

**PERBAIKAN PENJADWALAN AKTIVASI *STARTER PACK* UNTUK
MEMINIMASI KETERLAMBATAN AKTIVASI DENGAN
MENGUNAKAN METODE *EARLIEST DUE DATE* PADA PT XYZ**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Riska Retno Widyaningsih

1102110212



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TELKOM

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul :

**PENJADWALAN AKTIVASI *STARTER PACK* UNTUK MEMINIMASI
KETERLAMBATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *EARLIEST
DUE DATE* PADA PT XYZ**

Telah disetujui dan disahkan pada Sidang Tugas Akhir

Program Studi Strata 1 Teknik Industri

Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom

Oleh :

RISKA RETNO WIDYANINGSIH

1102110212

Bandung, 13 Juli 2015

Disetujui oleh,

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,

(Ir.Budi Sulisty, M.T.)

(Murni Dwi Astuti,S.T.,M.T.)

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS



Nama : Riska Retno Widyaningsih

NIM : 1102110212

Alamat: Jl. Maninjau, Perumnas Pakunden Blok E VIII
No.18, Blitar

No.Telp: 082122880567

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya orisinalitas saya sendiri.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik atau etika keilmuan dalam karya ini, atau ditemukan bukti yang menunjukkan ketidakaslian karya ini.

Bandung, Juni 2015

Riska Retno Widyaningsih

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Untuk Papa di Surga

*Ku selipkan semangatmu di persembahanku
ini*

ABSTRAK

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa telekomunikasi, produk *starter pack*, dan *voucher* pulsa. Permasalahan yang terjadi pada PT XYZ yaitu keterlambatan aktivasi *starter pack* di gudang regional yang menyebabkan terjadinya waktu tunggu pengambilan *starter pack* oleh *retailer*. Permasalahan keterlambatan terjadi karena belum adanya kebijakan penjadwalan yang pasti, sehingga belum adanya penentuan prioritas *job*.

Pada penelitian ini, akan dikembangkan kebijakan penjadwalan termasuk pembagian *job* setiap mesin per hari dan pengurutan pengerjaan *job*. Metode yang digunakan adalah *earliest due date*. Pada metode ini akan ditentukan urutan pengerjaan *job* berdasarkan *due date* terkecil yang berpengaruh terhadap waktu penyelesaian suatu *job*. Penjadwalan dilakukan terhadap satu mesin yang mengerjakan enam *job* dalam satu minggu. Data yang digunakan adalah data aktivasi *starter pack* periode Oktober 2014. Berdasarkan perhitungan kondisi eksisting, terdapat keterlambatan 7.8 jam pada *job site* Jakarta dan 15.3 jam pada *job site* Surabaya. Waktu proses dan *due date* setiap *job* akan menjadi *input-an* dalam metode yang digunakan.

Hasil dari perhitungan kondisi usulan di PT XYZ dengan menggunakan metode *earliest due date* mampu menurunkan keterlambatan aktivasi *starter pack* hingga 38% dibanding kondisi eksisting. Waktu penyelesaian 6 *job* dalam satu minggu pada kondisi eksisting 30.3 jam menjadi 18.3 jam pada kondisi usulan.

Kata Kunci : aktivasi, penjadwalan, *starter pack*, *earliest due date*

ABSTRACT

PT XYZ is one of the company that move in telecommunications services, starter pack products, and vouchers. The problems in PT XYZ is lateness of starter pack activation in regional warehouse that cause waiting time of starter pack's pick up by retailer. Lateness problem happened because there is no fixed scheduling policy yet, so there is no determination of job's priority.

In this research will be developed scheduling policies including job allocation each machine per day and sequencing of job. The method used is the earliest due date. In this method, job sequence will be determined based on the smallest due that influence the completion time of a job. Scheduling do for one machine that doing six jobs in one week. The data used is the starter pack activation data in October 2014. Based on the existing calculations condition, there is a delay of 7.8 hours on job sites in Jakarta and 15.3 hours on job sites Surabaya. Processing time and due date of each job are the input in the methods used.

The results of calculation of the proposed conditions in PT XYZ by using a method capable of lowering the earliest due date delay activation up to 38% compared to the existing condition. Completion time of 6 job in a week with the existing condition is 30.3 hours to 18.3 hours on the proposed conditions.

Keywords: activation, scheduling, starter pack, earliest due date

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Rekayasa Industri Institut Teknologi Telkom. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah pada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya, dan umat muslim sebagai umatnya. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

1. Kedua orang tua tercinta, Almarhum Bapak Ariyanto dan Ibu Muyasaroh , atas segala dukungan, doa, kasih sayang serta cinta yang tulus dan tak terhingga, maaf penulis baru bisa mewujudkan ini.
2. Kedua orang yang sudah kuanggap seperti orang tua sendiri, Bapak Bagus dan Ibu Wida , atas segala dukungan, doa, kasih sayang serta cinta yang tulus dan tak terhingga, maaf penulis baru bisa mewujudkan ini.
3. Adik tersayang Oktavianto Dwi Wicaksono dan Astri Janinda Nur'aini serta keluarga besar penulis terima kasih atas perhatian, cinta dan semangat yang diberikan.
4. Warih Puspitasari selaku dosen wali penulis selama berkuliah di Universitas Telkom. Terimakasih atas bimbingan serta kesediaan meluangkan waktu disela kesibukan Ibu.
5. Bapak Ir.Budi Sulistyono,M.T. selaku pembimbing 1 dan Ibu Murni Dwi Astuti, ST., MT selaku pembimbing II atas segala nasihat, bimbingan, kerja sama, dorongan dan ilmu yang diberikan kepada penulis selama menyusun Tugas Akhir.
6. Bapak Jenjang dan Bapak Andhik serta seluruh pegawai PT. XYZ yang telah mengizinkan untuk dapat meneliti objek pada Tugas Akhir penulis, dan juga atas panduan, informasi, serta data yang diberikan.
7. Teman Seperjuangan (Shaula dan Joshua) terima kasih semangat dan optimis yang telah dibangun selama ini.
8. Faisnal Adi Priyatna yang senantiasa sabar dalam memberikan semangat, doa dan arahan dalam pembuatan Tugas Akhir.

9. Temen-temen Galau (Silvi, Yulinda dan Vitayuan) terima kasih atas canda tawa dan sebagai motivasi positif.
10. Hilda Rismayanti, Paramaditya, Acie Dhinie dan Bapak Ibu Kosan terima kasih atas semangat, dukungan dan penampung keluh kesah selama skripsi disusun.
11. Teman-teman Teknik Industri 2011 terutama Kelas TI 35 06 tersayang yang tidak bisa disebutkan satu persatu
12. Bapak/Ibu Staf pengajar, dan staf administrasi Fakultas Rekayasa Industri, HMTI IT Telkom, serta seluruh Civitas akademika Intitut Teknologi Telkom Bandung atas ilmu dan pengalaman yang diberikan kepada penulis selama menjalani studi hingga penelitian Tugas Akhir terselesaikan.
13. Dan semua teman-teman dan pihak yang telah membantu dan mendukung saya selama ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Sukses untuk kita semua.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari segala kekurangan dan menerima saran dan kritik yang membangun untuk proses penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Bandung, Juni 2015

Riska Retno Widyaningsih

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
Bab I Pendahuluan.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Manfaat Penelitian	5
I.5 Batasan Penelitian	5
I.6 Sistematika Penulisan	5
Bab II LANDASAN TEORI	8
II.1 Profil PT XYZ.....	8
II.2 Pengertian dan Tujuan Penjadwalan	9
II.3 <i>Input dan Output</i> Penjadwalan	9

II.4	Istilah-istilah dalam Penjadwalan	10
II.5	Klasifikasi Penjadwalan	11
II.6	Penjadwalan n <i>Task</i> pada Satu Prosesor	12
II.7	Teorema <i>Earliest Due date</i> (EDD)	13
II.8	Alasan pemilihan Metode Penjadwalan	14
Bab III Metodologi Penelitian		16
III.1	Model Konseptual	16
III.2	Sistematika Pemecahan Masalah	17
III.2.1	Tahap Pendahuluan	17
III.2.2	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	18
III.2.2	Tahap Analisis	19
III.2.3	Tahap Kesimpulan dan Saran	20
Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data		21
IV.1	Profil Perusahaan	21
IV.2	Data proses aktivasi	21
IV.3	Pengumpulan Data	22
IV.3.1	Data Permintaan Aktivasi Regional.....	22
IV.3.2	Data eksisting hasil aktivasi dari mesin OCS	23
IV.3.3	<i>Due date</i> setiap regional.....	24
IV.3.4	Data Waktu proses setiap <i>job</i>	25
IV.3.5	Penjadwalan Eksisting	25
IV.4	Pengolahan Data	26
IV.4.1	Pengolahan Data Eksisting	26
IV.4.2	Pengolahan Data Usulan	27
Bab V Analisis		30

V.1	Analisis Perhitungan Kondisi <i>Eksisting</i> Mesin OCS dalam Aktivasi <i>Starter pack</i>	30
V.2	Analisis Perhitungan Kondisi Usulan Mesin OCS dalam Aktivasi <i>Starter pack</i>	30
V.3	Analisis Perbandingan antara kondisi <i>eksisting</i> dan metode <i>Earliest Due date</i>	30
V.4	Analisis Penjadwalan Menggunakan Metode <i>Earliest Due Date</i>	31
Bab VI	Kesimpulan dan Saran	33
VI.1	Kesimpulan	33
VI.2	Saran	33
VI.2.1	Saran bagi PT. XYZ.....	33
VI.2.2	Saran bagi penelitian selanjutnya.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Perbandingan presentase keterlambatan yang disebabkan oleh aktivasi <i>starter pack</i> dan distribusi fisik <i>starter pack</i>	2
Gambar I.2 Tingkat pemenuhan aktivasi <i>starter pack</i> Regional Jabotabek Bulan Oktober 2014 (PT XYZ).	3
Gambar I.3 Proses distribusi dari gudang pusat ke <i>retailer</i>	7
Gambar III.1 Model Konseptual Penelitian	16
Gambar III.2 Sistematika Pemecahan Masalah	17
Gambar IV.1 Alur proses aktivasi <i>starter pack</i>	17
Gambar IV.2 <i>gantt chart</i> aktivasi <i>starter pack</i> eksisting minggu ke-1.....	27
Gambar IV.3 <i>gantt chart</i> aktivasi <i>starter pack</i> usulan minggu ke-1	28

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Keterlambatan setiap <i>site (job)</i>	4
Tabel II.1 Perbandingan metode <i>earliest due date</i> dengan metode lain	17
Tabel IV.1 Permintaan aktivasi <i>starter pack</i> Bulan Oktober 2015	23
Tabel IV.2 Jumlah hasil aktivasi <i>starter pack</i>	23
Tabel IV.3 Presentase pencapaian pemenuhan permintaan aktivasi <i>starter pack</i> ..	24
Tabel IV.4 <i>Due date</i> setiap <i>site (job)</i> aktivasi <i>starter pack</i>	24
Tabel IV.5 Waktu yang dibutuhkan untuk proses aktivasi <i>starter pack</i>	25
Tabel IV.6 Penjadwalan aktivasi <i>starter pack</i> minggu ke-1 Bulan Oktober 2014	255
Tabel IV.7 Perhitungan <i>lateness</i> eksisting minggu ke-1	27
Tabel IV.8 Perhitungan <i>lateness</i> usulan menggunakan <i>earliest due date</i> minggu ke-1	28
Tabel IV.9 Presentase pencapaian pemenuhan permintaan aktivasi <i>starter pack</i> menggunakan metode <i>earliest due date</i>	29
Tabel V.8 Perbandingan <i>lateness</i> awal dan <i>lateness</i> akhir	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	35
Lampiran B.....	37
Lampiran C	39
Lampiran D	41
Lampiran E.....	42
Lampiran F.....	44
Lampiran G	46

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
PT	Perseroan Terbatas	1
LTE	<i>Long Term Evolution</i>	1
2G	<i>Second Generation</i>	1
HLR	<i>Home Location Register</i>	3
OCS	<i>Online Charging System</i>	3
EDD	<i>Earliest Due Date</i>	13
GSM	<i>Global Sistem For Mobile</i>	20
Mbps	<i>Megabyte Per Second</i>	20
3G	<i>Third Generation</i>	20
HSDPA	<i>High Speed Downlink Packet Acces</i>	20
HSPA+	<i>High Speed Packet Acces+</i>	20

DAFTAR ISTILAH

<i>Hanphone</i>	: Perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa ke mana-mana (<i>portabel/mobile</i>) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (<i>nirkabel; wireless</i>).
Telekomunikasi	: Teknik pengiriman atau penyampaian informasi, dari suatu tempat ke tempat lain
<i>starter pack</i>	: Kartu yang digunakan untuk media perantara kode nomor HP
<i>SIM card</i>	: Chip berhologram yang berisi <i>numbering</i> nomor HP
<i>voucher</i>	: Kartu yang digunakan untuk media perantara kode pulsa
<i>purchase order</i>	: Dokumen-dokumen yang terlibat dalam transaksi jual beli barang dan jasa.
<i>Due date</i>	: Batas waktu tempo
<i>xviarallel</i>	: Salah satu teknik melakukan komputasi secara bersamaan dengan memanfaatkan beberapa komputer independen secara bersamaan.
<i>Gantt chart</i>	: Diagram yang sangat populer digunakan dalam penjadwalan kerja.

Bab I Pendahuluan

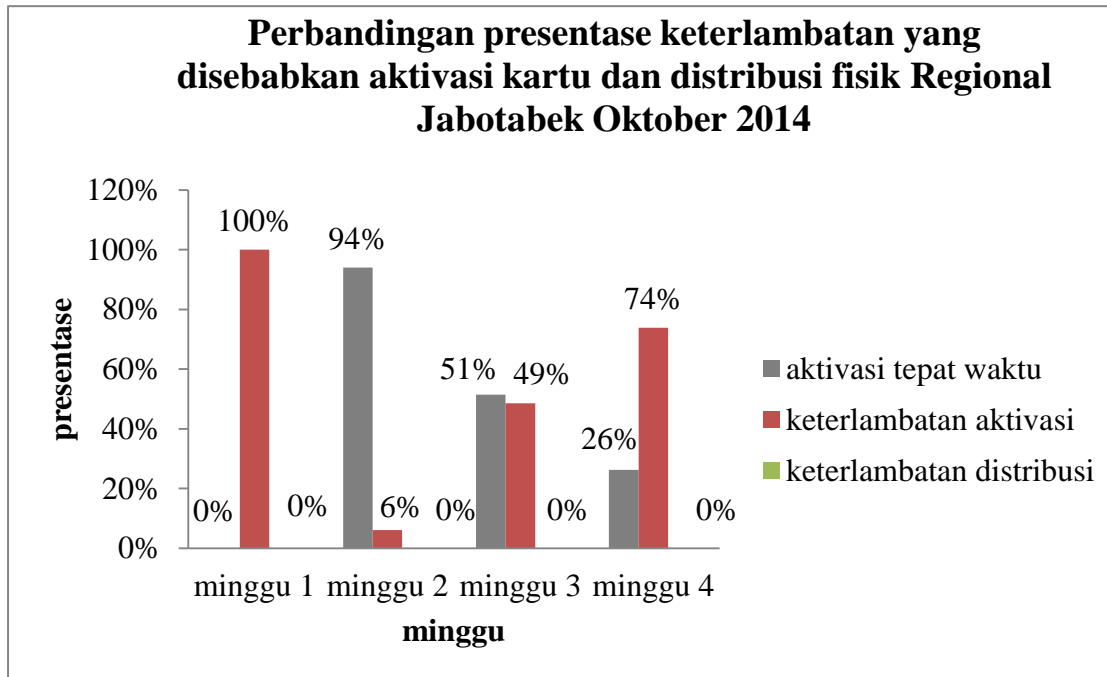
I.1 Latar Belakang

Perkembangan telekomunikasi pada tahun-tahun terakhir ini sangat berkembang pesat. Perkembangan telekomunikasi yang pesat dibuktikan dengan perkembangan *handphone*. *Handphone* adalah alat telekomunikasi yang memiliki perkembangan akses data dimulai dari 2G hingga LTE. Rata-rata penduduk Indonesia paling sedikit memiliki dua *handphone* yang menyebabkan permintaan *handphone* di Indonesia meningkat (Xiang, 2014). Perusahaan telekomunikasi merasakan dampak peningkatan jumlah permintaan *handphone* yaitu memenuhi kebutuhan pendamping *handphone*. Kebutuhan pendamping *handphone* adalah SIM Card (*starter pack*) dan *voucher* yang berfungsi untuk operasional dan fungsional komunikasi dengan *handphone*.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi dengan melayani konsumen dalam jasa telekomunikasi. Produk dan fasilitas yang disediakan yaitu jaringan telekomunikasi, *voucher* dan media telekomunikasi (*starter pack*). PT XYZ memiliki 11 gudang regional dari Sabang sampai Merauke untuk mendukung pemenuhan kebutuhan *starter pack* yang meningkat akibat meningkatnya permintaan *handphone* di Indonesia. Gudang regional PT XYZ antara lain Sumbagut, Sumbagteng, Sumbagsel, Jabotabek, Jabar, Jateng, Jatim, Bali nusa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. PT XYZ memiliki proses distribusi untuk mendukung pemenuhan permintaan *starter pack*. Gambar 1.2 adalah proses distribusi dari gudang pusat ke *retailer*.

Pada gambar I.2, proses distribusi dimulai dari gudang regional membuat *purchase order*, kemudian *purchase order* diserahkan ke gudang pusat. Gudang pusat melakukan konfirmasi ketersediaan *starter pack* ke gudang regional. Gudang regional mengirim laporan permintaan aktivasi *starter pack* ke *channel* pusat berdasarkan konfirmasi ketersediaan pengiriman barang oleh gudang pusat. *Channel* pusat melakukan aktivasi *starter pack* dan gudang pusat mengirim *starter pack* ke gudang regional di waktu yang sama, artinya waktu yang diberikan untuk aktivasi *starter pack* berdasarkan lama waktu pengiriman *starter pack* dari gudang pusat ke regional. Setelah *starter pack* sampai di gudang regional dan *starter pack* telah sukses diaktivasi, gudang regional melakukan konfirmasi ke *retailer* untuk mengambil *starter pack* di gudang regional.

Penyebab keterlambatan pengambilan *starter pack* oleh *retailer* disebabkan oleh keterlambatan penyelesaian aktivasi *starter pack*. Hal ini dibuktikan dengan perbandingan presentase keterlambatan yang disebabkan aktivasi *starter pack* dan distribusi fisik *starter pack*. Gambar I.1 adalah perbandingan presentase keterlambatan yang disebabkan aktivasi *starter pack* dan distribusi fisik *starter pack*.



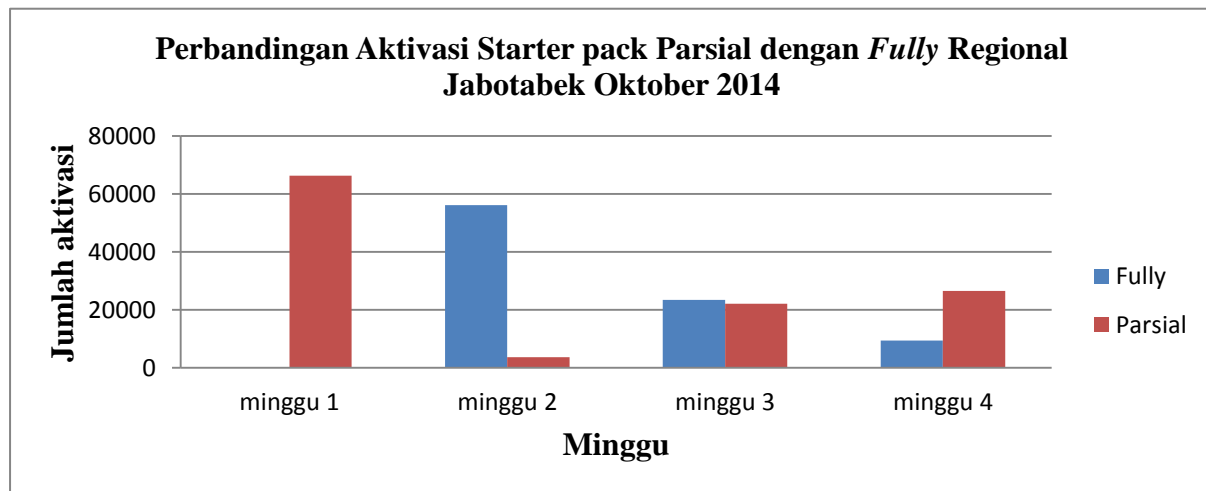
I.1 Perbandingan presentase keterlambatan yang disebabkan oleh aktivasi starter pack dan distribusi fisik starter pack

Pada gambar I.1 terlihat bahwa tidak terjadi keterlambatan distribusi fisik karena pada *inventory* gudang regional tidak pernah terjadi kekurangan *stock* (*stock out*) tetapi terjadi kelebihan *stock* (*over stock*), sehingga gudang regional mengalami kendala dalam penyerahan *starter pack* kepada *retailer* karena ketika *starter pack* sudah *ready* di gudang regional namun *starter pack* belum aktif.

Berdasarkan gambar I.2, PT XYZ memiliki peraturan bahwa *starter pack* tidak dapat diambil oleh *retailer* jika *starter pack* belum selesai diaktivasi oleh *channel* pusat. *Retailer* harus menunggu pengiriman *starter pack* lebih dari waktu yang telah ditentukan jika aktivasi terlambat. Waktu tunggu *retailer* mengindikasikan *lost sales* karena *starter pack* tidak dapat dijual ketika *starter pack* masih berada di gudang regional.

PT XYZ menggunakan cara aktivasi parsial dan aktivasi *fully* pada aktivasi *starter pack*. Aktivasi *fully* adalah aktivasi *starter pack* yang dilakukan dalam satu waktu untuk satu kali permintaan pada satu regional. Aktivasi parsial ialah aktivasi *starter pack* yang dilakukan

sebagian dari total permintaan dan sisanya diaktivasi di lain waktu. PT XYZ masih menggunakan cara aktivasi parsial. Gambar I.1 adalah pemenuhan permintaan aktivasi selama Oktober 2014 Regional Jabotabek.



Gambar I.1 Tingkat pemenuhan aktivasi *starter pack* Regional Jabotabek Bulan Oktober 2014 (PT XYZ).

Dari gambar I.1 terlihat bahwa pemenuhan permintaan aktivasi secara parsial masih tinggi. Aktivasi parsial menyebabkan keterlambatan terhadap *site (job)* yang memiliki *due date* kecil karena pembagian *job* aktivasi *starter pack* yang dilakukan melebihi *due date*. Aktivasi parsial ini terjadi karena banyaknya *traffic* atau antrian pada aktivasi *starter pack* yang masih dilayani dengan sistem parsial. Jika kondisi antrian aktivasi *starter pack* berlangsung terus-menerus akan mengakibatkan kerugian pada PT XYZ karena banyaknya produk yang tidak terjual pada waktunya atau *lost sales*. Permasalahan pada aktivitas ini merupakan permasalahan penjadwalan karena berhubungan dengan menentukan jadwal *job* di satu mesin dengan waktu yang ada sehingga tidak terjadi keterlambatan.

Proses aktivasi dilakukan oleh dua jenis mesin yaitu mesin HLR dan mesin OCS. Mesin HLR melakukan *job* dengan cara paralel dan mesin OCS melakukan *job* dengan cara bergantian, kedua mesin tidak saling memiliki dependensi dan kedua jenis mesin ini memiliki responsibilitas divisi yang berbeda. Mesin HLR terdapat 11 unit untuk mengerjakan 11 *job* dengan kecepatan 5000 ID per dua detik dan mesin OCS memiliki 1 unit untuk mengerjakan 6 *job* dengan kecepatan 100.000 ID per jam. Perbedaan kecepatan dan kapasitas kedua mesin ini menyebabkan perbedaan jumlah produksi yang dihasilkan.

Divisi provisioning telah melakukan penjadwalan aktivasi *starter pack* mesin OCS dan mesin HLR untuk aktivasi *starter pack*. Namun, divisi provisioning masih mengalami

keterlambatan dalam aktivasi *starter pack*. Keterlambatan aktivasi disebabkan mesin OCS yang masih menggunakan sistem parsial dalam melakukan aktivasi dengan kecepatan dan kapasitas mesin OCS yang terbatas. Sistem parsial menyebabkan regional yang memiliki *due date* lebih awal tidak dikerjakan terlebih dahulu sampai selesai dan mengalami keterlambatan. Oleh karena itu, diperlukan optimasi dalam penjadwalan mesin OCS agar permintaan dapat dipenuhi tepat waktu. Tabel I.1 adalah keterlambatan yang disebabkan oleh mesin OCS.

Tabel I.1 Keterlambatan setiap *site (job)*

<i>Site (job)</i> OCS	Regional	Lama Keterlambatan (Jam)
Surabaya	Jawa Timur	15.3
	Jawa Barat	
	Jawa Tengah	
Jabotabek	Jakarta	7.8
Palangkaraya	Balinusra	0
	Papua	
Pekanbaru	Sumbagut	0.7
	Sumbagteng	
	Sumbagsel	
Banjarmasin	Kalimantan	0
Makasar	Sulawesi	0

Pada tabel I.1 terlihat bahwa keterlambatan terjadi pada regional yang memiliki *due date* paling kecil, sehingga usulan penjadwalan dilakukan terhadap 11 regional. Penjadwalan aktivasi juga memerlukan *improvement* sehingga penjadwalan usulan dapat sesuai dengan proses aktivasi *starter pack*. Proses aktivasi *starter pack* memerlukan usulan perbaikan dalam penjadwalan yang tepat dan sesuai untuk mengatasi keterlambatan aktivasi *starter pack*.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang berlandaskan pada latar belakang dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana penjadwalan aktivasi *starter pack* untuk meminimasi keterlambatan aktivasi terhadap pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack* seluruh regional di Indonesia ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Menentukan urutan *job* aktivasi *starter pack* untuk meminimasi keterlambatan aktivasi terhadap pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack* seluruh regional di Indonesia
2. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk aktivasi *starter pack* sesuai dengan *due date* yang telah ditentukan.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat dijadikan masukan dalam sistem aktivasi *starter pack* bagi PT XYZ antara lain:

1. Perusahaan dapat mengetahui penjadwalan aktivasi (pengiriman *starter pack*) yang benar terhadap pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack* seluruh regional di Indonesia.
2. Perusahaan dapat mengetahui penggunaan sumber daya secara efektif untuk melakukan aktivasi *starter pack*.

I.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini memiliki tujuan dalam memperjelas ruang lingkup penelitian dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Produk yang dipilih sebagai obyek penelitian adalah *starter pack*.
2. Data yang digunakan adalah pada Bulan Oktober 2014.
3. Skripsi ini hanya sampai perencanaan, tidak sampai implementasi pada perusahaan.
4. Mesin bekerja 5 jam dalam sehari.
5. Mesin dianggap tidak memiliki waktu *maintenance*.
6. Setiap *job* yang telah dimulai pada mesin harus diselesaikan dahulu sebelum *job* yang lain dimulai.
7. Waktu proses telah diketahui dan tertentu.
8. Waktu *set up* tidak dianggap dalam penghitungan mesin.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

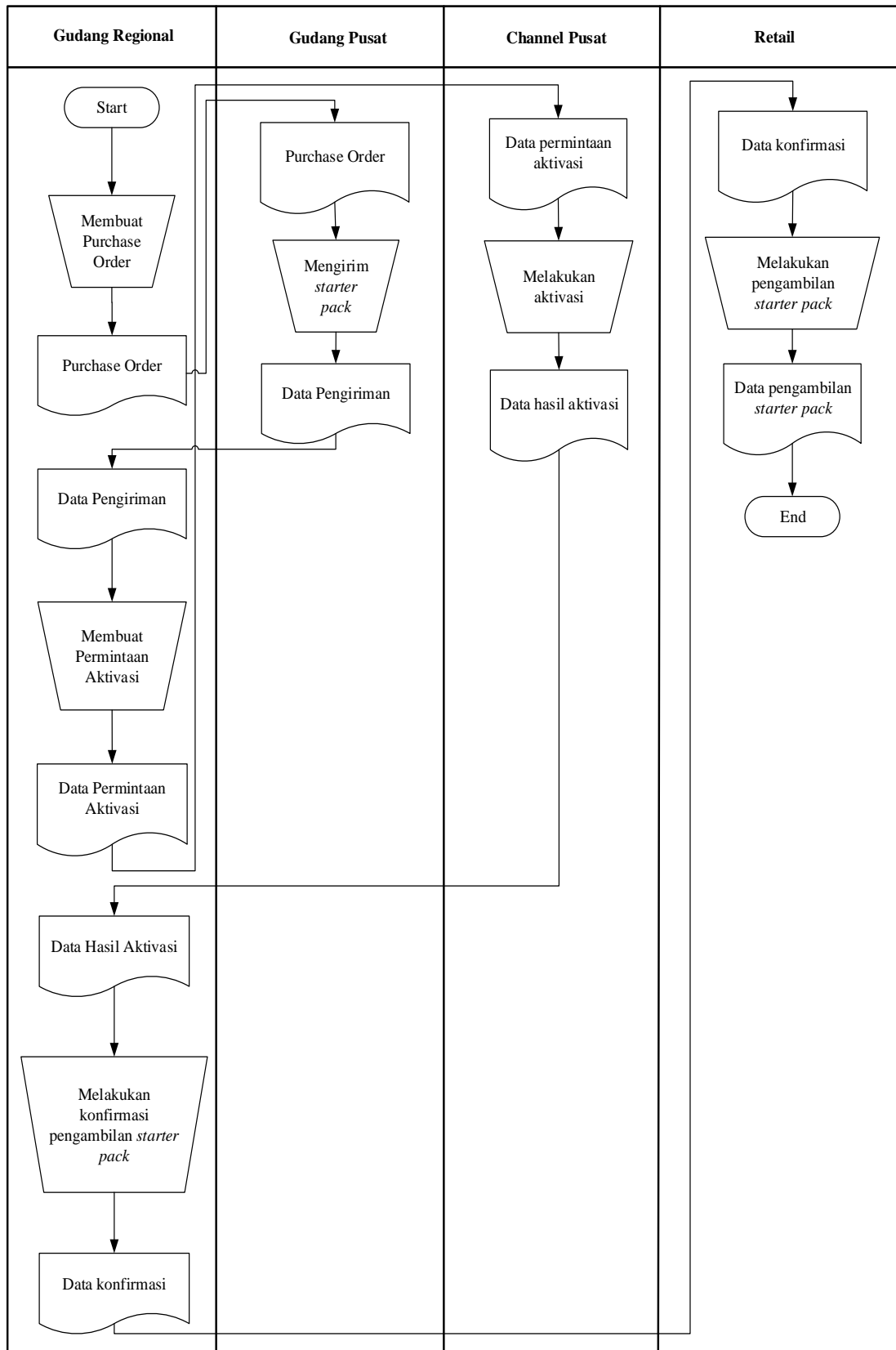
Pada bab pendahuluan ini akan dibahas mengenai latar belakang penelitian yang akan mengarahkan penelitian menuju topik yang akan dibahas, merumuskan masalah yang menjadi permasalahan bagi perusahaan, menentukan tujuan penelitian, menjelaskan manfaat penelitian, menentukan batasan masalah untuk mempersempit ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab landasan teori ini berisi uraian studi literatur yang diteliti dari hasil-hasil penelitian terdahulu sebagai sarana pendukung dalam penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini akan membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian. Menjelaskan mengenai teori metode yang sesuai dengan penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci, meliputi : tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan merancang pengumpulan dan pengolahan data, merancang analisis pengolahan data, dan mengambil kesimpulan.



Gambar I.2 Proses distribusi dari gudang pusat ke *retailer*

Bab II LANDASAN TEORI

II.1 Profil PT XYZ

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di Indonesia dalam bidang telekomunikasi. PT XYZ memberikan pelayanan kepada *customer* berupa jasa telekomunikasi dan produk *starter pack*. Produk PT XYZ adalah SIM Card (*starter pack*) dan *voucher* fisik. Jasa PT XYZ adalah layanan telekomunikasi berupa jaringan telekomunikasi yang didukung oleh produk fisik PT XYZ.

PT XYZ memiliki sebelas regional dari Sabang sampai Merauke dalam memenuhi kebutuhan telekomunikasi pelanggan, antara lain Sumatera Bagian Utara (Sumbagut), Sumatera Bagian Tengah (Sumbagteng), Sumatera Bagian Selatan (Sumbagsel), Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi (Jabotabek) , Jawa Barat (Jabar), Jawa Tengah (Jateng), Jawa Timur (Jatim), Bali dan Nusa Tenggara (Balinusa), Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Gudang pusat PT XYZ yang terletak di Cilandak, Jakarta Selatan memenuhi permintaan seluruh gudang regional di Indonesia. Distribusi *starter pack* dan *voucher* fisik dari gudang pusat ke regional dilakukan oleh PT POS. *Supply chain* pada inventori dan distribusi dari gudang pusat ke gudang regional di bawah pengawasan kantor pusat yang terletak di Jakarta Selatan.

Salah satu bentuk pengawasan kantor pusat PT XYZ yaitu larangan *starter pack* keluar dari gudang regional atau *starter pack* diambil oleh *retailer* jika *starter pack* belum aktif. *Starter pack* diaktivasi oleh dua mesin, yaitu mesin HLR dan OCS. karakteristik kinerja mesin HLR dan mesin OCS, yaitu :

- a. Mesin HLR dan OCS tidak memiliki dependensi dalam melakukan aktivasi *starter pack*.
- b. Mesin HLR dan OCS dapat bekerja di waktu yang sama namun mesin HLR lebih cepat daripada mesin OCS sehingga memungkinkan HLR untuk memproduksi lebih banyak.
- c. Setiap *item* yang diaktivasi HLR juga harus diaktivasi oleh OCS.
- d. Mesin HLR memiliki 11 unit yang dapat dilakukan secara *parallel* dan bekerja secara otomatis.
- e. Mesin OCS memiliki satu unit dilakukan secara bergantian.

II.2 Pengertian dan Tujuan Penjadwalan

Penjadwalan produksi adalah alokasi sumber daya dalam mengerjakan suatu kerjaan dalam waktu tertentu. Penjadwalan merupakan pengurutan kegiatan-kegiatan pembuatan produk dari awal proses hingga akhir proses dengan beberapa mesin. Penjadwalan dapat digunakan di perencanaan agregat. Penjadwalan dapat dilakukan pada mesin, fasilitas maupun tenaga kerja yang bekerja pada suatu operasi. Penjadwalan merupakan langkah terakhir sebelum dimulainya operasi dalam hierarki pengambilan keputusan. Penjadwalan dimulai dengan perencanaan kapasitas yang meliputi fasilitas dan penguasaan terhadap mesin, kemudian jadwal induk membagi rencana kasar dan membuat jadwal keseluruhan untuk *output*. (Bedworth & Bailey, 1987), mengidentifikasi beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan penggunaan sumberdaya atau mengurangi waktu tunggunya, sehingga total waktu proses dapat berkurang, dan produktivitas dapat meningkat.
2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain.
3. Mengurangi beberapa kelambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga akan meminimasi *penalty cost* (biaya kelambatan).
4. Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik dan jenis kapasitas yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya yang mahal dapat dihindarkan.

II.3 Input dan Output Penjadwalan

Sistem penjadwalan pekerjaan terdapat *input* sistem yaitu alokasi kapasitas untuk setiap *order*, penugasan prioritas *job*, dan informasi pengendalian jadwal. Informasi pada *input* sistem penjadwalan harus tepat dan sesuai karena akan berpengaruh pada *output* penjadwalan. *Output* penjadwalan dibagi menjadi lima (Ginting, 2009), yaitu :

1. Pembebanan (*scheduling*) merupakan pembebanan yang melibatkan penyesuaian kebutuhan kapasitas untuk *order-order* yang diterima/diperkirakan dengan kapasitas yang tersedia. Pembebanan dilakukan

dengan menugaskan *order-order* pada fasilitas-fasilitas, operator-operator, dan peralatan tertentu.

2. Pengurutan (*sequencing*) merupakan penugasan tentang *order-order* mana yang diprioritaskan untuk diproses dahulu bila suatu fasilitas harus memproses banyak *job*.
3. Prioritas *job* (*dispatching*) merupakan prioritas kerja tentang *job-job* mana yang diseleksi dan diprioritaskan untuk diproses. Pengendalian Kinerja Penjadwalan dilakukan dengan:
 - a. Meninjau kembali status *order-order* pada saat melalui sistem tertentu.
 - b. Mengatur kembali urutan, misalnya: *expediting order-order* yang jauh di belakang atau mempunyai prioritas utama.
4. *Up-Dating* jadwal dilakukan sebagai refleksi kondisi operasi yang terjadi dengan merevisi prioritas-prioritas.

II.4 Istilah-istilah dalam Penjadwalan

Beberapa istilah umum yang digunakan dalam penjadwalan (Ginting, 2009), yaitu :

1. *Processing Time* (waktu proses) merupakan perkiraan penyelesaian satu pekerjaan. Perkiraan ini juga meliputi perkiraan waktu setup mesin. Simbol untuk waktu proses pekerjaan adalah T_i .
2. *Due date* (batas waktu) merupakan waktu maksimal penyelesaian suatu proses yang telah ditentukan sebelumnya. Kelebihan waktu penyelesaian suatu proses merupakan keterlambatan. Simbol *due date* dilambangkan dengan d_i .
3. *Lateness* (keterlambatan) merupakan penyimpangan antara waktu penyelesaian dengan batasan waktu yang telah ditentukan. Keterlambatan bernilai positif jika waktu penyelesaian melebihi waktu *due date* dan keterlambatan memiliki nilai waktu negatif jika waktu penyelesaian kurang dari waktu yang maksimal yang telah ditentukan. Simbol *lateness* adalah L .

$$L_i = C_i - d_i \dots \dots \dots (II.1)$$

4. *Tardiness* (ukuran keterlambatan) merupakan ukuran untuk keterlambatan positif. Jika suatu pekerjaan diselesaikan lebih cepat dari batas waktu yang ditetapkan, maka mempunyai nilai keterlambatan negatif tetapi ukuran keterlambatan positif. Ukuran ini disimbolkan dengan T_i dimana T_i adalah maksimum dari $(0, L_i)$.

5. *Slack* (kelonggaran) merupakan ukuran selisih antara batas waktu yang ditentukan dengan waktu penyelesaian. Simbol *slack* adalah S_i dan dihitung dengan persamaan

$$S_i = d_i - t_i \dots\dots\dots(II.2)$$
6. *Completion time* (waktu penyelesaian) merupakan rentang waktu antara saat pekerjaan itu dimulai sampai pekerjaan itu selesai. *Completion time* disimbolkan dengan C_i .
7. *Flow time* (waktu alir) merupakan rentang waktu antara saat pekerjaan dapat dimulai (tersedia) sampai pekerjaan itu selesai. *Flow time* sama dengan waktu proses ditambah dengan waktu tunggu sebelum pekerjaan diproses. *Flow time* disimbolkan dengan F_i .
8. *Makespan* merupakan total waktu penyelesaian pekerjaan-pekerjaan mulai dari urutan pertama oleh mesin sampai urutan pekerjaan terakhir pada mesin terakhir. *Makespan* disimbolkan dengan M .

II.5 Klasifikasi Penjadwalan

Pada umumnya, penjadwalan dibagi menjadi dua macam yaitu penjadwalan *job* dan penjadwalan *batch*. Penjadwalan *job* dibagi menjadi penjadwalan *single stage* dan penjadwalan *multiple stage*. Berdasarkan jumlah mesin yang digunakan, *single stage* dibagi menjadi dua, yaitu *single machine* dan *parallel machine* (Bedworth & Bailey, 1987).

Fokus pada penelitian ini adalah *single stage* untuk *single machine*. Untuk itu metode yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Ginting, 2009) :

1. Metode *Shortest Processing Time* (SPT)
2. Metode *Longest Processing Time* (LPT)
3. Metode *Earliest Due date* (EDD)
4. Aturan *Slack*

Kriteria-kriteria yang dapat digunakan sebagai dasar pemilihan metode (Bedworth & Bailey, 1987), yaitu :

1. *Mean Flow time*
Rata-rata waktu tinggal dalam sistem biasanya menggunakan metode SPT.
2. *Makespan*

Waktu penyelesaian pekerjaan biasanya menggunakan metode SPT.

3. *Mean lateness*

Rata-rata waktu keterlambatan penyelesaian pekerjaan biasanya menggunakan metode LPT atau SPT.

4. *Total Lateness & maximum lateness*

Total waktu keterlambatan dan waktu keterlambatan maksimum penyelesaian pekerjaan dapat dikerjakan dengan menggunakan metode *Earliest Due date*.

5. *Job Lateness*

Pekerjaan terlambat dapat diminimasi dengan aturan *slack* dan metode *Earliest Due date*.

6. *Tardiness*

Keterlambatan pada penyelesaian pekerjaan biasanya menggunakan metode aturan *slack*.

7. *Mean Tardiness*

Rata-rata waktu keterlambatan penyelesaian pekerjaan biasanya menggunakan metode EDD, SPT, dan *slack, Wilkerson-Irwin*.

8. *Maximum Tardiness*

Keterlambatan maksimum pekerjaan biasanya dapat diminimalisir dengan metode EDD.

9. *Number of Tardy Job*

Jumlah pekerjaan yang terlambat dapat diminimalisasi dengan metode EDD lalu dilanjutkan dengan metode Algoritma Hodgson.

II.6 Penjadwalan n Task pada Satu Prosesor

Penjadwalan n *task* pada satu prosesor memerlukan pengurutan yang tepat agar tidak terjadi keterlambatan karena sumber daya yang tersedia hanya satu sehingga perlu diperhatikan prioritas pekerjaan. Masalah penjadwalan pada keadaan ini adalah pengambilan keputusan terhadap tugas mana yang dijalankan pertama, kedua, ketiga dan seterusnya (Ginting, 2009). Pemilihan pengurutan akan memiliki efek ketika masing-masing tugas diselesaikan. Berikut persamaan rumus dari waktu mesin n *task* pada satu prosesor,

$$M_s = \sum_{i=1}^n t_i \dots\dots\dots (II.3)$$

Dimana,

M_s = waktu tempuh untuk n tugas pada jadwal S

t_i = *processing time* dari tugas i

Jika diasumsikan bahwa semua tugas bersedia ketika jadwal dimulai (yaitu $T=0.0$), *flow time* untuk masing-masing tugas sama dengan waktu penyelesaiannya.

$$F_{i,s} = C_{i,s} \dots \dots \dots (II.4)$$

Dimana,

F_{is} = *flow time* untuk tugas I pada jadwal S

C_{is} = *Completion time* untuk tugas I pada jadwal S dan *flow time* rata-rata untuk jadwal S adalah,

$$F'_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_{i,s} \dots \dots \dots (II.5)$$

Jika diasumsikan semua *due date* diukur dari $T=0.0$. *lateness* dan *tardiness* dari masing-masing tugas adalah :

$$L_{i,s} = C_{i,s} - d_i \dots \dots \dots (II.6)$$

$$T_{i,s} = \max\{ 0, C_{i,s} - d_i \} \dots \dots \dots (II.7)$$

Jadi *lateness* rata-rata dan *tardiness* rata-rata adalah,

$$L'_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_{i,s} \dots \dots \dots (II.8)$$

$$T'_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{i,s} \dots \dots \dots (II.9)$$

Terdapat beberapa teorema pada penjadwalan n *task* pada satu prosesor. Pada kasus keterlambatan aktivasi *starter pack* akan menggunakan teorema aturan *Earliest Due date* (selanjutnya disebut EDD) untuk meminimasi keterlambatan (*lateness*) pada satu prosesor. Ketika menjadwalkan n tugas-tugas pada prosesor tunggal, tugas *lateness* dan tugas *tardiness* diminimasi dengan mengurutkan dalam susunan EDD, yaitu :

$$D_{[1]} \leq d_{[2]} \leq \dots \leq d_{[n]} \dots \dots \dots (II.10)$$

II.7 Teorema *Earliest Due date* (EDD)

Teorema EDD menentukan pengurutan pekerjaan berdasarkan waktu jatuh tempo pekerjaan selesai sesuai dengan yang ditentukan. Metode ini menggunakan pertukaran *job* berpasangan yang berdekatan (Baker, 2009).

Tahapan dalam melakukan pengurutan berdasarkan EDD antara lain :

1. Mengumpulkan data urutan proses pekerjaan eksisting
2. Menemukan *job* berpasangan yang berdekatan i dan j , dengan j mengikuti i sehingga $d_i > d_j$
3. Menukarkan *job* j dengan *job* i
4. Kembali ke langkah 2 secara berulang-ulang sampai urutan pekerjaan berdasarkan EDD terbentuk.

Urutan *job* eksisting ditandai dengan S . Kemudian penukaran *job* berpasangan berdekatan ini ditandai dengan *job* i dan j dengan $d_i > d_j$. Setelah itu, mengurutkan *job* berdasarkan EDD.

II.8 Alasan pemilihan Metode Penjadwalan

Permasalahan pada aktivasi *starter pack* di PT XYZ adalah keterlambatan aktivasi *starter pack* yang menyebabkan waktu tunggu *retailer* untuk mengambil *starter pack* di gudang regional. Keterlambatan aktivasi ini diselesaikan oleh teorema EDD karena pada aktivasi eksisting masih menggunakan sistem parsial belum mempertimbangkan prioritas dari permintaan setiap regional. Oleh karena itu, pada usulan penjadwalan menggunakan metode EDD atau memprioritaskan *due date* yang lebih awal karena keterlambatan terjadi pada regional yang memiliki *due date* lebih awal. Tabel II.2 adalah perbandingan metode *earliest due date* dengan metode lain.

II.1 Perbandingan metode *earliest due date* dengan metode lain

Komponen	Metode			
	<i>Earliest Due Date</i>	Johnson	<i>Weighted Processing Time</i>	Hodgson
Masalah yang dibahas	Meminimasi waktu keterlambatan maksimum dari penyelesaian <i>job</i>	Meminimasi waktu tempuh (makespan) produksi	Meminimasi rata-rata keterlambatan produksi	Meminimasi jumlah tugas yang terlambat pada proses penyelesaian <i>job</i>
Metode Heuristik	V	V	V	V
Pengembangan	Hodgson	Campbell,	-	-

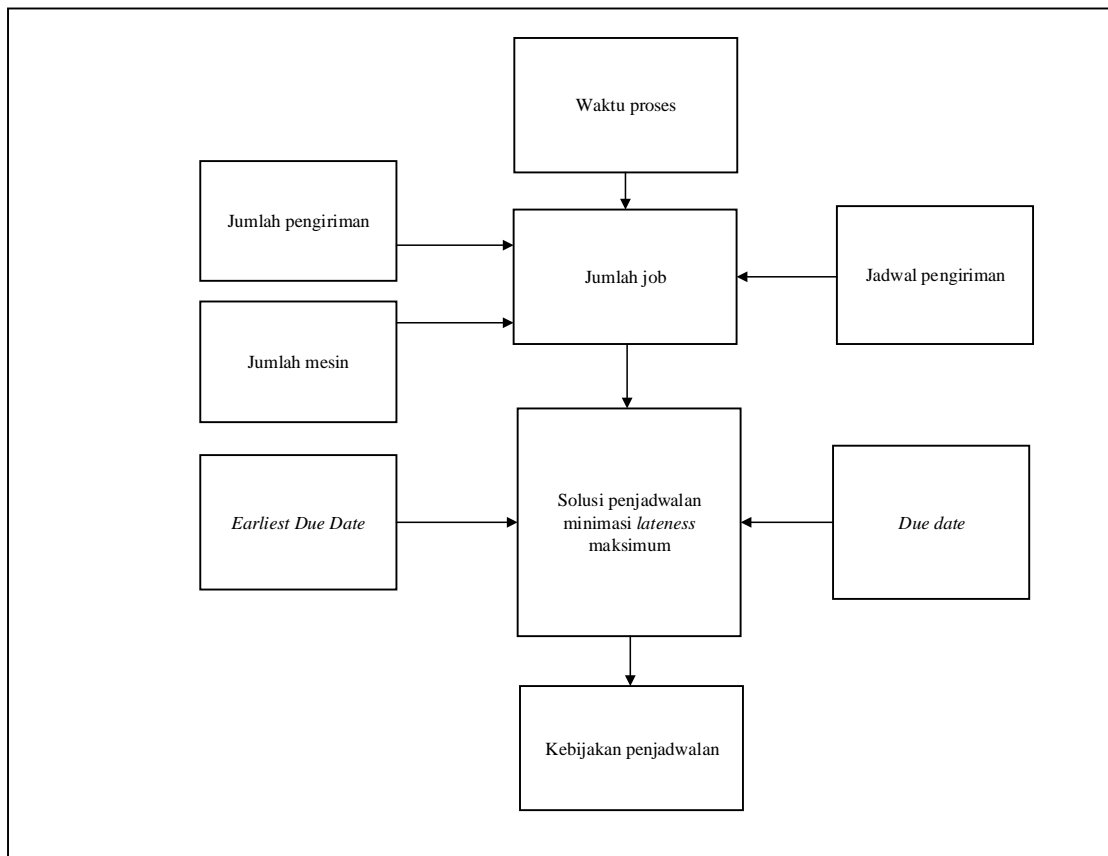
		Dudek Smith		
Jumlah mesin	≥ 1	dua	satu	satu
parameter	Due date	Waktu proses	bobot	<i>lateness</i>
Aliran proses	-	Flow shop	-	-
Kinerja mesin	Single machine, m machine paralel	m machine seri	Single machine	Single machine

Pada tabel II.1 terlihat bahwa permasalahan yang ada di PT XYZ sesuai dan lebih baik diselesaikan oleh metode *earliest due date* karena kinerja *earliest due date* mencari solusi pada *single machine* dan parameter yang digunakan adalah *due date*, sesuai dengan parameter yang digunakan pada permasalahan di PT XYZ. Selain itu metode *earliest due date* juga memiliki tujuan meminimasi waktu keterlambatan maksimum penyelesaian job yang sesuai dengan fungsi tujuan dari permasalahan PT XYZ, yaitu meminimasi keterlambatan aktivasi *starter pack*.

Bab III Metodologi Penelitian

III.1 Model Konseptual

Model konseptual menjelaskan rencana penelitian yang dikaji kedalam bentuk model logika yang menggambarkan keterkaitan antar variabel-variabel untuk mencapai tujuan penelitian.

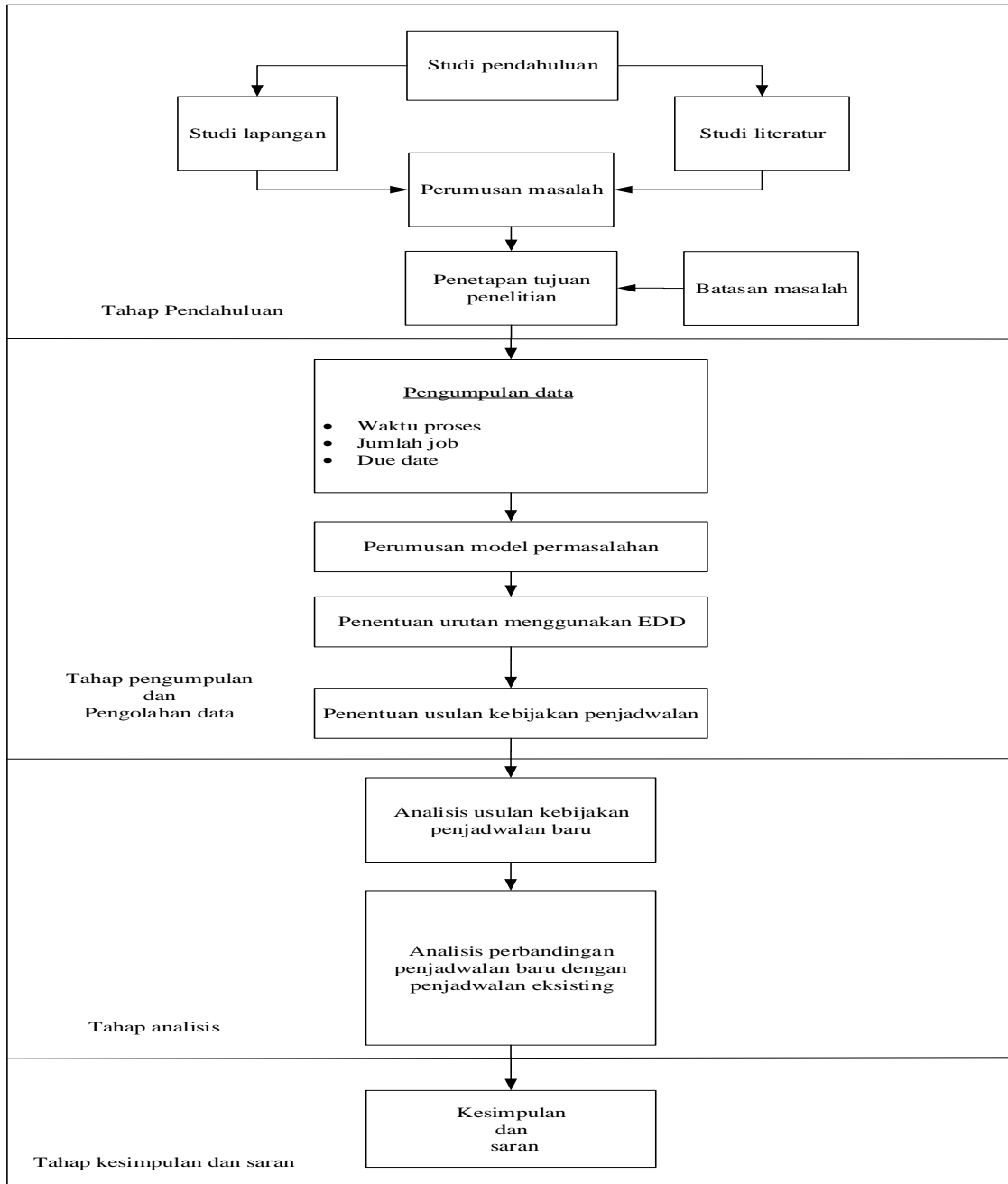


Gambar III.1 Model Konseptual Penelitian

Pada penelitian ini diawali dengan melakukan pengamatan langsung terhadap divisi provisioning dan hasil wawancara langsung terhadap karyawan PT XYZ. Hasil pengamatan adalah didapatkan data mengenai jumlah aktivasi setiap hari, jadwal aktivasi yang sudah ditetapkan, waktu proses tiap *job* dan mesin yang digunakan untuk aktivasi. Data-data tersebut akan dijadikan *input* dalam proses penjadwalan dengan menggunakan metode *earliest due date*. Parameter *input* ini akan menentukan urutan penyelesaian *job*. Kemudian urutan penyelesaian pekerjaan akan dikemas ke dalam penjadwalan.

III.2 Sistematika Pemecahan Masalah

Sistematika pemecahan masalah menjelaskan mengenai urutan langkah-langkah yang akan dilaksanakan.



Gambar III.2 Sistematika Pemecahan Masalah

III.2.1 Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan, observasi dilakukan terhadap obyek yang akan di teliti. Observasi dilakukan dengan cara studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan

dan studi literatur dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada dan perlu di perbaiki. Studi lapangan adalah observasi secara langsung di area obyek dengan kontak fisik penglihatan, pendengaran dan perabaan misalkan wawancara dan pengamatan obyek. Studi literatur berupa referensi mengenai obyek yang diteliti berupa modul yang digunakan pada obyek, jurnal dan buku. Setelah menemukan inti permasalahan pada obyek dan materi yang sesuai dengan permasalahan, permasalahan dapat dibentuk menjadi sebuah topik penelitian. Topik penelitian akan di rumuskan pada perumusan masalah dengan menetapkan batasan masalah agar bahasannya tidak melebar. Selain itu juga menetapkan tujuan penelitian untuk menandakan bahwa penelitian sudah selesai jika sudah dapat memenuhi tujuan yang ditetapkan.

III.2.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk *input* dan parameter pada metode yang digunakan. Pengolahan data akan menggunakan data yang telah diperoleh dari pengumpulan data untuk menghasilkan usulan optimasi.

III.2.1.1 Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berupa data tertulis seperti dokumen maupun hasil wawancara yang dapat mendukung penelitian. Data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Data waktu proses
Data waktu proses diperlukan untuk menghitung waktu yang diperlukan dengan urutan eksisting sehingga ditemukan waktu total yang diperlukan untuk aktivasi pada mesin yang ada. Hasil tersebut dapat ditemui *makespan* yang terjadi .
2. Data Jumlah *starter pack* untuk aktivasi
Data jumlah *starter pack* yang diperlukan untuk aktivasi sebagai bahan pembagian tugas pada jumlah unit mesin yang tersedia sehingga dapat menjadi *input* penjadwalan agar penggunaan mesin dapat dilakukan secara adil dan waktu yang optimal sesuai dengan kapasitas mesin yang tersedia.
3. Data *due date*
Data *due date* diperlukan untuk waktu proses maksimal yang diperlukan sebagai acuan minimasi *makespan* pada pengerjaan *job*. Data *due date* setiap *job* akan berbeda sesuai dengan kebutuhan *customer*.

4. Data penalti keterlambatan

Data penalti keterlambatan merupakan waktu yang diperlukan di luar waktu proses maksimal atau melebihi *due date*. Data penalti keterlambatan dapat disebut sebagai *makespan* yang terjadi pada suatu pengerjaan *job*.

III.2.1.2 Perumusan model permasalahan

Pada tahap ini dilakukan penentuan fungsi tujuan dari suatu penelitian. Fungsi tujuan yang dipakai adalah minimasi *lateness* sehingga diperlukan *input* untuk pengolahan data menggunakan teorema *earliest due date*. *Input* ini akan diolah sesuai dengan langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode *earliest due date*.

III.2.1.3 Penentuan Solusi dengan menggunakan metode *Earliest Due date*

Penentuan solusi dengan menggunakan metode *earliest due date* membutuhkan *input* dan langkah-langkah yang harus dilalui. Langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode *earliest due date* untuk mencari solusi urutan baru pengerjaan *job m* pada mesin dengan minimasi *lateness*.

II.2.1.4 Penentuan kebijakan penjadwalan

Pada tahap penentuan kebijakan penjadwalan membuat kebijakan penjadwalan berdasarkan solusi urutan pengerjaan *job* pada mesin. Solusi ini akan dituangkan kepada pembagian tugas pengerjaan setiap hari kerja dalam seminggu.

III.2.2 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap menilai hasil yang didapatkan dari pengolahan data yang telah dilakukan. Tahap analisis pada penelitian ini terdiri dari dua poin utama, yaitu analisis penentuan pengoptimalisasian penjadwalan, dan analisis jadwal eksisting, analisis jadwal usulan dan analisis perbandingan antara jadwal eksisting dan jadwal usulan.

Analisis akan dilakukan terhadap metode penjadwalan lengkap yang telah dibuat. Selain itu, melakukan analisis implemementasi dari usulan proses perencanaan aktivasi untuk melihat perbaikan apa yang dapat diberikan dengan penerapan model penjadwalan yang diusulkan pada keadaan *eksisting* yang terjadi di PT XYZ. Kemudian analisis perbandingan antara solusi usulan proses aktivasi dengan proses eksisting.

III.2.3 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini. Pada tahap ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang merujuk pada tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yang didasarkan pada analisis yang telah dilakukan. Selain itu, terdapat saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya dengan menerapkan *earliest due date* pada penjadwalan produksi.

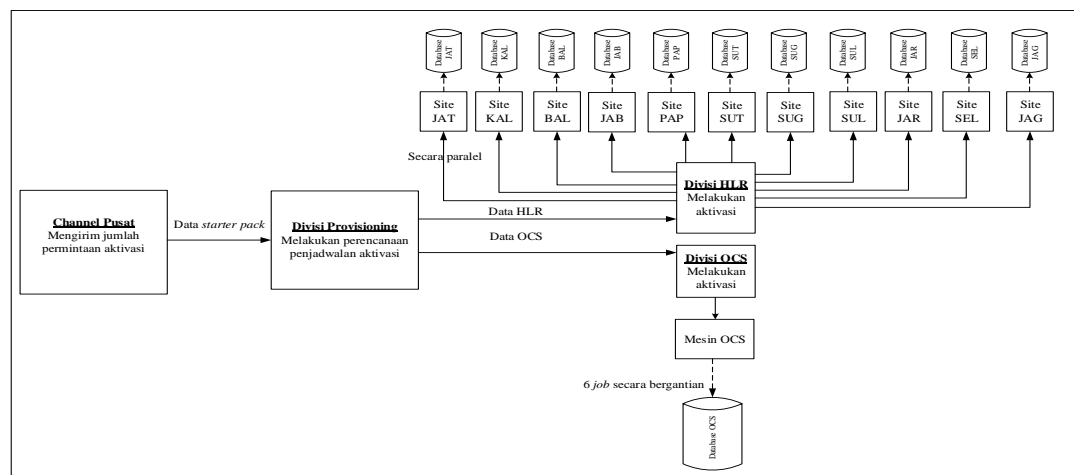
Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

IV.1 Profil Perusahaan

PT XYZ adalah salah satu perusahaan telekomunikasi seluler di Indonesia yang menjual produk berupa perdana (*Sim Card*) dan layanan operator telekomunikasi GSM atau layanan jaringan telekomunikasi pasca bayar dan pra bayar. PT XYZ mengklaim sebagai operator telekomunikasi seluler terbesar di Indonesia dengan 139 juta pelanggan per 31 Desember 2011 dan pangsa pasar sebesar 51% per 1 Januari 2007. PT XYZ meluncurkan secara resmi layanan komersial mobile 4G LTE pertama di Indonesia yang memiliki kecepatan data *akses* mencapai 36 Mbps dan mengimplementasikan roadmap teknologi 3G, HSDPA dan HSPA+. Saat ini PT XYZ menggelar lebih dari 84000 BTS yang menjangkau sekitar 98% wilayah populasi di Indonesia.

IV.2 Data proses aktivasi

Proses aktivasi dilakukan oleh serangkaian divisi yang saling terintegrasi satu sama lain. Terintegrasi dalam hal ini maksudnya divisi HLR dan OCS otomatis akan melaksanakan perintah aktivasi sesuai dengan perencanaan yang dilakukan oleh Divisi Provisioning tanpa melakukan revisi jumlah *starter pack* dan mesin-mesin secara otomatis mengaktifkan *starter pack* sesuai jumlah yang telah diinputkan sebelum aktivasi tanpa *interupsi* (berhenti).



Gambar IV.1 Alur proses aktivasi *starter pack*

Gambar IV.I adalah alur aktivasi yang diawali dengan permintaan aktivasi. Permintaan aktivasi dikeluarkan oleh *channel* pusat. Permintaan aktivasi diserahkan kepada divisi provisioning untuk dilakukan perencanaan penjadwalan. Divisi provisioning melakukan penjadwalan aktivasi dengan pembagian *job* untuk setiap hari dalam satu minggu. Aktivasi dilakukan oleh divisi HLR dan divisi OCS. Divisi HLR mengatur aktivasi yang dilakukan mesin HLR dan divisi OCS mengatur aktivasi yang dilakukan mesin OCS. Mesin HLR melakukan aktivasi secara paralel yaitu dilakukan secara bersama-sama dalam satu waktu karena setiap mesin HLR memiliki *database*, sedangkan mesin OCS bekerja secara bergantian karena hanya memiliki satu *database*. Pada penelitian ini hanya dibahas mesin OCS karena akar penyebab keterlambatan terjadi pada mesin OCS.

IV.3 Pengumpulan Data

PT XYZ memiliki data masa lalu mengenai pengerjaan aktivasi *starter pack*. Data tersebut akan menjadi *input* pengolahan data dalam menentukan kondisi eksisting perusahaan secara *eksisting*, terperinci dan dapat menganalisis sejumlah keterlambatan yang ada, sehingga dapat diketahui perbedaan antara kondisi eksisting dan kondisi usulan.

IV.3.1 Data Permintaan Aktivasi Regional

PT XYZ membagi permintaan di seluruh Indonesia menjadi enam *site (job)* untuk memudahkan aktivasi oleh mesin OCS. Tabel IV.1 adalah permintaan aktivasi setiap *site (job)* pada Bulan Oktober 2015.

Pada tabel IV.1, Permintaan aktivasi direncanakan oleh *channel* pusat setiap bulan dalam satu tahun. Kemudian, *channel pusat* membagi perencanaan permintaan aktivasi *starter pack* setiap minggu dalam satu bulan. Divisi provisioning melakukan pembagian *job* aktivasi *starter pack* setiap hari dalam satu minggu. Pada tabel IV.1 terlihat pembagian aktivasi sedikit fluktuatif namun perbedaan jumlah aktivasi setiap harinya tidak besar. Pembagian tugas aktivasi *starter pack* dilakukan berdasarkan kemampuan aktivasi divisi OCS setiap minggu. Kemampuan divisi OCS setiap minggu berubah-ubah sesuai kondisi pekerja, sehingga penentuan jumlah aktivasi (*job*) yang dikerjakan per hari masih berdasarkan subyektifitas.

Tabel IV.1 Permintaan aktivasi *starter pack* Bulan Oktober 2014 (buah)

Site (Job)	Periode aktivasi Bulan Oktober 2014 (minggu)				
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4	Minggu ke-5
Jakarta	460.676	676.339	506.263	460.676	460.676
Surabaya	815.789	619.221	808.996	815.789	516.222
Pekanbaru	315.524	337.369	264.202	315.524	74.504
Banjarmasin	97.587	97.587	97.587	97.587	97.587
Makasar	176.738	240.213	176.738	176.738	176.738
Palangkaraya	192.333	72.700	89.459	192.333	89.620
Total	2.058.647	2.043.429	1.943.245	2.058.647	1.415.347

IV.3.2 Data eksisting hasil aktivasi dari mesin OCS

Mesin OCS memiliki satu unit mesin untuk mengerjakan 6 *job* dengan kecepatan 100.000 per jam dan bekerja secara bergantian. Oleh karena itu penjadwalan eksisting OCS dibagi menjadi enam *site (job)*.

Tabel IV.2 Jumlah hasil aktivasi *starter pack* (buah)

Site (job)	Periode aktivasi Bulan Oktober 2014 (minggu)				
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4	Minggu ke-5
Jakarta	261.750	290.648	351.806	798.279	931.460
Surabaya	535.787	742.561	437.536	380.788	388.558
Pekanbaru	342.327	505.182	191.610	186.319	43.394
Banjarmasin	296.546	274.468	247.396	366.989	668.088
Makasar	125.319	335.909	305.895	323.332	325.486
Palangkaraya	299.586	242.457	350.178	363.193	380.989
Total	1.861.315	2.391.225	1.884.421	2.418.900	2.737.975

Pada tabel IV.2 terlihat bahwa jumlah aktivasi setiap minggu yang dapat diaktivasi oleh OCS kecil dalam minggu pertama, besar pada minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4 dan kecil lagi pada minggu kelima. Pola aktivasi *starter pack* meningkat pada minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4 lalu menurun pada minggu ke-5 dikarenakan mesin diberikan tugas sedikit pada minggu ke-1 dan masih melakukan

aktivasi pada minggu ke-5 bulan sebelumnya. Tabel IV.3 adalah data presentase pencapaian pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack*.

IV.3. Presentase pencapaian pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack*

<i>Site (job)</i>	Periode aktivasi Bulan Oktober 2014 (minggu)				
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4	Minggu ke-5
Jakarta	57%	43%	69%	173%	202%
Surabaya	66%	120%	54%	47%	75%
Pekanbaru	108%	150%	73%	59%	58%
Banjarmasin	304%	281%	254%	376%	685%
Makasar	71%	140%	173%	183%	184%
Palangkaraya	156%	334%	391%	189%	425%
Total	90%	117%	97%	117%	193%

IV.3.3 *Due date* setiap regional

PT XYZ memiliki 11 regional yang dibagi menjadi 6 *job* dengan wilayah terpisah dan jumlah permintaan yang berbeda-beda. Permintaan aktivasi setiap regional dipenuhi oleh satu mesin OCS. PT XYZ telah menentukan ketentuan waktu distribusi *starter pack* dari gudang pusat ke gudang regional, yaitu Jakarta 3 hari, Surabaya 3 hari, Pekanbaru 5 hari, Banjarmasin 7 hari, Makasar 7 hari dan Palangkaraya 8 hari. Ketentuan waktu distribusi *starter pack* digunakan PT XYZ dalam penentuan *due date* aktivasi *starter pack*. Tabel IV.4 adalah *due date* yang ditentukan oleh PT XYZ.

Tabel IV.4 *Due date* setiap *site (job)* aktivasi *starter pack*

<i>Site (job)</i>	<i>Due date (jam)</i>
Jakarta	15
Surabaya	15
Pekanbaru	25
Banjarmasin	35
Makasar	35
Palangkaraya	40

IV.3.4 Data Waktu proses setiap *job*

Waktu yang dibutuhkan OCS untuk proses aktivasi *starter pack* sesuai dengan banyaknya jumlah *starter pack* yang harus diaktivasi. Aktivasi *starter pack* dilakukan oleh sistem dan proses aktivasi hanya pada ID *numbering starter pack* (non fisik), sehingga waktu proses yang diketahui bukan dari waktu proses *starter pack* per satuan, melainkan berdasarkan jumlah aktivasi setiap *site (job)* dalam satu hari.

IV.3.5 Penjadwalan Eksisting

Tabel IV.5 Waktu yang dibutuhkan untuk proses aktivasi *starter pack* (jam)

<i>Site (job)</i>	Periode aktivasi Bulan Oktober 2014 (minggu)					
	M-1	M-2	M-4	M-5	M-6	Total
Jakarta	2.62	2.90	3.50	8.00	9.30	26.32
Surabaya	5.36	7.40	4.40	3.80	3.90	24.86
Pekanbaru	3.42	5.10	1.90	1.90	5.40	17.72
Banjarmasin	2,97	2.70	2.50	3.70	6.70	18.57
Makasar	1.25	3.40	3.10	3.20	3.30	14.25
Palangkaraya	3.00	2.40	3.50	3.60	3.80	16.30
Total	18.62	23.90	18.90	24.20	32.40	118.02

Penjadwalan aktivasi *starter pack* yang dilakukan oleh divisi provisioning menggunakan sistem parsial, sehingga jumlah permintaan aktivasi *starter pack* dalam seminggu dibagi menjadi per hari dan ada hari yang tidak ada kegiatan aktivasi terhadap *job* tertentu. Tabel IV.6 adalah penjadwalan eksisting minggu ke-1.

Tabel IV.6 Penjadwalan aktivasi *starter pack* minggu ke-1 Bulan Oktober 2014

<i>Job</i>	Tanggal aktivasi <i>starter pack</i> 29 September-5 Oktober 2014							Total
	29	30	1	2	3	4	5	
SBY	101.486	122.111	8.162	6.447	129.761	134.032	33.788	535.787
BJM	289.186	-	-	-	7.360	-	-	296.546
PLG	293.823	312	-	-	5.452	-	-	299.586
JKT	1.287	125.186	6.761	-	127.315	1.201	-	261.750
PKB	68.165	36	5.052	3.930	265.145	-	-	342.327
MKR	102.464	895	-	2.862	19.099	-	-	125.319
Total	856.412	248.540	19.975	13.238	554.132	135.233	33.788	1.861.317

Pada tabel IV.6 terlihat jumlah aktivasi terbanyak pada *job* Surabaya karena *job* Surabaya terdiri dari permintaan aktivasi regional Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah yang memiliki penduduk dan permintaan tertinggi di Indonesia. Pada minggu pertama terlihat bahwa aktivasi dilakukan lebih banyak pada tanggal 29 September 2014 daripada tanggal 30 September dan 1 Oktober 2014. Hal ini terjadi karena aktivasi dilakukan dalam jumlah besar pada hari pertama dan sisa *starter pack* dapat diaktivasi pada hari berikutnya. Aktivasi parsial dilakukan karena divisi provisioning memiliki anggapan bahwa *starter pack* harus aktif sebagian dari permintaan seluruhnya sebelum *due date* agar hasil aktivasi dalam satu waktu seimbang. *Site (job)* yang memiliki beban kerja terbanyak adalah Surabaya yang memiliki permintaan tertinggi di antara *site* yang lainnya, kemudian dilanjutkan Pekanbaru, Palangkaraya, Banjarmasin, Jakarta dan Makasar. *Site (job)* Surabaya terjadi permintaan tinggi dikarenakan jumlah penduduk tinggi dibandingkan *site* yang lain.

IV.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dua kali yaitu pengolahan data eksisting dan pengolahan data usulan. Pengolahan data menggunakan metode *earliest due date* akan menghasilkan jumlah *lateness* yang dihasilkan dari pengerjaan semua *job* dalam satu minggu (satu periode).

IV.4.1 Pengolahan Data Eksisting

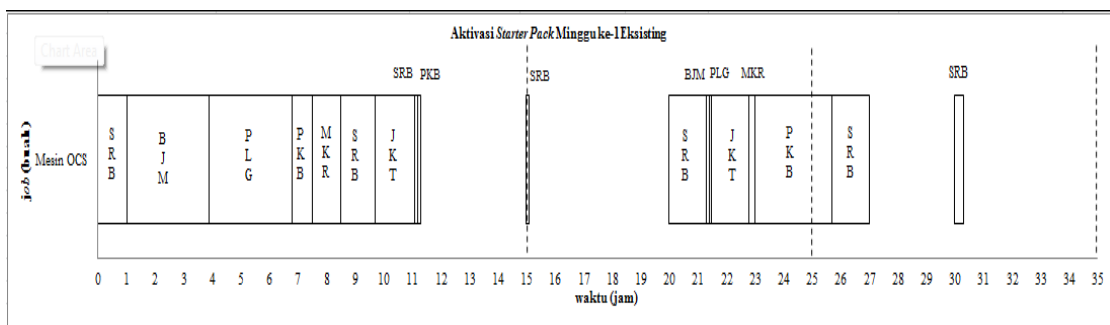
Pengolahan data eksisting yaitu mengetahui keterlambatan (*lateness*) yang didapatkan dari selisih waktu penyelesaian (*completion time*) yang dibutuhkan oleh 6 *job* dalam satu minggu dan *due date* yang ditentukan untuk ke 6 *site (job)*. Jika nilai *lateness* bernilai positif maka terjadi keterlambatan dan jika nilai *lateness* bernilai negatif, maka tidak terjadi keterlambatan. Pengolahan data untuk mengetahui keterlambatan dan meminimasi keterlambatan dengan menggunakan metode *earliest due date*. Tabel IV.7 adalah perhitungan *lateness* pada penjadwalan eksisting minggu pertama :

IV.7 Perhitungan *lateness* eksisting minggu ke-1

<i>Task</i> I	<i>Completion Time</i> C_i (hour)	<i>Due date</i> d_i (hour)	<i>Lateness</i> L_i (hour)
SRB	30.3	15	15.3

BJM	21.4	35	-13.6
PLG	21.5	40	-18.5
JKT	22.8	15	7.8
PKB	25.7	25	0.7
MKR	25	35	-10

PT XYZ memiliki satu mesin untuk mengerjakan enam *job*. Pada tabel IV.6 terdapat *lateness* tiap *site*. *Lateness* positif menunjukkan keterlambatan dan *lateness* negatif menunjukkan aktivasi yang tidak terlambat. *Lateness* maksimum yang dihasilkan pada aktivasi minggu pertama adalah 15.3 jam dengan waktu yang digunakan 30.3 jam dalam satu minggu. Berikut adalah gambar IV.2 (*gant chart*) yang menerangkan tentang tabel IV.7



Gambar IV.2 *gant chart* aktivasi *starter pack* eksisting minggu ke-1

Gambar IV.2 menunjukkan jumlah *starter pack* dan waktu yang dipakai untuk aktivasi setiap hari. Divisi OCS masih menggunakan sistem parsial dalam melakukan aktivasi sehingga jumlah *starter pack* dan waktu yang diperlukan setiap hari dalam seminggu selalu berubah-ubah. Perbedaan jumlah dan waktu ini menyebabkan kondisi yang tidak menentu yaitu kadang-kadang mesin bekerja dalam satu hari penuh bahkan harus dilanjutkan keesokan harinya dan kadang-kadang aktivasi tidak penuh satu hari karena penjadwalan yang dibuat divisi provisioning tidak penuh.

IV.4.2 Pengolahan Data Usulan

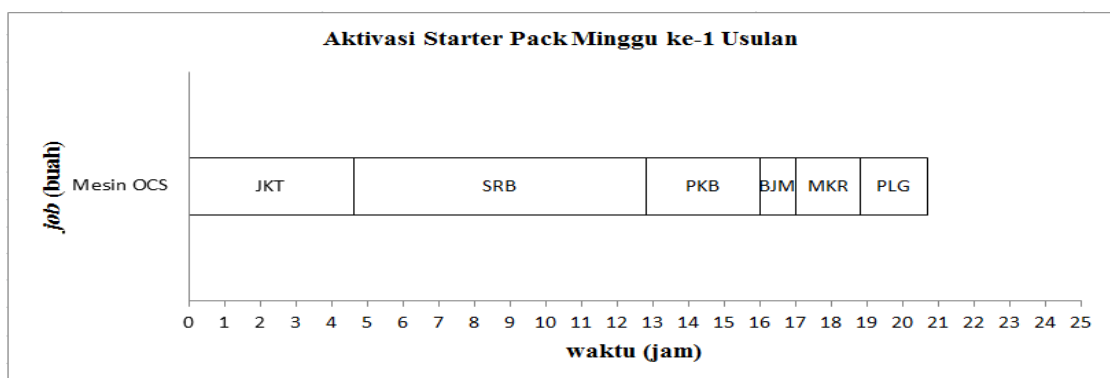
Penjadwalan aktivasi *starter pack* menggunakan metode *earliest due date*. Data yang dibutuhkan untuk perhitungan yaitu *Completion time* dan *due date*. *Completion time* adalah merupakan rentang waktu antara saat pekerjaan itu dimulai sampai pekerjaan itu selesai dan *due date* adalah waktu maksimal penyelesaian suatu proses yang telah ditentukan sebelumnya. *Lateness* didapatkan dari selisih antara *Completion time* dan *due date*. Tabel IV.8 merupakan perhitungan *lateness* menggunakan metode *earliest due date* :

Tabel IV.8 Perhitungan *lateness* usulan menggunakan *earliest due date* minggu ke-1

<i>job</i>	<i>processing time</i> t (jam)	<i>completion time</i> Ci (jam)	<i>due date</i> di (jam)	<i>lateness</i> Li (jam)
Jakarta	4.6	2.6	15	-12.4
Surabaya	8.2	10.8	15	-4.2
Pekanbaru	3.2	14	25	-11
Banjarmasin	1	15	35	-20
Makasar	1.8	16.8	35	-18.2
Palangkaraya	1.9	18.7	40	-21.3

Pada tabel IV.8 menunjukkan bahwa semua *lateness* bernilai negatif, itu artinya perhitungan menggunakan *earliest due date* dapat meminimasi *lateness*. Perhitungan *earliest due date* dapat meminimasi *makespan* sebesar 11.6 jam dari *makespan* awal 30.3 menjadi 18.7 jam. Gambar IV.3 merupakan *gant chart* yang menerangkan tabel IV.8

Pada gambar IV.4 menunjukkan waktu aktivasi *starter pack* yang diperlukan lebih kecil daripada waktu eksisting dan waktu yang dibutuhkan untuk aktivasi kurang dari *due date* yang telah ditentukan sebelumnya. Minimasi *makespan* disebabkan oleh penukaran pengurutan pengerjaan *job* aktivasi dan prioritas pengerjaan *job* berdasarkan *due date* yang paling kecil. Selain itu, antara *job* satu dengan *job* yang lain tidak ada waktu menganggur untuk mesin kecuali di luar jam operasional, sehingga *job* dapat dipadatkan di awal minggu dan memiliki waktu sisa di akhir minggu. Waktu sisa ini dapat dimanfaatkan untuk kegiatan lain yang membutuhkan waktu lebih lama. *gant chart* aktivasi *starter pack* usulan minggu ke-1



Gambar IV.3 *gant chart* aktivasi *starter pack* usulan minggu ke-1

Setelah dilakukan penjadwalan aktivasi usulan dengan menggunakan metode *earliest due date* maka terjadi pencapaian pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack* yang

baru. Tabel IV.9 adalah data presentase pencapaian pemenuhan permintaan aktivasi *starter pack* menggunakan metode *earliest due date*.

IV.9. Presentase Pencapaian Pemenuhan Permintaan Aktivasi *Starter Pack* menggunakan metode *earliest due date*

<i>Site (Job)</i>	Periode aktivasi Bulan Oktober 2014 (minggu)				
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4	Minggu ke -5
Jakarta	100%	100%	100%	100%	100%
Surabaya	100%	100%	100%	100%	100%
Pekanbaru	100%	100%	100%	100%	100%
Banjarmasin	100%	100%	100%	100%	100%
Makasar	100%	100%	100%	100%	100%
Palangkaraya	100%	100%	100%	100%	100%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Bab V Analisis

V.1 Analisis Perhitungan Kondisi Eksisting Mesin OCS dalam Aktivasi Starter pack

Perhitungan pada sub bab IV.4 telah didapatkan hasil waktu proses aktivasi *starter pack* untuk *site (job)* Surabaya, *site* Jakarta, *site* Banjarmasin, *site* Palangkaraya, *site* Makasar dan *site* Pekanbaru pada minggu ke-1. Selain mendapatkan waktu proses *job* dari hari senin sampai *job* hari minggu, didapatkan jumlah dan waktu *lateness* yang terjadi. *Lateness* disebabkan oleh waktu proses yang dikerjakan lebih besar daripada *due date* yang telah ditentukan.

Makespan yang dihasilkan oleh *job-job* pada minggu pertama adalah 30.3 jam. *Makespan* pada minggu pertama terdapat *lateness* maksimum sebesar 15.3 jam. Urutan *job* berdasarkan sistem parsial adalah SBY-BJM-PLG-JKT-PKB-MKR. Keterlambatan penyelesaian *job* terjadi di *site* Surabaya dan *site* Jakarta karena *site* Jakarta dan *site* Surabaya memiliki *due date* yang singkat namun *job* pada *site* Surabaya dan *site* Jakarta dikerjakan setelah *due date* atau tidak dikerjakan terlebih dahulu sampai selesai, sedangkan *site* lain yang memiliki *due date* lebih besar dikerjakan terlebih dahulu.

V.2 Analisis Perhitungan Kondisi Usulan Mesin OCS dalam Aktivasi Starter pack

Perhitungan pada sub bab IV.4.2 telah didapatkan waktu proses usulan aktivasi *starter pack* untuk *job site* Surabaya, *site* Jakarta, *site* Banjarmasin, *site* Palangkaraya, *site* Makasar dan *site* Pekanbaru pada minggu ke-1. Solusi usulan yang digunakan adalah merapatkan semua *job* ke waktu yang paling awal dan menukarkan *job-job* yang memiliki *due date* lebih awal untuk diprioritaskan. Merapatkan *job* di waktu awal adalah solusi terbaik karena memaksimalkan waktu yang tersedia untuk aktivasi, sehingga waktu sisa dapat digunakan untuk kegiatan lain yang membutuhkan waktu lebih lama. Selain itu, memprioritaskan *job* yang memiliki *due date* lebih awal juga meminimasi *lateness* karena jika *job* yang memiliki *due date* lebih awal tidak dikerjakan terlebih dahulu akan terjadi keterlambatan dan *job* lain yang memiliki *due date* lebih panjang akan menganggur jika dikerjakan lebih awal.

V.3 Analisis Perbandingan antara kondisi eksisting dan metode Earliest Due date

Perhitungan pada sub bab IV.4.2 telah didapatkan hasil perbandingan antara kondisi *eksisting* dan metode *earliest due date*. Hasil dari perbandingan ialah perhitungan metode *earliest due*

date menghasilkan perubahan *lateness* sebesar 38%. Tabel V.1 adalah perbandingan dan penurunan *lateness* antara waktu proses *eksisting* dengan waktu proses menggunakan metode *earliest due date*.

Tabel V.1 Perbandingan *lateness* eksisting dan *lateness* usulan

	<i>Makespan</i> eksisting	<i>Makespan</i> usulan	<i>Lateness</i> eksisting	<i>Lateness</i> usulan
M1	30.3 jam	18.7 jam	15.3 jam	0 jam

Perbedaan *lateness* antara kondisi *eksisting* dan kondisi menggunakan metode *earliest due date* menyebabkan perubahan yang terjadi pada kondisi perusahaan. Perubahan tersebut dapat dilihat dari salah satu aspek yaitu jumlah aktivasi dan jumlah persediaan di gudang. Jumlah aktivasi *starter pack* semakin besar yang dapat diaktivasi jika waktu dapat diminimasi. Selain itu, persediaan gudang regional dapat ditekan dari *over stock* karena persediaan *starter pack* dapat diberikan ke *retailer* tepat waktu.

Keputusan dilihat dari nilai *lateness* yang paling kecil antara kondisi *eksisting* dan metode *earliest due date* memiliki perbedaan *lateness* yang besar. Solusi urutan *job* dengan menggunakan metode *earliest due date* yaitu JKT-SBY-PKB-BJM-MKR-PLG.

Dalam menyusun jadwal aktivasi yang baru diperlukan penyesuaian peraturan yang berlaku di PT XYZ tersebut agar penjadwalan layak (*feasible*) untuk dilaksanakan. Penyesuaian peraturan perusahaan yaitu menghapus peraturan sistem aktivasi parsial.

V.4 Analisis Penerapan Penjadwalan Menggunakan Metode *Earliest Due Date*

Analisis pemilihan metode *earliest due date* pada sub bab IV.4.2 menjelaskan bahwa metode *earliest due date* memperbaiki masalah pada perusahaan. Keputusan tersebut perlu dilakukan peninjauan ulang dari berbagai aspek dan dilihat berbagai kelebihan dan kekurangan pada usulan penjadwalan menggunakan metode tersebut. Maka dari itu berbagai aspek akan dibahas pada bagian di bawah ini :

1. Produksi

Dari analisis pada sub bab IV.4.2 telah dianalisis perubahan jumlah aktivasi *starter pack* jika dibandingkan dengan kondisi *eksisting* perusahaan. Metode *earliest due date* dapat meminimasi *lateness* sebesar 38%. Namun dilihat dari kondisi aktual perusahaan terdapat faktor eksternal yang menyebabkan keterlambatan sehingga hal ini dapat dijadikan suatu pertimbangan metode yang digunakan perusahaan.

2. Pekerja

Perubahan dari kondisi *eksisting* menjadi kondisi menggunakan metode *earliest due date* akan mempengaruhi beban kerja pada pekerja. Penjadwalan usulan menyebabkan pekerja harus bekerja lebih sibuk di awal periode minggu. Namun, perubahan beban kerja hanya berpengaruh sedikit pada kesulitan beban kerja karena terdapat waktu luang pada akhir minggu. Pekerja masih dapat beroperasi seperti kondisi *eksisting* hanya dengan menambah beban kerja pada awal minggu sehingga produksi makin meningkat. Selain itu, mesin di kerjakan oleh *outsourc*e sehingga sulit untuk melakukan pekerjaan secara langsung dan harus melalui koordinasi dahulu. Sistem *outsourc*e dapat menjadi bahan pertimbangan metode yang digunakan perusahaan.

Usulan metode yang diajukan adalah penjadwalan dengan metode *earliest due date*. Penjadwalan usulan mempunyai berbagai kekurangan dan kelebihan. Penjelasan mengenai kekurangan dan kelebihan metode penjadwalan sebagai berikut :

1. Kelebihan

- Adanya penjadwalan yang dapat meminimasi *lateness* pada perusahaan.
- Dapat melakukan produksi *job* lainnya diluar enam *job* yang diteliti sehingga dapat menaikkan jumlah produksi pada perusahaan atau menambah *job* lain.

2. Kekurangan

- Perubahan *lateness* yang besar memberikan waktu menganggur mesin di akhir minggu (periode). Selain perubahan *lateness*, dapat dilakukan dengan alternatif lain seperti penambahan mesin namun hal tersebut memerlukan biaya yang mahal.
- Ada perubahan peraturan atau regulasi perusahaan dalam menentukan perencanaan penjadwalan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi poin kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

VI.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis maka dapat ditarik berbagai kesimpulan. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Penjadwalan usulan metode *earliest due date* dapat meminimasi *lateness*. Pada penelitian ini didapatkan hasil perhitungan menggunakan metode *earliest due date* dengan *makespan* sebesar 18.7 jam dari *makespan* pada kondisi eksisting 30.3 jam, sehingga dapat meminimasi 11.6 jam dari kondisi *eksisting* perusahaan dengan urutan penjadwalan yaitu JKT-SBY-PKB-BJM-MKR-PLG.
2. Metode *earliest due date* mempunyai *makespan* yang lebih singkat dan memiliki *performance* yang lebih baik dari kondisi *eksisting*. Metode *earliest due date* dilihat dari menghilangkan *lateness* maksimum eksisting sebesar 15.3 jam.

VI.2 Saran

VI.2.1 Saran bagi PT. XYZ

1. PT. XYZ sebaiknya melakukan training mengenai metode *earliest due date* pada divisi provisioning untuk mensosialisasikan metode *earliest due date* pada perusahaan.
2. Metode yang diusulkan memiliki perubahan yang besar dibanding kondisi *eksisting* perusahaan sehingga diperlukan peninjauan ulang untuk diimplementasikan pada perusahaan dilihat dari aspek lain yang mendukung perubahan tersebut.

VI.2.2 Saran bagi penelitian selanjutnya

1. Melakukan penelitian mengenai penjadwalan aktivasi dengan melakukan penelitian pada mesin OCS dan mesin HLR yang bekerja secara independen namun harus selesai di waktu yang sama.
2. Merancang sistem informasi penjadwalan pada PT XYZ sehingga dapat memasukkan *input job* dengan output penjadwalan dengan mudah.
3. Melakukan penelitian dengan perbandingan lebih dari 2 metode sehingga keputusan dapat dilihat secara lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, K. R. (2009). *Prinsiples of Sequencing and Scheduling*. A John Wiley & Sons, INC.
- Bedworth, D. D., & Bailey, J. E. (1987). *Integrated Production Control Systems*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Budi Santosa, P. W. (2011). *Metoda Metaheuristik Konsep dan Implementasi*. Guna Widya.
- Ginting, R. (2009). *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Intan Berlianty, M. A. (2010). *Teknik-Teknik Optimasi Heuristik*. Graha Ilmu.
- Sri Kusuma Dewi, H. P. (2005). *Penyelesaian Masalah Optimasi dengan Teknik-teknik Heuristik*. Graha Ilmu.
- Xiang, J. (2014, Maret Senin). *Konsumsi Ponsel di Indonesia Sudah Menggila*. hal. 1.

Lampiran A

Jadwal Eksisting Aktivasi *Starter pack* (buah)

1. Minggu ke-2 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 6-12 Oktober 2015							Total
	6	7	8	9	10	11	12	
SRB	61.816	63.840	114.353	38.591	244.578	87.448	131.936	742.561
BJM	139.380	127.469	691	6.928	-	-	-	274.468
PLG	240.789	1.001	-	667	-	-	-	242.457
JKT	76.414	46.684	34.809	40.194	78.084	14.464	-	290.648
PKB	292.177	12.482	3.291	12.923	184.308	-	-	505.182
MKR	292.654	41.895	317	1.042	-	-	-	335.909
Total	1.103.230	293.371	153.462	100.345	506.970	101.912	131.936	2.391.225

2. Minggu ke-3 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 13-19 Oktober 2015							Total
	13	14	15	16	17	18	19	
SRB	94.254	52.896	1.765	5.309	116.717	110.373	56.223	437.536
BJM	223.576	-	-	-	23.820	-	-	247.396
PLG	350.178	-	-	-	-	-	-	350.178
JKT	163.234	11.446	-	-	175.658	1.468	-	351.806
PKB	46.966	1.088	592	2.627	140.338	-	-	191.610
MKR	243.709	-	-	4.220	57.967	-	-	305.895
Total	1.121.915	65.429	2.357	12.156	514.499	111.841	56.223	1.884.421

3. Minggu ke-4 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 20-26 Oktober 2015							Total
	20	21	22	23	24	25	26	
SRB	72.228	86.906	70.972	15.452	85.955	10.100	39.176	380.788
BJM	349.263	-	17.726	-	-	-	-	366.989
PLG	357.843	379	-	-	-	-	4.970	363.193
JKT	3.039	295.642	238.026	105.735	155.837	-	-	798.279
PKB	47.124	25	11.080	2.784	125.306	-	-	186.319
MKR	306.516	2.677	7.880	-	6.259	-	-	323.332
Total	1.136.012	385.629	345.685	123.971	373.357	10.100	44.146	2.418.900

4. Minggu ke-5 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 27 Oktober -2 November 2015							Total
	27	28	29	30	31	1	2	
SRB	150.842	33.992	2.004	7.808	1.581	153.608	38.723	388.558
BJM	501.929	166.159	-	-	-	-	-	668.088
PLG	380.989	-	-	-	-	-	-	380.989
JKT	144.159	432.569	83.492	239.155	27.924	4.161	-	931.460
PKB	24.803	18.550	-	41	-	-	-	43.394
MKR	272.698	52.775	-	13	-	-	-	325.486
Total	1.475.420	704.045	85.496	247.017	29.505	157.769	38.723	2.737.975

Lampiran B

Waktu Eksisting Aktivasi *Starter pack* per satuan jam

1. Minggu ke-2 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 6-12 Oktober 2015							Total
	6	7	8	9	10	11	12	
SRB	0.62	0.64	1.14	0.39	2.45	0.87	1.32	7.4
BJM	1.39	1.27	0.01	0.07	-	-	-	2.7
PLG	2.41	0.01	-	0.01	-	-	-	2.4
JKT	0.76	0.47	0.35	0.40	0.78	0.14	-	2.9
PKB	2.92	0.12	0.03	0.13	1.84	-	-	5.1
MKR	2.93	0.42	0.00	0.01	-	-	-	3.4
Total	11.03	2.93	1.53	1.00	5.07	1.02	1.32	23.9

2. Minggu ke-3 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 13-19 Oktober 2015							Total
	13	14	15	16	17	18	19	
SRB	0.94	0.53	0.02	0.05	1.17	1.10	0.56	4.4
BJM	2.24	-	-	-	0.24	-	-	2.5
PLG	3.50	-	-	-	-	-	-	3.5
JKT	1.63	0.11	-	-	1.76	0.01	-	3.5
PKB	0.47	0.01	0.01	0.03	1.40	-	-	1.9
MKR	2.44	-	-	0.04	0.58	-	-	3.1
Total	11.22	0.65	0.02	0.12	5.14	1.12	0.56	19

3. Minggu ke-4 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 20-26 Oktober 2015							Total
	20	21	22	23	24	25	26	
SRB	0.72	0.87	0.71	0.15	0.86	0.10	0.39	3.81
BJM	3.49	-	0.18	-	-	-	-	3.67
PLG	3.58	-	-	-	-	-	0.01	3.60
JKT	0.03	2.96	2.38	1.06	1.56	-	-	7.98
PKB	0.47	0.00	0.11	0.03	1.25	-	-	1.86
MKR	3.07	0.03	0.08	-	0.06	-	-	3.23
Total	11.36	3.86	3.46	1.24	3.73	0.10	0.41	24.15

4. Minggu ke-5 Oktober 2014

Site	Tanggal Aktivasi <i>Starter pack</i> 27 Oktober-02 November 2015							Total
	27	28	29	30	31	1	2	
SRB	1.51	0.34	0.02	0.08	0.02	1.54	0.39	3.9
BJM	5.02	1.66	-	-	-	-	-	6.7
PLG	3.81	-	-	-	-	-	-	3.8
JKT	1.44	4.33	0.83	2.39	0.28	0.04	-	9.3
PKB	0.25	0.19	-	-	-	-	-	0.4
MKR	2.73	0.53	-	-	-	-	-	3.3
Total	14.75	7.04	0.85	2.47	0.30	1.58	0.39	27.4

Lampiran C

Waktu *Lateness* Eksisting Aktivasi *Starter pack* Oktober 2015

1. Minggu ke-2

<i>Task</i> i	<i>Completion Time</i> Ci (hour)	<i>Due date</i> di (hour)	<i>Lateness</i> Li (hour)
SRB	31.3	15	16.3
BJM	15.5	35	-19.5
PLG	4.4	40	-35.6
JKT	23.2	15	8.2
PKB	20.5	25	-4.5
MKR	13.5	35	-21.5

2. Minggu ke-3

<i>Task</i> i	<i>Completion Time</i> Ci (hour)	<i>Due date</i> di (hour)	<i>Lateness</i> Li (hour)
SRB	30.6	15	15.6
BJM	21.4	35	-13.6
PLG	6.6	40	-33.4
JKT	23.2	15	8.2
PKB	25.1	25	0.1
MKR	13.5	35	-21.5

3. Minggu ke-4

<i>Task</i> i	<i>Completion Time</i> Ci (hour)	<i>Due date</i> di (hour)	<i>Lateness</i> Li (hour)
SRB	30.4	15	20
BJM	16.2	35	-20
PLG	7.8	40	-5
JKT	22.5	15	10
PKB	23.8	25	0
MKR	24	35	-10

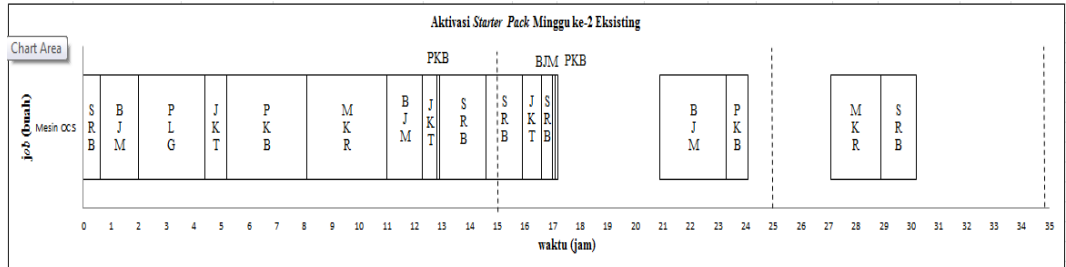
4. Minggu ke-5

<i>Task</i> i	<i>Completion Time</i> Ci (hour)	<i>Due date</i> di (hour)	<i>Lateness</i> Li (hour)
SRB	30.4	15	20
BJM	16.8	35	-25
PLG	10.3	40	-35
JKT	20.3	15	15
PKB	21.3	25	-5
MKR	22.8	35	-15

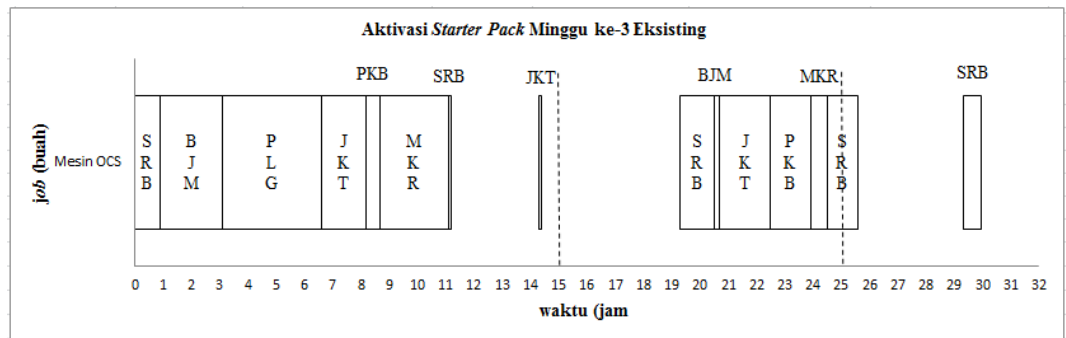
Lampiran D

Gantt Chart Eksisting Aktivasi Starter pack

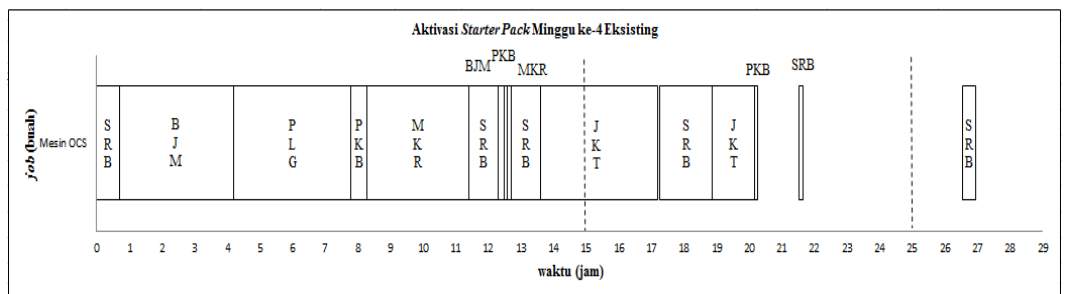
1. Minggu ke-2



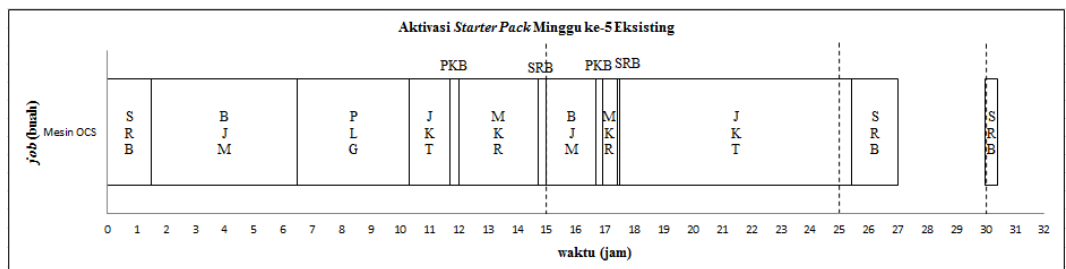
2. Minggu ke-3



3. Minggu ke-4



4. Minggu ke-5



Lampiran E

Waktu *Lateness* Usulan Aktivasi *Starter pack*

1. Minggu ke-2

<i>job</i>	<i>processing time</i> t (jam)	<i>completion time</i> Ci (jam)	<i>due date</i> di (jam)	<i>lateness</i> Li (jam)
Jakarta	4.6	2.6	15	-12.4
Surabaya	6.2	8.8	15	-6.2
Pekanbaru	3.4	12.2	25	-12.8
Banjarmasin	1	13.2	35	-21.8
Makasar	0.7	13.9	35	-21.1
Palangkaraya	3	16.9	40	-23.1

2. Minggu ke-3

<i>job</i>	<i>processing time</i> t (jam)	<i>completion time</i> Ci (jam)	<i>due date</i> di (jam)	<i>lateness</i> Li (jam)
Jakarta	4.6	2.6	15	-12.4
Surabaya	8.1	10.7	15	-4.3
Pekanbaru	2.6	13.3	25	-11.7
Banjarmasin	1	14.3	35	-20.7
Makasar	1.8	16.1	35	-18.9
Palangkaraya	0.9	17	40	-23

3. Minggu ke-4

<i>job</i>	<i>processing time</i> t (jam)	<i>completion time</i> Ci (jam)	<i>due date</i> di (jam)	<i>lateness</i> Li (jam)
Jakarta	4.6	2.6	15	-12.4
Surabaya	8.2	10.8	15	-4.2
Pekanbaru	3.2	14	25	-11
Banjarmasin	1	15	35	-20
Makasar	1.8	16.8	35	-18.2
Palangkaraya	1.9	18.7	40	-21.3

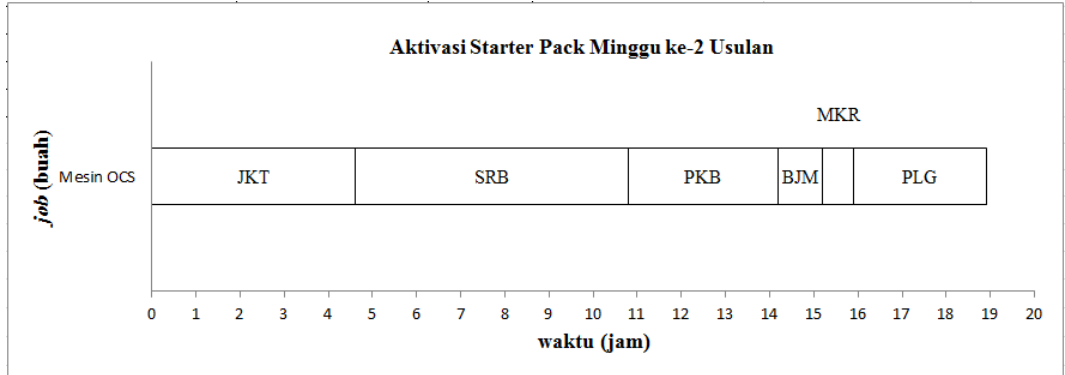
4. Minggu ke-5

<i>job</i>	<i>processing time</i> t (jam)	<i>completion time</i> Ci (jam)	<i>due date</i> di (jam)	<i>lateness</i> Li (jam)
Jakarta	4.6	2.6	15	-12.4
Surabaya	5.2	7.8	15	-7.2
Pekanbaru	0.7	8.5	25	-16.5
Banjarmasin	1	9.5	35	-25.5
Makasar	1.8	11.3	35	-23.7
Palangkaraya	0.9	12.2	40	-27.8

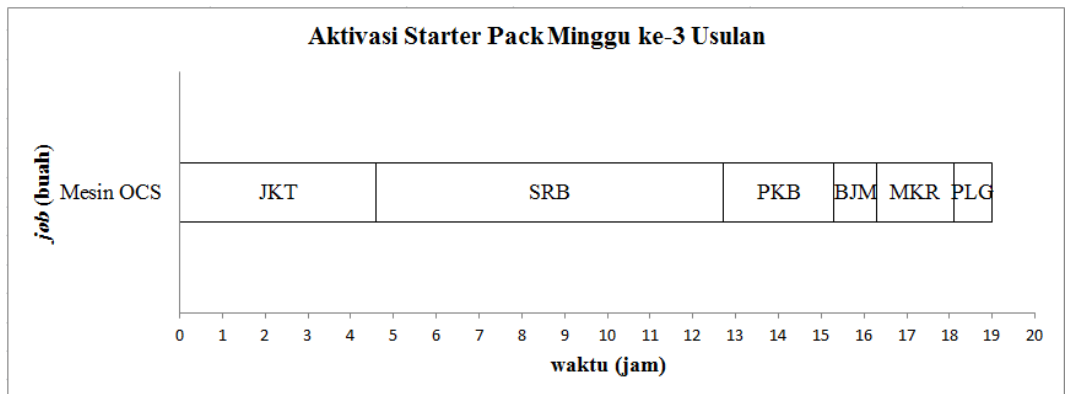
Lampiran F

Gantt Chart Usulan Aktivasi Starter pack

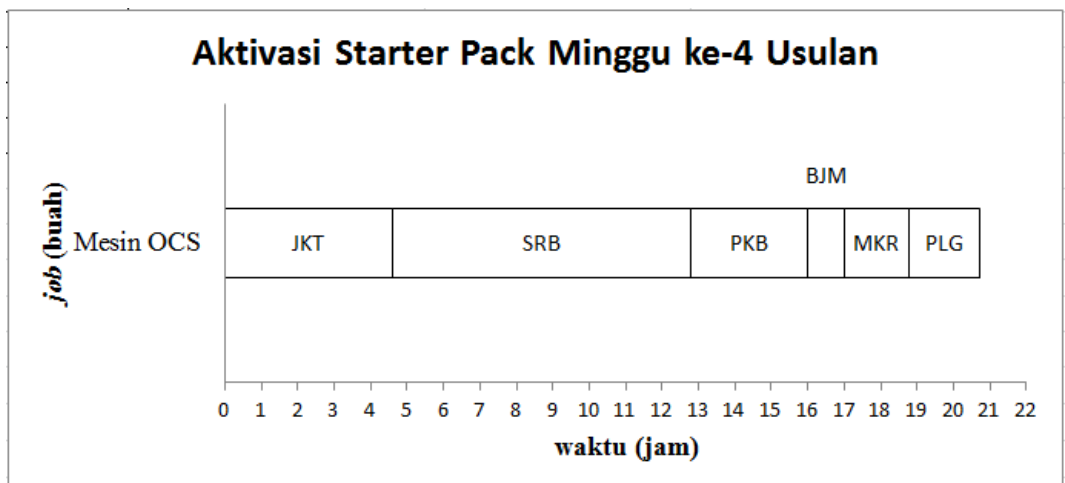
1. Minggu ke-2



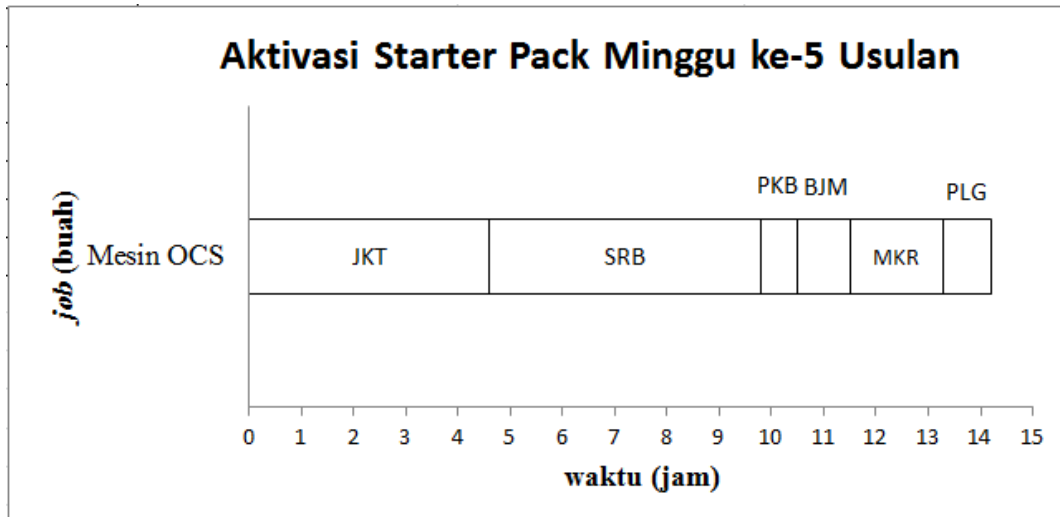
2. Minggu ke-3



3. Minggu ke-4



4. Minggu ke-5



Lampiran G

Due Date Aktivasi Starter pack

No	Regional	Warehouse (Asal)	Lokasi FDP (Tujuan)	lama	hari
AREA 1					
1	Sumbagut	Banda Aceh Pos	FDP Meulaboh	4	kamis
2	Sumbagut	Lhokseumawe Pos	FDP Takengon	5	jum'at
3	Sumbagut	Lhokseumawe Pos	FDP Langsa	5	jum'at
4	Sumbagut	Medan Pos	FDP Kabanjahe	4	kamis
5	Sumbagut	Medan Pos	FDP Lubuk Pakam	4	kamis
6	Sumbagut	P.Siantar Pos	FDP Samosir	5	jum'at
7	Sumbagut	Sibolga Pos	FDP Gunung Sitoli	5	jum'at
8	Sumbagut	Sibolga Pos	FDP Padang Sidempuan	5	jum'at
9	Sumbagut	TB Asahan Pos	FDP Rantau Prapat	5	jum'at
10	Sumbagteng	Batam Pos	FDP Natuna	5	jum'at
11	Sumbagteng	Dumai Pos	FDP Bengkalis	5	jum'at
12	Sumbagteng	Dumai Pos	FDP Duri	5	jum'at
13	Sumbagteng	Dumai Pos	FDP Bagan Siapia-api	5	jum'at
14	Sumbagteng	Padang Pos	FDP Bukit Tinggi	4	kamis
15	Sumbagteng	Padang Pos	FDP Solok	4	kamis
16	Sumbagteng	Pekanbaru Pos	FDP Tembilahan	4	kamis
17	Sumbagteng	Pekanbaru Pos	FDP Ujung Batu	5	jum'at
18	Sumbagteng	Pekanbaru Pos	FDP Rengat	6	Sabtu
19	Sumbagsel	Bengkulu Pos	FDP Lubuk Linggau	4	kamis
20	Sumbagsel	Bengkulu Pos	FDP Lahat	4	kamis
21	Sumbagsel	Jambi Pos	FDP Muara Bungo	4	kamis
22	Sumbagsel	Lampung Pos	FDP Metro	4	kamis
23	Sumbagsel	Lampung Pos	FDP Tulang Bawang	4	kamis
24	Sumbagsel	Lampung Pos	FDP Kota Bumi	4	kamis
25	Sumbagsel	Lampung Pos	FDP Kota Agung	4	kamis
26	Sumbagsel	Palembang Pos	FDP Kayu Agung	4	kamis
27	Sumbagsel	Palembang Pos	FDP Sekayu	4	kamis
28	Sumbagsel	Palembang Pos	FDP Baturaja	4	kamis
29	Sumbagsel	Palembang Pos	FDP Betung	4	kamis
30	Sumbagsel	P.Pinang Pos	FDP Manggar	6	Sabtu
31	Sumbagsel	P.Pinang Pos	FDP Tanjung Pandan	5	jum'at
AREA II					
32	Jabotabek	Serang Pos	FDP Rangkas Bitung	3	rabu
33	Jabotabek	Serang Pos	FDP Tigakarsa	3	rabu

34	Jabotabek	Sukabumi Pos	FDP Pelabuhan Ratu	3	rabu
35	Jawa Barat	Cirebon Pos	FDP Majalengka	3	rabu
36	Jawa Barat	Tasikmalaya Pos	FDP Garut	3	rabu
37	Jawa Barat	Tasikmalaya Pos	FDP Banjar	3	rabu
38	Jabotabel Outer	Bogor Pos	FDP Depok	3	rabu
No	Regional	Warehouse (Asal)	Lokasi FDP (Tujuan)	lama	hari
AREA III					
39	Jawa Tengah	Purwokerto Pos	FDP Pekalongan	4	kamis
40	Jawa Tengah	Purwokerto Pos	FDP Cilacap	4	kamis
41	Jawa Tengah	Purwokerto Pos	FDP Banjarnegara	4	kamis
42	Jawa Tengah	Purwokerto Pos	FDP Kebumen	4	kamis
43	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Kudus	4	kamis
44	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Blora	4	kamis
45	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Jepara	4	kamis
46	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Grobogan	4	kamis
47	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Pati	4	kamis
48	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Salatiga	4	kamis
49	Jawa Tengah	Semarang Pos	FDP Temanggung	4	kamis
50	Jawa Tengah	Solo Pos	FDP Wonogiri	4	kamis
51	Jawa Tengah	Solo Pos	FDP Klaten	4	kamis
52	Jawa Tengah	Yogyakarta Pos	FDP Purworejo	4	kamis
53	Jawa Tengah	Yogyakarta Pos	FDP Magelang	4	kamis
54	Jawa Tengah	Yogyakarta Pos	FDP Gunung Kidul	4	kamis
55	Jawa Timur	Gresik Pos	FDP Bojonegoro	4	kamis
56	Jawa Timur	Gresik Pos	FDP Tuban	4	kamis
57	Jawa Timur	Jember Pos	FDP Banyuwangi	4	kamis
58	Jawa Timur	Jember Pos	FDP Situbondo	4	kamis
59	Jawa Timur	Jember Pos	FDP Lumajang	4	kamis
60	Jawa Timur	Malang Pos	FDP Pasuruhan	4	kamis
61	Jawa Timur	Malang Pos	FDP Blitar	4	kamis
62	Jawa Timur	Surabaya Pos	FDP Jombang	4	kamis
63	Jawa Timur	Surabaya Pos	FDP Bangkalan	4	kamis
64	Jawa Timur	Surabaya Pos	FDP Sampang	4	kamis
65	Jawa Timur	Surabaya Pos	FDP Sumenep	4	kamis
66	Jawa Timur	Surabaya Pos	FDP Pamekasan	4	kamis
67	Jawa Timur	Kediri Pos	FDP Trenggalek	5	jum'at
68	Jawa Timur	Madiun Pos	FDP Pacitan	5	jum'at
69	Baligusra	Denpasar Pos	FDP Singaraja	4	kamis
70	Baligusra	Denpasar Pos	FDP Jembrana	4	kamis
71	Baligusra	Denpasar Pos	FDP Karangasem	4	kamis
72	Baligusra	Kupang Pos	FDP Maumere	6	sabtu
73	Baligusra	Kupang Pos	FDP Ruteng	8	senin

74	Balinusra	Kupang Pos	FDP Waingapu	6	sabtu
75	Balinusra	Kupang Pos	FDP Ende	8	senin
76	Balinusra	Kupang Pos	FDP Kalabahi	6	sabtu
77	Balinusra	Kupang Pos	FDP Waikabukak	7	minggu
78	Balinusra	Kupang Pos	FDP Ngada	7	minggu
79	Balinusra	Kupang Pos	FDP Rote	6	sabtu
80	Balinusra	Kupang Pos	FDP Kefa	6	sabtu
81	Balinusra	Kupang Pos	FDP Larantuka	6	sabtu
82	Balinusra	Kupang Pos	FDP Labuan Bajo	7	minggu
83	Balinusra	Mataram Pos	FDP Sumbawa Besar	5	jum'at
84	Balinusra	Mataram Pos	FDP Bima	5	jum'at
85	Balinusra	Mataram Pos	FDP Dompu	5	jum'at
86	Balinusra	Mataram Pos	FDP Lombok Timur	5	jum'at
87	Balinusra	Mataram Pos	FDP Sumbawa Barat	5	jum'at
No	Regional	Warehouse (Asal)	Lokasi FDP (Tujuan)	lama	hari
AREA IV					
88	Kalimantan	Balikpapan Pos	FDP Penajam	4	kamis
89	Kalimantan	Balikpapan Pos	FDP Tanah Grogot	4	kamis
90	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Kandungan	4	kamis
91	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Batu Licin	4	kamis
92	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Muara Teweh	4	kamis
93	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Buntok	4	kamis
94	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Amuntai	4	kamis
95	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Tanjung	4	kamis
96	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Kota Baru	4	kamis
97	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Murung Raya	5	jum'at
98	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Tamiyang	5	jum'at
99	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Barito	4	kamis
100	Kalimantan	Banjarmasin Pos	FDP Balangan	4	kamis
101	Kalimantan	Bontang Pos	FDP Sangatta	5	jum'at
102	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Pangkalan Bun	5	jum'at
103	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Sampit	4	kamis
104	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Sukamara	4	kamis
105	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Lamandau	4	kamis
106	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Seruyan	4	kamis
107	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Kuala Kurun	4	kamis
108	Kalimantan	Palangkaraya Pos	FDP Kuala Kapuas	4	kamis
109	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Sintang	4	kamis
110	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Ketapang	4	kamis
111	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Sambas	4	kamis
112	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Putusibau	6	sabtu
113	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Sanggau	4	kamis
114	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Sngkawang	4	kamis

115	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Melawai	4	kamis
116	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Landak	4	kamis
117	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Bengkayang	4	kamis
118	Kalimantan	Pontianak Pos	FDP Kayong	4	kamis
119	Kalimantan	Samarinda Pos	FDP Kota Bangun	4	kamis
120	Kalimantan	Samarinda Pos	FDP Tenggarong	4	kamis
121	Kalimantan	Samarinda Pos	FDP Barong Tongkok	5	jum'at
122	Kalimantan	Tarakan Pos	FDP Berau	6	sabtu
123	Kalimantan	Tarakan Pos	FDP Malinau	6	sabtu
124	Kalimantan	Tarakan Pos	FDP Bulungan	7	minggu
125	Kalimantan	Tarakan Pos	FDP Nunukan	6	sabtu
126	Sulawesi	Gorontalo Pos	FDP Marisa	6	sabtu
127	Sulawesi	Kendari Pos	FDP Raha	5	jum'at
128	Sulawesi	Kendari Pos	FDP Kolaka	4	kamis
129	Sulawesi	Kendari Pos	FDP Bau-bau	4	kamis
130	Sulawesi	Kendari Pos	FDP Konawe	4	kamis
131	Sulawesi	Kendari Pos	FDP Bombana	5	jum'at
132	Sulawesi	Kendari Pos	FDP Wakatobi	6	sabtu
133	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Mamuju	5	jum'at
134	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Palopo	5	jum'at
135	Sulawesi	Makasar Pos	FDP Bone	4	kamis
136	Sulawesi	Makasar Pos	FDP Bulukumba	4	kamis
137	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Polewali Mandar	5	jum'at
138	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Sengkang	5	jum'at
139	Sulawesi	Makasar Pos	FDP Selayar	5	jum'at
140	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Mangkutama	6	sabtu
141	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Mamasa	5	jum'at
142	Sulawesi	Pare-Pare Pos	FDP Majene	5	jum'at
143	Sulawesi	Manado Pos	FDP Kotamobagu	5	jum'at
144	Sulawesi	Manado Pos	FDP Tahuna	6	sabtu
145	Sulawesi	Manado Pos	FDP Ternate	5	jum'at
146	Sulawesi	Manado Pos	FP Tobelo	6	sabtu
147	Sulawesi	Manado Pos	FDP Lirung	7	minggu
148	Sulawesi	Manado Pos	FDP Bacan	7	minggu
149	Sulawesi	Palu Pos	FDP Luwuk	6	sabtu
150	Sulawesi	Palu Pos	FDP Toli-toli	6	sabtu
151	Sulawesi	Palu Pos	FDP Poso	5	jum'at
152	Sulawesi	Palu Pos	FDP Morowali	6	sabtu
153	Sulawesi	Palu Pos	FDP Ampana	6	sabtu
154	Sulawesi	Palu Pos	FDP Parigi	5	jum'at
155	Papua	Ambon Pos	FDP Tual	6	sabtu
156	Papua	Ambon Pos	FDP Masohi	6	sabtu
157	Papua	Ambon Pos	FDP Dobo	7	minggu

158	Papua	Ambon Pos	FDP Saumlaki	7	minggu
159	Papua	Ambon Pos	FDP Poru	6	sabtu
160	Papua	Ambon Pos	FDP Namlea	7	minggu
161	Papua	Ambon Pos	FDP Namrole	7	minggu
162	Papua	Ambon Pos	FDP Banda Neira	7	minggu
163	Papua	Ambon Pos	FDP Saparua	5	jum'at
164	Papua	Ambon Pos	FDP Bula	6	sabtu
165	Papua	Ambon Pos	FDP Kisar	10	rabu
166	Papua	Jayapura Pos	FDP Merauke	6	sabtu
167	Papua	Timika Pos	FDP Nabire	7	minggu
168	Papua	Sorong Pos	FDP Serul	7	minggu
169	Papua	Jayapura Pos	FDP Wamena	6	sabtu
170	Papua	Jayapura Pos	FDP Sarmi	7	minggu
171	Papua	Sorong Pos	FDP Manokwari	6	sabtu
172	Papua	Sorong Pos	FDP Fak-Fak	7	minggu
173	Papua	Sorong Pos	FDP Biak	6	sabtu
174	Papua	Sorong Pos	FDP Bintuni	7	minggu