

No. Dok: 6755  
Copy : 1

D3 658.503  
Nin  
S

**SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PRODUKSI  
DENGAN METODE SHORTEST PROCESSING TIME  
UNTUK MEMINIMASI KETERLAMBATAN PADA  
DIVISI PPIC PT TEKNIKATAMA KARYA MANDIRI**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Penyelesaian Program Sarjana  
Terapan Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif

Pada Politeknik STMI Jakarta

<b>DATA BUKU PERPUSTAKAAN</b>	
Tgl Terima	01/08/2022
OLEH	No Induk Buku 523/S110/SB/TA/22

**TIARA MEGA NINGTYAS**

**1315105**



**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI  
JAKARTA**

**2019**

**SUMBANGAN ALUMNI**

**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

**LEMBAR PENGESAHAN**

JUDUL TUGAS AKHIR:

**SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE  
*SHORTEST PROCESSING TIME* UNTUK MEMINIMASI  
KETERLAMBATAN PADA DIVISI PPIC PT TEKNIKATAMA KARYA  
MANDIRI**

Disusun Oleh:

Nama : Tiara Mega Ningtyas

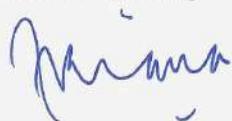
Nim : 1315105

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 R.I. pada hari Kamis, 19 September 2019.

Jakarta, 19 September 2019

Dosen Pembimbing



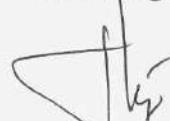
Triana Fatmawati S.T, M.T  
NIP. 198005142005022001

Dosen Penguji



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

Ketua Penguji



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

Dosen Penguji



Drs. Jacob Saragih M.M  
NIP.195404281986031002

**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

**TANDA PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING**

JUDUL TUGAS AKHIR:

**SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE  
*SHORTEST PROCESSING TIME* UNTUK MEMINIMASI  
KETERLAMBATAN PADA DIVISI PPIC PT TEKNIKATAMA KARYA  
MANDIRI**

**Disusun Oleh:**

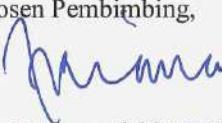
Nama : Tiara Mega Ningtyas  
Nim : 1315105  
Program Studi : Sistem Informasi Industri Otomotif  
Tanggal Seminar : 22 Agustus 2019  
Tanggal Sidang : 19 September 2019  
Tanggal Lulus : 19 September 2019

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam

Ujian Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta

Jakarta, 19 September 2019

Dosen Pembimbing,

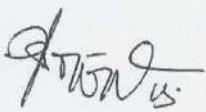
  
Triana Fatmawati S.T, M.T  
NIP. 198005142005022001

**LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR**

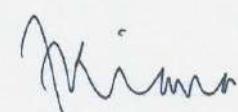
Nama : Tiara Mega Ningtyas  
NIM : 1315105  
Judul TA : Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Dengan Metode Shortest Processing Time Untuk Meminimasi Keterlambatan Pada Divisi PPIC PT Teknikatama Karya Mandiri  
Pembimbing : Triana Fatmawati, ST, MT

Tanggal	Bab	Keterangan	Paraf
17-05-2019	I & II	Bimbingan Bab I & II	✓
29-05-2019	I & II	Revisi Bab I & II	✓
20-06-2019	I, II & III	Revisi I, II & III	✓
27-06-2019	III	Revisi Bab III	✓
4-06-2019	IV	Bimbingan Bab IV	✓
18-06-2019	V	Bimbingan Bab V	✓
23-06-2019	V	Revisi Bab V	✓
1-08-2019	V	Revisi Bab V	✓
7-08-2019	V	Revisi Bab V	✓
8-08-2019	V	Revisi Bab V	✓

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Sistem Informasi  
Industri Otomotif

  
Noveriza Yuliasari, S.Si, MT  
NIP. 197811212009012003

Dosen Pembimbing

  
Triana Fatmawati, S.T, M.T.  
NIP. 198005142005022001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Mega Ningtyas

NIM : 1315105

Berstatus mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang saya buat dengan judul:

**“Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Dengan Metode Shortest Processing Time Untuk Meminimasi Keterlambatan Pada Divisi PPIC PT Teknikatama Karya Mandiri”**

- **Dibuat** dan selesaikan sendiri, dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survey lapangan, dibantu oleh dosen pembimbing maupun asisten pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya tugas akhir ini.
- **Bukan** merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- **Bukan** merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, 09 Agustus 2019



Tiara Mega Ningtyas

## ABSTRAK

PT Teknikatama Karya Mandiri merupakan sebuah perusahaan kecil menengah yang bergerak dalam bidang manufaktur otomotif dan memproduksi komponen seperti *pin shaft, gusset, end housing, connector joint* dan lain-lain. Dalam proses produksinya, PT Teknikatama Karya Mandiri memproduksi komponen-komponen tersebut berdasarkan pada penjadwalan produksi yang dibuat Divisi PPIC (*Production Planning and Inventory Control*). Divisi PPIC bertanggung jawab terhadap pembuatan jadwal produksi. Proses penjadwalan yang dilakukan oleh PT Teknikatama Karya Mandiri tidak dilakukan dengan perhitungan atau dengan suatu metode, sehingga jumlah barang hasil produksi sering tidak mencapai target dan membuat perusahaan terlambat untuk mengirim barang sesuai dengan permintaan atau *due date* yang telah ditetapkan oleh *customer*. Maka dari itu, diperlukan suatu metode untuk membantu PT Teknikatama Karya Mandiri khususnya Divisi PPIC untuk melakukan penjadwalan produksi dengan menggunakan aturan prioritas berdasarkan *Shortest Processing Time* (SPT). Pengembangan sistem yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *waterfall*. Pemodelan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Pemodelan data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan kamus data. Perancangan sistem menggunakan *Windows Navigation Diagram* (WND) dan desain antarmuka. Pengujian sistem menggunakan *Black Box Testing*. Pembuatan aplikasi menggunakan PHP 7.3.5 dengan *framework Codeigniter 3.1.10* dan MariaDB 10.1.40 sebagai *database*. Aplikasi sistem informasi penjadwalan produksi yang dibuat berdasarkan proses bisnis yang berjalan dan permasalahan yang ditemukan di PT Teknikatama Karya Mandiri diharapkan dapat mempermudah pengguna untuk melakukan penjadwalan produksi pada Divisi PPIC.

**Kata Kunci:** *Sistem Informasi, Penjadwalan Produksi, Prioritas, Pekerjaan Shortest Processing Time, Minimasi Keterlambatan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Dengan Metode Shortest Processing Time Untuk Meminimasi Keterlambatan Pada Divisi PPIC PT Teknikatama Karya Mandiri”**.

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat penyelesaian Jenjang Diploma Empat (D-4) pada Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta.

Telah disadari bahwa Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat serta kemudahan yang diberikan.
2. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan do'a, dukungan, pengorbanan, semangat dan kasih sayang hingga saat ini.
3. Bapak Dr. Mustofa, ST., MT., selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta.
4. Ibu Noveriza Yuliasari, S.Si, M.T., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif.
5. Ibu Triana Fatmawati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir.
6. Seluruh dosen yang ada di Politeknik STMI Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
7. Bapak Anton Saputra selaku Direktur PT Teknikatama Karya Mandiri.
8. Ibu Cici Suminar selaku pembimbing yang telah membantu mengarahkan dan membimbing selama Kerja Lapangan di PT Teknikatama Karya Mandiri.
9. Bapak Y. Giri Rahmadi, Bapak Agung WS, Bapak Indra Prayogi, Bapak Koko Wijanarko dan seluruh pegawai di PT Teknikatama Karya Mandiri

- yang telah membantu memberi arahan serta informasi untuk pengumpulan data.
10. Seluruh dosen Politeknik STMI Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
  11. Keluarga besar Sistem Informasi Industri Otomotif SA03 2015 atas kebersamaan dan telah memberikan kebahagiaan dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga Allah membala segala kebaikan dan ketulusan serta memberikan kemudahan dalam segala urusan kepada pihak-pihak yang telah membantu. Telah disadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dimohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Jakarta, 09 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR BIMBINGAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Pokok Permasalahan .....	2
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Manfaat Tugas Akhir .....	3
1.6    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1    Kajian Penelitian .....	6
2.2    Definisi Sistem .....	8
2.2.1    Karakteristik Sistem .....	8
2.3    Definisi Informasi .....	10
2.3.1    Siklus Informasi .....	10
2.3.2    Kualitas Informasi .....	11
2.4    Definisi Sistem Informasi.....	12
2.5    Definisi <i>Production Planning &amp; Inventory Control</i> .....	12
2.6    Definisi Penjadwalan Produksi .....	12

2.6.1	Tujuan Penjadwalan Produksi .....	13
2.6.2	Manfaat Penjadwalan Produksi .....	14
2.7	Aturan Prioritas .....	14
2.7.1	<i>Earliest Due Date</i> (EDD) .....	15
2.7.2	<i>First Come First Serve</i> (FCFS) .....	15
2.7.3	<i>Shortest Processing Time</i> (SPT) .....	15
2.7.4	<i>Longest Processing Time</i> (LPT) .....	16
2.7.5	<i>Critical Ratio</i> (CR) .....	16
2.7.6	<i>Least Slack First</i> .....	16
2.8	<i>System Development Life Cycle</i> (SDLC) .....	17
2.9	Model Waterfall .....	17
2.10	Analisis PIECES .....	19
2.11	<i>System Requirement</i> .....	20
2.12	<i>Business Process Modeling Notation</i> (BPMN) .....	21
2.13	<i>Unified Modeling Language</i> (UML) .....	24
2.13.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	26
2.13.2	<i>Activity Diagram</i> .....	27
2.13.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	29
2.13.4	<i>Class Diagram</i> .....	31
2.13.5	<i>Deployment Diagram</i> .....	32
2.14	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) .....	33
2.15	<i>Conceptual Data Model</i> (CDM) .....	34
2.16	Kamus Data .....	36
2.17	<i>Windows Navigation Diagram</i> (WND) .....	37
2.18	PHP ( <i>Hypertext Preprocessor</i> ) .....	38
2.19	<i>Framework</i> .....	38
2.20	<i>Codeigniter</i> (CI) .....	39
2.21	Maria DB .....	40
2.22	<i>Black Box Testing</i> .....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	.....	<b>42</b>
3.1	Metodologi Penelitian .....	42

3.2	Jenis dan Sumber Data .....	42
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	43
3.4	Metode Pengembangan Sistem .....	44
3.5	Metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) .....	45
3.5.1	Perhitungan Metode SPT .....	45
3.6	Kerangka Penelitian .....	46
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>		<b>50</b>
4.1	Sejarah Umum Perusahaan.....	50
4.2	Profil Perusahaan.....	51
4.3	Struktur Organisasi Perusahaan .....	51
4.4	Tugas dan Wewenang Setiap Divisi.....	52
4.5	Jumlah dan Jam Kerja Karyawan.....	55
4.6	Jaringan Pemasaran .....	57
4.7	Produk Yang Dihasilkan .....	57
4.8	Mesin Produksi.....	60
4.9	Departemen PPIC PT Teknikatama Karya Mandiri.....	61
4.10	Proses Penjadwalan Produksi.....	61
4.11	Analisis Dokumen Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	62
4.12	Analisis Sistem Penjadwalan Produksi .....	72
4.12.1	BPMN Proses Penjadwalan Produksi .....	72
4.13	Analisis Permasalahan.....	74
4.14	Perhitungan Metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) .....	75
<b>BAB V HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>77</b>
5.1	System Request .....	77
5.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	77
5.2.1	Kebutuhan Sistem ( <i>Functional Requirement</i> ).....	77
5.2.1	Kebutuhan Sistem ( <i>Non Functional Requirement</i> ) .....	79
5.3	Proses Bisnis Penjadwalan Produksi Usulan .....	79
5.4	<i>Use Case Diagram</i> Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	82
5.4.1	<i>Use Case Description</i> .....	83
5.5	<i>Activity Diagram</i> Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	88

5.6	<i>Sequence Diagram</i> Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	96
5.7	<i>Class Diagram</i> Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	104
5.8	<i>Deployment Diagram</i> Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	105
5.9	<i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	106
5.10	<i>Conceptual Data Model (CDM)</i> .....	107
5.11	Kamus Data .....	107
5.12	<i>Windows Navigation Diagram</i> .....	112
5.13	Perancangan Sistem Antarmuka.....	112
5.14	Simulasi Program Dengan <i>Microsoft Excel</i> .....	120
5.15	Implementasi Metode SPT Pada Program .....	122
5.16	Implementasi Sistem .....	124
5.17	<i>Blackbox Testing</i> .....	125
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>136</b>
6.1	Kesimpulan.....	136
6.2	Saran.....	136
	DAFTAR PUSTAKA .....	137
	LAMPIRAN .....	L-1

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Siklus Informasi.....	11
Gambar II.2 Metode <i>Waterfall</i> .....	18
Gambar II.3 Klasifikasi Diagram UML .....	25
Gambar II.4 <i>Windows Navigation Diagram</i> .....	37
Gambar III.1. Tabel Perhitungan SPT.....	45
Gambar III.2. Kerangka Penelitian .....	49
Gambar IV.1 Struktur Organisasi PT Teknikatama Karya Mandiri .....	52
Gambar IV.2 <i>Purchase Order</i> dari <i>Customer</i> .....	63
Gambar IV.3 <i>Form Work Order</i> PT TKM.....	66
Gambar IV.4 Dokumen SPP PT TKM.....	68
Gambar IV.5 <i>Form Laporan Produksi Harian</i> PT TKM.....	70
Gambar IV.6 BPMN Proses Penjadwalan Produksi PT TKM.....	73
Gambar V.1 Proses Penjadwalan Produksi Usulan.....	80
Gambar V.2 Proses <i>User Task</i> Pada BPMN .....	81
Gambar V.3 Proses <i>Service Task</i> Pada BPMN .....	81
Gambar V.4 Proses <i>Receive Task</i> Pada BPMN .....	81
Gambar V.5 Proses <i>User Task</i> Pada BPMN .....	81
Gambar V.6 <i>Use Case Diagram</i> Usulan .....	82
Gambar V.7 <i>Activity Diagram Input Login</i> .....	89
Gambar V.8 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>Customer</i> .....	90
Gambar V.9 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Produk .....	91
Gambar V.10 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Mesin.....	92
Gambar V.11 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>Purchase Order</i> .....	93
Gambar V.12 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>Work Order</i> .....	94
Gambar V.13 <i>Activity Diagram</i> Membuat Jadwal produksi .....	95
Gambar V.14 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Hasil Produksi .....	96
Gambar V.15 <i>Sequence Diagram Login</i> .....	97

Gambar V.16 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data <i>Customer</i> .....	98
Gambar V.17 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Produk .....	99
Gambar V.18 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Mesin.....	100
Gambar V.19 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data <i>Purchase Order</i> .....	101
Gambar V.20 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data <i>Work Order</i> .....	102
Gambar V.21 <i>Sequence Diagram</i> Membuat Jadwal Produksi.....	103
Gambar V.22 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Hasil Produksi.....	104
Gambar V.23 <i>Class Diagram</i> .....	105
Gambar V.24 <i>Deployment Diagram</i> .....	106
Gambar V.25 <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	106
Gambar V.26 <i>Conceptual Data Model</i> .....	107
Gambar V.27 <i>Windows Navigation Diagram</i> .....	112
Gambar V.28 <i>Form Login</i> .....	113
Gambar V.29 Halaman Utama .....	113
Gambar V.30 Halaman Data Produk .....	114
Gambar V.31 Halaman Data Produk Detail.....	115
Gambar V.32 Halaman Data <i>Customer</i> .....	115
Gambar V.33 Halaman Data Mesin .....	116
Gambar V.34 Halaman <i>Purchase Order</i> .....	116
Gambar V.35 Halaman <i>Purchase Order Detail</i> .....	117
Gambar V.36 Halaman <i>Work Order</i> .....	117
Gambar V.37 Halaman <i>Work Order Detail</i> .....	118
Gambar V.38 Halaman Jadwal Produksi .....	118
Gambar V.39 Halaman Detail Jadwal Produksi .....	119
Gambar V.40 Halaman Jadwal .....	119
Gambar V.41 Halaman Hasil Produksi .....	120
Gambar V.42 Contoh Data Pesanan Produk .....	120
Gambar V.43 Contoh Data <i>Purchase Order</i> .....	121
Gambar V.44 Perhitungan Metode SPT .....	121
Gambar V.45 Data Jadwal Produksi .....	121

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Elemen BPMN .....	22
Tabel II.2 Notasi BPMN .....	22
Tabel II.3 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	26
Tabel II.4 Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	28
Tabel II.5 Simbol-Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	29
Tabel II.6 Simbol Macam-macam <i>Class</i> Pada <i>Sequence Diagram</i> .....	31
Tabel II.7 Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i> .....	31
Tabel II.8 Simbol-Simbol <i>Deployment Diagram</i> .....	33
Tabel II.9 Simbol-Simbol <i>ERD</i> .....	34
Tabel II.10 Simbol <i>Conceptual Data Model</i> .....	35
Tabel II.11 Simbol Aturan <i>Conceptual Data Model</i> .....	35
Tabel II.12 Contoh Kamus Data .....	37
Tabel IV.1 Jumlah Karyawan PT Teknikatama Karya Mandiri .....	56
Tabel IV.2 Waktu Kerja Bagian Produksi PT Teknikatama Karya Mandiri .....	56
Tabel IV.3 Waktu Kerja Bagian Kantor PT Teknikatama Karya Mandiri .....	56
Tabel IV.4 Daftar <i>Customer</i> PT Teknikatama Karya Mandiri .....	57
Tabel IV.5 Daftar Produk PT Teknikatama Karya Mandiri .....	58
Tabel IV.6 Daftar Mesin Produksi PT Teknikatama Karya Mandiri .....	60
Tabel IV.7 Deskripsi <i>Field-Field Form Purchase Order</i> .....	64
Tabel IV.8 Deskripsi <i>Field-Field Form WO</i> .....	66
Tabel IV.9 Deskripsi <i>Field-Field Dokumen SPP</i> .....	69
Tabel IV.10 Deskripsi <i>Field-Field Dokumen Laporan Produksi Harian</i> .....	71
Tabel IV.11 Analisis Permasalahan .....	74
Tabel IV.12 Contoh Data Pesanan 30 Agustus .....	76
Tabel IV.13 Contoh Perhitungan Metode SPT .....	76
Tabel V.1 <i>System Request</i> .....	77
Tabel V.2 Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Penjadwalan Produksi .....	78

Tabel V.3 <i>Use Case Description Login</i> .....	83
Tabel V.4 <i>Use Case Description Mengelola Data Customer</i> .....	83
Tabel V.5 <i>Use Case Description Mengelola Data Produk</i> .....	84
Tabel V.6 <i>Use Case Description Mengelola Data Mesin</i> .....	85
Tabel V.7 <i>Use Case Description Mengelola Purchase Order</i> .....	86
Tabel V.8 <i>Use Case Description Mengelola Work Order</i> .....	86
Tabel V.9 <i>Use Case Description Membuat Jadwal produksi</i> .....	87
Tabel V.10 <i>Use Case Description Mengelola Hasil Produksi</i> .....	88
Tabel V.11 Tabel Kamus Data <i>User</i> .....	108
Tabel V.12 Tabel Kamus Data <i>Customer</i> .....	108
Tabel V.13 Tabel Kamus Data Mesin.....	109
Tabel V.14 Tabel Kamus Data Produk .....	109
Tabel V.15 Tabel Kamus Data Produk Detail .....	109
Tabel V.16 Tabel Kamus Data <i>Purchase Order</i> .....	110
Tabel V.17 Tabel Kamus Data <i>Purchase Order Detail</i> .....	110
Tabel V.18 Tabel Kamus Data <i>Work Order</i> .....	110
Tabel V.19 Tabel Kamus Data <i>Work Order Detail</i> .....	111
Tabel V.20 Tabel Kamus Data Jadwal Produksi .....	111
Tabel V.21 <i>Test Case Login</i> .....	125
Tabel V.22 <i>Test Case Mengelola Data Produk</i> .....	126
Tabel V.23 <i>Test Case Tambah Data Produk</i> .....	127
Tabel V.24 <i>Test Case Ubah Data Produk</i> .....	127
Tabel V.25 <i>Test Case Mengelola Data Customer</i> .....	128
Tabel V.26 <i>Test Case Tambah Data Customer</i> .....	129
Tabel V.27 <i>Test Case Ubah Data Customer</i> .....	130
Tabel V.28 <i>Test Case Mengelola Data Purchase Order</i> .....	130
Tabel V.29 <i>Test Case Tambah Data Purchase Order</i> .....	131
Tabel V.30 <i>Test Case Ubah Data Purchase Order</i> .....	132
Tabel V.31 <i>Test Case Tambah Data Purchase Order Detail</i> .....	133
Tabel V.32 <i>Test Case Mengelola Data Work Order</i> .....	134
Tabel V.33 <i>Test Case Mengelola Data Jadwal Produksi</i> .....	135

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di dalam dunia industri, khususnya industri otomotif, pemilihan strategi produksi mempengaruhi sistem perencanaan dan pengendalian produksi. Dalam pemilihan strategi, perusahaan harus memperhatikan berbagai aspek yang ada. Salah satu tujuan perencanaan dan pengendalian produksi untuk mengawasi jumlah dan kualitas persediaan agar sesuai dengan kebutuhan produksi yang akan dilaksanakan. Pengawasan persediaan sangat erat kaitannya dengan penjadwalan produksi yang berfungsi untuk mengatur keseimbangan bahan baku dalam produksi yang dilakukan perusahaan.

Penjadwalan produksi di dalam industri manufaktur memiliki peranan penting sebagai bentuk pengambilan keputusan. Perusahaan berupaya untuk memiliki penjadwalan yang paling efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang dihasilkan dengan total biaya dan waktu seminimal mungkin. Pada penjadwalan produksi dibutuhkan pula strategi perencanaan yang tepat dan akurat. Strategi perencanaan didefinisikan sebagai upaya disiplin untuk menghasilkan keputusan dan tindakan yang mendasar atas suatu proses yang dikerjakan dan hasil dari mengerjakan proses tersebut (Irvantoro, 2016)

PT Teknikatama Karya Mandiri merupakan perusahaan kecil menengah yang bergerak dalam bidang manufaktur otomotif dan memproduksi komponen seperti *pin shaft, gusset, end housing, connector joint* dan lain-lain. Dalam proses produksinya, PT Teknikatama Karya Mandiri memproduksi komponen-komponen tersebut berdasarkan pada penjadwalan produksi yang dibuat Divisi PPIC (*Production Planning and Inventory Control*). Divisi PPIC bertanggung jawab terhadap pengelolaan pesanan dan membuat jadwal produksi.

Penjadwalan produksi yang dilakukan PT Teknikatama Karya Mandiri masih dilakukan dilakukan secara manual dengan melakukan perhitungan berdasarkan subjektifitas karyawan tanpa menggunakan suatu metode yang dapat membantu jalannya produksi agar mencapai hasil yang diinginkan. Selain itu, data-data yang terlibat dalam proses penjadwalan produksi juga belum terkomputerisasi dan terintegrasi dengan *database* sehingga menyebabkan beberapa masalah dalam pencarian data, penginputan maupun hilangnya data atau dokumen.

Dalam penjadwalan produksi, ada banyak metode perhitungan yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Salah satunya adalah metode *Shortest Processing Time* (SPT). Metode SPT adalah salah satu metode yang ada dalam metode aturan prioritas. SPT merupakan metode yang memprioritaskan penyelesaian proses produksi berdasarkan waktu proses terpendek. Metode ini menjalankan pekerjaan yang memiliki waktu terpanjang setelah pekerjaan dengan waktu terpendek.

Berdasarkan masalah yang ada pada PT Teknikatama Karya Mandiri, diperlukan suatu metode penjadwalan produksi yang dapat membantu Divisi PPIC dalam mengelola jadwal produksi agar proses produksi dapat mencapai hasil yang diinginkan serta meningkatkan produktivitas kerja perusahaan. Oleh karena permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini akan dilakukan perancangan sistem informasi penjadwalan produksi dengan menggunakan metode SPT dengan judul “Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Shortest Processing Time* (SPT) Untuk Meminimasi Keterlambatan Pada PT Teknikatama Karya Mandiri”.

## 1.2 Pokok Permasalahan

Permasalahan yang terjadi pada Divisi PPIC dalam penjadwalan produksi adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan belum menerapkan metode dalam melakukan penjadwalan produksi sehingga pengiriman barang yang dilakukan sering mengalami keterlambatan.

2. Pengolahan dan penyimpanan data yang terkait dengan proses penjadwalan produksi belum terkomputerisasi.
3. Kesulitan dalam melakukan pencarian data dan seringnya kehilangan data yang dibutuhkan.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode *Shortest Processing Time* dalam pembuatan jadwal produksi yang dilakukan oleh Divisi PPIC PT Teknikatama Karya Mandiri.
2. Membantu mengintegrasikan data antar divisi terkait proses penjadwalan produksi agar mempermudah Divisi terkait dalam mengelola data.
3. Merancang sistem informasi penjadwalan produksi berbasis web dengan metode SPT menggunakan *Framework Codeigniter 3.1.10* Dengan PHP 7.3.5 dan MariaDB 10.1.40.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dalam penulisan Tugas Akhir ini lebih fokus dan terarah, maka perlu diadakan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Ruang lingkup yang dianalisis yaitu sebatas menangani proses penjadwalan produksi Divisi PPIC untuk semua produk yang ada pada PT TKM.
2. Sistem penjadwalan produksi yang dilakukan hanya sebatas pengurutan pekerjaan produksi yang harus dilakukan lebih dahulu dengan menggunakan perhitungan metode SPT.
3. Sistem penjadwalan produksi hanya dirancang bangun, namun belum diimplementasikan di perusahaan.
4. Waktu proses didapatkan dari rata-rata hasil produksi setiap produk dalam satu hari.

### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

Sebagai alat untuk mempraktikan teori-teori yang telah didapat selama perkuliahan, sehingga penulis dapat menambah pengetahuan secara praktis tentang masalah-masalah yang dihadapi di dunia kerja dan yang terjadi pada perusahaan, khususnya perusahaan industri otomotif.

2. Bagi perusahaan

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan di perusahaan untuk membantu kinerja perusahaan khususnya Divisi PPIC dalam pembuatan jadwal produksi.

3. Bagi pihak lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan sebagai referensi bagi peneliti lain yang 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. Adapun tahapan-tahapan dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

### **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 berbagai teori yang diperoleh dari buku-buku literatur ataupun berbagai macam referensi yang berkaitan dengan tema yang diambil. Teori yang dipaparkan pada laporan ini adalah seputar metode SPT sistem penjadwalan produksi dan teori-teori lain yang berhubungan dengan perancangan sistem informasi.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perumusan dan pemecahan masalah, jenis dan sumber data,

metode pengumpulan data, serta metodologi pengembangan sistem yang digunakan.

**BAB IV****PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini akan membahas mengenai data yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan selama di PT Teknikatama Karya Mandiri yang meliputi profil perusahaan, struktur organisasi, proses bisnis sistem penjadwalan produksi yang sedang berjalan dan dokumen yang terlibat pada proses tersebut.

**BAB V****ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi analisis rinci dari pengolahan data, yakni mulai dari analisis kebutuhan sistem, pemodelan sistem dengan *Unified Modelling Language* (UML), pemodelan basis data dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Conceptual Data Model* (CDM), kamus data, perancangan antar muka, *Windows Navigation Diagram* (WND), dan pembuatan spesifikasi sistem yang diperlukan.

**BAB VI****PENUTUP**

Pada bab ini diuraikan kesimpulan-kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran untuk pihak perusahaan dalam berbagai hal yang berhubungan dengan sistem penjadwalan produksi serta sebagai saran untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kajian Penelitian**

Kajian penelitian merupakan hasil-hasil penelitian yang sudah dimuat dalam bentuk jurnal maupun karya tulis ilmiah lainnya. Pada kajian penelitian ini membahas mengenai hasil penelitian yang sudah dibuat terkait dengan topik yang diambil berikut adalah pembahasannya:

##### **1. Usulan Penjadwalan Produksi Sepatu Nike Pada PT Pratama Abadi Industri Dengan Menggunakan Metode *Shortest Processing Time***

Penelitian yang dilakukan oleh Didi Junaedi dan Erwin Pranata (2016) yaitu mengenai usulan penjadwalan produksi pada perusahaan dengan jenis penjadwalan *Job Shop* menggunakan metode *Shortest Processing Time* (SPT). Tujuan penelitian tersebut adalah mencari metode penjadwalan produksi yang paling baik dengan membandingkan 4 metode, yaitu metode *Shortest Processing Time* (SPT), *Earliest Due Date* (EDD), *Longlest Processing Time* (LPT), *Least Slack First*(LSF).

Perbandingan penjadwalan produksi dengan 4 metode membuktikan bahwa penjadwalan dengan metode SPT menghasilkan penjadwalan paling baik dengan kriteria keberhasilan penjadwalan meminimumkan jumlah pekerjaan yang terlambat dan rata-rata keterlambatan. Hasil yang diperoleh dari penjadwalan produk di perusahaan selama periode waktu yang diambil, yaitu jumlah pekerjaan terlambat yang dihasilkan sebanyak 10 pekerjaan, rata-rata keterlambatan sebanyak 6.05 hari, total keterlambatan 121 hari, dan kelambatan maksimum 20 hari.

##### **2. Analisis Penjadwalan Produksi 1 Unit *Grapple Trakindi* Dengan Menggunakan Metode *Shortest Processing Time* di PT Arkha Jayanti Persada**

Penelitian yang dilakukan oleh Nurpraja dan Chirzun (2017) memiliki tujuan untuk melakukan penjadwalan produksi yang baik agar meminimalkan terjadinya keterlambatan, sehingga dapat mengalokasikan peralatan dan tenaga kerja agar mendapatkan total penyelesaian waktu terkecil. Analisa pada penelitian ini menggunakan metode *Short Processing Time* untuk memproduksi 1 unit *Grapple* Trakindo. Permasalahan utama dalam proses produksi 1 unit *Grapple* Trakindo ialah sering terjadinya keterlambatan sehingga perlu dilakukan penjadwalan

Kesimpulan dari hasil analisis diperoleh bahwa setelah dilakukan penjadwalan dengan metode SPT, jumlah proses yang terlambat ialah sebanyak 16 proses. Sebelum melakukan penjadwalan dengan metode SPT jumlah proses yang terlambat ialah sebanyak 19 proses. Untuk jumlah maksimum keterlambatan (*maximum lateness*) setelah menggunakan metode SPT menjadi sebesar 20,6 jam, dari yang sebelumnya 27,46 jam. Rata-rata keterlambatan secara keseluruhan setelah menggunakan metode SPT ialah sebesar 8,34 jam, dari yang sebelumnya 10,1 jam.

### **3. Aplikasi Metode *Sequencing* Pada Jasa *Service* Kamera Digital Studi Kasus di MOR-C *Photography* Bandung**

Penelitian yang dilakukan oleh Camelia (2016), yaitu pembuatan aplikasi dengan menggunakan metode aturan prioritas di antaranya FCFS, SPT, EDD, CR dan LPT. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengidentifikasi bagaimana keadaan proses produksi saat ini serta memberikan masukan kepada perusahaan agar proses produksi ke depannya mengalami peningkatan yang signifikan. Permasalahan yang ada pada perusahaan adalah antrian perbaikan kamera menumpuk dan menyebabkan pekerjaan *service* melebihi estimasi yang diberikan

Berdasarkan hasil penelitian, perusahaan sebaiknya menggunakan metode *Short Processing Time* (SPT), yaitu mengerjakan pesanan berdasarkan waktu penggerjaan paling pendek dan melakukan *controlling* terhadap sejumlah antrian pesanan secara rutin. Metode SPT akan lebih efektif dengan melakukan sistem batch, yaitu mengumpulkan sejumlah pesanan berdasarkan waktu penggerjaan yang terpendek kemudian baru di proses.

## 2.2 Definisi Sistem

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Selain itu, suatu sistem terdiri atas objek-objek atau komponen-komponen yang berkaitan dan berhubungan satu sama lain sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan sebuah kesatuan pemrosesan atau pengolahan tertentu (Sutabri, 2012).

### 2.2.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem memiliki sifat atau karakteristik tertentu, berikut diantaranya sifat suatu sistem menurut Jogiyanto (2005):

#### 1. Komponen (*Component*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, bekerja sama dan membentuk satu kesatuan. Komponen sistem dapat berupa:

- a Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut subsistem, misalkan sistem komputer terdiri dari subsistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia.
- b Elemen-elemen yang lebih besar yang disebut supra sistem, misalkan bila perangkat keras adalah sistem yang memiliki subsistem CPU, perangkat I/O dan memori, maka supra sistem perangkat keras adalah sistem komputer.

#### 2. Batas Sistem (*Boundary*)

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

#### 3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah apapun yang ada di luar batas dari sistem dan mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian energi tersebut harus tetap dijaga. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus

ditahan dan dikendalikan atau akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

#### 4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung merupakan media perantara antar subsistem. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya sehingga bisa saling berinteraksi. *Output* dari satu subsistem akan menjadi *input* untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung tersebut.

#### 5. Masukan Sistem (*Input*)

Masukan dapat berupa *maintenance input* dan *signal input*. *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Sebagai contoh di dalam sistem komputer, program adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

#### 6. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

#### 7. Pengolah Sistem (*process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya yang akan merubah *input* menjadi *output*. Suatu sistem produksi akan mengolah *input* berupa bahan baku menjadi *output* barang jadi.

#### 8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

## 2.3 Definisi Informasi

Informasi adalah data yang sudah diolah sehingga menjadi suatu bentuk yang memiliki arti bagi penerima informasi yang memiliki nilai bermanfaat (Rusdiana & Irfan, 2014). Sedangkan menurut Darmawan (2012) informasi adalah sejumlah data yang sudah diolah melalui prosedur pengolahan data untuk menguji tingkat kebenarannya, keterpakaianya sesuai dengan kebutuhan.

Menurut Sutabri (2012) informasi merupakan proses lanjut dari data yang sudah memiliki nilai tambah dan dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu:

1. Informasi Strategis

Informasi ini digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang yang mencakup informasi eksternal, rencana perluasan perusahaan, dan sebagainya.

2. Informasi Taktis

Informasi ini dibutuhkan untuk mengambil keputusan jangka menengah, seperti informasi tren penjualan untuk menyusun rencana penjualan.

3. Informasi Teknis

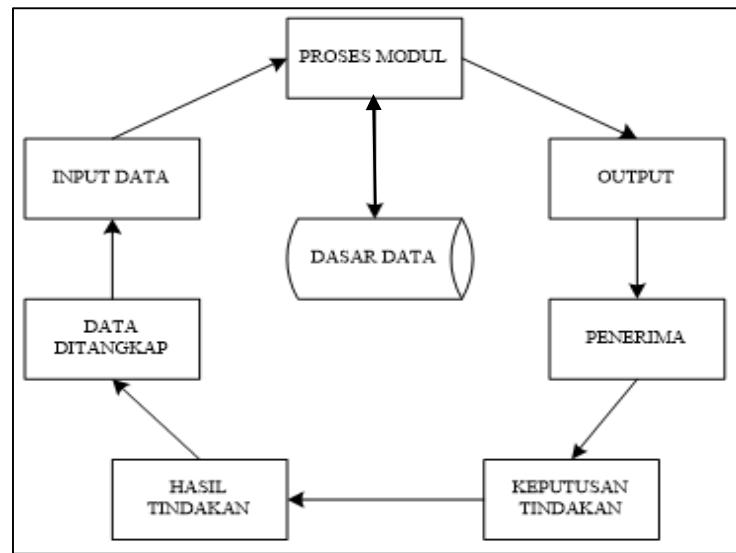
Informasi ini dibutuhkan untuk keperluan operasional sehari-hari seperti informasi persediaan stok, produksi harian, dan laporan kas harian.

### 2.3.1. Siklus Informasi

Siklus informasi adalah gambaran secara umum mengenai proses terhadap data yang diolah sehingga menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengguna yaitu informasi yang dapat menghasilkan informasi berikutnya. Demikian seterusnya proses pengolahan data menjadi informasi.

Menurut Sutabri (2012) data diolah melalui suatu model informasi. *Receiver* akan menerima informasi tersebut untuk membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan yang akan mengakibatkan munculnya sejumlah data lagi. Data tersebut akan ditangkap sebagai *input*, diproses kembali lewat suatu model, dan seterusnya sehingga membentuk suatu siklus informasi.

Berikut adalah gambar siklus informasi:



Gambar II.1 Siklus Informasi

Sumber: Sutabri (2012)

### 2.3.2. Kualitas Informasi

Dalam sistem informasi, kualitas dari suatu informasi tergantung pada tiga hal (Susanti, 2016), yaitu:

1. Akurat

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan. Akurat juga berarti informasi yang harus jelas mencerminkan maksudnya. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan (*noise*) yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.

2. Tepat pada waktunya

Informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat, karena informasi merupakan landasan didalam mengambil keputusan.

3. Relevan

Informasi yang memiliki manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda. Misalnya informasi mengenai sebab terjadinya kerusakan mesin produksi kepada akuntan perusahaan adalah kurang relevan dan akan lebih relevan bila ditunjukkan kepada ahli teknik perusahaan.

## 2.4 Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Sutabri, 2012). Menurut Muslihudin dan Oktafiano (2016) sistem informasi merupakan perangkat prosedur yang terorganisasi dengan sistematik, bila dilaksanakan akan menyediakan informasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembuatan keputusan.

## 2.5 Definisi *Production Planning & Inventory Control*

*Production Planning & Inventory Control* (PPIC) yaitu suatu department dalam suatu organisasi perusahaan yang berfungsi merencanakan dan mengendalikan rangkaian proses produksi agar berjalan sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan serta mengendalikan jumlah *inventory* agar sesuai dengan kebutuhan yang ada.

Menurut Nasution (2008), perencanaan produksi dilakukan dengan menentukan arah awal dari tindakan-tindakan yang harus dialakukan, berapa banyak melakukannya, dan kapan harus melakukan. Perencanaan ini berkaitan dengan masa yang akan datang, maka perencanaan disusun atas dasar perkiraan yang dibuat berdasarkan data masa lalu dengan menggunakan asumsi-umsi.

Menurut Assauri (2008), pengawasan persediaan merupakan salah satu kegiatan dan urutan kegiatan-kegiatan yang berkaitan erat satu sama lain dari seluruh operasi produksi tersebut sesuatu dengan apa yang telah direncanakan terlebih dahulu baik waktu, jumlah, kualitas maupun biayanya.

## 2.6 Definisi Penjadwalan Produksi

Menurut Ginting (2009) penjadwalan adalah pengurutan pembuatan atau penggeraan produk secara menyeluruh yang dikerjakan pada beberapa buah mesin. Dengan demikian masalah *sequencing* senantiasa melibatkan penggeraan sejumlah

komponen yang sering disebut dengan istilah 'job'. *Job* sendiri masih merupakan komposisi dari sejumlah elemen-elemen dasar yang disebut aktivitas atau operasi. Tiap aktivitas atau operasi ini membutuhkan alokasi sumber daya tertentu selama periode waktu tertentu yang sering disebut dengan waktu proses.

Penjadwalan produksi di dalam industri manufaktur memiliki peranan penting sebagai bentuk pengambilan keputusan. Perusahaan berupaya untuk memiliki penjadwalan yang paling efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang dihasilkan dengan total biaya dan waktu seminimal mungkin. Pada penjadwalan proses produksi dibutuhkan pula strategi perencanaan yang tepat dan akurat. Strategi perencanaan didefinisikan sebagai upaya disiplin untuk menghasilkan keputusan dan tindakan yang mendasar atas suatu proses yang dikerjakan dan hasil dari mengerjakan proses tersebut (Vieira *et.al* dalam Irvantoro, 2016).

Penjadwalan yang baik akan memaksimumkan efektifitas pemanfaatan setiap sumber daya yang ada, sehingga penjadwalan merupakan kegiatan yang penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi (Mauguiere *et.al* dalam Irvantoro, 2016). Perusahaan dapat menerapkan penjadwalan maju atau penjadwalan mundur. Pada penjadwalan maju, pekerjaan dikerjakan sedini mungkin sehingga akan menghasilkan sisa waktu sebelum tenggat waktu. Pada penjadwalan mundur, penjadwalan dilakukan berdasarkan tenggat waktu, sehingga pekerjaan selesai saat tenggat waktu (Heizer & Render dalam Irvantoro, 2016).

### **2.6.1. Tujuan Penjadwalan Produksi**

Penjadwalan produksi adalah aktivitas produksi yang sangat penting untuk mengambil keputusan dalam melakukan serangkaian kegiatan produksi dengan adanya keterbatasan sumber daya. Suatu penjadwalan dikatakan baik bila sumber daya yang ada dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Tujuan dari aktivitas penjadwalan menurut Nadia, Dian dan Martinus (2010) adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan penggunaan sumber daya, atau mengurangi waktu tunggu, sehingga total waktu proses berkurang, dan produktivitas dapat meningkat.

2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi, atau pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika *job* yang lain masih dikerjakan.
3. Mengurangi keterlambatan pada *job* yang mempunyai batas waktu penyelesaian, sehingga akan dapat meminimasi biaya keterlambatan.
4. Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik, dan jenis kapasitas yang dibutuhkan.

### **2.6.2. Manfaat Penjadwalan Produksi**

Menurut Heizer dan Render dalam Irvantoro (2016) pentingnya penjadwalan adalah sebagai berikut:

- a. Dengan *scheduling* yang efektif, perusahaan menggunakan asetnya dengan efektif dan menghasilkan kapasitas modal yang diinvestasikan menjadi lebih besar, yang sebaliknya akan mengurangi biaya.
- b. *Scheduling* menambah kapasitas dan fleksibilitas yang terkait memberikan waktu pengiriman yang lebih cepat dan dengan demikian pelayanan kepada pelanggan menjadi baik.
- c. Keuntungan yang ketiga dari bagusnya penjadwalan adalah keunggulan kompetitif dengan pengiriman yang bisa diandalkan. Fungsi pokok dari *scheduling* adalah untuk membuat arus barang dapat berjalan lancar sesuai dengan waktu yang direncanakan melalui produksi. Hal ini membuat penyelesaian dan pengiriman produk akan dilakukan tepat waktu, dan secara tidak langsung menghindari keterlambatan penerimaan kepada konsumen.

### **2.7 Aturan Prioritas**

Menurut Tanuwijaya dan Setyawan (2012) aturan prioritas memberikan urutan-urutan pekerjaan yang harus dilaksanakan dalam proses produksi dengan satu mesin. Aturan prioritas digunakan untuk mengurangi waktu penyelesaian, jumlah pekerjaan dalam sistem, dan keterlambatan kerja melalui penggunaan mesin yang optimal.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan sebagai pedoman simulasi dalam rangka menentukan prioritas terbaik. Namun demikian, sangat sulit dalam

mencari metode terbaik atau optimal karena setiap metode menghasilkan hasil yang berbeda, tergantung parameter yang ingin dioptimalkan atau tujuan yang ingin dicapai. Untuk pekerjaan yang diselesaikan menggunakan satu mesin, beberapa metode yang dapat digunakan dalam aturan prioritas adalah sebagai berikut:

1. *Earliest Due Date* (EDD).
2. *First Come First Serve* (FCFS).
3. *Shortest Processing Time* (SPT).
4. *Longest Processing Time* (LPT).
5. *Critical Ratio* (CR).
6. *Least Slack First* (LSF).

### **2.7.1 *Earliest Due Date* (EDD)**

Menurut Kusuma (2009), Metode EDD merupakan pengurutan pekerjaan berdasarkan batas waktu (*due date*) tercepat. Pekerjaan dengan saat jatuh tempo paling awal harus dijadwalkan terlebih dahulu daripada pekerjaan dengan saat jatuh tempo belakangan. Aturan ini bertujuan untuk meminimasi kelambatan maksimum (*maximum lateness*) atau meminimasi ukuran kelambatan maksimum (*maximum tardiness*) suatu pekerjaan. Buruknya aturan ini menyebabkan jumlah pekerjaan yang terlambat menjadi banyak serta akan menambah keterlambatan rata-rata.

### **2.7.2 *First Come First Serve***

Menurut Tanuwijaya dan Setyawan (2012), metode *First Come First Serve* (FCFS) mempunyai aturan yaitu memprioritaskan pekerjaan yang datang lebih dulu untuk diproses lebih dahulu. Metode ini mengacu kepada konsep keadilan sebagai kelebihannya, karena pekerjaan yang datang lebih dahulu akan diprioritaskan untuk dikerjakan. Kelemahan dari metode ini adalah mengabaikan informasi penting tentang batas tanggal pengiriman dan waktu proses yang dibutuhkan.

### **2.7.3 *Shortest Processing Time* (SPT)**

Menurut Tanuwijaya dan Setyawan (2012), *Shortest Processing Time* (SPT) merupakan metode yang memprioritaskan penyelesaian proses produksi

berdasarkan waktu proses terpendek. Aturan ini didasarkan atas pemikiran bahwa apabila suatu pekerjaan dapat diselesaikan dengan cepat, maka mesin lain di bagian berikutnya akan menerima pekerjaan lebih cepat sehingga pekerjaan mengalir dengan cepat dan pemanfaatan yang tinggi. Tujuan metode ini adalah mencapai utilisasi yang maksimum dari mesin tersebut. Tetapi kelemahan metode ini adalah menunda-nunda suatu pekerjaan yang mempunyai waktu yang panjang, sehingga jika tanggal jatuh tempo pekerjaan tersebut sangat dekat, maka pekerjaan tersebut akan selesai jauh pada tanggal jatuh tempo yang diinginkan.

#### **2.7.4 *Longlest Processing Time (LPT)***

Perhitungan penjadwalan sequencing metoda *Longlest Processing Time* (LPT), berarti mengurutkan pekerjaan dari pemberian prioritas kepada pekerjaan yang waktu prosesnya paling lama. Menurut Tanuwijaya dan Setyawan (2012), *Longlest Processing Time* (LPT) merupakan metode yang memiliki aturan yang bertolak belakang dengan SPT, yaitu memprioritaskan atau mendahulukan penyelesaian proses produksi berdasarkan waktu proses yang paling lama.

#### **2.7.5 *Critical Ratio (CR)***

Menurut Tanuwijaya dan Bambang (2012), Critical Ratio (CR) merupakan metode yang mengurutkan pekerjaan dengan menghitung waktu sisa sampai dengan batas waktu pengjerjaannya. Dengan mengurutkan pekerjaan berdasarkan CR terkecil, maka dapat membantu mengurangi keterlambatan (lateness).

#### **2.7.6 *Least Slack First (LSF)***

Metode *Least Slack First* (LSF) adalah metode yang prioritasnya diberikan kepada pekerjaan yang waktu senggangnya paling kecil. Waktu senggang (*slack*) adalah selisih antara waktu jatuh tempo atau tenggat waktu yang telah ditentukan oleh *customer* dan lama pengrajan produk yang dipesan oleh *customer* tersebut (Wiratama, D. A., Supriyanto, A., & Wibowo, J., 2016)

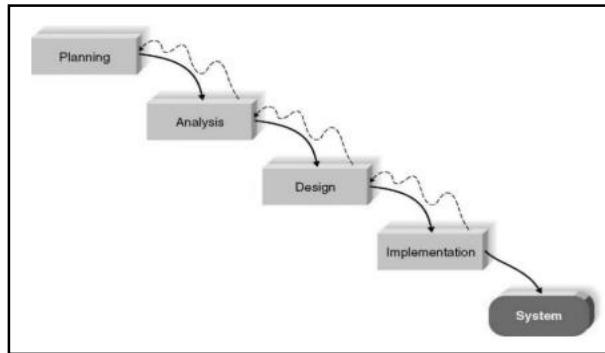
## 2.8 *System Development Life Cycle (SDLC)*

Menurut Dennis, Wixom dan Tegarden (2015) *System Development Life Cycle* (SDLC) memiliki 4 perangkat fase dasar yaitu *planning, analysis, design, dan implementation*. Berbeda proyek mungkin menekankan perbedaan bagian-bagian dari SDLC atau pendekatan fase SDLC dalam cara yang berbeda, tetapi semua proyek memiliki elemen dari 4 fase tersebut. Masing-masing fase tersebut tersusun dari suatu rangkaian dari langkah-langkah, yang mengandalkan pada teknik yang menghasilkan dokumen spesifik dan file yang menjelaskan tentang proyek.

Dalam banyak proyek, fase-fase dan langkah-langkah SDLC diproses dalam suatu alur tahapan dimulai dari awal hingga akhir. Dalam proyek lain, tim proyek memindahkan langkah-langkah tersebut dengan teratur, secara bertahap, secara iteratif, atau dalam pola lainnya. Dalam hal ini, dijelaskan fase-fase, tindakan, beberapa teknik yang digunakan untuk menyempurnakan langkah-langkah dijelaskan secara umum.

## 2.9 *Model Waterfall*

Contoh model yang masih digunakan hingga saat ini adalah *waterfall development* atau disebut juga dengan model pengembangan “air mancur” (Dennis, Wixom & Tegarden, 2015). Dengan metode pengembangan *waterfall*, analis dan pengguna atau *user* memproses secara berurutan dari satu fase ke fase berikutnya. Biasanya proses dalam satu fase sangat panjang dan ditampilkan dalam sponsor proyek atau *project sponsor* untuk disetujui sehingga dapat berlanjut ke fase selanjutnya. Suatu fase atau tahapan akan berlanjut jika sponsor proyek telah menyetujui tahapan tersebut. Model ini disebut dengan *waterfall development*, karena tahap demi tahapan bergerak maju dengan cara yang sama seperti air mancur. Tetapi, dalam model ini suatu tahapan sulit untuk bergerak mundur, (contohnya dari tahap desain mundur ke tahap analis). Berikut penggambaran model *waterfall* seperti pada gambar II.2 berikut



Gambar II.2 Metode *Waterfall*  
sumber: Dennis, Wixom & Tegarden (2015)

## 1. Perencanaan (*Planning*)

Dalam tahapan ini, menjelaskan dan mengargumentasikan untuk melanjutkan proyek yang telah dipilih, Rencana kerja yang matang juga disusun untuk menjalankan tahapan-tahapan lainnya. Pada tahap ini ditentukan secara detail rencana kerja yang harus dikerjakan, durasi yang diperlukan masing-masing tahap, sumber daya manusia, perangkat lunak, dokumentasi, perangkat keras, maupun *financial* diestimasi. Pembuatan perencanaan ini bukan langkah mudah karena untuk mengestimasi beban kerja dan durasi dari masing-masing tahap dibutuhkan pengalaman yang cukup banyak. Kesalahan pada tahap ini akan mengakibatkan keuntungan yang diperolah tidak maksimal, bahkan bisa rugi. Pada tahapan ini peran manajemen sistem informasi berpengalaman sangat dibutuhkan.

## 2. Analisis (*Analysis*)

Tahap kedua, adalah tahap analisis, yaitu berusaha mengenali segenap permasalahan yang muncul pada pengguna dengan mendekomposisi dan merealisasikan komponen-komponen sistem. Tujuan utama dari tahap analisis adalah untuk memahami dan mendokumentasikan kebutuhan bisnis dan persyaratan proses dari sistem baru. Menganalisa kebutuhan sebagai bahan dalam membuat spesifikasi di tahapan selanjutnya.

### 3. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan, mencoba mencari solusi permasalahan yang didapat dari tahap analisis. Tahapan mengubah kebutuhan yang masih berupa konsep menjadi spesifikasi sistem yang nyata untuk diimplementasikan. Jika pada

tahapan analisis (*form requirement to specification*), maka tahapan desain adalah (*form specification to implementation*). Jadi, bagaimana pembuatan spesifikasi yang detail untuk bisa diimplementasikan.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi, dimana mengimplementasikan perancangan sistem ke situasi nyata atau desain harus diterjemahkan ke dalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Disini mulai berurusan dengan pemilihan perangkat keras dan penyusunan perangkat lunak aplikasi (pengkodean/*coding*).

#### 5. Sistem

Pada tahapan sistem dilakukan pengujian (*testing*) dan pemeliharaan, yang dapat digunakan untuk menentukan apakah sistem/perangkat lunak yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum. Jika belum, proses selanjutnya adalah bersifat *iterative*, yaitu kembali ke tahap sebelumnya. Tahap pemeliharaan dan perawatan dimana mulai melakukan pengoperasian sistem dan jika diperlukan melakukan perbaikan-perbaikan kecil. Kemudian jika waktu penggunaan sistem habis, maka akan masuk lagi pada tahap perencanaan (*design*).

### 2.10 Analisis PIECES

Menurut Ragil (2010), metode PIECES adalah metode analisis sebagai dasar untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik. Dalam menganalisis sebuah sistem, biasanya akan dilakukan terhadap beberapa aspek antara lain adalah kinerja, informasi, ekonomi, pengendalian, efisiensi, dan pelayanan. Analisis ini disebut dengan *PIECES Analysis (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, and Service)*, berikut penjelasan 6 variabel tersebut:

#### 1. *Performance* (kinerja)

Memiliki peran penting untuk menilai apakah proses atau prosedur yang ada masih mungkin ditingkatkan kinerjanya, kemudian melihat sejauh mana dan seberapa handal suatu sistem informasi dalam berproses untuk menghasilkan tujuan yang diinginkan.

## 2. *Information* (informasi)

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaiki sehingga kualitas informasi yang dihasilkan menjadi semakin baik. Informasi yang disajikan harus benar-benar mempunyai nilai yang berguna. Hal ini dapat diukur dengan:

- a. *Keluaran (output)*: Suatu sistem dalam memproduksi keluaran.
- b. *Masukan (input)*: Dalam memasukkan suatu data sehingga kemudian diolah untuk menjadi informasi yang berguna.

## 3. *Economics* (ekonomi)

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat ditingkatkan manfaatnya (nilai gunanya) atau diturunkan biaya penyelenggaranya.

## 4. *Control* (pengendalian)

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat ditingkatkan sehingga kualitas pengendalian menjadi semakin baik, dan kemampuannya untuk mendeteksi kesalahan / kecurangan menjadi semakin baik pula.

## 5. *Efficiency* (efisiensi)

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaiki, sehingga tercapai peningkatan efisiensi operasi, dan harus lebih unggul dari pada sistem *manual*.

## 6. *Service* (layanan)

Menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaiki kemampuannya untuk mencapai peningkatan kualitas layanan. Buatlah kualitas layanan yang sangat *user friendly* untuk *user* (pengguna) sehingga pengguna mendapatkan kualitas layanan yang baik.

### **2.11 *System Requirement***

*System requirements* sekumpulan layanan dan batasan batasan kebutuhan sistem adalah semua aktivitas yang harus dilakukan atau didukung oleh sistem baru dan batasanbatasan yang harus dicapai sistem baru, harus dijelaskan secara detil. (Satzinger, W. J., Jackson, B. R., dan Burd, 2010) *System requirements* dibagi menjadi 2 kategori, yaitu:

1. *Functional requirements* atau kebutuhan fungsional.

*Functional requirements* merupakan penjelasan tentang layanan yang perlu disediakan oleh sistem, bagaimana sistem menerima dan mengolah masukan, dan bagaimana sistem mengatasi situasi-situasi tertentu. Selain itu kadang-kadang juga secara jelas menentukan apa yang tidak dikerjakan oleh sistem. *Functional Requirement* menggambarkan *system requirement* secara detil seperti *input*, *output* dan pengecualian yang berlaku. Contoh: Sistem mampu menginput dan menampilkan data pelamar kerja

2. *Non-functional requirements* atau kebutuhan non-fungsional. *Non-functional requirements* secara umum berisi batasan-batasan pada pelayanan atau fungsi yang disediakan oleh sistem. Termasuk di dalamnya adalah batasan waktu, batasan proses pembangunan, standar-standar tertentu. Karena berkaitan dengan kebutuhan sistem secara keseluruhan, maka kegagalan memenuhi kebutuhan jenis ini berakibat pada sistem secara keseluruhan. Contoh: Hak akses admin seleksi penerimaan pegawai dapat melakukan semua kegiatan pada sistem sementara hak akses untuk kepala departemen hanya bisa melihat hasil akhir seleksi.

## **2.12 Business Process Modeling Notation (BPMN)**

BPMN adalah standar untuk memodelkan proses bisnis dan proses-proses *web services*. BPMN menyediakan notasi yang dapat dengan mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis, termasuk juga analis bisnis yang menciptakan draf awal dari proses sampai pengembang teknis yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan teknologi yang digunakan untuk menjalankan proses-proses tersebut (Krisantoso, Irfan dan Fajar, 2015). Business Process Modelling Notation (BPMN) adalah sebuah standar untuk memodelkan proses bisnis yang menyediakan notasi grafis dalam menjelaskan sebuah proses bisnis di dalam sebuah Business Process Diagram (BPD). Teknik aliran pada BPMN sama persis dengan Activity Diagram Pada UML (Yunitarini, R., dan R, Fika H., 2016).

Tujuan dari BPMN adalah untuk mendukung manajemen proses bisnis, baik untuk pengguna teknis dan pengguna bisnis, dengan menyediakan notasi yang

intuitif bagi pengguna bisnis, namun mampu mewakili proses semantik yang kompleks. Tujuan yang paling utama dari BPMN adalah untuk menyediakan sebuah standar notasi yang mudah di mengerti oleh semua pelaku bisnis. Termasuk para analisis bisnis yang membuat dan menyempurnakan proses bisnis, pengembang yang bertanggung jawab mengimplementasikan proses bisnis tersebut dan manajer bisnis yang memantau dan mengelola proses bisnis. Sehingga BPMN mengatasi perbedaan pemahaman yang terjadi antara perancang dan pelaksana dalam sebuah proses bisnis (Yunitarini, R., dan R, Fika H., 2016).

Tabel II.1 Elemen BPMN

<b>Elemen</b>	<b>Nama Notasi</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Swimlane</i>	<i>Pool</i>	Mekanisme untuk mengatur dan memisahkan peran atau penanggungjawab dari suatu proses.
	<i>Lane</i>	
	<i>Milestone</i>	
<i>Connecting Object</i>	<i>Sequence Flow</i>	Konektor dari obyek yang mengalir pada suatu proses.
	<i>Message Flow</i>	
	<i>Association</i>	
<i>Artifact</i>	<i>Annotation</i>	Informasi tambahan dalam suatu proses.
	<i>Group</i>	
	<i>Data Object</i>	
	<i>Data Store</i>	
<i>Flow Object</i>	<i>Event</i>	Obyek yang mengalir pada suatu proses.
	<i>Activity</i>	
	<i>Gateway</i>	

(Sumber: Wahono, 2019)

Tabel II.2 Notasi BPMN

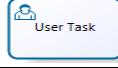
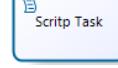
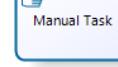
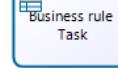
<b>Elemen</b>	<b>Nama Notasi</b>	<b>Notasi</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Swimlane</i>	<i>Pool</i>		Kontainer dari satu proses.

Tabel II.2 Notasi BPMN (lanjutan)

<b>Elemen</b>	<b>Nama Notasi</b>	<b>Notasi</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Swimlane</i>	<i>Lane</i>		Partisi dari suatu proses, yang menunjukkan sub organisasi, jabatan, peran atau penanggungjawab.
	<i>Milestone</i>		Tahapan pada suatu proses.
<i>Connecting Object</i>	<i>Sequence Flow</i>		Konektor yang menghubungkan antar obyek yang mengalir dalam satu proses (satu <i>pool</i> ).
	<i>Message Flow</i>		Konektor yang menghubungkan antar obyek yang mengalir antar proses (beda <i>pool</i> ).
	<i>Association</i>		Konektor yang menghubungkan obyek yang mengalir ke <i>artifact</i> .
<i>Arifact</i>	<i>Annotation</i>		Penjelasan dari suatu obyek yang mengalir.
	<i>Group</i>		Pengelompokan dari beberapa obyek yang mengalir.
<i>Arifact</i>	<i>Data Object</i>		File dan dokumen yang digunakan dan dihasilkan oleh suatu aktifitas.
	<i>Data Store</i>		Sistem dan aplikasi yang digunakan dan dihasilkan oleh suatu aktifitas.

(Sumber: Wahono, 2019)

Tabel II.2 Notasi BPMN (lanjutan)

<i>Elemen</i>	<i>Nama Notasi</i>	<i>Notasi</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Flow Object</i>	<i>Event</i>		Suatu kejadian dan sifatnya pasif.
	<i>Activity</i>		Kegiatan yang secara aktif dilakukan.
	<i>Gateway</i>		Pemecah dari beberapa aktifitas.
<i>Task</i>	<i>User Task</i>		Kegiatan yang memerlukan bantuan <i>software</i> .
	<i>Service Task</i>		Kegiatan bersifat otomatis dan menggunakan <i>service</i> yang berhubungan dengan sistem lain.
	<i>Script Task</i>		Kegiatan bersifat otomatis tapi tidak berhubungan dengan sistem lain.
	<i>Manual Task</i>		Kegiatan yang dilakukan secara manual.
	<i>Business Rule Task</i>		Kegiatan analisis, kalkulasi, persetujuan yang memerlukan tinjauan peraturan dan dokumen dalam penentuan keputusan.

(Sumber: Wahono, 2019)

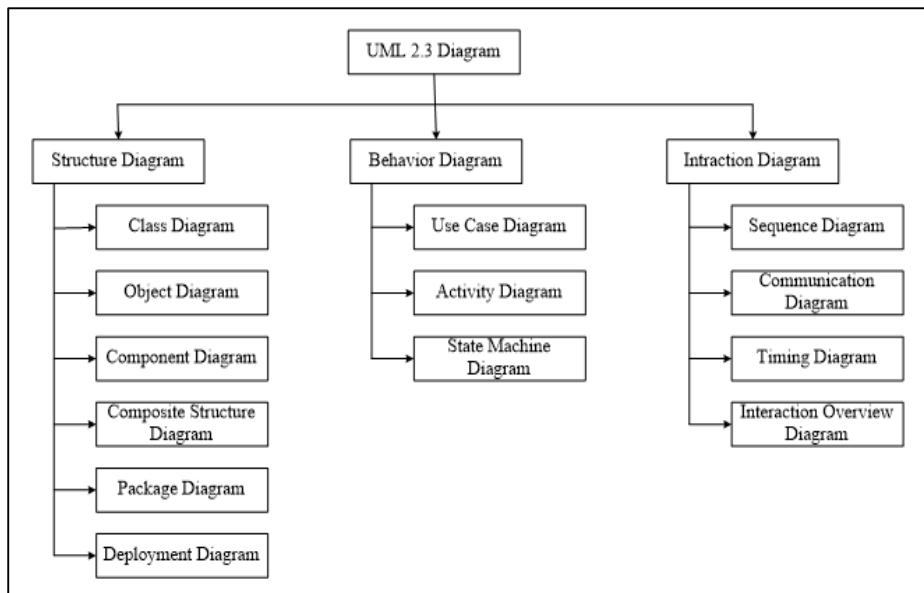
### 2.13 *Unified Modeling Language (UML)*

*Unified Modeling Language (UML)* adalah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek. Menurut Nugroho (2010),

”UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek)”.

Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih maksimal dipelajari dan dipahami. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasi, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak (Rosa & Shalahuddin, 2015).

Pada UML 2.3 terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori, dapat dilihat pada Gambar II.3 (Rosa & Shalahuddin, 2015) berikut:



Gambar II.3 Klasifikasi Diagram UML  
Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015)

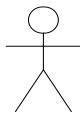
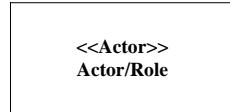
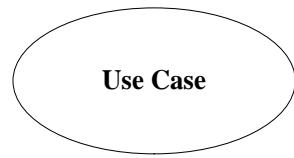
Berikut ini penjelasan singkat dari pembagian kategori pada gambar di atas:

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 subsistem pada suatu sistem.

### 2.13.1. Use Case Diagram

*Use case diagram* dibuat untuk menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Suatu landasan pola pikir yang ditekankan dalam *use case diagram* adalah “apa” yang dapat diperbuat oleh sistem, dan bukan “bagaimana” sistem melakukannya. *Use case diagram* menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user*, yaitu proses yang dilakukan oleh sistem dalam melayani *user* yang berinteraksi dengan sistem tersebut.

Tabel II.3 Simbol-simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
 <b>Actor/Role</b> 	<i>Actor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seseorang atau sistem yang memperoleh manfaat dari sistem dan bersifat eksternal terhadap subjek.</li> <li>• Digambarkan sebagai tongkat (<i>default</i>) atau jika yang terlibat bukan manusia, digambarkan dengan sebuah kotak dengan <i>&lt;&lt;actor&gt;&gt;</i> di dalamnya (alternatif).</li> <li>• Dilabelkan dengan peran (<i>role</i>). Dapat dikaitkan dengan <i>actor</i> lain menggunakan <i>specialization</i> atau <i>superclass</i> (dilambangkan dengan panah dengan panah berongga).</li> <li>• Ditempatkan di luar batas sistem.</li> </ul>
	<i>Use Case</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan bagian utama dari fungsionalitas sistem.</li> <li>• Dapat memperpanjang <i>use-case</i> lain.</li> <li>• Ditempatkan di dalam batas sistem.</li> <li>• Diberi label dengan frasa kata kerja deskriptif-kata benda.</li> </ul>

Tabel II.3 Simbol-simbol *Use Case Diagram* (lanjutan)

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Subject Boundary</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat nama subjek di dalam atau di atas. Merupakan ruang lingkup subjek.</li> <li>Merupakan ruang lingkup subjek.</li> </ul>
	<i>Association</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan <i>actor</i> dengan <i>use-case</i> yang berinteraksi dengannya.</li> </ul>
	<i>Extend</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 ini.</li> </ul>
	<i>Include</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
	<i>Generalization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hubungan generalisasi dan spesialisasi antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.</li> </ul>

Sumber: Dennis, Wixom & Tegarden (2015)

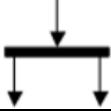
### 2.13.2. *Activity Diagram*

*Activity Diagram* secara grafis untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis maupun *use case*. *Activity diagram* dapat juga digunakan untuk memodelkan *action* yang akan dilakukan saat operasi dieksekusi, dan memodelkan hasil dari *action* tersebut. Pengertian *activity diagram* adalah yang menggambarkan alur kerja bisnis independen dari *class*, aliran kegiatan dalam *use case*, atau desain rinci sebuah metode (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015), dapat dilihat pada Tabel II.4

Tabel II.4 Simbol-simbol *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Action</i>	Merupakan notasi yang <i>simple</i> , dan tidak untuk dianalisis perilakunya. Dinamakan sesuai aksi yang dilakukan
	<i>Activity</i>	Digunakan untuk mewakili satu set aksi yang dilakukan
	<i>Object Node</i>	Digunakan untuk mewakili objek yang terhubung ke satu set arus objek.
	<i>Control Flow</i>	Menampilkan urutan eksekusi
	<i>Object Flow</i>	Menunjukkan aliran dari sebuah objek dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya.
	<i>Initial Node</i>	Menggambarkan permulaan dari suatu set aktivitas atau aksi.
	<i>Final-activity Node</i>	Menggambarkan akhir dari setiap aktivitas.
	<i>Final-flow Node</i>	Menggambarkan akhir aliran control spesifik atau aliran objek.
	<i>Decision Node</i>	Menggambarkan suatu kondisi untuk memastikan bahwa arah panah atau arah objek hanya memiliki satu jalur ke bawah.
	<i>Merge Node</i>	Digunakan untuk membawa aliran keputusan yang berbeda ke satu decision node.
	<i>Join Node</i>	Menyatukan beberapa percabangan dari aliran aktivitas

Tabel II.4 Simbol-simbol *Use-Case Diagram* (lanjutan)

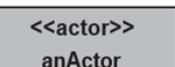
Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Fork Node</i>	Menggambarkan percabangan dari satu aliran aktivitas.
	<i>Swimlane</i>	Digunakan untuk memecah sebuah diagram aktivitas dalam baris dan kolom untuk menetapkan aktivitas individu (atau tindakan) kepada individu atau benda yang bertanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan (atau tindakan)

Sumber: Dennis, Wixom, & Tegarden (2015)

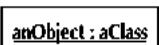
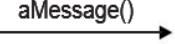
### 2.13.3. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* adalah salah satu dari dua jenis diagram interaksi. Mereka menggambarkan benda-benda yang berpartisipasi dalam kasus penggunaan dan pesan yang melewati antara mereka dari waktu ke waktu untuk *satu use case*. Sebuah diagram *sequence* adalah model dinamis yang menunjukkan urutan eksplisit pesan yang lewat di antara objek dalam interaksi didefinisikan. Karena urutan diagram menekankan pemesanan berbasis waktu kegiatan yang terjadi di antara set benda, mereka sangat membantu untuk memahami spesifikasi *real-time* dan kompleks menggunakan kasus (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015). Berikut simbol yang ada pada *Sequence Diagram* dapat dilihat pada Tabel II.5:

Tabel II.5 Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
 	Actor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seseorang atau sistem yang mendapat manfaat dan bersifat eksternal dari sistem.</li> <li>• Berpartisipasi dalam urutan dengan mengirim dan / atau menerima pesan.</li> <li>• Digambarkan baik sebagai stik (<i>default</i>) atau, jika aktor bukan manusia terlibat, sebagai persegi panjang dengan &lt;&lt;actor&gt;&gt; di dalamnya (alternatif).</li> </ul>

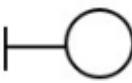
Tabel II.5 Simbol-Simbol *Sequence Diagram* (lanjutan)

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Object</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berpartisipasi secara berurutan oleh mengirim dan/atau menerima pesan.</li> <li>Ditempatkan dibagian atas diagram.</li> </ul>
	<i>Lifeline</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menunjukkan kehidupan sebuah objek selama <i>Sequence</i>.</li> <li>Berisi sebuah X pada titik dimana kelas tidak lagi berinteraksi</li> </ul>
	<i>Execution occurrence</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persegi panjang sempit yang ditempatkan di atas garis hidup.</li> <li>Menunjukkan ketika suatu objek mengirim atau menerima pesan.</li> </ul>
	<i>Lifeline</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menandakan kehidupan sebuah objek selama <i>Sequence</i>.</li> <li>Berisi sebuah X pada titik dimana kelas tidak lagi berinteraksi</li> </ul>
	<i>Message</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan informasi dari satu objek ke objek lainnya.</li> </ul>
	<i>Message (return):</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesan yang dikirim untuk diri sendiri.</li> </ul>
	<i>guard condition</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan tes yang harus dipenuhi untuk pesan yang akan dikirim.</li> </ul>
	<i>Frame</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menunjukkan konteks dalam <i>sequence diagram</i></li> </ul>
	<i>Object Destruction</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan sebuah X ditempatkan pada akhir suatu garis hidup untuk menunjukkan bahwa itu akan keluar dari eksistensi.</li> </ul>

Sumber: Dennis, Wixom, &amp; Tegarden (2015)

Selain simbol-simbol diatas *sequence diagram* memiliki *class* dengan fungsi yang masing-masing berbeda, berikut merupakan *class* yang terdapat dalam *sequence diagram* menurut Richardson & Thies(2013):

Tabel II.6 Simbol Macam-macam *Class* pada *Sequence Diagram*

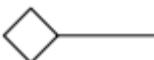
Simbol	Deskripsi
<i>Boundary Class</i> 	<i>Boundary Class</i> bertanggung jawab terhadap penanganan interaksi antara aktor dengan sistem.
<i>Entity Class</i> 	<i>Entity Class</i> merupakan simbol penyimpanan, objek yang dihasilkan sebagian besar berupa data dalam sistem.
<i>Control Class</i> 	<i>Control Class</i> merupakan koordinator dari sistem, setidaknya harus terdapat satu <i>control class</i> dalam setiap <i>use case</i> .

Sumber: Richardson dan Thies (2013)

#### 2.13.4. *Class Diagram*

*Class diagram* adalah model statis yang menunjukkan kelas dan hubungan antara kelas yang tetap konstan dalam sistem dari waktu ke waktu (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015). *Class diagram* menggambarkan kelas, yang mencakup perilaku dan status, dengan hubungan antara kelas. Komponen *class diagram*, dapat dilihat pada Tabel II.7:

Tabel II.7 Simbol-Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Generalization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan sebuah <i>taxonomic relationship</i> antara <i>class</i> yang lebih umum dengan <i>class</i> yang lebih khusus.</li> </ul>
	<i>Aggregation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mewakili hubungan <i>logic</i> antara <i>class</i> dan beberapa <i>class</i>.</li> </ul>

Tabel II.7 Simbol-Simbol *Class Diagram* (lanjutan)

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Class</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelas pada struktur sistem.</li> </ul>
	<i>Class</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelas pada struktur sistem.</li> </ul>
	<i>Association</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asosiasi yang menghubungkan <i>class</i> dengan beberapa <i>class</i>. Bisa ada di antara satu atau lebih kelas.</li> </ul>
	<i>Composition</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mewakili hubungan fisik antara <i>class</i> dan beberapa <i>class</i></li> </ul>
	<i>Class</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelas pada struktur sistem.</li> </ul>
	<i>Association</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asosiasi yang menghubungkan <i>class</i> dengan beberapa <i>class</i>. Bisa ada di antara satu atau lebih kelas.</li> </ul>
	<i>Composition</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mewakili hubungan fisik antara <i>class</i> dan beberapa <i>class</i></li> </ul>

Sumber: Dennis, Wixom, & Tegarden (2015)

### 2.13.5. *Deployment Diagram*

*Deployment diagram* digunakan untuk mewakili hubungan antara komponen-komponen *hardware* yang digunakan dalam infrastruktur fisik sistem informasi. Misalnya, ketika membuat suatu sistem informasi terdistribusi yang akan menggunakan jaringan luas, *deployment diagram* dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan komunikasi antara node yang berbeda dalam jaringan. *Deployment diagram* juga dapat digunakan untuk mewakili komponen-komponen *software* dan cara *software* ditempatkan pada arsitektur fisik atau infrastruktur

sistem informasi. Dalam hal ini, *deployment diagram* mewakili lingkungan pembuatan *software* (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015). Berikut simbol-simbol yang digunakan pada *deployment diagram*:

Tabel II.8 Simbol-Simbol *Deployment Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Node</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan sumber daya komputasi, contoh: komputer klien, <i>server</i>, jaringan terpisah, atau perangkat jaringan individu.</li> </ul>
	<i>Artifact</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk menggambarkan spesifikasi dari <i>software</i> atau <i>database</i>, misalnya <i>file</i> sumber, tabel <i>database</i>, <i>executable file</i>.</li> </ul>
	<i>Node with a Deployed Artifact</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk menggambarkan <i>artifact</i> yang ditempatkan pada node fisik. Mendukung pemodelan distribusi perangkat lunak melalui jaringan.</li> </ul>
	<i>Communication Path</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk menggambarkan hubungan antara dua node untuk bertukar pesan.</li> </ul>

Sumber: (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015)

## 2.14 Entity Relationship Diagram (ERD)

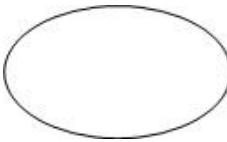
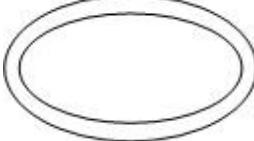
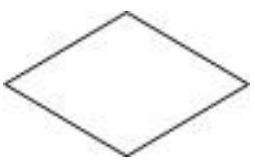
Terdapat sebuah model perancangan hubungan antar entitas (tabel) dari sebuah basis data (*database*). Istilah untuk frase ini biasa dikenal dengan nama *Entity Relationship Model*. Model hubungan ini seterusnya akan berlanjut menjadi sebuah Diagram Hubungan Antar Entitas yang biasa dikenal dengan nama *Entity Relationship Diagram* (ERD) (Hoffer, Presscott, & McFadden, 2007).

ERD merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh Sistem Analis dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung

merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database (Brady & Loonamm, 2010).

Berikut adalah simbol-simbol ERD (Hoffer, Presscott, & McFadden, 2007) dapat dilihat pada Tabel II.9.

Tabel II.9 Simbol-Simbol ERD

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Entity</i>	Setiap hal dunia nyata (orang, tempat, objek, konsep, aktivitas) tentang suatu perusahaan mencatat data
	<i>Attribute</i>	Properti atau karakteristik tipe entitas.
	<i>Multivalued Attribute</i>	Karakteristik tipe entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.
	<i>Relationship</i>	Hubungan antar entitas.

Sumber: Hoffer, Presscott, & McFadden (2007)

## 2.15 *Conceptual Data Model (CDM)*

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2015) CDM (*Conceptual Data Model*) atau model konsep data adalah konsep yang berkaitan dengan pandangan pemakai terhadap data yang disimpan dalam basis data. CDM dibuat sudah dalam bentuk tabel-tabel tanpa tipe data yang menggambarkan relasi antar tabel untuk keperluan implementasi ke basis data. CDM merupakan hasil penjabaran lebih lanjut dari ERD. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada CDM.

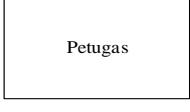
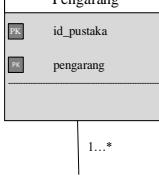
Tabel II.10 Simbol *Conceptual Data Model*

Simbol	Deskripsi
Entitas/tabel	Entitas atau tabel yang menyimpan data dalam basis data
Entitas/tabel	Entitas atau tabel yang menyimpan data dalam basis data
Relasi	Relasi antar tabel yang terdiri atas nama relasi dan <i>multiplicity</i>

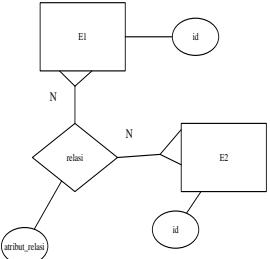
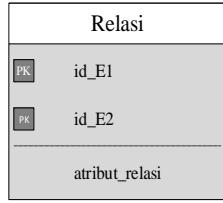
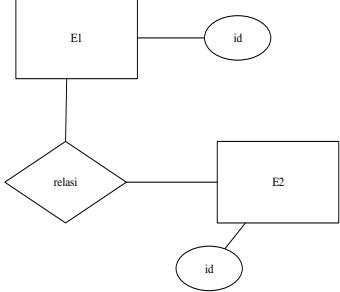
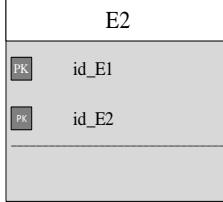
(Sumber: Rosa & Shalahuddin, 2018)

Aturan untuk mengubah ERD menjadi CDM secara umum adalah sebagai berikut:

Tabel II.11 Simbol Aturan *Conceptual Data Model* (CDM)

ERD	CDM
 Entitas	 Menjadi sebuah tabel tersendiri
 Atribut <i>multivalue</i>	 Menjadi sebuah tabel tersendiri dengan kunci primer (primary key) adalah kunci primer pada entitas dan memiliki atribut dengan nama seperti pada atribut entitas

Tabel II.11 Simbol Aturan *Conceptual Data Model* (CDM) (lanjutan)

ERD	CDM
 <p>Relasi dengan kardinalitas <i>many to many</i></p>	 <p>Menjadi sebuah tabel tersendiri dengan kunci primer adalah atribut yang menjadi kunci primer di kedua entitas yang direlasikannya.</p>
 <p>Relasi dengan kardinalitas <i>one to one</i></p>	 <p>Kunci primer salah satu entitas akan dijadikan kunci asing (<i>foreign key</i>) pada tabel yang lain dan kunci asing itu dijadikan kunci primer juga, dengan kata lain, relasi tidak menjadi tabel sendiri</p>

(Sumber: Rosa & Shalahuddin, 2018)

## 2.16 Kamus Data

Kamus Data merupakan katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi (Hartono, 2010). Berdasarkan definisi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kamus data merupakan suatu bantuan yang berguna untuk kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

Kamus data dalam implementasi program dapat menjadi parameter masukan atau keluaran dari sebuah fungsi atau prosedur. Kamus data biasanya berisi:

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.

Contoh dari kamus data dapat dilihat pada Tabel II.12 berikut:

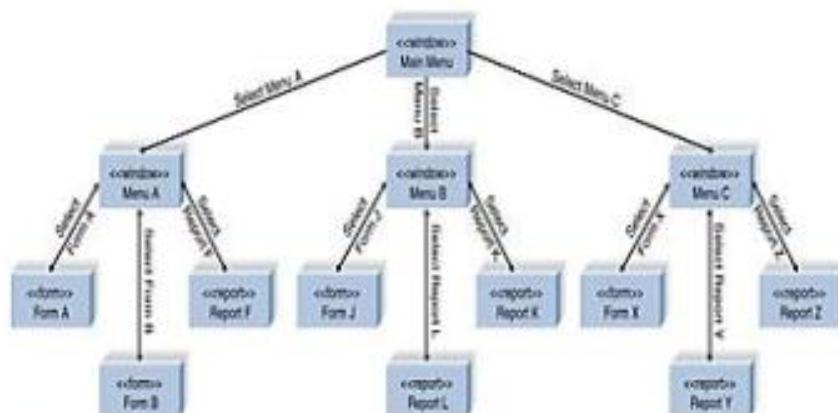
Tabel II.12 Contoh Kamus Data

No.	Nama Elemen	Akronim	Tipe	Width	Keterangan
1.	ID pemasok	ID_pemasok	Varchar	10	Primary Key
2.	Nama pemasok	Nama_pemasok	Char	40	
3.	Alamat pemasok	Alamat	Varchar	100	
4.	Nomor telepon	Telepon	Varchar	12	

Sumber: (Hartono, 2010)

## 2.17 Windows Navigation Diagram (WND)

*Windows Navigation Diagram* merupakan *statechart* diagram khusus yang berfokus pada *user interface*. WND digunakan untuk menunjukkan bagaimana semua layar, formulir dan laporan yang digunakan oleh sistem yang terkait, dan bagaimana penggunaannya berpindah dari satu ke yang lain (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015). Contoh dari *Windows Navigation Diagram* dapat dilihat pada Gambar II.4.



Gambar II.4 Windows Navigation Diagram  
(Sumber: Dennis *et al.*, 2015)

## 2.18 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. PHP (PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan *serverside scripting* maka sintaks dan perintah perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya dikirimkan ke browser dalam format HTML. Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh *user* sehingga keamanan dalam web lebih terjamin (Sutaji, 2012). Untuk menjalankan sistem PHP dibutuhkan 3 komponen, diantaranya adalah sebagai berikut (Sutaji, 2012):

1. *Webserver*
2. Program PHP
3. *Database Server*

Menurut Anhar (2010) beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lain adalah sebagai berikut:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. *Web server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana dari mulai apache, ISS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyak milis-milis dan *developer* yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.

## 2.19 *Framework*

*Framework* secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi atau prosedur dan *class-class* untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang pemrograman, tanpa harus membuat fungsi atau *class* dari awal. Seorang *programmer* tidak perlu membuat dari awal fungsi-fungsi seperti fungsi koneksi ke *database*, fungsi *string*, dan lainnya (Supono & Putratama, 2016).

*Framework* secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur dari *class-class* untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang *programmer*, tanpa harus membuat fungsi atau class dari awal. Contoh *framework* PHP seperti *CakePHP*, *Codeigniter*, *Laravel*, *PRADO*, *Symfony*, *Zend Framework*, *Yii*, *Akelos*, *QPHP*, *ZooP*. Ada beberapa alasan mengapa menggunakan *framework*, yaitu:

- a. Mempercepat dan mempermudah pembangunan sebuah aplikasi web.
- b. Relatif memudahkan dalam proses *maintenance* karena sudah ada pola tertentu dalam sebuah *framework* (dengan syarat *programmer* mengikuti pola standar yang ada)
- c. Umumnya *framework* menyediakan fasilitas-fasilitas umum yang dipakai sehingga *programmer* tidak perlu membangun dari awal (misalnya validasi, ORM, pagination, *multiple database*, *scaffolding*, pengaturan *session*, *error handling*, dan lain-lain).

## 2.20 *Codeigniter* (CI)

Berdasarkan Supono dan Putratama (2016), *codeigniter* adalah aplikasi *open source* berupa *framework* dengan model *MVC* (*Model*, *View*, *Controller*) untuk membangun website dinamis dengan PHP. Ada 3 jenis komponen yang membangun suatu *MVC* pattern dalam suatu aplikasi yaitu:

1. *View*, merupakan bagian yang menangani *presentation logic*. *View* berfungsi untuk menerima dan mempresentasikan data kepada *user*. Bagian ini tidak memiliki akses langsung terhadap bagian *model*.
2. *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*, merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian *model* dan bagian *view*, *controller* berfungsi untuk menerima *request* dan data dari *user* kemudian menentukan apa yang diproses oleh aplikasi.

1. Sebelum memuat *controller*, HTTP *request* akan memeriksa apa yang *disubmit user* dan mem-*filter*nya untuk keamanan.
2. *Controller* membuat *model*, *core libraries*, *plugin*, *helper*, dan *resource* lainnya untuk memproses permintaan tertentu.
3. *View* ditampilkan di browser sesuai proses yang dikerjakan *controller*. Jika *caching* dijalankan, *view* akan *dicache* terlebih dahulu agar dapat ditampilkan di *request* selanjutnya.

## 2.21 MariaDB

Berdasarkan mariadb.com (2019) MariaDB adalah sistem manajemen database relasional yang dikembangkan dari MySQL. MariaDB dikembangkan oleh komunitas pengembang yang sebelumnya berkontribusi untuk *database* MySQL.

MariaDB tetap mempertahankan kompatibilitas dan API layaknya MySQL dulu. Jika di MySQL ada InnoDB maka di MariaDB ada XtraDB yang menjadi mesin penyimpanan baru. Adapun Aria digunakan untuk transaksi *database* transaksional maupun non-transaksional.

Pengembangan MariaDB sekarang dipimpin oleh Michael "Monty" Widenius, salah satu *founder* MySQL AB dan Monty ProgramAB. Setelah MySQL diakusisi, Michael membangun sistem manajemen *database* baru dengan nama MariaDB. Penamaan MariaDB menggunakan salah satu anaknya Maria. Tak beda jauh dengan MySQL, MySQL juga dinamai dengan salah satu nama anaknya yaitu My.

Untuk awal mula penomoran versi, MariaDB mengikuti skema penomoran MySQL yakni 5.5. Setelah versi 5.5, pengembang MariaDB memutuskan untuk 'lompat jauh' dengan memberi versi terbaru mereka dengan penomoran 10. Tidak hanya penomoran versinya saja, fitur-fitur major pun dibangun dalam MariaDB. Saat ini versi terbaru MariaDB yang stabil adalah MariaDB 10.1.

Tak ketinggalan XAMPP pun mengganti MySQL dengan MariaDB semenjak bulan Oktober 2015. Memilih *database* untuk pengembangan perangkat lunak merupakan hal penting. Apalagi menyangkut lisensi aplikasi database yang

digunakan. Jika pembaca sudah mulai sungkan dengan MySQL yang kini diakusisi oleh Oracle. Pembaca bisa mencoba alternatif *database* MySQL yakni MariaDB. Untuk API dan dukungan klien sudah sangat mendukung dan kompatibel, jadi tidak ada salahnya mencoba MariaDB yang bersifat *open source*.

## 2.22 *Black Box Testing*

Pengujian *Black Box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan merekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *black box* bukan merupakan alternatif dari teknik *white box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan dari pada metode *white box* (Pressman, 2012). Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dengan kategori sebagai berikut:

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
4. Kesalahan kinerja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metodologi Penelitian**

Metodologi adalah ilmu tentang kerangka kerja untuk melakukan penelitian yang bersistem; sekumpulan peraturan, kegiatan dan prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin ilmu; studi atau analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode; atau cabang ilmu logika yang berkaitan dengan prinsip umum pembentukan pengetahuan. Sedangkan penelitian adalah suatu upaya untuk memperoleh kebenaran, harus didasari oleh proses berpikir ilmiah yang dituangkan dalam metode ilmiah (Noor, 2017).

Metodologi penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan atau cara-cara yang ditempuh sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, dan memilih langkah-langkah sistematis. Metodologi penelitian mempelajari cara-cara untuk melakukan pengamatan dengan pemikiran yang tepat secara terpadu melalui tahapan-tahapan yang disusun secara ilmiah untuk mencari, menyusun, serta menganalisis dan menyimpulkan data berdasarkan fakta-fakta yang ada secara ilmiah.

#### **3.2 Jenis dan Sumber Data**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Sumber dari data-data ini berasal dari tempat yang diamati pada praktik kerja lapangan di PT Teknikatama Karya Mandiri:

##### **1. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari PT Teknikatama Karya Mandiri, dimana pengumpulan data atau informasi dilakukan langsung dari objek yang diteliti. Data-data tersebut adalah data yang digunakan dalam proses penjadwalan produksi diantaranya, analisis dokumen yang berjalan, proses bisnis sistem saat ini dan yang akan diusulkan.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari data yang tersedia dan telah terlebih dahulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang lain, buku-buku dan kajian ilmiah dari berbagai sumber yang berkaitan dengan penelitian. Data tersebut adalah data umum perusahaan, profil perusahaan, dan struktur organisasi perusahaan.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

#### 1. Studi lapangan

Studi lapangan adalah usaha melakukan pengamatan lapangan untuk mendapatkan data yang sesuai, yaitu dengan cara:

##### a. Pengamatan

Melakukan pengamatan secara langsung di PT Teknikatama Karya Mandiri tepatnya pada Divisi *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) untuk mengetahui jalannya sistem dan proses penjadwalan produksi perusahaan. Melalui teknik ini, data yang dibutuhkan diamati, dikumpulkan lalu diolah sebagai bahan di dalam penelitian.

##### b. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung maupun tidak langsung kepada pembimbing atau karyawan PT Teknikatama Karya Mandiri dengan memberikan pertanyaan apabila terdapat hal yang kurang dimengerti dalam pemberian keterangan mengenai proses penjadwalan produksi yang berjalan dan untuk memperoleh data dan informasi mengenai topik yang ingin diketahui.

##### c. Analisis Dokumen

Analisis dokumen merupakan cara untuk menganalisis dan memahami data yang telah dikumpulkan yang berkaitan dengan proses penjadwalan produksi PT Teknikatama Karya Mandiri.

## 2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan membaca buku dan literatur dalam lingkup perkuliahan maupun di luar lingkup perkuliahan yang berhubungan dengan permasalahan, sehingga dapat menunjang penulisan tugas akhir ini. Studi pustaka yang dilakukan adalah dengan menggunakan buku yang dimiliki, buku yang dipinjam dari perpustakaan dan mencari data yang diperlukan melalui Internet.

### 3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem informasi penjadwalan produksi ini menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*. Metode *waterfall* ini terdiri dari tahap *planning*, *analysis*, *design*, dan *implementation*. Berikut ini akan dijelaskan secara singkat mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem dengan metode *waterfall*.

#### 1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini akan dilakukan perencanaan untuk membangun suatu sistem informasi dengan membuat sebuah *system request*.

#### 2. Tahap Analisis (*Analysis*)

Menganalisis kebutuhan sistem dengan wawancara, observasi, dan membuat analisis permasalahan yang didapat dari tahap identifikasi masalah sebagai bahan pengembangan sistem.

#### 3. Tahap Desain (*Design*)

Membuat pemodelan sistem dengan *Unified Modeling Language* (UML) yaitu menggunakan *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram* dan membuat rancangan antarmuka. Data-data yang didapat dari tahap analisis diterapkan dalam tahap desain.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, pengembang akan membangun sebuah sistem dengan rancangan yang sudah ada diterjemahkan ke dalam sebuah code atau aktivitas coding. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan menggunakan *framework CodeIgniter* dan *MariaDB* sebagai *database* yang digunakan.

## 5. Tahap Sistem

Pada tahap ini, pengembang akan melakukan uji *testing* terhadap sistem yang sudah dibuat apakah sistem tersebut berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan atau tidak.

### 3.5 Metode *Shortest Processing Time* (SPT)

Dalam Jurnal Administrasi Bisnis (2016) yang berjudul “Aplikasi Metode *Sequencing* Pada Jasa *Service* Kamera Digital Studi Kasus di MOR-C *Photography* Bandung” mengenai penjadwalan produksi menggunakan aturan prioritas, metode SPT adalah metode terbaik yang dapat diterapkan agar lebih efektif. Dengan mengerjakan pesanan berdasarkan waktu penggerjaan paling pendek. Tahapan dari metode SPT adalah menghitung jumlah waktu proses dari setiap produk yang dipesan, kemudian waktu tersebut diurutkan berdasarkan jumlah waktu proses terkecil ke terbesar, selanjutnya jadwalkan semua *part* pada mesin yang memiliki beban minimum dan terakhir mengitung rata-rata *flowtime*.

#### 3.5.1. Perhitungan Metode SPT

Dalam melakukan perhitungan metode SPT, dilakukan penyusunan tabel untuk menghasilkan ukuran efektifitas. (dapat dilihat pada Gambar III.1)

No	Urutan	Waktu	Aliran	Batas	Keterlambatan
	Pekerjaan	pemrosesan	waktu	waktu	pekerjaan
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Gambar III.1 Tabel perhitungan SPT  
Sumber: Heizer & Render (2014)

Data yang dimasukkan ke dalam tabel akan dihitung untuk mengetahui waktu penyelesaian rata-rata, utilisasi, jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem dan keterlambatan rata-rata. Berikut adalah penjelasan perhitungan pada metode SPT:

a. Waktu penyelesaian rata-rata

Waktu penyelesaian rata-rata dihitung dari jumlah aliran waktu total semua pekerjaan dibagi dengan jumlah pekerjaan. Rata-rata waktu penyelesaian yang rendah dapat memperkecil jumlah persediaan dalam proses yang akhirnya mempercepat pelayanan.

$$\text{waktu penyelesaian rata-rata} = \frac{\sum \text{waktu proses total}}{\sum \text{pekerjaan}}$$

b. Utilisasi

Utilisasi adalah perbandingan antara jumlah waktu proses total semua pekerjaan dengan jumlah aliran waktu total. Semakin tinggi presentasi utilisasi maka tingkat penyelesaian pekerjaan semakin baik dan cepat.

$$\text{utilisasi} = \frac{\sum \text{waktu proses total}}{\sum \text{aliran waktu total}}$$

c. Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem

Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem adalah rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem (baik yang sedang menunggu maupun sedang diproses) dari awal sampai akhir pekerjaan terakhir selesai diproses. Rata-rata jumlah pekerjaan yang sedikit menunjukkan sistem dalam keadaan longgar atau tidak penuh.

$$\text{waktu pekerjaan rata-rata} = \frac{\sum \text{waktu proses total}}{\sum \text{waktu proses pekerjaan total}}$$

d. Keterlambatan pekerjaan rata-rata

Keterlambatan pekerjaan rata-rata dihitung dari jumlah hari keterlambatan dibagi dengan jumlah pekerjaan. Rata-rata keterlambatan yang rendah menunjukkan waktu pengiriman yang lebih cepat.

$$\text{keterlambatan pekerjaan rata-rata} = \frac{\sum \text{hari keterlambatan}}{\sum \text{pekerjaan}}$$

### 3.6 Kerangka Penelitian

Dalam penelitian yang dibahas dalam Tugas Akhir ini, dilakukan langkah-langkah atau tahapan dalam penelitian yang ada pada Gambar III.1 sesuai dengan

metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian tersebut. Penjelasan langkah-langkah atau tahapan dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan merupakan langkah awal yang dilakukan untuk memulai penelitian. Studi pendahuluan dilakukan dengan turun langsung ke lokasi untuk mengetahui gambaran yang jelas mengenai sistem yang sedang berjalan pada divisi *Production Planning and Inventory Control*. Studi dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan, wawancara, dan studi pustaka.

2. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan cara dalam mengidentifikasi suatu masalah yang terjadi pada divisi *Production Planning and Inventory Control* yang berfokus pada penjadwalan produksi. Dalam mengidentifikasi suatu masalah dilakukan beberapa cara seperti:

- a. Analisis terhadap hasil dalam bentuk transkip wawancara dan hasil pengamatan yang dilakukan pada pihak-pihak yang terkait dalam proses penjadwalan produksi.
- b. Analisis dokumen masuk dan keluar yang terkait pada proses penjadwalan produksi.

3. 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. Menerapkan metode *Shortest Processing Time* untuk menjadwalkan produksi sesuai dengan teknik yang ada dalam penjadwalan produksi
- b. Merancang dan mengimplementasikan sistem informasi penjadwalan produksi dengan menggunakan metode *waterfall*.

4. Penerapan Metode *Waterfall*

- a. Perencanaan (*Planning*)

Penulis melakukan perencanaan untuk aplikasi yang akan dibuat dengan beberapa tahap yaitu melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui

gambaran sistem yang sedang berjalan pada perusahaan, identifikasi masalah perusahaan dan mengidentifikasi solusi untuk perbaikan dari sistem yang sudah ada.

b. Analisis (*Analysis*)

Menganalisis kebutuhan sistem yang didapatkan dengan wawancara terhadap *user*. Hasil dari analisis kebutuhan sistem adalah daftar kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Selain itu pada tahap ini dilakukan penyusunan proses bisnis usulan yang merupakan perbaikan dari sistem sebelumnya.

c. Desain (*Design*)

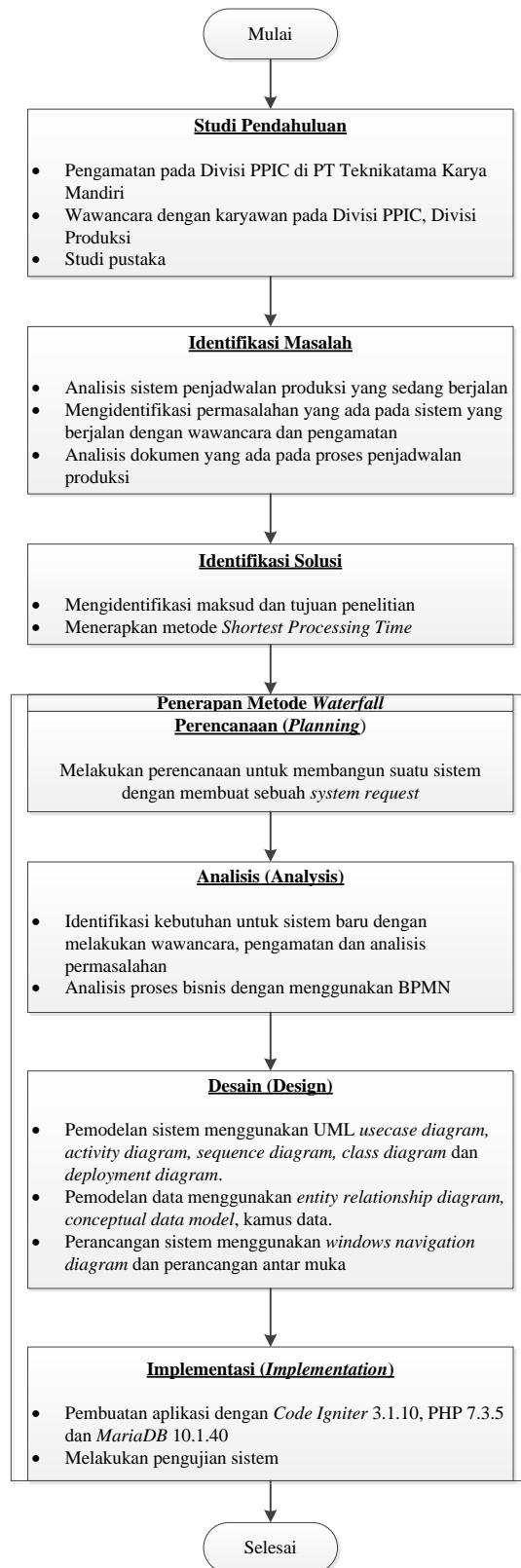
Membuat perancangan sistem dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) diantaranya *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, *deployment diagram* dan membuat rancangan antarmuka serta melakukan pengujian dengan *black box testing*. Data-data yang didapat dari tahap analisis diterapkan dalam tahap desain.

d. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, pengembang akan membangun sebuah sistem dengan rancangan yang sudah ada diterjemahkan ke dalam sebuah *code* atau aktivitas *coding*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan menggunakan *framework* *CodeIgniter* dan *MariaDB* sebagai *database* yang digunakan. Selain itu program akan dilakukan pengujian menggunakan *black box testing*.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berisi tentang hasil dari penelitian yang dilakukan. Sedangkan saran berisi masukan untuk pengembangan sistem selanjutnya. Berikut merupakan diagram alir kerangka penelitian yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar III.1.



Gambar III.2 Kerangka Penelitian

Sumber: Pengolahan Data (2019)

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Sejarah Umum Perusahaan**

PT Teknikatama Karya Mandiri (PT TKM) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang Manufaktur Otomotif yang memproduksi komponen seperti *pin shaft, gusset, end housing, connector joint* dan lain-lain. Selain memproduksi komponen untuk roda empat, perusahaan ini juga menerima produksi lain seperti pembuatan *barbie head mold*. PT Teknikatama Karya Mandiri didirikan pada tahun 2002 di kawasan industri Jababeka.

PT Teknikatama Karya Mandiri pertama kali didirikan di kawasan industri Jababeka, tepatnya di Jl. Jababeka III Blok C No.45, Kawasan Industri Jababeka I, Cikarang Selatan, Bekasi. Pemilik perusahaan menginvestasikan modal ± Rp 250.000.000,00 (dua ratus lima puluh juta rupiah). Modal tersebut merupakan asset perusahaan seperti harta, mesin, peralatan dan inventaris perusahaan. Pada saat awal pendirian, perusahaan memproduksi pada tahun 2016, perusahaan membeli gedung yang berada di Jalan Raya Bahkilong No.88, Cikarang Selatan, Bekasi. Hingga saat ini, perusahaan sudah memiliki 22 karyawan untuk Bagian Produksi dan Staf Kantor.

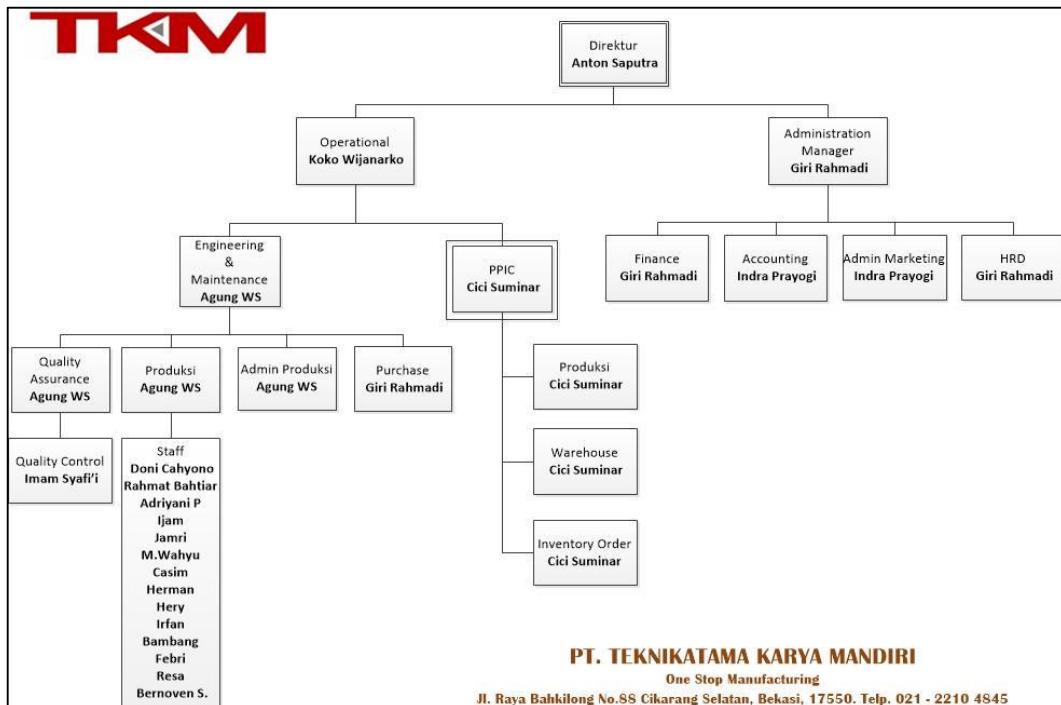
Saat ini PT Teknikatama Karya Mandiri memproduksi suku cadang kategori 3 atau roda 6 dan 8, dengan sistem produksi yang diterapkan yaitu Job Order dan Mass Production. Setiap tahun, jenis produk yang diproduksi oleh perusahaan semakin bertambah. Mesin-mesin yang digunakan untuk produksi saat ini 99% sudah berteknologi CNC. Sehingga produk yang dihasilkan sangat mampu untuk bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya. Ditambah dengan *skill* karyawan yang terus didukung oleh perusahaan untuk diikutsertakan dalam pelatihan dan pengembangan untuk mengetahui perkembangan pengetahuan atau penemuan-penemuan baru dunia dan bisa menghadapi segala tantangan yang mungkin ada dari para pesaing maupun dari keadaan perekonomian dunia yang tidak menentu

## 4.2 Profil Perusahaan

Nama Perusahaan	: PT Teknikatama Karya Mandiri
Nama Pemilik	: Anton Saputra
Tahun Berdiri	: 2002
Alamat	: Jl. Raya Bahkilong No.88, Desa Sukadami, Cikarang Selatan – Bekasi 17550
Telepon	: 021-2204845
Fax	: 021-2204846
Email	: <a href="mailto:marketing@teknikatama.co.id">marketing@teknikatama.co.id</a>
Website	: <a href="http://www.teknikatama.co.id">www.teknikatama.co.id</a>
Status perusahaan	: Private Investment Company
Jenis Usaha	: Manufaktur suku cadang untuk kendaraan roda empat
Bank	: Bank Central Asia
Nomor SIUP	: 10261-03 / PK / 1.824.271
Nomor TDP	: 09.02.1.46.46396
Nomor NPWP	: 02.187.829.3-036.000
Jumlah Karyawan	: 22 orang

## 4.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi adalah struktur pembagian kerja antara sekelompok orang yang saling bekerjasama dan melaksanakan peran kerja masing-masing sesuai dengan wewenang dan tanggung jawabnya. Selain itu, struktur organisasi dapat diartikan sebagai kerangka kerja formal organisasi yang dengan kerangka kerja itu tugas-tugas pekerjaan dibagi-bagi, dikelompokkan, dan dikoordinasikan (Robbins dan Coulter, 2007). Dengan adanya struktur organisasi, kita dapat memberikan informasi posisi atau jabatan seseorang di dalam suatu organisasi maupun perusahaan sehingga karyawan dapat mengetahui kegiatan dan pekerjaan apa yang harus ia kerjakan dan bagaimana ia harus bertanggung jawab dan bekerjasama untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi dan perusahaan. Berikut Gambar IV.1 adalah struktur organisasi yang terdapat di PT Teknikatama Karya Mandiri:



Gambar IV.1. Struktur Organisasi PT Teknikatama Karya Mandiri

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

#### 4.4 Tugas dan Wewenang Setiap Divisi

Deskripsi pekerjaan adalah suatu pernyataan tertulis yang menguraikan fungsi, tugas-tugas, tanggung jawab, wewenang, kondisi kerja, dan aspek-aspek pekerjaan tertentu lainnya. Berikut adalah gambaran mengenai tugas dan tanggung jawab masing-masing bagian di PT Teknikatama Karya Mandiri:

##### 1. Direktur Perusahaan

- Menjalankan bisnis perusahaan.
- Memimpin dan mengkoordinir organisasi agar tetap berjalan lancar.
- Menentukan kebijakan perusahaan.
- Menetapkan dan merumuskan strategi bisnis perusahaan.
- Mempunyai kewenangan dalam membuat perencanaan.
- Mengendalikan segala sesuatu yang terjadi dalam perusahaan.
- Mengatur dan mengawasi semua yang terlibat dalam perusahaan.
- Memberikan pelatihan dan pengembangan karyawan.
- Memiliki kewenangan mengangkat dan memutuskan hubungan kerja dengan karyawan.

**2. *Administration Manager***

- a. Mengawasi proses pada Departemen *Finance, Accounting, Marketing*, dan HRD.
- b. Bertugas menangani semua yang berhubungan dengan administrasi.

**3. *Departemen Operational***

- a. Mengatur jalannya proses produksi.
- b. Menangani masalah operasional produksi perusahaan.
- c. Mengawasi jalannya proses pada Departemen PPIC, *Engineering* dan *Maintenance*.

**4. *Engineering & Maintenance***

- a. Bertugas untuk menjamin kondisi mesin dapat beroperasi dengan baik.
- b. Membuat jadwal *maintenance* mesin produksi.

**5. *PPIC***

- a. Pengambil keputusan tertinggi dalam internal Departemen PPIC.
- b. Mencatat seluruh jadwal produksi pengiriman barang.
- c. Bertanggungjawab terhadap perencanaan produksi.
- d. Melakukan komunikasi dengan Divisi *Marketing* dan Divisi Produksi terhadap bahan baku yang akan dipesan atau barang yang akan diproduksi.
- e. Bertanggungjawab terhadap penjadwalan produksi dan pengiriman barang.

**6. *Produksi PPIC***

- a. Mengawasi proses produksi.
- b. Membangun kerjasama yang baik dengan Departemen Produksi.
- c. Bertugas untuk mempersiapkan, merencanakan dan melakukan produksi yang bersifat *job order* dan *mass production*.
- d. Bertanggungjawab terhadap proses produksi.

**7. *Accounting***

- a. Bertugas menangani semua laporan keuangan perusahaan.
- b. Membuat seluruh laporan keuangan perusahaan.
- c. Mengatur keluar masuknya keuangan perusahaan.
- d. Memeriksa keuangan perusahaan.

**8. *Finance***

- a. Bertugas menangani masalah keuangan perusahaan.
- b. Melakukan pengawasan terhadap transaksi keuangan perusahaan

**9. *Warehouse***

- a. Memeriksa jumlah barang yang ada di gudang berupa barang *not good, finish good, repair, dan raw materials.*
- b. Memproses barang yang diminta oleh Departemen Produksi untuk diolah.

**10. *Admin Marketing***

- a. Bertugas untuk melakukan analisa *customer* dan mencari pesanan untuk produksi.
- b. Mempromosikan barang yang akan dipasarkan.
- c. Mencatat barang yang akan dipasarkan.
- d. Mencatat seluruh jadwal yang berhubungan dengan pemasaran seperti jadwal pameran.
- e. Bertanggung jawab atas penjualan produk.
- f. Membangun relasi dengan mitra kerja.

**11. *Human Resource Development***

- a. Bertanggung jawab mengelola dan mengembangkan sumber daya manusia.
- b. Menangani perihal penggajian karyawan.

**12. *Purchasing***

- a. Bertugas sebagai penyedia barang dan jasa agar proses produksi berjalan dengan baik.
- b. Melakukan seleksi *supplier* untuk didaftarkan ke daftar *supplier* terpilih.
- c. Membuat *purchase order* dan pembelian langsung dari permintaan pembelian yang telah disetujui.
- d. Melakukan *monitoring* pemenuhan pengadaan barang dan jasa dari *supplier*.
- e. Menginformasikan pembayaran dari tagihan kepada *supplier* ke Bagian Keuangan.

**13. *Inventory Order***

- a. Memeriksa fisik barang, menerima barang dan menyimpan barang sesuai tempat yang disediakan.

- b. Melakukan *update* kartu stok untuk material dan produk.
- c. Menjaga kebersihan alat-alat yang digunakan.
- d. Memesan barang berupa *raw material* yang kurang atau belum tersedia untuk menjalankan proses produksi.
- e. Mengawasi proses keluar masuk barang ke gudang.

#### **14. Produksi**

- a. Memeriksa ketersediaan bahan baku yang akan dipakai sesuai jadwal dan menganalisa jika terjadi ketidaksesuaian.
- b. Memeriksa laporan maupun catatan yang dibuat bawahannya.
- c. Memantau dan mengadakan evaluasi mesin, sistem kerja secara periodik.
- d. Mengatasi masalah-masalah yang timbul pada proses produksi.

#### **15. Admin Produksi**

- a. Mencatat seluruh keperluan produksi.
- b. Membuat laporan produksi setiap harinya.

#### **16. *Quality Assurance***

Bertugas untuk menjamin produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang diinginkan pelanggan.

#### **17. *Quality Control***

- a. Memeriksa material yang dipesan dari *supplier*.
- b. Menangani masalah komplain pelanggan terhadap produk *not good*.
- c. Memeriksa hasil produksi selama proses produksi secara periodik.
- d. Membuat laporan barang pengembalian dari *customer*.
- e. Membuat laporan tertulis terhadap hasil pemeriksaan.
- f. Melaksanakan pengarsipan semua data yang berhubungan dengan bagian *Quality*.

#### **4.5 Jumlah dan Jam Kerja Karyawan**

##### **a. Jumlah Karyawan**

Tabel di bawah ini menjelaskan jumlah karyawan secara keseluruhan yang dibedakan menurut tetap atau tidaknya karyawan tersebut dan juga jam kerja

karyawan berdasarkan waktu kerja normal. Berikut adalah jumlah karyawan yang ada di PT Teknikatama Karya Mandiri dapat dilihat pada Tabel IV.1.

Tabel IV.1. Jumlah Karyawan PT Teknikatama Karya Mandiri

Jenis Karyawan	Jumlah Karyawan
Karyawan Tetap	7 orang
Karyawan Kontrak	10 orang
Total	22 orang

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

#### b. Jam Kerja Karyawan

Waktu kerja karyawan mulai dari hari Senin s.d. Sabtu dengan pembagian waktu kerja sebagai berikut:

##### 1. Bagian Produksi

Hari kerja : Senin s.d. Sabtu

Waktu kerja : Dibagi menjadi 3 *shift*

Tabel IV.2. Waktu Kerja Bagian Produksi PT Teknikatama Karya Mandiri

Hari	Waktu Kerja 1	Istirahat	Waktu Kerja 2
<i>Shift 1</i>			
Senin s.d. Kamis	08.00 – 11.45	11.45 – 12.45	12.45 – 16.00
Jumat	08.00 – 11.30	11.30 – 13.00	13.00 – 16.00
Sabtu	08.00 – 11.45	11.45 – 12.45	12.45 – 14.30
<i>Shift 2</i>			
Senin s.d. Jumat	16.30 – 18.00	18.00 – 19.00	19.00 – 00.00
Sabtu	16.30 – 18.00	18.00 – 19.00	19.00 – 22.30
<i>Shift 3</i>			
Senin s.d. Jumat	00.30 – 05.00	05.00 – 06.00	06.00 – 08.00
Sabtu	00.30 – 04.30	04.30 – 05.00	05.00 – 06.30

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

##### 2. Bagian Kantor

Tabel IV.3. Waktu Kerja Bagian Kantor PT Teknikatama Karya Mandiri

Hari	Waktu Kerja 1	Istirahat	Waktu Kerja 2
Senin s.d. Kamis	08.00 – 11.45	11.45 – 12.45	12.45 – 16.00
Jumat	08.00 – 11.30	11.30 – 13.00	13.00 – 16.00

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

#### 4.6 Jaringan Pemasaran

PT Teknikatama Karya Mandiri memasarkan produknya ke perusahaan-perusahaan besar yang terdapat di dalam negeri. Adapun nama-nama dari perusahaan tersebut dapat dilihat pada Tabel IV.4.

Tabel IV.4. Daftar *Customer* PT Teknikatama Karya Mandiri

No	Nama Customer
1	PT Astra Honda Motor
2	PT Suzuki Indomobil Motor
3	PT Yazuho Auto
4	PT Gemala Kempa Daya
5	PT Inti Ganda Perdana
6	PT Saint Gobain Abrasive Diamas
7	PT Wahana Pratama Sejati
8	PT Mattel Indonesia
9	PT Rinnai Indonesia
10	PT Tozen Mechanical Products
11	PT Akebono Brake Astra Indonesia
12	PT. Tosida Bangun Gama Zahara
13	PT. Nifasi Megah Cemerlang
14	PT. Ganding Toolssindo
15	PT. Prikast Metal Indonesia
16	PT. Velasto Indonesia
17	PT. BTA
18	PT. Fathindo Atarashi Tehnik

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

#### 4.7 Produk yang Dihasilkan

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur otomotif, PT Teknikatama Karya Mandiri telah menghasilkan banyak produk sesuai pesanan *customer*. Berikut ini adalah produk yang dihasilkan oleh PT Teknikatama Karya Mandiri seperti pada Tabel IV.5.

Tabel IV.5. Daftar Produk PT Teknikatama Karya Mandiri

No	Gambar	Nama	Tipe
1		<i>End Housing</i>	BZ 270
2		<i>Metal Square</i>	A/M Isuzu
3		<i>Connector Joint</i>	<i>Die Casting</i> 650 T
4		<i>End Housing</i>	BZ 080
5		<i>Baut Metal Square</i>	A/M Isuzu
6		<i>Twin Union</i>	25 A
7		<i>Gusset</i>	FE-TD

Tabel IV.5. Daftar Produk PT Teknikatama Karya Mandiri (lanjutan)

No	Gambar	Nama	Tipe
8		<i>Pin Shaft</i>	-
9		<i>Pulley</i>	MB A/M
10		<i>Twin Union</i>	32 A
11		<i>Baut Metal 1</i>	-
12		<i>Nozzle</i>	-
13		<i>Pin Parking Lever</i>	-
14		<i>Reinforcement</i>	-

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

#### 4.8 Mesin Produksi

Daftar mesin yang digunakan untuk memproduksi barang mentah menjadi barang jadi yang siap dipasarkan ke konsumen dapat dilihat pada Tabel IV.6.

Tabel IV.6. Daftar Mesin Produksi PT Teknikatama Karya Mandiri

No	Type	Maker	Capacity	QTY
1	CNC Machining Center	<i>Kiwa Triple V 2li-S</i>	610 x 410 x 510 mm	1 unit
2	CNC Machining Center	<i>Brother Speedio S500Xi</i>	500 x 420 x 320 mm	1 unit
3	CNC Machining Center	<i>OKK RPM-3V</i>	380 x 600 x 300 mm	1 unit
4	CNC Machining Center	<i>Mill Seiki MV-400</i>	300 x 600 x 300 mm	1 unit
5	CNC Machining Center	<i>Tongtai Titan TMV 400</i>	250 x 400 x 600 mm	1 unit
6	CNC Lathe	<i>Mazak QTS-200</i>	Ø 280" x 200 mm	1 unit
7	CNC Lathe	<i>Headman HCL 300</i>	Ø 6" x 300 mm	1 unit
8	CNC Lathe	<i>Headman CK 6232</i>	Ø 8" x 300 mm	1 unit
9	CNC Lathe	<i>Headman CK 6632</i>	Ø 8 x 300 mm	1 unit
10	CNC Lathe	<i>Senday SDC-32T</i>	Ø 4" x 190 mm	1 unit
11	Milling Machine	<i>POLO S-5</i>	254 x 1270 mm	1 unit
12	Lathe Machine	<i>Lei Shin LA 530</i>	Ø 300 x 1270 mm	1 unit
13	Surface Grinding	<i>Proth PSGS 3060 AH</i>	300 x 600 mm	1 unit
14	Welding Machine	<i>OTC</i>	350 A	1 unit

(Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri, 2018)

#### 4.9 Departemen PPIC PT Teknikatama Karya Mandiri

PT Teknikatama Karya Mandiri merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur otomotif yang memproduksi bahan baku setengah jadi menjadi barang jadi sesuai dengan permintaan *customer*. Untuk membantu jalannya kegiatan produksi, PT Tenikatama Karya Mandiri memiliki Departemen PPIC yang bertugas menerima pesanan dari pelanggan lalu merencanakan proses produksi untuk beberapa periode tertentu.

Departemen PPIC adalah salah satu komponen utama dari jalannya suatu produksi di suatu perusahaan manufaktur karena memiliki fungsi perencanaan produksi, mengontrol persediaan bahan baku, mencatat *inventory*, membuat peramalan dan lain-lain. Di samping memiliki fungsi *production planning*, PPIC juga memiliki peran dalam memanajemen *inventory* dan mengawasi jalannya produksi agar sesuai dengan *schedule* yang telah dibuat.

Departemen PPIC harus membuat penjadwalan produksi yang diperhitungkan dengan tepat dan menggunakan suatu metode agar tidak terjadi keterlambatan dalam pengiriman barang ke pelanggan. Oleh karena itu, Departemen PPIC memiliki peran yang sangat penting agar perusahaan selalu bisa memberikan pelayanan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pelanggannya. Sehingga perusahaan dapat memperoleh kepercayaan dan dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain.

#### 4.10 Proses Penjadwalan Produksi

Penjadwalan merupakan kegiatan yang harus dimiliki oleh setiap orang untuk dapat membantu dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari. Menurut Fatkurrrotin S dkk (2012) penjadwalan produksi (*production scheduling*) secara umum didefinisikan sebagai suatu proses dalam perencanaan dan pengendalian produksi yang merencanakan produksi produksi dan pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada.

Masalah penjadwalan produksi muncul apabila pada saat yang sama terdapat sekumpulan pekerjaan yang harus diselesaikan dengan kendala yang dihadapi yaitu terbatasnya jumlah mesin atau fasilitas produksi yang tersedia. Salah

satu usaha yang perlu dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan menjadwalkan pekerjaan-pekerjaan tersebut sehingga dapat digunakan seoptimal mungkin. Penjadwalan yang baik tentunya akan menghasilkan dampak yang positif, yaitu rendahnya biaya produksi dan waktu pengiriman yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan.

#### **4.11 Analisis Dokumen Sistem Informasi Penjadwalan Produksi**

Analisis dokumen merupakan pengumpulan informasi-informasi yang ada pada perusahaan yang digunakan dalam suatu sistem. Analisis dokumen bertujuan untuk mengetahui dokumen apa saja yang terlibat dan mengetahui aliran dokumen-dokumen pada proses penjadwalan produksi. Dokumen ini nantinya akan digunakan sebagai pendukung dalam perbaikan sistem penjadwalan produksi yang ada di perusahaan, sehingga perusahaan dapat menjalankan proses yang ada dengan lancar. Dokumen yang terlibat dalam peroses sistem penjadwalan produksi adalah sebagai berikut:

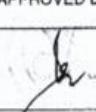
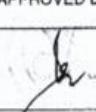
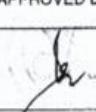
1. Dokumen *Purchase Order* (PO) dari *customer*

Dokumen PO adalah dokumen yang dibuat oleh *customer* yang berisikan keterangan barang atau produk yang akan *customer* beli dan nantinya dokumen ini didistribusikan oleh Divisi *Marketing*. PO diterima melalui *e-mail* maupun dikirim secara langsung oleh *customer*.

 <b>PT. YAZUHO AUTO</b> Jl. Jababeka XIV Blok J No.10-G Kawasan Industri Jababeka Bekasi - Jawa Barat P : 021-89840173 F : 021-89840174 E : yazuho.purchasing@gmail.com	NPWP : 31.187.610-6.414.000
--	-----------------------------

---

## Purchase Order

<b>Order From :</b> PT. TEKNIKATAMA KARYA MANDIRI SHOPHOUSE APT. MEDITERANIA GARDEN 2 TOWER KENANGA UNIT G6, JL. TANJUNG DUREN RAYA, TANJUNG DUREN	<b>Deliver and Invoice To :</b> PT. YAZUHO AUTO Jl. Jababeka XIV Blok J No.10-G Kawasan Industri Jababeka Bekasi - Jawa Barat	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Purchase</td> <td style="width: 85%;">YA199/18</td> </tr> <tr> <td>Date</td> <td>05/04/2018</td> </tr> <tr> <td>Your Inv #</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Page</td> <td>1</td> </tr> </table>	Purchase	YA199/18	Date	05/04/2018	Your Inv #		Page	1						
Purchase	YA199/18															
Date	05/04/2018															
Your Inv #																
Page	1															
Phone :	Fax :															
<b>ATTN :</b>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Shipping Date:</td> <td style="width: 33%;">Terms:</td> <td style="width: 34%;">Ship Via:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Net</td> <td></td> </tr> </table>			Shipping Date:	Terms:	Ship Via:		Net									
Shipping Date:	Terms:	Ship Via:														
	Net															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Description</th> <th style="width: 20%;">Amount</th> <th style="width: 20%;">Tax</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAUT METAL SQUARE (Tanpa Plating putih) 400 Pcs @Rp 100,-</td> <td>Rp 40,00</td> <td>PPN</td> </tr> <tr> <td>BAUT METAL 1 400 Pcs @Rp 100,-</td> <td>Rp 140,00</td> <td>PPN</td> </tr> <tr> <td>METAL SQUARE CASTING ISUZU 262 Pcs @Rp 100,-</td> <td>Rp 26,00</td> <td>PPN</td> </tr> </tbody> </table>			Description	Amount	Tax	BAUT METAL SQUARE (Tanpa Plating putih) 400 Pcs @Rp 100,-	Rp 40,00	PPN	BAUT METAL 1 400 Pcs @Rp 100,-	Rp 140,00	PPN	METAL SQUARE CASTING ISUZU 262 Pcs @Rp 100,-	Rp 26,00	PPN		
Description	Amount	Tax														
BAUT METAL SQUARE (Tanpa Plating putih) 400 Pcs @Rp 100,-	Rp 40,00	PPN														
BAUT METAL 1 400 Pcs @Rp 100,-	Rp 140,00	PPN														
METAL SQUARE CASTING ISUZU 262 Pcs @Rp 100,-	Rp 26,00	PPN														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="5" style="width: 40%; vertical-align: top;"> <b>Memo :</b> </td> <td style="width: 10%;">Total</td> <td style="width: 50%;">Rp 186,00</td> </tr> <tr> <td>Freight</td> <td>Rp 0,00</td> </tr> <tr> <td>Add: GST</td> <td>Rp 0,00</td> </tr> <tr> <td>Total Inc GST</td> <td>Rp 186,00</td> </tr> <tr> <td>Less: Deposit</td> <td>Rp 0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; border-top: none;"> <b>Balance Due</b> </td> <td style="border-top: none;">Rp 186,00</td> </tr> </table>			<b>Memo :</b>	Total	Rp 186,00	Freight	Rp 0,00	Add: GST	Rp 0,00	Total Inc GST	Rp 186,00	Less: Deposit	Rp 0,00	<b>Balance Due</b>		Rp 186,00
<b>Memo :</b>	Total	Rp 186,00														
	Freight	Rp 0,00														
	Add: GST	Rp 0,00														
	Total Inc GST	Rp 186,00														
	Less: Deposit	Rp 0,00														
<b>Balance Due</b>		Rp 186,00														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">E. &amp; O. E</td> <td style="width: 33%;">PREPARED BY</td> <td style="width: 34%;">ORDERED BY</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">APPROVED BY</td> </tr> </table>			E. & O. E	PREPARED BY	ORDERED BY						APPROVED BY					
E. & O. E	PREPARED BY	ORDERED BY														
																
		APPROVED BY														

Generated by MYOB Business Software

Gambar IV.2. *Purchase Order* dari customer  
 Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

Berikut adalah Tabel IV.7 keterangan *field-field* pada *form purchase order*:

Tabel IV.7 Deskripsi *Field-field Form Purchase Order*

No	Field	Deskripsi
1.	<i>Purchase</i>	Berisikan nomor/kode pembelian, setiap pesanan memiliki kode yang berbeda untuk memudahkan perusahaan mengenali data agar tidak mudah tertukar dengan yang lainnya
2.	<i>Date</i>	Keterangan tanggal pembuatan PO yang dituliskan oleh <i>customer</i>
3.	<i>Your Inv #</i>	Kode <i>invoice</i> /pembayaran yang sebelumnya telah diberikan perusahaan ke <i>customer</i>
4.	<i>Page</i>	Keterangan banyaknya lembar <i>form</i> yang diberikan <i>customer</i>
5.	<i>Order From</i>	Keterangan nama perusahaan dan alamat yang dituju oleh <i>customer</i>
6.	<i>Deliver &amp; Invoice to</i>	Nama dan alamat perusahaan pengirim <i>purchase order</i>
7.	<i>Shipping date</i>	Tanggal pengiriman <i>purchase order</i> dari <i>customer</i>
8.	<i>Terms</i>	Ketentuan pembayaran yang akan dilakukan oleh <i>customer</i>
9.	<i>Ship via</i>	Keterangan pengiriman yang digunakan untuk mengirimkan produk
10.	<i>Description</i>	Menjelaskan nama produk dan jumlah yang dipesan oleh <i>customer</i>
11.	<i>Amount</i>	Harga dari produk yang dipesan dan telah disepakati bersama
12.	<i>Tax</i>	Keterangan pajak dari produk yang dibeli oleh <i>customer</i>
13.	<i>Total</i>	Jumlah harga dari produk yang dipesan <i>customer</i>

Tabel IV.7 Deskripsi *Field-field Form Purchase Order* (lanjutan)

No	Field	Deskripsi
14.	<i>Freight</i>	Biaya pengiriman produk yang dilakukan perusahaan ke <i>customer</i>
15.	<i>Add: GST</i>	Total keseluruhan pajak yang harus dibayarkan <i>customer</i>
16.	<i>Total Inc: GST</i>	Total pajak ditambah dengan total harga pemesanan <i>customer</i>
17.	<i>Less: Deposit</i>	Pengurangan dari transaksi sebelumnya yang pernah dilakukan oleh <i>customer</i>
18.	<i>Balance due</i>	Total keseluruhan pembayaran yang harus dibayarkan oleh <i>customer</i>
19.	<i>Memo</i>	Keterangan tambahan sebagai catatan
20.	<i>Prepared by</i>	Tanda tangan pembuat <i>purchase order</i> dari pihak <i>customer</i>
21.	<i>Ordered by</i>	Tanda tangan dari pihak <i>customer</i> yang memerintahkan pembuatan PO
22.	<i>Approved by</i>	Tanda tangan dari pihak <i>customer</i> yang mengesahkan dan menyetujui dokumen tersebut

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

## 2. Dokumen *Work Order* (WO)

Dokumen *work order* adalah suatu perintah kerja yang berisikan nama dan jumlah produk yang dipesan oleh *customer* agar segera dilaksanakan pengerjaannya oleh divisi terkait. Dalam prosedur perencanaan produksi PT Teknikatama Karya Mandiri, Departemen PPIC akan menerima *Work Order* (WO) dari Departemen *Marketing* dimana WO merupakan hasil dari pengolahan data *Purchase Order* (PO). Namun pada pengerjaannya, Divisi *Marketing* akan memberikan rekap PO ke Divisi PPIC. Kemudian Divisi PPIC akan membuat WO berdasarkan PO yang diterima. Berikut ini adalah *form* WO dari *customer* PT Teknikatama Karya Mandiri seperti pada Gambar IV.3.

Name of Goods		Satuan Unit	Jumlah Quantity	Prod. Ord	Satuan Unit	Jumlah Quantity	No Gambar	REMARK
DUE DATE								
PT. Teknikatama Karya Mandiri								
<b>Work Order</b>								
075								
PO No.	J3742/PO-GKD/0719		Customer	PT. GKD	Phone	4602755		
Date	29 Juli 2019		Contact	Agung B.H	Fax	4602765		
No	Item			Dwg No.			Delivery	Remarks
1	Jasa Machining Gusset LH			K.01.60	2000 Pcs	Agst	Pegangan	
2	Jasa Machining Gusset RH			K.01.60	2000 Pcs	Agst		
3	Jasa Deburring Reinforcement Upper			K.03.04	650 Pcs	Agst		
4	Jasa Deburring Reinforcement Lower			K.03.04	650 Pcs	Agst		
Note :					Marketing	Engineering	PPC	
					Indra		Cici S	
FR-MKT-09-Rev 00								

Gambar IV.3. Form Work Order PT TKM

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

Berikut adalah keterangan *field-field* pada form WO:

Tabel IV.8 Deskripsi *Field-field* Form WO

No	Field	Deskripsi
1.	PO No	Berisikan kode/nomor <i>purchase order</i> yang diterima oleh perusahaan dari <i>customer</i>
2.	Date	Keterangan tanggal pembuatan <i>work order</i> sebagai bukti pesanan <i>customer</i> akan segera diproses
3.	Customer	Keterangan nama perusahaan/ <i>customer</i> yang memesan produk kepada perusahaan
4.	Contact	Kontak/nama perwakilan dari <i>customer</i> yang bisa dihubungi perusahaan
5.	Phone	Nomor telepon perusahaan/ <i>customer</i>
6.	Fax	Nomor <i>fax customer</i>
7.	Item	Barang yang dipesan oleh <i>customer</i> kepada perusahaan

Tabel IV.8 Deskripsi *Field-field Form* WO (lanjutan)

No	<i>Field</i>	Deskripsi
8.	<i>Drw No</i>	Nomor desain gambar yang dibuat oleh Divisi <i>Engineering</i> untuk <i>customer</i>
9.	<i>Qty</i>	Jumlah barang yang dipesan oleh <i>customer</i>
10.	<i>Delivery</i>	Tanggal pengiriman ( <i>due date</i> ) yang telah ditentukan oleh <i>customer</i>
11.	<i>Remark</i>	Catatan untuk pesanan yang dibuat, jika ada
12.	<i>Marketing</i>	Tanda tangan kepala Divisi <i>Marketing</i> perusahaan
13.	<i>Eng</i>	Tanda tangan kepala Divisi <i>Engineering</i> perusahaan
14.	<i>PPIC</i>	Tanda tangan kepala Divisi <i>PPIC</i>

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

### 3. Dokumen *Schedule Pengiriman Part* (SPP)

Setelah membuat WO, Divisi *PPIC* akan membuat jadwal produksi untuk pemesanan *mass production* maupun *job order* yang mengacu pada *delivery time* atau *due date* yang telah ditentukan *customer*. Dokumen SPP adalah dokumen yang memuat data-data sebagai acuan dalam melakukan penjadwalan produksi untuk *mass production* selama periode tertentu. Berikut adalahah Dokumen SPP pada Gambar IV.4.

**Gambar IV.4. Dokumen SPP PT TKM**  
**Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)**

Berikut adalah penjelasan *field-field* pada dokumen SPP:

Tabel IV.9 Deskripsi *Field-field* Dokumen SPP

No	Field	Deskripsi
1.	<i>Type</i>	Keterangan jenis pemesanan
2.	Bulan	Keterangan penjadwalan selama periode satu bulan
3.	Dept	Departemen yang membuat penjadwalan produksi
4.	<i>Type</i>	Keterangan produk yang harus diproduksi
5.	Tanggal	Informasi tanggal yang dibuat Divisi PPIC dari <i>schedule</i> pengiriman <i>part</i> dari <i>customer</i> maupun yang dibuat sendiri mengacu pada <i>due date</i> untuk mengirimkan produk sejumlah yang telah tercantum di setiap kolom dan barisnya
6.	Total	Untuk mencantumkan total produk yang telah diterima pelanggan dari pemasok
7.	SPP	Jumlah produk yang harus diproduksi dalam satu hari
8.	DEL	Jumlah produk yang telah dikirim ke <i>customer</i>
9.	Bal SPP	Jumlah produk lebih maupun kurang yang sudah dikirim ke <i>customer</i> (jumlah dikirim dikurangi dengan SPP)
10.	Keterangan	Berisi catatan yang dibuat oleh Divisi PPIC untuk Divisi yang akan menerima dokumen penjadwalan selanjutnya
11.	<i>Approved by</i>	Tanda tangan kepala Divisi yang telah menyetujui dokumen tersebut
12.	<i>Chekced by</i>	Tanda tangan pegawai yang telah mengecek ulang dokumen tersebut
13.	<i>Prepared by</i>	Tanda tangan Kepala Divisi PPIC yang telah membuat dokumen penjadwalan tersebut

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

#### 4. Dokumen Laporan Produksi Harian

Dokumen laporan produksi harian adalah dokumen yang menjelaskan jumlah produksi yang dicapai perharinya. Laporan produksi harian dibuat oleh Divisi

Produksi dan nantinya dokumen ini akan diberikan pada Divisi PPIC untuk dicatat dalam *summary* laporan produksi dan melihat apakah produksi telah mencapai target yang telah ditetapkan sebelumnya melalui dokumen penjadwalan, untuk menentukan penjadwalan produksi berikutnya.

Laporan Harian Produksi										
Shift : III / Sabtu			Keterangan							
Tanggal :	No. M/C	Nama Mesin	Nama Barang	OP	Produksi	Target	Output	NG	RE	Jam Produksi
1	POLO	Gusset	1	105						
	BROTHER	Gusset	2	100						
	HM 03	Gusset	3	100						
2	HCL	Pin Shaft	1	355						
	HCL	Pin Shaft	2	355						
	KIWA	Pin Shaft	3	240						
3	HM 01	EH BZ 270	1	185						
	HM 02	EH BZ 270	2	185						
4	MAZAK									
5	CHAMPER									
6	GRINDING									
7										
8										

QC Transfer Slip - FG			
No.	Nama Part	FG	RE
			NG
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Note :

1. Jika terjadi problem selama produksi, tulis di kolom keterangan mengenai problem tsb misal : **MESIN EROR (JENIS EROR), WAKTU MESIN MULAI EROR - EROR FINISH, SETTING, INSERT/MTRU HABIS DLL..**

2. Jika QC menemukan part Repair dan NG harap letakkan di area yang telah di sediakan.

**TIDAK BOLEH DI AREA WIP.**

Checker I	Pak Agung
Pak Koko	
	QC

Gambar IV.5. Form Laporan Produksi Harian PT TKM

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri

Berikut adalah penjelasan *field-field* pada dokumen laporan produksi harian:

Tabel IV.10 Deskripsi *Field-field* Dokumen Laporan Produksi Harian

No	Field	Deskripsi
1.	Tanggal	Keterangan tanggal laporan produksi
2.	<i>Shift</i>	Keterangan <i>shift</i> karyawan yang bekerja pada saat dokumen tersebut dibuat
3.	Nama Mesin	Nama mesin yang digunakan untuk melakukan produksi
4.	Nama Barang	Nama barang yang diproduksi
5.	OP	Operator mesin yang digunakan untuk produksi
6.	Target Produksi	Jumlah target produksi yang sebelumnya telah ditentukan oleh Divisi PPIC dalam dokumen penjadwalan
7.	<i>Output, OK</i>	Jumlah produksi yang hasilnya bagus dan dapat dijual
8.	<i>Output, NG</i>	Jumlah produk yang gagal produksi ( <i>not good</i> )
9.	<i>Output, RE</i>	Jumlah produk yang cacat dan diperbaiki lagi
10.	Jam Produksi, Mulai	Jam mulai kerja Divisi Produksi
11.	Jam Produksi, Akhir	Jam selesai kerja Divisi Produksi
12.	Nama Operator	Nama operator yang bekerja disetiap mesin
13.	Keterangan	Uraian pekerjaan dan hal lain yang terjadi selama produksi
14.	Nama <i>Part</i>	Nama produk yang yang diproduksi
15.	FG	Jumlah barang yang diproduksi ( <i>finished good</i> )
16.	RE	Jumlah produk <i>repair</i> keseluruhan
17.	NG	Jumlah produk <i>not good</i> yang diproduksi
18.	Checker I	Tanda tangan Kepala Divisi yang memeriksa hasil laporan
19.	Checker II	Tanda tangan karyawan produksi yang memeriksa hasil laporan
20.	QC	Tanda tangan Kepala Divisi <i>Quality Control</i> yang memeriksa hasil laporan

Sumber: PT Teknikatama Karya Mandiri (2018)

## 4.12 Analisis Sistem Penjadwalan Produksi

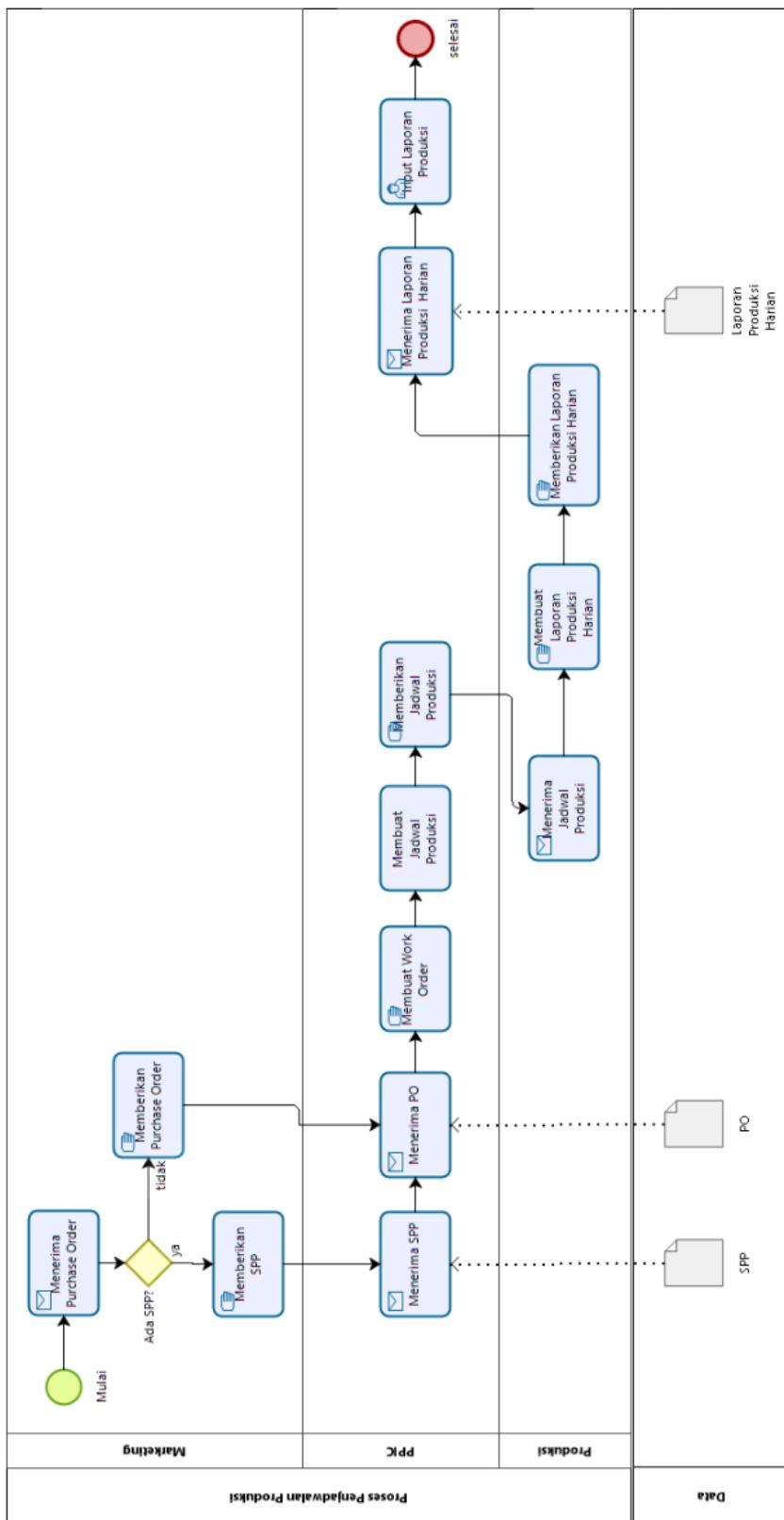
Analisis sistem yang sedang berjalan digambarkan dengan BPMN yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman terhadap sistem tersebut dan menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur dengan menggambarkannya secara ringkas, jelas, dan logis.

### 4.12.1 BPMN Proses Penjadwalan Produksi

Berdasarkan analisis sistem yang ada pada PT Teknikatama Karya Mandiri, berikut adalah proses penjadwalan produksi Divisi PPIC:

1. Divisi *Marketing* akan menerima rekap *Purchase Order* (PO) dan *Schedule Pengiriman Part* (SPP) jika ada dari *customer* melalui *e-mail* maupun secara langsung dan memberikannya kepada Divisi PPIC
2. Divisi PPIC akan menerima PO dari Divisi *Marketing*, kemudian Divisi PPIC membuat *Work Order* (WO) berdasarkan PO yang diterima
3. Setelah membuat WO, Divisi PPIC akan membuat jadwal produksi untuk *mass production* berdasarkan SPP yang diterima dan jadwal produksi untuk *job order* berdasarkan *due date* yang telah ditentukan oleh *customer* dan disepakati bersama.
4. Setelah itu Divisi PPIC mendistribusikan jadwal produksi ke Divisi Produksi.
5. Divisi Produksi menerima jadwal produksi dari Divisi PPIC dan segera melakukan proses produksi sesuai dengan jadwal yang telah diberikan
6. kemudian Divisi Produksi membuat laporan produksi harian dari proses produksi yang telah dilakukan dan memberikannya ke Divisi PPIC

Berikut adalah BPMN sistem penjadwalan produksi pada PT Teknikatama Karya Mandiri:



Gambar IV.6. BPMN Proses Penjadwalan Produksi PT TKM  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 4.13 Analisis Permasalahan

Permasalahan yang ada pada sistem pengendalian kualitas proses produksi yang berjalan pada PT Teknikatama Karya Mandiri dapat dilihat pada Tabel IV.11 berikut:

Tabel IV.11 Analisis Permasalahan

Analisis PIECES			
<b>Performance (Kinerja)</b>	<b>Uraian Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pencarian dan pembuatan data terkait penjadwalan produksi memakan waktu yang lama</li> </ul>	
	<b>Sebab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum ada <i>database</i> yang mampu menampung seluruh data terkait penjadwalan produksi</li> </ul>	
	<b>Akibat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperlambat pengerjaan karena memakan banyak waktu</li> </ul>	
	<b>Solusi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membangun sistem untuk proses pendataan, pencarian, pembuatan laporan yang terintegrasi dengan <i>database</i></li> </ul>	
<b>Information (Informasi)</b>	<b>Uraian Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurangnya informasi yang relevan dan tidak terorganisir dengan baik pada penjadwalan produksi</li> </ul>	
	<b>Sebab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada sistem yang terkomputerisasi pada proses penjadwalan produksi</li> </ul>	
	<b>Akibat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kesalahan dalam memberikan informasi dan adanya ketidaksesuaian data yang diberikan</li> </ul>	
	<b>Solusi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membangun sistem informasi penjadwalan produksi yang terkomputerisasi dengan <i>database</i> untuk kemudahan dalam mengakses data penjadwalan</li> </ul>	
<b>Economics (Biaya)</b>	<b>Uraian Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam jangka panjang, biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan dan penyimpanan arsip data dengan kertasakan cukup besar</li> </ul>	
	<b>Sebab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencatatan dan penyimpanan data masih menggunakan kertas, tinta dan alat tulis lainnya</li> </ul>	
	<b>Akibat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila terjadi perubahan data atau terdapat data yang rusak dan perlu diganti akan menambah biaya operasional.</li> </ul>	
	<b>Solusi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan aplikasi berbasis web dengan <i>database</i> sebagai penyimpanan data</li> </ul>	

Tabel IV.12 Analisis Permasalahan (lanjutan)

Analisis PIECES			
<i>Control (Pengendalian)</i>	<b>Uraian Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data arsip yang tersimpan dapat dilihat oleh orang yang tidak berhak/berkaitan dengan dokumen tersebut</li> </ul>	
	<b>Sebab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keamanan terhadap data terkait penjadwalan produksi belum optimal</li> </ul>	
	<b>Akibat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siapapun dapat melihat, merubah dan mengambil data tersebut</li> </ul>	
	<b>Solusi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membangun sistem dengan penggunaan hak akses</li> </ul>	
<i>Efficiency (Efisiensi)</i>	<b>Uraian Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi proses produksi yang tidak mencapai target</li> </ul>	
	<b>Sebab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divisi PPIC tidak melakukan perhitungan jadwal produksi berdasarkan kemampuan karyawan</li> </ul>	
	<b>Akibat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meyebabkan produksi yang menumpuk</li> </ul>	
	<b>Solusi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan metode SPT (<i>Shortest Processing Time</i>) untuk membantu proses produksi</li> </ul>	
<i>Services (Layanan)</i>	<b>Uraian Masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterlambatan pelayanan terhadap pelanggan dalam pengiriman produk</li> </ul>	
	<b>Sebab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjadwalan yang dilakukan hanya berdasarkan referensi dari karyawan</li> </ul>	
	<b>Akibat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendapat penilaian buruk dari pelanggan</li> </ul>	
	<b>Solusi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membangun sistem penjadwalan produksi dengan metode yang tepat untuk meminimasi keterlambatan</li> </ul>	

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

#### 4.14 Perhitungan Metode *Shortest Processing Time* (SPT)

Dalam melakukan perhitungan menggunakan metode SPT, diperlukan langkah-langkah perhitungan sesuai dengan ketentuan perhitungan aturan prioritas yang ada sebagai berikut:

Didapatkan data pesanan yang ada pada tanggal 30 Agustus 2019

Tabel IV.12 Contoh Data Pesanan 30 Agustus

Produk	Jumlah Pesanan	Due date	Waktu proses
Produk a	5000	30-10-2019	10
Produk b	6000	30-10-2019	10
Produk c	2000	20-10-2019	5

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Berikut adalah contoh perhitungan metode SPT dengan tabel:

Tabel IV.13 Contoh Perhitungan Metode SPT

Urutan Pekerjaan	Waktu Proses	Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan	Keterlambatan
Produk c	5	5	31	0
Produk a	10	15	31	0
Produk b	10	25	21	4

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Dari tabel di atas, dapat dijelaskan perhitungan sebagai berikut:

- Urutan pekerjaan

Urutan pekerjaan adalah urutan-urutan pekerjaan yang akan dilakukan

- Waktu proses

Waktu proses adalah waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu pekerjaan dalam satuan hari. Berikut adalah rumus mendapatkan menghitung waktu proses:

$$waktu\ proses = \frac{\sum \text{pesanan per produk}}{\bar{x} \text{ produksi per hari}}$$

- Aliran waktu

Aliran waktu adalah rentang waktu yang didapatkan mulai dari awal ( $t=0$ ) sampai pekerjaan  $i$  selesai dikerjakan.

- Batas waktu pekerjaan

Batas waktu pekerjaan adalah *due date* dimana operasi terakhir dari suatu pekerjaan harus diselesaikan

- Keterlambatan

Keterlambatan adalah selisih antara aliran waktu dengan batas waktu pekerjaannya. Suatu pekerjaan memiliki nilai yang positif apabila pekerjaan tersebut diselesaikan sebelum batas waktu pekerjaannya

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 *System Request*

Proses ini menjelaskan kebutuhan perusahaan dan nilai bisnis yang akan didapatkan oleh perusahaan. Berikut *system request* yang akan diusulkan pada Tabel V.1:

Tabel V.1. *System Request*

<i>Project Element</i>	<i>Description</i>
<i>Project Name</i>	Proses Penjadwalan Produksi Pada PT TKM
<i>Business Need</i>	Proyek ini bermaksud untuk membangun sebuah sistem informasi penjadwalan produksi untuk mengintegrasikan data yang terkait pada proses penjadwalan produksi
<i>Business Requirements</i>	Tampilan sistem informasi penjadwalan produksi
<i>Business Value</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dapat melakukan perhitungan penjadwalan produksi</li><li>2. Proses bisnis diperusahaan menjadi lebih mudah</li><li>3. Pengelolaan data terintegrasi dengan <i>database</i></li><li>4. Pekerjaan lebih terukur dalam hal waktu dan tenaga</li></ol>
<i>Constraints</i>	Sistem informasi yang dapat mendukung kebutuhan proses penjadwalan produksi menggunakan PHP <i>Codeigniter</i> dengan <i>database</i> MariaDB

Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 5.2 **Analisis Kebutuhan Sistem**

Berdasarkan hasil analisis sistem penjadwalan produksi yang berjalan pada PT Teknikatama Karya Mandiri, maka diajukan sistem informasi usulan untuk menangani kekurangan dan memperbaiki sistem yang sudah ada sebelumnya.

##### 5.2.1 **Kebutuhan Sistem (*Functional Requirement*)**

Berikut adalah analisis kebutuhan sistem informasi penjadwalan produksi dapat dilihat pada Tabel V.2

Tabel V.2 Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

No.	Permasalahan	Kebutuhan <i>User</i>	Solusi	<i>Functional Requirement</i>
1.	Proses penjadwalan produksi yang dilakukan masih dilakukan secara manual	Sistem terkomputerisasi yang dapat membantu proses penjadwalan produksi	Merancang dan membangun sistem yang membantu proses penjadwalan produksi	Sistem mampu mengelola <i>work order</i> untuk menghasilkan jadwal produksi
2.	Belum ada media pengolahan data yang terhubung ke basis data dan terintegrasi antar bagian	Sistem yang terintegrasi dengan <i>database</i>	Membuat proses penginputan data penjadwalan produksi menjadi terkomputerisasi dengan <i>database</i>	Sistem dapat mengelola data yang terkait pada proses penjadwalan produksi
3.	Sering terjadi proses produksi yang tidak mencapai target	Sistem penjadwalan produksi terkomputerisasi dengan menggunakan metode tertentu untuk membuat penjadwalan produksi	Merancang dan membangun sistem informasi penjadwalan produksi dengan menerapkan metode SPT dalam pembuatan jadwal produksi	Sistem dapat memproses penjadwalan produksi berdasarkan metode SPT
4.	Keamanan data yang lemah sehingga orang yang tidak berhak mengakses, dapat mengakses bebas dokumen tersebut	Sistem yang aman digunakan sesuai dengan hak aksesnya masing-masing	Membangun suatu sistem informasi dengan menu <i>login</i> yang dapat mengelola hak akses	Melakukan <i>login</i> dengan hak akses khusus untuk <i>user</i> agar bisa masuk ke dalam sistem

Sumber: Hasil Analisis (2019)

### 5.2.2 Kebutuhan Sistem (*Non Functional Requirement*)

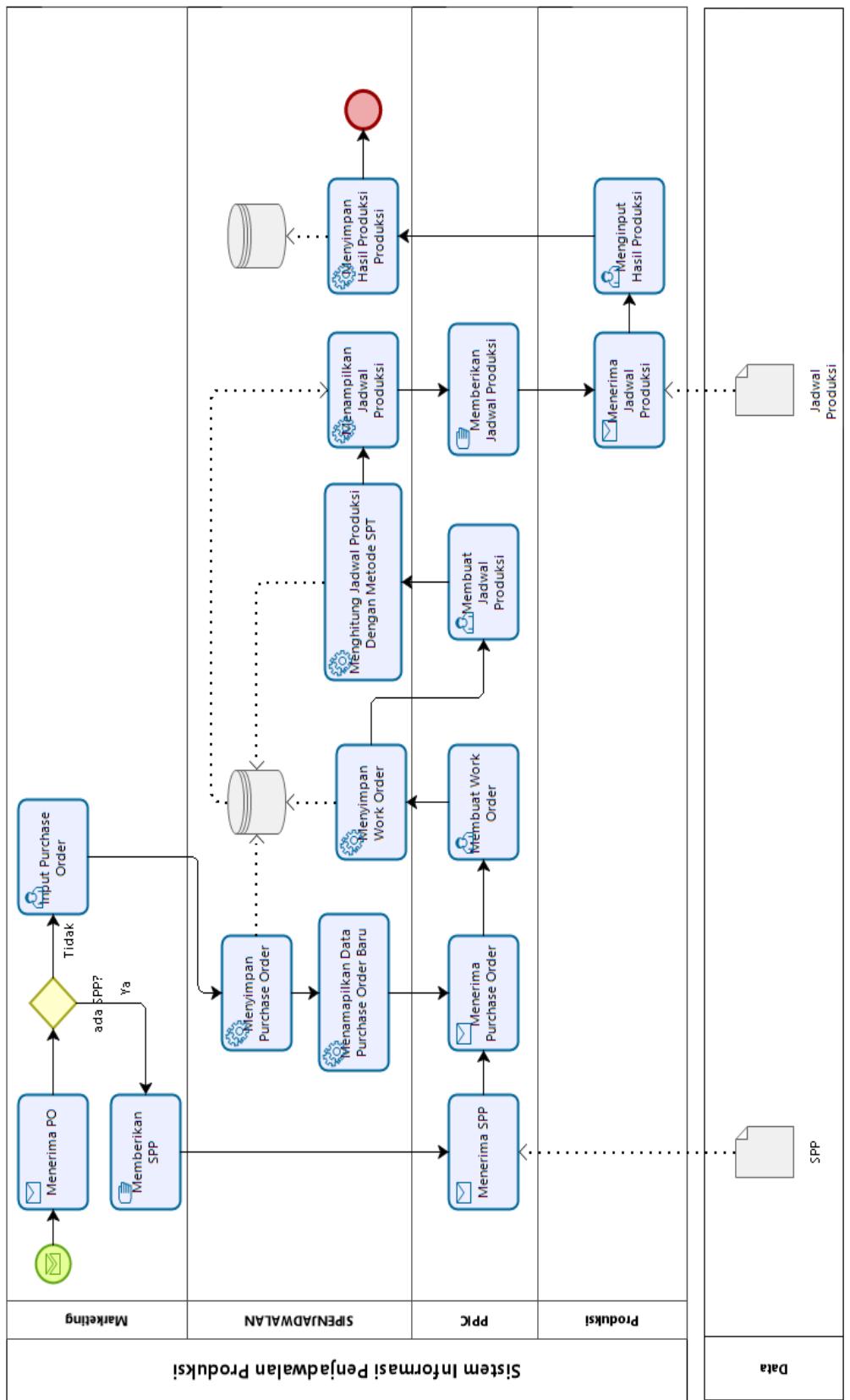
*Non functional requirement* dari sistem informasi penjadwalan produksi yang diusulkan antara lain:

1. Aplikasi harus dijalankan dengan koneksi internet
2. Aplikasi ini menggunakan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem
3. Aplikasi dapat diakses oleh PPIC, Produksi dan *Marketing* dengan penggunaan hak akses yang berbeda
4. Sistem dapat dijalankan oleh beberapa *software web browser*.
5. Aplikasi ini menggunakan printer untuk mencetak jadwal produksi
6. Aplikasi dijalankan dengan bantuan perangkat *input* berupa *keyboard* dan *mouse*.

### 5.3 Proses Bisnis Penjadwalan Produksi Usulan

Berdasarkan analisis sistem yang sedang berjalan pada PT Teknikatama Karya Mandiri, maka diusulkan suatu proses penjadwalan produksi yang lebih sebagai berikut:

1. Divisi *Marketing* Menerima Data *Purchase Order* (PO) dan SPP (*Schedule Pengiriman Part*) dan memberikan SPP ke Divisi PPIC.
2. Divisi *Marketing* kemudian menginput data PO yang ada ke dalam sistem.
3. Divisi PPIC menerima info PO baru, kemudian membuat *Work Order* dari data PO yang diterima.
4. Divisi PPIC membuat jadwal produksi dari data pesanan yang ada dan mencetaknya.
5. Divisi PPIC memberikan jadwal produksi ke Divisi Produksi,
6. Setelah itu, Divisi Produksi akan membuat laporan produksi harian.



Gambar V.1 Proses Penjadwalan Produksi Usulan  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

Keterangan:

1. *User Task*



Gambar V.2 Proses *User Task* Pada BPMN  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

*User Task* digunakan untuk menggambarkan proses yang dilakukan pengguna dengan antarmuka yang dibuat.

2. *Service Task*



Gambar V.3 Proses *Service Task* Pada BPMN  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

*Service Task* digunakan untuk menggambarkan pekerjaan yang dilakukan oleh sistem

3. *Receive Task*



Gambar V.4 Proses *Receive Task* Pada BPMN  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

*Receive Task* digunakan untuk mewakili penggambaran dalam menunggu pesan untuk diterima

4. *Manual Task*

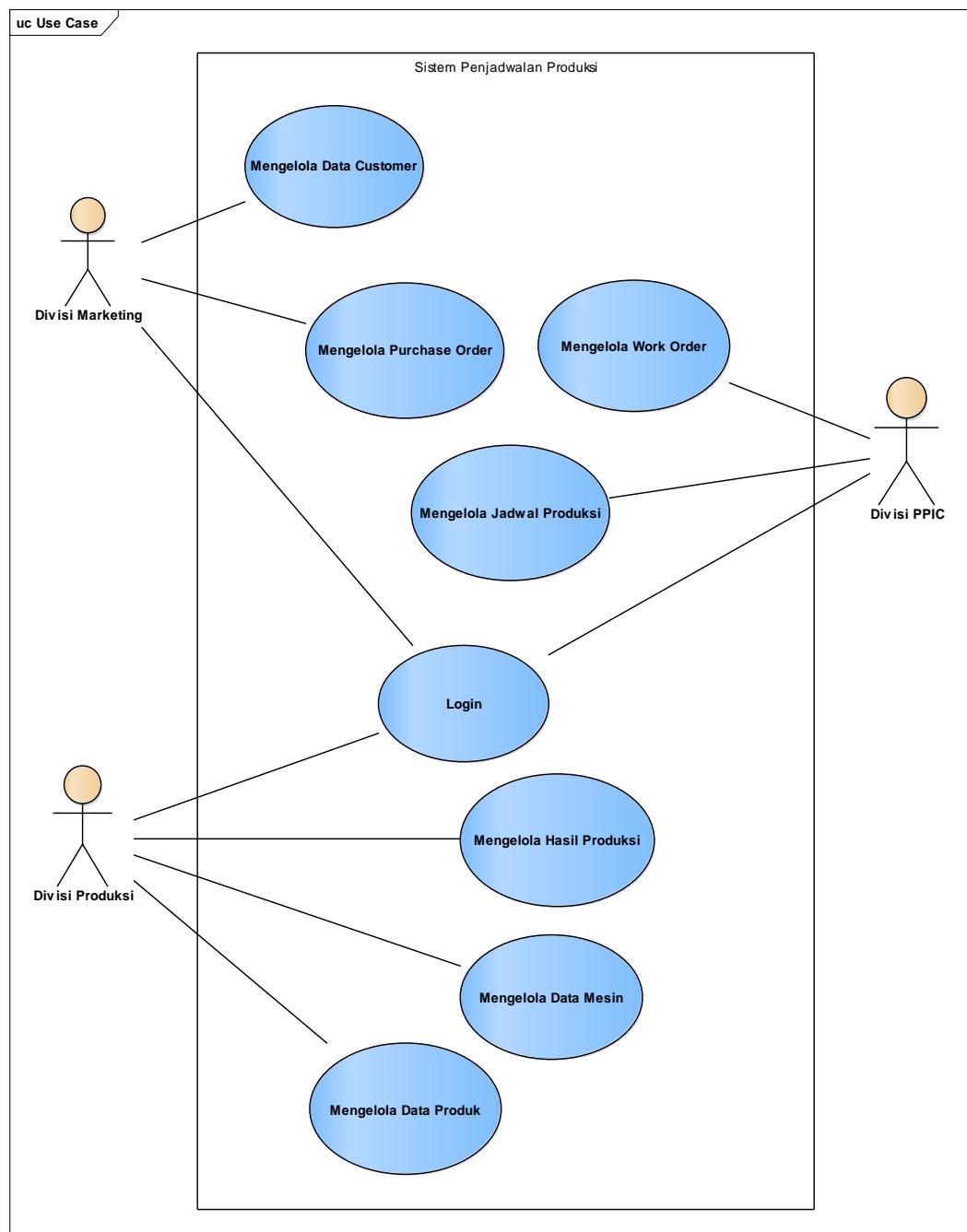


Gambar V.5 Proses *User Task* Pada BPMN  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

*Manual Task* digunakan untuk menggambarkan proses yang membutuhkan keterlibatan manusia dalam menyelesaiakannya.

#### 5.4 Use Case Diagram Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

*Use Case Diagram* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Berikut adalah *Use Case Diagram* sistem informasi penjadwalan produksi pada PT Teknikatama Karya Mandiri yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar V.6.



Gambar V.6 *Use Case Diagram* Usulan  
Sumber: Hasil Analisis (2019)

### 5.3.1. Use Case Description

Berikut adalah deskripsi dari *Use Case Diagram* usulan yang dibuat:

#### 1. Login

Tabel V.3 Use Case Description Login

Nama Use Case	<i>Login</i>
Aktor	Divisi PPIC, Divisi Produksi dan Divisi Marketing
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menggambarkan setiap aktor dapat masuk ke dalam sistem dengan hak akses yang dimiliki
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>User</i> membuka aplikasi</li> <li>Sistem akan menampilkan halaman <i>login</i></li> <li><i>User</i> memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i></li> <li>Sistem akan melakukan validasi data yang dimasukkan oleh <i>user</i></li> <li>Jika data valid, maka <i>user</i> akan masuk ke halaman utama</li> <li>Jika data tidak valid, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan</li> </ol>

Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 2. Mengelola Data Customer

Tabel V.4 Use Case Description Mengelola Data Customer

Nama Use Case	Mengelola Data Customer
Aktor	Divisi Marketing
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas mengelola data <i>customer</i> yang meliputi <i>create</i> , <i>update</i> , <i>delete</i> yang dilakukan oleh Divisi Marketing
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>User</i> memilih menu <i>customer</i></li> <li>Sistem akan menampilkan semua informasi data <i>customer</i> yang sudah tersimpan pada <i>database</i></li> <li><i>User</i> dapat menambah data dengan memilih tombol tambah</li> </ol>

Tabel V.4 *Use Case Description* Mengelola Data *Customer* (lanjutan)

<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data, kemudian <i>user</i> mengisi data dan pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>5. <i>User</i> dapat mengedit data dengan memilih tombol ubah pada data yang dipilih</li> <li>6. Sistem akan menampilkan <i>form</i> ubah data untuk mengubah data, kemudian pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>7. <i>User</i> dapat menghapus data dengan memilih tombol hapus. Sistem akan menghapus data yang dipilih</li> <li>8. Sistem akan meng-update <i>database</i></li> </ol>
------------------------------	---

Sumber: Hasil Analisis (2019)

### 3. Mengelola Data Produk

Tabel V.5 *Use Case Description* Mengelola Data Produk

Nama <i>Use Case</i>	Mengelola Data Produk
Aktor	Divisi Produksi
Deskripsi	<p><i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas mengelola data produk yang meliputi <i>create</i>, <i>update</i> dan <i>delete</i> yang dilakukan oleh Divisi Produksi</p>
<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>User</i> memilih menu Produk</li> <li>2. Sistem akan menampilkan semua informasi data produk yang sudah tersimpan pada <i>database</i></li> <li>3. <i>User</i> dapat menambah data dengan memilih tombol tambah</li> <li>4. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data, kemudian <i>user</i> mengisi data dan pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>5. <i>User</i> dapat mengedit data dengan memilih tombol ubah pada data yang dipilih</li> </ol>

Tabel V.5 *Use Case Description* Mengelola Data Produk (lanjutan)

<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Sistem akan menampilkan <i>form</i> ubah data untuk mengubah data, kemudian pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>7. <i>User</i> dapat menghapus data dengan memilih tombol hapus. Sistem akan menghapus data yang dipilih</li> <li>8. Sistem akan meng-update <i>database</i></li> </ol>
------------------------------	---

Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 4. Mengelola Data Mesin

Tabel V.6 *Use Case Description* Mengelola Data Mesin

<i>Nama Use Case</i>	Mengelola Data Mesin
<i>Aktor</i>	Divisi Produksi
<i>Deskripsi</i>	<i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas mengelola data mesin yang meliputi <i>create</i> , <i>update</i> dan <i>delete</i> yang dilakukan oleh Divisi Produksi
<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>User</i> memilih menu Mesin</li> <li>2. Sistem akan menampilkan semua informasi data mesin yang sudah tersimpan pada <i>database</i></li> <li>3. <i>User</i> dapat menambah data dengan memilih tombol tambah</li> <li>4. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data, kemudian <i>user</i> mengisi data dan pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>5. <i>User</i> dapat mengedit data dengan memilih tombol ubah pada data yang dipilih</li> <li>6. Sistem akan menampilkan <i>form</i> ubah data untuk mengubah data, kemudian pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>7. <i>User</i> dapat menghapus data dengan memilih tombol hapus. Sistem akan menghapus data yang dipilih</li> <li>8. Sistem akan meng-update <i>database</i></li> </ol>

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 5. Mengelola *Purchase Order*

Tabel V.7 *Use Case Description* Mengelola *Purchase Order*

Nama <i>Use Case</i>	Mengelola <i>Purchase Order</i>
Aktor	Divisi <i>Marketing</i>
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas mengelola data <i>purchase order</i> yang meliputi <i>create</i> , <i>update</i> dan <i>delete</i> yang dilakukan oleh Divisi Produksi
<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>User</i> memilih menu <i>purchase order</i></li> <li>2. Sistem akan menampilkan data <i>purchase order</i></li> <li>3. <i>User</i> dapat menambah data dengan memilih tombol tambah</li> <li>4. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data, kemudian <i>user</i> mengisi data dan pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>5. <i>User</i> dapat menambahkan <i>detail purchase order</i> dengan memilih tombol detail</li> <li>6. Sistem akan menampilkan form <i>detail purchase order</i></li> <li>7. <i>User</i> dapat mengedit data dengan memilih tombol ubah pada data yang dipilih</li> <li>8. Sistem akan menampilkan <i>form</i> ubah data untuk mengubah data, kemudian pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>9. <i>User</i> dapat menghapus data dengan memilih tombol hapus. Sistem akan menghapus data yang dipilih</li> <li>10. Sistem akan meng-update <i>database</i></li> </ol>

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 6. Mengelola *Work Order*

Tabel V.8 *Use Case Description* Mengelola *Work Order*

Nama <i>Use Case</i>	Mengelola <i>Work Order</i>
Aktor	Divisi PPIC
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas mengelola data <i>Work Order</i> yang dilakukan oleh Divisi PPIC

Tabel V.8 *Use Case Description* Mengelola Work Order (lanjutan)

<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>User</i> memilih menu <i>work order</i></li> <li>2. Sistem akan menampilkan data <i>work order</i></li> <li>3. <i>User</i> dapat tambah data dengan memilih tombol tambah</li> <li>4. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data, kemudian <i>user</i> mengisi data dan pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>5. <i>User</i> dapat menambahkan <i>detail work order</i> dengan memilih tombol detail</li> <li>6. Sistem akan menampilkan form <i>detail work order</i></li> <li>7. <i>User</i> dapat mengedit data dengan memilih tombol ubah pada data yang dipilih</li> <li>8. Sistem akan menampilkan <i>form</i> ubah data untuk mengubah data, kemudian pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>9. <i>User</i> dapat menghapus data dengan memilih tombol hapus. Sistem akan menghapus data yang dipilih</li> <li>10. Sistem akan meng-update <i>database</i></li> </ol>
------------------------------	---

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 7. Membuat Jadwal Produksi

Tabel V.9 *Use Case Description* Membuat Jadwal Produksi

<i>Nama Use Case</i>	Membuat Jadwal Produksi
<i>Aktor</i>	Divisi PPIC
<i>Deskripsi</i>	<i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas membuat jadwal produksi dengan perhitungan yang dilakukan sistem menggunakan metode <i>Shortest Processing Time</i>
<i>Normal Flow of Events</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>User</i> memilih menu jadwal produksi</li> <li>2. <i>User</i> memilih tombol detail pada list <i>work order</i> yang tersedia untuk melihat</li> <li>3. Sistem akan menampilkan perhitungan jadwal produksi</li> <li>4. <i>User</i> memilih jadwal pada list <i>work order</i> yang tersedia</li> <li>5. Sistem akan menampilkan jadwal produksi</li> </ol>

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 8. Mengelola Hasil Produksi

Tabel V.10 *Use Case Description* Mengelola Hasil Produksi

Nama Use Case	Mengelola Hasil Produksi
Aktor	Divisi Produksi
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menggambarkan aktivitas meng- <i>input</i> hasil produksi harian yang dilakukan oleh Divisi Produksi sesuai dengan jumlah produksi yang dihasilkan
Normal Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>User</i> memilih menu Mesin</li> <li>2. Sistem akan menampilkan semua informasi data mesin yang sudah tersimpan pada <i>database</i></li> <li>3. <i>User</i> dapat menambah data dengan memilih tombol tambah</li> <li>4. Sistem akan menampilkan <i>form</i> tambah data, kemudian <i>user</i> mengisi data dan pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>5. <i>User</i> dapat mengedit data dengan memilih tombol ubah pada data yang dipilih</li> <li>6. Sistem akan menampilkan <i>form</i> ubah data untuk mengubah data, kemudian pilih tombol simpan. Sistem akan menyimpan data ke dalam <i>database</i></li> <li>7. <i>User</i> dapat menghapus data dengan memilih tombol hapus. Sistem akan menghapus data yang dipilih</li> <li>8. Sistem akan meng-<i>update</i> <i>database</i></li> </ol>

Sumber: Hasil Analisis (2019)

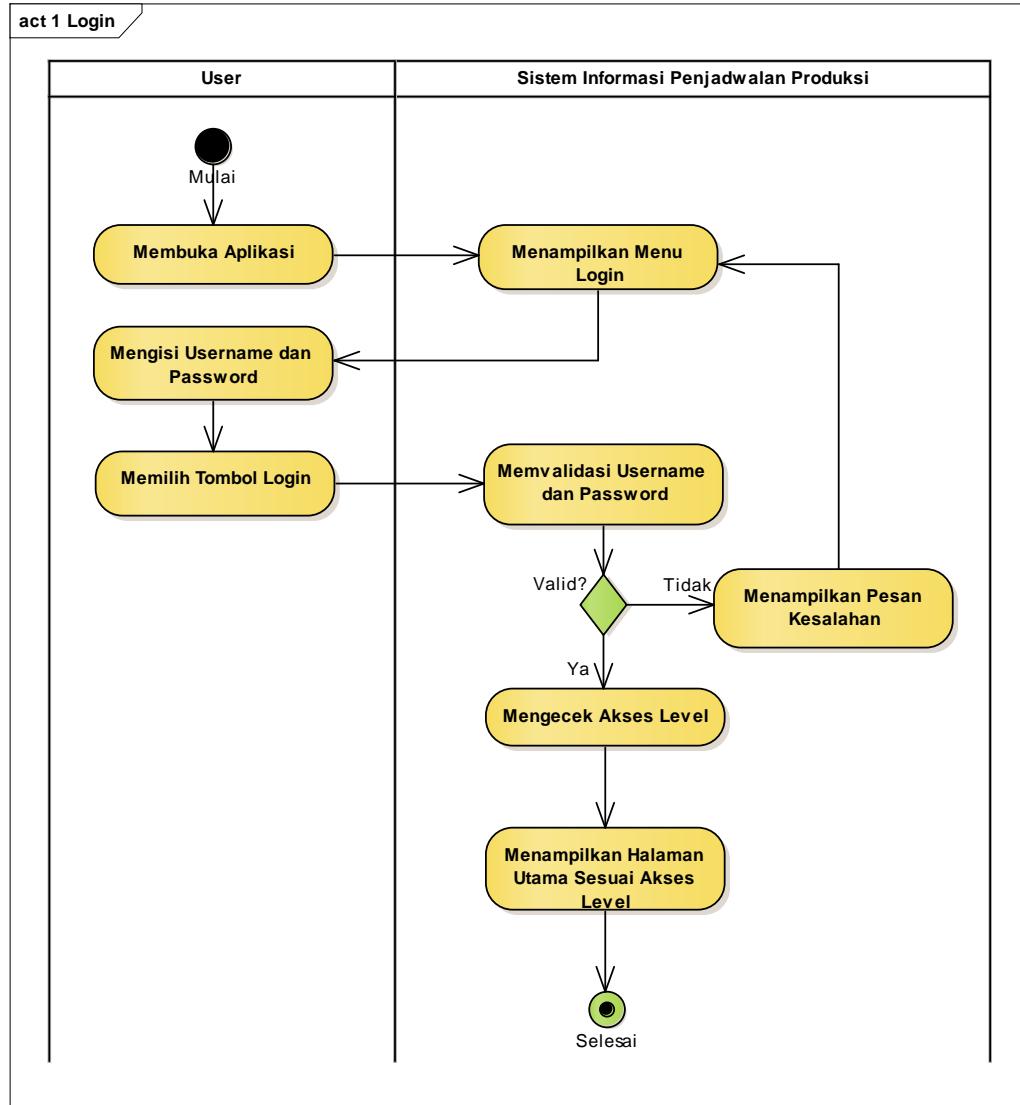
### 5.5 *Activity Diagram* Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

*Activity diagram* merupakan sebuah *diagram* yang menggambarkan urutan aktivitas proses bisnis pada suatu sistem. Berikut merupakan beberapa *activity diagram* usulan dari sistem informasi penjadwalan produksi:

#### 1. *Activity Diagram Login*

*Activity diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi PPIC, Divisi *Marketing* dan Divisi Produksi untuk mendapatkan akses kedalam

sistem informasi penjadwalan produksi. Berikut Gambar V.7. merupakan *activity diagram login*:

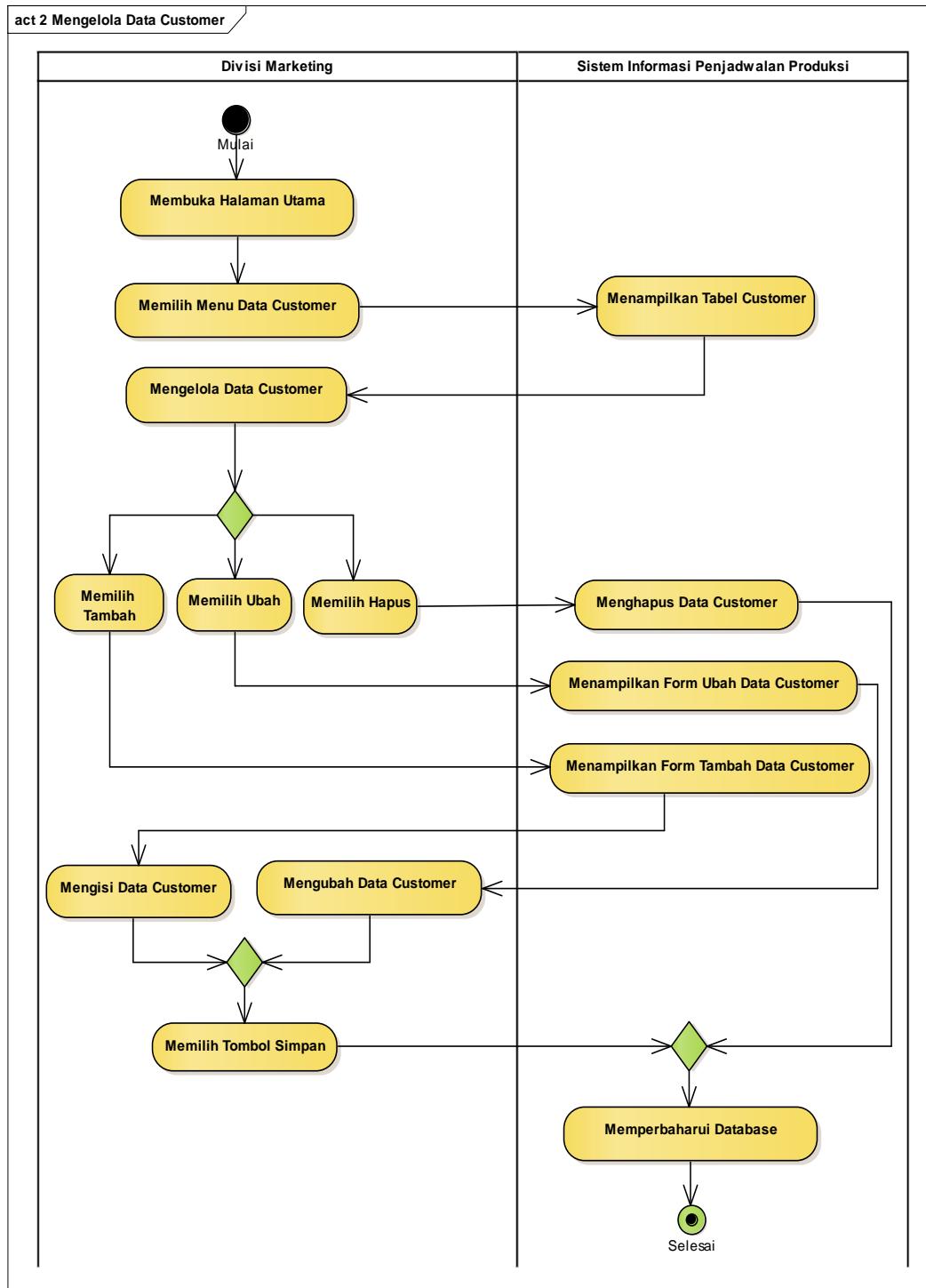


Gambar V.7. *Activity Diagram Login*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 2. *Activity Diagram Mengelola Data Customer*

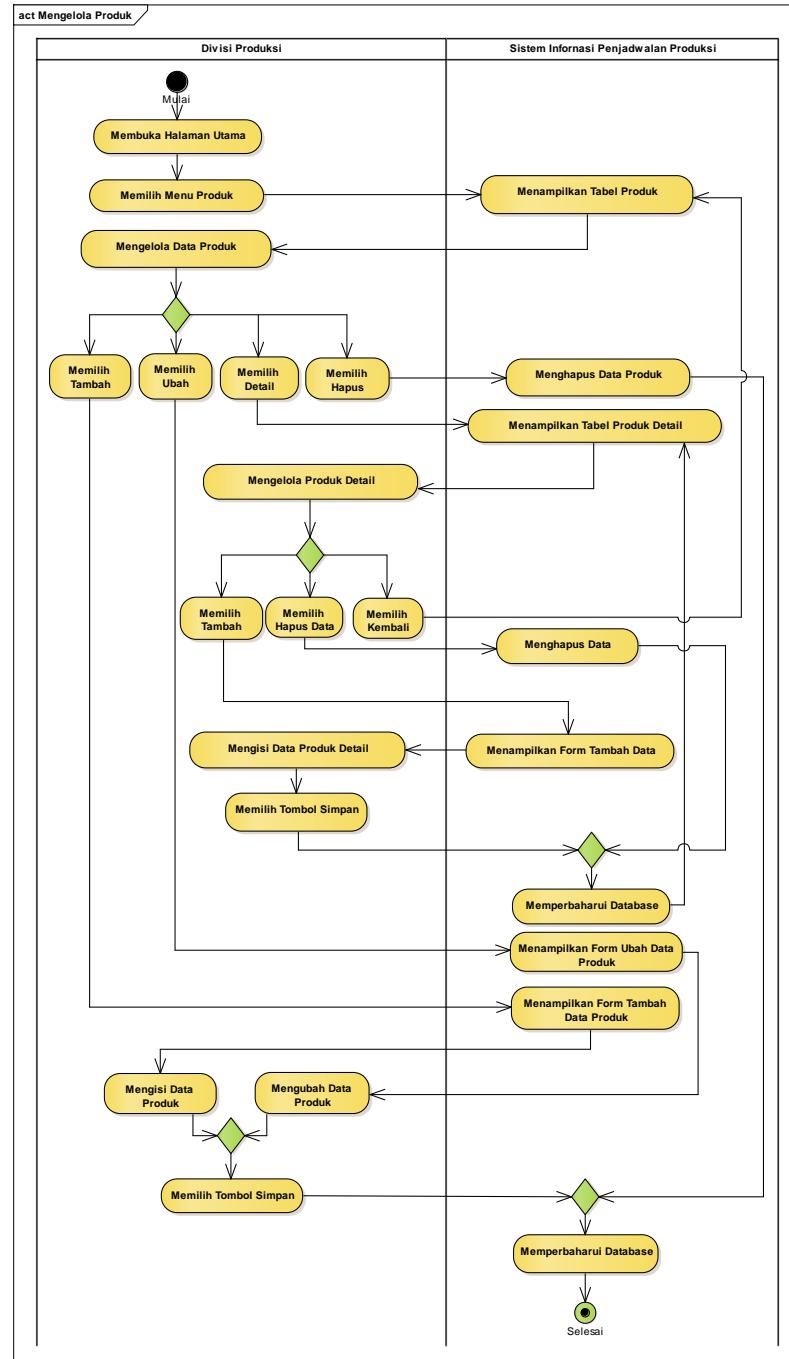
*Activity Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi *Marketing* dalam mengelola data *customer* dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.8. merupakan *activity diagram* mengelola data *customer*:



Gambar V.8. *Activity Diagram Mengelola Data Customer*  
 Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 3. Activity Diagram Mengelola Data Produk

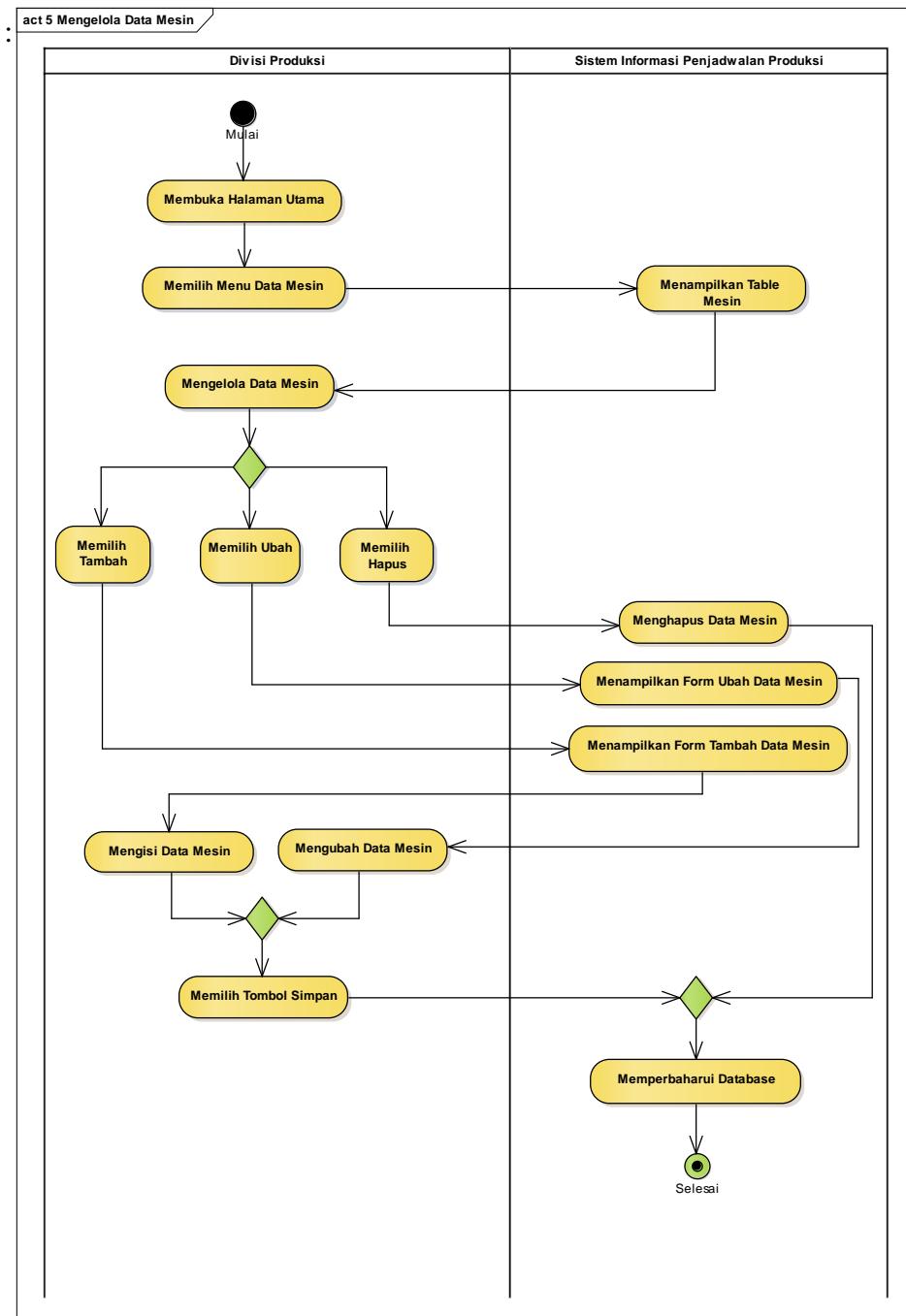
Activity Diagram ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi dalam mengelola data produk dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.9. merupakan *activity diagram* mengelola data produk:



Gambar V.9. *Activity Diagram* Mengelola Data Produk  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

#### 4. *Activity Diagram* Mengelola Data Mesin

*Activity Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi dalam mengelola data mesin dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.10. merupakan *activity diagram* mengelola data mesin:

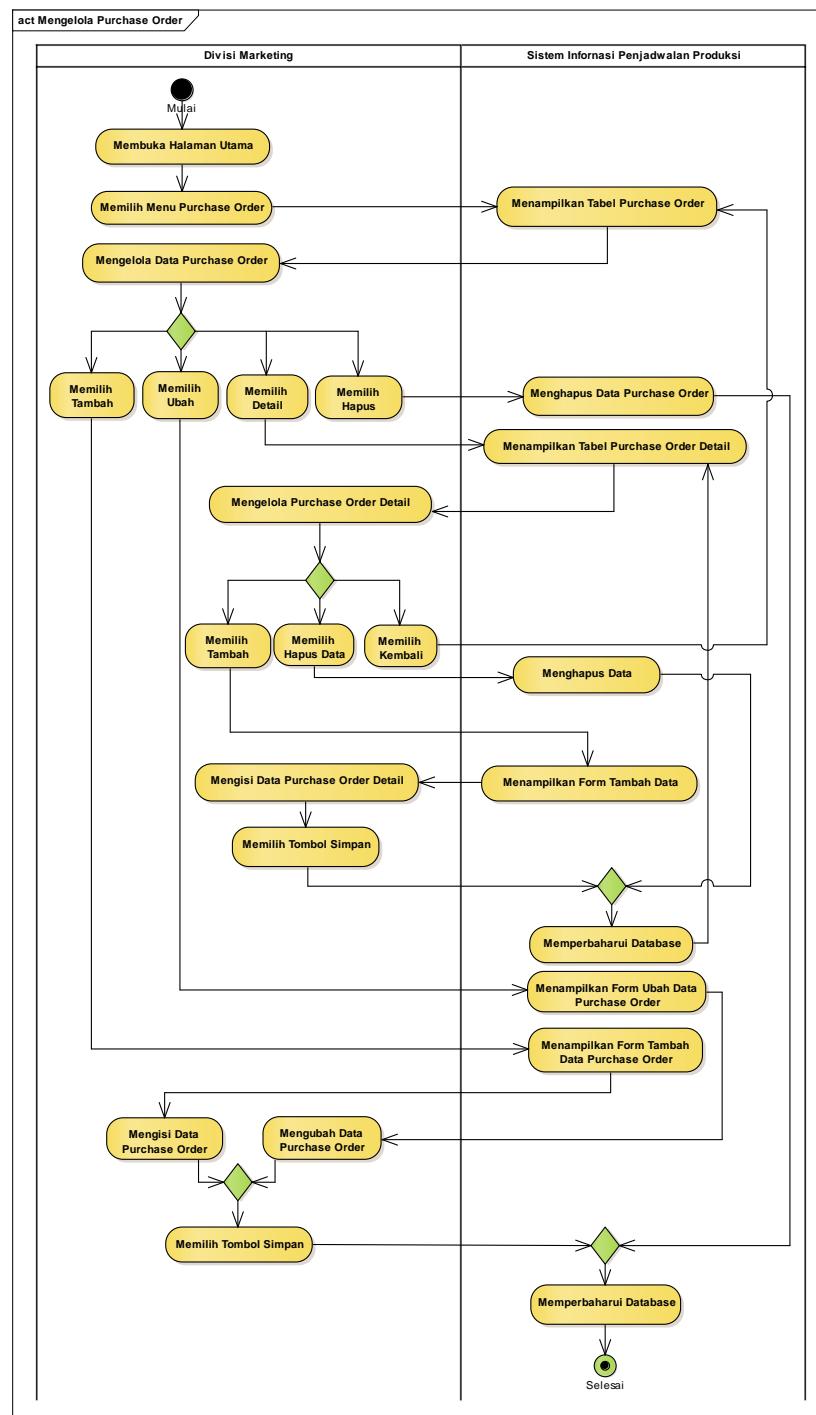


Gambar V.10. *Activity Diagram* Mengelola Data Mesin

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5. Activity Diagram Mengelola Purchase Order

Activity diagram ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Staff Marketing untuk mengelola data *Purchase Order*. Berikut Gambar V.11. merupakan *activity diagram* mengelola *Purchase Order*:

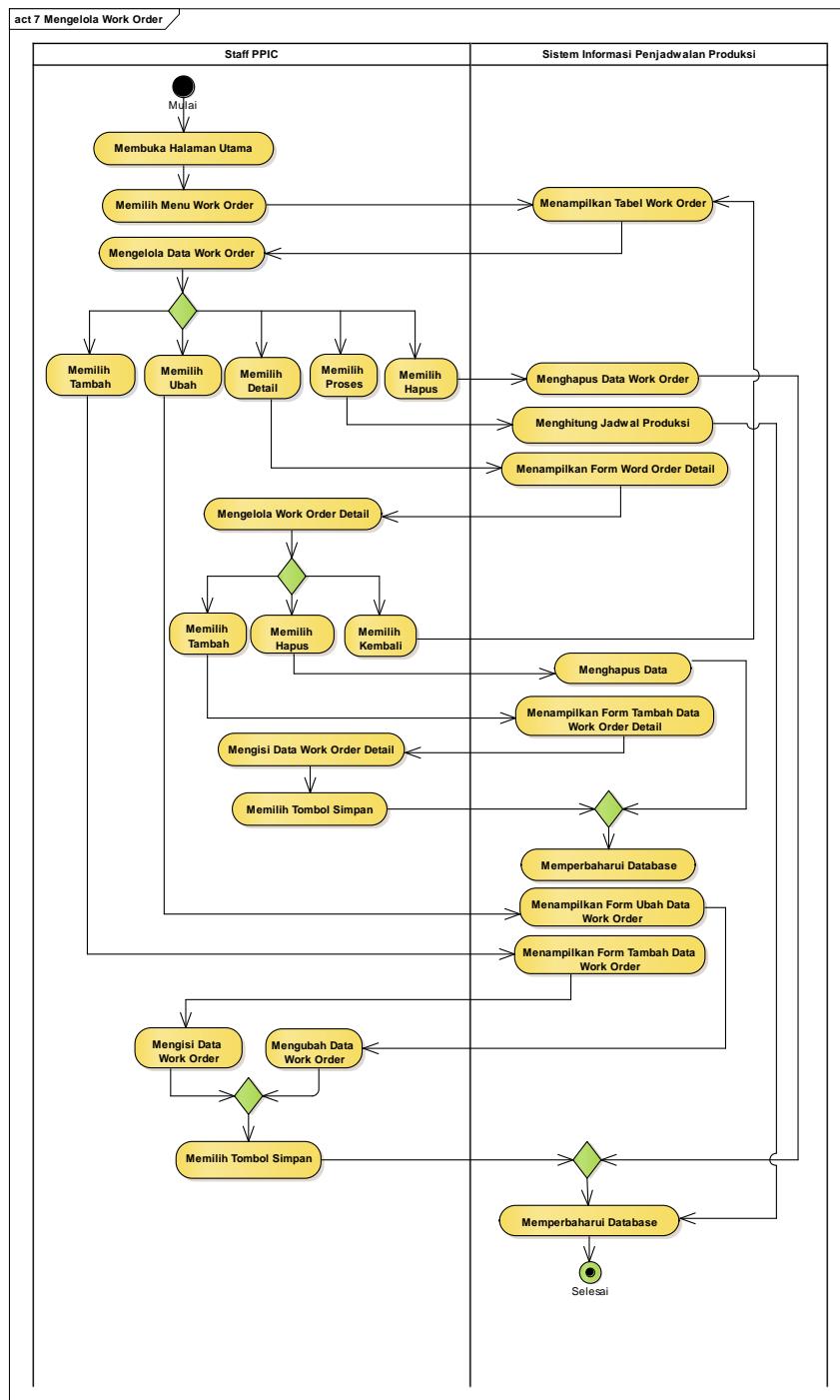


Gambar V.11. *Activity Diagram* Mengelola Data *Purchase Order*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 6. Activity Diagram Mengelola Work Order

Activity diagram ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Staff PPIC untuk mengelola data Work Order. Berikut Gambar V.12. merupakan *activity diagram* mengelola work order:

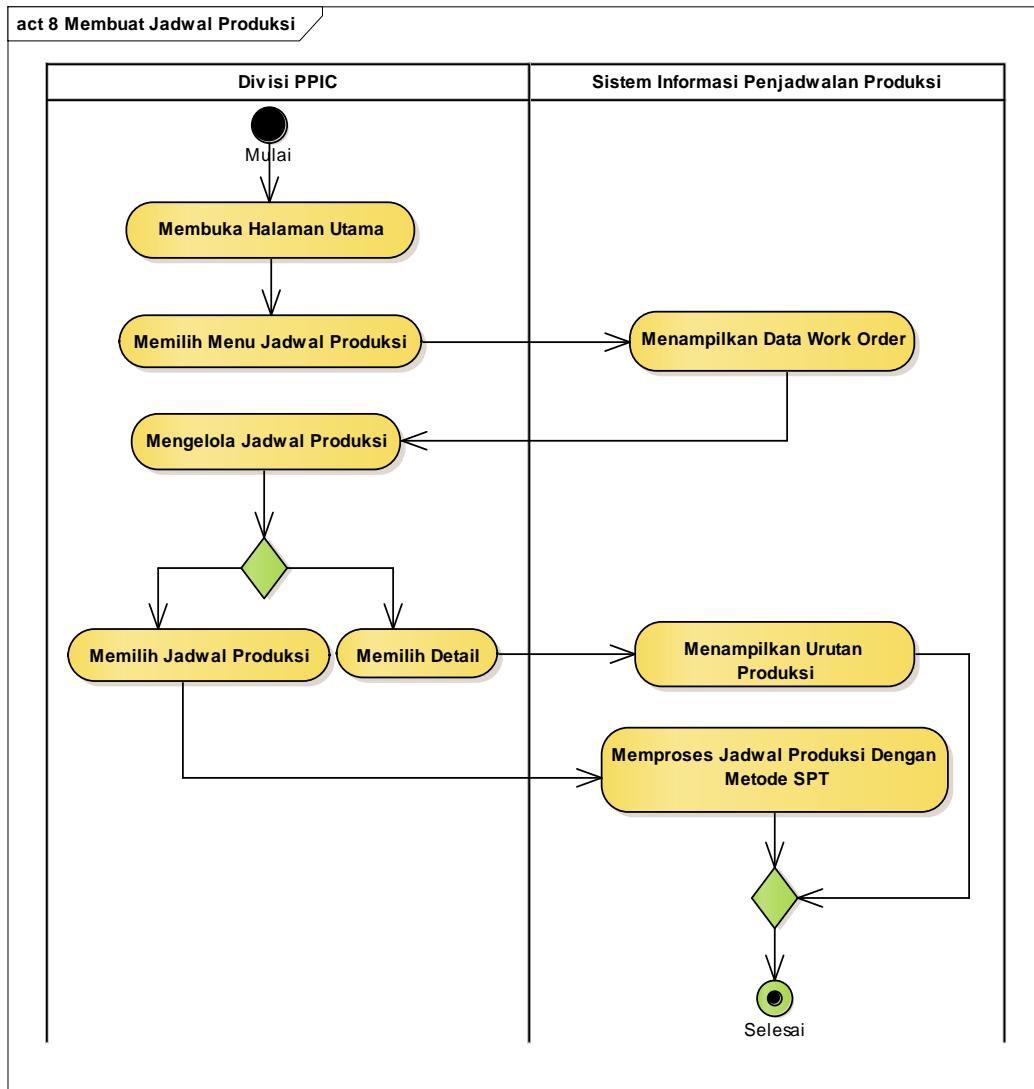


Gambar V.12. *Activity Diagram* Mengelola Data Work Order

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 7. *Activity Diagram* Membuat Jadwal Produksi

*Activity diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi PPIC untuk membuat Jadwal Produksi dengan menggunakan Metode *Shortest Processing Time*. Berikut Gambar V.13. merupakan *activity diagram* membuat jadwal produksi:

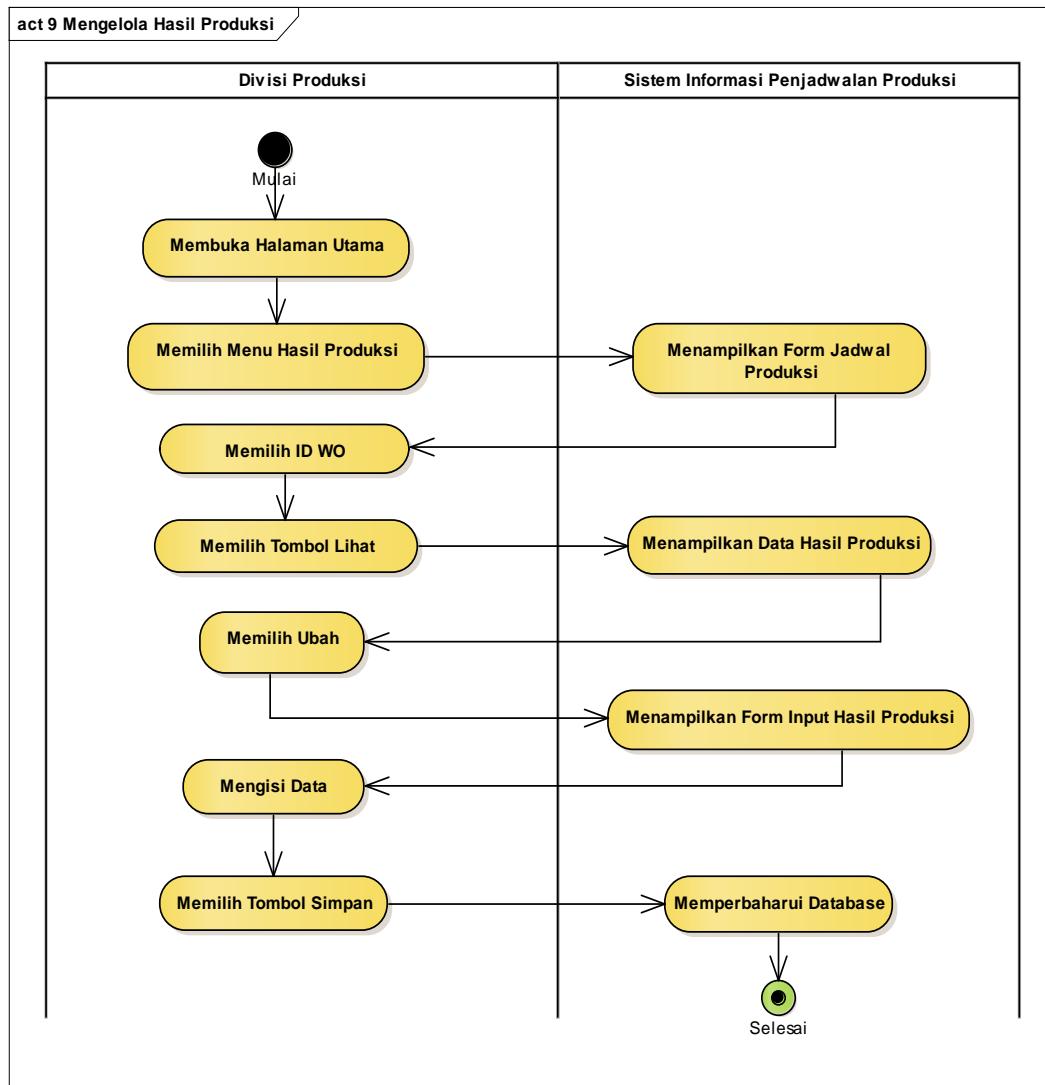


Gambar V.13. *Activity Diagram* Membuat Jadwal Produksi

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 8. *Activity Diagram* Mengelola Hasil Produksi

*Activity diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi untuk membuat Hasil Produksi. Berikut Gambar V.14. merupakan *activity diagram* mengelola hasil produksi:



Gambar V.14. *Activity Diagram* Mengelola Hasil Produksi  
 Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

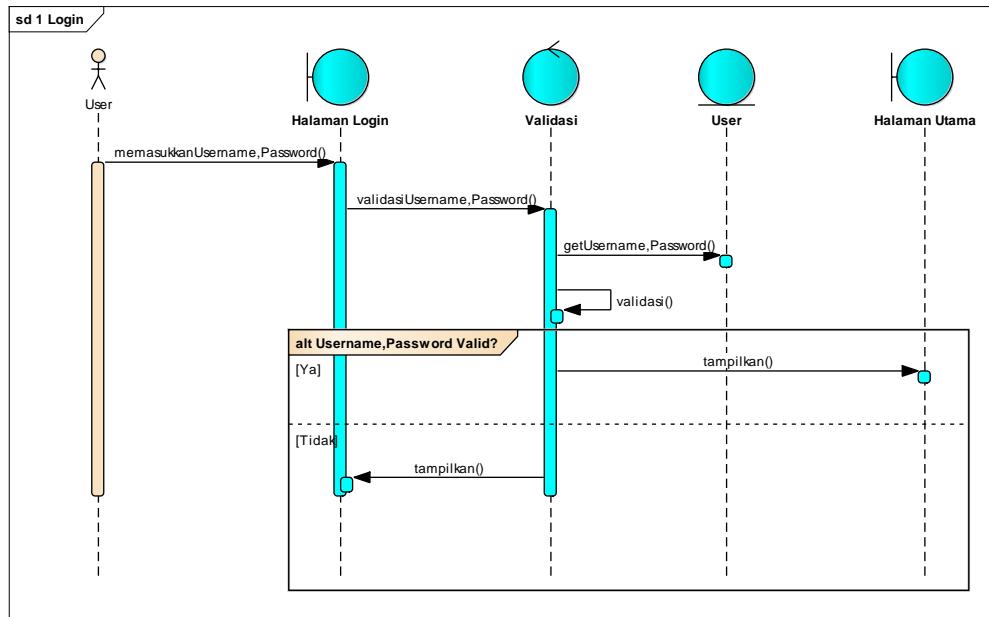
## 5.6 *Sequence Diagram* Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

*Sequence Diagram* menggambarkan interaksi yang terjadi pada objek ketika melakukan proses tertentu, dimana urutan proses dapat diketahui dengan melihat gambaran pada *sequence diagram*. Berikut merupakan *sequence diagram* usulan dari sistem informasi penjadwalan produksi:

### 1. *Sequence Diagram Login*

*Sequence diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh *user* maupun *admin* yaitu Divisi PPIC, *Marketing* dan Produksi untuk mendapatkan

akses kedalam sistem informasi penjadwalan produksi. Berikut Gambar V.15. merupakan *sequence diagram login*:

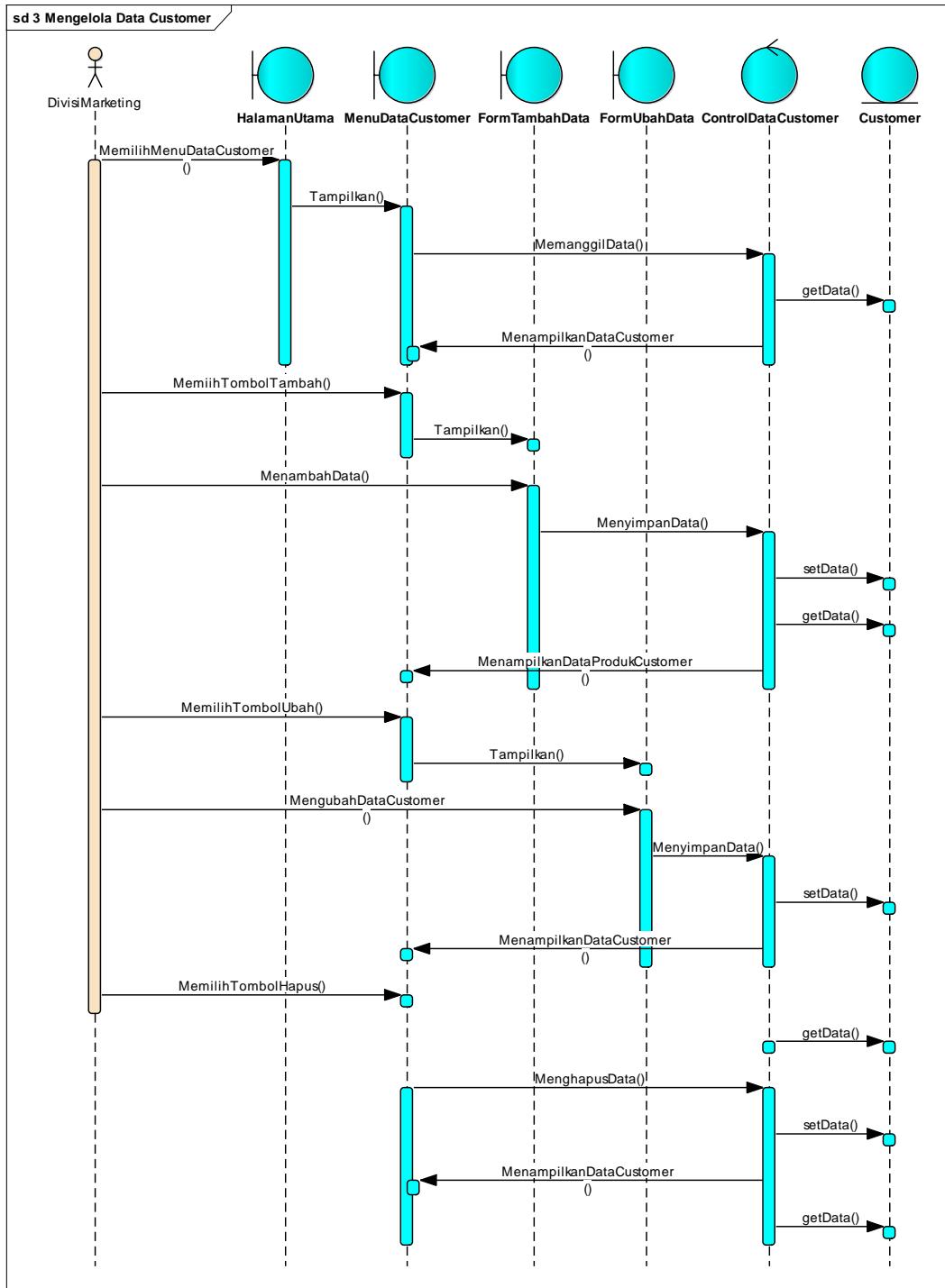


Gambar V.15. *Sequence Diagram Login*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 2. Mengelola Data *Customer*

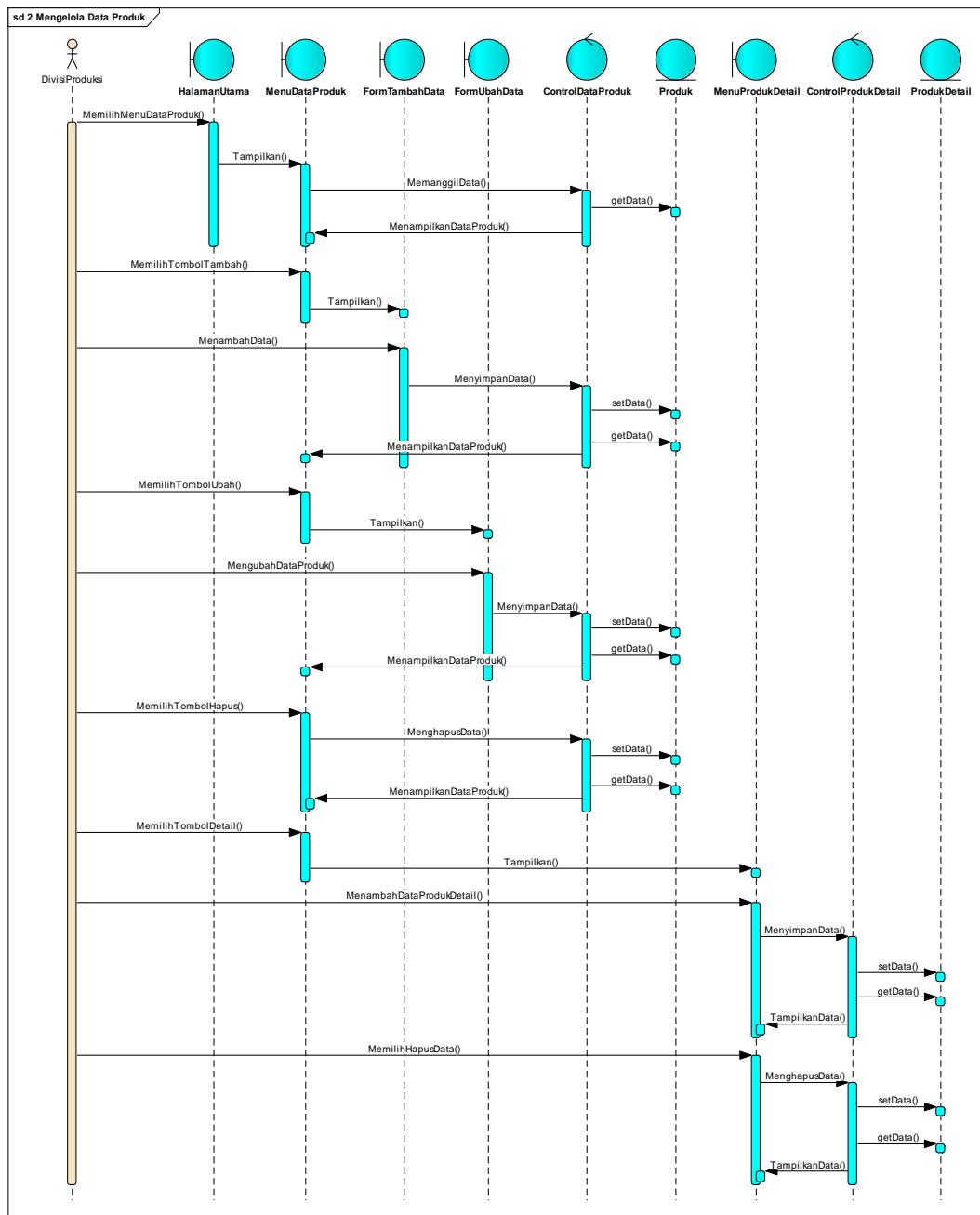
*Sequence Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi *Marketing* dalam mengelola data *customer* dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.16. merupakan *sequence diagram* mengelola data *customer*:



Gambar V.16. Sequence Diagram Mengelola Data Customer  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 3. Mengelola Data Produk

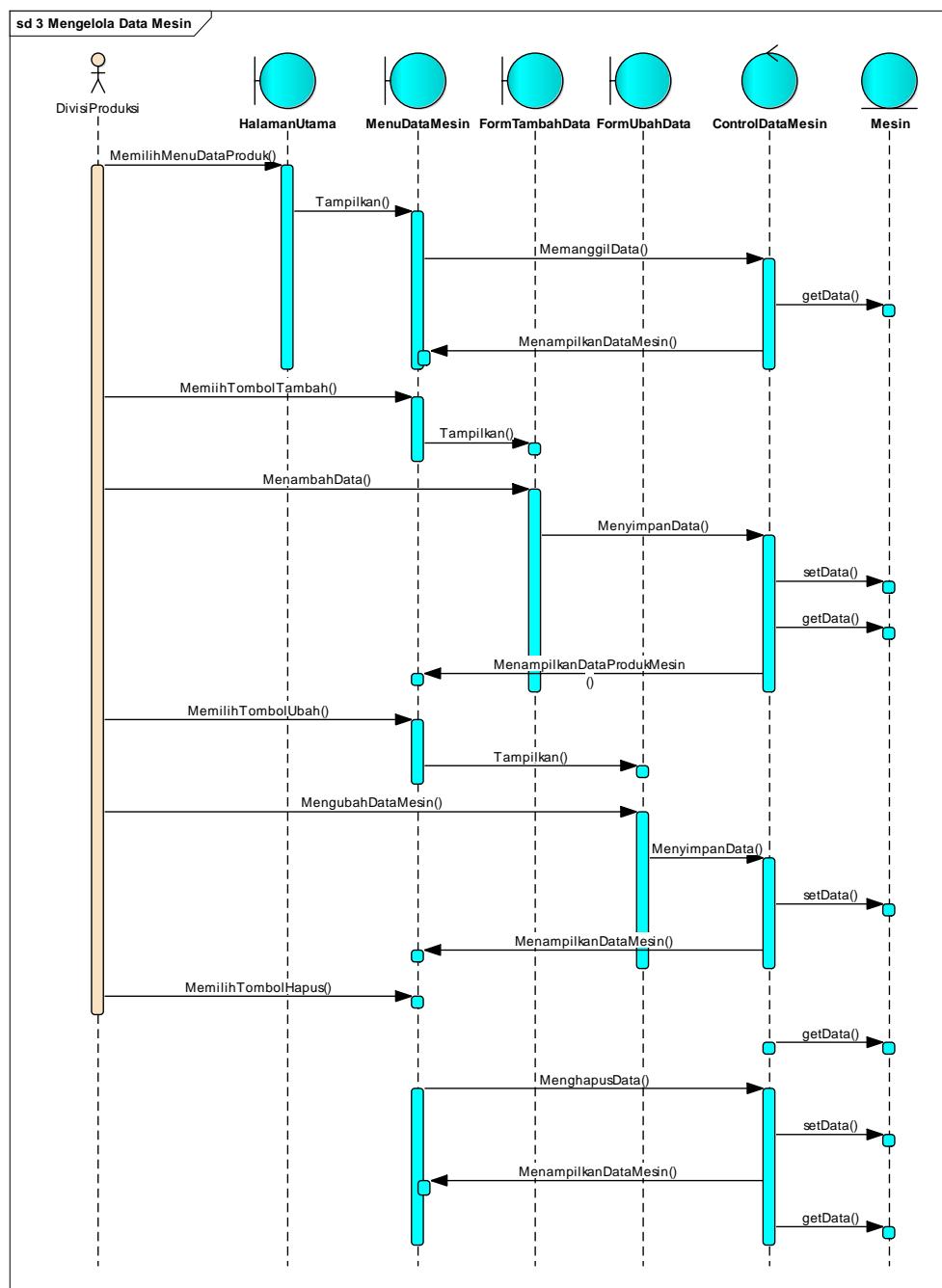
*Sequence Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi dalam mengelola data produk dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.17. merupakan *Sequence diagram* mengelola data produk:



Gambar V.17. *Sequence Diagram* Mengelola Data Produk  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

#### 4. Mengelola Data Mesin

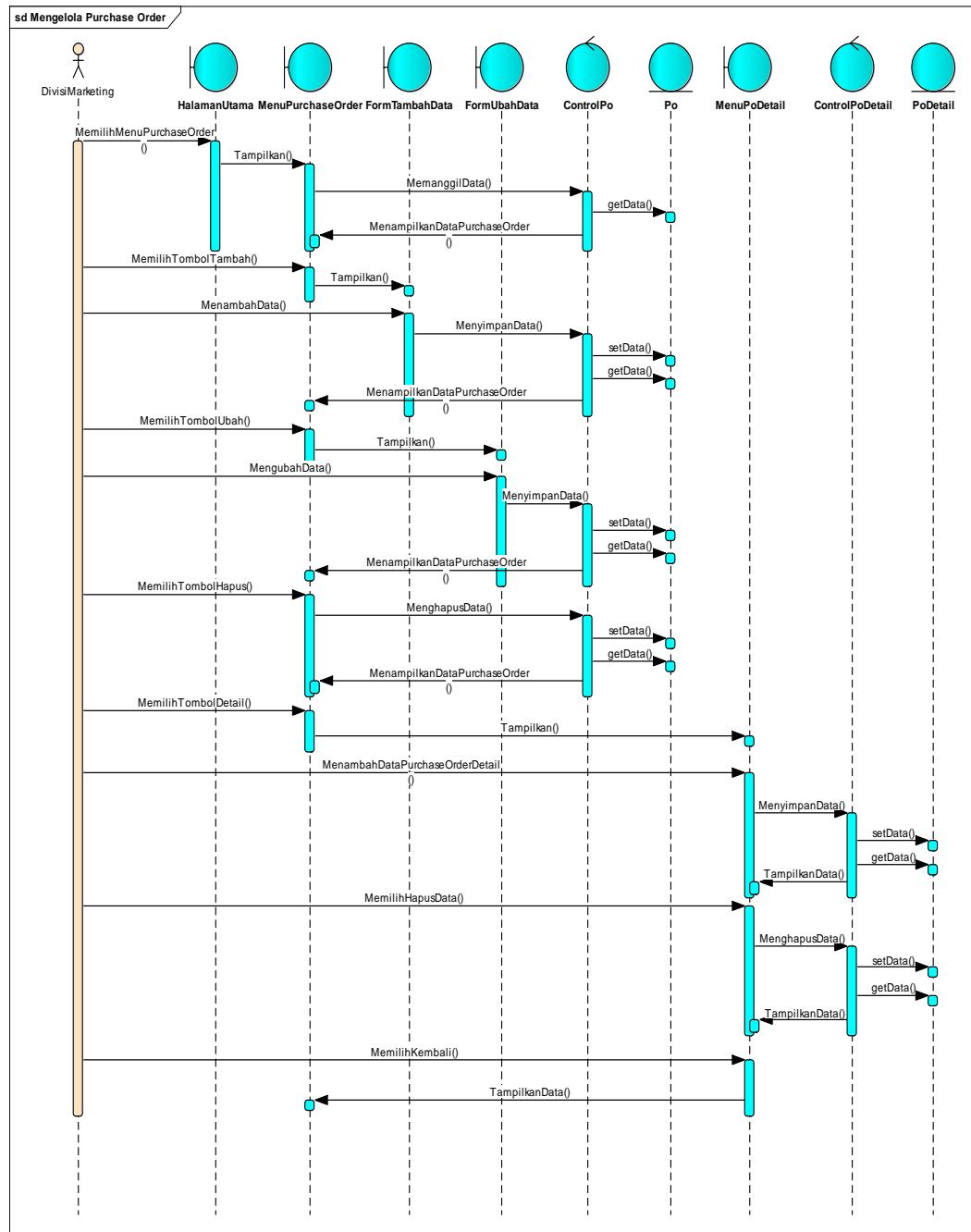
*Sequence Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi dalam mengelola data mesin dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.18. merupakan *sequence diagram* mengelola data mesin



Gambar V.18. *Sequence Diagram* Mengelola Data User  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5. Mengelola Purchase Order

*Sequence Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi *Marketing* dalam mengelola data *purchase order* dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.19. merupakan *sequence diagram* mengelola data *purchase order*

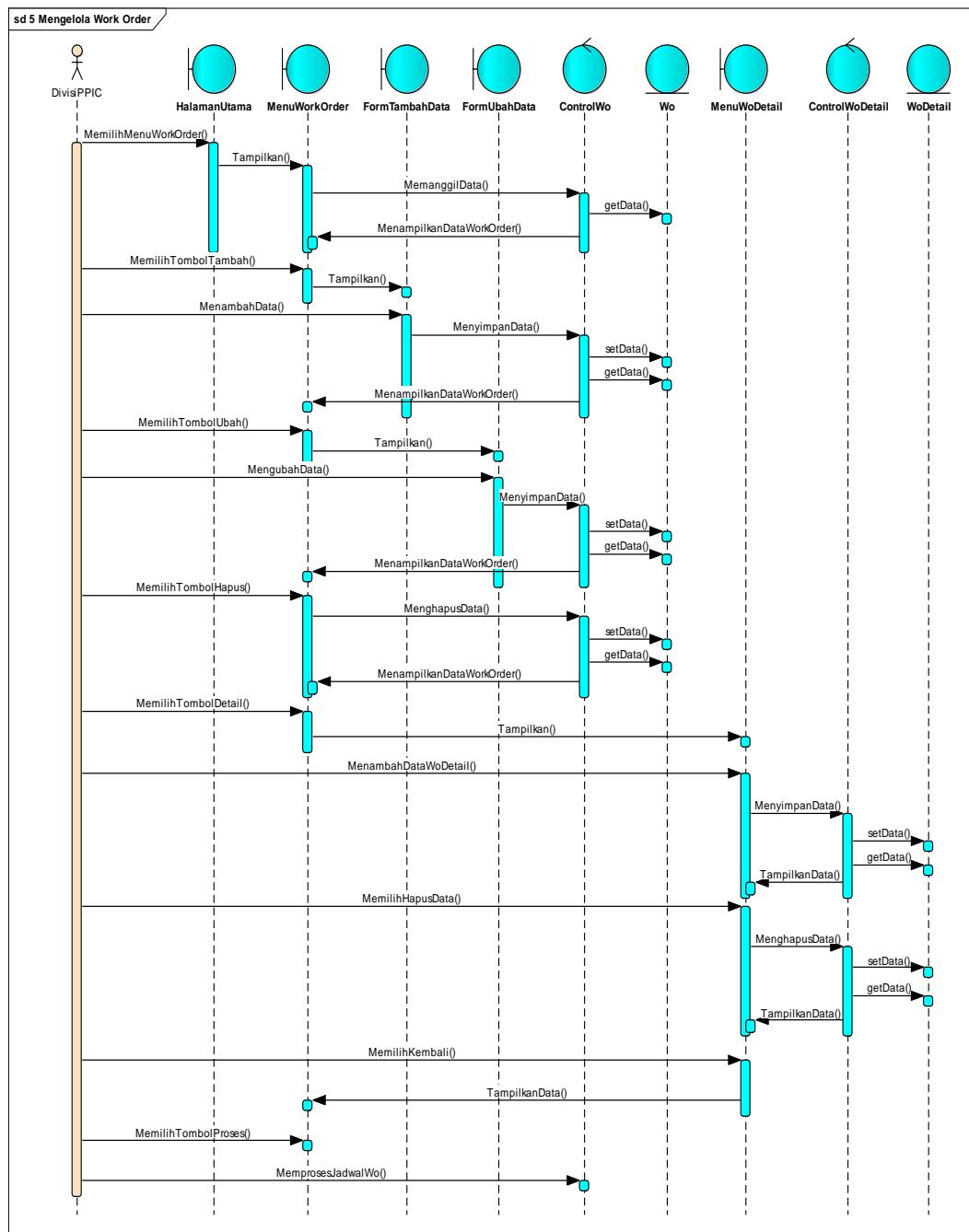


Gambar V.19. *Sequence Diagram Mengelola Purchase Order*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 6. Mengelola Work Order

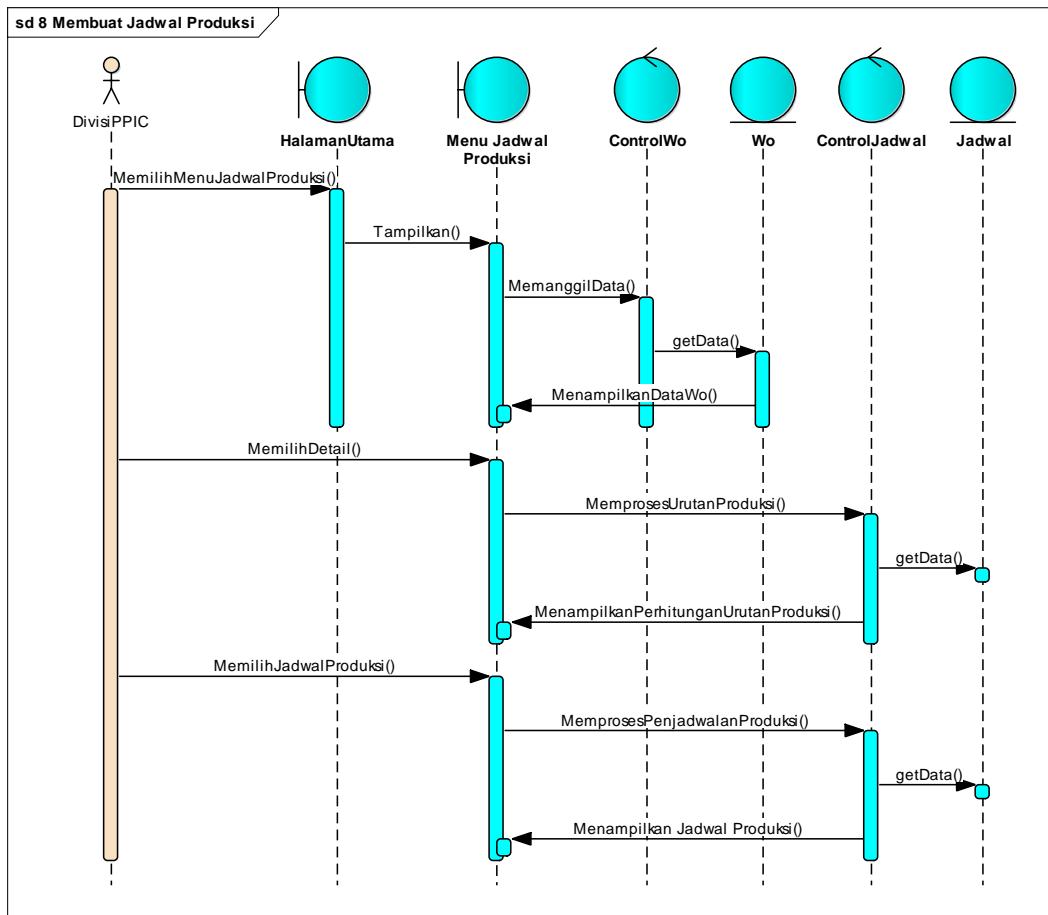
*Sequence Diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi PPIC dalam mengelola data *work order* dengan mengubah, menghapus maupun menambah data. Berikut Gambar V.20. merupakan *sequence diagram* mengelola data *work order*



Gambar V.20. *Sequence Diagram* Mengelola Data *Work Order*  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 7. Membuat Jadwal Produksi

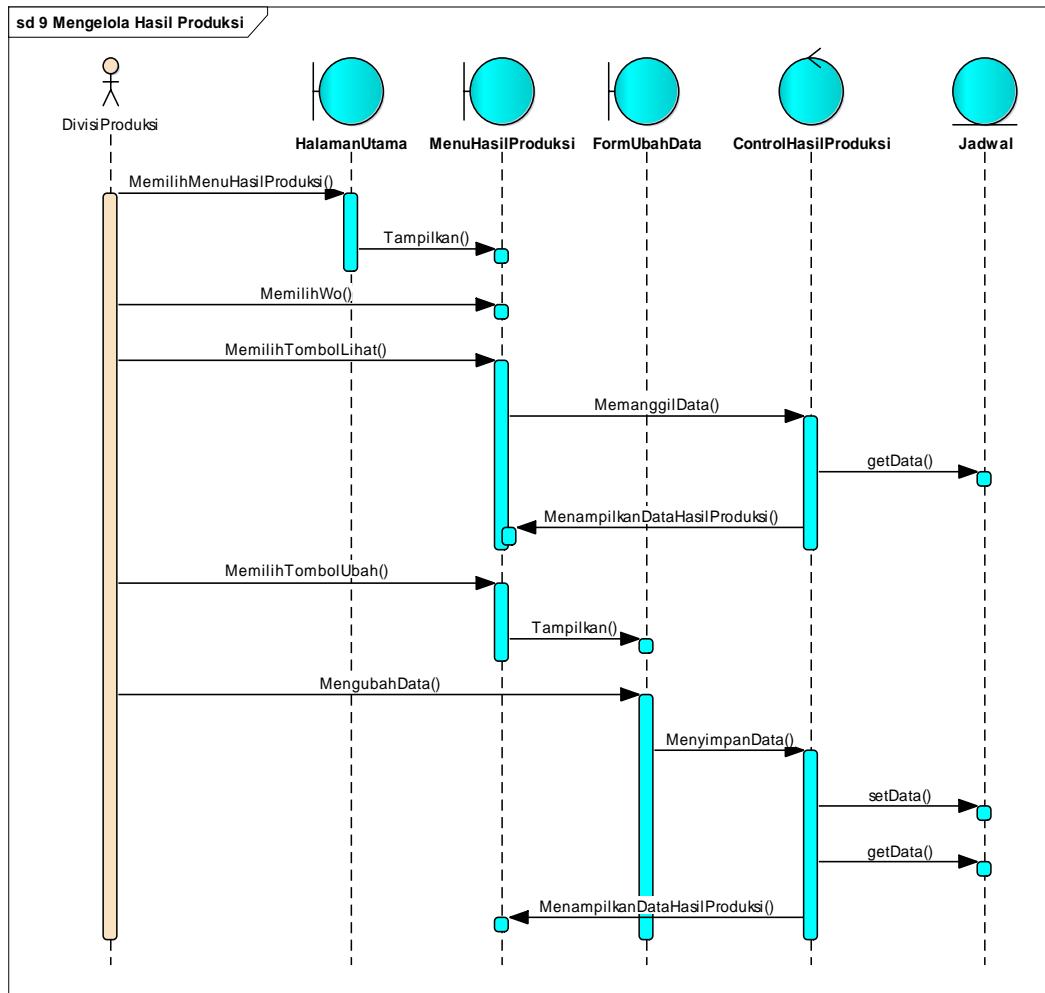
*Sequence diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi dalam mengelola Jadwal Produksi dengan menggunakan Metode *Shortest Processing Time*. Berikut Gambar V.21. merupakan *sequence diagram* membuat jadwal produksi:



Gambar V.21. *Sequence Diagram* Membuat Jadwal Produksi  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 8. Mengelola Hasil Produksi

*Sequence diagram* ini menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh Divisi Produksi untuk mengelola Hasil Produksi. Berikut Gambar V.22. merupakan *sequence diagram* mengelola hasil produksi:

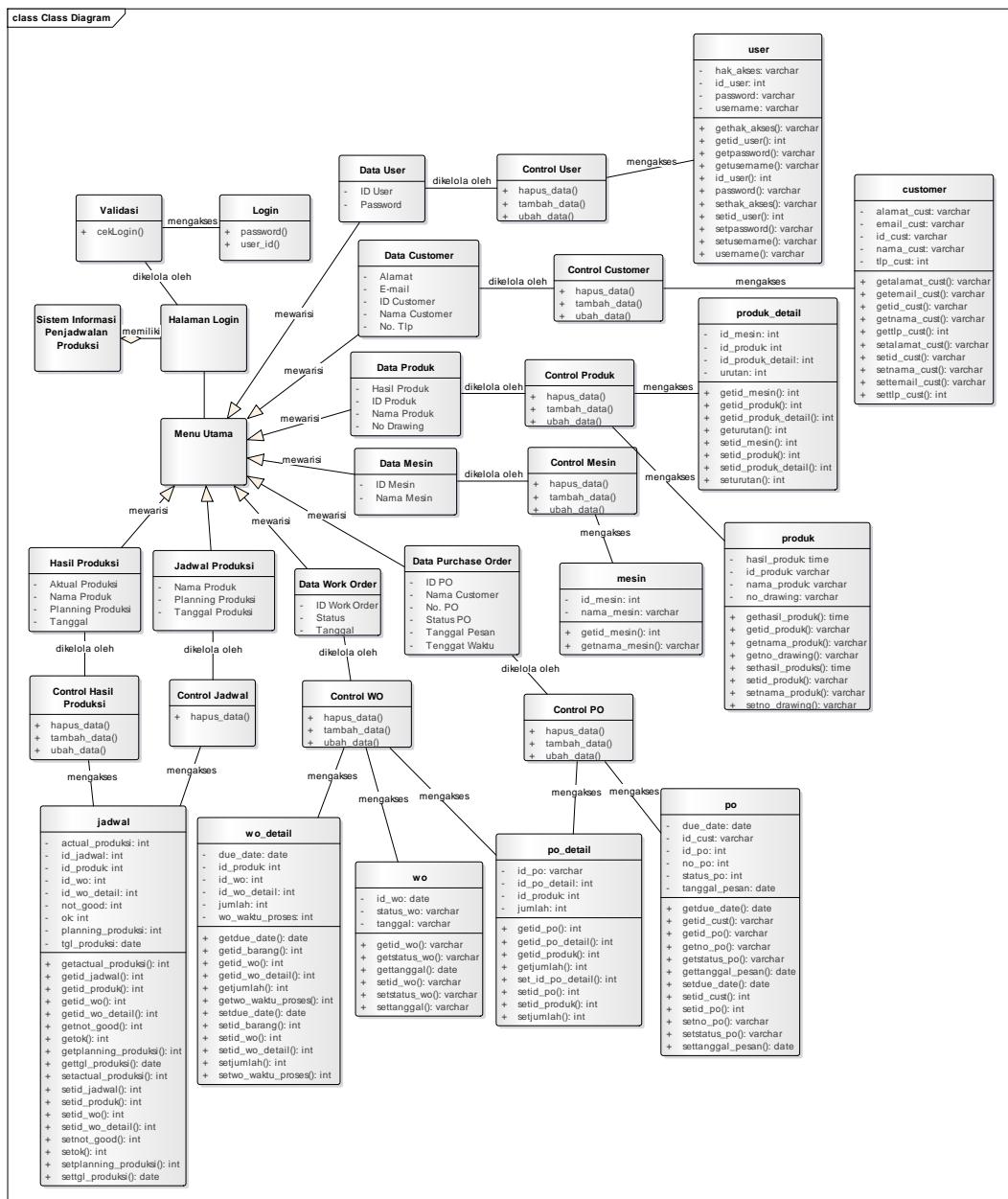


Gambar V.22. *Sequence Diagram* Mengelola Hasil Produksi

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5.7 *Class Diagram* Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

*Class Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian setiap kelas-kelas. *Class diagram* memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem. Berikut ini merupakan *class diagram* sistem penjadwalan produksi:

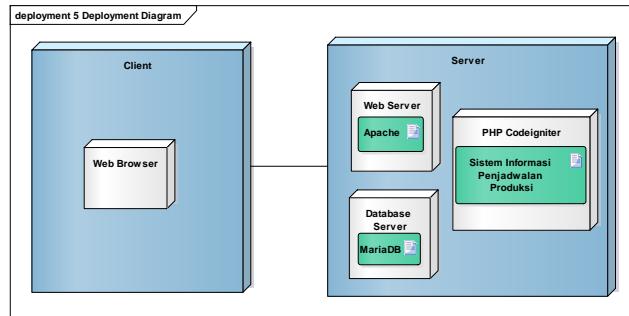


Gambar V.23. Class Diagram

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5.8 Deployment Diagram Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

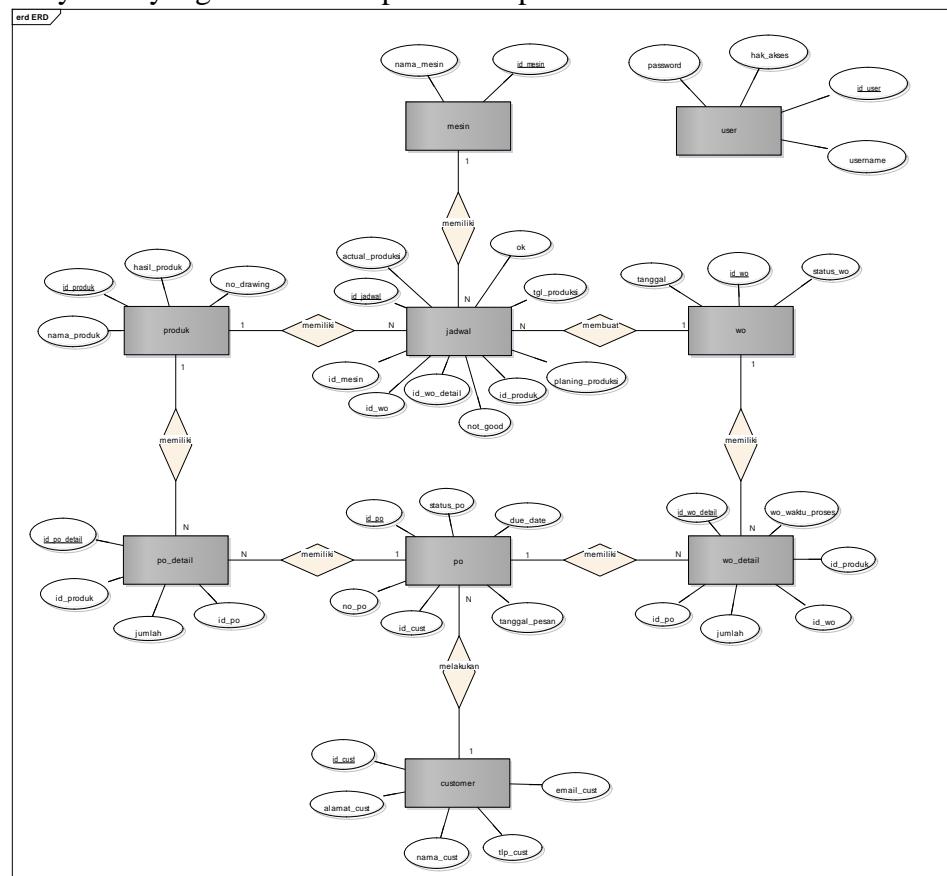
*Deployment diagram* pada usulan sistem informasi penerimaan calon karyawan digunakan untuk mewakili komponen-komponen *software* dan cara *software* ditempatkan pada arsitektur fisik atau infrastruktur sistem informasi. Berikut Gambar V.24 merupakan *deployment diagram* sistem informasi penjadwalan produksi.



Gambar V.24. *Deployment Diagram*  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5.9 Entity Relationship Diagram Sistem Informasi Penjadwalan Produksi

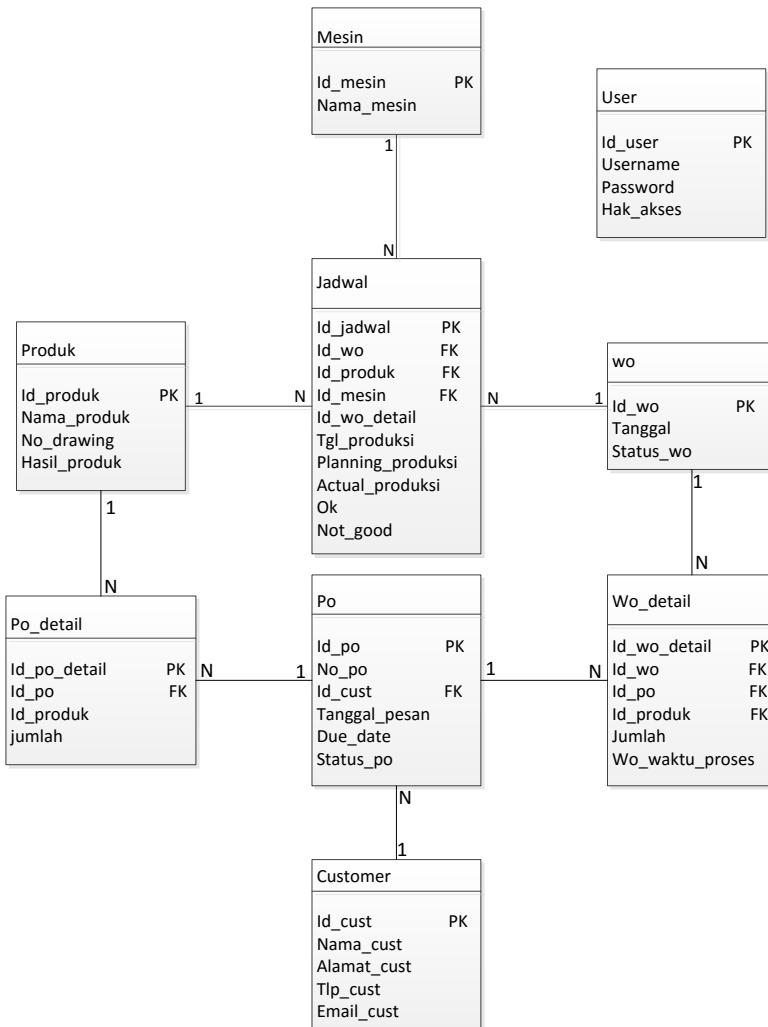
*Entity Relationship Diagram* merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam database berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. *Entity Relationship Diagram* sistem penerimaan calon karyawan yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar V.25.



Gambar V.25. *Entity Relationship Data*  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 5.10 Conceptual Data Model (CDM)

*Conceptual Data Model* digunakan untuk menggambarkan atau merepresentasikan seluruh muatan informasi yang dikandung oleh basis data, berikut merupakan *Conceptual Data Model* dari sistem usulan penjadwalan produksi:



Gambar V.26. *Conceptual Data Model*  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 5.11 Kamus Data

Kamus menggambarkan sebuah katalog data yang terdapat didalam sistem dengan maksud untuk mendefinisikan data yang mengalir di dalam sistem dengan lengkap sehingga user dan analis 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 penjadwalan produksi:

1. Spesifikasi tabel *user*
  - a. Nama tabel: *user*
  - b. Fungsi: untuk menyimpan data login pengguna
  - c. Tipe: file data master

Tabel V.11 Tabel Kamus Data *User*

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID User	Id_user	Int	1	<i>Primary Key</i>
2	Username	Username	Varchar	10	
3	Password	Password	Varchar	10	
4	Hak Akses	Hak_akses	Varchar	15	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

2. Spesifikasi tabel data *customer*
  - a. Nama tabel: *customer*
  - b. Fungsi: untuk menyimpan data customer
  - c. Tipe: file data master

Tabel V.12 Tabel Kamus Data *Customer*

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID Customer	Id_cust	Int	5	<i>Primary Key</i>
2	Nama Customer	Nama_cust	Varchar	35	
3	Alamat	Alamat_cust	Varchar	25	
4	No. Tlp	Tlp_cust	Int	12	
5	Email	Email_cust	Varchar	30	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

3. Spesifikasi tabel data mesin
  - a. Nama tabel: mesin
  - b. Fungsi: untuk menyimpan data mesin
  - c. Tipe: file data master

Tabel V.13 Tabel Kamus Data Mesin

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID Mesin	Id_mesin	Int	5	<i>Primary Key</i>
2	Nama Mesin	Nama_mesin	Varchar	25	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

4. Spesifikasi tabel data produk
  - d. Nama tabel: produk
  - e. Fungsi: untuk menyimpan data produk
  - f. Tipe: file data master

Tabel V.14 Tabel Kamus Data Produk

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID Produk	Id_produk	Int	5	<i>Primary Key</i>
2	Nama Produk	Nama_produk	Varchar	25	
3	No Drawing	No_drawing	Varchar	12	
4	Waktu Produksi	Hasil_produk	Int	3	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

5. Spesifikasi tabel data produk detail
  - g. Nama tabel: produk\_detail
  - h. Fungsi: untuk menyimpan data detail produk
  - i. Tipe: file data master

Tabel V.15 Tabel Kamus Data Produk Detail

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID Produk Detail	Id_produk_detail	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	Nama Produk	Id_produk	Int	5	
3	Nama Mesin	Id_mesin	Int	5	
4	Urutan	Urutan	Int	1	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

6. Spesifikasi tabel data *purchase order*
  - a. Nama tabel: po
  - b. Fungsi: untuk menyimpan data *purchase order*
  - c. Tipe: file data transaksi

Tabel V.16 Tabel Kamus Data *Purchase Order*

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID PO	Id_po	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	No. PO	No_po	Varchar	12	
3	Nama Customer	Id_cust	Varchar	5	
4	Tanggal	Tanggal_pesan	Date		
5	Tenggat Waktu	Due_date	Date		
6	Status PO	Status_po	Enum		

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

7. Spesifikasi tabel data *purchase order detail*

- a. Nama tabel: po\_detail
- b. Fungsi: untuk menyimpan data *purchase order detail*
- c. Tipe: file data transaksi

Tabel V.17 Tabel Kamus Data *Purchase Order Detail*

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID Detail	Id_po_detail	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	ID PO	Id_po	Int	11	<i>Foreign Key</i>
3	Nama Produk	Id_produk	Int	5	
4	Jumlah	Jumlah	Int	4	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

8. Spesifikasi tabel data *work order*

- a. Nama tabel: wo
- b. Fungsi: untuk menyimpan data *work order*
- c. Tipe: file data transaksi

Tabel V.18 Tabel Kamus Data *Work Order*

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID WO	Id_wo	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	Tanggal	Tanggal	Date		
3	Status WO	Status_wo	Enum		

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

9. Spesifikasi tabel data *work order detail*

- a. Nama tabel: *work\_order\_detail*
- b. Fungsi: untuk menyimpan data *work order detail*
- c. Tipe: file data transaksi

Tabel V.19 Tabel Kamus Data *Work Order Detail*

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	WO Detail	Id_wo_detail	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	ID WO	Id_wo	Int	4	<i>Foreign Key</i>
3	ID PO	Id_po	Int	5	<i>Foreign Key</i>
4	Nama Produk	Id_produk	Int	3	
5	Tanggal	Due_date	Date		

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

10. Spesifikasi tabel data jadwal

- a. Nama tabel: jadwal
- b. Fungsi: untuk menyimpan data jadwal
- c. Tipe: file data transaksi

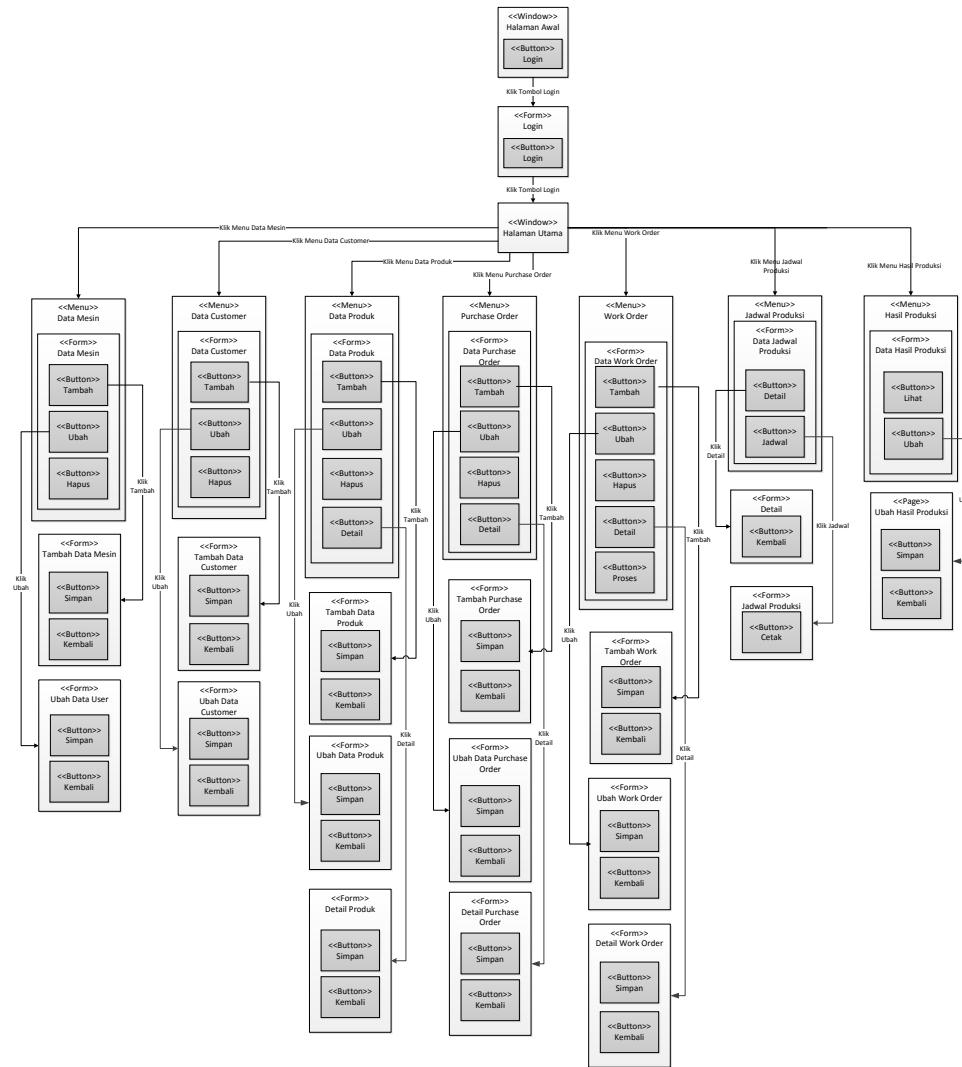
Tabel V.20 Tabel Kamus Data Jadwal Produksi

No	Nama Elemen	Akronim	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	ID Jadwal	Id_jadwal	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	ID Wo	Id_wo	Int	11	<i>Foreign Key</i>
3	ID Wo Detail	Id_wo_detail	Int	11	<i>Foreign Key</i>
4	Nama Produk	Id_produk	Int	5	<i>Foreign Key</i>
5	Nama Mesin	Id_mesin	Int	5	<i>Foreign Key</i>
6	Tanggal Produksi	Tgl_produksi	Date		
7	Planning Produksi	Planning_produksi	Int	4	
8	Actual Produksi	Actual_produksi	Int	4	
9	Ok	Ok	Int	3	
10	Not Good	Not_good	Int	3	

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

## 5.12 Windows Navigation Diagram (WND)

Windows Navigation Diagram pada sistem usulan digunakan untuk menunjukkan bagaimana navigasi dari halaman-halaman yang terdapat di dalam aplikasi, berikut merupakan Windows Navigation Diagram sistem informasi penjadwalan produksi.



Gambar V.27. Windows Navigation Diagram  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5.13 Perancangan Sistem Antarmuka

Rancangan *interface* (antarmuka) dari program sistem informasi penjadwalan produksi ini bertujuan untuk mengambarkan antarmuka sistem yang

telah dibuat. Rancangan antarmuka ini merupakan bagian yang berhubungan langsung antara pengguna dengan sistem, berikut rancangan antarmuka sistem informasi penjadwalan produksi:

### 1. Login

*Form login* adalah tampilan yang digunakan oleh user baik itu pelamar maupun karyawan yang ingin mengakses sistem informasi penerimaan calon karyawan dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah terdaftar. Rancangan *Form Login* dapat di lihat pada Gambar V.28.

The image shows a 'custom Login' form. It has a title bar 'custom Login'. Inside, there is a 'Login' section with a sub-section for 'Username' containing a text input field, and another for 'Password' containing a text input field. Below these is a 'Login' button.

Gambar V.28. *Form Login*  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 2. Halaman Utama

Halaman utama adalah halaman yang pertama kali user lihat atau tampilan sistem informasi penjadwalan produksi setelah melakukan *login*. Halaman utama berisi profil perusahaan dapat dilihat pada Gambar V.29. di bawah ini:

The image shows a 'custom Halaman Utama' for 'PT TKM'. The sidebar on the left lists navigation options: Data Produk, Data Customer, Data Mesin, Purchase Order, Work Order, Jadwal Produksi, and Hasil Produksi. The main content area on the right displays a welcome message: 'Selamat Datang PT Teknikatama Karya Mandiri'.

Gambar V.29. Halaman Utama  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 3. Data Produk

Halaman data produk merupakan halaman yang berisi daftar produk yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi Produksi dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data produk tersebut. Berikut rancangan halaman data produk dapat dilihat pada Gambar V.30.

Gambar V.30. Halaman Data Produk  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 4. Data Produk Detail

Halaman data produk detail merupakan halaman yang berisi keterangan detail produk yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi Produksi dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data detail tersebut. Berikut rancangan halaman data produk detail dapat dilihat pada Gambar V.31.

Gambar V.31. Halaman Data Produk Detail

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5. Data *Customer*

Halaman data *customer* merupakan halaman yang berisi daftar *customer* yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi *Marketing* dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data *customer* tersebut. Berikut rancangan halaman data *customer* dapat dilihat pada Gambar V.32.

Gambar V.32. Halaman Data *Customer*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 6. Data Mesin

Halaman data mesin merupakan halaman yang berisi daftar mesin yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi Produksi dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data produk tersebut. Berikut rancangan halaman data mesin dapat dilihat pada Gambar V.33.

### Gambar V.33. Halaman Data Mesin

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 7. Halaman Purchase Order (PO)

Halaman data PO merupakan halaman yang berisi daftar PO yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi *Marketing* dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data. Berikut rancangan halaman data PO dapat dilihat pada Gambar V.34.

Gambar V.34. Halaman *Purchase Order*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 8. Halaman *Purchase Order Detail*

Halaman data PO *Detail* merupakan halaman yang berisi daftar PO *Detail* yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi *Marketing* dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data. Berikut rancangan halaman data PO dapat dilihat pada Gambar V.35.

Gambar V.35. Halaman *Purchase Order Detail*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 9. Halaman *Work Order* (WO)

Halaman data WO merupakan halaman yang berisi daftar WO yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi PPIC dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data. Berikut rancangan halaman data WO dapat dilihat pada Gambar V.36.

Gambar V.36. Halaman *Work Order*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 10. Halaman *Work Order Detail*

Halaman data WO *Detail* merupakan halaman yang berisi daftar WO *Detail* yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi PPIC dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data. Berikut rancangan halaman data WO *Detail* dapat dilihat pada Gambar V.37.

Gambar V.37. Halaman *Work Order Detail*

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 11. Halaman Jadwal Produksi

Halaman data Jadwal Produksi merupakan halaman yang berisi daftar Jadwal yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Divisi PPIC dapat melihat dan mencetak data. Berikut rancangan halaman data Jadwal Produksi dapat dilihat pada Gambar V.38.

Gambar V.38. Halaman Jadwal Produksi

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 12. Detail Jadwal Produksi

Halaman detail jadwal produksi merupakan halaman yang berisi pengurutan jadwal yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Staff PPIC dapat melihat untuk mengetahui perhitungan dan keterlambatan yang kemungkinan terjadi. Berikut rancangan halaman detail jadwal produksi dapat dilihat pada Gambar V.39.

Gambar V.39. Halaman Detail Jadwal Produksi  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

### 13. Jadwal

Menu Jadwal Produksi merupakan menu penjadwalan yang dihitung berdasarkan metode SPT. Jadwal produksi dibuat untuk menentuan *planning* produksi per harinya.

### Gambar V.39. Jadwal

#### 14. Halaman Hasil Produksi

Halaman data Hasil Produksi merupakan halaman yang berisi daftar Hasil Produksi yang ada pada sistem informasi penjadwalan produksi. Staff Produksi dapat mengubah, menambahkan, dan menghapus data. Berikut rancangan halaman data Hasil Produksi dapat dilihat pada Gambar V.41.

Gambar V.41. Halaman Hasil Produksi

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

#### 5.14 Simulasi Program Dengan *Microsoft Excel*

Simulasi program dengan Microsoft Excel dilakukan agar mengetahui apakah metode per yang akan diterapkan dapat penerapan metode yang dilakukan sesuai dengan perhitungan

##### a. Data Produk

Berikut adalah data produk yang akan digunakan dalam melakukan simulasi program dengan Microsoft Excel.

Produk	Hasil Produksi/hari
Gusset	357
End Housing	376
Reinforcement	277
Union	340

Gambar V.42. Contoh Data Pesanan Produk

Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

##### b. Data *Purchase Order*

Berikut adalah data *purchase order* yang digunakan untuk simulasi program

Produk	Jumlah Pesanan	tenggat waktu
Gusset	2400	15-10-19
End Housing	2000	10-09-19
Reinforcement	500	30-09-19
Union	2000	05-10-19
Pin shaft	800	30-09-19

Gambar V.43. Contoh Data *Purchase Order*  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

c. Pengurutan Pekerjaan

Setelah mendapatkan daftar produk apa saja yang akan diproduksi, dilakukan perhitungan dengan metode SPT dan pekerjaannya diurutkan berdasarkan waktu proses paling kecil.

produk	waktu proses	completion time	due date	lateness
Reinforcement	2	2	9	0
Pin shaft	3	5	6	0
End Housing	5	10	20	0
Union	6	16	15	1
Gusset	7	23	25	0
Makespan		23		

Gambar V.44. Perhitungan Metode SPT  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

d. Penjadwalan

Setelah pekerjaan diurutkan dan dilakukan perhitungan, pekerjaan ditampilkan dalam bentuk jumlah produk yang harus diproduksi.

Tanggal	Produk	Jumlah
20-08-19	reinf	250
21-08-19	reinf	250
22-08-19	pin shaft	267
23-08-19	pin shaft	267
24-08-19	pin shaft	267
25-08-19	end housing	400
26-08-19	end housing	400
27-08-19	end housing	400
28-08-19	end housing	400
29-08-19	end housing	400
30-08-19	union	333
31-08-19	union	333
01-09-19	union	333
02-09-19	union	333
03-09-19	union	333
04-09-19	union	333
05-09-19	gusset	343
06-09-19	gusset	343
07-09-19	gusset	343
08-09-19	gusset	343
09-09-19	gusset	343
10-09-19	gusset	343
11-09-19	gusset	343

Gambar V.45. Data Jadwal Produksi  
Sumber: (Hasil Analisis, 2019)

## 5.15 Implementasi Metode SPT Pada Sistem

Sistem informasi penjadwalan produksi dengan menggunakan metode SPT dapat diimplementasikan dengan baris-baris kode pemrograman seperti di bawah ini:

a. Perhitungan Pengurutan Dengan Metode SPT

```
<?php
$no = 1;
$makespan = 0;
$wo_completion_time=0;
foreach ($row->result() as $b) {
$daftar_hari = array(
    'Sunday' => 'Minggu',
    'Monday' => 'Senin',
    'Tuesday' => 'Selasa',
    'Wednesday' => 'Rabu',
    'Thursday' => 'Kamis',
    'Friday' => 'Jumat',
    'Saturday' => 'Sabtu');

$awal = date_create($b->tenggat_waktu);
$akhir = date_create($b->tanggal);
$diff = date_diff( $awal, $akhir );
$stenggat_waktu = $diff->d;
$jml_tenggat_waktu=0;
for ($i=$b->tanggal; $i < $b->tenggat_waktu; $i = date('Y-m-d',
    strtotime('+1 days', strtotime($i)))) {$namahari = date('l', strtotime($i));
    if ($daftar_hari[$namahari] != 'Minggu') {$jml_tenggat_waktu++;}}
$wo_completion_time += $b->wo_waktu_proses;
$lateness = $stenggat_waktu - $wo_completion_time;
if ($lateness > 0) {$lateness = 0;
} else {
    $lateness = $lateness;}
```

b. Perhitungan Jadwal Produksi Berdasarkan Metode SPT

```

public function proses_jadwal(){
    $id_wo = $this->uri->segment(3);

    $this->db->delete('jadwal', array('id_wo' => $id_wo));
    $wo = $this->M_wo->tampilkan_data_wo_detail_proses($id_wo)->result();
    $wo2 = $this->M_wo->tampilkan_data_wo_detail_proses($id_wo)->row_array();
    $cek_tgl_produksi = $this->M_wo->cek_tgl_produksi()->row_array();
    $total_hari = $this->M_wo->tampilkan_total_hari($id_wo)->row_array();
    $daftar_hari = array(
        'Sunday' => 'Minggu',
        'Monday' => 'Senin',
        'Tuesday' => 'Selasa',
        'Wednesday' => 'Rabu',
        'Thursday' => 'Kamis',
        'Friday' => 'Jumat',
        'Saturday' => 'Sabtu'
    );

    if ($wo2['tanggal'] > $cek_tgl_produksi['tgl_produksi']) {
        $tgl_mulai = $wo2['tanggal'];
        else{ $tgl_mulai = $cek_tgl_produksi['tgl_produksi'];
        $tgl_mulai=date('Y-m-d',strtotime('+1days', strtotime($tgl_mulai)));
    }

    $hari=0;
    foreach ($wo as $key => $b) {for ($i=0; $i < $b->wo_waktu_proses; $i++) {
        $jml_hari = "+".$hari." days";
        $tgl_produksi = date('d-m-Y', strtotime($jml_hari, strtotime($tgl_mulai)));
        $namahari = date('l', strtotime($tgl_produksi));
        $planing_produksi = $b->jumlah / $b->wo_waktu_proses;
    }
}

```

```

if ($planing_produksi >= 200) {$tgl_produksi = date('d-m-Y', strtotime
        ('-1 days', strtotime($tgl_produksi)))}

$data=array('id_wo'=>$b->id_wo,'id_wo_detail'=>$b->id_wo_detail,'id_produk'
=>$b->id_produk,'planing_produksi'=>$planing_produksi,'tgl_produksi'=>
$tgl_produksi);

$this->M_jadwal->simpan($data);

if ($daftar_hari[$namahari] == 'Minggu') {
    $hari++;
    $jml_hari = "+".$hari." days";
    $tgl_produksi = date('d-m-Y', strtotime($jml_hari, strtotime($tgl_mulai)));
    $planing_produksi = $b->jumlah / $b->wo_waktu_proses;
    if ($planing_produksi >= 200) {$tgl_produksi = date('d-m-Y', strtotime
        ('-1 days', strtotime($tgl_produksi)))}
}

```

## 5.16 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap pengkodean program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework codeigniter*. Setiap *interface* berisikan kode program sehingga program dapat dijalankan sesuai dengan fungsinya. Untuk mendukung kebutuhan implementasi sistem diperlukan suatu spesifikasi perangkat lunat maupun perangkat keras. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan software
  - a. Sistem operasi : *Microsoft Windows 10*
  - b. Database server : *MariaDB 10.4.6*
  - c. Bahasa pemrograman : *PHP*
  - d. Web server : *PHP version 7.3.8*
  - e. *Framework* : *Codeigniter 3.1.10*
2. Analisis kebutuhan hardware
  - a. *Processor* : *Intel Core i3*
  - b. RAM : *RAM 4 GB*
  - c. Peralatan : *Mouse, Keyboard, Monitor, Printer*

### 5.17 Pengujian *Blacbox Testing*

Pengujian *black box testing* digunakan untuk menguji perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Black box testing* menguji sistem berdasarkan *use case* yang telah dibuat berikut pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi sistem informasi penjadwalan produksi:

#### 1. *Login*

*Test Case ID* : Login001.

*Function* : Operasi validasi saat melakukan *login*.

*Data Assumption* : Fungsi operasi validasi saat melakukan *login* berjalan dengan baik. Penggunaan huruf kapital dan huruf kecil tidak mempengaruhi pada saat validasi *login*.

*Deskripsi* : Melakukan *login* ke dalam sistem dengan menguji kesalahan *username* dan *password*.

Tabel V.21 *Test Case Login*

<i>Test ID</i>	<i>Test Case</i>	<i>Description</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>
001	validasi <i>login</i> .	<i>Username</i> dan <i>password</i> tidak diisi dan mengklik tombol <i>login</i> .	Tidak dapat <i>login</i> , lalu program mengasih tau data yang harus diisi.	Sesuai.
002	validasi <i>login</i> .	<i>Input</i> dengan salah satu antara <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar, lalu mengklik tombol <i>login</i> .	Tidak dapat <i>login</i> , lalu program menampilkan pesan bahwa kombinasi <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai.	Sesuai.
003	validasi <i>login</i> .	<i>Input</i> <i>username</i> dan <i>password</i> dengan data yang benar.	Berhasil <i>login</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 2. Mengelola Data Produk

*Test case ID* : Produk001.

*Function* : Operasi mengelola data produk.

*Data Assumption* : Fungsi operasi data produk digunakan untuk mengelola data produk.

Deskripsi : Mengklik tambah, ubah, hapus pada data produk.

Tabel V.22 *Test Case* Mengelola Data Produk

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Result</i></b>
001	Mengklik tambah pada <i>form</i> produk.	Program akan menampilkan <i>form</i> inputan produk.	Menampilkan <i>form</i> inputan produk.	Sesuai.
002	Mengklik edit pada <i>form</i> produk.	Program akan menampilkan <i>form</i> edit produk.	Menampilkan <i>form</i> edit produk.	Sesuai.
003	Mengklik tombol delete pada <i>form</i> produk.	Program akan menghapus data.	Menghapus data.	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 3. *Form* Tambah Data Produk

*Test case ID* : Tambahproduk001.

*Function* : Operasi tambah data produk.

*Data Assumption* : Fungsi Tambah data produk digunakan untuk menambah data produk.

Deskripsi : Mengklik tambah pada *field* aksi, lalu akan menampilkan *form* tambah data produk.

Tabel V.23 *Test Case* Tambah Data Produk

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Result</i></b>
001	Menambah data sesuai lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan menambah data didalam <i>database</i> produk.	Program menambah data didalam <i>database</i> produk.	Sesuai.
002	Menambah data dan mengosongkan salah satu data, lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi.	Sesuai.
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form</i> produk.	Program kembali ke menu <i>form</i> produk.	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 4. Form Ubah Data Produk

*Test case ID* : Ubahproduk001.

*Function* : Operasi ubah data produk.

*Data Assumption* : Fungsi Ubah data produk digunakan untuk mengubah data produk.

*Deskripsi* : Mengklik ubah pada *field* aksi, lalu akan menampilkan *form* data mengubah produk.

Tabel V.24 *Test Case* Ubah Data Produk

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Result</i></b>
001	Mengubah data sesuai lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan mengubah data didalam <i>database</i> produk.	Program mengubah data didalam <i>database</i> produk.	Sesuai.

Tabel V.24 *Test Case* Ubah Data Produk (lanjutan)

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Result</i></b>
002	Mengubah data dan mengosongkan salah satu data, lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi.	Sesuai.
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form produk</i> .	Program kembali ke menu <i>form produk</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

##### 5. Mengelola Data *Customer*

*Test case ID* : Customer001.

*Function* : Operasi mengelola data *customer*.

*Data Assumption* : Fungsi operasi data *customer* digunakan untuk mengelola data *customer*.

Deskripsi : Mengklik tambah, ubah, hapus pada data *customer*.

Tabel V.25 *Test Case* Mengelola Data *Customer*

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Record</i></b>
001	Mengklik tambah pada <i>form customer</i> .	Program akan menampilkan <i>form tambah customer</i> .	Menampilkan <i>form input customer</i> .	Sesuai.
002	Mengklik ubah pada <i>form customer</i> .	Program akan menampilkan <i>form ubah customer</i> .	Menampilkan <i>form ubah customer</i> .	Sesuai.
003	Mengklik tombol delete pada tabel <i>customer</i> .	Program akan menghapus data <i>customer</i> .	Menghapus data <i>customer</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 6. Form Tambah Data Customer

*Test case ID* : Tambahcust001.

*Function* : Operasi tambah data *customer*.

*Data Assumption* : Fungsi Tambah data *customer* digunakan untuk menambah data *customer*.

*Deskripsi* : Mengklik tambah pada *field* aksi, lalu akan menampilkan *form* tambah data *customer*.

Tabel V.26 *Test Case* Tambah Data *Customer*

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Result</b>
001	Menambah data sesuai lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan menambah data didalam <i>database customer</i> .	Program menambah data didalam <i>database customer</i> .	Sesuai.
002	Menambah data dan mengosongkan salah satu data, lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi.	Sesuai.
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form customer</i> .	Program kembali ke menu <i>form customer</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 7. Form Ubah Data Customer

*Test case ID* : Ubahcust001.

*Function* : Operasi ubah data *customer*.

*Data Assumption* : Fungsi Ubah data *customer* digunakan untuk mengubah data *customer*.

*Deskripsi* : Mengklik ubah pada *field* aksi, lalu akan menampilkan *form* data mengubah *customer*.

Tabel V.27 *Test Case* Ubah Data *Customer*

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Result</i></b>
001	Mengubah data sesuai lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan mengubah data didalam <i>database customer</i> .	Program mengubah data didalam <i>database customer</i> .	Sesuai.
002	Mengubah data dan mengosongkan salah satu data, lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi.	Sesuai.
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form customer</i> .	<i>Program</i> kembali ke menu <i>form customer</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 8. Mengelola Data *Purchase Order*

*Test case ID* : PO001.

*Function* : Operasi mengelola data *purchase order*.

*Data Assumption* : Fungsi operasi data *purchase order* digunakan untuk mengelola data *purchase order*.

*Deskripsi* : Mengklik tambah, ubah, hapus, detail pada data *purchase order*.

Tabel V.28 *Test Case* Mengelola Data *Purchase Order*

<b><i>Test ID</i></b>	<b><i>Test Case</i></b>	<b><i>Description</i></b>	<b><i>Expected Result</i></b>	<b><i>Actual Result</i></b>
001	Mengklik tambah pada <i>form purchase order</i> .	Program akan menampilkan <i>form</i> inputan <i>purchase order</i> .	Menampilkan <i>form</i> inputan <i>purchase order</i> .	Sesuai.

Tabel V.28 *Test Case Mengelola Data Purchase Order* (lanjutan)

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Result</b>
002	Mengklik edit pada <i>form purchase order</i> .	Program akan menampilkan <i>form edit purchase order</i> .	Menampilkan <i>form edit purchase order</i> .	Sesuai.
003	Mengklik tombol delete pada <i>form purchase order</i> .	Program akan menghapus data <i>purchase order</i> .	Menghapus data <i>purchase order</i> .	Sesuai.
004	Mengklik tombol detail pada <i>form purchase order</i>	Program akan menampilkan <i>form tambah data purchase order detail</i> .	Menampilkan <i>form tambah data purchase order detail</i> .	Sesuai

Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 9. *Form Tambah Data Purchase Order*

*Test case ID* : Tambahpo001.

*Function* : Operasi tambah data *purchase order*.

*Data Assumption* : Fungsi Tambah data *purchase order* digunakan untuk menambah data *purchase order*.

*Deskripsi* : Mengklik tambah pada *field aksi*, lalu akan menampilkan *form tambah data purchase order*.

Tabel V.29 *Test Case Tambah Data Purchase Order*

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Result</b>
001	Menambah data sesuai lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan menambah data didalam <i>database purchase order</i> .	Program menambah data didalam <i>database purchase order</i> .	Sesuai.

Tabel V.29 *Test Case* Tambah Data *Purchase Order* (lanjutan)

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Result</b>
002	Menambah data dan mengosongkan salah satu data, lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi.	Sesuai.
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form purchase order</i> .	Program kembali ke menu <i>form purchase order</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

#### 10. Form Ubah Data *Purchase Order*

*Test case ID* : Ubahpo001.

*Function* : Operasi ubah data *purchase order*.

*Data Assumption* : Fungsi Ubah data *purchase order* digunakan untuk mengubah data produk.

*Deskripsi* : Mengklik ubah pada *field* aksi, lalu akan menampilkan *form* data mengubah *purchase order*.

Tabel V.30 *Test Case* Ubah Data *Purchase Order*

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Record</b>
001	Mengubah data lalu mengklik simpan	Program akan mengubah data didalam <i>database purchase order</i> .	Program mengubah data didalam <i>database purchase order</i> .	Sesuai.
002	Mengubah data dan mengosongkan salah satu antara data, lalu mengklik simpan	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi	Sesuai.

Tabel V.30 *Test Case Ubah Data Purchase Order* (lanjutan)

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Record</b>
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form purchase order</i> .	Program kembali ke menu <i>form purchase order</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

11. Form tambah Data *Purchase Order Detail**Test case ID* : Detailpo001.*Function* : Operasi tambah data *purchase order detail*.*Data Assumption* : Fungsi Tambah data *purchase order detail* digunakan untuk menambah data *purchase order detail*.Deskripsi : Mengklik Tambah pada *field* aksi, lalu akan menampilkan *form* data menambah *purchase order detail*.Tabel V.31 *Test Case Tambah Data Purchase Order Detail*

<b>Test ID</b>	<b>Test Case</b>	<b>Description</b>	<b>Expected Result</b>	<b>Actual Record</b>
001	Menambah data sesuai lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan menambah data didalam <i>database purchase order detail</i> .	Program menambah data didalam <i>database purchase order detail</i> .	Sesuai.
002	Menambah data dan mengosongkan salah satu data, lalu mengklik simpan atau enter.	Program akan memberi tahu bahwa data harus diisi.	Program memberi tahu bahwa data harus diisi.	Sesuai.
003	Mengklik tombol kembali.	Program akan kembali ke menu <i>form purchase order detail</i> .	Program kembali ke menu <i>form purchase order detail</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## 12. Mengelola Data *Work Order*

*Test case ID* : WO001.

*Function* : Operasi mengelola data *work order*.

*Data Assumption* : Fungsi operasi data *work order* digunakan untuk mengelola data *work order*.

*Deskripsi* : Mengklik tambah, proses, detail, ubah, hapus pada data *work order*.

Tabel V.32 *Test Case Mengelola Data Work Order*

<i>Test ID</i>	<i>Test Case</i>	<i>Description</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>
001	Mengklik tambah pada <i>form work order</i> .	Program akan menampilkan <i>form tambah work order</i> .	Menampilkan <i>form input work order</i> .	Sesuai.
002	Mengklik ubah pada <i>form work order</i> .	Program akan menampilkan <i>form ubah work order</i> .	Menampilkan <i>form ubah work order</i> .	Sesuai.
003	Mengklik tombol delete pada tabel <i>work order</i> .	Program akan menghapus data <i>work order</i> .	Menghapus data <i>work order</i> .	Sesuai.
004	Mengklik detail pada <i>form work order detail</i> .	Program akan menampilkan <i>form tambah work order detail</i> .	Menampilkan <i>form input work order detail</i> .	Sesuai.
005	Mengklik tombol proses pada tabel <i>work order</i> .	Program akan menjadwalkan data <i>work order</i> .	Memjadwalkan data <i>work order</i> .	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

### 13. Mengelola Data Jadwal Produksi

*Test case ID* : Jadwalproduksi 001.

*Function* : Operasi mengelola data jadwal produksi.

*Data Assumption* : Fungsi operasi data jadwal produksi digunakan untuk mengelola data jadwal produksi.

*Deskripsi* : Mengklik detail, jadwal produksi pada data jadwal produksi.

Tabel V.33 *Test Case* Mengelola Data Jadwal Produksi.

<i>Test ID</i>	<i>Test Case</i>	<i>Description</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>
001	Mengklik detail pada <i>form customer</i> .	Program akan menampilkan <i>form Hasil Pengurutan jadwal produksi</i> .	Menampilkan <i>form Hasil Pengurutan adwal produksi</i> .	Sesuai.
002	Mengklik Jadwal Produksi pada <i>form jadwal produksi</i> .	Program akan menampilkan jadwal produksi.	Menampilkan jadwal produksi.	Sesuai.

Sumber: Hasil Analisis (2019)

## **BAB VI**

## **PENUTUP**

### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya pada penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa poin kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi penjadwalan produksi yang dibuat akan mempermudah Divisi PPIC dalam melakukan penjadwalan produksi.
2. Adanya sistem usulan yang dibuat dengan menggunakan metode *shortest processing time*, dapat mengatur penjadwalan produksi untuk mencegah keterlambatan yang sebelumnya sering terjadi di perusahaan.
3. Divisi PPIC dan Divisi lain yang terkait pada proses penjadwalan produksi dapat dengan mudah menggunakan sistem informasi penjadwalan produksi untuk mengelola data yang terintegrasi dengan *database*.

### **6.2. Saran**

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem informasi penjadwalan produksi selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk penerapan sistem baru terhadap sistem lama, sebaiknya dilakukan secara bertahap dan diperlukan sosialisasi penggunaan sistem ini kepada bagian terkait
2. Sebaiknya dilakukan pemeliharaan aplikasi secara berkala, sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anhar. 2010. *PHP & MySql Secara Otodidak*. Jakarta: PT TransMedia
- Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Brady, M., & Loonamm, J. 2010. *Exploring the use of entity-relationship diagramming as a technique to support grounded theory inquiry*. Bradford: Emerlad Group.
- Camelia, A. F. 2016. Aplikasi Metode Sequencing Pada Jasa Service Kamera Digital Studi Kasus di MOR-C Photography Bandung. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 12(2), hal. 110-127.
- Darmawan, D. 2012. *Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Dennis, A., Wixom, B. H., dan Tegarden, D. 2015. *Systems Analysis & Design An Object-Oriented Approach with UML 2.0*. Danvers: John Wiley & Sons, Inc.
- Ginting, R. 2009. *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hartono, J. 2010. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Heizer, J., & Render, B. 2014. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain 11th Edition* dalam Irvantoro, Bennydiktus Agung., *Penerapan Metode Asas Prioritas Pada Proses Produksi Koperasi Batur Jaya, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah*. Fakultas Ekonomi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Hoffer, J. A., Presscott, M. B., & Mcfadden, F. R. 2007. *Modern Database Management*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Irvantoro, B. A. 2016. *Penerapan Metode Asas Prioritas Pada Proses Produksi Koperasi Batur Jaya, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah*. Fakultas Ekonomi. Universitas Atmajaya Yogyakarta.

- Jogiyanto, H. M. 2005 *Analisa dan Desain Sistem Informasi:Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI
- Junaedi, D., & Pranata, E. 2016. Usulan Penjadwalan Produksi Sepatu Nike Pada PT Pratama Abadi Industri Dengan Menggunakan Metode Shortest Processing Time. *Jurnal Teknik Mesin*, 5.
- Krisantoso, G., P, Irfan A., & Fajar, M. 2015. Penerapan Business Process Modeling Notation (BPMN) Untuk Memodelkan Kebutuhan Sistem Proses Penyuntingaan Tulisan Pada Website Jurnal JTRISTE. *Seminar Nasional Forum Dosen Indonesia*.
- Kusuma, H. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Mauguiere, P., Billaut, J. C., & Bouquard, J. L. 2005. *New Single Machine and JobShop Scheduling Problems with Availability Constraints* dalam Irvantoro, Bennydiktus Agung., *Penerapan Metode Asas Prioritas Pada Proses Produksi Koperasi Batur Jaya, Kanupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah*. Fakultas Ekonomi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Muslihudin, M., & Oktavianto. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Nadia, V., Dian R. S. D., & Martinus E. S. 2010. Penjadwalan Produksi dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Di PT Wahana Lentera Raya. *Widya Teknik*, 9(2), pp. 179-192.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. 2008. *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Noor, J. 2017. *Kencana metodologi penelitian: skripsi, tesis, disertasi & karya ilmiah*. Jakarta: Kencana.
- Nugroho, A. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nurpraja, C. A., & Chirzun, A. 2017. Analisis Penjadwalan Produksi 1 Unit Grapple Trakindo Dengan Menggunakan Metode Short Processing Timer di PT Arkha Jayanti Persada. *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2017*.

- Pressman, R. S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak. Pendekatan Praktisi. Edisi 7*. Yogyakarta : Andi
- Ragil, W. 2010. *Pedoman Sosialisasi Prosedur Operasi Standar*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Richardson, T., & Thies, C. N. 2013. *Secure Software Design*. Burlington: Jones & Barlett Learning
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: INFORMATIKA.
- Rusdiana, H. A.. & Irfan, M. 2014. Sistem Informasi Manajemen. Bandung: CV PUSTAKA SETIA.
- Satzinger, W, J., Jackson, B. R., & Burd, D. S. 2010. *System Analysis and Design in a Changing World* dalam Surya, M M., Wongsi. A., dan Richard., Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Direktorat Research & Technology Transfer Binus University. *ComTech*, 5(2), pp. 1168-1177.
- Supono, & Putratama, V. 2016. *Pemograman Web Dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Deepublish.
- Susanti, M. 2016. Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMK Pasar Minggu Jakarta. *Jurnal Informatika*, 3(1).
- Sutabri, T. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Sutaji, D. 2012, *Pengertian PHP dan Aturan PHP*. Informatika: Bandung.
- Tanuwijaya, H., & Setyawan, H. B. 2012. *Buku Ajar: Manajemen Produksi dan Operasi*. Surabaya: STIKOM Surabaya.
- Vieira, G. E., Jeffrey, W. H., & Edward, L. *Rescheduling Manufacturing System: a Framework of Strategies, Policies, and Methods* dalam Irvantoro, Bennydiktus Agung., *Penerapan Metode Asas Prioritas Pada Proses Produksi Koperasi Batur Jaya, Kanupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah*. Fakultas Ekonomi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Wiratama, D. A., Supriyanto, A., & Wibowo, J. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Produksi Pada PT Bina Megah Indowood. *JSIKA*, 5(1).

Yunitarini, R., & R, Fika H. 2016. Pemodelan Proses Bisnis Akademik Teknik Informatika Universitas Trunojoyo Dengan Business Process Modelling Notation (BPMN). *Jurnal Simantec*, 5(2).

## **Lampiran**

## Kode Program

### 1. Auth

```
<?php
class Auth extends CI_Controller{
public function __construct(){
parent::__construct();
$this->load->model('M_user');
$this->load->library('form_validation');
}
public function index(){
if(isset($_POST['submit'])){
$username=$this->input->post('username');
$password=$this->input->post('password');
$hasil=$this->M_user->login($username,$password);
$jabatan=$this->db->get_where('user',array ('username'=>$username))
->row_array();
if($hasil==1){
$this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-success"
role="alert">Selamat Anda Telah Berhasil Login<alert class="close" data-
dismiss="alert" aria-label="Close">
<span aria-hidden="true">&times;</span></alert></div>');
$this->session->set_userdata($jabatan);
redirect ('Home');
}
else{
$this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-danger"
role="alert">Password dan Username Salah Silahkan Coba Lagi<alert
class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-
hidden="true">&times;</span></alert></div>');
redirect('Auth');}
}
else{$this->load->view('form_login');} }
```

```

function logout(){
    $this->session->unset_userdata('username');
    $this->session->unset_userdata('password');
    $this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-warning" role="alert">Anda Telah Keluar dari Aplikasi PT TKM<alert class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-hidden="true">&times;</span></alert></div>');
    redirect('Auth');} }

```

## 2. Customer

```

<?php
class Customer extends CI_Controller
{public function __construct(){
    parent::__construct();
    $this->load->model('M_customer');
    $this->load->library('form_validation');}
public function index(){
    $data['record'] = $this->M_customer->tampilkan_data();
    $this->template->load('template', 'customer/lihat_data' , $data);}
public function tambah(){
    $this->template->load('template', 'customer/input_data');}
public function simpan(){
    $id = $this->input->post('id_cust');
    $nama_cust = $this->input->post('nama_cust');
    $alamat_cust = $this->input->post('alamat_cust');
    $tlp_cust = $this->input->post('tlp_cust');
    $email_cust = $this->input->post('email_cust');

    $data = array('id_cust' => $id, 'nama_cust' => $nama_cust, 'alamat_cust' => $alamat_cust, 'tlp_cust' => $tlp_cust, 'email_cust' => $email_cust);
    $simpan = $this->M_customer->simpan($data);
}

```

```

$this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-success"
role="alert">
    Data Customer Berhasil Ditambahkan <button type="button"
    class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-
    hidden="true">&times;</span></button></div>');
redirect('customer');}

public function ubah(){
$id = $this->uri->segment(3);

$data['record'] = $this->M_customer->get_data($id)->row_array();

$this->template->load('template', 'customer/edit_data', $data);}

public function edit(){
$id= $this->input->post('id_cust');
$nama_cust    = $this->input->post('nama_cust');
$alamat_cust= $this->input->post('alamat_cust');
$tlp_cust      = $this->input->post('tlp_cust');
$email_cust = $this->input->post('email_cust');

$data = array('id_cust' => $id, 'nama_cust' => $nama_cust, 'alamat_cust'
=> $alamat_cust, 'tlp_cust' => $tlp_cust, 'email_cust' => $email_cust);

$simpan = $this->M_customer->update($data, $id);
$this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-warning"
role="alert">
    Data Customer Berhasil Diubah <button type="button"
    class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-
    hidden="true">&times;</span></button></div>');
redirect('Customer');}

```

### 3. Mesin

```
<?php

class Mesin extends CI_Controller{

public function __construct(){

    parent::__construct();
    $this->load->model('M_mesin');
    $this->load->library('form_validation');}

public function index(){

    $data['record'] = $this->M_mesin->tampilkan_data();
    $this->template->load('template', 'mesin/lihat_data' , $data);}

public function tambah(){

    $this->template->load('template', 'mesin/input_data');}

public function simpan(){

    $id = $this->input->post('id_mesin');
    $nama_mesin = $this->input->post('nama_mesin');

    $data = array('id_mesin' => $id, 'nama_mesin' => $nama_mesin);
    $simpan = $this->M_mesin->simpan($data);
    $this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-success" role="alert">Data mesin Berhasil Ditambahkan <button type="button" class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-hidden="true">&times;</span></button></div>');
    redirect('mesin');}

public function hapus($id){

    $id = $this->uri->segment(3);
    $this->M_mesin->hapus($id);
    $this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-danger" role="alert">Data mesin Berhasil Dihapus <button type="button" class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-hidden="true">&times;</span></button></div>');
    redirect('mesin');}
```

```

public function ubah(){
    $id = $this->uri->segment(3);
    $data['record'] = $this->M_mesin->get_data($id)->row_array();
    $this->template->load('template', 'mesin/edit_data', $data);}

public function edit(){
    $id = $this->input->post('id_mesin');
    $nama_mesin = $this->input->post('nama_mesin');

    $data = array('id_mesin' => $id, 'nama_mesin' => $nama_mesin);
    $simpan = $this->M_mesin->update($data, $id);
    $this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-warning" role="alert">Data mesin Berhasil Diubah <button type="button" class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close"><span aria-hidden="true">&times;</span></button></div>');
    redirect('mesin');} }

```

#### 4. Purchase Order

```

<?php
class Po extends CI_Controller{

    public function __construct(){
        parent::__construct();
        $this->load->model('M_po');
        $this->load->model('M_produk');
        $this->load->model('M_customer');
        $this->load->library('form_validation');}

    public function index(){
        $data['record'] = $this->M_po->tampilkan_data();
        $this->template->load('template','Po/lihat_data',$data);}

```

```

public function tambah(){
    $data['produk'] = $this->M_produk->tampilan_data();
    $data['customer'] = $this->M_customer->tampilan_data();
    $this->template->load('template', 'Po/input_data',$data);}

public function simpan(){
    $id = $this->input->post('id_po');
    $no_po = $this->input->post('no_po');
    $nama_cust = $this->input->post('id_cust');
    $tanggal_pesan = $this->input->post('tanggal_pesan');
    $tenggat_waktu = $this->input->post('tenggat_waktu');
    $data = array('id_po' => $id, 'no_po' => $no_po, 'id_cust' => $nama_cust,
    'tanggal_pesan' => $tanggal_pesan, 'tenggat_waktu' => $tenggat_waktu);
    $simpan = $this->M_po->simpan($data);
    redirect('Po');}

public function hapus($id){
    $id = $this->uri->segment(3);
    $this->M_po->hapus($id);
    $this->M_po->hapus_po_detail($id);
    redirect('Po');}

public function ubah(){
    $id = $this->uri->segment(3);
    $data['produk'] = $this->M_produk->tampilan_data();
    $data['customer'] = $this->M_customer->tampilan_data();
    $data['record'] = $this->M_po->get_data($id)->row_array();
    $this->template->load('template', 'po/edit_data', $data);}

public function edit(){
    $id = $this->input->post('id_po');
    $no_po = $this->input->post('no_po');
    $nama_cust = $this->input->post('id_cust');
    $tanggal_pesan = $this->input->post('tanggal_pesan');
    $tenggat_waktu = $this->input->post('tenggat_waktu');}

```

```

$data = array('id_po' => $id, 'no_po' => $no_po, 'id_cust' => $nama_cust,
'tanggal_pesan' => $tanggal_pesan, 'tenggat_waktu' => $tenggat_waktu);
$simpan = $this->M_po->update($data, $id);
redirect('Po');}

```

## 5. PO Detail

```

<?php
class Po_detail extends CI_Controller{

public function __construct(){
parent::__construct();
$this->load->model('M_po_detail');
$this->load->model('M_produk');
$this->load->library('form_validation');}

public function tambah(){
$a = $this->uri->segment(3);
$data['record'] = $this->M_po_detail->tampilkan_data($a);
$data['produk'] = $this->M_produk->tampilkan_data();
$this->template->load('template', 'Po_detail/input_data',$data);}

public function simpan(){
$id      = $this->input->post('id_po');
$id_produk = $this->input->post('id_produk');
$jumlah  = $this->input->post('jumlah');
$data = array('id_po' => $id, 'id_produk' => $id_produk, 'jumlah' =>
$jumlah);
$simpan = $this->M_po_detail->simpan($data);
$this->session->set_flashdata('message', '<div class="alert alert-success"
role="alert">Data Purchase Order Detail Berhasil Ditambahkan <button
type="button" class="close" data-dismiss="alert" aria-label="Close">
&times;

```

## 6. Jadwal

```
<?php

class Jadwal extends CI_Controller{

public function __construct(){

parent::__construct();

$this->load->model(array('M_jadwal','M_wo'));

$this->load->library('form_validation');

public function index(){

$data['record'] = $this->M_jadwal->tampilkan_data();

$this->template->load('template','Jadwal/lihat_data',$data);}

public function jadwal_produksi(){

$id = $this->uri->segment(3);

$data['record'] = $this->M_jadwal->tampilkan_data_jadwal_produksi_mesin($id);

$this->template->load('template','Jadwal/data_jadwal_produksi',$data);}

public function cetak(){

$id_wo = $this->uri->segment(3);

$data['id_wo'] = $id_wo;

$data['wo'] = $this->M_wo->tampilkan_data();

$data['record'] = $this->M_jadwal->tampilkan_data_jadwal_produksi($id_wo);

$this->load->view('jadwal/cetak',$data);}

public function data_wo($id) {

$id = $this->uri->segment(3);

$data['row'] = $this->M_jadwal->tampilkan_data_wo_detail_proses($id);

$this->template->load('template','Jadwal/data_wo',$data);}

public function loop($id) {

$id_wo = array();

$waktu_proses = array();

$completion_time = array();

$tenggat_waktu = array();

$lateness = array();}}
```

## 7. Hasil Produksi

```
<?php

class hasil_produksi extends CI_Controller {public function __construct(){
    parent::__construct();
    $this->load->model(array('M_hasilproduksi', 'M_produk', 'M_wo'));
    $this->load->library('form_validation');
}

public function index(){ $id_wo = $this->input->post('id_wo');
    $data['id_wo'] = $id_wo;
    $data['wo'] = $this->M_wo->tampilkan_data();
    $data['record'] = $this->M_hasilproduksi->
        tampilkan_data_jadwal_produksi($id_wo);
    $this->template->load('template', 'hasil_produksi/hasil',$data);}

public function tampilkan_detail_jadwal_produksi(){ $id = $this->uri-
>segment(3);
    $data['record'] = $this->M_hasilproduksi-
        >tampilkan_detail_jadwal_produksi($id)->row_array();
    $this->template->load('template','hasil_produksi/edit_data',$data);}

public function tambah(){ $data['produk'] = $this->M_produk-
    >tampilkan_data();
    $this->template->load('template', 'hasil_produksi/input_data', $data);}

public function hapus($id) { $id = $this->uri->segment(3);
    $this->M_hasilproduksi->hapus($id);
    redirect('hasil_produksi');}

public function ubah() { $id = $this->uri->segment(3);
    $data['produk'] = $this->M_produk->tampilkan_data();
    $data['record'] = $this->M_hasilproduksi->get_data($id)->row_array();
    $this->template->load('template', 'hasil_produksi/edit_data', $data);}

public function edit() { $id = $this->input->post('id_jadwal');
    $actual_produksi = $this->input->post('actual_produksi');
    $data = array('actual_produksi' => $actual_produksi);
    $this->db->where('id_jadwal', $id);
    $this->db->update('jadwal', $data);
    redirect('hasil_produksi')}
```