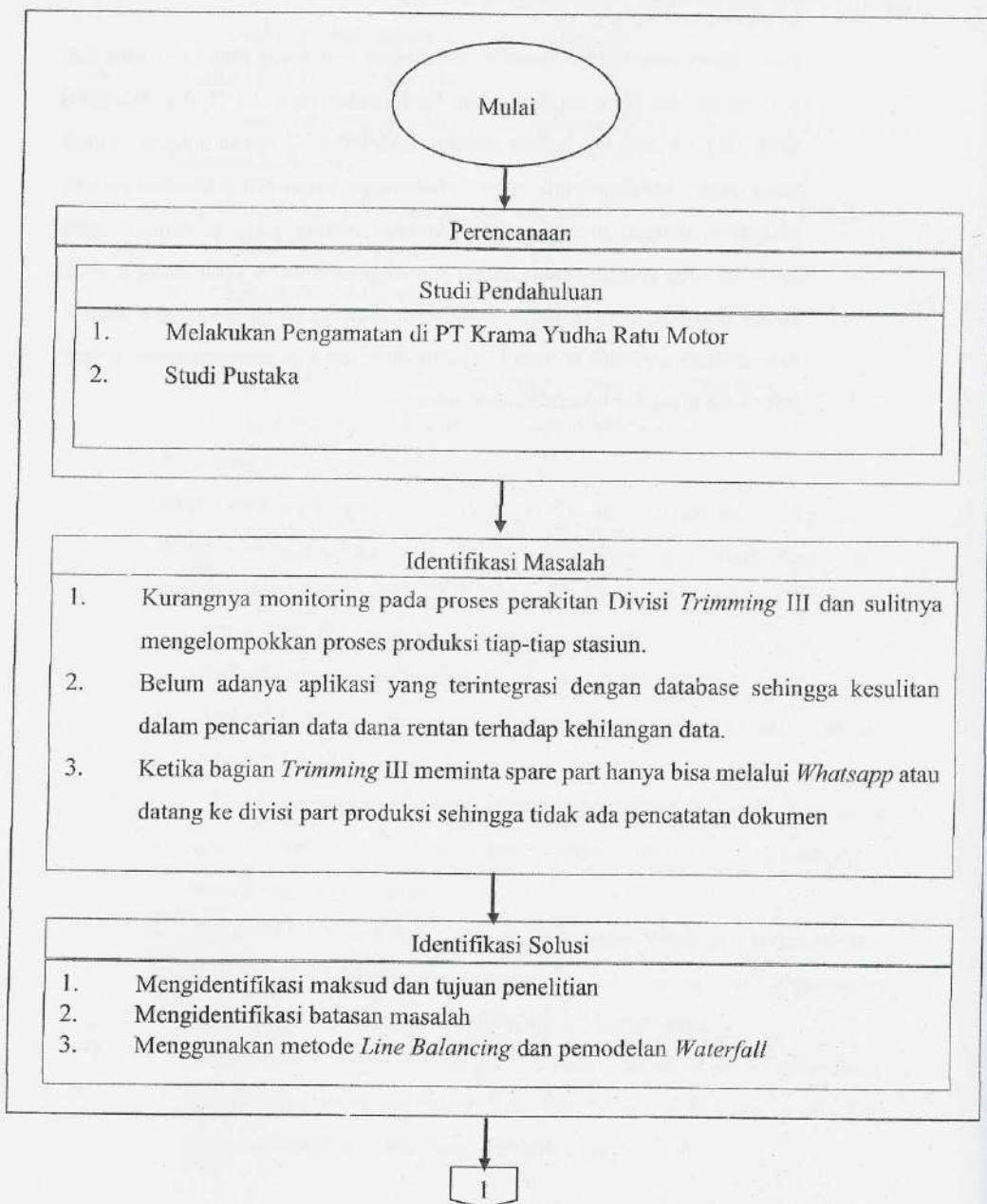
7. Perancangan

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan dalam pembuatan sistem dengan menggunakan UML diagram yang bertujuan untuk memodelkan sistem. Dalam pembuatan UML terdapat beberapa diagram seperti:

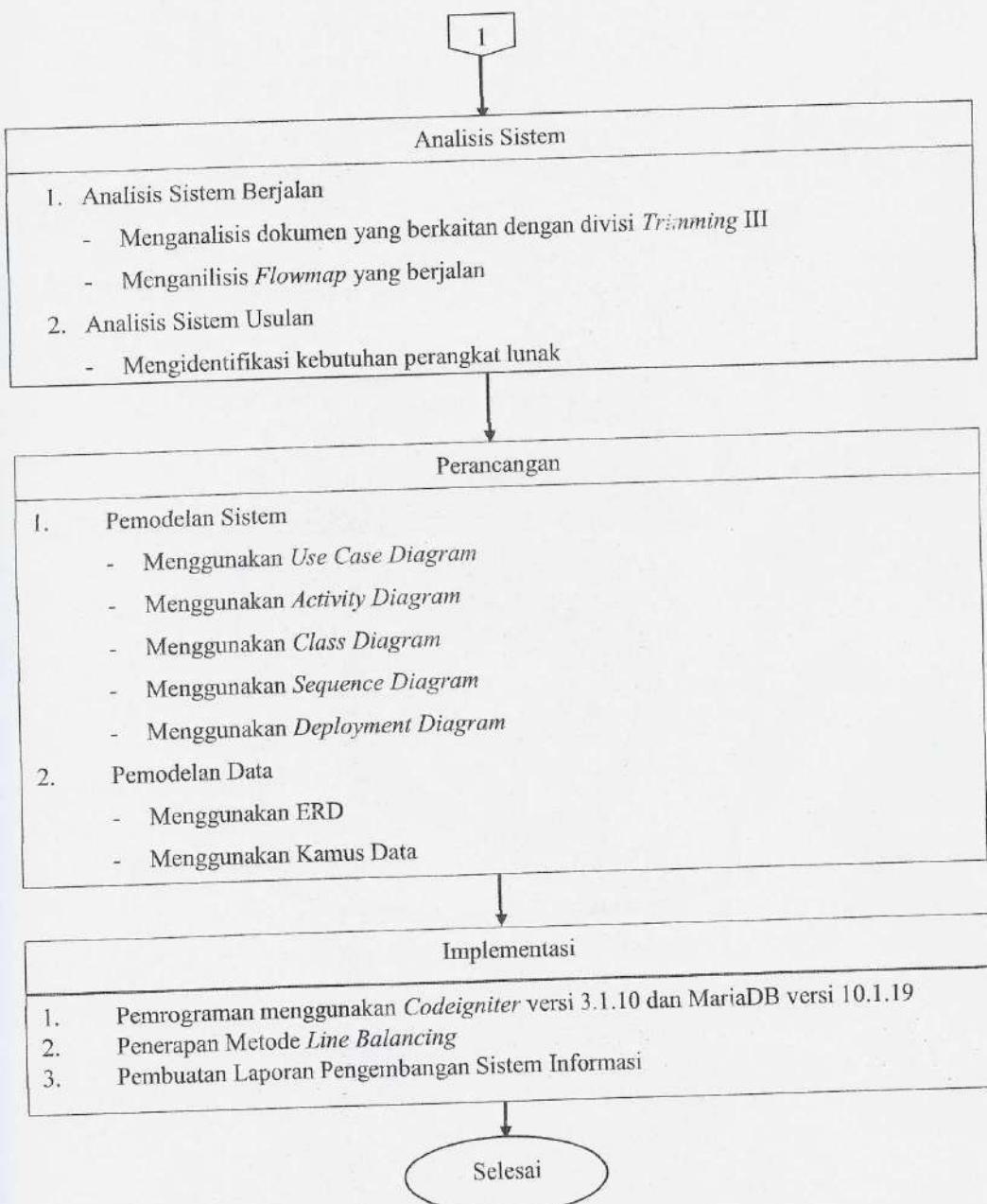
- a. *Use Case Diagram* yang bertujuan untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara user (aktor) dengan sistem yang akan dirancang.
- b. *Activity Diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan workflow atau aliran kerja pada proses bisnis.
- c. *Class Diagram* yang bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara objek-objek tersebut.
- d. *Sequence Diagram* bertujuan untuk menggambarkan kelakuan atau perilaku objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang diterima dan dikeluarkan antar objek.
- e. *Deployment Diagram* yang bertujuan untuk memvisualisasikan, menspesifikasi dan mendokumentasi proses yang terjadi pada suatu sistem perangkat lunak yang akan dibangun.

8. Implementasi Sistem

Pada tahap terakhir ini penulis melakukan penulisan kode program dan pembuatan *database* menggunakan Codeigniter versi 3.1.10 dan MariaDB versi 10.1.19 yang dijalankan melalui XAMPP 3.2.2 sesuai dengan analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, selain itu dilakukan sebuah pengujian dengan menggunakan *blackbox testing* yang bertujuan untuk menguji coba apakah setiap fungsi atau tombol-tombol yang terdapat pada sistem dapat berjalan sesuai yang direncanakan atau diharapkan oleh penulis dan setelah itu penulis melakukan pembuatan laporan pengembangan sistem informasi produksi keseimbangan lintasan.



Gambar III.2 Kerangka Metode Penelitian
Sumber : Pengolahan Data (2019)



Gambar III.2 Kerangka Metode Penelitian (Lanjutan)
 Sumber : Pengolahan Data (2019)

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Deskripsi Perusahaan

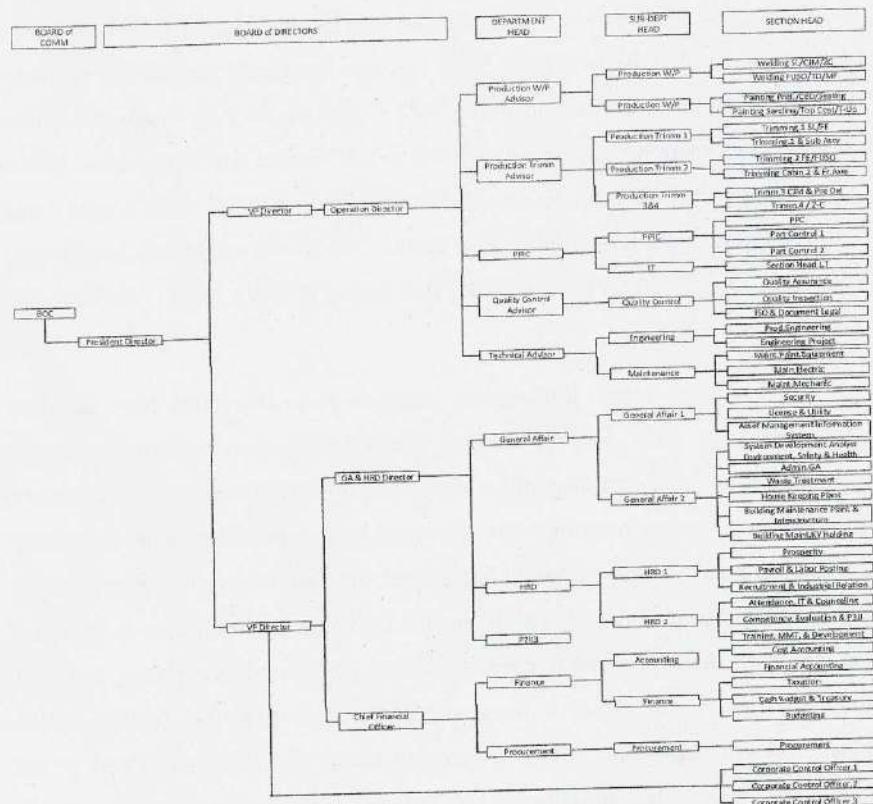
PT Krama Yudha Ratu Motor (KRM) adalah perusahaan industri otomotif yang bergerak dalam bidang perakitan kendaraan niaga dengan alamat di Jl Raya Bekasi KM 21-22, Pulo Gadung, Jakarta Timur. PT Krama Yudha Ratu Motor didirikan pada tanggal 1 Juni 1973 dengan luas tanah sebesar 143.035 m², luas bangunan pabrik sebesar 20.360 m² dan luas bangunan pendukung (gudang, kantin, locker, masjid) sebesar 6.600 m². PT Krama Yudha Ratu Motor merupakan perusahaan swasta dengan awalnya 100% modal berasal dari Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) sejak tahun 2012 status menjadi Penanaman Modal Asing (PMA). Produksi komersial PT Krama Yudha Ratu Motor yaitu kendaraan dengan tipe unit COLT T120 SS (CJM), COLT DIESEL (TD S/W), FUSO (TD/FM), dan L300 (SL).

PT Krama Yudha Ratu Motor mengacu pada ISO 9001:2008 dan ISO 14001:2004 dan SMK 3 dengan subjek utama perakitan/assembly kendaraan bermotor roda empat serta melakukan pengendalian sistem manajemen mutu seperti pengendalian barang, penyimpanan, distribusi ke line produksi untuk selanjutnya melakukan perakitan pengelasan di bagian welding, pengecatan di bagian painting, dan perakitan/pemasangan parts di bagian trimming. Seluruh proses produksi dikendalikan dengan inspeksi ketat, baik dari seluruh pelaku proses produksi maupun dari bagian inspeksi, dengan pedoman bahwa proses berikut adalah pelanggan sehingga ruang lingkup penerapan adalah dari penerimaan part proses perakitan sampai dengan delivery ke pelanggan dan diterapkan di seluruh departemen, dan ruang lingkup sistem manajemen lingkungan adalah seluruh area perusahaan.

4.2. Struktur Organisasi Perusahaan

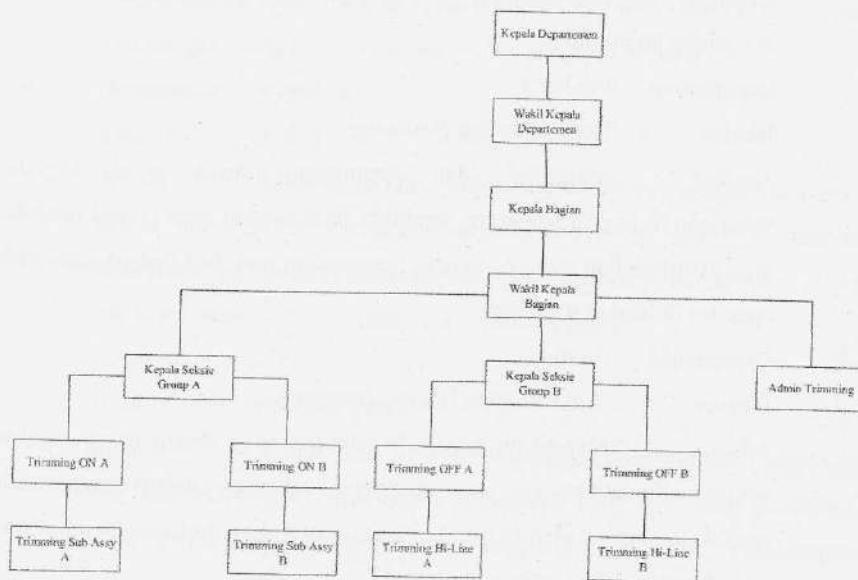
Untuk menjalankan usahanya, setiap perusahaan memerlukan suatu struktur organisasi yang baik. Struktur organisasi dapat diartikan sebagai susunan dan hubungan antar bagian dan posisi dalam suatu perusahaan. Suatu struktur organisasi menggambarkan pembagian kerja, pelimpahan wewenang, kesatuan perintah dan tanggung jawab.

Struktur organisasi yang tersusun dengan baik akan memudahkan koordinasi, integrasi, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi suatu perusahaan didalam mencapai tujuannya. Berikut adalah struktur organisasi PT Krama Yudha Ratu Motor secara umum.



Gambar IV.1. Struktur Organisasi Umum PT. KRM
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Dan struktur organisasi bagian *trimming* di PT Krama Yudha Ratu Motor adalah sebagai berikut:



Gambar IV.2. Struktur Organisasi Bagian *Trimming* PT KRM
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Berikut adalah *jobdesk* dan tanggungjawab masing-masing bagian PT Krama Yudha Ratu Motor:

1. Deskripsi :Produksi
Jabatan :Kepala Departemen Produksi
Jobdesk :Memimpin dan bertanggung jawab untuk kegiatan pekerjaan di departemen produksi, termasuk pengendalian persediaan, pengendalian produksi, penjadwalan, dan perencanaan. Job aktifitas di bagian *trimming*, termasuk bahan yang masuk, penyimpanan, penyediaan, dan pengiriman. Membuat rencana kegiatan tahunan dan penganggaran untuk departemen produksi pada rencana bisnis perusahaan.
2. Departemen :Produksi
Jabatan :Wakil Kepala Departemen Produksi

- Jobdesk* :Membantu kepala Departemen produksi dalam merencanakan dan mengendalikan kegiatan Departemen produksi dalam membuat dan menentukan jadwal produksi, pengecekan unit serta pengendalian produksi.
3. Departemen :Produksi
Jabatan :Kepala Bagian *Trimming*
Jobdesk :Memimpin dan bertanggung jawab untuk kegiatan pekerjaan di bagian *trimming*, termasuk pengawasan pada proses produksi unit, pengendalian mutu pada unit, pengecekan unit, dan pengawasan pada operator di bagian *trimming*.
4. Departemen :Produksi
Jabatan :Wakil Kepala Bagian *Trimming*
Jobdesk :Membantu kepala bagian *trimming* dalam merencanakan dan mengendalikan kegiatan di bagian *trimming* dalam pengawasan produksi, pengendalian mutu pada unit, pengecekan unit serta pengawasan pada operator dibagian *trimming*.
5. Departemen :Produksi
Jabatan :Kepala Seksie *Group A*
Jobdesk :Mengawasi kegiatan pemasangan komponen pada unit di bagian *trimming* khususnya pada bagian *trimming on*, dan *trimming sub assy*. Melakukan pengecekan unit di setiap stasiun yang tedapat di *trimming on* serta komponen yang terdapat di bagian *sub assy*.
6. Departemen :Produksi
Jabatan :Kepala Seksie *Group B*
Jobdesk :Mengawasi kegiatan pemasangan komponen pada unit di bagian *trimming* khususnya pada bagian *trimming off*, dan *trimming hi-line*. Melakukan pengecekan unit di setiap stasiun yang tedapat di *trimming off* dan *trimming hi-line*.
7. Departemen :Produksi
Jabatan :*Trimming ON*

- Jobdesk* : Melakukan *hanging down*(penurunan unit) dari bagian *painting*, dan melakukan pemasangan komponen pada unit yang diproduksi, serta membuat laporan kepada kepala bagian apabila terjadi kerusakan pada unit ataupun pada komponen saat proses produksi berjalan.
8. Departemen :Produksi
 Jabatan :*Sub Assy*
Jobdesk : Melakukan pemasangan sub komponen menjadi komponen utama, dan melakukan pengecekan pada komponen yang telah dipasang serta membuat laporan kepada kepala bagian apabila terjadi kerusakan pada sub komponen atau komponen yang telah dipasang.
9. Departemen :Produksi
 Jabatan :*Trimming OFF*
Jobdesk : Melakukan *hanging down*(penurunan unit)dari bagian *hi-line*, dan melakukan pemasangan komponen pada unit yang diproduksi, serta membuat laporan kepada kepala bagian apabila terjadi kerusakan pada unit ataupun pada komponen saat proses produksi berjalan.
10. Departemen :Produksi
 Jabatan :*Trimming Hi-Line*
Jobdesk :Melakukan *hanging up*(penaikan unit) dari bagian *trimming on*, dan melakukan pemasangan komponen pada unit yang diproduksi, serta membuat laporan kepada kepala bagian apabila terjadi kerusakan pada unit ataupun pada komponen saat proses produksi berjalan.
11. Departemen :Produksi
 Jabatan :*Admin Trimming*
Jobdesk :Melakukan penyimpanan dokumen trimming di komputer.

4.3. Waktu Kerja Pegawai

Waktu kerja di PT Krama Yudha Ratu Motor menggunakan sistem kerja 1 shift dengan hitungan jam kerja 8 jam per hari atau 173 jam per bulan. Untuk menjaga keefektifan jadwal kerja, PT Krama Yudha Ratu Motor menetapkan jadwal kerja yang berlaku di perusahaan tersebut:

Tabel IV.1 Waktu Kerja Pegawai

Pelaksanaan Kerja	
Senin s/d Jum'at	07:10 s/d 16:20 WIB
Sabtu	Dihitung sebagai lembur wajib
Waktu Istirahat	
Senin s/d Kamis	11:35 s/d 12:25 WIB
Jum'at	11:35 s/d 13:00 WIB
Snack/Istirahat	10:00 s/d 10:05 dan
	14:00 s/d 14:05 WIB

(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

4.4. Produk yang Dihasilkan

Pada tahun 1975 PT. Krama Yudha Ratu Motor mulai merakit atau mulai menghasilkan produksi komersilnya dengan menggunakan peralatan dan tempat yang baik. Dalam tahun tersebut perusahaan ini menghasilkan kendaraan bermotor jenis niaga berjumlah 7882 unit yang terdiri dari:

1. Kendaraan niaga tipe T120 pic k up sebanyak 1368 unit.
2. Kendaraan niaga tipe T120 CN sebanyak 968 unit.
3. Kendaraan niaga tipe 200 CU sebanyak 1566 unit.
4. Kendaraan niaga tipe T210 FZ sebanyak 1992 unit.
5. Kendaraan niaga tipe 633 E sebanyak 1988 unit.

1. *Outlander Sport (ZC)*

Mitsubishi *Outlander Sports*, mobil ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 2001 di Jepang. *Crossover* tujuh penumpang ini sebelumnya terkenal dengan nama Mitsubishi Airtrek. Pada tahun 2015, Mitsubishi di acara New York *International Auto Show* melakukan perubahan utama pada aspek desain dan fitur. Sehingga di tahun 2017 Mitsubishi *Outlander Sport* sukses dengan dinobatkan

sebagai mobil keluarga yang paling laris manis di Indonesia. Mitsubishi *Outlander Sport* 2017 tersedia dalam tiga varian yaitu: GLX, GLS dan PX.



Gambar IV.3. *Outlander Sport*
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

2. Car Joint Mitsubishi (CJM)

CJM atau dikenal dengan merek dagang T120ss mulai diproduksi oleh PT Krama Yudha Ratu Motor pada tahun 1998. T120ss sebenarnya sudah diedarkan di pasar Indonesia pada tahun 1983, namun yang memproduksi adalah PT Krama Yudha Kesuma Motor (KKM).

KRM memproduksi T120ss hingga tahun 1996, namun kemudian produksi T120ss dipindahkan ke KRM karena Mitsubishi Motor Corporation (MMC), selaku penanam modal terbesar, memutuskan untuk menutup KKM akibat produksinya yang tidak menguntungkan. Dalam keberjalanannya memproduksi T120ss Mitsubishi Corporation bekerja sama dengan Suzuki Corporation. Karena kerja sama inilah, T120ss berganti nama menjadi CJM (Car Joint Mitsubishi) untuk produksi Mitsubishi dan CJS (Car Joint Suzuki) untuk produksi Suzuki. Bentuk kerja sama kedua perusahaan otomotif ini adalah dalam hal pengadaan komponen-komponen penyusun mobil.

Jadi produksi komponen mobil T120ss sebagian dilakukan oleh Mitsubishi, dalam hal ini adalah PT Mitsubishi Krama Yudha Manufacturer (MKM), dan sebagian lagi oleh Suzuki. CJM memiliki 4 varian, yaitu *flat bed*, *standard pick up*, *mini bus*, dan *three way*.

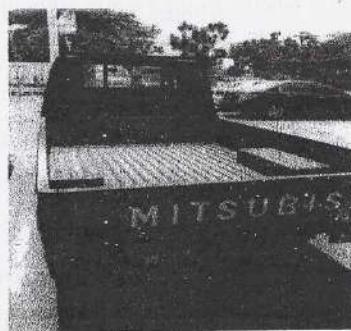


Gambar IV.4. *Car Joint Mitsubishi* (CJM)
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

3. L300

L300 merupakan kendaraan niaga yang bak belakangnya terbuka. L300 mulai diproduksi oleh PT Krama Yudha Ratu Motor pada 6 tahun 1981. Sejak pertama kali diluncurkan oleh Mitsubishi Motor Corporation pada tahun 1975, L300 tidak pernah mengalami perubahan model. MMC mengeluarkan nama “Delica” untuk L300. L300 terdiri dari 3 varian yaitu:

1. L300 *Pick Up Standard*.
2. L300 *Pick Up Flat Deck*.
3. L300 *Bus Chassis*.



Gambar IV.5. L300
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

4. Truck Diesel (TD)

Truck Diesel atau yang biasa dikenal *Colt Diesel* mulai diproduksi oleh PT Krama Yudha Ratu Motor sejak tahun 1975. Namun pertama kali dikeluarkan tidak disebut sebagai TD, namun T-200/210. Seiring berjalananya waktu model T-200/210 mengalami perbaikan dan peningkatan baik dalam bentuk model ataupun mesin yang digunakan. TD lebih dikenal dengan sebutan "Kepala Kuning". Di Jepang, model TD memiliki nama "Canter", sedangkan di Indonesia diberi nama New Colt Diesel. TD terdiri dari 8 varian, yaitu TQ, TR, TS, TU, TV, TW, TX, TZ.



Gambar IV.6. Colt Diesel (TD)
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

5. FUSO

Fuso mulai diproduksi oleh PT Krama Yudha Ratu Motor pada tahun 1975. Namun 2 tahun berikutnya, produksi Fuso oleh PT Krama Yudha Ratu Motor terhenti selama 10 tahun. PT Krama Yudha Ratu Motor kembali memproduksi Fuso pada tahun 1987. Fuso dibagi menjadi 2 tipe, yaitu FM dan FN. FN memiliki bentuk yang lebih besar dari FM, dikenal dengan nama tronton. FM memiliki 10 roda sedangkan FN memiliki hanya 6 roda.



Gambar IV.7. FUSO
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Berikut adalah tabel tipe produksi untuk CJM dan L300 pada tabel IV.2

Tabel IV.2 CJM dan L300 (SL) Tipe Produksi

PT. KRAMA YUDHA RATU MOTOR								
PRODUCTION TYPE								
NO	TYPE	SPECIFICATIONS					G.V.W	
1	CJ-M G - PU	78	PS	/	1343	CC	1,7	TON
2	CJ-M G - PU F/BED	78	PS	/	1343	CC	1,7	TON
3	CJ-M G - MB	78	PS	/	1343	CC	1,7	TON
4	CJ-M G - 1,5 MPI PU STD	81	PS	/	1468	CC	1,7	TON
5	CJ-M G - 1,5 MPI PU F/BED	81	PS	/	1468	CC	1,7	TON
6	CJ-M G - 1,5 MPI PU 3 WAY	81	PS	/	1468	CC	1,7	TON
7	CJ-M G - 1,5 MPI MB	81	PS	/	1468	CC	1,7	TON
8	SL D - PU	72	PS	/	2500	CC	2,5	TON
9	SL D - PU F/ BED	72	PS	/	2500	CC	2,5	TON
10	SL D - MB	72	PS	/	2500	CC	2,5	TON

Sumber : PT Krama Yudha Ratu Motor (2017)

Dan berikut adalah tabel tipe produksi untuk *Colt diesel* dan Fuso yaitu:

Tabel IV.3 *Colt Diesel* dan Fuso Tipe Produksi

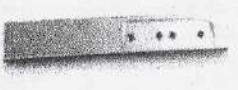
PT. KRAMA YUDHA RATU MOTOR								
PRODUCTION TYPE								
NO	TYPE	SPECIFICATIONS					G.V.W	
1	<i>COLT DIESEL FE - 304</i>	100	PS	/	3298	CC	5	TON
	<i>COLT DIESEL FE - 304</i>							
2	BC	100	PS	/	3298	CC	5	TON
3	<i>COLT DIESEL FE - 334</i>	100	PS	/	3298	CC	7	TON
	<i>COLT DIESEL FE - 334</i>							
4	HD	100	PS	/	3298	CC	7	TON
5	<i>COLT DIESEL FE - 347</i>	135	PS	/	4214	CC	8	TON
6	<i>COLT DIESEL FE - 349</i>	120	PS	/	3907	CC	7,5	TON
7	<i>COLT DIESEL FE - 349 HD</i>	120	PS	/	3907	CC	7,5	TON
8	<i>COLT DIESEL FE - 447</i>	135	PS	/	4214	CC	8	TON
9	FUSO FM - 517 H	190	PS	/	7545	CC	14	TON
10	FUSO FM - 517 HD	190	PS	/	7545	CC	14	TON
11	FUSO FM - 517 H3	190	PS	/	7545	CC	14	TON
12	FUSO FM - 517	190	PS	/	7545	CC	21	TON
13	FUSO FM - 527 DK2	220	PS	/	7545	CC	23,5	TON
14	FUSO FM - 527 DK4	220	PS	/	7545	CC	23,6	TON
15	FUSO FM - 527 DK5	220	PS	/	7545	CC	23,7	TON

Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017

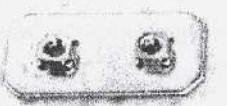
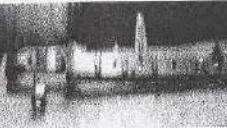
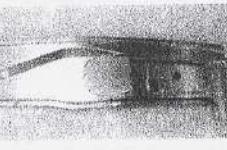
4.5. Spare Part

Berikut ini adalah spare part yang digunakan oleh PT Krama Yudha Ratu Motor untuk membuat produk-produk dapat dilihat pada tabel IV.4

Tabel IV.4 Komponen PT Krama Yudha Ratu Motor

No	Kode Komponen	Gambar Komponen	Nama Komponen
1.	TB-001		<i>Panel Assy Rear Gate.</i>
2.	TB-002		<i>Reinf Deck Side Joint RH.</i>
3.	TB-003		<i>Reinf Deck Side Joint LH.</i>
4.	TB-004		<i>Brkt Deck Mtg Front RH.</i>

Tabel IV.4 Komponen PT Krama Yudha Ratu Motor (Lanjutan)

No	Kode Komponen	Gambar Komponen	Nama Komponen
5.	TB-005		<i>Brkt Deck Mtg Front LH.</i>
6.	TB-006		<i>Plate Side Gate Front.</i>
7.	TB-007		<i>Frame Floor Assy LH.</i>
8.	TB-008		<i>Frame Floor Assy LH.</i>
9.	TB-009		<i>Panel Rear Pillar Inner RH.</i>
10.	TB-010		<i>Panel Rear Pillar Inner LH.</i>

(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

4.6. Dokumen *Trimming* III

Pada divisi *trimming* III memiliki beberapa dokumen untuk membantu jalannya proses sebuah produksi dimana setiap dokumen berfungsi memudahkan untuk pencatatan produksi di divisi *trimming* III dimana kegiatan ini sangat penting dalam proses bisnis sebuah perusahaan. Dokumen tersebut sebagai berikut:

1. *Master Production Schedule*

Pada PT Krama Yudha Ratu Motor khususnya di divisi *trimming III* memiliki dokumen untuk melihat penjadwalan dari target produksi dibulan tersebut. *Master Production Schedule* merupakan sebuah dokumen yang melakukan pencatatan penjadwalan produksi dimana didalam form terdapat target-target harian untuk setiap produksi pada bulan tersebut yang harus dicapai.

Gambar IV.8. Master Production Schedule
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Keterangan:

Kode Dokumen : Berisi kode dokumen *Master Production Schedule*.

Tanggal Berlaku : Tanggal berlakunya dokumen tersebut

Plan Working Hour : Perencanaan jam kerja

Actual Working Hour :Berisi waktu jam kerja secara aktual.

P :*Plan*.

A :*Actual*.

B :*Balancing*.

2. *Speed Conveyor*

Speed Conveyor adalah sebuah dokumen yang dimana berfungsi sebagai form yang mengatur kecepatan lintasan dari suatu proses produksi yang berjalan di bulan tertentu. Dimana hal tersebut memudahkan operator untuk mengatur kecepatan *conveyor* dari tiap-tiap stasiun yang berjalan. Berikut adalah dokumen dari *speed conveyor*:

Tabel IV.5 *Speed Conveyor* Divisi *Trimming III*
Speed Conveyor *Trimming III* Desember 2017

	CJM ON	CJM OFF
Panjang Conveyor (Meter)	41 Meter	24 Meter
Stasiun (Locator)	7	4
Pitch (Meter)	6,0 Meter	6,0 Meter
Unit/Hour	3,62 Unit/Hour	3,62 Unit/Hour
Output (Unit/hari)	29 Unit/hari	29 Unit/hari
Eff.Total	0,96	0,96
Takt Time / Unit (Menit/unit)	15,9 Menit/Unit	15,9 Menit/Unit
Speed (Meter/Menit)	0,42 Meter/Menit	0,42 Meter/Menit

(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Keterangan:

Bagian :Nama dari divisi atau bagian.

Conveyor :Nama dari lintasan.

Panjang Conv :Panjang dari *conveyor*.

Station :Total dari stasiun yang ada di tiap bagian atau divisi.

Unit/Hour : Jumlah unit yang harus dihasilkan dalam waktu satu jam.

Eff. Total : Total efisiensi dari *speed conveyor*.

Taktime : Waktu produksi tersedia untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Speed : Kecepatan dari sebuah *conveyor*.

3. Attendance

Sebuah dokumen yang berfungsi untuk formulir operator pengganti yang dimana apabila ada operator yang ditunjuk untuk menggantikan operator lain, maka harus ada pencatatannya. Berikut adalah dokumen *attendance*:

 PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR		HISTORY PERUBAHAN OPERATOR			Approved	Rejected	Maksd
No Register	01/KRM/URC/H/6/2018						
DEPARTMENT: PRODUKSI TRIMMING II							
<input type="checkbox"/> TANGGAL PERUBAHAN	08-June-18		<input type="checkbox"/> PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR				
<input type="checkbox"/> LINE PROSES	SUR-009		<input type="checkbox"/> New Job	Pre-production			
<input type="checkbox"/> NAMA OPERATOR	TOLFIC HIDAYAT		<input checked="" type="checkbox"/> Guest Operator	Mass production			
<input type="checkbox"/> NAMA PROSES	ASSEMBLY AREB RADAR TOL DAN BANTER		<input type="checkbox"/> Guest Proses	Countersurveillance			
<input type="checkbox"/> MODEL	T125S		<input type="checkbox"/> Initial Product	Inspection and test result			
<input type="checkbox"/> OPERATOR PENGANTU	TONY SUGARA		<input type="checkbox"/> TUSIAN PERUBAHAN				
Penjelasan Detail Perubahan :					Foto Perubahan (Jika diperlukan)		
					BEFORE	AFTER	

Gambar IV.9. *Attendance*
(Sumber: PT Krama Yudha Motor, 2017)

Keterangan:

No. Register : Nomor registrasi dari dokumen *attendance*.

Tanggal Perubahan : Tanggal perubahan operator yang dituju.

Line Proses : Bagian proses yang dituju.

Nama Operator : Nama operator yang akan diganti.

Nama Proses : Nama proses dari bagian yang dituju.

Operator Pengganti : Operator yang akan menggantikan operator sebelumnya.

Penjelasan Detail : Menjelaskan keterangan pergantian operator.

4. Report Trial End Shield

Report Trial End Shield adalah dokumen untuk catatan pengecekan pada unit atau *part* yang rusak, yang dimana berfungsi sebagai bukti pencatatan bahwa ada *part* atau unit yang rusak dimana nantinya unit atau *part* yang rusak nanti akan di proses sesuai dengan laporan yang tercatat.

 PT. KRAMA YUDHA RATU MOTOR DEPARTMENT OF QUALITY CONTROL SECTION OF QUALITY ASSURANCE		Kode Dokumen : FRM - QC - 8.4 - 069 Tanggal Berlaku : 09 - JANUARI - 2002 Berisi : 00																																														
Departemen Quality Control Bagian Quality Assurance No. 009/TRYAI/QA/KRM/IX/2017		Jakarta, 10 September 2017 <table border="1"> <tr> <th>Disetujui</th> <th>Diketahui</th> <th>Dibaca</th> </tr> <tr> <td>Suryadi</td> <td>R. Aziz D</td> <td>Gant. B</td> </tr> </table>		Disetujui	Diketahui	Dibaca	Suryadi	R. Aziz D	Gant. B																																							
Disetujui	Diketahui	Dibaca																																														
Suryadi	R. Aziz D	Gant. B																																														
Kepada Yth : Bpk. Prapitomo QC																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TYPE</th> <th colspan="2">AREA</th> <th colspan="2">ITEM</th> <th>SIFAT</th> <th colspan="2">JENIS</th> </tr> <tr> <th>ID</th> <th>SL</th> <th>ALL</th> <th>WELD</th> <th>Pecahkan</th> <th>Modifikasi</th> <th>Penulis</th> <th>Laporan</th> <th>Informasi</th> </tr> <tr> <th>FM/N</th> <th>CJM</th> <th>PAINT</th> <th>TRIM</th> <th>Pengakuruan</th> <th>Lain-Lain</th> <th>Biasa</th> <th>Permitrahan</th> <th>Lain-Lain</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">Trial Rear end Body SL Model</td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Prihal : Adanya Pemasangan Sealing (PENGUIN SEAL 5112) pada area Rear End yang Ctg. Problem : Deck Floor Gap 16 ~ 19 mm terhadap End Pos. Rvl. Type : Rear Body SL Model Part Name : Rear End Area Historical : Informasi dari Mr. R. Aziz D. yang check bahwa pemasangan sealing Penguin seal 5112 pada area End Shield. </td> </tr> </tbody> </table>				TYPE		AREA		ITEM		SIFAT	JENIS		ID	SL	ALL	WELD	Pecahkan	Modifikasi	Penulis	Laporan	Informasi	FM/N	CJM	PAINT	TRIM	Pengakuruan	Lain-Lain	Biasa	Permitrahan	Lain-Lain	Trial Rear end Body SL Model									Prihal : Adanya Pemasangan Sealing (PENGUIN SEAL 5112) pada area Rear End yang Ctg. Problem : Deck Floor Gap 16 ~ 19 mm terhadap End Pos. Rvl. Type : Rear Body SL Model Part Name : Rear End Area Historical : Informasi dari Mr. R. Aziz D. yang check bahwa pemasangan sealing Penguin seal 5112 pada area End Shield.								
TYPE		AREA		ITEM		SIFAT	JENIS																																									
ID	SL	ALL	WELD	Pecahkan	Modifikasi	Penulis	Laporan	Informasi																																								
FM/N	CJM	PAINT	TRIM	Pengakuruan	Lain-Lain	Biasa	Permitrahan	Lain-Lain																																								
Trial Rear end Body SL Model																																																
Prihal : Adanya Pemasangan Sealing (PENGUIN SEAL 5112) pada area Rear End yang Ctg. Problem : Deck Floor Gap 16 ~ 19 mm terhadap End Pos. Rvl. Type : Rear Body SL Model Part Name : Rear End Area Historical : Informasi dari Mr. R. Aziz D. yang check bahwa pemasangan sealing Penguin seal 5112 pada area End Shield.																																																

Gambar IV.10. *Report Trial End Shield*
 (Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Kode Dokumen : Berisi kode dokumen dari *report trial end shield*

Tanggal Berlaku : Tanggal berlakunya dokumen tersebut.

Prihal : Penjelasan pada *report trial end shield*.

Problem : Penjelasan permasalahan dari unit yang terkait.

Type : tipe dari unit.

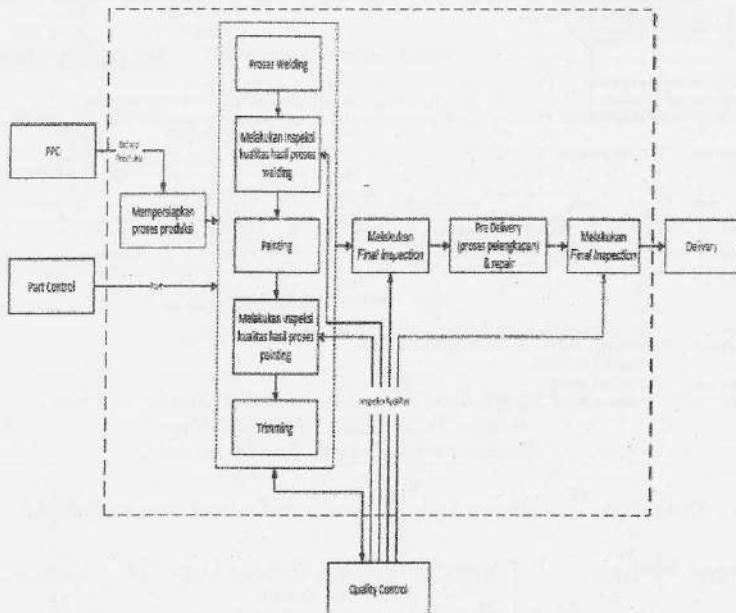
Part Name : nama part yang terjadi *defect*.

Historical : Sumber atau keterangan yang didapat.

4.6.1. Pengolahan Data

1. Proses Bisnis yang Berjalan

Proses bisnis merupakan serangkaian aktifitas yang saling terkait untuk mencapai tujuan bisnis tertentu yang diselesaikan secara berurutan atau paralel, oleh manusia atau sistem, baik didalam maupun di luar organisasi. Menurut Hammer dan Champy (1994) Proses bisnis merupakan sekumpulan aktivitas yang memerlukan satu atau lebih masukan / input dan membentuk suatu keluaran / output yang memiliki nilai yang diinginkan pelanggan.



Gambar IV.11. Proses Bisnis Produksi
(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

2. Perhitungan Data *Line Balancing* pada Proses Berjalan

PT Krama Yudha Ratu Motor menerima target pesanan unit CJM pada tanggal 02 desember 2017 sebanyak 29 unit, yang dimana *Plan Working Hour*

ditentukan oleh bagian PPC sebanyak 8 jam per hari dengan *Tea Time* menit. Dimana bagian *Trimming* memiliki 7 stasiun pada *Trimming ON*, 4 Stasiun pada *Hi-Line*, dan 4 stasiun *Trimming OFF*, berikut adalah pengolahan data untuk mencari *Line Balancing* yang berjalan pada Divisi *Trimming* III:

a. Melakukan Pencarian Waktu Pengamatan terlebih dahulu

Pada pencarian Waktu Pengamatan, penulis menggunakan *stopwatch* dalam mengukur rata-rata proses kerja pada tiap-tiap stasiun dan kemudian mencatatnya di kertas lalu menganalisis waktu pengamatan yang telah didapat. Hasil dari Pencarian dapat dilihat pada Tabel IV.6.

Tabel IV.6 Pencarian Waktu Pengamatan
Waktu Pengamatan (\bar{u})

Stasiun Kerja	Elemen/Proses Kerja	Waktu Operasi (detik)	Waktu Operasi (Menit)
1	1	12,11333333	0,201888889
2	2	126,24	2,104
	3	115,453	1,924216667
3	4	82,063	1,367716667
4	5	134,18	2,236333333
5	6	69,546	1,1591
6	7	97,423	1,623716667
7	8	19,363	0,322716667

(Sumber: Hasil Analisis,2019)

b. Melakukan Perhitungan Nilai *Performance*

Pada perhitungan Nilai *Performance*, dilakukan analisis terhadap proses kerja operator di tiap stasiun yang diamati saat melakukan pencarian waktu

pengamatan dan menggunakan metode *shumard*. Hasil nilai *performance* dapat dilihat pada Tabel IV.7.

Tabel IV.7. Hasil Nilai *Performance*
Rating Performance

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Kelas Penilaian	Penyesuaian	Performance (P)
1	1	Normal	60	1
2	2	Excellent	80	1,333
	3	Fast-	85	1,4167
3	4	Fast-	85	1,4167
4	5	Excellent	80	1,333
5	6	Fast-	85	1,4167
6	7	Fast-	85	1,4167
7	8	Normal	60	1

(Sumber: Hasil Analisis,2019)

$$P = \frac{\text{Penyesuaian}}{\text{Nilai Normal}} = \frac{80}{60} = 1,333$$

c. Menentukan Nilai *Allowance*

Pada perhitungan nilai *allowance* dilakukan pengamatan antar stasiun untuk mengetahui kelonggaran yang dimiliki oleh pekerja. Hasil dari perhitungan nilai *allowance* dapat dilihat di Tabel IV.8.

Tabel IV.8. Nilai *Allowance*
Allowance (%)

Penilaian	Elemen Kerja							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tenaga yang dikeluarkan	7	7	7	7,5	6	7,5	7	7
Sikap kerja	1	1,5	1,5	1,5	2	2	1	1
Gerakan Kerja	0	3	3	3	3	3	3	0
Kelelahan Mata	0	6	6	6	6	6	6	6

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Tabel IV.8. Nilai *Allowance* (Lanjutan)
Allowance (%)

Penilaian	Elemen Kerja							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Keadaan								
Temperatur	4	4	4	4	4	4	4	4
Kerja								
Keadaan								
Atmosfer	2	2	2	2	2	2	2	2
Kerja								
Keadaan								
Lingkungan	3	3	3	3	3	3	3	3
Pribadi	0	2	2	2	2	2	2	0
Tak								
Terhindarkan	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Allowance</i>	22	33,5	33,5	33,5	33	34,5	33	28

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

d. Penghitungan Waktu Normal

Pada perhitungan nilai Waktu Normal berdasarkan waktu pengamatan yang dikali dengan *performance*. Berikut tabel waktu normal dapat dilihat di Tabel IV.9.

Tabel IV.9. Nilai Waktu Normal

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Pengamatan (menit)	Waktu Normal (Menit)
1	1	0,201888889	0,201888889
2	2	2,104	2,805333333
	3	1,924216667	2,725973611
3	4	1,367716667	1,937598611
4	5	2,236333333	2,981777778
5	6	1,1591	1,642058333
6	7	1,623716667	2,300265278

Tabel IV.9. Nilai Waktu Normal (Lanjutan)

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Pengamatan (menit)	Waktu Normal (Menit)
7	8	0,322716667	0,322716667
		Total	14,9176125

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

e. Penghitungan Nilai Waktu Baku

Pada perhitungan Nilai Waktu Baku dihitung berdasarkan Waktu Normal dengan waktu *allowance* yang sudah ditentukan. Tabel Waktu Baku yang dapat dilihat di Tabel IV.10.

Tabel IV.10. Waktu Baku

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Normal (Menit)	Waktu Baku (Menit)
1	1	0,201888889	0,258831909
2	2	2,805333333	4,218546366
	3	2,725973611	4,099208438
3	4	1,937598611	2,935755471
4	5	2,981777778	4,450414594
5	6	1,642058333	2,506959288
6	7	2,300265278	3,433231758
7	8	0,322716667	0,448217593
		Total	22,35116542

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

f. Menentukan Efisiensi Lintasan

Setelah mencari Waktu Normal dan Waktu Baku. Menentukan efisiensi lintasan pada proses yang sedang berjalan. Berikut hasil dari perhitungan efisiensi lintasan :

$$LE = \frac{(22,35116542)}{(7)(8,317754804)} \times 100\%$$

$$LE = 38,38\%$$

g. *Balance Delay*

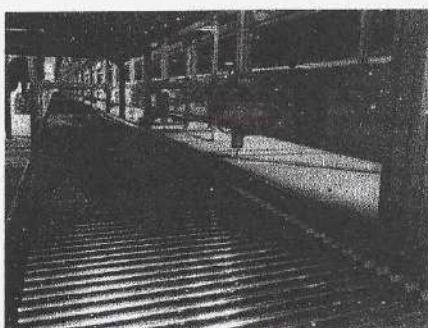
Setelah efisiensi lintasan dihitung, menentukan nilai dari *balance delay* untuk mencari ketidakefisiensian lintasan yang disebabkan pengalokasian kurang sempurna tiap-tiap stasiun kerja. Berikut hasil perhitungan *balance delay* dari proses produksi yang sedang berjalan :

$$D = \frac{(7 \times 8,317754804) - 22,35116542}{(7 \times 8,317754804)} \times 100\%$$

$$D = 61,61\%$$

4.6.2. *Conveyor*

Conveyor atau mesin kompayer merupakan peralatan sederhana yang dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain sebagai alat angkut suatu barang tertentu untuk kapasitas kecil sampai besar. *Conveyor* dijadikan sebagai alat transportasi yang cepat dan efisien.

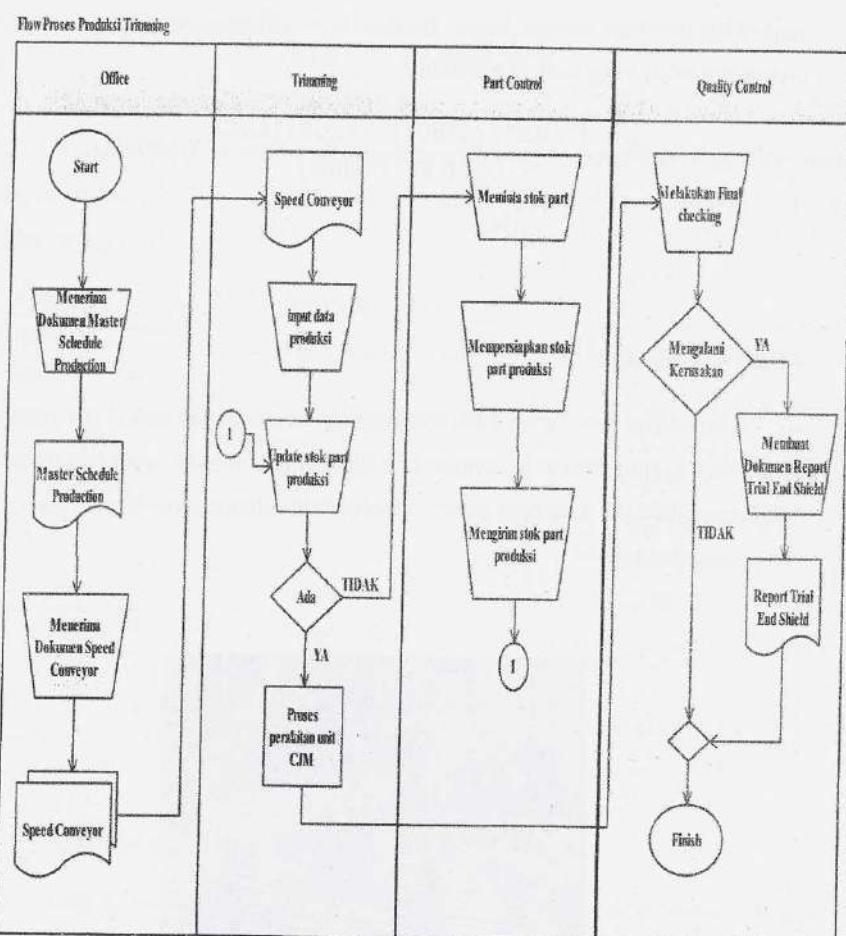


Gambar IV.12. *Speed Conveyor*
(Sumber: indiamart.com, 2019)

4.7. Aliran Proses Produksi Yang Berjalan

PT Krama Yudha Ratu Motor dalam sebulan bisa mencapai produksi hingga ratusan kendaraan niaga unit tipe CJM maupun tipe unit lainnya. Untuk

memudahkan proses produksi yang ada maka dibuat prosedur aliran proses produksi yang terdiri dari beberapa tahapan. Berikut merupakan aliran proses produksi yang berjalan dari divisi *trimming* PT Krama Yudha Ratu Motor:



Gambar IV.13. *Flow Proses Produksi Divisi Trimming III*

(Sumber: PT Krama Yudha Ratu Motor, 2017)

Untuk mendukung proses bisnis pada PT Krama Yudha Ratu Motor maka diperlukan *flow proses* yang dalam melaksanakan sebuah proses produksi pada bagian *Trimming* yang sesuai dengan ketetapan proses bisnis yang ada di PT Krama

Yudha Ratu Motor. Berikut adalah langkah-langkah dalam proses produksi bagian Trimming :

1. Bagian PPC mengupdate jadwal produksi yang akan dilaksanakan pada waktu yang telah ditentukan.
2. Setelah mengupdate jadwal produksi, kemudian pada bagian PPC mempersiapkan proses perencanaan produksi.
3. Lalu bagian PPC membuat *Master Schedule Production* dan diberikan kepada bagian *Trimming*.
4. Pada bagian Trimming menerima *Master Schedule Production* dari divisi PPC dan mengupdate data produksi.
5. Kemudian bagian *Trimming* mengupdate data *Stock Part* produksi yang tersedia.
6. Jika stok habis atau belum tersedia maka bagian *Trimming* akan menghubungi bagian *Part Control* untuk meminta *Stock Part* yang habis atau belum tersedia.
7. Selanjutnya bagian *Part Control* mempersiapkan *Stock Part* produksi yang diperlukan oleh bagian Trimming dan mengirimnya langsung ke bagian *Trimming*.
8. Akan tetapi jika stok tersedia maka bagian *Trimming* akan melanjutkannya ke proses perakitan unit CJM.
9. Setelah unit CJM dibuat maka bagian *Trimming* akan mengirim unit ke bagian *Quality Control*.
10. Pada bagian *Quality Control* menerima unit yang dikirim oleh bagian Trimming dan dilakukan proses *Final Checking*.
11. Setelah dilakukan *Final Checking* maka bagian quality control akan melakukan proses *Pre Delivery*.
12. Kemudian selanjutnya dilakukan proses *Final Inspection* oleh bagian *Quality Control*.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. *Line Balancing* (Keseimbangan Lintasan)

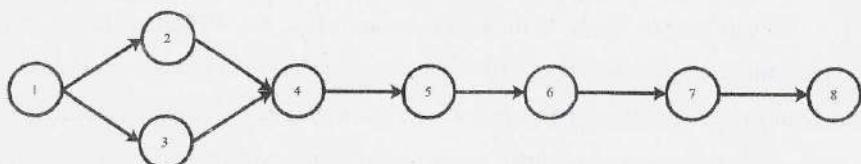
Pada dasarnya, keseimbangan lintasan terdiri atas dua bagian penting, yaitu:

- (1) Tempat-tempat kerja atau mesin-mesin; dan (2) Pekerja-pekerja yang melaksanakan tugas tertentu pada tempat kerja atau mesin tersebut. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari perencanaan lintasan yang baik adalah (1) Pengerjaan operasi yang serentak untuk setiap operasi dikerjakan pada saat yang sama di seluruh lintasan produksi; (2) Aliran benda kerja atau material diukur dengan kecepatan produksi dan bukan oleh kecepatan spesifik; (3) Jarak perpindahan material yang minimum dapat diperoleh dengan mengatur susunan dan tempat kerja; (4) Pembagian tugas terbagi secara merata yang disesuaikan dengan keahlian masing-masing pekerja sehingga tenaga kerja dapat dimanfaatkan secara efisien; (5) Gerakan benda kerja tetap sesuai dengan set up dari lintasan; dan (6) Waktu minimum untuk menyelesaikan proses produksi dapat diperoleh.

Pada Perhitungan keseimbangan lintasan, memiliki dua (2) fase yaitu: (1) Waktu Pengamatan, (2) *Performance*, (3) *Allowance*, (4) Waktu Normal, (5) Waktu Baku, (6) Stasiun Kerja, (7) Efisiensi Lintasan, (8) *Balance Delay*. Setelah didapat data perhitungan pada keseimbangan lintasan fase satu, maka langkah selanjutnya perhitungan memasuki fase kedua yang dimana fase kedua tidak perlu harus menghitung ulang lagi waktu normal, waktu baku, *performance*, dan *allowance*. Fase kedua dapat langsung dihitung ketika waktu pada perhitungan *work station* telah dihitung terlebih dahulu di fase pertama, sehingga pada fase kedua langsung dapat menentukan nilai dari *line balancing* dan *balance delay*, serta nilai *goal* pada keseimbangan lintasannya.

5.1.1. *Precedence Diagram*

Precedence Diagram adalah diagram yang menggambarkan urutan operasi kerja serta keterkaitan pada operasi kerja lainnya dengan tujuan untuk memudahkan pengontrolan dan perencanaan kegiatan yang terkait di dalamnya. Berikut adalah gambar *precede diagram* dari bagian *trimming III*:



Gambar V.1 *Precedence Diagram Trimming III*

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.1.2. *Work Element*

Work elemen atau elemen kerja merupakan bagian dari seluruh proses kegiatan produksi yang dilakukan berurutan dalam suatu siklus kerja yang meliputi persiapan, proses awal hingga proses akhir. Berikut adalah Work elemen pada CJM ON:

Tabel V.1. Waktu Pengamatan Tiap Elemen Kerja

Waktu Pengamatan (\bar{u})			
Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Operasi (detik)	Waktu Operasi (Menit)
1	Menurunkan Unit	12,11333333	0,201888889
2	Memasang dan Pengecekan <i>Part</i>	126,24	2,104
	Memasang dan Pengecekan <i>Part</i>	115,453	1,924216667
3	Memasang dan Pengecekan <i>Part</i>	82,063	1,367716667

Tabel V.1. Waktu Pengamatan Tiap Elemen Kerja (Lanjutan)
Waktu Pengamatan (CJM ON)

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Operasi (detik)	Waktu Operasi (Menit)
4	Memasang dan Pengecekan <i>Part</i>	134,18	2,236333333
5	Memasang dan Pengecekan <i>Part</i>	69,546	1,1591
6	Memasang dan Pengecekan <i>Part</i>	97,423	1,623716667
7	<i>Checking</i> unit dan Menaikkan Unit	19,363	0,322716667

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.1.5. *Performance*

Performance atau kinerja merupakan hasil atau keluaran dari suatu proses (Nurlaila, 2010:71). Menurut pendekatan perilaku dalam manajemen, kinerja adalah kuantitas atau kualitas sesuatu yang dihasilkan atau jasa yang diberikan oleh seseorang yang melakukan pekerjaan (Luthans, 2005:165). Dalam perhitungan *performance* menggunakan metode *shumard*. Berikut adalah hasil perhitungan *performance*:

$$P = \frac{\text{Penyesuaian}}{\text{Nilai}}$$

Tabel V.2. *Performance*
Rating *Performance*

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Kelas Penilaian	Penyesuaian	Performance (P)
1	1	Normal	60	1

Tabel V.2. *Performance* (Lanjutan)
Rating Performance

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Kelas Penilaian	Penyesuaian	Performance (P)
2	2	Excellent	80	1,333
	3	Fast-	85	1,4167
3	4	Fast-	85	1,4167
4	5	Excellent	80	1,333
5	6	Fast-	85	1,4167
6	7	Fast-	85	1,4167
7	8	Normal	60	1,4167

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.1.4. *Allowance*

Allowance adalah kelonggaran yang disediakan untuk operator dalam menghilangkan rasa *fatigue* (kelelahan) dalam melakukan sebuah pekerjaan. Berikut adalah hasil perhitungan *allowance*:

Tabel V.3. *Allowance*
Allowance (%)

Penilaian	Elemen Kerja							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tenaga yang dikeluarkan	7	7	7	7,5	6	7,5	7	7
Sikap kerja	1	1,5	1,5	1,5	2	2	1	1
Gerakan Kerja	0	3	3	3	3	3	3	0
Kelelahan Mata	0	6	6	6	6	6	6	6

Tabel V.3. *Allowance* (Lanjutan)
Allowance (%)

Penilaian	Elemen Kerja							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Keadaan								
Temperatur	4	4	4	4	4	4	4	4
Kerja								
Keadaan								
Atmosfer	2	2	2	2	2	2	2	2
Kerja								
Keadaan								
Lingkungan	3	3	3	3	3	3	3	3
Pribadi	0	2	2	2	2	2	2	0
Tak								
Terhindarkan	5	5	5	5	5	5	5	5
Allowance	22	33,5	33,5	33,5	33	34,5	33	28

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.1.5. Waktu Normal

Waktu Normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar, berikut adalah rumus dari waktu normal:

$$Wn_n = (X_n)x (P_n)$$

Keterangan:

Wn_n = Waktu Normal pada elemen kerja ke-n.

(X_n) = Waktu Pengamatan pada elemen ke-n.

P_n = Performance dari elemen kerja ke-n

Hasil dari perhitungan Waktu Normal, sebagai berikut:

Tabel V.4. Waktu Normal

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Pengamatan (menit)	Waktu Normal (Menit)
1	1	0,201888889	0,201888889
2	2	2,104	2,805333333
	3	1,924216667	2,725973611
3	4	1,367716667	1,937598611
4	5	2,236333333	2,981777778
5	6	1,1591	1,642058333
6	7	1,623716667	2,300265278
7	8	0,322716667	0,322716667
Total			14,9176125

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.1.7. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem terbaik saat itu. Berikut adalah rumus waktu baku:

$$WB(n) = (Wn_{(n)}) \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance}$$

Keterangan:

$WB_{(n)}$ = Waktu Baku elemen ke-n.

$Wn_{(n)}$ = Waktu Normal elemen ke-n.

$Allowance$ = Kelonggaran pada elemen ke-n.

Tabel V.5 Waktu Baku

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Normal (Menit)	Waktu Baku (Menit)
1	1	0,201888889	0,258831909
2	2	2,805333333	4,218546366
	3	2,725973611	4,099208438
3	4	1,937598611	2,935755471
4	5	2,981777778	4,450414594
5	6	1,642058333	2,506959288
6	7	2,300265278	3,433231758
7	8	0,322716667	0,448217593
Total			22,35116542

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Pada tabel V.5 diketahui waktu baku maksimum pada *trimming on* terletak pada stasiun kerja ke 2 yaitu sebesar 8,317754804 menit dan yang terkecil ada pada stasiun kerja ke 1 dan 2 sehingga waktu siklus yang terpilih yaitu : 8,317754804 yang merupakan waktu maksimum di stasiun kerja.

5.1.7. *Work Station*

Work station adalah tempat pada lintasan di mana proses lintasan dilakukan. Setelah menentukan waktu siklus maka jumlah stasiun kerja yang akan terbentuk dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(K)_{min} = \frac{T \cdot WB}{CT}$$

Keterangan:

$(K)_{min}$ = Jumlah Stasiun Kerja yang disarankan.

$\sum_{j=1}^n t_j$ = Total Waktu Baku.

CT = Waktu Siklus.

Hasil dari *work station* adalah sebagai berikut:

$$(K)_{min} = \frac{22,35116542}{8,317754804}$$

$$(K)_{min} = 2,6871632$$

5.1.8. Efisiensi Lintasan

Efisiensi lintasan adalah rasio antara waktu yang digunakan dengan waktu yang tersedia. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai efisiensi lintasan yang tinggi yang menunjukkan bahwa seluruh stasiun kerja memiliki waktu yang mendekati waktu siklus yang telah ditetapkan. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai efisiensi lintasan, maka lintasan tersebut semakin baik. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$LE = \frac{\sum_{m=1}^k (ST)_m}{(K)(CT)} \times 100\%$$

Keterangan:

LE = Efisiensi Lintasan.

$\sum_{m=1}^k (ST)_m$ = Total Waktu Baku.

K = Total Lintasan.

CT = Waktu Siklus.

Hasil dari Efisiensi Lintasan adalah sebagai berikut:

$$LE = \frac{(22,35116542)}{(3)(8,317754804)} \times 100\%$$

$$LE = 89,56\%$$

5.1.9. *Balance Delay*

Balance delay merupakan ukuran dari ketidakefisienan lintasan yang dihasilkan dari waktu menganggur sebenarnya yang disebabkan karena pengalokasian yang kurang sempurna diantara stasiun-stasiun kerja. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai *balance delay* sebesar nol, yang berarti tidak ada waktu menganggur pada seluruh stasiun kerja. Semakin kecil nilai *balance delay*, maka semakin baik. *Balance delay* fase dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$D = \frac{(K \times CT) - \sum_{j=1}^n t_j}{(K \times CT)} \times 100\%$$

Keterangan:

D = Balance Delay.

K = Jumlah Stasiun.

CT = Waktu Siklus.

$\sum_{j=1}^n t_j$ = Total Waktu Baku.

Hasil dari *balance delay* adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{(3 \times 8,317754804) - 22,35116542}{(3 \times 8,317754804)} \times 100\%$$

$$D = 10,43\%$$

5.1.10. Nilai *GOAL*

Nilai *GOAL* adalah selisih dari nilai stasiun kerja maksimum dan stasiun kerja minimum dibagi 2. Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$GOAL = \frac{(ST)_{max} - (ST)_{min}}{2} = \frac{8,317754804 - 6,388409}{2} = 0,964673$$

Keterangan:

GOAL = Nilai Acuan Perpindahan Elemen

$(ST)_{max}$ = Stasiun Max

$(ST)_{min}$ = Stasiun Min

1. Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis sistem, maka dibutuhkan perancangan sistem informasi produksi yang dapat memonitoring proses produksi dan menghitung Keseimbangan Lintasan dengan metode *Line Balancing* untuk menentukan efisiensi lintasan dan jumlah stasiun kerja yang disarankan pada Divisi *Trimming* PT Krama Yudha Ratu Motor. Berikut adalah daftar kebutuhan *functional* sistem untuk aplikasi sistem informasi produksi keseimbangan lintasan unit CJM.

Tabel V.6. Kebutuhan Fungsional Sistem

No.	Masalah	Kebutuhan <i>User</i>	Kebutuhan <i>Functional Sistem</i>	Solusi
1.	Pada Divisi <i>Trimming</i> III kurangnya monitoring pada proses perakitan sehingga unit produksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan target yang ditentukan	<i>User</i> ingin adanya sistem yang terkomputerisasi dan dapat membantu di monitoring proses perakitan	Sistem mampu memberikan solusi berdasarkan penyebab dari masalah Divisi <i>Trimming</i> III dan mampu menghasilkan produksi yang sesuai dengan target yang diminta.	Menerapkan sistem yang dapat membantu dalam memonitoring proses produksi di Divisi <i>Trimming</i> III

Tabel V.6. Kebutuhan Fungsional Sistem (Lanjutan)

No.	Masalah	Kebutuhan <i>User</i>	Kebutuhan <i>Functional Sistem</i>	Solusi
2	Sulitnya mengelompokkan proses produksi pada tiap-tiap stasiun sehingga menimbulkan ketidak seimbangan waktu kerja pada beberapa stasiun.	Dapat menentukan keseimbangan lintasan dan jumlah stasiun kerja yang disarankan serta memonitoring jalannya produksi.	Sistem dapat menghitung secara otomatis nilai <i>line balancing</i> , jumlah stasiun kerja, dan <i>balance delay</i> .	Menerapkan metode <i>Line Balancing</i> ke dalam sistem agar dapat membantu dalam menentukan keseimbangan lintasan.
3	Sulitnya dalam mencari data dikarenakan sistem penyimpanan yang tidak tertata rapih sehingga file sulit untuk ditemukan.	Adanya sistem penyimpanan yang tertata rapih sehingga ketika membutuhkan data tidak sulit mencari.	Sistem dapat menyimpan data atau file secara terkomputerisasi.	Menerapkan sistem yang terintegrasi dengan <i>database</i> sebagai media penyimpanan.

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.2.1 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

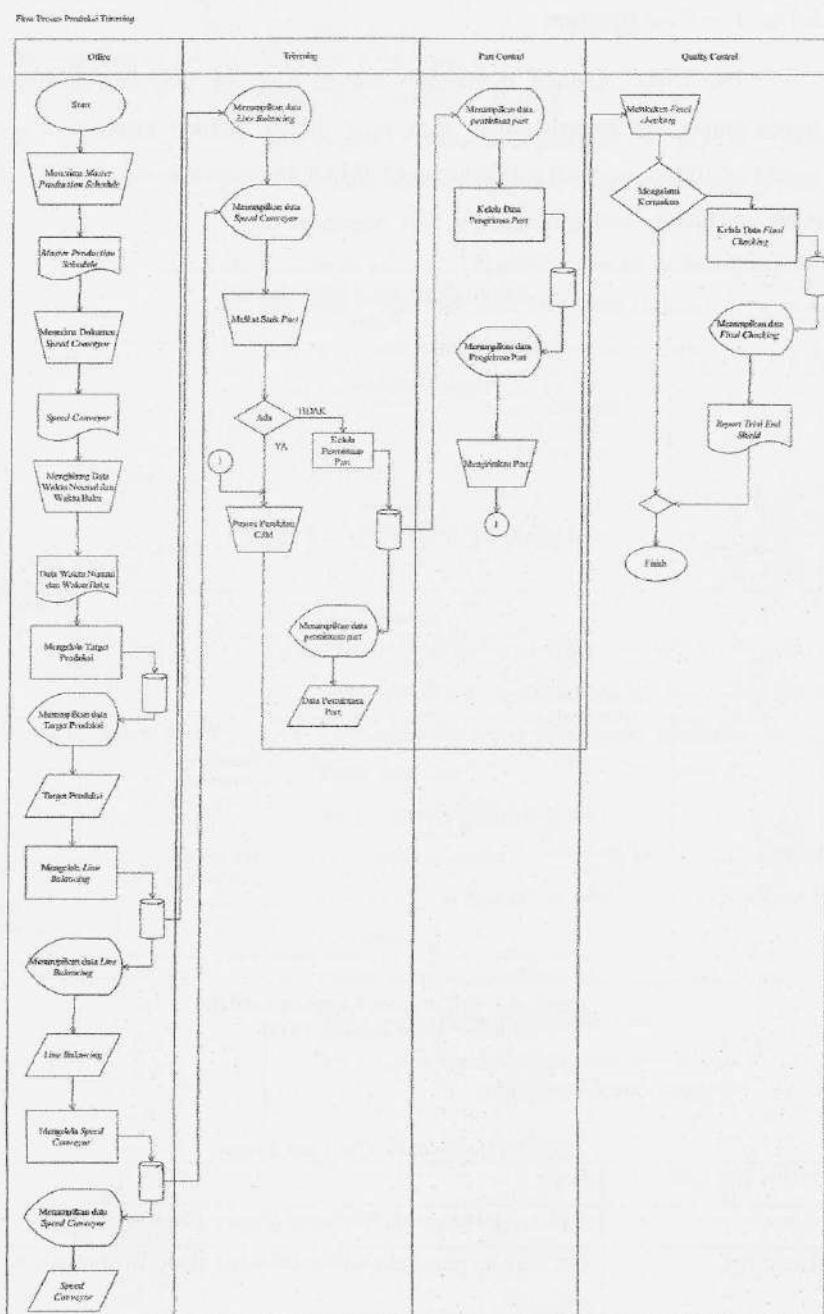
Kebutuhan non fungsional dari sistem informasi yang diusulkan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Operasional, sistem dapat digunakan dalam sistem *browser*, diantara lain: Chrome, Firefox, Safari, dan sejenisnya.
2. *Interface*, antarmuka yang ditampilkan mudah dipahami oleh *user* sehingga *user* mudah dalam mengoperasikan sistem.
3. Keamanan, sistem difasilitasi keamanan tingkat standar yang adanya penggunaan *username* dan *password* serta hak akses yang dimana untuk melindungi akses dari masing-masing *user* dari pihak yang tidak berwenang.
4. Sistem menggunakan navigasi bahasa indonesia kecuali untuk beberapa penyebutan form.

5.3. Alur Proses Sistem Produksi *Trimming* III

Beberapa tahapan dalam menjalankan sistem informasi produksi perakitan usulan. Adapun prosesnya sebagai berikut:

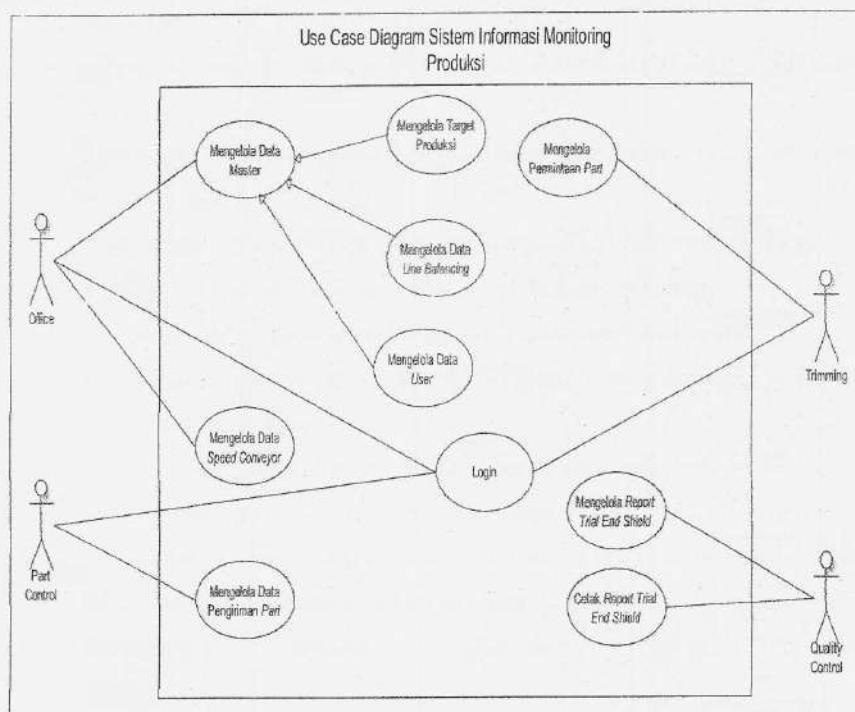
1. Bagian PPC menginput target produksi yang diminta oleh customer untuk di produksi pada form *Master Production Schedule* dan disimpan ke dalam *database*.
2. Kemudian sistem menampilkan output dari form *Master Production Schedule*.
3. Lalu bagian PPC menginput data pada form *Line Balancing* dan disimpan ke dalam *database*.
4. Sistem menampilkan *display* berupa output dari form *Line Balancing*.
5. Kemudian data speed conveyor dikirim ke bagian *Trimming*.
6. Bagian *Trimming* melihat stok part sudah disediakan atau belum.
7. Jika belum, maka bagian *Trimming* menginput data permintaan stok *part* dan disimpan ke dalam database.
8. Sistem menampilkan *display* dari form permintaan stok *part*.
9. Lalu database mengirim data permintaan stok *part* ke divisi *part control*.
10. Bagian *Part Control* menginput data stok *part* yang akan dikirim ke divisi *Trimming* dan disimpan ke dalam database.
11. Kemudian sistem menampilkan *display* dari data stok *part* yang akan dikirim.
12. Lalu dari bagian *Part Control* mengirim stok *part* ke bagian *Trimming*.
13. Bagian *Trimming* melakukan proses perakitan unit CJM, setelah unit selesai dirakit, kemudian dikirimkan ke bagian *Quality Control*.
14. Pada Bagian *Quality Control* dilakukan *Final Checking* terhadap unit yang selesai diproduksi.
15. Kemudian membuat input data *Report Trial End Shield* dan disimpan ke dalam *database*.
16. Sistem menampilkan *display* form *Report Trial End Shield*.
17. Bagian *Quality Control* mencetak dokumen *Report Trial End Shield*.



Gambar V.2. *Flowmap* Sistem Usulan
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.3.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan fungsi-fungsi dari sebuah sistem yang telah dibuat. Berikut merupakan usulan sistem informasi produksi perakitan unit CJM berdasarkan kebutuhan sistem yang telah dianalisis:



Gambar V.3 *Use Case Diagram* Usulan
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

1. Skenario *Use Case Login*

Tabel V.7. Skenario *Use Case Login*

Nama <i>Use Case</i>	<i>Login</i>
Aktor	<i>Office, Part Control, Trimming, Quality Control</i>
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menggambarkan beberapa aktor dapat masuk ke dalam sistem.

Tabel V.7. Skenario Use Case Login (Lanjutan)

<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka <i>login form</i>. 2. Sistem menampilkan <i>login form</i>. 3. <i>User</i> memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>login form</i>. 4. Sistem akan memvalidasi data yang dimasukkan apakah sudah sesuai dengan data yang ada di database atau tidak. 5. Jika sesuai, maka <i>user</i> akan masuk ke dalam <i>homepage</i> sistem. 6. Jika salah, maka <i>user</i> akan mendapatkan pesan <i>error</i> pada <i>login form</i> yang menandakan bahwa data tidak sesuai.
------------------------------	---

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

2. Skenario Use Case Data User

Tabel V.8. Use Case Kelola Data User

<i>Nama Use Case</i>	Mengelola Data <i>User</i>
<i>Aktor</i>	<i>Office</i>
<i>Deskripsi</i>	<i>Use case</i> ini dilakukan oleh <i>Office</i> untuk mengelola data master <i>user</i> agar data <i>user</i> yang ada dalam <i>database</i> selalu diperbarui.
<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> memilih menu data master kemudian memilih sub menu data <i>user</i>. 2. Sistem menampilkan data <i>user</i>. 3. <i>User</i> dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika <i>user</i> memilih aksi cari data, <i>user</i> memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika <i>user</i> memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data.

Tabel V.8. Use Case Kelola Data User (Lanjutan)

<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Kemudian <i>user</i> memasukkan data <i>user</i>, lalu mengklik <i>submit</i> dan data masuk ke dalam <i>database</i> lalu sistem menampilkan data <i>user</i>. 9. Jika <i>user</i> memilih aksi hapus data, <i>user</i> memilih data <i>user</i> yang ingin dihapus. 10. Sistem akan menghapus data. 11. Jika <i>user</i> memilih aksi ubah data. 12. Sistem akan menampilkan <i>form</i> edit data, <i>user</i> memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik <i>submit</i> kemudian data masuk ke dalam <i>database</i>. 13. Sistem menampilkan data <i>user</i>.
------------------------------	--

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

3. Skenario Use Case Input Target Produksi

Tabel V.9. Use Case Kelola Target Produksi

Nama Use Case	Mengelola Input Target Produksi
Aktor	<i>Office</i>
Deskripsi	<i>Use case</i> ini dilakukan oleh <i>Office</i> untuk mengelola data input target produksi agar data target produksi yang ada dalam <i>database</i> selalu diperbarui.

Tabel V.9. Use Case Input Target Produksi (Lanjutan)

<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu data master kemudian memilih sub menu data target produksi. 2. Sistem menampilkan data target produksi. 3. <i>User</i> dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika <i>user</i> memilih aksi cari data, <i>user</i> memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika <i>user</i> memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data. 8. <i>User</i> memasukkan data, lalu mengklik <i>submit</i> dan data masuk ke dalam <i>database</i> lalu sistem menampilkan data. 9. Jika <i>user</i> memilih aksi hapus data, <i>user</i> memilih data yang ingin dihapus. 10. Sistem akan menghapus data. 11. Jika <i>user</i> memilih aksi ubah data. 12. Sistem akan menampilkan <i>form</i> edit data. 13. <i>User</i> memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik <i>submit</i> kemudian data masuk ke dalam <i>database</i> lalu sistem menampilkan data.
------------------------------	--

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

4. Skenario *Use Case* Kelola *Line Balancing*

Tabel V.10. *Use Case* Kelola *Line Balancing*

Nama <i>Use Case</i>	Mengelola Data <i>Line Balancing</i>
Aktor	<i>Office</i>
Deskripsi	<i>Use case</i> ini dilakukan oleh <i>Office</i> untuk mengelola data <i>line balancing</i> data yang ada dalam <i>database</i> selalu diperbarui.
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu data master kemudian memilih sub menu data <i>line balancing</i>. 2. Sistem menampilkan data. 3. User dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika user memilih aksi cari data, user memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika user memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data. 8. Kemudian user memasukkan data lalu mengklik <i>submit</i> dan data masuk ke dalam <i>database</i> 9. Lalu sistem menampilkan data. 10. Jika user memilih aksi hapus data, user memilih data yang ingin dihapus. 11. Sistem akan menghapus data. 12. Jika memilih aksi ubah data, sistem akan menampilkan <i>form</i> edit data, user memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik <i>submit</i> kemudian data masuk ke dalam <i>database</i> 13. Sistem menampilkan data.

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5. Skenario Use Case Kelola Speed Conveyor

Tabel V.11. Use Case Kelola Speed Conveyor

Nama Use Case	Mengelola Data Speed Conveyor
Aktor	<i>Office</i>
Deskripsi	<i>Use case</i> ini dilakukan oleh <i>Office</i> untuk mengelola data <i>speed conveyor</i> agar data yang ada dalam <i>database</i> selalu diperbarui.
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> i. User memilih menu data <i>speed conveyor</i>. 2. Sistem menampilkan data. 3. <i>User</i> dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika <i>user</i> memilih aksi cari data, <i>user</i> memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika <i>user</i> memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data. 8. Kemudian <i>user</i> memasukkan data lalu mengklik <i>submit</i> dan data masuk ke dalam <i>database</i> 9. Lalu sistem menampilkan data. 10. Jika <i>user</i> memilih aksi hapus data, <i>user</i> memilih data yang ingin dihapus. 11. Sistem akan menghapus data. 12. Jika <i>user</i> memilih aksi ubah data, sistem akan menampilkan <i>form</i> edit data, <i>user</i> memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik <i>submit</i> kemudian data masuk ke dalam <i>database</i> 13. Sistem menampilkan data.

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

6. Skenario Use Case Kelola Pengiriman Part

Tabel V.12 Use Case Kelola Pengiriman Part

Nama Use Case	Mengelola Data Pengiriman Part
Aktor	<i>Part Control</i>
Deskripsi	<i>Use case ini dilakukan oleh Part Control untuk mengelola data Pengiriman Part agar data yang ada dalam database selalu diperbarui.</i>
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu data pengiriman part. 2. Sistem menampilkan data. 3. User dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika user memilih aksi cari data, user memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika user memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan form tambah data. 8. Kemudian user memasukkan data lalu mengklik submit dan data masuk ke dalam database 9. Lalu sistem menampilkan data. 10. Jika user memilih aksi hapus data, user memilih data yang ingin dihapus. 11. Sistem akan menghapus data. 12. Jika memilih aksi ubah data, sistem akan menampilkan form edit data, user memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik submit kemudian data masuk ke dalam database 13. Sistem menampilkan data.

(Sumber: Hasil analisis,2019)

7. Skenario Use Case Kelola Permintaan Part

Tabel V.13. Use Case Kelola Permintaan Part

Nama Use Case	Mengelola Data Permintaan Part
Aktor	Trimming
Deskripsi	<p>Use case ini dilakukan oleh <i>Trimming</i> untuk mengelola data Permintaan Part agar data yang ada dalam <i>database</i> selalu diperbarui.</p>
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu data permintaan <i>part</i>. 2. Sistem menampilkan data. 3. User dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika user memilih aksi cari data, user memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika user memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data. 8. Kemudian user memasukkan data lalu mengklik <i>submit</i> dan data masuk ke dalam <i>database</i>. 9. Lalu sistem menampilkan data. 10. Jika user memilih aksi hapus data, user memilih data yang ingin dihapus. 11. Sistem akan menghapus data. 12. Jika memilih aksi ubah data, sistem akan menampilkan <i>form</i> edit data, user memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik <i>submit</i> kemudian data masuk ke dalam <i>database</i> 13. Sistem menampilkan data.

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

8. Skenario Use Case Kelola Report Trial End Shield

Tabel V.14. Use Case Kelola Report Trial End Shield

Nama Use Case	Mengelola Data Report Trial End Shield
Aktor	Quality Control
Deskripsi	<p>Use case ini dilakukan oleh <i>Quality Control</i> untuk mengelola data <i>Report Trial End Shield</i> agar data yang ada dalam <i>database</i> selalu diperbarui.</p>
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu data <i>report trial end shield</i>. 2. Sistem menampilkan data. 3. User dapat memilih aksi tambah, ubah, hapus dan cari data. 4. Jika user memilih aksi cari data, user memasukkan kriteria pencarian. 5. Sistem akan menampilkan data yang dicari. 6. Jika user memilih aksi tambah data. 7. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data. 8. Kemudian user memasukkan data lalu mengklik <i>submit</i> dan data masuk ke dalam <i>database</i>. 9. Lalu sistem menampilkan data. 10. Jika user memilih aksi hapus data, user memilih data yang ingin dihapus. 11. Sistem akan menghapus data. 12. Jika memilih aksi ubah data, sistem akan menampilkan <i>form</i> edit data, user memasukkan data yang ingin di ubah, lalu mengklik <i>submit</i> kemudian data masuk ke dalam <i>database</i> 13. Sistem menampilkan data.

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

9. Skenario Use Case Cetak Report Trial End Shield

Tabel V.15. Use Case Cetak Report Trial End Shield

Nama Use Case	Mengelola Cetak Report Trial End Shield
Aktor	<i>Quality Control</i>
Deskripsi	<i>Use case ini dilakukan oleh Quality Control untuk mencetak data Report Trial End Shield yang ada dalam database.</i>
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User memilih menu Report Trial end shield.</i> 2. Sistem menampilkan data. 3. <i>User melakukan proses mencetak dengan klik tombol cetak.</i> 4. Sistem mencetak data.

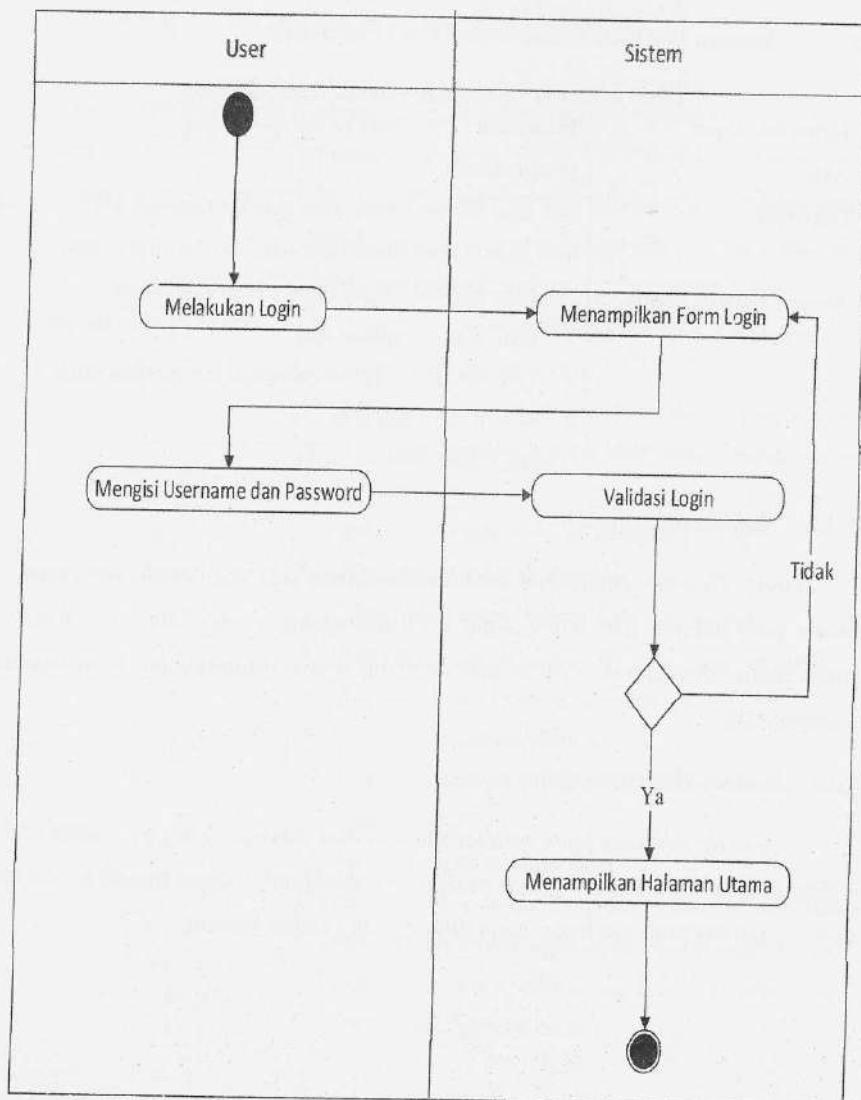
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.3.2. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk memodelkan perilaku dalam suatu proses bisnis yang terlepas dari objek. Agar lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan *activity diagram* tentang sistem informasi produksi bagian *trimming III*.

1. Activity Diagram Login

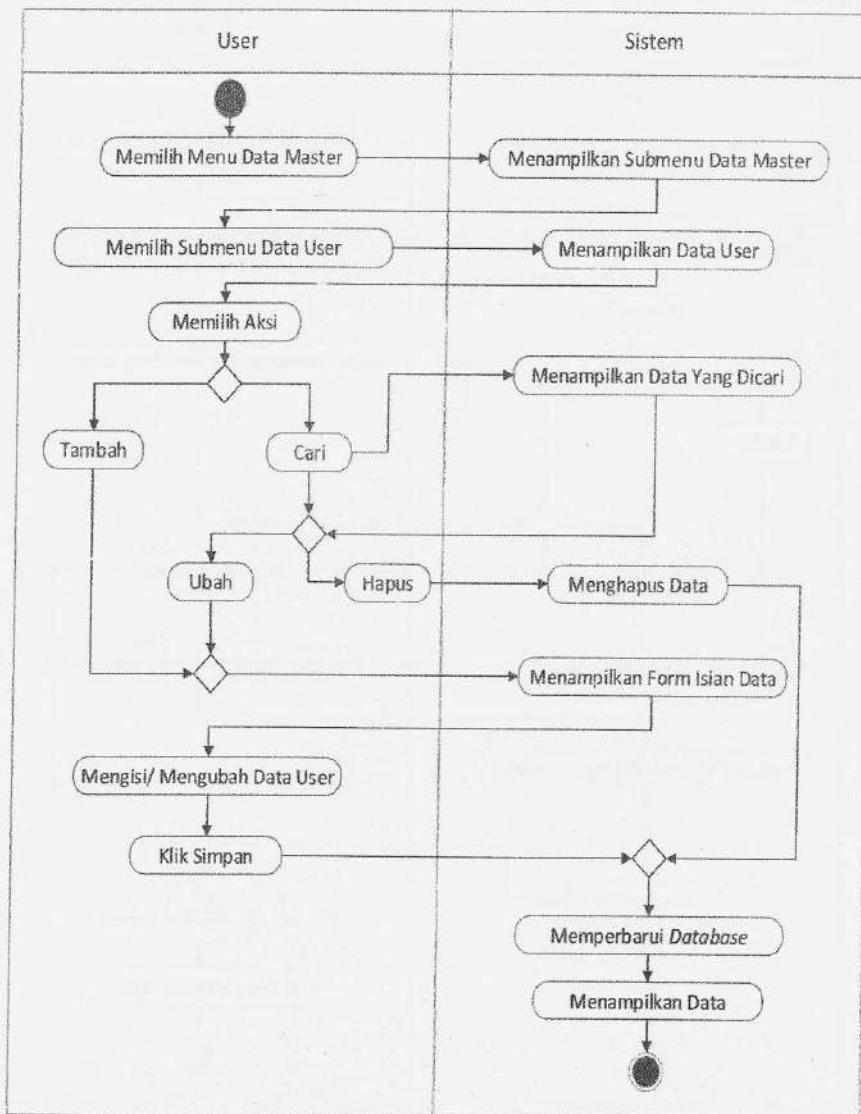
Activity diagram login ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh *office, part control, trimming, report trial end shield* untuk dapat masuk ke dalam sistem. *Activity diagram login* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar IV.4. *Activity Diagram Login*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

2. *Activity Diagram Data User*

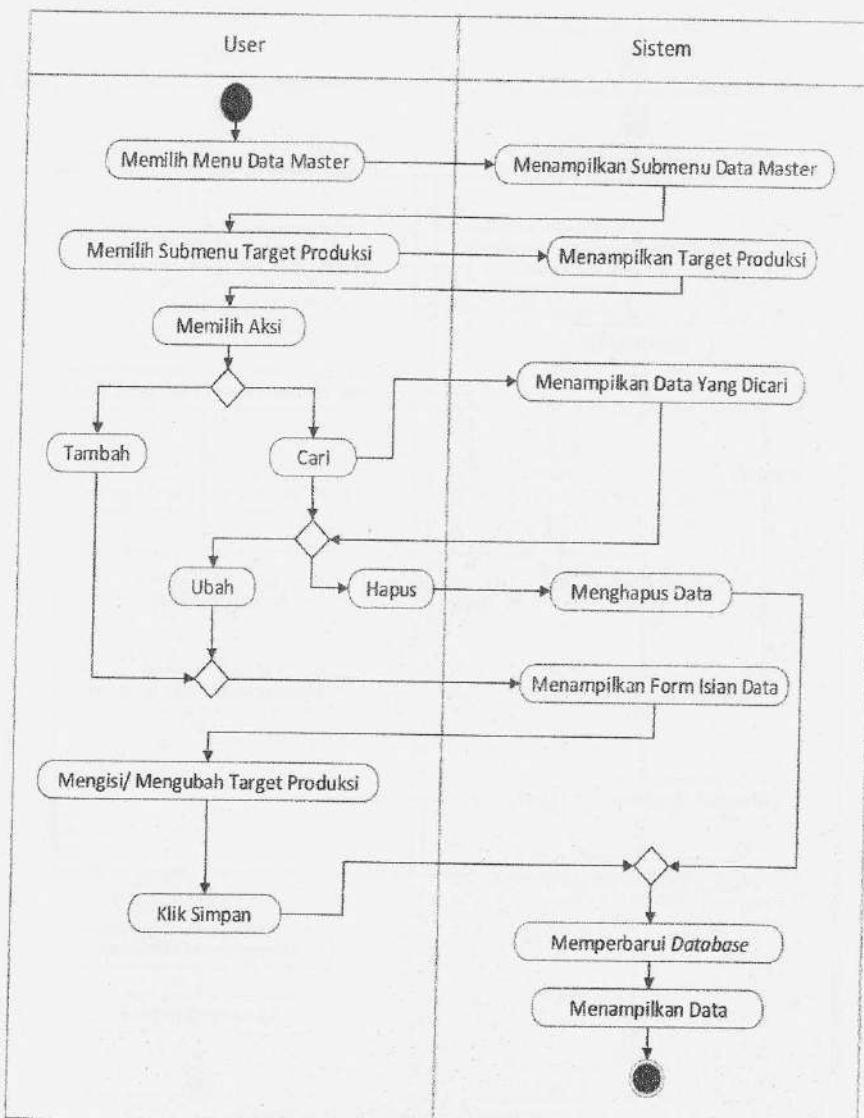
Activity Diagram Data User adalah *activity diagram* yang menunjukkan pengelolaan dan fungsi-fungsi dari Data User. Berikut adalah gambar dari *Activity Diagram User*:



Gambar V.5. *Activity Diagram Data User*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

3. *Activity Diagram* Target Produksi

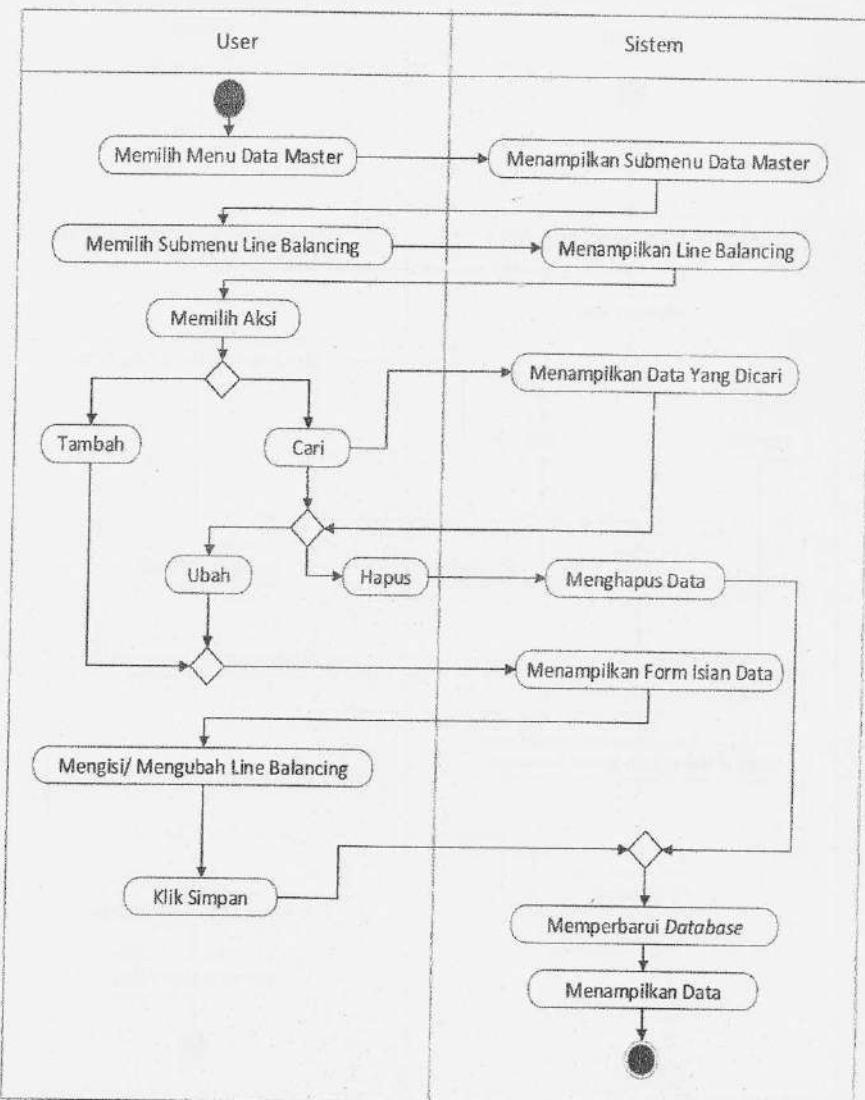
Activity diagram untuk mengelola target produksi dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola target produksi. *Activity diagram* target produksi yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.6. *Activity Diagram* Target Produksi
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

4. *Activity Diagram Line Balancing*

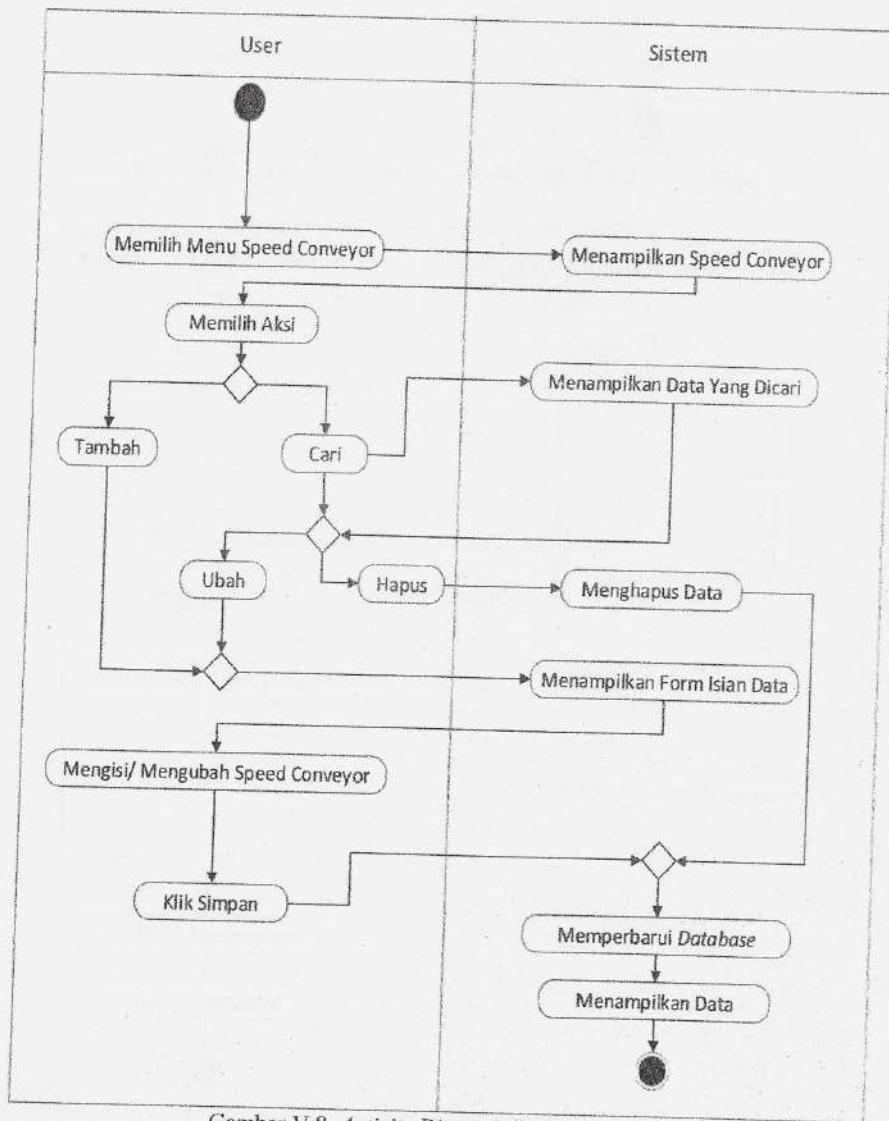
Activity diagram untuk mengelola *line balancing* dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola *line balancing*. *Activity diagram* *line balancing* yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.7. *Activity Diagram Line Balancing*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5. *Activity Diagram Speed Conveyor*

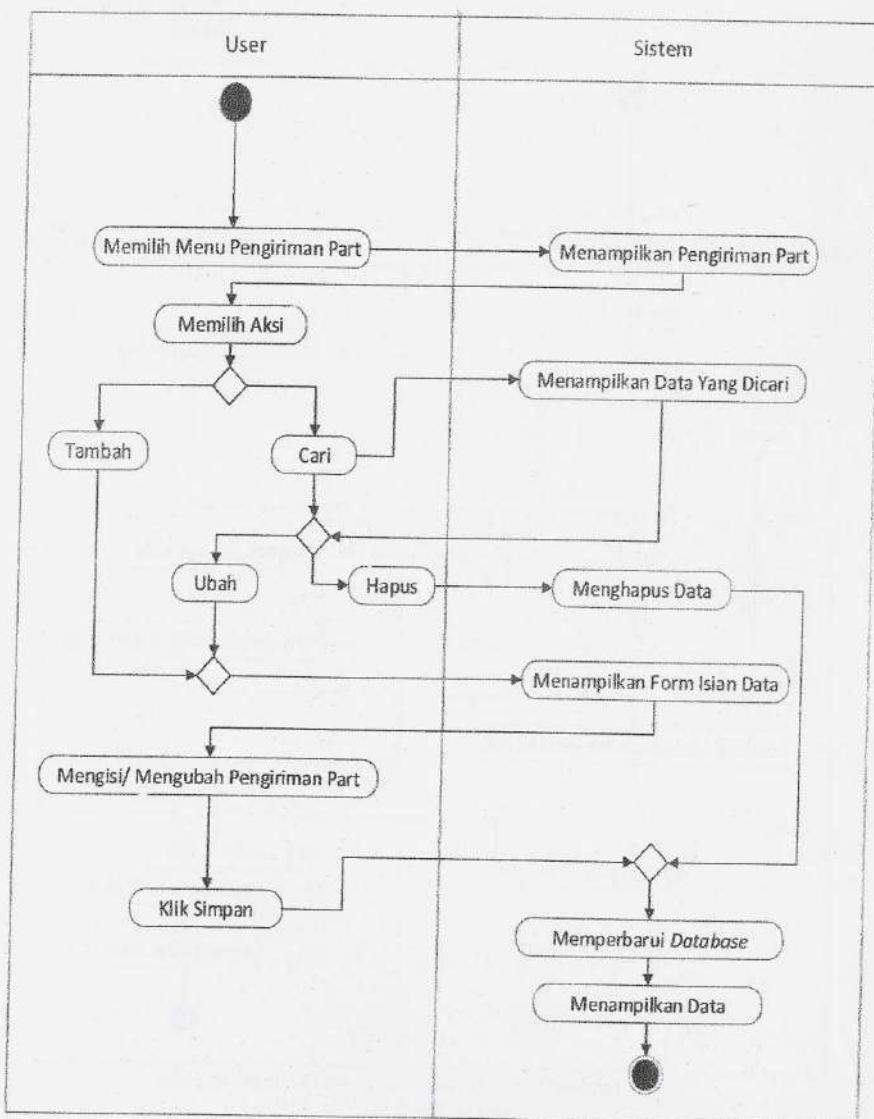
Activity diagram untuk mengelola *speed conveyor* dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola *speed conveyor*. *Activity diagram speed conveyor* yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.8. *Activity Diagram Speed Conveyor*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

6. *Activity Diagram Pengiriman Part*

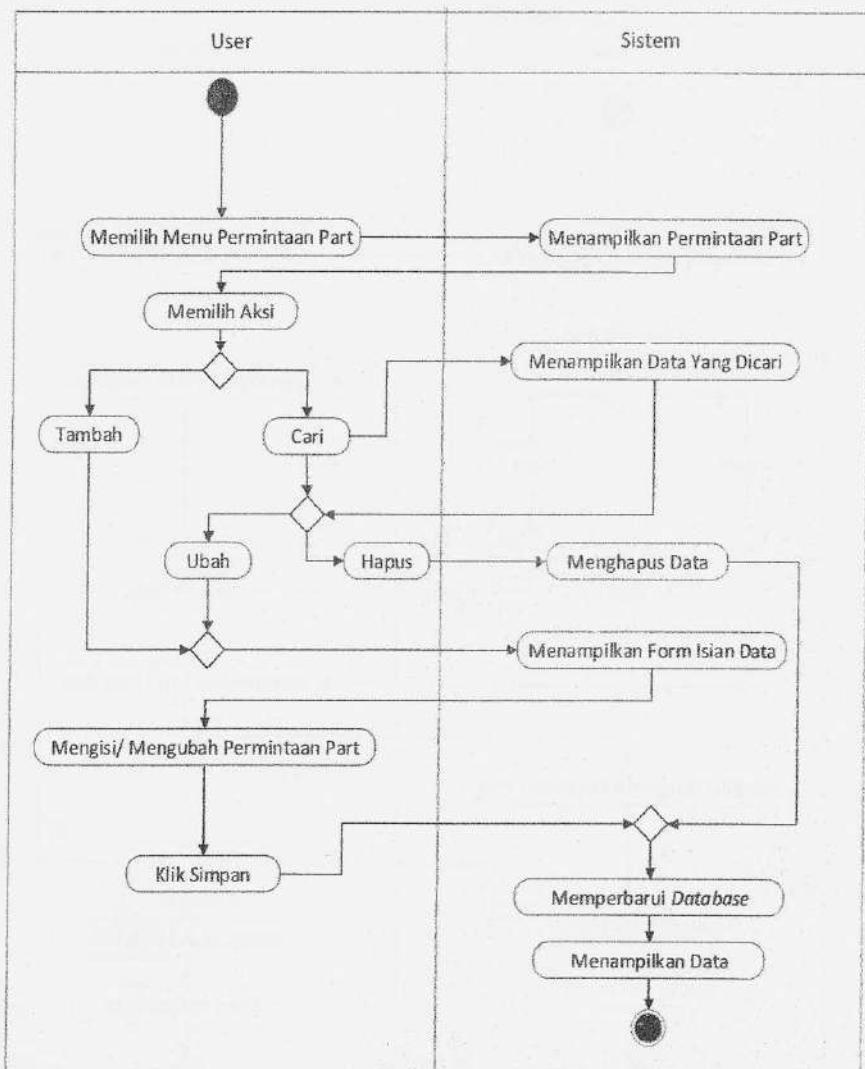
Activity diagram untuk mengelola pengiriman *part* dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola pengiriman *part*. *Activity diagram* pengiriman *part* yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.9. *Activity Diagram Pengiriman Part*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

7. *Activity Diagram* Permintaan *Part*

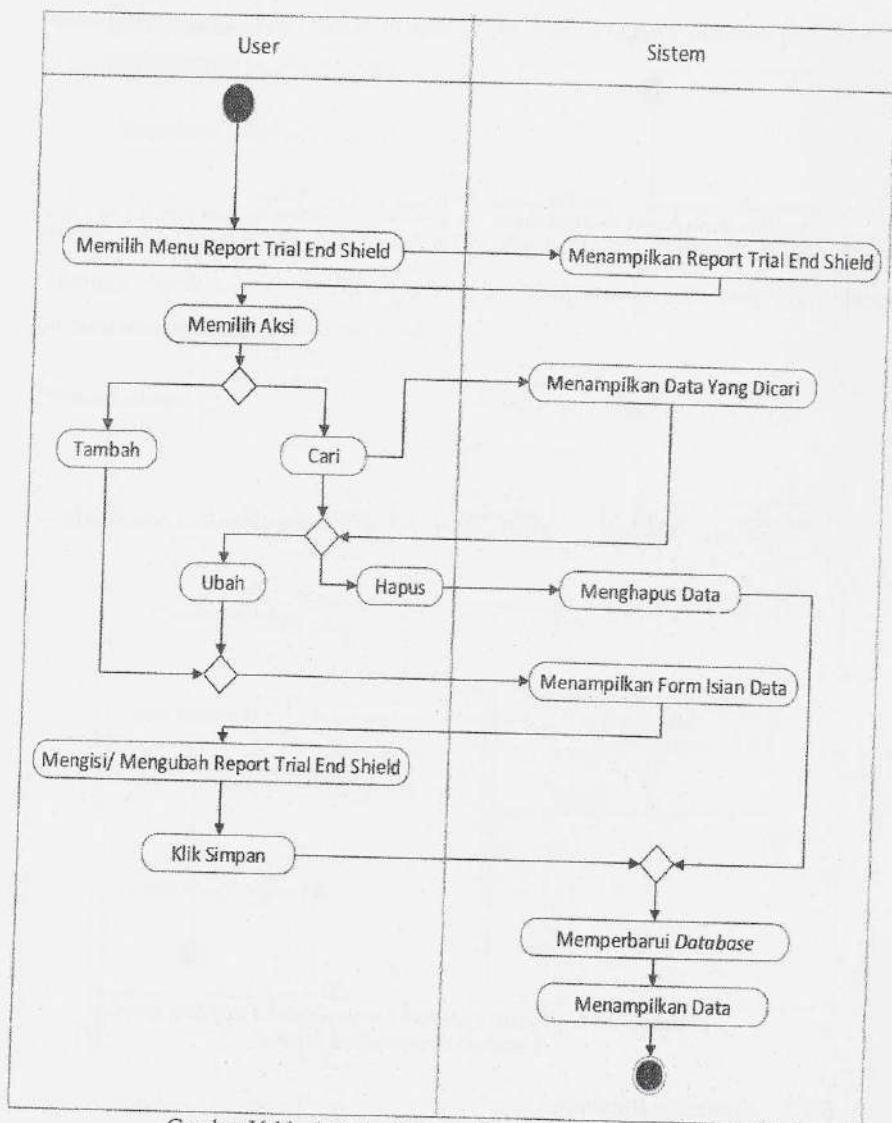
Activity diagram untuk mengelola permintaan *part* dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola permintaan *part*. *Activity diagram* permintaan *part* yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.10. *Activity Diagram Permintaan Part*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

8. *Activity Diagram Report Trial End Shield*

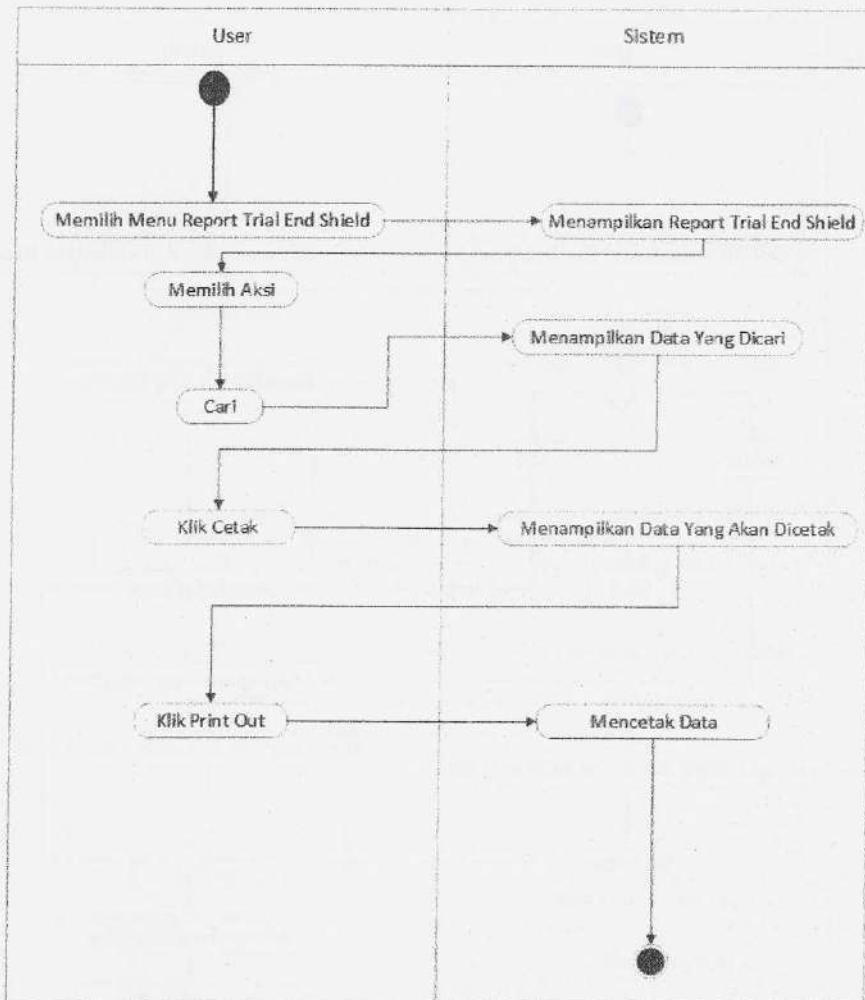
Activity diagram untuk mengelola *report trial end shield* dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola *report trial end shield*. *Activity diagram report trial end shield* yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.11. *Activity Diagram Report Trial End Shield*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

9. *Activity Diagram Cetak Report Trial End Shield*

Activity diagram untuk mengelola cetak dan menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan dalam mengelola cetak *report trial end shield*. *Activity diagram* cetak *report trial end shield* yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.12. *Activity Diagram Cetak Report Trial End Shield*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

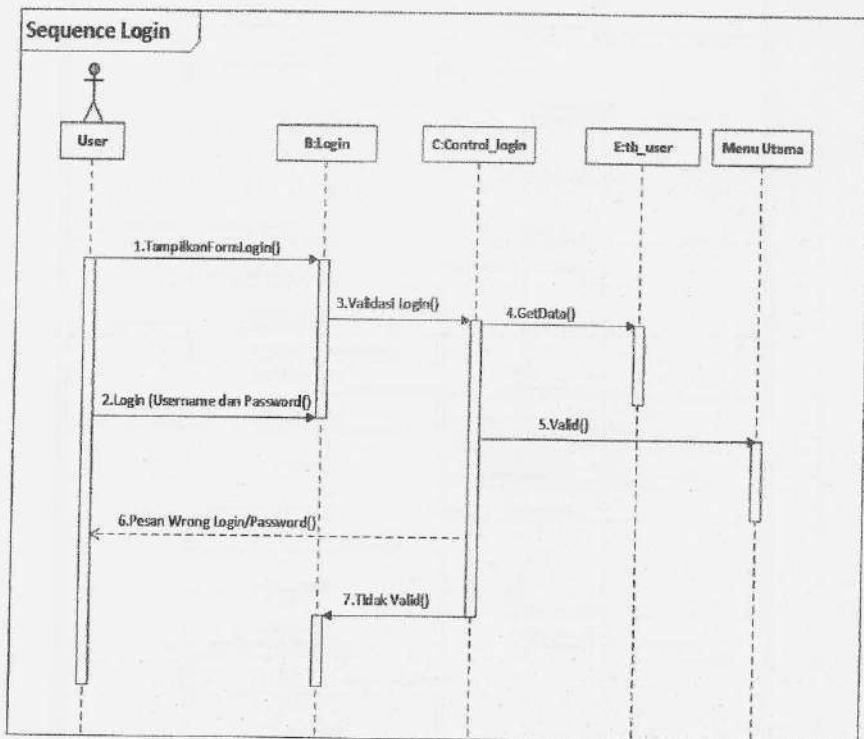
5.3.3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram mengilustrasikan objek yang berpartisipasi dalam *use case* dan pesan yang lewat di antara mereka dari waktu ke waktu untuk satu *use case*. *Sequence diagram* adalah model dinamis yang menunjukkan urutan eksplisit pesan yang dilewatkan antara objek dalam interaksi yang ditentukan. Hubungan yang ada pada gambar di bawah ini adalah proses yang dilakukan oleh sistem ketika

melakukan proses yang sesuai dengan suatu objek *use case* diagram pada sistem informasi produksi *line balancing*.

1. Sequence Diagram Login

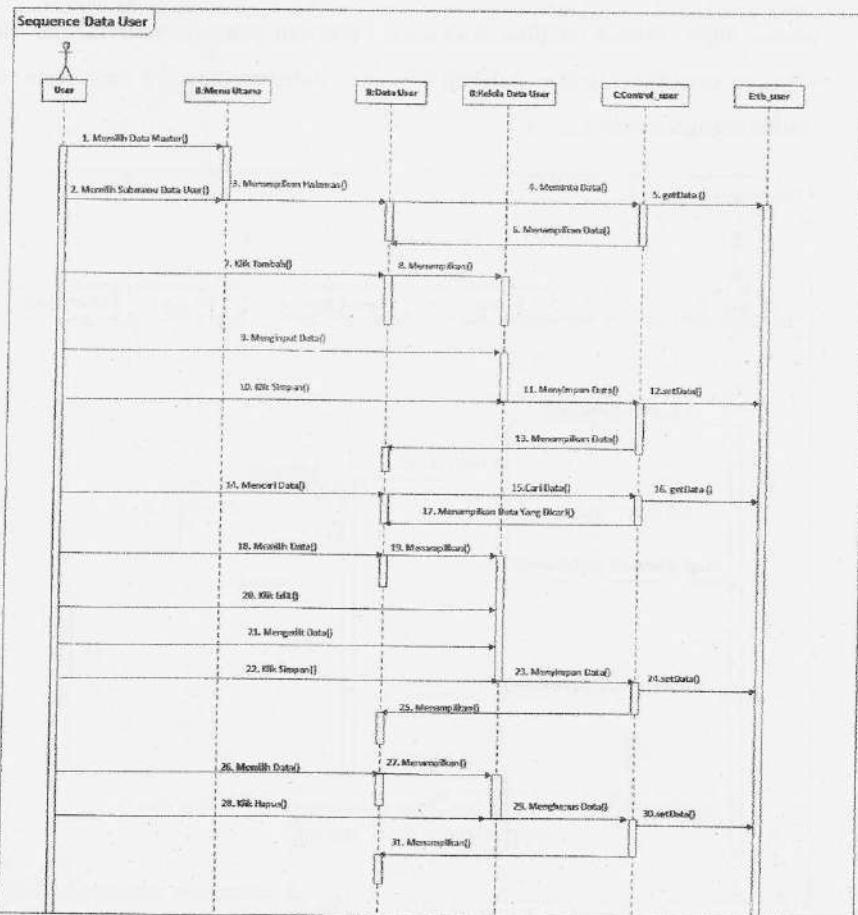
Sequence diagram login menjelaskan sebuah *sequence diagram* dalam proses *login*. Proses ini dilakukan oleh karyawan yang mempunyai hak akses sebelum masuk ke sistem. Adapun *sequence diagram* dari *use case login* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.13. *Sequence Diagram Login*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

2. Sequence Diagram Data User

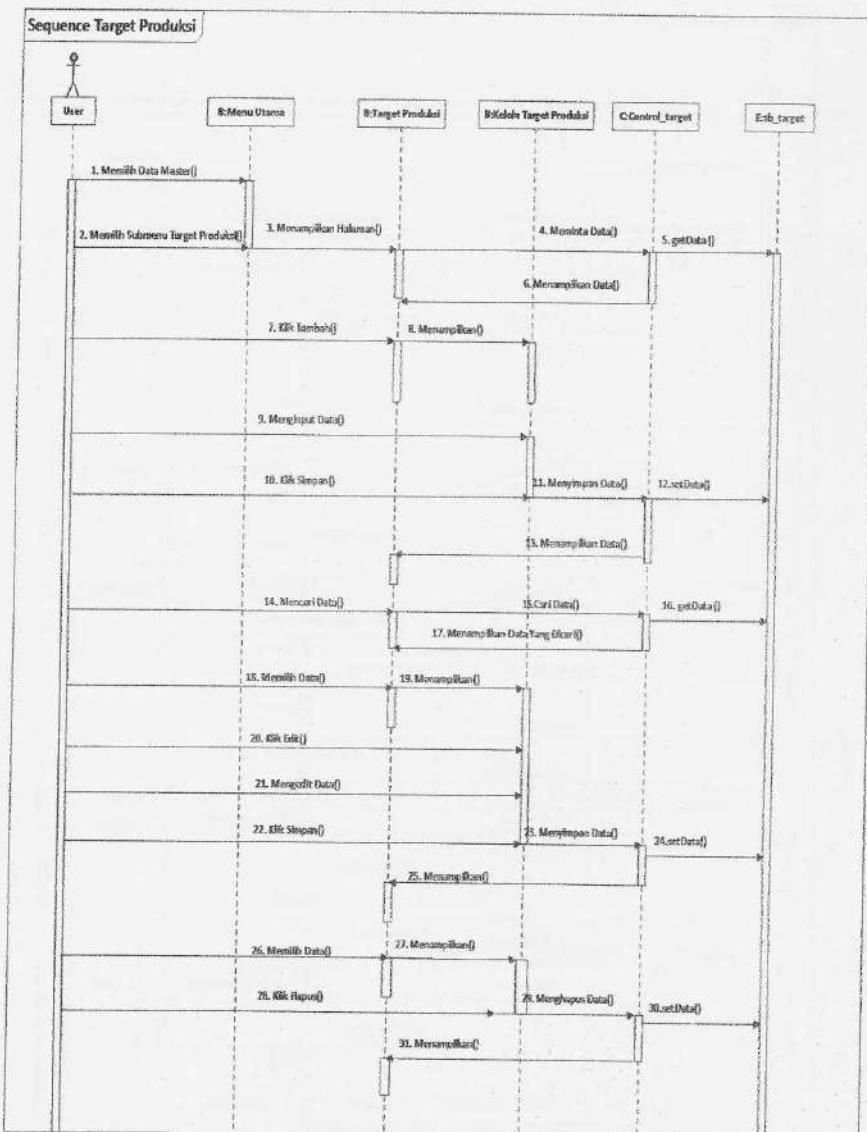
Sequence diagram mengelola data *user* menjelaskan sebuah *sequence diagram* dalam proses mengelola data *user*. Adapun *sequence diagram* dari *use case* mengelola data *user* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.14. *Sequence Diagram Data User*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

3. Sequence Diagram Target Produksi

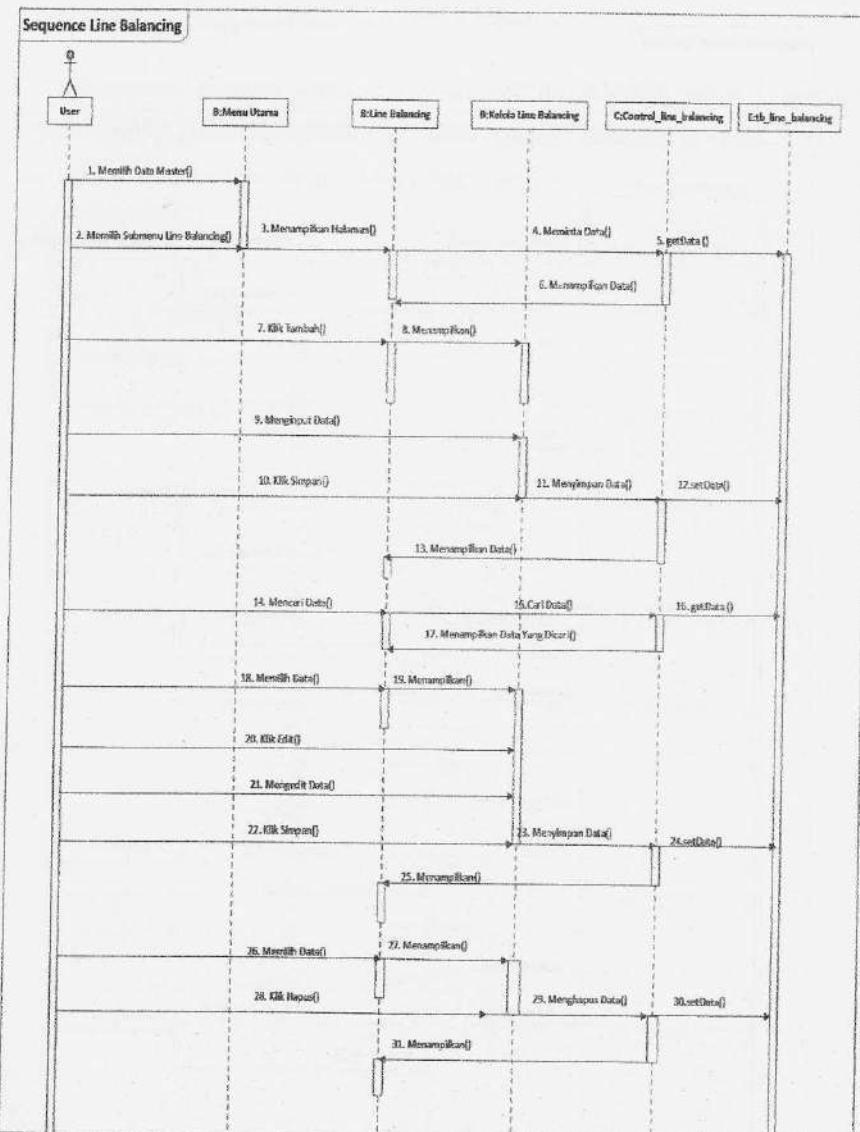
Sequence diagram mengelola data target produksi menjelaskan sebuah *sequence diagram* dalam proses mengelola data target produksi. Adapun *sequence diagram* dari *use case* mengelola data target produksi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.15. *Sequence Diagram* Target Produksi
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

4. *Sequence Diagram Line Balancing*

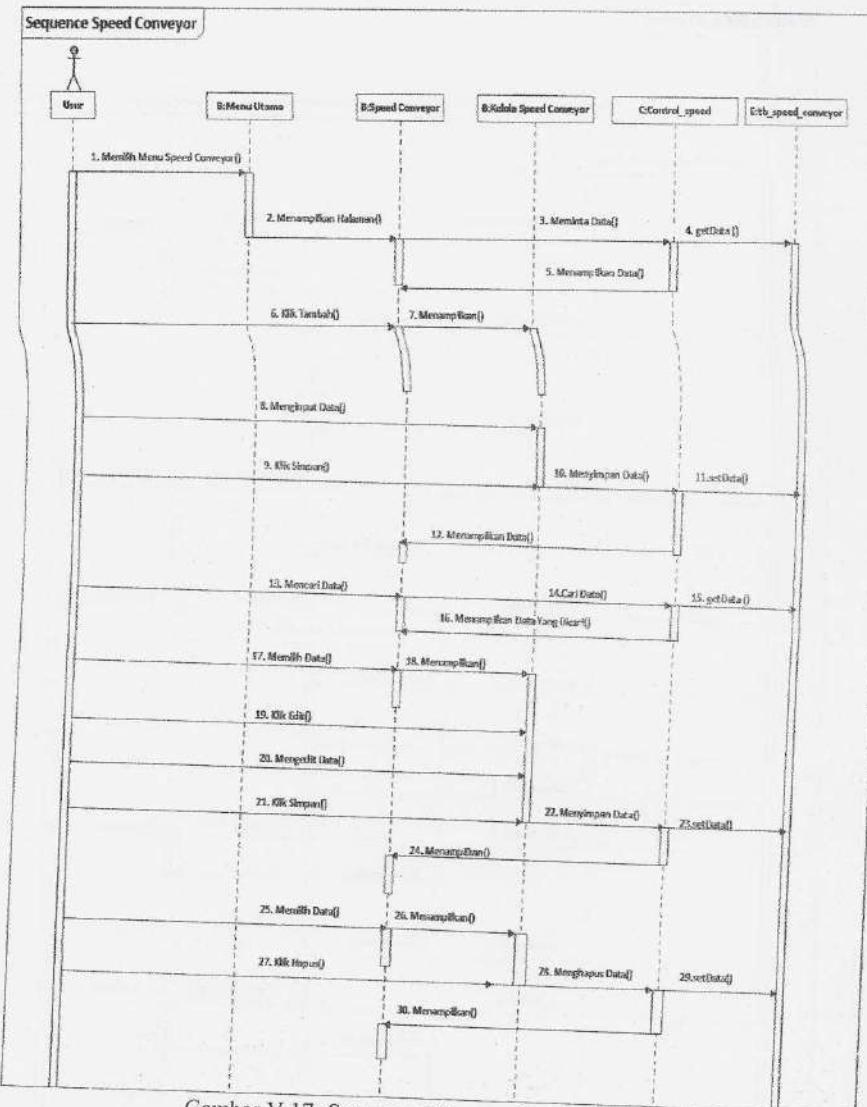
Sequence diagram mengelola data *line balancing* menjelaskan sebuah *sequence diagram* dalam proses mengelola data *line balancing*. Adapun *sequence diagram* dari *use case* mengelola data *line balancing* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.16. Sequence Diagram Line Balancing
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5. Sequence Diagram Speed Conveyor

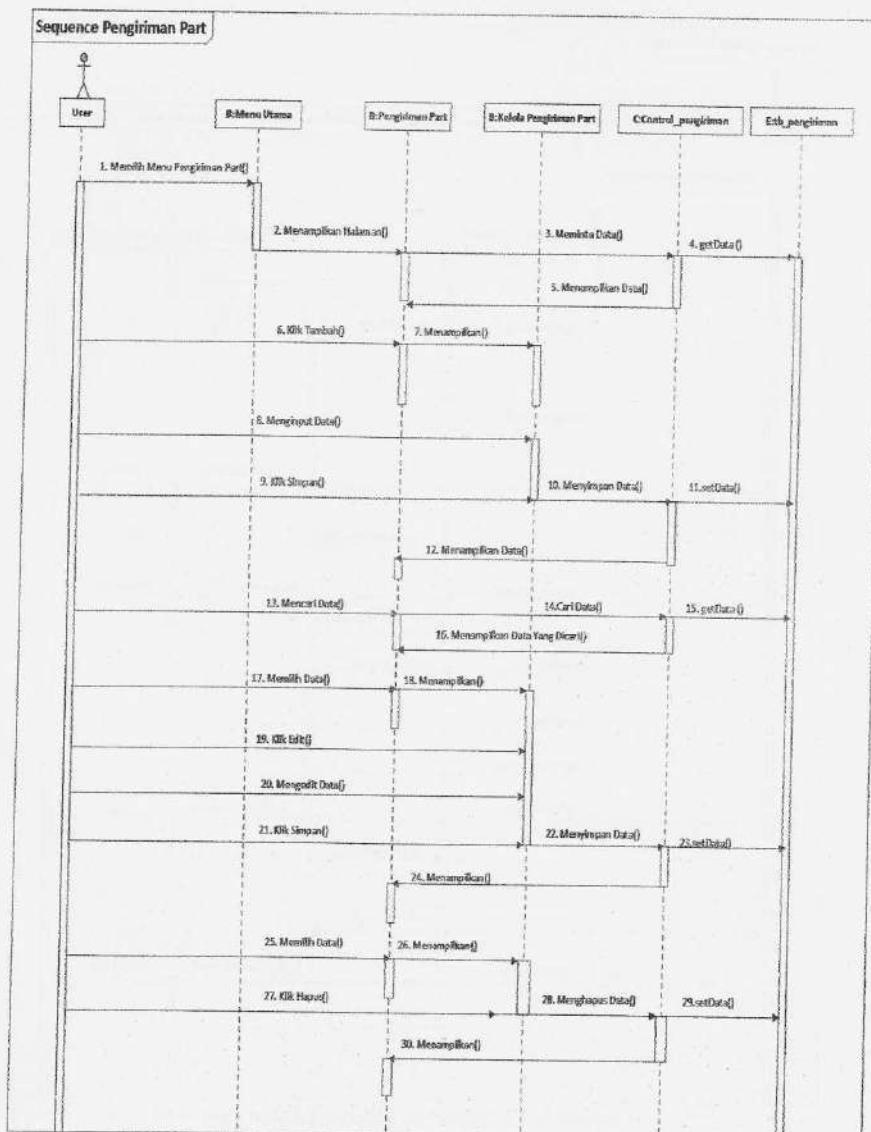
Sequence diagram mengelola data *speed conveyor* menjelaskan sebuah *sequence diagram* dalam proses mengelola data *speed conveyor*. Adapun *sequence diagram* dari *use case* mengelola data *speed conveyor* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.17. Sequence Diagram Speed Conveyor
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

6. Sequence Diagram Pengiriman Part

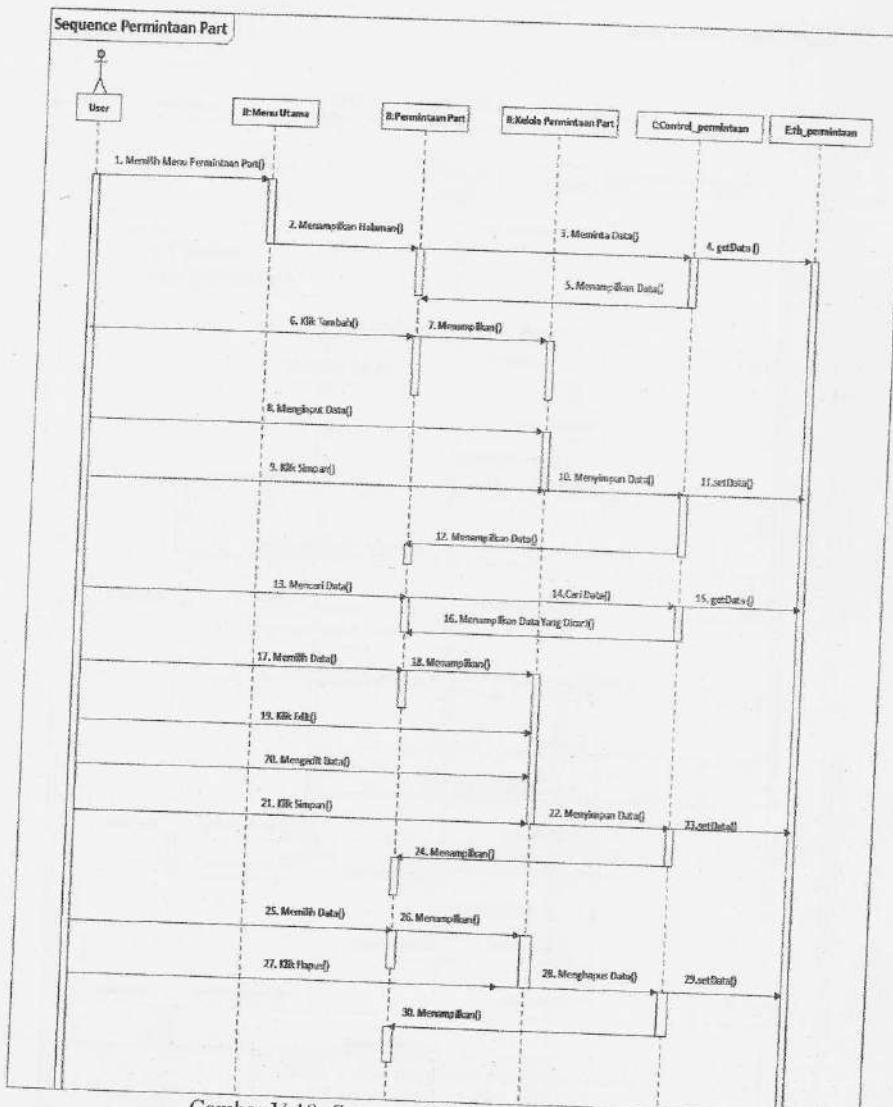
Sequence diagram mengelola data pengiriman part menjelaskan sebuah sequence diagram dalam proses mengelola data pengiriman part. Adapun sequence diagram dari use case mengelola data pengiriman part dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.18. Sequence Diagram Pengiriman Part
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

7. Sequence Diagram Permintaan Part

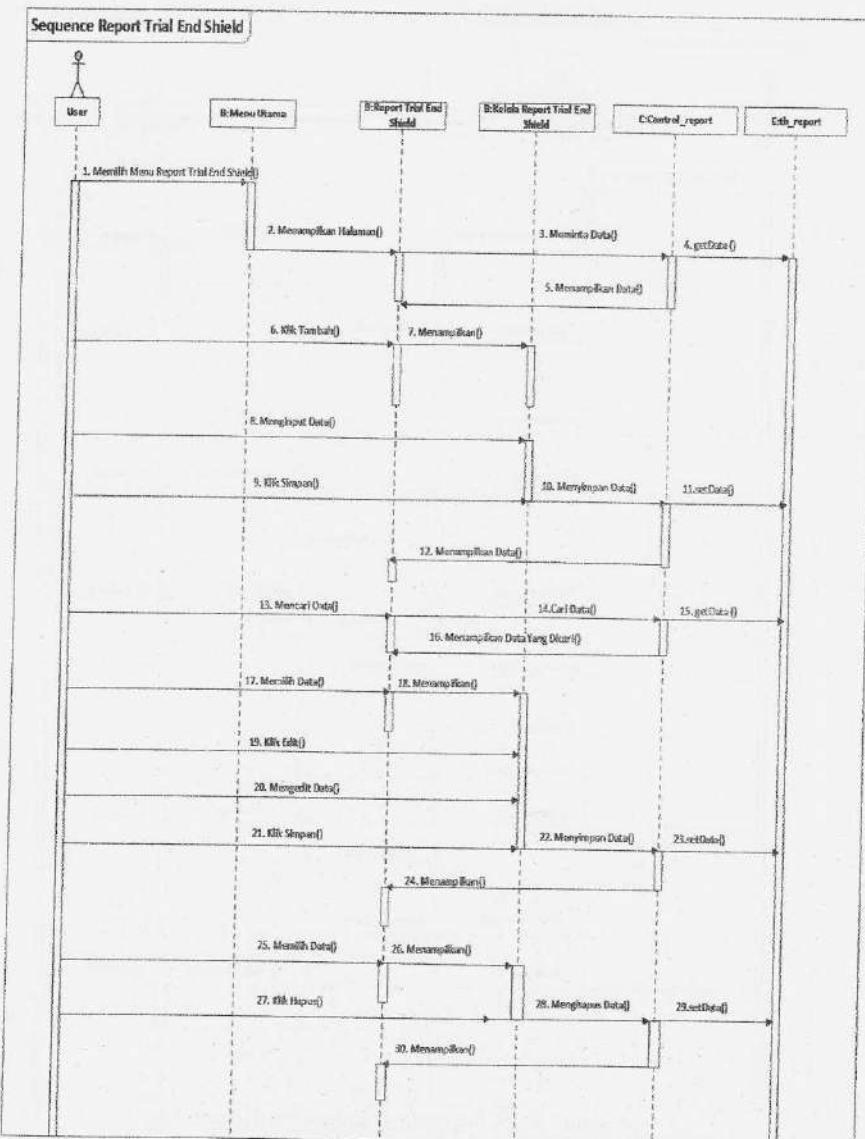
Sequence diagram mengelola data permintaan part menjelaskan sebuah sequence diagram dalam proses mengelola data permintaan part. Adapun sequence diagram dari use case mengelola data permintaan part dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.19. Sequence Diagram Permintaan Part
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

8. Sequence Diagram Report Trial End Shield

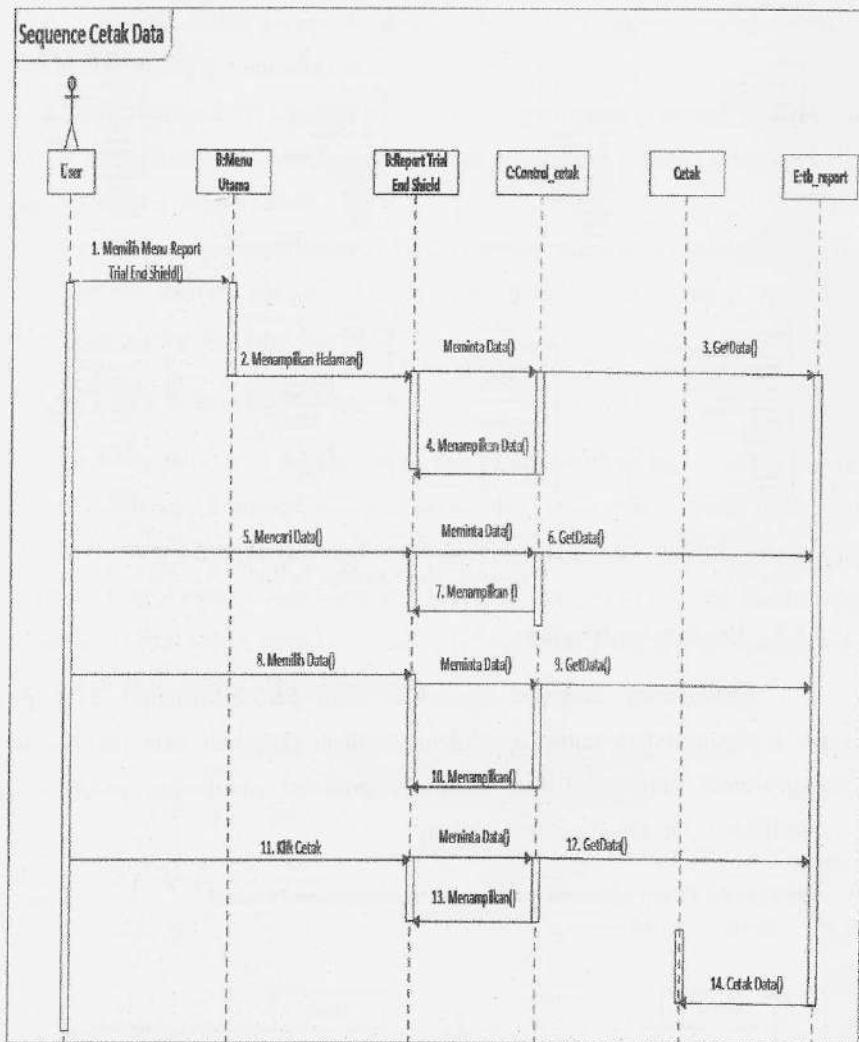
Sequence diagram mengelola data *report trial end shield* menjelaskan sebuah sequence diagram dalam proses mengelola data *report trial end shield*. Adapun sequence diagram dari use case mengelola data *report trial end shield* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.20. Sequence Diagram Report Trial End Shield
 (Sumber: Hasil Analisis, 2019)

9. Sequence Diagram Cetak

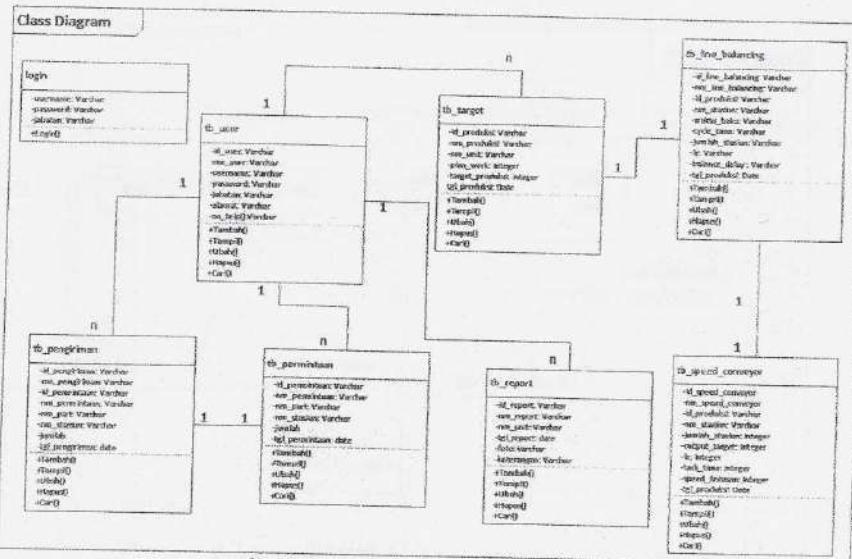
Sequence diagram mengelola cetak menjelaskan sebuah *sequence diagram* dalam proses mengelola cetak. Adapun *sequence diagram* dari *use case* mengelola cetak dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.21. *Sequence Diagram* Cetak
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.3.4. *Class Diagram*

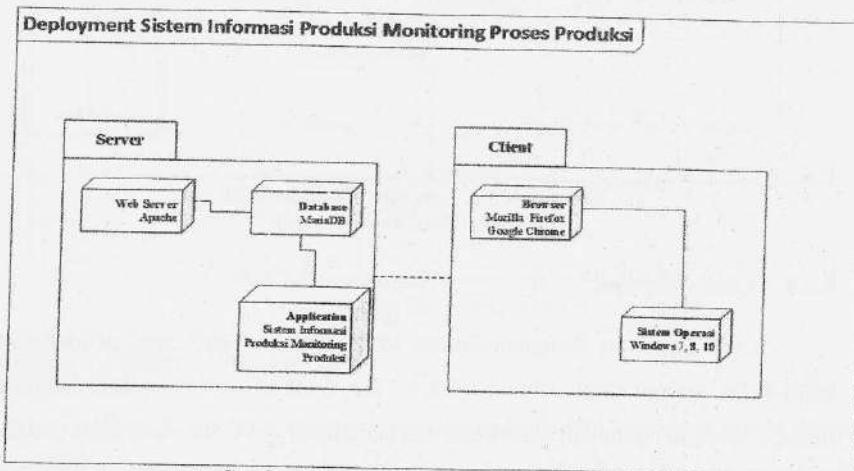
Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *class diagram* memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan *detail* tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem. *Class diagram* sistem informasi produksi monitoring proses produksi yang diusulkan dapat dilihat:



Gambar V.22. *Class Diagram* Usulan
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.3.5. Deployment Diagram

Deployment diagram digunakan pada personil-personil awal proses perancangan sistem untuk mendokumentasikan arsitektur fisik sebuah sistem. *Deployment diagram* sistem informasi produksi monitoring produksi yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



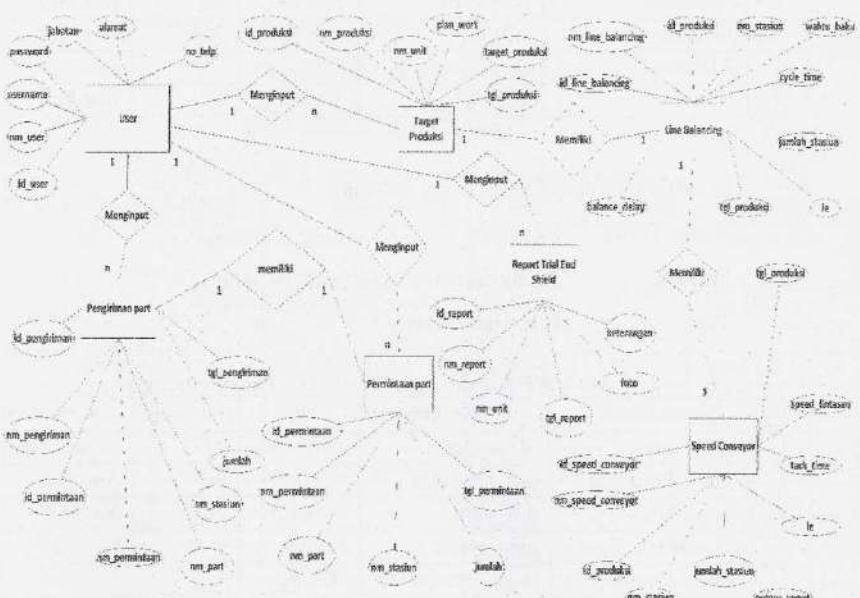
Gambar V.23. *Deployment Diagram* Usulan
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 5.15. *deployment diagram* sistem informasi produksi monitoring proses produksi:

1. *Client* adalah komputer *client* yang harus terinstal sebuah *web browser* untuk menjalankan aplikasi sistem informasi produksi monitoring proses produksi dan terhubung dengan *server*.
 2. *Server* aplikasi sistem informasi produksi monitoring proses produksi terdiri dari *web server* berupa *apache*, bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework* *CodeIgniter*, dan *database* *MariaDB*.

5.3.6. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram adalah gambaran yang menunjukkan sebuah informasi dibuat, disimpan, dan digunakan oleh sistem bisnis. Pada ERD, jenis informasi serupa dicantumkan bersama-sama dan ditempatkan di dalam kotak yang disebut dengan entitas (Alan Dennis, 2015). Berikut adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD) dalam sistem informasi produksi monitoring proses produksi yang diusulkan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.24. *Entity Relationship Diagram* Usulan
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.3.7. Kamus Data

Kamus data adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga user dan analisis sistem mempunyai pengertian yang sama tentang input, output dan komponen data store. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, laporan dan basis data. Berikut adalah kamus data sistem informasi produksi monitoring proses produksi sebagai berikut:

1. Spesifikasi Tabel Data *User*

Nama Tabel : tb_user
 Fungsi : Menyimpan data *user*
 Tipe : File Data Master

Tabel V.16. Kamus Data Tabel Data *User*

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	Id User	id_user	Varchar	12	<i>Primary Key</i>
2.	Nama User	nm_user	Varchar	30	<i>Not Null</i>
3.	<i>Username</i>	username	Varchar	30	<i>Not Null</i>
4.	<i>Password</i>	password	Varchar	30	<i>Not Null</i>
5.	Jabatan	jabatan	Varchar	30	<i>Not Null</i>
6.	Alamat	alamat	Text		
7	No.telp	no_telp	Varchar	12	<i>Not Null</i>

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

2. Spesifikasi Tabel Data Target Produksi

Nama Tabel : tb_target
 Fungsi : Menyimpan data target produksi
 Tipe : File Data Master

Tabel V.17. Kamus Data Tabel Data Target Produksi

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	Id Produksi	id_produksi	Varchar	12	<i>Primary Key</i>
2.	Nama Produksi	nm_produksi	Varchar	30	<i>Not Null</i>
3.	Nama Unit	nm_unit	Varchar	30	<i>Not Null</i>
4.	<i>Plan Work Hour</i>	plan_work	Double	4	<i>Not Null</i>
5.	Target Produksi	target_produksi	Double	5	<i>Not Null</i>
6.	Tanggal Produksi	tgl_produksi	Date		<i>Not Null</i>

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

3. Spesifikasi Tabel Data *Line Balancing*

Nama Tabel : tb_line_balancing
 Fungsi : Menyimpan data *line balancing*
 Tipe : File Data Master

Tabel V.18. Kamus Data Tabel Data *Line Balancing*

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	<i>Id Line Balancing</i>	id_line_balancing	Varchar	12	<i>Primary Key</i>
2.	Nama <i>Line Balancing</i>	nm_line_balancing	Varchar	50	<i>Not Null</i>
3.	<i>Id Produksi</i>	id_produksi	Varchar	12	<i>Not Null</i>
4.	Nama Stasiun	nm_stasiun	Varchar	30	<i>Not Null</i>
5.	Waktu Baku	waktu_baku	Double	10	<i>Not Null</i>
6.	<i>Cycle Time</i>	cycle_time	Double	10	<i>Not Null</i>
7.	Jumlah Stasiun	jumlah_stasiun	Double	10	<i>Not Null</i>
8.	Efisiensi Lintasan	le	Double	10	<i>Not Null</i>
9.	<i>Balance Delay</i>	Balance_delay	Double	30	<i>Not Null</i>
10.	Tanggal Produksi	Tgl_produksi	Date		<i>Not Null</i>

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

4. Spesifikasi Tabel Data *Speed Conveyor*

Nama Tabel : tb_speed_conveyor
 Fungsi : Menyimpan data *speed conveyor*
 Tipe : File Data Nilai *Speed Conveyor*

Tabel V.19. Kamus Data Tabel Data *Speed Conveyor*

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	<i>Id Speed Conveyor</i>	id_speed_conveyor	Varchar	12	<i>Primary Key</i>
2.	Nama <i>Speed Conveyor</i>	nm_speed_conveyor	Varchar	30	<i>Not Null</i>
3.	<i>Id Produksi</i>	id_produksi	Varchar	12	<i>Not Null</i>
4.	Nama Stasiun	nm_stasiun	Varchar	30	<i>Not Null</i>
5.	Jumlah Stasiun	jumlah_stasiun	Double	10	<i>Not Null</i>
6.	<i>Output Target</i>	output_target	Double	10	<i>Not Null</i>
7.	Efisiensi Lintasan	le	Double	10	<i>Not Null</i>
8.	<i>Tack Time</i>	tack_time	Double	10	<i>Not Null</i>
9.	<i>Speed Lintasan</i>	speed_lintasan	Double	10	<i>Not Null</i>
10.	Tanggal Produksi	tgl_produksi	Date		<i>Not Null</i>

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5. Spesifikasi Tabel Data Pengiriman *Part*

Nama Tabel : tb_pengiriman

Fungsi : Menyimpan data pengiriman *part*

Tipe : File Data Nilai Pengiriman *Part*

Tabel V.20. Kamus Data Tabel Data Pengiriman *Part*

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	Id Pengiriman	id_pengiriman	Varchar	12	Primary Key
2.	Nama Pengiriman	nm_pengiriman	Varchar	30	Not Null
3.	Id Permintaan	id_permintaan	Varchar	12	Not Null
4.	Nama Permintaan	nm_permintaan	Varchar	30	Not Null
5.	Nama Part	nm_part	Varchar	30	Not Null
6.	Nama Stasiun	nm_stasiun	Varchar	30	Not Null
7	Jumlah	jumlah	Integer	10	Not Null
8	Tanggal Pengiriman	tgl_pengiriman	Date		Not Null

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

6. Spesifikasi Tabel Data Permintaan *Part*

Nama Tabel : tb_permintaan

Fungsi : Menyimpan data permintaan *part*

Tipe : File Data Nilai Permintaan *Part*

Tabel V.21. Kamus Data Tabel Data Permintaan *Part*

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	Id Permintaan	id_permintaan	Varchar	12	Primary Key
2.	Nama Permintaan	nm_permintaan	Varchar	30	Not Null
3.	Nama Part	nm_part	Varchar	30	Not Null
4.	Nama Stasiun	nm_stasiun	Varchar	30	Not Null
5.	Jumlah	jumlah	Integer	10	Not Null
6.	Tanggal Permintaan	tgl_permintaan	Date		Not Null

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

7. Spesifikasi Tabel Data Report Trial End Shield

Nama Tabel : tb_report

Fungsi : Menyimpan data permintaan *part*

Tipe : File Data Nilai Permintaan *Part*

Tabel V.22. Kamus Data Tabel Data Report Trial End Shield

No.	Nama Elemen	Akrонim	Tipe	Panjang	Keterangan
1.	Id Report	id_report	Varchar	12	Primary Key
2.	Nama Report	nm_report	Varchar	30	Not Null
3.	Nama Unit	nm_unit	Varchar	30	Not Null
4.	Tanggal Report	tgl_report	Date		Not Null
5.	Foto	foto	Varchar	30	Not Null
6.	Keterangan	keterangan	Text		

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

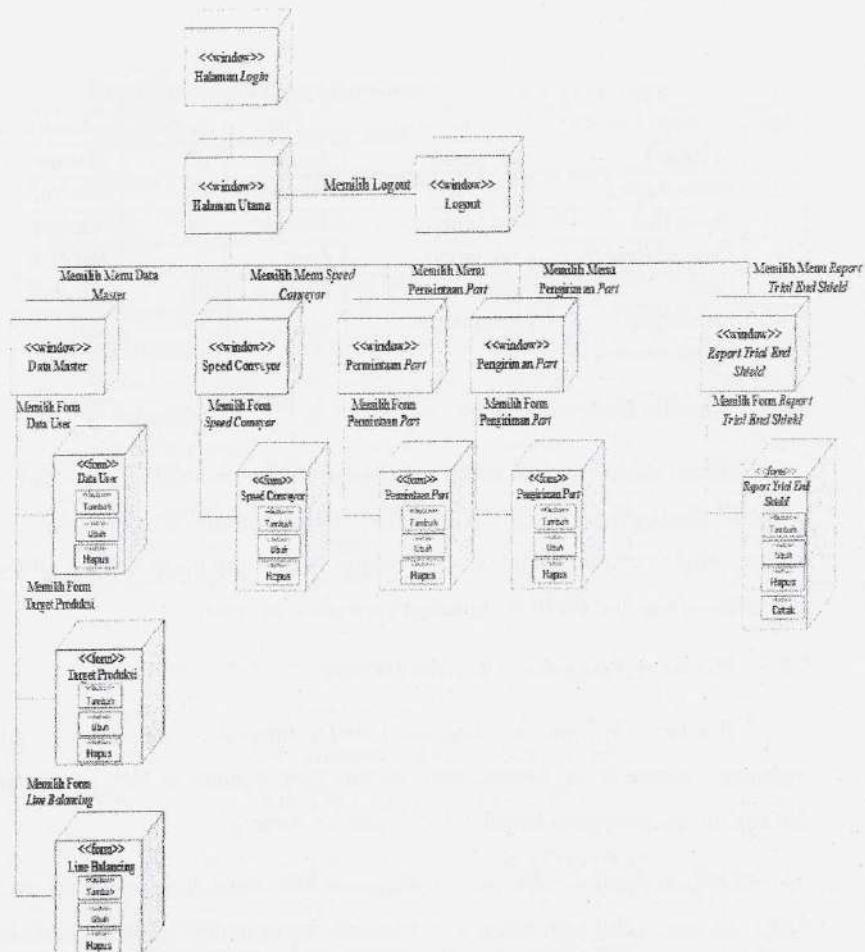
5.4. Analisis Design Program

Tahap ini merupakan tahap selanjutnya dalam metodologi *waterfall*, yaitu tahap membuat sebuah *design* dari program/ sistem. Dimulai dengan analisis desain usulan yang meliputi pembuatan struktur menu program dengan *Windows Navigation Diagram* (WND), rancangan *interface* program.

5.5. Windows Navigation Diagram (WND)

Windows Navigation Diagram (WND) digunakan untuk menunjukkan bagaimana semua layar, bentuk, dan laporan yang digunakan oleh sistem terkait dan bagaimana pengguna berpindah dari satu ke lainnya.

Dengan *Windows Navigation Diagram* kita dapat dengan mudah melihat skema sistem, sehingga akan memudahkan menganalisa sistem. Berikut ini merupakan contoh *Windows Navigation Diagram* usulan pada sistem informasi produksi monitoring proses produksi yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar V.25. *Windows Navigation Diagram* Usulan
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5.6. Perancangan Sistem *Interface*

Rancangan interface dari program perencanaan produksi dan kebutuhan bahan baku ini adalah sebagai berikut:

1. Form Login

Form *login* adalah form yang digunakan untuk masuk ke dalam program aplikasi. Untuk masuk ke dalam aplikasi, pengguna harus memasukkan *username* dan *password* yang benar. Rancangan form *login* dapat dilihat, sebagai berikut:

The image shows a simple login form. At the top is a button labeled 'Login Here'. Below it are two input fields: the top one is labeled 'Username' and the bottom one is labeled 'Password'. At the bottom is a large, prominent 'Login' button.

Gambar V.26. Form *Login*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama adalah form beranda pada aplikasi. Rancangan form Menu Utama dapat dilihat, sebagai berikut:

The image shows the main menu screen for 'PT Krama Yudha Ratu Motor'. At the top left is the company name 'PT Krama Yudha Ratu Motor'. At the top right is a greeting 'Hello, Wulan'. On the left is a vertical sidebar menu with the following items: 'Halaman Utama' (selected), 'Data Master', 'Data User', 'Target Produksi', 'Target Produksi', 'Speed Conveyor', and 'Logout'. The main content area has a large title 'PT KRAMA YUDHA RATU MOTOR' and a sub-title 'Selamat Datang'. Below this is a large empty box labeled 'GAMBAR'.

Gambar V.27. Form Menu Utama
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

3. Form Data *User*

Form Data *User* adalah form yang mengelola data *user* yang memiliki hak akses. Rancangan Form Data *User* dapat dilihat, sebagai berikut:

Gambar V.28. Form Data User

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

4. Form Target Produksi

Form Target Produksi adalah form yang mengelola data target produksi. Rancangan Form Target Produksi dapat dilihat, sebagai berikut:

Gambar V.29. Form Target Produksi

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

5. Form *Line Balancing*

Form *line balancing* adalah form yang mengelola data *line balancing*. Rancangan Form *line balancing* dapat dilihat, sebagai berikut:

Gambar V.30. Form *Line Balancing*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

6. Form *Speed Conveyor*

Form *Speed Conveyor* adalah form yang mengelola data *speed conveyor*. Rancangan form *speed conveyor* dapat dilihat, sebagai berikut:

Gambar V.31. Form *Speed Conveyor*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

7. Form Pengiriman *Part*

Form pengiriman *part* adalah form yang mengelola data pengiriman *part*. Rancangan Form pengiriman *part* dapat dilihat, sebagai berikut:

ID Pengiriman	Nama Pengirim	ID Permintaan	Nama Permintaan	Nama Part	Nama Stasiun	Jumlah	Tanggal Pengiriman	Status
								Ubah Hapus

Gambar V.32. Form Pengiriman *Part*

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

8. Form permintaan *Part*

Form permintaan *part* adalah form yang mengelola data permintaan *part*. Rancangan form permintaan *part* dapat dilihat, sebagai berikut:

ID Permintaan	Nama Permintaan	Nama Part	Nama Stasiun	Jumlah	Tanggal Pengiriman	Status
						Ubah Hapus

Gambar V.33. Form Permintaan *Part*

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

9. Form *Report Trial End Shield*

Form *report trial end shield* adalah form yang mengelola data *report trial end shield*. Rancangan Form *report trial end shield* dapat dilihat, sebagai berikut:

PT Krema Yudha Raya Makmur

Report Trial End Shield

Tambah Data

ID Report	Nama Report	Nama Unit	Tanggal Report	Foto	Keterangan	Status
						Utk Rapor

ID Report
Nama Report
Nama Unit
Tanggal Report
Foto
Keterangan

Gambar V.34. Form *Report Trial End Shield*
(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan, pengolahan data dan analisis sistem yang diusulkan dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan membuat sistem informasi produksi monitoring proses produksi dapat membantu memonitor berjalannya proses perakitan yang ada dan membantu mengelompokkan proses produksi tiap-tiap stasiun sehingga meminimalisir terjadinya proses produksi yang tidak sesuai target yang ditentukan.
2. Adanya perhitungan *line balancing* (keseimbangan lintasan) sehingga bagian *office* ataupun kepala bagian *trimming* III tidak sulit dalam menentukan jumlah stasiun yang seimbang.
3. Pada proses permintaan *part* untuk divisi *trimming* III tidak perlu harus ke bagian divisi *part control* atau menggunakan sosial media akan tetapi hanya melakukan permintaan di aplikasi yang telah dirancang sehingga waktu proses produksi bisa digunakan lebih maksimal dan adanya pencatatan laporan pada permintaan *part*.
4. Operator tidak harus lagi menulis di papan tulis ataupun menginputkan data ke dalam *Microsoft Excel* karena data langsung diinputkan ke dalam sistem secara terkomputerisasi, sehingga data tersimpan lebih rapih sehingga waktu produksi lebih efisien.
5. Dengan adanya sistem informasi ini, operator maupun karyawan lain yang ada di divisi *trimming* III mampu mengenal dunia teknologi sehingga tidak kesulitan dalam mengoperasikan sebuah aplikasi.

6.2. Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem informasi produksi monitoring proses produksi ini selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk penerapan sistem dilakukan pelatihan dan penyesuaian secara bertahap dan diperlukan sosialisasi melalui pengenalan penggunaan sistem.
2. Perlunya pengembangan aplikasi secara berkala agar dapat diperbaharui, baik dari segi fitur maupun tampilan untuk meningkatkan kinerja antar bagian yang terkait.
3. Perlu adanya perhitungan waktu pengamatan, waktu normal, *allowance*, *performance* dan waktu baku

DAFTAR PUSTAKA

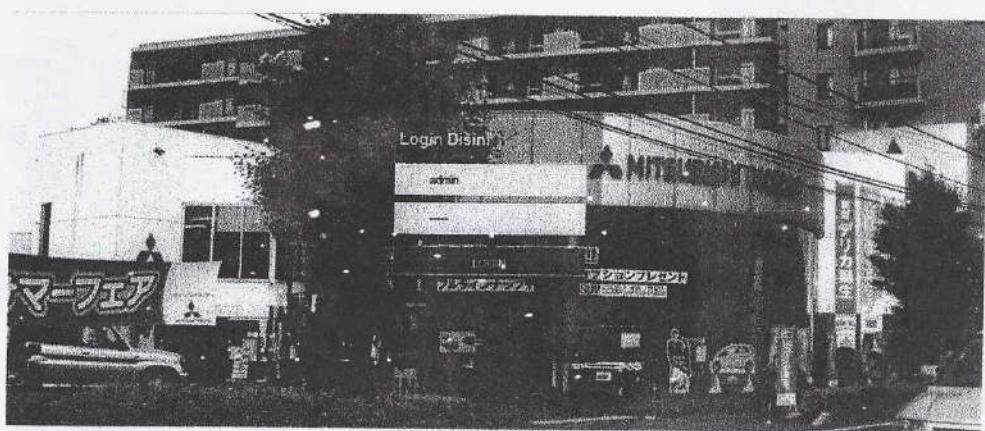
- Amalia. 2017. *Pengukuran Kerja: Faktor Penyesuaian Dan Allowance*.
- Anhar. 2010. *PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: PT Trans Media
- Assauri, Sofyan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi 2002. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Dennis, Alan. 2015. *System Analysis and Design editon 5th*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Handayani, Prihandono, dan Kiftiah. 2016. Analisis Metode Moodie Young Dalam Menentukan Keseimbangan Lintasan Produksi. FMIPA Untan Pontianak.
- Fathansyah. 2015. *Basis Data Revisi Kedua*. Bandung: Informatika.
- Gaspers, Vincent. 2002. *Production Planning and Inventory Control, Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRPII dan JIT Menuju Manufakturing 21*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2012. *Manajemen Operasi*. Edisi Sembilan. Jakarta: Salemba Empat.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kadir, Abdul. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Gullick, Luther. 2004. *Papers on the Science of Administration*. New York: Columbia University.

- McLeod, Raymond dan Schell, George P. 2012. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Marie, Widodo, Sugiarto. 2016. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Program Studi Teknik Industri : Universitas Trisakti.
- Pressman, Roger. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rismansah, Denny. 2008. *Manajemen Administrasi Perkantoran*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rosa, A.S, Shalahuddin, M. 2016. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Siagina. 2003. *Filsafat Administrasi Edisi Revisi*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Sitorus, Lamhot. 2015. *Algoritma dan Pemrograman*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sommerville, Ian. 2003. *Software Engineering* (Rekayasa Perangkat Lunak) Edisi-6. Jakarta. Erlangga.
- Sukoco, Badri. 2007. *Manajemen Administrasi Perkantoran Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Supono, Widodo. 2015. *Jurnal Teknik*. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Sutaji, Deni. 2012. *Sistem Inventory Mini Market dengan PHP & Jquery*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Welling, L. dan Thomson. 2003. *PHP and MySQL Web Development, Second Edition*. Indianapolis : Sams Publishing
- Yakub. 2012. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

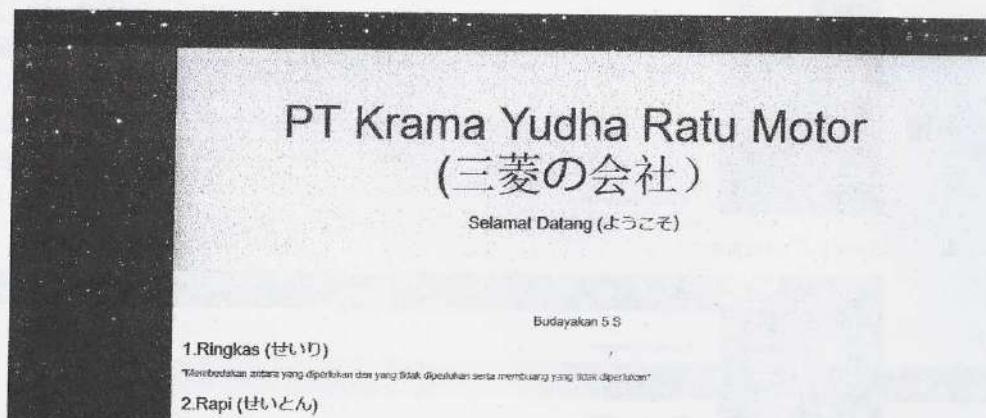
LAMPIRAN A

TAMPILAN PROGRAM

1. Login



2. Menu Utama



3. Data Master

Target Produk						
ID Produk	Nama Produk	Nama Unit	Plan Work Hour (Menit)	Target Produk (Perhari)	Tanggal Produk	Aksi
PRD-001	Produksi Unit CJM Type Standar	CJM Standard Pick Up	460	29	2019-08-24	 
PRD-002	Produksi Unit CJM Type Standar	CJM Standard Pick Up	470	29	2019-08-15	 
Showing 1 to 2 of 2 entries						

Data Line Balancing						
Search		Aksi				
ID Line Balancing	Nama Line Balancing	ID Produksi	Nama Stasiun	Tanggal Produksi	Aksi	
LBX-001	Line Balancing CJM Standar Pick UP Agustus 2019	PRD-001	Trimming ON (CJM ON)	2019-08-31	Edit	Hapus
LBX-002	Line Balancing CJM T120SS	PRD-002	Trimming ON (CJM ON)	2019-08-01	Edit	Hapus

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous [1](#) Next

Payudra Wewu Abijasa © 2019 Politeknik STMIK

Data Pengguna								
Search		Aksi						
ID User	Nama User	Username	Password	Jabatan	Alamat	No Telepon	Aksi	
1	wisnu	wisnu	wisnu	office	bekasi	085715823799	Edit	Hapus
2	waskito	waskito	waskito	trimming	Jakarta	085719183934	Edit	Hapus
3	goku	goku	goku	part control	bekasi	089705068	Edit	Hapus
4	gohan	gohan	gohan	quality control	bekasi	085715823799	Edit	Hapus
5	admin	admin	admin	office	bekasi	085715823799	Edit	Hapus

Showing 1 to 5 of 6 entries

Previous [1](#) Next

Payudra Wewu Abijasa © 2019 Politeknik STMIK

4. Speed Conveyor

Data Speed Conveyor						
Search		Aksi				
ID Speed Conveyor	Nama Speed Conveyor	ID Produksi	Nama Stasiun	Tanggal Produksi	Aksi	
SPD-001	speed conveyor bulan desember	PRD-001	Trimming ON (CJM ON)	2019-06-03	Edit	Hapus

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous [1](#) Next

Payudra Wewu Abijasa © 2019 Politeknik STMIK

5. Permintaan *Part*

Data Permintaan						
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="button" value="Search"/>						
ID Permintaan	Nama Permintaan	Name Part	Nama Stasiak	Jumlah	Tanggal Permintaan	Aksi
Showing 1 to 1 of 1 entries						

6. Pengiriman Part

Data Pengiriman								
<input style="width: 150px; height: 30px; margin-bottom: 5px;" type="button" value="Simpan Data"/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Show 10 entities </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> Search: </div>								
ID Pengiriman	Nama Pengiriman	ID Permintaan	Nama Permintaan	Nama Part	Nama Stasiun	Jumlah	Tanggal Pengiriman	Aksi
Showing 1 to 1 of 1 entries								
1	PT. Binaan Indonesia	1	PT. Binaan Indonesia	PT. Binaan Indonesia	PT. Binaan Indonesia	1	2023-09-12	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> Previous 1 Next </div>

7. Report Trial End Shield

Data Report Trial End Shield						
Detail Data						
Show 12 + entries		search				
ID Report	Nama Report	Name Unit	Tanggal Report	Foto	Keterangan	Aksi
Showing 1 to 1 of 1 entries						
			Previous Next			

LAMPIRAN B**KODE PROGRAM****1. Login**

```
<?php
// untuk mendirect
echo form_open('auth/login');
?>
<html>
<head>
<link href='<?php echo base_url(); ?>assets/csslogin/style2.css' rel='stylesheet' />
</head>
<body>
<div class="form-wrapper">
<!--<form action="dashboard.php" method="post"> -->
<h3>Login Disini</h3>
<div class="form-item">
<input type="text" name="username" placeholder="Username" autofocus></input>
</div>
<div class="form-item">
<input type="password" name="password" placeholder="Password"></input>
</div>
<div class="button-panel">
<input type="submit" class="button" name="submit" value="login"></input>
</div>
</form>
```

2. View Dashboard

```
<!DOCTYPE html>
<?php
$connection = mysqli_connect('localhost', 'root', '', 'monitoring');
?>
```

```

<?php
$cari = mysqli_query($connection, "SELECT sum( id_permintaan = 0 ) as notif FROM
tb_permintaan ");
$notif = mysqli_fetch_array($cari);
?>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <meta name="description" content="">
    <meta name="author" content="">
    <title>PT Krama Yudha Ratu Motor</title>
    <!-- Bootstrap Core CSS -->
    <link href="<?php echo base_url(); ?>assets/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
    <!-- Custom CSS -->
    <link href="<?php echo base_url(); ?>assets/css/sb-admin.css" rel="stylesheet">
    <!-- Custom Fonts -->
    <link href="<?php echo base_url(); ?>assets/font-awesome/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet" type="text/css">
    <!-- jQuery -->
    <script src="<?php echo base_url(); ?>assets/calendar/jquery.min.js"></script>
    <script src="<?php echo base_url(); ?>assets/js/jquery-3.4.1.js"></script>
    <script src="<?php echo base_url(); ?>assets/js/jquery-3.3.1.js"></script>
    <script src="<?php echo base_url(); ?>assets/js/jquery-ui.js"></script>
    <!-- Bootstrap Core JavaScript -->
    <script src="<?php echo base_url(); ?>assets/js/bootstrap.min.js"></script>
    <!--Fullcalendar Start-->
    <link href='<?php echo base_url(); ?>assets/calendar/fullcalendar.min.css' rel='stylesheet' />
    <link href='<?php echo base_url(); ?>assets/calendar/fullcalendar.print.min.css'
rel='stylesheet' media='print' />
    <script src='<?php echo base_url(); ?>assets/calendar/moment.min.js'></script>
    <script src='<?php echo base_url(); ?>assets/calendar/fullcalendar.min.js'></script>

```

```
<!-- HTML5 Shim and Respond.js IE8 support of HTML5 elements and media queries -->
<!-- WARNING: Respond.js doesn't work if you view the page via file:// -->
<!--[if lt IE 9]>
<script src="https://oss.maxcdn.com/libs/html5shiv/3.7.0/html5shiv.js"></script>
<script src="https://oss.maxcdn.com/libs/respond.js/1.4.2/respond.min.js"></script>
<![endif]-->
</head>
<?php
$akses = $this->session->userdata('jabatan');
?>
<body>
<div id="wrapper">
<div class="jumbotron">
<h1 align="center"> PT Krama Yudha Ratu Motor <br>
(三菱の会社) </h1>
<h3 align="center"> Selamat Datang (ようこそ) </h3>
</div>
<div class="panel-body">
<h4>
<center>Budayakan 5 S</center>
</h4>
<h3>1. Ringkas (せいり)</h3>
<p>"Membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan" <br></p>
<h3>2. Rapi (せいとん)</h3>
<p>"Menentukan tata letak yang tertata rapi sehingga kita selalu menemukan barang yang diperlukan" <br></p>
<h3>3. Resik (せいそく)</h3>
<p>"Menghilangkan sampah kotoran dan barang asing untuk memperoleh tempat kerja yang lebih bersih" <br></p>
<h3>4. Rawat (せいいけつ)</h3>
<p>"Memelihara barang dengan teratur rapi dan bersih juga dalam aspek personal dan kaitannya dengan polusi" <br></p>
```

```

<h3>5.Rajin ( しつ(ヂ) )</h3>
<p>"Melakukan sesuatu yang benar sebagai kebiasaan" <br></p>
</div>
</div>
<!-- Navigation -->
<nav class="navbar navbar-inverse navbar-fixed-top" role="navigation">
  <!-- Brand and toggle get grouped for better mobile display -->
  <div class="navbar-header">
    <button type="button" class="navbar-toggle" data-toggle="collapse" data-
target=".navbar-ex1-collapse">
      <span class="sr-only">Toggle navigation</span>
      <span class="icon-bar"></span>
      <span class="icon-bar"></span>
      <span class="icon-bar"></span>
    </button>
    <a class="navbar-brand"> PT Krama Yudha Ratu Motor</a>
  </div>
  <!-- Top Menu Items -->
  <ul class="nav navbar-right top-nav">
    <li class="dropdown">
      <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"><i class="fa fa-
user"></i> Hallo <?php echo $this->session->userdata('username'); ?> <b
class="caret"></b></a>
      <ul class="dropdown-menu">
        <li>
          <a href=""><i class="fa fa-fw fa-gear"></i> Pengaturan</a>
        </li>
        <li class="divider"></li>
        <li>
          <a href="auth/logout"><i class="fa fa-fw fa-power-off"></i> Log Out</a>
        </li>
      </ul>
    </li>
  </ul>
</div>

```

```
</ul>

<!-- Sidebar Menu Items - These collapse to the responsive navigation menu on small
screens -->

<div class="collapse navbar-collapse navbar-ex1-collapse">
  <ul class="nav navbar-nav side-nav">
    <li>
      <a href="<?php echo site_url('Dashboard'); ?>"><i class="fa fa-home"></i>
      Halaman Utama </a>
    </li>
    <?php if ($akses['jabatan'] == 'office') {
      ?>
      <li>
        <a href="javascript:;" data-toggle="collapse" data-target="#demo"><i class="fa fa-fw fa-table"></i> Data Master <i class="fa fa-fw fa-caret-down"></i></a>
        <ul id="demo" class="collapse">
          <li>
            <a href="<?php echo site_url('Target'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i> Target Produksi</a>
          </li>
          <li>
            <a href="<?php echo site_url('Line'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
            Line Balancing</a>
          </li>
          <li>
            <a href="<?php echo site_url('Pengguna'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
            Data User</a>
          </li>
        </ul>
      </li>
    <li>
      <a href="<?php echo site_url('Speed'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
      Speed Conveyor</a>
    </li>
```

```

<?php
}
?>
<?php if ($akses['jabatan'] == 'trimming') {
?>
<li>
<a href="<?php echo site_url('Line2'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
Line Balancing</a>
</li>
<li>
<a href="<?php echo site_url('Speed2/'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
Speed Conveyor</a>
</li>
<li>
<a href="<?php echo site_url('Permintaan'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
Permintaan Part</a>
</li>
<?php
}
?>
<?php if ($akses['jabatan'] == 'part control') {
?>
<li>
<span class="label label-primary pull-right"><?php echo
$notif['notif']; ?></span>
<a href="<?php echo site_url('Permintaan2'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-
edit"></i> Permintaan Masuk</a>
</li>
</li>

<li>
<a href="<?php echo site_url('Pengiriman'); ?>"> <i class="fa fa-fw fa-
edit"></i> Pengiriman Part</a>
</li>

```

```

<?php
}
?
<?php if ($aksces['jabatan'] == 'quality control') {
?
<li>
<a href="<?php echo site_url('Report'); ?>"><i class="fa fa-fw fa-edit"></i>
Report Trial End Shield</a>
</li>
<?php
}
?
<li>
<a href="<?php echo site_url('auth/logout'); ?>"><i class="glyphicon glyphicon-log-out"></i> Log Out
</a>
</li>
</ul>
</div>
<!-- /.navbar-collapse -->
</nav>
<div id="page-wrapper">
<div class="container-fluid">
<?php
echo $this->template->content;
?>
</body>
<!-- /.table-responsive -->
</div>
<!-- /.panel-body -->
</div>
<!-- /.panel -->
</div>

```

```
<!-- jQuery -->
<!-- DataTables JavaScript -->
<!-- DataTables -->
<script src="php echo base_url() ?&gt;assets/datatables/jquery.dataTables.min.js"&gt;&lt;/script&gt;
&lt;script src="<?php echo base_url() ?&gt;assets/datatables/dataTables.bootstrap.min.js"&gt;&lt;/script&gt;</pre
```

Data Waktu Pengamatan

1. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 1

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK1) (Detik)				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Menurunkan Unit	12,28	12,04	12,02	36,34	12,11333333
Total	12,28	12,04	12,02	36,34	12,11333333

2. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 2 LH

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK2) (LH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Memasang Part	98,12	86,27	102,36	286,75	95,58333333
Mengecek Pemasangan	30,75	31,33	29,89	91,97	30,65666667
Total	128,87	117,6	132,25	378,72	126,24

3. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 2 RH

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK2) (RH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Memasang Part	87,37	81,11	90,43	258,91	86,30333333
Mengecek Pemasangan	29,48	28,56	29,41	87,45	29,15
Total	116,85	109,67	119,84	346,36	115,45333333

4. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 3

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK3) (LH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Memasang Part	63,64	60,05	65,24	188,93	62,97666667
Mengecek Pemasangan	18,93	19,32	19,01	57,26	19,08666667
Total	82,57	79,37	84,25	246,19	82,06333333

5. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 4

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK4) (RH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Memasang Part	102,23	101,31	104,84	308,38	102,7933333
Mengecek Pemasangan	32,98	30,07	31,11	94,16	31,38666667
Total	135,21	131,38	135,95	402,54	134,18

6. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 5

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK5) (LH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Memasang Part	40,8	42,89	42,78	126,47	42,15666667
Mengecek Pemasangan	26,33	28,19	27,65	82,17	27,39
Total	67,13	71,08	70,43	208,64	69,54666667

7. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 6

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK6) (RH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Memasang Part	68,42	75,77	70,39	214,58	71,52666667
Mengecek Pemasangan	25,83	24,64	27,22	77,69	25,89666667
Total	94,25	100,41	97,61	292,27	97,42333333

8. Pengamatan Pada Stasiun Kerja 7

SUB GROUP	Waktu Pengamatan (SK7) (LH) detik				Rata-Rata (X)
	x1	x2	x3	Total (x)	
Mengecek Unit	6,01	6,89	7,93	20,83	6,943333333
Menaikkan Unit	12,21	12,33	12,72	37,26	12,42
Total	18,22	19,22	20,65	58,09	19,33333333