



**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENJADWALAN PROYEK
RUMAH SAKIT SILOAM PADA PT. SURYA BANGUN
PERSADA INDAH**

*Optimization of Scheduling Siloam Hospital Project on PT. Surya Bangun
Persada Indah*

SKRIPSI

Oleh

**Neli Serliana Sari
NIM 130910202028**

**PROGRAM STUDI ILMU ADMINISTRASI BISNIS
JURUSAN ILMU ADMINISTRASI
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENJADWALAN PROYEK
RUMAH SAKIT SILOAM PADA PT. SURYA BANGUN
PERSADA INDAH**

*Optimization of Scheduling Siloam Hospital Project on PT. Surya Bangun
Persada Indah*

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis (S1) dan mencapai gelar Sarjana Administrasi Bisnis

Oleh

**Neli Serliana Sari
NIM 130910202028**

Pembimbing

Pembimbing Utama : Dr. Djoko Poernomo, M. Si

Pembimbing Anggota : Drs. Sugeng Iswono, M. A.

**PROGRAM STUDI ILMU ADMINISTRASI BISNIS
JURUSAN ILMU ADMINISTRASI
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Segala Puji bagi Allah, Tuhan yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. kedua orang tua saya, Ibunda Muhaimi dan Ayahanda Mubarakah Ambari, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan pengorbanan yang tak terbatas untuk anak-anaknya, tanpa kalian anakmu bukanlah apa-apa;
2. adik saya, Nina Dwi Wulandari, yang selalu memberikan doa dan semangat setiap saat;
3. Almamater Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember.

MOTO

“Waktu tidak berpihak pada siapapun, tetapi waktu dapat menjadi sahabat bagi mereka yang memegang dan memperlakukannya dengan baik.”
(Whinston Churchill)¹



¹Priambodo, S. 2016. *100 Kata Mutiara Bijak & Motto Hidup Pembangkit Semangat Terbaik 2016*. <http://www.mantannapi.com/2016/05/100-kata-mutiara-bijak-motto-hidup.html> [diakses 9 Juli 2017]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Neli Serliana Sari

NIM : 130910202028

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 19 Juni 2017

Yang menyatakan,

Neli Serliana Sari

NIM 130910202028

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENJADWALAN PROYEK RUMAH
SAKIT SILOAM PADA PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH**

Oleh

**Neli Serliana Sari
NIM 130910202028**

Pembimbing:

Pembimbing Utama : Dr. Djoko Poernomo, M. Si

Pembimbing Anggota : Drs. Sugeng Iswono, M. A.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 19 Juni 2017

tempat : Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Drs. I Ketut Mastika, MM
NIP. 195905071989031002

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota

Dr. Djoko Poernomo, M. Si
NIP. 196002191987021001

Drs. Sugeng Iswono, M. A.
NIP. 195402021984031004

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Suhartono, M.P.
NIP. 196002141988031002

Dra. Sri Wahjuni, M.Si
NIP. 195604091987022001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
Universitas Jember

Dr. Ardiyanto, M.Si
NIP. 195808101987021002

RINGKASAN

Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah; Neli Serliana Sari, 130910202028; 2017: 104 halaman; Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis, Jurusan Ilmu Administrasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember.

Bisnis merupakan suatu kegiatan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Banyaknya proyek konstruksi pembangunan gedung di Indonesia memberi dampak terhadap meningkatnya persaingan perusahaan jasa konstruksi. Agar dapat bersaing, sebuah perusahaan jasa konstruksi harus memiliki keunggulan kompetitif. Keunggulan yang paling penting dalam jasa konstruksi adalah ketepatan dalam menyelesaikan proyek yang diminta oleh pelanggan. Ketepatan ini tidak hanya dilihat dari segi waktu, melainkan juga dari segi biaya. Oleh karena itu, perusahaan jasa konstruksi sebagai pengelola proyek harus menyusun dan melaksanakan penjadwalan proyek dengan optimal.

Optimal berarti kondisi yang paling baik. Penjadwalan proyek yang optimal menunjukkan bahwa selama pelaksanaan rencana yang disusun dalam bentuk penjadwalan sudah efektif dan efisien. Apabila dalam pelaksanaan penjadwalan masih melebihi rencana semula, maka penjadwalan proyek belum bisa dikatakan optimal, sehingga optimalisasi penjadwalan proyek perlu dilakukan agar pelaksanaan proyek tercapai sesuai dengan kesepakatan. Optimalisasi bertujuan untuk mencapai solusi terbaik atas permasalahan yang ditimbulkan dalam penjadwalan proyek dengan mengetahui efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan tipe penelitian deskriptif. Jenis data yang

digunakan adalah data kuantitatif dan kualitatif, sedangkan sumber data diperoleh dari sumber data primer dan sekunder.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek dilakukan dengan menggunakan analisis jaringan *Precedence Diagram Method* (PDM). Proses yang harus dilakukan adalah mengetahui seluruh kegiatan atau pekerjaan yang akan dilakukan; menentukan logika ketergantungan antar kegiatan; membuat denah *node* segiempat sesuai dengan jumlah kegiatan; menghubungkan antar *node* dengan anak panah yang sesuai dengan jenis ketergantungan dan konstrain; menyelesaikan diagram pdm dengan melengkapi atribut dan simbol yang dibutuhkan; menghitung ES, EF, LS, LF, dan *float* untuk mengidentifikasi total waktu penyelesaian proyek, jalur kritis, serta kegiatan kritis; dan perhitungan biaya proyek.

Pada proses analisis tersebut dapat diketahui bahwa penjadwalan proyek memiliki 6 (enam) kegiatan yang memiliki jalur kritis dari total 7 (tujuh) kegiatan yaitu pekerjaan dinding dan pelapis dinding (PD), pekerjaan plafond (P), pekerjaan lantai dan pelapis lantai (PL), pekerjaan pintu dan jendela (PJ), pekerjaan cat (C), dan pekerjaan lain-lain (L). Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan penjadwalan proyek menggunakan PDM adalah 37 minggu dengan biaya Rp. 27.981.441.283,76. Sedangkan pada pelaksanaan penjadwalan proyek yang dilakukan kontraktor dengan metode kurva-S adalah 46 minggu dengan biaya Rp. 28.664.034.964,05. Namun, pelaksanaan tersebut mendapat penambahan waktu selama 15 minggu karena adanya keterlambatan sehingga penjadwalan proyek selesai pada minggu ke-61.

Berdasarkan hal tersebut maka penjadwalan proyek dengan menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM) lebih optimal dibandingkan dengan penjadwalan proyek yang digunakan oleh kontraktor yaitu kurva-S. Hal ini dikarenakan dengan PDM waktu lebih cepat 9 minggu dari waktu normal dengan menggunakan kurva S. Oleh karena itu, pelaksanaan bisa dicapai sebelum target waktu yang telah ditentukan sehingga terjadi efektivitas dan juga terjadi efisiensi waktu sebesar 19,56 % serta biaya sebesar 2,38%.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis Jurusan Ilmu Administrasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ardiyanto, M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember;
2. Dr. Edy Wahyudi, MM., selaku Ketua Jurusan Ilmu Administrasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember;
3. Drs. Suhartono, MP., selaku Ketua Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember;
4. Dr. Djoko Poernomo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan memberikan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Drs. Sugeng Iswono, M.A., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan memberikan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Dr. Sasongko, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Unit Kegiatan Mahasiswa Kewirausahaan FISIP yang telah memberikan pengetahuan dan pengalaman dalam berorganisasi dan menjalankan kegiatan kewirausahaan;
5. Sahabat-sahabat saya tersayang yang selalu menjadi wadah dalam keluh kesahku, memberikan doa, dan dukungan setiap saat;

6. PT. Surya Bangun Persada Indah yang telah bersedia membantu selama melakukan penelitian demi terselesaikannya skripsi ini;
7. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 19 Juni 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Manfaat Penelitian	11
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Manajemen Proyek	12
2.1.1 Pengertian Manajemen Proyek.....	12
2.1.2 Fungsi Manajemen Proyek	13
2.2 Penjadwalan Proyek	15
2.2.1 Proyek.....	15
2.2.2 Proyek Konstruksi	27
2.2.3 Penjadwalan.....	28
2.2.4 Konsep Penjadwalan Proyek	29
2.2.5 <i>Network Planning</i>	31

2.3 Optimalisasi.....	45
2.4 Penelitian Terdahulu	46
2.5 Kerangka Konseptual.....	50
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	52
3.1 Rancangan Penelitian	52
3.2 Jenis dan Sumber Data.....	53
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	54
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	56
3.5 Metode Analisis Data.....	58
3.6 Kerangka Pemecahan Masalah	63
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Hasil.....	65
4.2 Analisis Data.....	77
4.3 Pembahasan.....	94
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	102
5.1 Kesimpulan.....	102
5.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	108

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbandingan Kegiatan Proyek dengan Kegiatan Operasional	18
2.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	48
4.1 Jenis Kegiatan dengan Perkiraan Waktu Pelaksanaan.....	75
4.2 Daftar Tenaga Kerja dan Upah Harian Proyek.....	76
4.3 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek	77
4.4 Daftar Biaya Langsung untuk Setiap Pekerjaan	77
4.5 Daftar Biaya Tidak Langsung.....	78
4.6 Daftar Kegiatan Proyek	80
4.7 Urutan dan Konstrain Kegiatan	81
4.8 Hasil ES dan EF dari Setiap Kegiatan dalam Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam.....	90
4.9 Hasil LS dan LF dari Setiap Kegiatan dalam Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam.....	91
4.10 Hasil <i>Total Float</i> dari Setiap Kegiatan dalam Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam.....	92
4.11 Hasil <i>Free Float</i> dari Setiap Kegiatan dalam Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam.....	92
4.12 Perbandingan Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam dengan Metode Kurva-S dan <i>Precedence</i> <i>Diagram Method</i> (PDM)	99
4.13 Kegiatan yang Termasuk pada Jalur Kritis.....	100

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Kurva-S Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam.....	6
2.1 Fungsi-fungsi Manajemen Proyek.....	13
2.2 Empat Komponen Proyek yang Saling Berpengaruh.....	19
2.3 Hubungan Keperluan Sumber Daya terhadap Waktu dalam Siklus Proyek.....	24
2.4 Ringkasan langkah-langkah dalam menyusun jaringan kerja.....	34
2.5 Hubungan peristiwa dan kegiatan pada AOA.....	36
2.6 Jaringan panah atau jaringan AOA.....	37
2.7 Hubungan peristiwa dan kegiatan pada AON.....	37
2.8 Jaringan titik atau jaringan AON.....	38
2.9 Informasi pada <i>Nodes</i> PDM.....	40
2.10 Konstrain FS.....	42
2.11 Konstrain FF.....	42
2.12 Konstrain SS.....	43
2.13 Konstrain SF.....	43
2.14 Satu kegiatan memiliki konstrain dengan lebih dari satu kegiatan yang berbeda.....	44
2.15 Multikonstrain antar kegiatan.....	44
2.16 Kerangka Konseptual Penelitian.....	50
3.1 Diagram Kerangka Pemecahan Masalah.....	64
4.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	67
4.2 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek.....	70
4.3 Denah <i>Node</i> Segiempat yang Sesuai dengan Jumlah Kegiatan.....	84
4.4 Menghubungkan antar <i>Node</i> dengan Anak Panah yang Sesuai dengan Jenis Ketergantungan dan Konstrain.....	86
4.5 Diagram PDM dengan Atribut dan Simbol.....	88

4.6 Diagram PDM Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam..... 94



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Surat Ijin Penelitian dari Lembaga Penelitian	108
B. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Perusahaan	109
C. Perhitungan Penjadwalan Proyek Menggunakan <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM)	110
D. Rencana dan Realisasi Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam dengan kurva-S	116
E. Hasil Wawancara	118
F. Rencana Anggaran dan Biaya	127
G. Kegiatan dalam Jalur Kritis.....	129
H. Visual Progres Mingguan Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam	133

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bisnis merupakan suatu kegiatan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Bagi negara berkembang, aktivitas bisnis dapat mendorong roda perekonomian suatu negara sehingga mampu meningkatkan kualitas taraf hidup rakyat. Tidak hanya bagi negara, perusahaan sebagai pegembang bisnis pun terus berupaya meningkatkan bisnisnya dengan mengadakan berbagai kegiatan proyek seperti pembangunan gedung, fasilitas produksi, dan pengembangan produk baru guna mendukung kegiatan operasional perusahaan.

Kegiatan proyek dimaksudkan untuk membangun sistem yang belum ada. Sistem tersebut selanjutnya akan digunakan dalam membantu aktivitas perusahaan. Sebelum mengadakan sebuah proyek, pemilik proyek perlu menentukan terlebih dahulu proyek apa yang akan dikerjakan. Hal ini dikarenakan terdapat berbagai jenis proyek yang dilihat dari komponen kegiatan utamanya. Jenis-jenis proyek tersebut antara lain proyek *engineering*-konstruksi, *engineering*-manufaktur, penelitian dan pengembangan, pelayanan manajemen, proyek kapital, radio-telekomunikasi, dan konservasi *bio-diversity* (Soeharto, 1999:5). Salah satu jenis proyek yang sering nampak kegiatannya adalah proyek konstruksi. Direktur Jenderal Bina Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) mengungkapkan bahwa potensi industri konstruksi di Indonesia luar biasa. Hal itu terlihat dari *size market* konstruksi di Indonesia yang mencapai sekitar Rp 1.000 triliun per tahun. Pembangunan proyek konstruksi terutama gedung terus mengalami peningkatan. Penyebab meningkatnya pembangunan gedung karena tingginya minat masyarakat Indonesia dalam sektor properti yang termasuk ke dalam jasa konstruksi ini sehingga Indonesia menjadi negara kedua di dunia dalam hal pembangunan gedung pencakar langit (propertidata.com, 2016).

Banyaknya proyek konstruksi pembangunan gedung di Indonesia memberi dampak terhadap meningkatnya persaingan perusahaan jasa konstruksi. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 1999, “jasa konstruksi adalah layanan jasa konsultasi perencanaan pekerjaan konstruksi, layanan jasa pelaksanaan pekerjaan konstruksi, dan layanan jasa konsultasi pengawasan pekerjaan konstruksi”. Agar dapat bersaing, sebuah perusahaan jasa konstruksi harus memiliki keunggulan kompetitif. Keunggulan yang paling penting dalam jasa konstruksi adalah ketepatan dalam menyelesaikan proyek yang diminta oleh pelanggan. Ketepatan ini tidak hanya dilihat dari segi waktu, melainkan juga dari segi biaya. Oleh karena itu, perusahaan jasa konstruksi sebagai pengelola proyek harus menyusun dan melaksanakan penjadwalan proyek dengan optimal.

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan. Penjadwalan dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana, durasi pengerjaan, kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan, dan material serta perkembangan waktu penyelesaian proyek. Penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih detail dan terperinci dalam proses penjadwalan sehingga akan membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan membantu pengalokasian waktu yang tersedia dengan melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam upaya menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil yang optimal serta mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

Optimal berarti kondisi yang paling baik. Penjadwalan proyek yang optimal menunjukkan bahwa selama pelaksanaan rencana yang disusun dalam bentuk penjadwalan sudah efektif dan efisien. Efektif menandakan tepat sasaran atau tujuan, sedangkan efisien menandakan tepat waktu dan biaya. Apabila dalam pelaksanaan penjadwalan masih melebihi rencana semula, maka penjadwalan proyek belum bisa dikatakan optimal, sehingga optimalisasi penjadwalan proyek perlu dilakukan agar pelaksanaan proyek tercapai sesuai dengan kesepakatan. Optimalisasi bertujuan untuk mencapai solusi terbaik atas permasalahan yang ditimbulkan dalam penjadwalan proyek dengan mengetahui efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek.

Upaya dalam melakukan optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek dapat dilakukan dengan menerapkan teknik penjadwalan proyek yang tepat. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan dalam menyusun dan mengendalikan pelaksanaan penjadwalan proyek agar proyek terlaksana berdasarkan rencana awal. Teknik tersebut yaitu Diagram Batang (*Gantt Chart*), Diagram *Milestone* (*Milestone Diagram*), dan Diagram Jaringan Kerja (*Network Planning*) (Pastiarsa, 2015:69). Penggunaan diagram batang atau yang juga disebut dengan bagan balok biasanya digabungkan dengan kurva S. Pada diagram *milestone* hanya menunjukkan peristiwa-peristiwa utama proyek, sedangkan dalam *Network Planning* masih terdapat metode turunannya seperti metode jalur kritis (*Critical Path Method*), *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), dan *Precedence Diagram Method* (PDM). Namun, kebanyakan perusahaan jasa konstruksi atau kontraktor sering menggunakan bagan balok yang dikombinasikan dengan kurva-S. Ini dikarenakan kurva-S memiliki banyak manfaat dalam penggunaannya. Menurut Pastiarsa (2015:165), manfaat kurva-S adalah sebagai alat indikator dan pemantauan jadwal pelaksanaan proyek. Manfaat lain kurva-S yaitu digunakan sebagai alat untuk membuat EVM (*Earned Value Method*), membuat prediksi atau *forecast* penyelesaian proyek, melihat ulang dan membuat program kerja pelaksanaan proyek dalam satuan waktu mingguan atau bulanan, dasar perhitungan eskalasi proyek, menghitung *cashflow*, mengetahui perkembangan program percepatan, dan dasar evaluasi kebijakan manajerial secara makro. Meskipun memiliki banyak manfaat, kurva-S masih memiliki kelemahan karena kurva-S hanya digunakan sebagai pembanding sehingga tidak memberikan data yang rinci. Hal ini dikarenakan kurva-S dikombinasikan dengan bagan balok. Bagan balok memiliki kelemahan yang terletak pada kurang penjelasan hubungan antar aktifitas dan tidak dapat memberikan informasi secara langsung apabila terjadi perubahan atau keterlambatan. Tidak hanya itu, analisa kurva-S terhadap perbedaan biaya dan waktu yang secara terpisah tidak dapat mengungkapkan prestasi yang sedang dilakukan.

Kelemahan penggunaan kurva-S ini dialami oleh salah satu kontraktor yang menangani proyek *Jember Icon* yaitu PT. Surya Bangun Persada Indah. Proyek *Jember Icon* merupakan proyek milik Lippo Group. Pada tahun 2013, salah satu investor terbesar di Indonesia yaitu Lippo Group berencana untuk melakukan investasi di Kabupaten Jember. Investasi ini digunakan untuk pembangunan proyek kawasan terpadu yang terdiri dari rumah sakit, pusat perbelanjaan (*mall*), sarana pendidikan, dan hotel. Lokasi proyek tepat di pusat kota Jember yang berada di Jalan Gajah Mada bekas markas Brigade Infantri (Brigif) – IX (Tempo.co, 2014). Pembangunan gedung tersebut akan menjadi bangunan terbesar di Jember dan digunakan sebagai *landmark* kota Jember yang kemudian disebut dengan nama *Jember Icon*.

Kompleks bangunan *Jember Icon* rencananya akan memiliki lantai 19 dengan 4 bangunan utama dengan rincian yaitu (a) rumah sakit yang terdiri dari 13 lantai dan terletak di gedung sebelah kiri; (b) pusat perbelanjaan (*mall*) yang terdiri dari 4 lantai dan terletak di gedung sebelah kanan bagian bawah; (c) hotel yang terdiri dari 10 lantai dan terletak di gedung sebelah kanan tepat di atas *mall* di belakang sekolah; dan (d) sekolah terdiri dari 4 lantai dan terletak di gedung sebelah kanan tepat di atas *mall* di depan hotel (bedadung.com, 2015). Banyaknya fasilitas yang dimiliki bangunan tersebut menjadikannya sebagai kawasan terpadu. Adanya kawasan terpadu ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi kondisi perekonomian Kabupaten Jember.

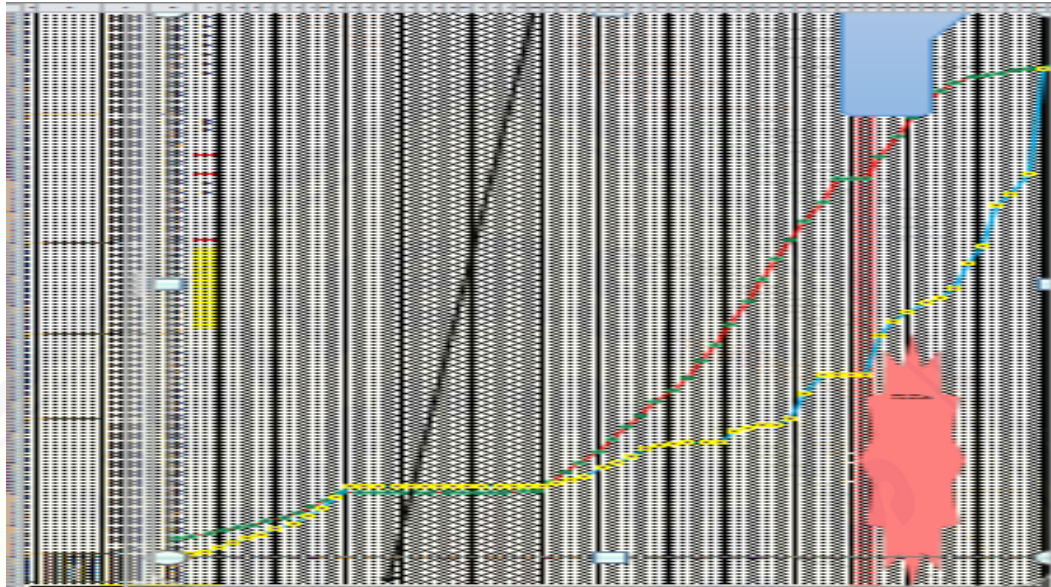
Rumah sakit yang akan menempati kompleks bangunan *Jember Icon* bernama Rumah Sakit Siloam. Bangunan rumah sakit ini memiliki area yang paling luas sehingga bangunan tersebut dinamakan *Siloam Tower*. Menara Rumah Sakit Siloam terdiri dari 19 lantai yang meliputi dua *lower ground floor*, *ground floor*, dua lantai mezanine, *upper floor*, lantai atap, dan 13 lantai untuk rumah sakit. Bangunan tersebut akan memiliki 6 *lift* dan di puncak menara rumah sakit akan dilengkapi dengan *helipad*. Rumah sakit ini merupakan salah satu lini bisnis dari Lippo Group dan menjadi rumah sakit berstandar internasional dengan fasilitas lengkap. Tujuan didirikannya Rumah Sakit Siloam di Kabupaten Jember

agar para warga Jember dan sekitarnya lebih mudah mendapatkan fasilitas kesehatan yang lengkap tanpa harus berpergian jauh hingga ke luar negeri.

Lippo Group juga tengah melakukan sejumlah pembangunan rumah sakit yang sama di beberapa daerah di Indonesia. Pasalnya, anak perusahaan Lippo tersebut menargetkan pembangunan 50 rumah sakit hingga tahun 2017 (market.bisnis.com, 2015). Pada proyek *Jember Icon*, Rumah sakit Siloam menjadi target pertama sebagai proyek yang harus diselesaikan. Rencana operasional rumah sakit yaitu April 2016 (Data SBPI, 2015). Proyek tersebut mulai dikerjakan pada pertengahan tahun 2014 dan ditargetkan berakhir pada tahun 2016. Namun kenyataannya hingga di penghujung tahun 2016, proyek tersebut belum rampung. PT. Surya Bangun Persada Indah sebagai *general contractor* pada proyek *Jember Icon* belum bisa menyelesaikan target pengerjaan Rumah Sakit Siloam tepat waktu. Perencanaan yang telah disusun sebelumnya tidak dapat berjalan sesuai dengan yang telah disepakati. Hal ini akan berdampak pada pengerjaan proyek yang lain pada gedung *Jember Icon*, seperti pembangunan *mall*, hotel, dan sarana pendidikan serta akan memberi citra yang buruk bagi perusahaan jasa kontraktor ini karena terkesan tidak menepati janji.

Saat ini, pengerjaan proyek Rumah Sakit Siloam sudah mencapai tahap *finishing* yang berarti berkaitan dengan penjadwalan arsitektur. Penjadwalan pada proyek Rumah Sakit Siloam terdiri dari 3 jenis, yaitu penjadwalan struktur, arsitektur, dan MEP (Mekanikal, Elektrikal, dan Pelambing). PT. Surya Bangun Persada Indah pada pembangunan Rumah Sakit Siloam menangani penjadwalan struktur dan arsitektur. Pada penjadwalan struktur, kegiatan sudah selesai pada Agustus 2015, sedangkan untuk penjadwalan arsitektur berakhir pada bulan Januari 2017. Namun dalam pelaksanaannya kegiatan tersebut mengalami keterlambatan, terlebih lagi pada penjadwalan arsitektur. Hal itu menjadi daya tarik peneliti karena apabila dalam pelaksanaannya pengerjaan arsitektur yang dilakukan kontraktor sebagai pengelola proyek cepat diselesaikan dan sesuai jadwal, maka akan berdampak pada pengerjaan MEP karena kegiatan arsitektur dan MEP saling berhubungan dan berurutan. Apabila penjadwalan arsitektur

selesai tepat waktu, maka penjadwalan MEP akan mengikuti. Berikut gambar kurva-S penjadwalan arsitektur milik PT. SBPI.



Gambar 1.1 Kurva-S Penjadwalan Arsitektur Proyek Rumah Sakit Siloam (Sumber: PT. Surya Bangun Persada Indah, 2016)

Data penjadwalan arsitektur di atas yang menggunakan kurva-S dari PT. SBPI tahun 2016 menunjukkan berdasarkan target awal penjadwalan arsitektur akan diselesaikan dalam waktu 46 minggu di mana proyek tersebut dimulai pada bulan September 2015 dan berakhir pada September 2016. Realisasinya pada bulan September 2016 penjadwalan arsitektur belum selesai dan hingga akhir november 2016 *actual progress* baru berjalan 71,5% dari rencana *progress* 100%. Kemudian, penjadwalan arsitektur baru bisa diselesaikan pada minggu ke-61 yaitu bulan Januari 2017 dengan *actual progress* 90,4% dan deviasi -9,6%.

Selain itu, pada penjadwalan ini proyek pernah mengalami masa idle setelah proyek berjalan 3 bulan yaitu pada bulan Desember 2015 dan Januari 2016, kemudian proyek dilanjutkan pada Februari 2016. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa penggunaan kurva-S dalam pelaksanaan penjadwalan arsitektur terlihat lamban dan belum berjalan optimal dimana antara perencanaan dan pencapaian target proyek masih terjadi penyimpangan yang besar. Kurva yang

berjalan pada perencanaan dan realisasi tidak berjalan seimbang atau *delay* yang berarti realisasi pelaksanaan lebih lamban dari rencana awal, garis merah kurva-S menunjukkan rencana dan garis kuning menunjukkan realisasi.

Menurut Agus Lastri sebagai *chief engineering* (observasi awal, Maret 2017), pembangunan gedung yang lamban terjadi karena dalam pelaksanaan penjadwalan proyek terdapat masalah yang disebabkan oleh faktor eksternal proyek. Faktor eksternal tersebut meliputi perubahan desain, *cashflow owner*, dan subkontraktor. Perubahan desain terjadi karena permintaan *owner* yang tiba-tiba. Namun, masalah *cashflow owner* menjadi hal yang paling dominan terkait pelaksanaan penjadwalan proyek sehingga proyek tidak dapat terlaksana sesuai jadwal. Selain itu, karena pengaruh *owner* dalam pelaksanaan proyek pihak kontraktor tidak bisa bekerja secara maksimal dan mendapatkan kualitas yang bagus karena kontraktor bekerja harus sesuai permintaan *owner* sebagai pemilik modal. Pada subkontraktor sendiri mengikuti kontraktor, namun apabila subkontraktor lamban tidak bergerak cepat juga berpengaruh terhadap pelaksanaan penjadwalan.

Ketiga faktor tersebut menyebabkan kegiatan yang seharusnya dikerjakan menjadi tertunda. Hal itu tentu akan berdampak pada perubahan waktu dan biaya proyek. Dampak yang akan terjadi pada pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam dapat diminimalisir apabila kontraktor sebagai pelaksana proyek menggunakan metode penjadwalan proyek yang tepat. Oleh karena itu, optimalisasi perlu dilakukan dalam penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam sehingga pelaksanaan penjadwalan proyek menjadi *on time*.

Jika memperhatikan karakteristik proyek Rumah Sakit Siloam, gedung tersebut merupakan bangunan gedung bertingkat yang mana pelaksanaan setiap item pekerjaan lebih kompleks. Pada penjadwalan arsitektur item pekerjaannya lebih rumit dibandingkan dengan penjadwalan struktur. Berikut pernyataan Bapak Agus Lastri (Hasil Wawancara, 2017),

“Lebih ribet dari struktur karena banyak item, kalau struktur 3 item tok pondasi, beton, bekisting. Kalau arsitek ini banyak, bermacam-macam item. Contohnya pasang bata, nge-cat, pasang plafond, pasang keramik. Pasang keramik itu masih dibagi lagi. Itemnya lebih banyak, rumit, sama harus telaten. Step-stepnya harus masuk, setelah pasang bata 2 minggu baru bisa diplester.....gak bisa abis pasang bata sorenya diplester.....itu gak bisa kualitasnya kan gak bagus”

Selain itu, pengerjaan tiap item pekerjaan arsitektur tidak menunggu item pekerjaan tersebut selesai 100 % untuk mengerjakan item pekerjaan selanjutnya mengingat kondisi bangunan yang lebar dan luas. Hal ini dilakukan agar pekerjaan dapat dikerjakan sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Walaupun penjadwalan arsitektur lebih rumit, perlu kerja cepat, dan pengerjaannya mengalami kendala. Namun, pihak kontraktor tetap menggunakan metode kurva- S karena menurutnya kurva-S sudah efektif dan efisien serta lebih familiar saat menggunakan metode tersebut. Tak hanya itu, kurva-S mampu memberi kemajuan terkait bobot pekerjaan serta kapan pekerjaan mulai dan berakhir meskipun dalam metode tersebut pihak kontraktor tidak dapat mengetahui secara detail apa penyebab pekerjaan jika melihat aktivitas atau pekerjaan proyek. Pihak kontraktor pun mengakui kelemahan kurva-S tersebut dan belum pernah menggunakan metode lain dalam penjadwalan proyek selain kurva S.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pihak kontraktor perlu menerapkan metode lain dalam penjadwalan proyek agar pelaksanaan dapat berjalan optimal. Optimalisasi dapat dilakukan dengan menerapkan teknik penjadwalan yang tepat yaitu diagram jaringan kerja (*Network Planning*) dengan metodenya *Precedence Diagram Method* (PDM). *Network Planning* cocok digunakan untuk jenis proyek konstruksi yang memiliki karakteristik seperti proyek Rumah Sakit Siloam. Menurut AZ (2016), diagram jaringan kerja dapat digunakan sebagai analisis terhadap waktu penyelesaian proyek, masalah yang muncul saat pelaksanaan mengalami keterlambatan, kemungkinan penyelesaian proyek, dan biaya yang dibutuhkan untuk mempercepat penyelesaian proyek. Selain itu, melihat kegiatan

proyek yang mengalami ketergantungan dan item pekerjaan bisa dikerjakan meskipun pekerjaan pendahulunya belum selesai 100% pengerjaan, maka metode yang tepat digunakan dalam penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam adalah *Precedence Diagram Method* (PDM).

Penelitian Hutagaol dkk (2013) juga menjelaskan bahwa PDM dapat digunakan untuk proyek berskala besar yang memiliki biaya besar dan kecenderungan akan bertambahnya kompleksitas proyek. Apalagi proyek yang mengandung beberapa unit yang identik serupa seperti segmen-segmen lantai pada bangunan bertingkat, unit-unit rumah pada pembangunan perumahan, dan ruas-ruas jalan pada proyek jalan raya. PDM mempunyai empat hubungan ketergantungan yang lebih spesifik, tetapi terlihat relatif sederhana sehingga lebih cocok untuk penjadwalan kegiatan yang *overlapping* atau berulang. Kelebihan PDM yang lain yaitu mampu menentukan jalur kritis kegiatan proyek agar jika terjadi keterlambatan pekerjaan proyek yang dikoreksi menjadi mudah dilakukan karena diprioritaskan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Antuli dkk (2014) dengan judul Optimalisasi Penjadwalan Proyek Revitalisasi Gedung BPS Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode CPM dan PDM menunjukkan bahwa PDM lebih optimal dalam menentukan durasi proyek dibandingkan CPM. Pada penggunaan PDM durasi optimal proyek adalah 164 hari kerja dengan efisiensi waktu 11,67% dan total biaya sebesar Rp. 1.374.440.709 dengan efisiensi biaya 0,83% sehingga diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 11.050.000.

Amani dkk (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Perbandingan Aplikasi CPM, PDM, dan teknik *Bar Chart*-Kurva S pada Optimalisasi Penjadwalan Proyek menyimpulkan bahwa menggunakan metode PDM pada kasusnya jauh lebih optimal dibandingkan hasil perhitungan CPM dan *bar chart*-kurva S karena pada PDM kegiatan yang dilaksanakan bisa tumpang tindih yang artinya kegiatan selanjutnya dapat dimulai sebelum kegiatan pendahulunya selesai sehingga waktu yang digunakan menjadi lebih optimal. Pada perhitungan CPM dan teknik *bar chart*-kurva S didapatkan lintasan kritis 10 minggu dengan biaya RP. 328.451.302,09, sedangkan perhitungan menggunakan PDM lintasan kritis yang didapatkan sekitar 8,5 minggu dengan biaya Rp. 314.742.302,09. Hasil

perhitungan CV. Lumar Agro Mandiri sendiri yaitu lintasan kritis 12 minggu dan biaya sebesar Rp. 347.557.000,00.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam yang ditangani PT. Surya Bangun Persada Indah yang optimal serta membandingkan metode yang digunakan kontraktor yaitu kurva-S dan *Precedence Diagram Method* (PDM) sebagai metode yang akan digunakan dalam penelitian dengan tujuan untuk mengetahui metode yang tepat dalam optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam.

1.2 Rumusan Masalah

Terjadinya keterlambatan dalam pelaksanaan proyek bisa terjadi dari berbagai faktor. Pelaksanaan metode penjadwalan proyek dan faktor eksternal seperti perubahan desain, *cashflow owner*, dan subkontraktor menjadi penyebab terlambatnya pelaksanaan proyek. Selain itu, perusahaan juga kurang bisa memprediksi dari awal kendala yang akan terjadi dalam menyusun perencanaan penjadwalan proyek selain kendala cuaca. Metode kurva-S yang kontraktor gunakan saat terjadi keterlambatan juga kurang memberi informasi yang rinci mengenai kegiatan atau pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan. Meskipun pihak kontraktor mengetahui penggunaan kurva-S, namun mereka tetap menggunakan kurva-S dalam penjadwalan proyek karena lebih familiar. Hal demikian yang menyebabkan lambatnya pelaksanaan penjadwalan arsitektur Rumah Sakit Siloam yang dikelola PT. Surya Bangun Persada Indah sebagai kontraktor. Rencana awal yang seharusnya dapat mencapai target menjadi tidak tercapai targetnya karena berbagai permasalahan seperti penjelasan di atas. Ini menjadi daya tarik peneliti untuk menganalisis pelaksanaan penjadwalan proyek dengan *Precedence Diagram Method* (PDM) untuk mengetahui pelaksanaan penjadwalan yang optimal dan tidak optimal dan untuk mengetahui metode mana yang dapat menghasilkan optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan mendeskripsikan optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat penelitian adalah sebagai berikut.

1) Bagi perusahaan

Penelitian ini diharapkan menjadi sumbangan pemikiran dan bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menyusun penjadwalan proyek yang tepat dalam upaya melakukan perencanaan dan pengendalian selama proyek berlangsung sehingga didapatkan waktu dan biaya yang efisien serta mengurangi berbagai resiko yang mungkin akan terjadi.

2) Bagi Penulis

Menambah wawasan penulis mengenai optimalisasi penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah serta meningkatkan kemampuan untuk berpikir kritis dan analitis terhadap permasalahan yang terjadi dalam proses produksi maupun operasional perusahaan.

3) Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan dan referensi bahan kepustakaan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan optimalisasi penjadwalan proyek.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

2.1.1 Pengertian Manajemen Proyek

Dalam mencapai tujuan akhir proyek, sebuah manajemen diperlukan untuk mengelola sumber daya baik waktu, tenaga, dan biaya yang terbatas. Manajemen proyek dapat dirumuskan sebagai proses untuk merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan personalia serta sumber daya lain dalam mengelola dan menyelesaikan pembuatan suatu produk atau bisnis baru pada sebuah perusahaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu dan disesuaikan berdasarkan spesifikasi pesanan pelanggan (Haming dan Nurnajamuddin, 2011:77).

Pendapat di atas tidak jauh berbeda dengan pendapat Soeharto (1999: 28) yang mengatakan bahwa manajemen proyek merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan meliputi manusia, anggaran, dan material dalam rangka mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Tak hanya itu, manajemen proyek juga menggunakan pendekatan sistem (*system approach to management*) dan memiliki hierarki (arus kegiatan) vertikal serta horisontal karena sifatnya yang spesifik.

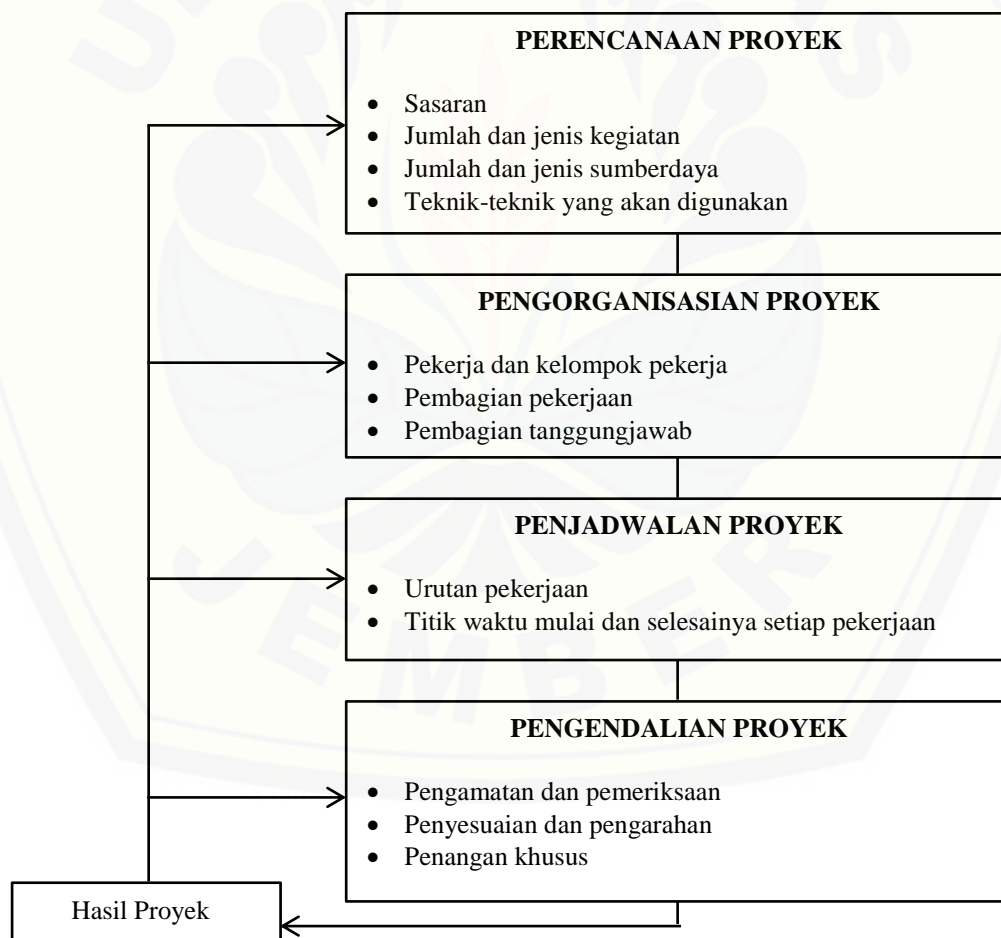
Manajemen proyek juga menerapkan pengetahuan, keterampilan, alat-alat, dan teknik-teknik pada aktivitas proyek agar persyaratan dan kebutuhan proyek terpenuhi. Menurut Schwable dalam Damyati dan Nurjaman (2014:23), “manajemen proyek merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan, *skills*, *tools*, dan teknik untuk aktivitas suatu proyek dengan maksud memenuhi atau melampaui kebutuhan *stakeholder* dan harapan dari sebuah proyek.”

Sifat proyek yang dinamis menyebabkan proyek mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam dunia industri dan teknologi. Hal ini mendorong pihak manajemen untuk selalu mampu mengelola sumber daya yang dimiliki agar menghasilkan produk yang berkualitas tinggi serta dapat bersaing di

pasar. Oleh karena itu, pihak manajemen harus memiliki kemampuan pemahaman yang baik mengenai manajemen proyek sehingga menghasilkan produk yang berkualitas meskipun dengan adanya keterbatasan waktu, biaya, dan ruang lingkup pekerjaan.

2.1.2 Fungsi Manajemen Proyek

Menurut Pardede (2005:514), manajemen proyek memiliki fungsi yang tidak jauh berbeda pada fungsi manajemen pada umumnya, hanya saja tata cara pelaksanaan dan penerapannya yang berbeda. Fungsi-fungsi manajemen proyek tersebut dapat ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Fungsi-fungsi Manajemen Proyek (Sumber: Pardede, 2005)

a. Perencanaan proyek

Perencanaan proyek (*project planning*) meliputi penentuan terlebih dahulu seluruh unsur yang berkaitan dengan pelaksanaan suatu proyek, yaitu apa yang harus dihasilkan, kegiatan-kegiatan apa yang harus dilaksanakan untuk memperoleh hasil tersebut, sumberdaya-sumberdaya apa yang harus tersedia, dan teknik-teknik apa yang harus digunakan. Seluruh hal tersebut dilakukan dengan tetap mempertimbangkan manfaat dan biayanya. Penentuan sasaran akan menjadi dasar bagi perencanaan setiap proyek. Akhirnya, termasuk di dalam perencanaan proyek adalah penentuan ukuran atau kriteria pelaksanaan yang setidak-tidaknya harus meliputi waktu dan biaya.

b. Pengorganisasian proyek

Penentuan sasaran harus diikuti oleh pembentukan kelompok pekerja yang akan bertanggungjawab atas penyelesaian proyek. Sejalan dengan itu, organisasi pelaksanaan proyek harus dirumuskan dengan jelas. Dalam hal ini harus ditetapkan dengan jelas siapa yang harus bertanggungjawab atas seluruh pekerjaan dan kepada siapa ia harus bertanggungjawab. Dengan kata lain, pengorganisasian proyek (*project organizing*) berarti pembagian tugas dan tanggungjawab setiap orang yang terlibat dalam proyek tersebut.

c. Penjadwalan proyek

Penjadwalan proyek (*project scheduling*) meliputi penentuan berbagai jenis, dan urutan pelaksanaan, kegiatan-kegiatan yang dibutuhkan dalam penyelesaian suatu proyek, serta waktu dimulai dan diakhirinya setiap, dan seluruh, kegiatan. Penjadwalan proyek ini harus dilakukan dengan mempertimbangkan tersedianya berbagai jenis sumberdaya yang dibutuhkan seperti manusia, bahan-bahan, dan dana. Hal lain yang juga harus dipertimbangkan adalah penggunaan berbagai alat penjadwalan proyek seperti Bagan Beban Gantt, jaringan proyek (*project network*) seperti CPM, PERT, dan GERT.

d. Pengendalian proyek

Pengendalian proyek (*project control*) meliputi pengamatan, pemeriksaan, dan penyelesaian, agar pelaksanaan seluruh kegiatan yang dibutuhkan di

dalam penyelesaian suatu proyek dilakukan sesuai dengan yang sudah ditetapkan di dalam perencanaan proyek. Dengan demikian, pengendalian proyek ini juga mencakup pelaksanaan suatu tindakan atau penanganan khusus terutama apabila terjadi penyimpangan pelaksanaan dari rencana. Penanganan khusus ini diperlukan apabila, misalnya, terjadi keterlambatan di dalam penyelesaian satu atau beberapa kegiatan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen proyek sangat penting dalam pelaksanaan proyek. Hal ini bertujuan untuk memudahkan manajer dalam mengelola proyek yang memiliki kompleksitas tinggi. Adanya perencanaan hingga pengendalian, memungkinkan proyek dapat melaksanakan pekerjaannya berdasarkan waktu yang telah ditetapkan sebelumnya sehingga tercapai efektivitas dan efisiensi perusahaan.

2.2 Penjadwalan Proyek

2.2.1 Proyek

a. Pengertian Proyek

Proyek adalah aktivitas yang memiliki sumberdaya dan periode terbatas dalam penyelesaiannya sehingga perlu disusun secara konkret. “Proyek pada dasarnya merupakan proses pembuatan suatu produk yang unik, baik berupa produk baru maupun menjalankan jenis bisnis yang baru yang akan diselesaikan dalam waktu tertentu” (Haming dan Nurnajamuddin, 2011:77). Adapun pendapat Herjanto (2001:351) yang mengatakan bahwa “proyek merupakan suatu kegiatan multidisiplin yang berorientasi kepada tujuan yang dirancang oleh berbagai macam tugas dengan hasil yang telah ditentukan untuk dicapai dalam kurun waktu tertentu dan dengan keterbatasan sumber daya yang ada.”

Selain dua pendapat di atas, berikut pendapat lain dari para ahli tentang proyek dalam buku *Manajemen Proyek* karya Dimiyati dan Nurjaman (2014:2).

- 1) Cleland dan King (1987) mendefinisikan bahwa proyek merupakan organisasi yang dibentuk sementara untuk mencapai tujuan tertentu dan gabungan dari berbagai sumber daya.

- 2) Rakos (1990) menyatakan bahwa proyek adalah aktivitas yang menghasilkan barang atau jasa yang selalu dimulai dengan adanya masalah yang mana pengguna (*user*) datang kepada tim proyek untuk meminta solusi penyelesaian sebuah masalah.
- 3) Laros (2004), proyek merupakan kegiatan yang memiliki spesifikasi kinerja yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan waktu, anggaran, dan sumber daya yang terbatas serta memiliki sifat kompleks, tidak rutin, dan usaha yang dilakukan satu waktu.
- 4) Schwalbe (2006) mengartikan proyek sebagai usaha yang bersifat sementara dalam menghasilkan barang atau jasa yang unik.

Menurut buku *Manajemen Proyek* (2003) dalam Dimiyati dan Nurjaman (2014: 2), terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk memahami arti proyek.

- a) Tujuan. Berdasarkan tujuannya, proyek adalah aktivitas yang disusun dalam periode waktu tertentu dengan hasil akhir tertentu.
- b) Kompleksitas. Proyek memiliki kompleksitas karena dalam menyelesaikan pekerjaannya memerlukan berbagai macam keterampilan dan bakat dari beragam disiplin ilmu sehingga melibatkan beberapa fungsi organisasi.
- c) Keunikan. Suatu proyek memiliki keunikan karena merupakan pekerjaan yang terjadi hanya sekali dan tidak pernah terulang secara persis atau sama.
- d) Tidak permanen. Proyek merupakan aktivitas temporer artinya bersifat sementara waktu. Organisasi sementara tersebut dibentuk untuk mengelola sumberdaya dan fasilitas untuk mencapai tujuan tertentu dengan jadwal tertentu, serta organisasi tersebut akan dibubarkan setelah tujuan tercapai dan akan dibentuk organisasi baru lagi untuk mencapai tujuan lain.
- e) Ketidakbiasaan. Proyek memiliki risiko dan elemen yang tidak pasti dan selalu memanfaatkan teknologi baru dalam pengerjaannya.
- f) Siklus hidup. Proyek memiliki siklus hidup karena selama proses pengerjaannya mencapai tujuan akan melewati beberapa fase.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya proyek merupakan suatu aktivitas yang bersifat kompleks karena terdiri dari berbagai disiplin ilmu dan

kegiatan yang bermacam-macam, unik karena usaha yang dilakukan hanya satu kali terjadi, serta memiliki siklus hidup yang relatif cepat karena memiliki waktu dan sumberdaya yang terbatas dalam mencapai tujuannya.

b. Karakteristik Proyek

Proyek memiliki tujuan utama yaitu untuk memuaskan kebutuhan pelanggan (Larson dalam Dimiyati dan Nurjaman, 2014:3). Di samping itu, untuk membedakan proyek dari yang lainnya dalam sebuah organisasi, terdapat karakteristik utama dalam proyek, yaitu:

- 1) menetapkan tujuan;
- 2) masa hidup yang terdefinisi mulai dari awal hingga akhir;
- 3) melibatkan beberapa departemen dan profesional;
- 4) melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya;
- 5) adanya waktu, biaya, dan kebutuhan yang spesifik.

Menurut Soeharto (1999:2),

“kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Lingkup (*scope*) tugas tersebut dapat berupa pembangunan pabrik, pembuatan produk baru atau pelaksanaan penelitian dan pengembangan.”

Berdasarkan penjelasan Soeharto di atas, maka ciri pokok proyek adalah sebagai berikut.

- a) Bertujuan untuk menghasilkan lingkup (*scope*) tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
- b) Dalam proses mewujudkan lingkup di atas, ditentukan jumlah biaya, jadwal, dan kriteria kualitas.
- c) Bersifat sementara, artinya umur proyek dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.

d) Nonrutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Jadi, adanya karakteristik proyek menunjukkan bahwa proyek dalam pelaksanaannya sangat memperhatikan tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan mulai dari penetapan tujuan, proses pelaksanaan yang disusun secara detail, serta sumber daya yang dibutuhkan sehingga proyek bisa menghasilkan produk akhir yang dapat memenuhi keinginan pelanggan sebagai pengguna karena kegiatan proyek berbeda dengan kegiatan operasional. Perbandingan kegiatan proyek dengan kegiatan operasional dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan kegiatan proyek dengan kegiatan operasional

No.	Kegiatan Proyek	Kegiatan Operasional
1)	Bercorak dinamis, nonrutin.	Berulang-ulang, rutin.
2)	Siklus proyek relatif pendek.	Berlangsung dalam jangka panjang.
3)	Intensitas kegiatan di dalam periode siklus proyek berubah-ubah (naik-turun).	Intensitas kegiatan relatif sama.
4)	Kegiatan harus diselesaikan berdasarkan anggaran dan jadwal yang telah ditentukan.	Batasan anggaran dan jadwal tidak setajam proyek.
5)	Terdiri dari bermacam-macam kegiatan yang memerlukan berbagai disiplin ilmu.	Macam kegiatan tidak terlalu banyak.
6)	Keperluan sumber daya berubah, baik macam maupun volumenya.	Macam dan volume keperluan sumber daya relatif konstan.

Sumber: Iman Soeharto (1999:3)

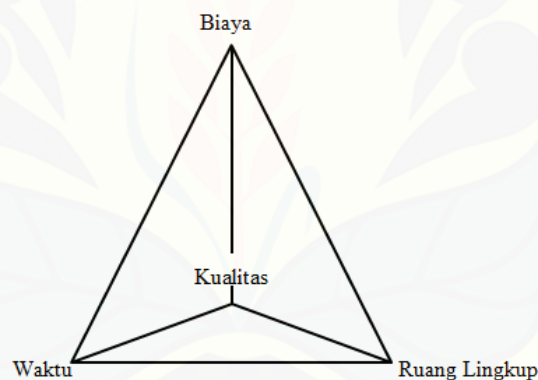
Jika dilihat dari tabel di atas, maka banyak sekali perbedaan antara kegiatan proyek dengan kegiatan operasional. Sifat mendasar yang membedakan kedua kegiatan tersebut adalah bahwa kegiatan operasional didasarkan pada konsep mendayagunakan sistem yang telah ada, seperti pabrik, gedung atau fasilitas yang lain, secara terus menerus dan berulang-ulang, sedangkan pada kegiatan proyek didasarkan pada tujuan untuk mewujudkan atau membangun sistem yang belum ada. Dengan demikian, kegiatan operasional dapat dilakukan apabila sistem (fasilitas atau produk) telah dibangun atau diwujudkan oleh proyek.

c. Komponen Proyek

Menurut Schwalbe dalam Dimiyati dan Nurjaman (2014:41), proyek memiliki empat komponen penting yang dijadikan batasan dalam pelaksanaan proyek, yakni ruang lingkup (*scope*), waktu, biaya, dan kualitas. Keempat batasan tersebut diartikan sebagai kriteria yang harus dipenuhi oleh produk dari suatu proyek. Oleh karena itu, ada empat syarat yang harus dimiliki proyek, yaitu:

- 1) penyelesaian dan penyerahan proyek dengan tepat waktu;
- 2) biaya sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan;
- 3) didasarkan pada ruang lingkup yang telah disepakati;
- 4) kualitas produk proyek sesuai dengan kriteria yang telah disepakati antara pelaksana dan pemberi proyek.

Berikut keempat komponen yang digambarkan dalam sebuah prisma segitiga.



Gambar 2.2 Empat Komponen Proyek yang Saling Berpengaruh (Sumber: Schwalbe dalam Dimiyati dan Nurjaman, 2014)

a) Batasan Waktu

Batasan waktu artinya pelaksanaan proyek harus didasarkan pada kesepakatan atas penyelesaian atau penyerahan produk proyek kepada pihak yang berkepentingan. Proyek dapat dikatakan berhasil apabila selesai tepat pada waktu yang telah direncanakan. Jadi, jika proyek mengalami keterlambatan maka perusahaan pengelola proyek akan dipandang memiliki kredibilitas yang buruk bagi pengguna atau pemilik proyek. Hal ini juga akan berdampak negatif terhadap citra perusahaan pengelola proyek.

b) Batasan Ruang Lingkup

Batasan ruang lingkup artinya batasan atas setiap pekerjaan atau kegiatan yang harus diselesaikan oleh sebuah proyek. Adanya ruang lingkup menjadi alat pengawasan tersendiri bagi pemilik proyek untuk mengetahui kemajuan setiap kegiatan proyek melalui laporan yang menjadi tanggung jawab pelaksana proyek.

c) Batasan Biaya

Biaya merupakan salah satu faktor yang memiliki potensi risiko tinggi. Batasan biaya digunakan agar proyek bisa dilaksanakan berdasarkan jumlah yang telah ditentukan dan menutupi seluruh pembiayaan kegiatan. Apabila tidak ada batasan biaya, maka aliran dana proyek terus membengkak dan hal itu akan mengakibatkan kerugian bagi pemilik proyek. Tugas manajer proyek sangat diperlukan dalam mendistribusikan dan mengendalikan biaya ke dalam setiap kegiatan proyek agar tidak melebihi anggaran yang telah ditentukan.

d) Batasan Kualitas

Batasan kualitas berarti adanya standar kualitas yang telah ditetapkan oleh pemilik dan pengelola proyek. Adanya batasan ini membantu pengelola proyek untuk dapat menyelesaikan tahapan proyek sesuai target dan memberikan produk atau hasil akhir proyek sesuai harapan pemilik proyek.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa keempat komponen tersebut saling mempengaruhi karena untuk menghasilkan kualitas yang lebih tinggi diperlukan biaya yang tinggi atau ruang lingkup yang lebih kecil. Sebaliknya, jika ingin waktu penyelesaian proyek dipercepat, maka perlu biaya yang lebih besar.

d. Jenis-jenis Proyek

Menurut Soeharto (1999:5), terdapat jenis-jenis proyek jika ditinjau dari komponen kegiatan utamanya, yaitu sebagai berikut.

1) Proyek *Engineering*-Konstruksi

Komponen kegiatan utama jenis proyek ini meliputi pengkajian kelayakan, desain *engineering*, pengadaan, dan konstruksi, seperti pembangunan gedung, jembatan, pelabuhan, jalan raya, serta fasilitas industri.

2) Proyek *Engineering*-Manufaktur

Proyek manufaktur merupakan proses untuk menghasilkan produk baru. Komponen kegiatan utama jenis proyek ini meliputi desain-*engineering*, pengembangan produk (*product development*), pengadaan, manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan, seperti pembuatan ketel uap, generator listrik, mesin pabrik, kendaraan. Namun, apabila kegiatan manufaktur dilakukan berulang-ulang, rutin, dan menghasilkan produk yang sama dengan terdahulu, maka kegiatan ini tidak lagi diklasifikasikan sebagai proyek.

3) Proyek Penelitian dan Pengembangan

Proyek penelitian dan pengembangan (*research and development*) dimaksudkan untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan suatu produk tertentu. Dalam mengejar hasil akhir, proyek ini seringkali menempuh proses yang berubah-ubah, demikian juga dengan lingkup kerjanya. Oleh sebab itu, agar tidak melebihi anggaran atau jadwal secara substansial, maka diberikan batasan yang ketat perihal masalah tersebut.

4) Proyek Pelayanan Manajemen

Proyek ini tidak menghasilkan produk akhir berbentuk fisik, melainkan berupa laporan akhir. Proyek pelayanan manajemen sangat diperlukan oleh banyak perusahaan. Berikut komponen kegiatan utama proyek ini.

- a) Merancang sistem informasi manajemen, meliputi perangkat lunak ataupun perangkat keras.
- b) Merancang program efisiensi dan penghematan.
- c) Melakukan diversifikasi, penggabungan dan pengambilalihan.

5) Proyek Kapital

Komponen kegiatan utama proyek kapital pada umumnya meliputi pembebasan tanah, penyiapan lahan, pembelian material dan peralatan (mesin-mesin), manufaktur (pabrikasi) dan konstruksi pembangun fasilitas produksi. Namun, berbagai badan usaha atau pemerintah memiliki kriteria

tertentu untuk proyek kapital. Hal ini berkaitan dengan penggunaan dana kapital (istilah akuntansi) untuk investasi.

6) Proyek Radio-Telekomunikasi

Proyek ini dimaksudkan untuk membangun jaringan telekomunikasi yang dapat menjangkau area yang luas dengan biaya yang relatif tidak terlalu mahal. Komponen utama kegiatannya adalah sebagai berikut.

- a) *Site survey*, untuk mengetahui titik-titik yang akan dihubungkan dengan lokasi “*repeater*”.
- b) Penentuan “*frequency band*”.
- c) Desain *engineering* sistem.
- d) Manufaktur/pabrikasi peralatan telekomunikasi.
- e) Transpor ke *site*.
- f) Instalasi *repeater* dan peralatan.

Proyek radio telekomunikasi terdiri dari banyak lokasi dan terpencar di seluruh wilayah yang berjauhan sehingga berbeda dengan proyek-proyek yang mendirikan instalasi industri yang terkonsentrasi di satu atau banyak lokasi. Oleh karena itu, aspek logistik dan koordinasi seringkali harus mendapatkan perhatian utama dalam pelaksanaan proyek ini.

7) Proyek Konservasi *Bio-Diversity*

Proyek ini berkaitan dengan usaha pelestarian lingkungan. Salah satu pendekatan yang terkenal adalah aplikasi sistem IPAS (*Integrated Protected Area System*), yaitu menentukan daerah yang dilindungi atau “*protected area*”, “*zona buffer*”, dan “*adjacent area*”. Aspek yang dijangkau sistem IPAS sangat luas, meliputi sosial, ekonomi, kependudukan, dan lain-lain. Berikut komponen kegiatan utama proyek ini.

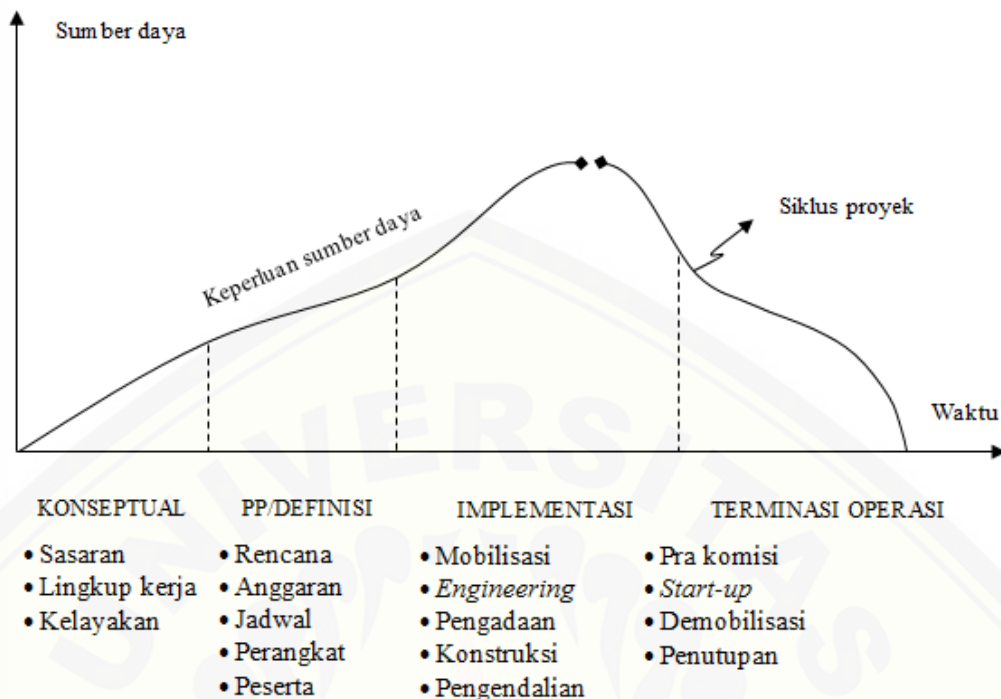
- a) Menyusun dan melaksanakan program penyuluhan dan menyadarkan penduduk yang daerah pemukimannya akan terkena proyek (tidak harus memindahkan mereka), bahwa proyek berusaha melestarikan lingkungan dan menaikkan taraf hidup mereka.
- b) Mengadakan survei “*biofisik*” (*biophysical*) dan sosio-ekonomi.

- c) Menentukan batas-batas “*protected area*” dan “*adjacent area*” dengan cara penghijauan, “*agro forestry*”, konservasi tanah, dan “*community development*” seperti pembuatan jalan dan jembatan.

Apabila dilihat dari komponen di atas, jenis proyek ini tidak terlalu banyak mengandung unsur-unsur kegiatan *engineering*, konstruksi dan manufaktur, tetapi sarat dengan pengkajian, penelitian, dan survei. Oleh karena itu, implementasinya memerlukan jasa konsultan yang amat intensif. Berdasarkan uraian tersebut, jenis proyek yang akan menjadi objek penelitian ini termasuk ke dalam jenis proyek *engineering*-konstruksi karena berhubungan dengan pembangunan gedung sebagai sarana untuk kegiatan operasional sebuah rumah sakit.

e. Tahap Siklus Proyek

Siklus proyek memiliki kemiripan bentuk dengan siklus produk. Apabila garis menurun dalam grafik pada siklus produk diartikan sebagai kemunduran, maka dalam proyek garis tersebut diartikan sebagai *finishing* atau penutupan. Kegiatan-kegiatan yang berlangsung dalam siklus proyek dimulai dari titik awal, kemudian jenis dan intensitasnya meningkat sampai ke puncak (*peak*), turun, dan berakhir. Kegiatan-kegiatan tersebut juga memerlukan sumber daya yang berupa tenaga kerja (*man-hour*), dana, material, atau peralatan. Dalam gambar di bawah ini akan terlihat siklus proyek sebagai garis lengkung dengan titik-titik awal, puncak, dan akhir. Selain itu, diketahui bahwa sumbu vertikal pada grafik merupakan sumber daya dan sumbu horisontal pada grafik merupakan waktu.



Gambar 2.3 Hubungan keperluan sumber daya terhadap waktu dalam siklus proyek (Sumber: Soeharto, 1999)

Menurut PMI (*Project Management Institute*) dalam Soeharto (1999:9), penjelasan mengenai tahapan dalam siklus proyek adalah sebagai berikut.

1) Tahap Konseptual

Tahap ini memiliki beberapa kegiatan, yaitu penyusunan dan perumusan gagasan, serta analisis pendahuluan dan pengkajian kelayakan. Salah satu kegiatan utama yang bersifat menyeluruh (*comprehensive*) dalam tahap ini adalah mencoba menyortir segala aspek mengenai layak tidaknya suatu gagasan untuk direalisasikan, yang kemudian disebut dengan studi kelayakan. Jika dibandingkan dengan pengkajian yang dilakukan sebelumnya, studi kelayakan mempunyai lingkup dan aspek pengkajian yang lebih luas, mendorong potensi yang positif dan menaruh perhatian khusus terhadap kendala dan keterbatasannya. Hasil akhir tahap konseptual adalah paket atau dokumen hasil studi kelayakan. Dokumen tersebut umumnya berisis analisis berbagai aspek kelayakan seperti pemasaran, permintaan, teknik, produksi, manajemen dan organisasi. Dokumen tersebut juga berisi perkiraan garis besar biaya dan jadwal proyek.

2) Tahap Perencanaan dan Pengembangan (*Planning and Development*) atau yang disingkat PP/Definisi

Setelah adanya hasil akhir tahap konseptual, selanjutnya perlu diadakan pengkajian yang lebih mendalam agar dapat ditarik kesimpulan yang baik. Sejalan dengan usaha tersebut, mulailah dirinci rencana kesiapan perangkat dan pelaksanaan proyek ataupun strategi penyelenggaraan yang akan dilakukan dalam tahap PP/Definisi. Berikut adalah kegiatan utama dalam tahap PP/Definisi.

- a) Melanjutkan evaluasi hasil kegiatan tahap konseptual, dalam arti lebih mendalam dan terinci, sehingga kesimpulannya cukup mantap untuk dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan perihal kelangsungan investasi atau proyek.
- b) Menyiapkan perangkat, seperti data, kriteria dan spesifik teknik, *engineering* dan komersial yang selanjutnya dipakai untuk membuat RFP, dokumen dan kontrak.
- c) Menyusun perencanaan dan membuat keputusan strategis yang berkaitan dengan garis penyelenggaraan proyek, seperti macam kontrak yang akan dipakai, bobot sasaran pokok, filosofi desain, komposisi pendanaan.
- d) Memilih peserta proyek yang terdiri dari tim proyek pemilik, kontraktor, konsultan, arsitek, dan lain-lain.

Hasil akhir dalam tahap PP/Definisi yaitu adanya kelengkapan dokumen berisi hasil analisis lanjutan kelayakan proyek, dokumen berisi rencana strategis dan operasional proyek, dokumen berisi definisi lingkup, anggaran biaya (ABP), jadwal induk dan garis besar kriteria mutu proyek, dan RFP atau paket lelang, serta dokumen hasil evaluasi proposal dari para peserta lelang.

3) Tahap Implementasi

Komponen kegiatan utama pada tahap ini berbeda dari proyek ke proyek. Berikut merupakan kegiatan dalam tahap implementasi.

- a) Mengkaji lingkup kerja proyek, kemudian membuat program implementasi dan mengkomunikasikan kepada peserta dan penanggung jawab proyek.

- b) Melakukan pekerjaan desain-*engineering* terinci, pengadaan material dan peralatan, pabrikasi, instalasi atau konstruksi.
- c) Melakukan perencanaan dan pengendalian aspek biaya, jadwal dan mutu. Kegiatan lain yang tidak kalah pentingnya ialah memobilisasi tenaga kerja, melatih dan melakukan supervisi.

Hasil akhir dalam tahap ini adalah produk atau instalasi proyek yang telah selesai secara mekanis. Apabila dilihat dari segi *contractual*, maka ditandai dengan penyerahan sertifikat *mechanical completion* dari pemilik proyek kepada organisasi pelaksana atau kontraktor.

4) Tahap Terminasi

Kegiatan utama pada tahap terminasi adalah sebagai berikut.

- a) Mempersiapkan instalasi atau produk beroperasi, seperti uji coba *start-up*, dan *performance test*.
- b) Penyelesaian administrasi dan keuangan proyek seperti asuransi dan klaim.
- c) Seleksi dan kompilasi dokumen proyek untuk diserahkan kepada pemilik atau kepada induk perusahaan.
- d) Melaksanakan demobilisasi dan *reassignment personil*.

Bila langkah di atas telah selesai maka disusun laporan penutupan proyek. Hasil akhir dari tahap ini antara lain sebagai berikut.

- (1) Instalasi atau produk yang siap pakai atau siap beroperasi. Hal ini ditandai dengan diterbitkannya sertifikat "*operational acceptance*" oleh pemilik proyek untuk pelaksana atau kontraktor.
- (2) Dokumen pernyataan penyelesaian masalah asuransi, klaim dan jaminan (*warranty*).

5) Tahap Operasi atau Utilisasi

Tahap operasi atau utilisasi atau aplikasi hasil proyek tidak termasuk dalam siklus proyek, tetapi sudah merupakan kegiatan operasional. Tahap ini hanya untuk memperjelas batas kegiatan yang bersangkutan yang mana kegiatan

proyek berhenti dan organisasi operasi mulai bertanggung jawab atas operasi dan pemeliharaan instalasi atau produk hasil proyek.

2.2.2 Proyek Konstruksi

Karakteristik unik yang dimiliki proyek konstruksi karena kegiatannya yang tidak berulang. Hal ini terjadi karena proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek yang lainnya. Penyebabnya adalah pengaruh proses proyek konstruksi berbeda satu sama lain karena kondisi yang terjadi, misalnya kondisi alam seperti perbedaan letak geografis, hujan, gempa dan keadaan tanah merupakan faktor yang turut mempengaruhi keunikan proyek konstruksi (Herjanto, 2004:1).

Undang-Undang No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi pada pasal 1 ayat 3 mendefinisikan bahwa “Pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrikal, dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya, untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain”. Menurut Pastiarsa (2015:6), “Proyek konstruksi merupakan proyek pembangunan fisik untuk menghasilkan tidak hanya infrastruktur untuk publik seperti jalan, jembatan, waduk, jaringan irigasi dan sebagainya, namun juga meliputi pembangunan fisik milik swasta dan perorangan seperti perumahan, pertokoan, gedung kantor, pabrik, dan sebagainya”. Selanjutnya Pastiarsa (2015:6-7), membagi proyek konstruksi menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut.

- a. Konstruksi Bangunan Gedung, membangun properti seperti: gedung, rumah tapak, apartemen, gedung kantor, pertokoan, dan lain-lain.
- b. Konstruksi Bangunan Sipil, membangun fasilitas umum seperti: membangun jembatan, jalan, saluran irigasi, bendungan, dan lain-lain.
- c. Konstruksi Bangunan Industri, membangun fasilitas industri seperti: pusat pembangkit tenaga listrik, pabrik pengolah logam, pabrik kertas, pabrik kimia dan petrokimia, unit pengolah limbah, dan lain-lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diketahui bahwa proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan dengan bentuk pembangunan fisik yang dilakukan oleh pemerintah maupun swasta. Pada penelitian ini, proyek yang diteliti termasuk dalam jenis proyek konstruksi bangunan gedung yang membangun properti seperti pembangunan gedung Rumah Sakit Siloam dalam rangka pengembangan bisnis baru yang dilakukan pihak swasta.

2.2.3 Penjadwalan

Penjadwalan dalam suatu usaha industri terutama industri jasa konstruksi diperlukan untuk mengalokasikan tenaga operator, mesin dan peralatan, urutan proses, pembelian material, dan sebagainya. Pentingnya penjadwalan dalam organisasi adalah untuk memperoleh pemanfaatan yang optimal dari sumber daya produksi dan aset lain yang dimiliki. Penjadwalan diartikan sebagai pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi yang mencakup kegiatan mengalokasi fasilitas, peralatan dan tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi serta menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi. Proses penyusunan penjadwalan biasanya mempertimbangkan berbagai batasan seperti meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, tingkat persediaan serta penggunaan dari fasilitas yang efisien, personel dan peralatan.

Menurut Vonderembse dan Gregory (1988:480), penjadwalan atau *scheduling* adalah tahapan terakhir dalam proses perencanaan yang ditandai dengan dimulainya perencanaan strategi dan kemudian dilanjutkan dengan merinci secara detail kegiatan-kegiatan perencanaan. Scroeder (2000:495) mendefinisikan “penjadwalan sebagai petunjuk atau indikasi apa saja yang harus dilakukan, dengan siapa, dan dengan peralatan apa yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan pada waktu tertentu”.

Keputusan dalam suatu penjadwalan yang diartikan pada penugasan adalah berupa mengurutkan pekerjaan (*sequencing*) dan waktu (*timing*) untuk memulai pekerjaan, di mana untuk menentukan semuanya itu harus diketahui terlebih dahulu urutan operasi pekerjaannya. Pinedo (2002:252), menjelaskan bahwa “penjadwalan selalu berhubungan dengan pengalokasian sumber daya yang

ada pada jangka waktu tertentu, hal tersebut adalah proses pengambilan keputusan yang tujuannya adalah untuk optimalitas”.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penjadwalan merupakan hasil akhir dari perencanaan yang digunakan dalam mengalokasikan berbagai sumber daya serta kegiatan apa yang harus dilakukan dan di mulai terlebih dahulu sehingga urutan pelaksanaan item pekerjaan dapat diketahui dengan detail.

2.2.4 Konsep Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan alat utama manajemen proyek. Penyusunan penjadwalan proyek dibentuk secara jelas dan rinci. Tingkat kejelasan dan kerincian penjadwalan suatu proyek bergantung kepada jenis dan sifat proyek yang bersangkutan serta jumlah dan jenis kegiatan yang dibutuhkan untuk penyelesaiannya. Oleh karena itu, tidak semua proyek memiliki penjadwalan dengan tingkat kejelasan dan kerincian yang sama.

Penjadwalan diartikan sebagai penerjemah suatu rencana kegiatan proyek ke dalam suatu jadwal kerja (*operating timetable*) yang menunjukkan urutan pelaksanaan berbagai kegiatan serta waktu dimulai dan diakhirinya setiap kegiatan yang bersangkutan (Pardede, 2005:516). Menurut Dimiyati dan Nurjaman (2014:7), “suatu proyek memerlukan penjadwalan (*scheduling*), yaitu pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan tiap-tiap pekerjaan, dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada.” Selain itu, untuk mendapatkan penjadwalan yang paling nyata dilakukan proses pengawasan dan pembaharuan agar alokasi sumber daya dan penentuan durasi waktu sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Haming dan Nurnajamuddin (2007:66) yang menyatakan bahwa,

“penjadwalan proyek disusun untuk menjadi acuan dalam penyelenggaraan proyek, sekaligus sebagai landasan pengawasan pelaksanaan proyek yang bersangkutan. Penjadwalan menetapkan

waktu dan urutan dari bermacam-macam tahapan, keterkaitan satu aktivitas dengan aktivitas lain.”

Pada pengertian proyek konstruksi, penjadwalan memiliki arti sebagai perangkat untuk menentukan aktivitas yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan dan kerangka waktu tertentu, sehingga setiap aktivitas harus dilaksanakan agar proyek dapat mencapai efisiensi waktu dan biaya (Callahan, 1992:200).

Menurut (Herjanto, 2004:36), ada beberapa hal yang terkait penjadwalan proyek antara lain sebagai berikut.

- a. Melibatkan pemilahan pekerjaan total pada suatu proyek menjadi kegiatan-kegiatan terpisah dan penilaian waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian kegiatan-kegiatan.
- b. Beberapa kegiatan dilakukan secara paralel.
- c. Harus mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan paralel ini dan mengaturnya sehingga menghasilkan hasil yang optimal dan menghindari adanya kegiatan yang tertunda akibat belum selesainya suatu pekerjaan yang penting.
- d. Dalam memperkirakan jadwal ,manajer harus memperkirakan bahwa setiap tahap proyek akan bebas dari masalah.
- e. Membuat estimasi seolah tidak ada masalah, kemudian menaikkannya untuk memperhitungkan masalah yang diantisipasi.
- f. Manajer harus memperhatikan sumber daya untuk menyelesaikan pekerjaan.

Pastiarsa (2015:68) menjelaskan bahwa menyusun penjadwalan proyek bertujuan untuk menyelesaikan proyek dengan tepat waktu. Proses penyusunan jadwal tersebut digunakan untuk menjawab salah satu pertanyaan kapan (*when*) setiap aktifitas dalam proyek dilaksanakan dan diselesaikan. Menurut PMBOK-*fifth edition* (dalam Pastiarsa, 2015:68),

“Project Schedule is an output of a schedule model that presents link activities with planned dates, durations, milestones and resources, (Skedul proyek adalah suatu output dari suatu model skedul yang mempresentasikan kaitan aktifitas dengan rencana tanggal, durasi, milestone dan sumber daya)”.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka konsep penjadwalan proyek merupakan bentuk dari aplikasi perencanaan dengan menyusun berbagai rincian mulai dari kegiatan, waktu, biaya, dan berbagai sumber daya lain serta sebagai alat untuk mengawasi dan mengendalikan pelaksanaan proyek agar berjalan tepat waktu. Selain itu, peran manajer atau pengawas penjadwalan proyek harus mengontrol dan mengendalikan pelaksanaan penjadwalan proyek agar sesuai dapat terlaksana sesuai rencana awal. Secara umum, penjadwalan proyek mempunyai manfaat, antara lain:

- 1) memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan/kegiatan tentang batas waktu untuk memulai dan mengakhiri tiap-tiap pekerjaan;
- 2) menyediakan sarana untuk menilai *progress* pekerjaan;
- 3) menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan sehingga proyek dapat selesai sebelum waktu yang telah ditentukan; dan
- 4) menjadi sarana penting dalam pengendalian proyek.

Model yang digunakan untuk perencanaan dan pengendalian untuk penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada penelitian ini yaitu perencanaan jaringan kerja (*network planning*) yang mana pada perencanaan jaringan kerja terdapat alat atau teknik yang dapat digunakan untuk membantu menyusun penjadwalan agar efektif dan efisien yaitu *Precedence Diagram Method* (PDM). Berikut penjelasan mengenai *network planning* dan PDM.

2.2.5 *Network Planning*

a. Pengertian *Network Planning*

Perencanaan jaringan kerja atau biasa yang disebut dengan *network planning* merupakan salah satu teknik yang digunakan oleh manajer dalam membantu proses pengambilan keputusan meliputi perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek. Herjanto dalam Dimiyati dan Nurjaman (2014:314) mengartikan bahwa “perencanaan jaringan kerja (*network planning*) adalah salah satu model yang banyak digunakan dalam penyelenggaraan proyek, yang produknya berupa informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam diagram jaringan kerja yang bersangkutan.”

Adapun Ali dalam Dimiyati dan Nurjaman (2014:315) mendefinisikan bahwa:

“*Network planning* adalah salah satu model yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek yang produknya adalah informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam *network* diagram proyek yang bersangkutan. Informasi tersebut mengenai sumber daya yang digunakan oleh kegiatan yang bersangkutan dan informasi mengenai jadwal pelaksanaan.”

Pengertian-pengertian di atas kemudian disimpulkan oleh Dimiyati dan Nurjaman (2014:315) bahwa *network planning* merupakan suatu bentuk perencanaan dan pengendalian proyek yang mendeskripsikan hubungan kebergantungan antara setiap pekerjaan yang digambarkan dalam *diagram network* (diagram jaringan kerja). Hal itu menunjukkan pentingnya *network planning* dalam manajemen proyek.

b. Manfaat *Network Planning*

Handoko dalam Dimiyati dan Nurjaman (2014:315) menjelaskan manfaat *network planning* bagi suatu proyek, antara lain:

- 1) membantu perencanaan suatu proyek yang bersifat kompleks;
- 2) membuat urutan penjadwalan pekerjaan-pekerjaan yang praktis dan efisien;
- 3) memudahkan pengadaan pembagian kerja dari tenaga kerja dan biaya yang telah tersedia;
- 4) membuat penjadwalan ulang untuk mengatasi berbagai hambatan dan keterlambatan;
- 5) membantu menentukan *trade-off* (kemungkinan pertukaran) antara waktu dan biaya; dan
- 6) memudahkan penentuan kemungkinan penyelesaian suatu proyek.

Menurut Soeharto (1999:238), jaringan kerja dianggap sebagai penyempurna metode bagan balok jika dilihat dari segi penyusunan jadwal. Jaringan kerja adalah metode yang mampu menyediakan teknik dasar untuk menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek dan pada kegiatan

berikutnya dapat digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian keseluruhan proyek. Oleh karena itu, jaringan kerja memiliki manfaat yaitu:

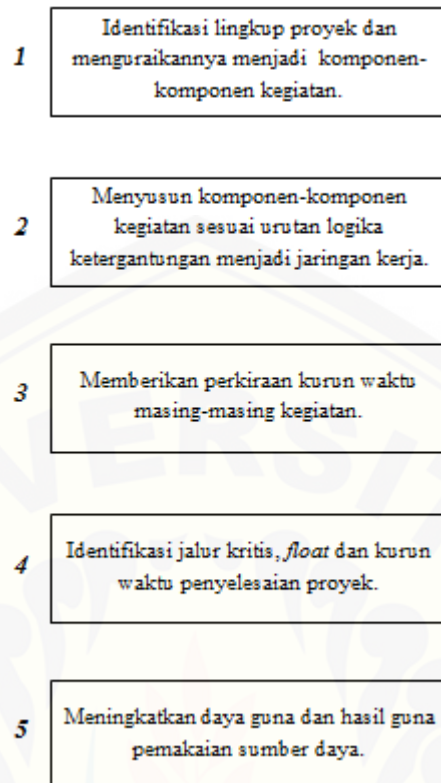
- a) menyusun urutan kegiatan proyek yang memiliki sejumlah besar komponen dengan hubungan ketergantungan yang kompleks;
- b) membuat perkiraan jadwal proyek yang paling efisien; dan
- c) meminimalkan fluktuasi penggunaan sumber daya.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa jaringan kerja memiliki manfaat yang penting bagi manajer dalam mengelola kegiatan proyek terutama yang berkaitan dengan penjadwalan. Adanya jaringan kerja memudahkan perencanaan manajer dalam menyusun dan memperkirakan waktu, biaya, dan sumber daya selama pelaksanaan proyek.

c. Sistematika Penyusunan *Network Planning*

Menurut Soeharto (1999:240), metode jaringan kerja memungkinkan aplikasi konsep *management by exception*, karena metode tersebut dengan jelas mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang bersifat kritis bagi proyek, terutama dalam aspek jadwal dan perencanaan. Umumnya kegiatan kritis tidak lebih dari 20 persen total kegiatan proyek, dan dengan telah diketahuinya bagian ini maka pengelola dapat memberikan prioritas perhatian.

Sistematika lengkap dari proses menyusun jaringan kerja adalah sebagai berikut.



Gambar 2.4 Ringkasan langkah-langkah dalam menyusun jaringan kerja (Sumber: Soeharto,1999)

1) Langkah pertama

Langkah awal yang harus dilakukan dalam menyusun jaringan kerja (*network*) adalah mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, serta menguraikan atau memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan atau kelompok kegiatan yang merupakan komponen proyek.

2) Langkah kedua

Langkah berikutnya yaitu menyusun kembali komponen-komponen yang telah dipecah menjadi kegiatan-kegiatan menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai dengan logika ketergantungan. Urutan ini dapat berbentuk seri dan/atau paralel.

3) Langkah ketiga

Pada langkah ini, dibuatlah perkiraan waktu bagi masing-masing kegiatan yang dihasilkan dari penguraian lingkup proyek. Pada metode jalur kritis (CPM),

perkiraan waktu bagi masing-masing kegiatan menggunakan angka perkiraan tunggal atau deterministik.

4) Langkah keempat

Setelah membuat perkiraan waktu, langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi jalur kritis (*critical path*) dan *float* pada jaringan kerja. Jalur kritis merupakan jalur yang terdiri dari rangkaian kegiatan dalam lingkup proyek, yang bila terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Kegiatan yang berada pada jalur ini dinamakan kegiatan kritis, sedangkan *float* adalah “tenggang waktu” suatu kegiatan tertentu yang nonkritis dari proyek.

5) Langkah kelima

Jika langkah-langkah di atas telah diselesaikan, maka dilanjutkan dengan upaya untuk meningkatkan daya guna dan hasil guna pemakaian sumber daya yang meliputi kegiatan sebagai berikut.

- a) Menentukan jadwal yang paling efisien artinya memilih berbagai alternatif jadwal dilihat dari segi biaya.
- b) Meminimalkan fluktuasi pemakaian sumber daya artinya meningkatkan efisiensi pengelolaan proyek sebagai upaya untuk mencegah terjadinya naikturun yang terlalu tajam dalam waktu yang relatif singkat terhadap keperluan sumber daya, seperti keperluan tenaga kerja.

Penyusunan rencana dan jadwal proyek yang cukup realistis digunakan sebagai tolak ukur atau alat pembanding dalam kegiatan pengendalian pada tahap implementasi fisik, yaitu dengan memperbandingkan antara perencanaan atau jadwal dengan hasil pelaksanaan nyata yang terjadi di lapangan.

d. Teknik Penjadwalan dengan *Network Planning*

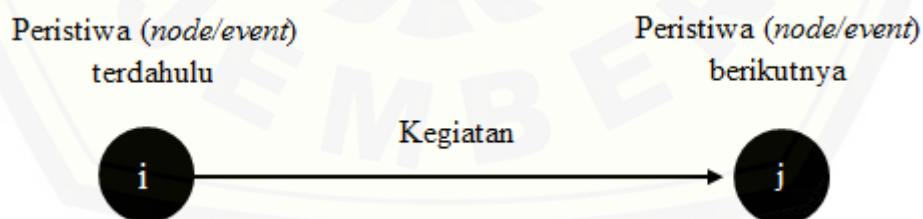
Proses untuk menyiapkan jaringan kerja proyek secara lengkap, seperti tugas-tugas perencanaan, menyusun jadwal pekerjaan, dan tolak ukur pengendalian, dibutuhkan proses yang panjang dan bertingkat-tingkat. Hal ini diawali dengan teknik membuat jaringan kerja dan diakhiri dengan meningkatkan kualitasnya dengan memasukkan faktor-faktor, seperti hasil analisis biaya yang efisien, pemerataan penggunaan sumber daya, dan lain-lain. Sebelum melanjutkan

langkah untuk menyusun urutan kegiatan berdasarkan logika ketergantungan, maka terlebih dahulu perlu mengenal terminologi dan kaidah dasar jaringan kerja (Soeharto, 1999:243).

Menurut Pardede (2005:519), “sebuah jaringan terdiri dari serangkaian kegiatan yang dihubungkan dengan mempertimbangkan urutan pekerjaan yang diperlukan, sehingga juga menunjukkan kegiatan-kegiatan atau pekerjaan-pekerjaan prasyarat dan penerus bagi setiap kegiatan”. Jaringan ini biasanya digambarkan dalam satu bagan. Terdapat dua bentuk jaringan yang menunjukkan rangkaian kegiatan yang berhubungan dan berurutan, yaitu jaringan panah (*activity-on-arrow network = AOA Network*) atau jaringan AOA dan jaringan titik (*activity-on-node network = AON Network*) atau jaringan AON.

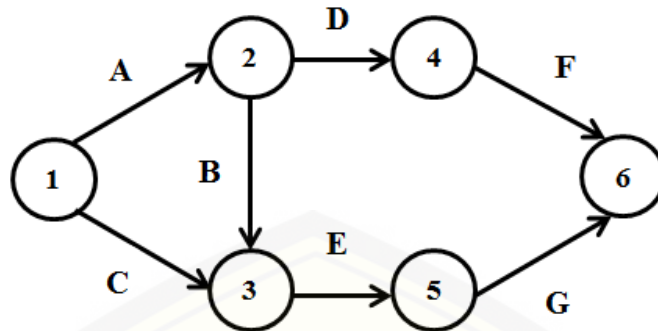
1) Jaringan AOA

Pada jaringan panah atau jaringan AOA, setiap kegiatan ditunjukkan dengan sebuah panah dan setiap peristiwa ditunjukkan dengan sebuah titik atau lingkaran. Titik-titik atau lingkaran-lingkaran tersebut dihubungkan dengan tanda panah yang berarti bahwa dua peristiwa yang berurutan dihubungkan dengan satu panah. Panah ini menunjukkan kegiatan yang mengantarai dua peristiwa yang bersangkutan. Menurut Pantiarsa (2015:71), metode PERT dan CPM termasuk dalam klasifikasi AOA.



Gambar 2.5 Hubungan peristiwa dan kegiatan pada AOA (Sumber: Soeharto, 1999)

Apabila terdapat dua atau lebih peristiwa dalam kegiatan proyek, maka dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

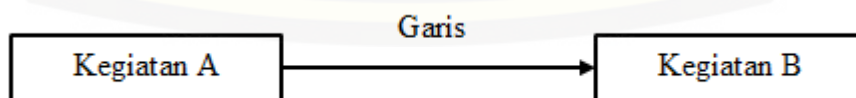


Gambar 2.6 Jaringan panah atau jaringan AOA (*sumber: Pardede, 2005*)

Pada gambar jaringan AOA di atas, lingkaran 1, 2, ..., 6 menunjukkan peristiwa 1, 2, ..., 6 dan panah A, B, ..., G menunjukkan kegiatan A, B, ..., G. Peristiwa 2, akan terjadi setelah kegiatan A diselesaikan di mana kegiatan A tersebut baru dapat dimulai setelah terjadinya peristiwa 1. Kemudian peristiwa 3 akan terjadi setelah kegiatan B dan kegiatan C diselesaikan di mana kegiatan B baru dapat dimulai setelah terjadinya peristiwa 2 dan kegiatan C baru dapat dimulai setelah terjadinya peristiwa 1, dan seterusnya.

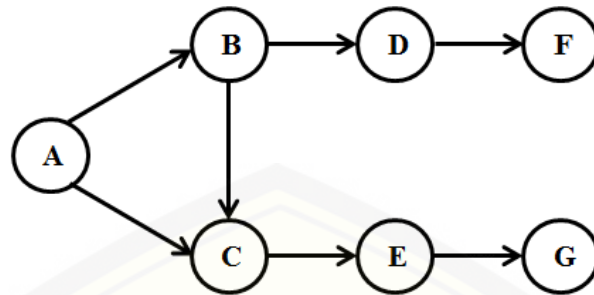
2) Jaringan AON

Pada jaringan titik atau jaringan AON, setiap kegiatan ditunjukkan dengan satu titik atau satu lingkaran sedangkan tanda panah menunjukkan hubungan-hubungan prasyarat-penerus (ketergantungan) untuk setiap kegiatan. Dengan kata lain, dua kegiatan dihubungkan oleh panah yang menunjukkan urutan pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut. Menurut Pastiarsa (2015:72), diagram jaringan kerja yang menggunakan teknik AON adalah PDM.



Gambar 2.7 Hubungan peristiwa dan kegiatan pada AON (*Sumber: Soerharto, 1999*)

Apabila terdapat dua atau lebih kegiatan dalam proyek, maka dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.8 Jaringan titik atau jaringan AON (sumber: Pardede, 2005)

Gambar di atas menunjukkan sebuah jaringan titik atau jaringan AON. Jaringan AON tersebut menunjukkan rangkaian kegiatan yang sama dengan yang ditunjukkan dengan jaringan AOA. Lingkaran-lingkaran A, B, ..., G menunjukkan kegiatan-kegiatan A, B, ..., G. Tanda panah menunjukkan hubungan prasyarat-penerus (*prerequisite-postrequisite relationship*). Kegiatan B baru dapat dimulai setelah kegiatan A selesai. Kegiatan C baru dapat dimulai setelah kegiatan A dan kegiatan B selesai, dan seterusnya.

Setiap unsur dalam gambar diatas, memiliki keterangan sebagai berikut.

- (1) Kegiatan (*activity*). Analisis jaringan kerja memecah lingkup proyek menjadi kegiatan-kegiatan yang merupakan komponennya. Kegiatan mempunyai sifat-sifat, yaitu:
 - (a) memerlukan waktu dan sumber daya;
 - (b) waktu mulai dan berakhir dapat diukur/diberi tanda; dan
 - (c) dapat berdiri sendiri atau dikelompokkan menjadi paket kerja atau SRK (struktur rincian lingkup kerja).

Atribut kegiatan antara lain adalah kurun, serts tanggal mulai dan akhir. Apabila kegiatan-kegiatan tersebut dijumlahkan kembali akan menjadi lingkup proyek keseluruhan.

- (2) Peristiwa atau kejadian (*event*) dan *milestone* adalah suatu titik waktu, di mana semua kegiatan-kegiatan sebelumnya (*predecessor*) sudah selesai, dan kegiatan sesudah itu (*successor*) dapat dimulai. Peristiwa pertama dalam jadwal proyek adalah titik awal mulainya proyek dan peristiwa akhir adalah

titik di mana proyek selesai. Peristiwa tidak memerlukan kurun waktu maupun sumber daya. Peristiwa menjelaskan suatu keadaan, misalnya sesuatu kegiatan selesai atau mulai. Salah satu peristiwa (*event*) yang penting dinamakan tonggak kemajuan (*milestone*).

- (3) Titik (*node*) *i* dan titik (*node*) *j*. Titik yang berada di ekor anak panah adalah titik *i*, sedangkan yang di kepala adalah titik *j*, tetapi titik *j* akan menjadi titik *i* untuk kegiatan berikutnya, kecuali dengan kegiatan awal, maka sebelum suatu kegiatan dapat dimulai, kegiatan terdahulu atau yang mendahuluinya harus sudah selesai.
- (4) *Dummy* adalah anak panah yang hanya menjelaskan hubungan ketergantungan antara dua kegiatan, tidak memerlukan sumber daya dan tidak membutuhkan waktu. Biasanya *dummy* ditandai dengan garis putus-putus.
- (5) Penyajian grafis jaringan kerja yang tidak membutuhkan skala, kecuali untuk keperluan-keperluan tertentu.

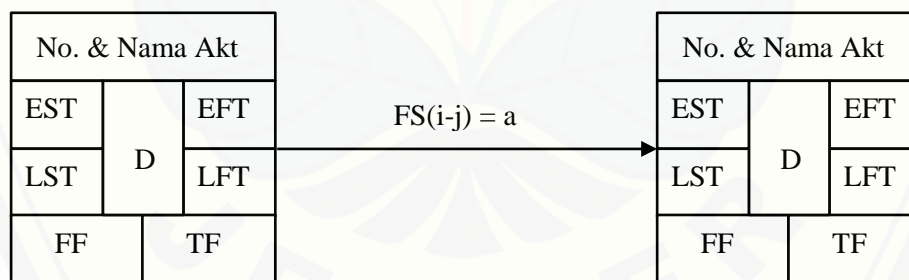
Salah satu teknik yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan permasalahan pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam, maka peneliti menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM) sebagai upaya mendapatkan pelaksanaan penjadwalan proyek yang optimal. Diagram kerja ini menggunakan teknik AON di mana aktifitas dan kejadian digambarkan dengan *nodes* berbentuk segiempat. Pada dasarnya, PDM menitikberatkan pada persoalan keseimbangan antara biaya dan waktu penyelesaian proyek. PDM menekankan pada hubungan antara pemakaian sumber daya untuk mempersingkat waktu pelaksanaan suatu proyek dan kenaikan biaya sebagai dampak penambahan sumber daya tersebut. Jumlah waktu dalam PDM yang diperlukan untuk menyelesaikan berbagai tahapan dari proyek konstruksi dianggap diketahui secara pasti. Selain itu, hubungan antara jumlah sumber-sumber daya yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek juga dianggap diketahui.

Suputra (2011), menjelaskan bahwa PDM juga memiliki bagian vital yaitu analisis jalur kritis (*Critical Path Analysis*). Jalur kritis ini adalah rangkaian kegiatan yang tidak mempunyai keleluasan dalam *start* dan *finish time* atau dengan kata lain disebut sebagai kegiatan yang tidak memiliki *float time*. Setiap

kegiatan kritis harus dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, sehingga apabila ada perubahan waktu pelaksanaan dari kegiatan kritis baik percepatan atau perlambatan, maka akan mengakibatkan perubahan durasi proyek secara keseluruhan. Menurut Suputra (2011), PDM mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- Aktivitas tidak dinyatakan sebagai panah melainkan divisualisasikan sebagai *node*, lingkaran atau kotak.
- Anak panah/ garis penghubung tidak mempunyai durasi, sehingga pada PDM tidak diperlukan adanya aktivitas *dummy*.
- Anak panah dari satu *node* ke *node* yang lain menunjukkan hubungan ketergantungan dan urutan aktivitas.

Pada PDM, ruangan dalam *node* dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang berisi keterangan khusus dari kegiatan dan peristiwa yang bersangkutan dan dinamakan atribut. Pengaturan denah (*layout*) bagian-bagian kecil dan macam serta jumlah atribut yang akan dicantumkan sesuai keperluan dan keinginan pemakai. Denah tersebut dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2.9 Informasi pada *Nodes* PDM (Sumber: Pestiarsa, 2015)

Lebih lanjut Pestiarsa (2015:72) menjelaskan setiap *node* pada denah PDM mengandung informasi, antara lain:

- no. urut dan Nama aktifitas,
- D (Durasi) atau lamanya waktu untuk menyelesaikan aktifitas,
- EST (*Earliest Start Time*) atau EET (*Earliest Event Time*), yaitu waktu paling cepat untuk memulai aktifitas,
- LST (*Latest Start Time*) atau LET (*Latest Event Time*), yaitu waktu paling lambat untuk memulai aktifitas,

- (5) EFT (*Earliest Finish Time*), yaitu waktu paling cepat untuk menyelesaikan aktifitas, $EFT = EST + D$,
- (6) LFT (*Latest Finish Time*), yaitu waktu paling lambat untuk menyelesaikan aktifitas, $LFT = LST + D$,
- (7) FF (*Free Float*), yaitu jumlah waktu tunda atau memperpanjang waktu aktifitas tanpa mempengaruhi waktu awal aktifitas berikutnya, $FF_i = EST_j - EFT_i$,
- (8) TF (*Total Float*), yaitu jumlah waktu tunda atau memperpanjang waktu aktifitas tanpa mempengaruhi akhir proyek, $TF = LFT - EFT$.

Pada PDM fungsi anak panah sebagai penghubung atau memberikan keterangan hubungan antar kegiatan dan bukan menyatakan kurun waktu kegiatan. Hal ini dikarenakan PDM tidak memiliki aturan terbatas seperti CPM yang kegiatannya baru boleh dimulai setelah kegiatan pendahulunya selesai. Oleh karena itu, pada PDM hubungan antar kegiatan berkembang menjadi beberapa kemungkinan berupa konstrain. Menurut Soeharto (1999:243), konstrain berfungsi sebagai penunjuk hubungan antar kegiatan dengan satu garis *node* terdahulu ke *node* berikutnya. Satu konstrain hanya dapat menghubungkan dua *node* karena setiap *node* mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan akhir. Menurut Pastiarsa (2015:78), peristiwa merupakan ujung-ujung aktifitas. Ujung awal atau mulai ($S=start$) dan ujung akhir atau selesai ($F=finish$), sehingga PDM memiliki 4 jenis ketergantungan atau hubungan *precedence*, yaitu sebagai berikut.

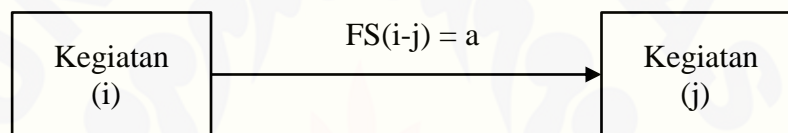
- (a) *Finish to Start (FS)* artinya dimulainya aktifitas pengikut (*successor*) yang tergantung pada aktifitas pendahulu (*predecessor*).
- (b) *Finish to Finish (FF)* artinya penyelesaian aktifitas *successor* yang tergantung pada penyelesaian aktifitas *predecessor*.
- (c) *Start to Start (SS)* artinya dimulainya aktifitas *successor* yang tergantung pada dimulainya aktifitas *predecessor*.
- (d) *Start to Finish (SF)* artinya penyelesaian aktifitas *successor* yang tergantung pada penyelesaian aktifitas *predecessor*.

Agar dapat memahami lebih jelas keempat ketergantungan tersebut, maka dilengkapi dengan keterangan mendahului (*lead*) dan terlambat/ditunda (*lag*). *Lead* berarti percepatan aktifitas *successor*, sedangkan *Lag* berarti menunda

aktifitas *successor*. Berikut konstrain-konstrain yang ada pada PDM (Soeharto, 1999:243).

1. Konstrain Selesai ke Mulai – *FS*

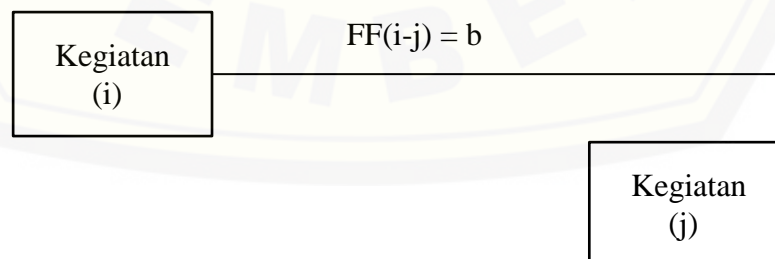
Konstrain ini menjelaskan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu. Rumusnya yaitu $FS(i-j) = a$ artinya kegiatan (j) baru dimulai a hari setelah kegiatan yang mendahuluinya (i) selesai. Proyek selalu menginginkan besar angka a sama dengan nol ($a = 0$), kecuali dalam hal tertentu seperti dampak iklim yang tidak dapat dicegah, menunggu proses kimia pada pengeringan adukan semen, atau mengurus perizinan. Arti a pada konstrain ini yaitu *lag time*.



Gambar 2.10 Konstrain FS (Sumber: Pastiarsa, 2015)

2. Konstrain Selesai ke Selesai – *FF*

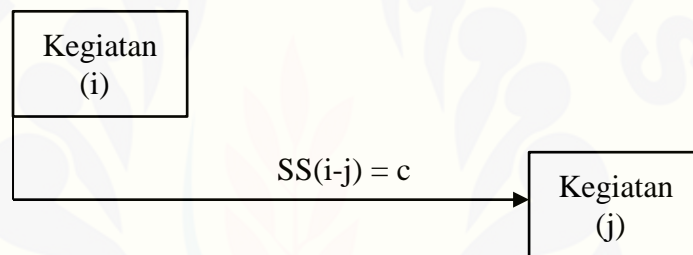
Konstrain ini menjelaskan hubungan antara selesainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu. Rumusnya yaitu $FF(i-j) = b$ artinya kegiatan (j) selesai setelah b hari kegiatan pendahulunya (i) selesai. Konstrain jenis mencegah selesainya kegiatan mencapai 100%, sebelum kegiatan pendahulunya telah b hari selesai. Arti b pada konstrain ini yaitu *lag time*.



Gambar 2.11 Konstrain FF (Sumber: Pastiarsa, 2015)

3. Konstrain Mulai ke Mulai – *SS*

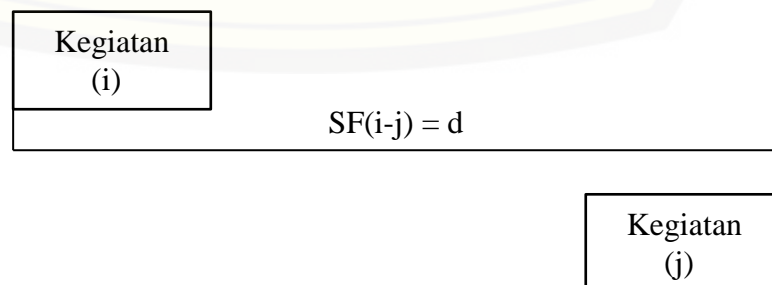
Konstrain ini menjelaskan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan pendahulu. Rumusnya yaitu $SS(i-j) = c$ artinya kegiatan pengikut (j) baru dimulai c hari setelah kegiatan pendahulu (i) dimulai. Konstrain ini terjadi jika sebelum kegiatan pendahulu (i) selesai 100%, maka kegiatan pengikut (j) boleh dimulai, atau kegiatan (j) boleh dimulai setelah bagian tertentu kegiatan (i) selesai. Nilai angka c tidak boleh melebihi durasi aktifitas (i) karena per definisi, c merupakan sebagian dari durasi aktifitas (i). Jadi di sini terjadi aktifitas *overlapping*. Arti c pada konstrain ini yaitu *lead time*.



Gambar 2.12 Konstrain SS (Sumber: Pastiarsa, 2015)

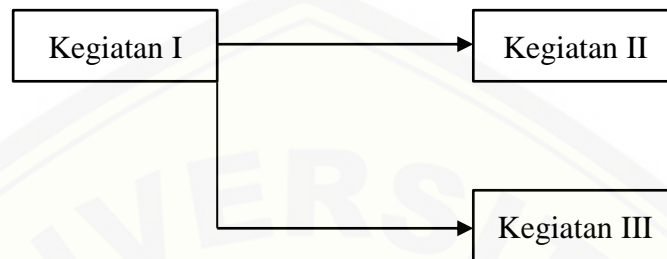
4. Konstrain Mulai ke Selesai – *SF*

Konstrain ini menjelaskan hubungan antara selesainya kegiatan dengan mulainya kegiatan pendahulu. Rumusnya $SF(i-j) = d$ artinya kegiatan pengikut (j) selesai setelah kegiatan pendahulu (i) dimulai. Pada konstrain jenis ini sebagian kegiatan pendahulu harus selesai sebelum bagian akhir aktifitas yang dimaksud boleh diselesaikan. Arti d pada konstrain ini yaitu *lead time*.



Gambar 2.13 Konstrain SF (Sumber: Pastiarsa, 2015)

Selain menunjukkan hubungan satu konstrain, kadang-kadang pada PDM didapatkan satu kegiatan yang memiliki hubungan konstrain dengan lebih dari satu kegiatan atau yang disebut multikonstrain (Soeharto, 1999:244). Berikut gambar multikonstrain antar kegiatan.



Gambar 2.14 Satu kegiatan memiliki konstrain dengan lebih dari satu kegiatan yang berbeda (Sumber: Soeharto, 1999)



Gambar 2.15 Multikonstrain antar kegiatan (Sumber: Soeharto, 1999)

Soeharto (1999:244) menyimpulkan bahwa dalam menyusun jaringan PDM banyak faktor yang harus diperhatikan karena untuk menentukan urutan ketergantungan mengingat adanya berbagai macam konstrain.

Teknik PDM memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya. Menurut Pastiarsa (2015:77), kelebihan PDM dibandingkan PERT dan CPM adalah sebagai berikut.

- Sebuah aktifitas dapat dikerjakan tanpa menunggu aktifitas pendahulunya selesai 100% yaitu dengan cara *overlapping*.
- Cara *overlapping* dapat mempercepat waktu selesainya pelaksanaan proyek.
- Penggambaran jaringan kerja PDM lebih sederhana.

Sedangkan kekurangannya terhadap diagram balok atau *bar chart* sama dengan PERT dan CPM yaitu penggambarannya yang masih dalam bentuk

jaringan kerja hanya dapat dimengerti oleh level manajemen tertentu saja. Oleh karena itu, penggunaan diagram balok maupun diagram jaringan dalam penjadwalan proyek tergantung pada keadaan proyek yang akan dikerjakan.

2.3 Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yang ditulis oleh Poerwadarminta (1997:753) dikemukakan bahwa “Optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien”. Optimalisasi juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan.

Winardi (1999:363) menjelaskan bahwa optimalisasi dipandang sebagai suatu ukuran dalam mencapai tujuan dan upaya untuk memaksimalkan kegiatan sehingga terwujudnya keuntungan yang diinginkan atau dengan kata lain meminimalkan usaha yang dilakukan dengan memaksimalkan manfaat yang dihasilkan. Kamus Oxford (2008:358) mendefinisikan, “*Optimization is the process of finding the best solution to some problem where “best” accords to prestated criteria*”, artinya optimalisasi merupakan proses menemukan solusi terbaik untuk beberapa masalah yang mana menjadi syarat terbaik untuk menyatakan sebuah kriteria.

Terdapat kriteria-kriteria optimalitas yang dijelaskan Heizer dan Render (2001), yaitu:

- a. yang berkaitan dengan waktu, seperti meminimalkan waktu penyelesaian (*makespan*), meminimalkan *tardiness*, memaksimalkan pemanfaatan mesin, memaksimalkan persediaan dalam proses, dan meminimalkan waktu tunggu pelanggan;
- b. yang berkaitan dengan biaya, seperti meminimalkan denda akibat keterlambatan penyelesaian produk.

Berdasarkan penjelasan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa optimalisasi adalah suatu bentuk upaya untuk mendapatkan hasil yang paling efektif dan efisien akibat adanya permasalahan sehingga tercapai tujuan yang diinginkan oleh perusahaan. Hal ini mengartikan bahwa optimalisasi penjadwalan

proyek akan tercapai apabila terjadi efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaannya. Siagian (2001:24), menjelaskan bahwa jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran yang diinginkan, maka semakin tinggi pula efektivitasnya karena efektivitas pada dasarnya menekankan pada hasil yang dicapai, sedangkan cara untuk mencapai hasil tersebut dengan membandingkan *input* dan *output* disebut efisiensi.

Jadi, efektivitas dapat diartikan sebagai ketepatan dalam mencapai tujuan dan sasaran proyek, sedangkan efisiensi diartikan sebagai ketepatan dalam memanfaatkan sumber daya proyek seperti waktu, biaya, dan tenaga secara minimum. Dalam penjadwalan proyek, optimalisasi diperlukan agar pelaksanaan penjadwalan terutama pada kegiatan proyek dapat dilakukan sesuai dengan rencana awal serta tercapainya efektivitas dan efisiensi sehingga menjadi solusi terbaik dalam masalah yang terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan proyek.

2.4 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dalam penelitian ini memberikan kontribusi mengenai pemahaman teori mengenai optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek dan sebagai pembanding dalam mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Pembanding artinya tujuan yang dihasilkan dalam penelitian terdahulu dan penelitian sekarang memiliki perbedaan. Perbedaan tersebut terletak pada lokasi dan waktu penelitian. Pada penelitian terdahulu, peneliti menggunakan hasil penelitian yang memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti sekarang berkaitan dengan optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Amani, dkk pada tahun 2012 yang berjudul “Perbandingan Aplikasi CPM, PDM, dan teknik *Bar Chart*-Kurva S pada Optimalisasi Penjadwalan Proyek”. Penelitian ini dilakukan pada pembangunan gedung kantor Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) yang berlokasi di Kecamatan Lumar, Kabupaten Bengkayang. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis lintasan kritis dan nilai optimal pada manajemen proyek tersebut. Untuk menganalisisnya digunakan ketiga metode dan dicari metode mana yang paling optimal penggunaannya. Penelitian ini

dilakukan dengan mengambil data *time schedule* dan rencana anggaran biaya yang diperoleh dari CV. Lumar Agro Mandiri yang menangani rencana penjadwalan proyek pembangunan gedung kantor BP3K pada bulan Juli 2010. Berdasarkan data tersebut dapat dihitung lintasan kritis dan nilai optimum dengan membuat tahap-tahap penyelesaiannya yaitu: 1) menyusun daftar rencana kegiatan pelaksanaan pembangunan proyek, 2) menyusun network, 3) menyusun ke dalam model matematika, 4) menentukan perhitungan maju dan perhitungan mundur, serta perhitungan kelonggaran waktu, 5) menentukan lintasan kritis dan nilai optimum. Hasil perhitungan dari manajemen proyek tersebut dengan menggunakan CPM dan teknik bar chart-kurva S mendapatkan lintasan kritis 10 minggu dengan biaya Rp.328.415.302,09. Saat menggunakan PDM lintasan kritis yang didapat 8,5 minggu dengan biaya Rp.314.742.302,09. Hasil penghitungan CV. Lumar Agro Mandiri yaitu lintasan kritis sekitar 12 minggu dengan biaya Rp. 347.557.000,00. Jadi, dengan demikian hasil dengan menggunakan PDM lebih menguntungkan dibandingkan dengan CPM dan teknik bar chart-kurva S. Hal ini dapat diketahui dari penghematan waktu 24 hari dan penghematan biaya sebesar Rp.32.814.697,91.

Kedua, penelitian Antuli, dkk (2014) yang berjudul “Optimalisasi Penjadwalan Proyek Revitalisasi Gedung BPS Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode CPM dan PDM”. Tujuan penelitian ini adalah Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menyusun jaringan kerja atau *Network* proyek revitalisasi gedung Badan Pusat Statistik Kota Gorontalo, menganalisa waktu yang optimal untuk menyelesaikan proyek revitalisasi gedung Badan Pusat Statistik Kota Gorontalo, dan menganalisa perkiraan biaya akibat percepatan waktu pelaksanaan. Pembangunan gedung Badan Pusat Statistik Kota Gorontalo direncanakan waktu pelaksanaan selama 180 hari kerja dengan total biaya Rp. 1.385.945.709 tapi mengalami keterlambatan dalam pelaksanaan sehingga perlu di optimalisasi dari segi waktu dan biaya agar mendapatkan hasil yang optimal. Untuk itu diperlukan metode yang dapat mengoptimalkan waktu dan biaya tanpa mengurangi kualitas dan mutu. Metode CPM (*Critical Path Method*) dan metode PDM (*Precedence Diagram Method*) digunakan untuk menganalisis waktu penyelesaian proyek agar

lebih efektif dan efisien dalam penjadwalan. Upaya mengatasi keterlambatan waktu dan kenaikan biaya proyek, maka dilakukan *Crash Program* dengan penambahan jumlah tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan durasi optimal proyek adalah 164 hari kerja dengan efisiensi waktu 11,67% dan total biaya sebesar Rp.1.374.440.709 dengan efisiensi biaya 0,83%, sehingga diperoleh penghematan biaya sebesar Rp.11.505.000 saat menggunakan PDM.

Tabel 2.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

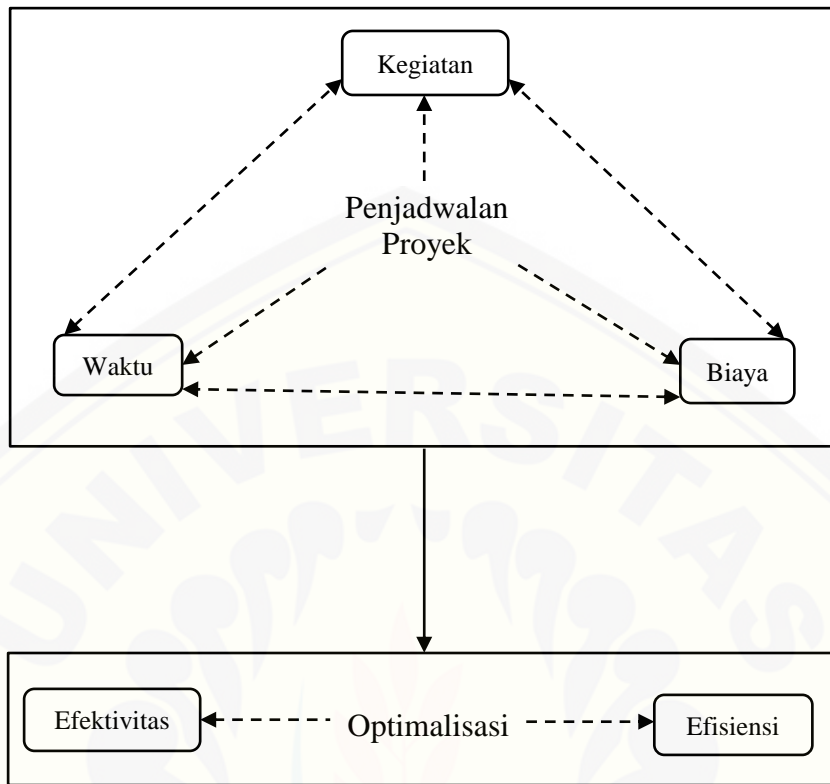
Peneliti	Judul	Variabel Penelitian	Metode Analisis Data	Hasil Penelitian
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Amani dkk (2012)	<i>Perbandingan Aplikasi CPM, PDM, dan teknik Bar Chart-Kurva S pada Optimalisasi Penjadwalan Proyek</i>	<i>Waktu, Kegiatan dan Biaya</i>	CPM, PDM dan Bar Chart-Kurva S	Hasil perhitungan dengan menggunakan CPM dan teknik bar chart-kurva S mendapatkan lintasan kritis 10 minggu dengan biaya Rp.328.415.302,09. Dengan menggunakan PDM lintasan kritis yang didapat 8,5 minggu dengan biaya Rp.314.742.302,09. Hasil penghitungan Cv Lumar Agro Mandiri yaitu lintasan kritis sekitar 12 minggu dengan biaya Rp. 347.557.000,00. Dengan demikian hasil dengan menggunakan PDM lebih menguntungkan dibandingkan dengan CPM dan teknik bar chart-kurva S. Hal ini dapat diketahui dari penghematan waktu 24 hari dan penghematan biaya sebesar Rp.32.814.697,91. Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui bahwa PDM lebih optimal dibandingkan dengan CPM dan Bar Chart-Kurva S.
Antuli dkk (2014)	<i>Optimalisasi Penjadwalan Proyek Revitalisasi Gedung BPS Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode CPM dan PDM</i>	<i>Waktu dan Biaya</i>	CPM dan PDM	Berdasarkan hasil perhitungan kedua metode yaitu CPM dan PDM didapatkan bahwa hasil yang optimal adalah menggunakan PDM dengan durasi 164 hari kerja dengan total biaya Rp. 1.374.440.709.

Peneliti	Judul	Variabel Penelitian	Metode Analisis Data	Hasil Penelitian
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Neli Serliana Sari (2017)	<i>Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah</i>	- <i>Kegiatan</i> - <i>Waktu</i> - <i>Biaya</i>	PDM	Pada proses analisis tersebut dapat diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan penjadwalan proyek menggunakan PDM adalah 37 minggu dengan biaya Rp. 27.981.441.283,76 sehingga terjadi efektivitas dan juga terjadi efisiensi waktu sebesar 19,56 % serta biaya sebesar 2,38%. Sedangkan pada pelaksanaan penjadwalan proyek yang dilakukan kontraktor dengan metode kurva-S adalah 46 minggu dengan biaya Rp. 28.664.034.964,05. Berdasarkan hal tersebut maka penjadwalan proyek dengan menggunakan <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM) lebih optimal dibandingkan dengan menggunakan kurva S.

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2016

2.5 Kerangka Konseptual

Menurut Abdullah (2015:171), “kerangka konseptual adalah konsep yang memberikan gambaran dan mengarahkan asumsi mengenai variabel-variabel yang akan diteliti”. Adanya kerangka konseptual dapat memudahkan peneliti dalam merumuskan masalah penelitian. Kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.16 Kerangka Konseptual Penelitian Optimalisasi Penjadwalan Proyek

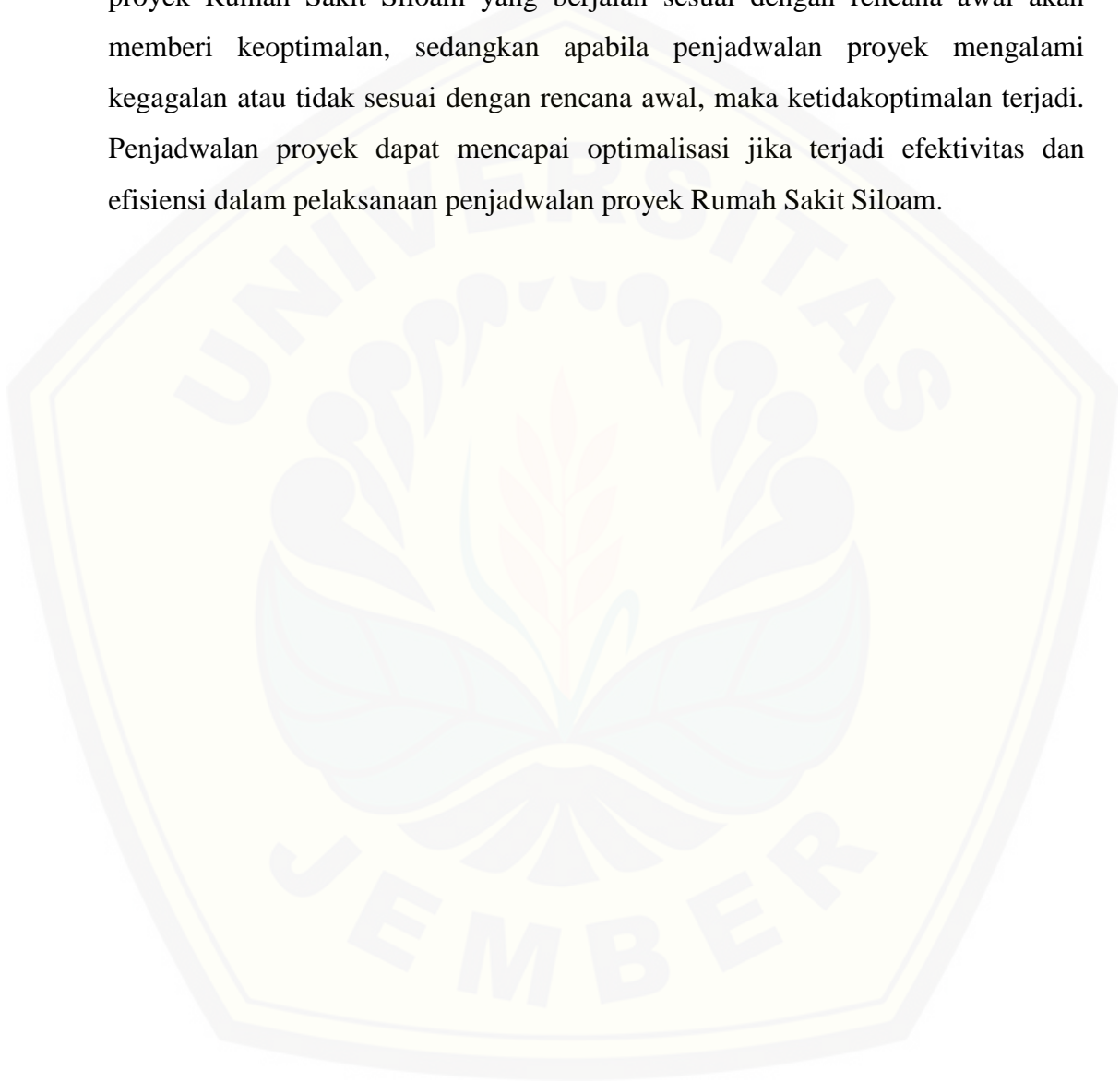
Keterangan:

- : Konsep
- : Indikator
- → : hubungan konsep dengan konsep
- → : hubungan konsep dengan indikator dan antar indikator

Pada penelitian ini, variabel yang digunakan yaitu penjadwalan proyek dan optimalisasi. Variabel penjadwalan proyek memiliki indikator meliputi kegiatan, waktu, dan biaya, sedangkan variabel optimalisasi memiliki indikator yang meliputi efektivitas dan efisiensi.

Indikator kegiatan, waktu, dan biaya dalam penjadwalan proyek saling berhubungan dan mempengaruhi. Artinya kegiatan yang kompleks dalam sebuah proyek akan mempengaruhi waktu dan biaya. Oleh karena itu, pengelola proyek

harus memastikan setiap kegiatan atau pekerjaan dalam proyek dapat dilaksanakan dengan tepat waktu serta biaya. Apabila dalam pelaksanaannya salah satu indikator dalam penjadwalan proyek mengalami kendala, maka indikator yang lain akan mengalami kendala juga. Ketiga indikator dalam penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam yang berjalan sesuai dengan rencana awal akan memberi keoptimalan, sedangkan apabila penjadwalan proyek mengalami kegagalan atau tidak sesuai dengan rencana awal, maka ketidakefektifan terjadi. Penjadwalan proyek dapat mencapai optimalisasi jika terjadi efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan sebuah rencana yang disusun oleh peneliti dalam rangka untuk memecahkan masalah, sehingga akan dihasilkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Abdullah (2015:28) mengemukakan bahwa pengertian desain atau rancangan penelitian memiliki tiga arti, yaitu:

- a. rencana untuk memilih sumberdaya-sumberdaya dan data yang akan dipakai untuk diolah guna menjawab-menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian;
- b. kerangka kerja untuk merinci hubungan-hubungan antara variabel yang terkait dalam kajian tersebut; dan
- c. metode yang merupakan cetak biru berupa prosedur-prosedur secara garis besar mulai dari hipotesis sampai kepada analisis data.

Berdasarkan batasan masalah dan tujuan, maka metode penelitian yang digunakan yaitu pendekatan kuantitatif dengan tipe penelitian deskriptif. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang bersifat deduktif. Penelitian ini berusaha memahami suatu fenomena dengan cara menggunakan konsep-konsep yang umum untuk menjelaskan fenomena-fenomena yang khusus (*topdown*) (Arikunto, 2002:11). Menurut Sugiyono (2008:7), pendekatan penelitian kuantitatif sering disebut dengan pendekatan positivistik karena berlandaskan pada filsafat positivisme. Yusuf (2014:43), menjelaskan bahwa “suatu pendekatan kuantitatif adalah apabila data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif atau jenis data lain yang dapat dikuantitatifkan dan dapat diolah dengan menggunakan teknik statistik”. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif seperti penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam berbentuk kurva S dan laporan mingguan yang diperoleh dari PT. Surya Bangun Persada Indah dan kemudian dianalisis menggunakan teknik penjadwalan proyek yaitu diagram jaringan kerja (*network analysis*) dengan metodenya yaitu *Precedence Diagram Method* (PDM).

Tipe penelitian deskriptif merupakan usaha dasar dan sistematis untuk memberikan jawaban terhadap suatu masalah dan/atau mendapatkan informasi

lebih mendalam dan luas terhadap suatu fenomena (Yusuf, 2014:53). Menurut Bungin (2013:48), penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan, meringkas berbagai kondisi, berbagai situasi atau berbagai variabel yang ada di objek penelitian. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah sehingga dapat diketahui metode yang tepat untuk mencapai efektivitas dan efisiensi perusahaan dalam mengerjakan sebuah proyek.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Data merupakan kumpulan keterangan atau catatan mengenai informasi yang didapat dari hasil pengamatan. Menurut Arikunto (2002:96), “Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi”. Jenis dan sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Jenis Data

Jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

1) Data Kuantitatif

“Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan” (Sugiyono, 2004:15). Data kuantitatif yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data waktu penyelesaian setiap pekerjaan dan biaya yang dibutuhkan dalam tiap-tiap pekerjaan.

2) Data Kualitatif

“Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar” (Sugiyono, 2004:15). Data kualitatif yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sejarah perusahaan, struktur organisasi, dan urutan proses kegiatan dalam proyek.

b. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui dua sumber data, yaitu sebagai berikut.

1) Data Primer

Sumber data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber data pertama di lokasi penelitian (Bungin, 2013:129). Data yang diperoleh berasal dari sumber asli dan tanpa melalui perantara. Dalam penelitian ini, data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan pihak kontraktor.

2) Data Sekunder

Sumber data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang dibutuhkan oleh peneliti (Bungin, 2013:129). Data yang diperoleh melalui perantara atau pihak kedua. Pengumpulan data sekunder dilakukan sebagai pelengkap data dari data primer. Menurut Abdullah (2015:247), “data sekunder adalah data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain”. Hal itu berarti bahwa data yang diperoleh bisa melalui perantara atau pihak kedua. Data sekunder dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- a) internal data yang merupakan data yang tersedia secara tertulis pada sumber data sekunder, seperti sejarah perusahaan, struktur organisasi, dan urutan proses kegiatan dalam proyek yang diperoleh peneliti dari kontraktor proyek yaitu PT. Surya Bangun Persada Indah, sedangkan;
- b) eksternal data merupakan data yang diperoleh dari sumber luar, seperti artikel *online*.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan untuk mengungkap atau menjangkau berbagai informasi dari sebuah fenomena yang terjadi. Dalam pengumpulan data, diperlukan teknik-teknik pengumpulan data agar data yang didapatkan akurat karena pengumpulan data merupakan kegiatan yang terpenting dalam penelitian sehingga mendukung keberhasilan sebuah penelitian. Teknik-teknik pengumpulan data dalam penelitian kuantitatif didapatkan melalui berbagai sumber dengan cara sebagai berikut.

a. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung sebuah objek untuk memperoleh data yang diperlukan dalam proses penelitian. Arikunto (2002:133) menjelaskan bahwa di dalam pengertian psikologik, observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Jadi, mengobservasi dapat dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap.

Menurut Kerlinger dalam Arikunto (2002:197),

“Mengobservasi adalah suatu istilah umum yang mempunyai arti semua bentuk penerimaan data yang dilakukan dengan merekam kejadian, menghitungnya, mengukurnya, dan mencatatnya. Metode observasi adalah suatu usaha sadar untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis dengan prosedur yang terstandar”.

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan untuk memperoleh data awal tentang gambaran umum dan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam.

b. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data secara langsung dengan tujuan mengumpulkan data dan informasi secara lebih luas dan tepat sasaran. Menurut Arikunto (2002: 132), “*Interviu (interview)* atau yang sering disebut juga dengan wawancara atau kuestioner lisan, adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interviewer*) untuk memperoleh informasi dari terwawancara (*interviewee*)”. Wawancara juga dapat digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti (Sugiyono, 2004:157). Kerlinger (2006:770), “*Wawancara (interview)* adalah situasi peran antar-pribadi bersemuka (*face-to-face*), ketika seseorang-yakni pewawancara- mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk memperoleh jawaban-jawaban yang relevan dengan masalah penelitian, kepada seseorang yang diwawancara, atau responden”.

Selain itu, jenis wawancara yang dilaksanakan adalah wawancara terstruktur. Menurut Kerlinger (2006:770), wawancara terstruktur bisa dikatakan juga dengan wawancara standar yang berarti

“pertanyaan-pertanyaan, runtutannya, dan perumusan kata-katanya sudah “harga mati”, artinya sudah ditetapkan dan tak boleh diubah-ubah. Mungkin pewawancara masih punya kebebasan tertentu dalam mengajukan pertanyaan, tetapi itu relatif kecil. Kebebasan pewawancara itu telah dinyatakan lebih dulu secara jelas. Wawancara standar mempergunakan skedul wawancara yang telah dipersiapkan secara cermat untuk memperoleh informasi yang relevan dengan masalah penelitian.”

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan pihak kontraktor untuk memperoleh informasi mengenai suatu kejadian, fakta, maupun pendapat dalam proses pelaksanaan penjadwalan proyek pada *Jember Icon*.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk dikumpulkan dan disimpan sebagai bahan pendukung penelitian. Dalam teknik ini, peneliti akan menyelidiki, mengumpulkan, dan mengolah data berupa catatan dan dokumen perusahaan yang relevan dalam pelaksanaan proyek Rumah Sakit Siloam.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2004:38). Berdasarkan pokok permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini, maka variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Penjadwalan proyek
- b. Optimalisasi

Definisi operasional variabel merupakan suatu definisi yang diberikan pada sebuah variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti, menspesifikasikan kegiatan, ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk variabel tersebut (Nazir, 2013:126). Tujuan

definisi operasional variabel dalam penelitian adalah untuk menjelaskan dan mempermudah pemahaman dalam menganalisis data serta membatasi permasalahan penelitian agar tidak ada penafsiran yang berbeda. Dalam penelitian ini, definisi operasional variabel adalah sebagai berikut.

- 1) Penjadwalan proyek meliputi urutan kegiatan, durasi pengerjaan kegiatan, dan biaya yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan proyek Rumah Sakit Siloam, rangkaian kegiatan pengerjaan harus disusun secara rinci dan jelas agar tidak terjadi tumpang tindih. Kegiatan merupakan seluruh proses interaksi sumber daya yang dilakukan dalam pengerjaan proyek Rumah Sakit Siloam yang memiliki kegiatan yang kompleks. Apalagi kegiatan dalam sebuah proyek hanya bisa dilakukan satu kali, apabila dalam pengerjaannya terjadi kesalahan, maka kegiatan tersebut harus diulang. Hal ini akan menjadi penghambat bagi pengerjaan aktivitas atau kegiatan berikutnya.

Waktu merupakan seluruh rangkaian proses yang berkaitan dengan jangka waktu pelaksanaan proyek Rumah Sakit Siloam. Dalam pelaksanaan proyek Rumah Sakit Siloam, pengelola harus menyelesaikan proyek secara tepat waktu sesuai dengan jadwal proyek yang telah direncanakan. Apabila dilakukan percepatan pengerjaan proyek, maka akan menjadi keuntungan bagi pemilik dan pelaksana proyek sehingga efektivitas perusahaan tercapai.

Biaya merupakan ongkos yang dikeluarkan dalam memenuhi kebutuhan pengerjaan proyek Rumah Sakit Siloam. Biaya yang dibutuhkan selama pelaksanaan proyek Rumah Sakit Siloam tidak boleh melebihi anggaran yang telah disusun agar tidak merugikan perusahaan. Namun, apabila biaya yang dikeluarkan berkurang karena percepatan waktu proyek, maka tercapai efisiensi perusahaan dalam mengerjakan proyek Rumah Sakit Siloam.

- 2) Optimalisasi berkaitan dengan efektivitas dan efisiensi pelaksana dalam mengelola penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam. Dalam hal ini pelaksana proyek harus mampu mencapai tujuan dengan tepat dan benar serta memanfaatkan waktu, biaya, dan sumber daya proyek yang terbatas sebaik mungkin.

- (1) Efektivitas (*effectivity*) merupakan pengerjaan kegiatan proyek Rumah Sakit Siloam secara tepat sesuai dengan target.
- (2) Efisiensi (*efficiency*) merupakan pemanfaatan waktu, biaya, dan sumber daya proyek Rumah Sakit Siloam secara minimum.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan tahap lanjutan dari tahap pengumpulan data dalam suatu penelitian. Tujuan analisis data adalah untuk menyajikan suatu solusi atas permasalahan yang ada dalam penelitian. Menurut Yusuf (2014:255), “analisis data merupakan salah satu langkah dalam kegiatan penelitian yang sangat menentukan ketepatan dan kesahihan hasil penelitian”. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada riset operasi (*operation research*) karena merupakan salah satu pendekatan ilmiah dalam pengambilan keputusan yang melibatkan kegiatan operasi dalam sistem organisasional khususnya untuk menemukan solusi terbaik atau optimal (*find the best or optimal solution*) (Puryani dan Ristono, 2012:1). Riset operasi memiliki berbagai macam teknik yang salah satunya berupa analisis jaringan kerja (*network analysis*) dengan menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM). Teknik ini digunakan untuk menyusun perencanaan serta mengendalikan waktu dan biaya kegiatan proyek agar penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam berjalan optimal. Apabila telah diperoleh penjadwalan proyek yang optimal, maka hasil tersebut akan dibandingkan dengan penjadwalan proyek yang disusun oleh perusahaan sebagai kontraktor. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui optimalisasi yang terjadi selama pelaksanaan penjadwalan proyek.

Menurut Pastiarsa (2015:80), terdapat empat tahapan dalam membuat *Precedence Diagram Method* (PDM), yaitu sebagai berikut.

- 1) Membuat denah *node* segiempat sesuai dengan jumlah kegiatan.
- 2) Menghubungkan antar *node* dengan anak panah yang sesuai dengan jenis ketergantungan dan konstrain.
- 3) Menyelesaikan diagram PDM dengan melengkapi atribut dan simbol yang dibutuhkan.

- 4) Menghitung ES, EF, LS, dan LF untuk mengidentifikasi total waktu penyelesaian proyek, jalur kritis, kegiatan kritis, dan *float*.

Menurut (Soeharto, 1997:246), perhitungan untuk mengidentifikasi jalur kritis akan lebih kompleks karena banyak faktor yang perlu diperhatikan. Selain itu, perhitungannya juga hampir sama dengan jaringan AOA, sehingga dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut.

a) Hitungan Maju (*Forward Pass*)

Hitungan maju ditujukan untuk hal-hal antara lain sebagai berikut.

- (1) Menghasilkan ES, EF, dan kurun waktu penyelesaian proyek.
- (2) Diambil angka ES terbesar bila lebih dari satu kegiatan bergabung.
- (3) Notasi (i) bagi kegiatan pendahulu (*predecessor*) dan (j) kegiatan pengikut (*successor*).
- (4) Waktu awal dianggap nol.

Waktu mulai paling awal dari kegiatan pengikut yaitu ES(j) adalah sama dengan angka terbesar dari jumlah angka kegiatan pendahulu ES(i) atau EF(i) ditambah konstrain yang bersangkutan, sehingga karena terdapat empat konstrain, maka rumus dapat ditulis sebagai berikut.

$$ES(j) = \left. \begin{array}{l} \text{Pilih angka terbesar} \\ \text{dari} \end{array} \right| \begin{array}{l} ES(i) + SS(i-j) \\ \text{atau} \\ ES(i) + SF(i-j) - D(j) \\ \text{atau} \\ ES(i) + FS(i-j) \\ \text{atau} \\ EF(i) + FF(i-j) - D(j) \end{array}$$

Angka waktu selesai paling awal kegiatan pengikut EF(j) adalah sama dengan angka waktu mulai paling awal kegiatan tersebut ES(j), ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan D(j), maka rumus dapat ditulis menjadi:

$$EF(j) = ES(j) + D(j)$$

Keterangan:

ES : waktu mulai paling awal suatu kegiatan (*Earliest Start Time*)

EF : waktu selesai paling awal suatu kegiatan (*Earliest Finish Time*)

D : kurun waktu kegiatan

b) Hitungan Mundur (*Backward Pass*)

Hitungan maju ditujukan untuk hal-hal antara lain sebagai berikut.

- (1) Menentukan LS, LF, dan kurun waktu *float*.
- (2) Bila lebih dari satu kegiatan bergabung diambil angka LS terkecil.
- (3) Notasi (i) bagi kegiatan pengikut sedangkan (j) adalah kegiatan berikutnya.

Waktu selesai paling lambat dari kegiatan pendahulu yaitu EF(i) adalah sama dengan angka terkecil dari jumlah angka kegiatan pengikut ES(j) atau EF(j) ditambah konstrain yang bersangkutan.

$$LF(i) = \left| \begin{array}{l} \text{Pilih angka terkecil dari} \\ LF(j) - FF(i-j) \\ \text{atau} \\ LS(j) - FS(i-j) \\ \text{atau} \\ LF(j) - SF(i-j) + D(i) \\ \text{atau} \\ LS(j) - SS(i-j) + D(i) \end{array} \right.$$

Waktu mulai paling akhir kegiatan pengikut LS(i) adalah sama dengan waktu selesai paling akhir kegiatan tersebut LF(i), dikurangi kurun waktu yang bersangkutan, maka rumus dapat ditulis menjadi:

$$LS(i) = LF(i) - D(i)$$

Keterangan:

LS : waktu mulai paling akhir suatu kegiatan (*Latest Start Time*)

LF : waktu selesai paling akhir suatu kegiatan (*Latest Finish Time*)

D : kurun waktu kegiatan

c) *Total Float*

Menurut Dimiyanti dan Nurjaman (2014:346), “*Float* adalah sejumlah waktu pada suatu kegiatan yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian dan pemanfaatan sumber daya seoptimal mungkin dari jadwal suatu proyek”. Setelah diketahui *forward pass* dan *backward pass*, proses mengidentifikasi jalur kritis selanjutnya yaitu menggunakan hitungan *total float*. Jalur kritis dapat diketahui apabila *total float* sama dengan nol (TF=0). *Total Float* menunjukkan jumlah waktu yang dimiliki oleh sebuah kegiatan untuk bisa ditunda, tanpa mempengaruhi penyelesaian atau menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. *Total Float* dalam suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir kegiatan (LF), dikurangi dengan waktu selesai paling awal kegiatan (EF), atau waktu mulai paling akhir kegiatan (LS) dikurangi dengan waktu mulai paling awal kegiatan (ES) (Soeharto, 1999:258). Berikut rumus-rumus yang digunakan dalam hitungan TF.

Rumus:

$$TF = LF - EF = LS - ES$$

Keterangan:

- TF : waktu longgar (*Total Float*)
- LF : waktu selesai paling akhir suatu kegiatan (*Latest Finish*)
- LS : waktu mulai paling akhir suatu kegiatan (*Latest Start*)
- EF : waktu selesai paling awal suatu kegiatan (*Earliest Finish*)
- ES : waktu mulai paling awal suatu kegiatan (*Earliest Start*)

d) *Free Float*

Menurut Dimiyanti dan Nurjaman (2014:347), *Free Float* adalah “besarnya tenggang waktu yang masih dimungkinkan pada suatu kegiatan/ pekerjaan untuk dilakukan penundaan atau diperlambat tanpa memengaruhi waktu dimulainya kegiatan berikutnya”. Lamanya suatu kegiatan boleh ditunda atau terlambat tanpa memengaruhi *total float* kegiatan berikutnya dinyatakan dalam *free float*. Namun,

waktu tunda tersebut hanya diperuntukkan bagi kegiatan nonkritis. *Free Float* dalam suatu kegiatan sama dengan waktu mulai paling kegiatan berikutnya (j), dikurangi dengan waktu selesai paling awal kegiatan terdahulu (i) (Soeharto, 1999:260). Berikut rumus-rumus yang digunakan dalam hitungan FF.

Rumus:

$$FF(i) = ES(j) - EF(i)$$

Keterangan:

- FF : waktu longgar (*Total Float*)
 EF : waktu selesai paling awal suatu kegiatan (*Earliest Finish*)
 ES : waktu mulai paling awal suatu kegiatan (*Earliest Start*)

Jalur dan kegiatan kritis PDM mempunyai sifat yang sama dengan PERT dan CPM, sehingga:

- (1) waktu mulai paling awal dan akhir harus sama..... $ES = LS$;
- (2) waktu selesai paling awal dan akhir harus sama..... $EF = LF$;
- (3) kurun waktu kegiatan adalah sama dengan perbedaan waktu selesai paling akhir dengan waktu mulai paling awal..... $LF - ES = D$;
- (4) bila hanya sebagian kegiatan yang bersifat kritis, maka kegiatan tersebut secara utuh dianggap kritis.

Selain menghitung durasi kegiatan, jumlah seluruh biaya penyelesaian dengan pemercepatan penuh dapat dihitung sebagai berikut (Pardede, 2005:543).

Biaya langsung	=	x
Biaya tidak langsung	=	x
Biaya denda	=	$\frac{x}{+}$
Total biaya		x

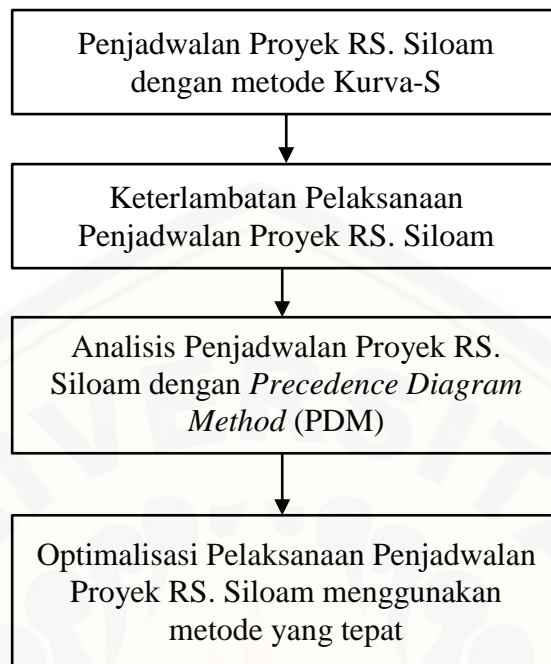
Apabila jumlah pemercepatan waktu dan biaya sudah ditemukan, maka efisiensi waktu dan biaya dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Waktu proyek} = \frac{\text{Waktu normal} - \text{Waktu dipercepat}}{\text{Waktu normal}} \times 100 \%$$

$$\text{Biaya proyek} = \frac{\text{Biaya normal} - \text{Biaya dipercepat}}{\text{Biaya normal}} \times 100 \%$$

3.6 Kerangka Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah dalam penelitian ini dimulai dari adanya permasalahan yang dihadapi oleh PT. Surya Bangun Persada Indah dalam menangani pelaksanaan penjadwalan proyek arsitektur Rumah Sakit Siloam di *Jember Icon*. Pada penjadwalan tersebut pelaksanaan sudah melebihi target yang telah ditentukan. Pihak kontraktor tidak mengetahui secara pasti penyebab keterlambatan atau penundaan yang diakibatkan oleh kegiatan tiap item pekerjaan selain dari faktor eksternal seperti cuaca, perubahan desain, *cashflow owner*, dan subkontraktor. Oleh karena itu, peneliti akan menganalisis teknik penjadwalan proyek yang digunakan kontraktor yaitu kurva S dan teknik penjadwalan yang digunakan peneliti yang sesuai dengan karakteristik proyek RS. Siloam yaitu *Precedence Diagram Method* (PDM), sehingga dapat diketahui keoptimalan dan ketidakeoptimalan dalam pelaksanaan. Tahap selanjutnya dilakukan pembahasan hasil yang mana akan diuraikan mengenai kegiatan-kegiatan proyek yang terdapat pada jalur kritis, serta waktu dan biaya hasil perhitungan. Apabila hasil ditemukan, maka akan dibandingkan kedua metode tersebut dan akan diketahui metode yang tepat dan dapat mengoptimalkan pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam.



Gambar 3.1 Diagram Kerangka Pemecahan Masalah

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diperoleh kesimpulan tentang gambaran optimalisasi pelaksanaan penjadwalan arsitektur proyek Rumah Sakit Siloam yang telah dilakukan sebagai berikut.

a. Pada analisis menggunakan jaringan *Precedence Diagram Method* (PDM).

Hal yang harus dilakukan adalah:

- 1) mengetahui seluruh kegiatan atau pekerjaan yang akan dilakukan;
- 2) menentukan logika ketergantungan antar kegiatan;
- 3) membuat denah *node* segiempat sesuai dengan jumlah kegiatan;
- 4) menghubungkan antar *node* dengan anak panah yang sesuai dengan jenis ketergantungan dan konstrain;
- 5) menyelesaikan diagram pdm dengan melengkapi atribut dan simbol yang dibutuhkan;
- 6) menghitung ES, EF, LS, LF, dan *float* untuk mengidentifikasi total waktu penyelesaian proyek, jalur kritis, serta kegiatan kritis; dan
- 7) perhitungan biaya proyek.

Pada proses analisis tersebut dapat diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan penjadwalan proyek menggunakan PDM adalah 37 minggu dengan biaya Rp. 27.981.441.283,76 dan memiliki 6 jalur kritis dari 7 kegiatan yaitu pada kegiatan PD-P-PL-PJ-C-L.

b. Pada pelaksanaan penjadwalan proyek yang dilakukan kontraktor terjadi keterlambatan, di mana pada penjadwalan kurva-S garis realisasi berada di bawah garis rencana. Hal ini menunjukkan *delay* atau terjadinya keterlambatan. Pelaksanaan penjadwalan proyek pun di perpanjang hingga 61 minggu. Adanya perpanjangan waktu mengakibatkan proyek tidak mencapai efektivitas dan efisiensi karena pelaksanaan tidak sesuai dengan target yang telah ditentukan sebelumnya dan waktu pelaksanaan yang diperpanjang. Oleh

karena itu, pelaksanaan penjadwalan proyek yang dilakukan oleh kontraktor belum optimal.

Keoptimalan pelaksanaan penjadwalan proyek dapat diketahui jika dianalisis menggunakan PDM. Pada analisis penjadwalan menggunakan PDM, terjadi efektivitas dan efisiensi sehingga pelaksanaan penjadwalan menjadi optimal. Hal ini dikarenakan pada analisis PDM, langkah awal yang dilakukan dapat mengetahui kegiatan yang termasuk ke dalam jalur kritis. Jika kegiatan kritis diketahui, maka waktu penyelesaian bisa lebih cepat dari target awal. Ini akan berdampak pada efisiensi waktu dan juga biaya.

- c. Penjadwalan menggunakan PDM lebih optimal dibandingkan dengan menggunakan kurva-S. Hal ini dikarenakan pada PDM proyek bisa dilaksanakan dengan waktu 37 minggu dengan biaya Rp. 27.981.441.283,76 sehingga efisiensi waktu sebesar 19,56 % serta biaya sebesar 2,38%, sedangkan pada kurva-S proyek dilaksanakan dengan 46 minggu dengan biaya Rp. 28.664.034.964,05.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan berdasarkan hasil optimalisasi pelaksanaan penjadwalan proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah adalah sebagai berikut.

- a. PT. Surya Bangun Persada Indah membutuhkan suatu metode penyusunan penjadwalan proyek baru untuk membuat pelaksanaan penjadwalan proyek lebih efektif dan efisien agar pelaksanaan dapat mencapai target dan memberi keuntungan bagi PT. SBPI sebagai perusahaan jasa konstruksi. Metode ini bisa disesuaikan dengan karakter proyek yang akan dikerjakan. Apabila proyek merupakan bangunan gedung bertingkat dan memerlukan kegiatan yang tumpang tindih, maka PDM cocok digunakan dalam metode penyusunan penjadwalan proyek tersebut karena dapat mengetahui lintasan jalur kritis yang dapat memperlambat pengerjaan proyek dan mengganggu kegiatan lain yang tidak masuk dalam jalur kritis.

- b. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian tidak hanya dilihat dari segi waktu dan biaya, tetapi juga dari segi tenaga kerja (*man power*) supaya mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.




DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Amani, W., Helmi, dan Irawan, B. 2012. Perbandingan Aplikasi CPM, PDM, dan Teknik Bar Chart-Kurva S Pada Optimalisasi Penjadwalan Proyek. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*. Volume 1(1): 15-22.
- Antuli, N., Utiahman, A., dan Utama, K. A. 2014. Optimalisasi Penjadwalan Proyek Revitalisasi Gedung BPS Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode CPM Dan PDM. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. Volume 1(1).
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi V. Yogyakarta: PT. Rineka Cipta.
- AZ. 2016. *Diagram Jaringan Kerja (Network Diagram)*. <http://zacoeb.lecture.ub.ac.id/> [Diakses 4 Maret 2017]
- Bedadung. 2015. *Lippo Plaza Jember akan jadi Jember Icon*. <http://www.bedadung.com/lippo-plaza-jember-akan-jadi-jember-icon/> [Diakses pada 22 Oktober 2016]
- Bungin, B. 2013. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Edisi 1. Cetakan ke-3. Jakarta: Kencana.
- Callahan, M., T. 1992. *Construction Project Scheduling*. New York: Mc Graw Hill International.
- Dimiyati, H. A. Dan Nurjaman, K. 2014. *Manajemen Proyek*. Bandung: Pustaka Setia.
- Djuanidy, M. 2014. *Kelompok Lippo Berinvestasi di Jember*. <https://m.tempo.co/read/news/2014/01/09/058543554/kelompok-lippo-berinvestasi-di-jember> [Diakses pada 22 Oktober 2016]
- Haming, M., dan Nurnajamuddin, M. 2011. *Manajemen Produksi Modern*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heizer, J., dan Render, B. 2006. *Manajemen Operasi*. Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.

- Herjanto, E. 1997. *Manajemen Operasi*. Edisi 3. Jakarta: Gramedia.
- Hutagaol, J. D., Sendi, Wibowo, M. A., dan D. Tanto S. 2013. Perbandingan Metode Critical Path Method (CPM), Precedence Diagram Method (PDM), dan Line Of Balance (Lob) terhadap Proyek Repetitif. Hlm. 1-23.
- IZN. 2015. *Maret 2016, RS Siloam Jember beroperasi, 50% Kapasitasnya Melayani BPJS*. <http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?mid=5&catid=23&nid=2064> [Diakses pada 22 Oktober 2016]
- Juliatmoko, P. 2016. *Pembangunan Lippo Mall perlu di Kaji Lagi*. <http://www.koran-sindo.com/news.php?r=6&n=61&date=2016-03-11> [Diakses pada 22 Oktober 2016]
- Kementerian Keuangan. 1999. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi. Jakarta: Kemenkeu.
- Kerlinger. 2006. *Asas-Asas Penelitian Behaviour*. Edisi 3, Cetakan 7. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nazir, M. 2013. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Oxford University. 2008. *Oxford Learner's Pocket Dictionary*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Pardede, P. M. 2005. *Manajemen Operasi dan Produksi*. Yogyakarta: ANDI.
- Pastiarsa, M. 2015. *Manajemen Proyek Konstruksi Bangunan Industri*. Yogyakarta: Teknosain.
- Pinedo, Michael. 2002. *Scheduling Theory, Algorithms & System*. Edisi 2. New York: Prentice Hall.
- Poerwadarminta, W. J. S. 1997. Kamus Besar Bahasa Indonesi. Jakarta: Balai Pustaka.
- Puryani, dan Ristono, A. 2012. *Penelitian Operasional*. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Robbins, S. dan Coulter, M. 2007. *Manajemen*. Edisi 8. Jakarta: Penerbit PT Indeks.
- Schroeder, R. G. 2000. *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*. Edisi Internasional. Boston: Mc Graw-Hill Companies, Inc.
- Siagian, S. P. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Soeharto, I. 1997. *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Proyek*. Edisi 2. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian Administrasi*. Edisi 11. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirno. 2015. *Bangun 24 RS Siloam, Taipan James Riady Siapkan Duit Rp 7,8 Triliun*. <http://market.bisnis.com/read/20150520/192/435076/bangun-24-rs-siloam-taipan-james-riady-siapkan-duit-rp78-triliun> [Diakses pada 23 Oktober 2016]
- Suputra, I. G. N. O. 2011. Penjadwalan Proyek dengan Precedence Diagram Method (PDM) Dan Ranked Position Weight Method (RPWM). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. Volume 15(1): 18-28.
- Universitas Jember. 2016. *Pedoman Karya Tulis Ilmiah*. Jember: Universitas Jember.
- Vonderembse, M. A. & Gregory P. W. 1988. *Operation Management Concept, Methods, and Strategies*. St. Paul: West Publishing Company.
- Winardi. 1999. *Pengantar tentang Teori Sistem dan Analisa Sistem*. Bandung: Mandar Maju.
- Yoenus, M. 2015. *Lippo Group Bangun Gedung Tertinggi di Jember*. <http://www.tribunnews.com/regional/2015/09/15/lippo-group-bangun-gedun-g-tertinggi-di-jember> [Diakses pada 23 Oktober 2016]
- Yusuf, M. A. 2014. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Edisi Pertama. Jakarta: Prenadamedia Group.
- _____. 2016. *Pembangunan Gedung Pencakar Langit, Indonesia Peringkat Dua Dunia*. <http://propertidata.com/36740> [Diakses pada 4 Maret 2017]

Lampiran A. Surat Ijin Penelitian dari Lembaga Penelitian Universitas Jember



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
LEMBAGA PENELITIAN

Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818
 e-Mail : penelitian.lemlit@unej.ac.id

Nomor : ~~0388~~ /UN25.3.1/LT/2017 20 Maret 2017
 Perihal : Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian


Yth. Pimpinan
 PT. Surya Bangun Persada Indah
 di -
JEMBER

Memperhatikan surat Pengantar dari Pembantu Dekan I Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember Nomor : 1083/UN25.1.2/LT/2017 tanggal 15 Maret 2017, perihal ijin penelitian mahasiswa :

Nama / NIM	: Neli Serliana Sari / 130910202028
Fakultas / Jurusan	: FISIP / Ilmu Administrasi Bisnis
Alamat	: Perum Taman Gading Tegak Besar Jember / No. Hp. 081357723078
Judul Penelitian	: Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah
Lokasi Penelitian	: PT. Surya Bangun Persada Indah Jember
Lama Penelitian	: Dua Bulan (20 Maret – 20 Mei 2017)


maka kami mohon dengan hormat bantuan Saudara untuk memberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan penelitian sesuai dengan judul di atas.

Demikian atas kerjasama dan bantuan Saudara disampaikan terima kasih.

a.n Ketua
 Sekretaris,

 Dr. Zainuri, M.Si
 NIP. 196403251989021001


Tembusan Kepada Yth. :

1. Fak. Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember
2. Mahasiswa ybs
3. Arsip



CERTIFICATE NO : QMS/173

Lampiran B. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Perusahaan

 **PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH**
Jl. Nias No. 126, Ngagel, Wonokromo, Tegalsari, Kota Surabaya
Jawa Timur, 60263
Telp. (031)5676678 – 5676679 Fax : 5676562

No : 22/SBPI - JEMBER /CON /VI /2017 2 Juni 2017
Lampiran :-
Perihal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
Universitas Jember
Jalan Kalimantan No. 37 Jember – Kampus Tegal Boto


Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat permohonan ijin penelitian oleh Lembaga Penelitian Universitas Jember dengan No: 0388/UN25.3.1/LT/2017 tanggal 20 Maret 2017, maka kami sampaikan bahwa penelitian yang dilakukan oleh:

nama : Neli Serliana Sari
NIM : 130910202028
jurusan/program studi : Ilmu Administrasi Bisnis
judul penelitian : Optimalisasi Pelaksanaan Penjadwalan Proyek Rumah Sakit Siloam pada PT. Surya Bangun Persada Indah

Telah selesai dilaksanakan di PT. Surya Bangun Persada Indah yang beralamatkan di Jl. Nias No. 126, Ngagel, Wonokromo, Tegalsari, Kota Surabaya, Jawa Timur terhitung mulai tanggal 20 Maret hingga 20 Mei 2017. Demikian surat keterangan ini dibuat, atas perhatiannya disampaikan terimakasih.

Hormat kami,


PROYEK
JEMBER
Agus Lastri, ST
Chief Engineering

Lampiran C. Perhitungan Penjadwalan Proyek menggunakan *Precedence Diagram Method (PDM)*

C.1 Perhitungan Maju (*Forward*)

1. $ES_1 = 0$

2. $ES_2 = ES_1 + SS_{1-2}$
 $= 0 + 15$
 $= 15$

3. $ES_3 = ES_2 + SS_{2-3}$
 $= 15 + 4$
 $= 19$

4. $ES_4 = ES_3 + SS_{3-4}$
 $= 19 + 1$
 $= 20$

5. $ES_5 = ES_4 + SS_{4-5}$
 $= 20 + 2$
 $= 22$

6. $ES_6 = ES_5 + SS_{5-6}$
 $= 22 + 1$
 $= 23$

7. $ES_7 = ES_6 + SS_{6-7}$
 $= 23 + 4$
 $= 27$

C.2 Perhitungan Maju (*Forward*)

$$\begin{aligned} 1. \quad EF_1 &= ES_1 + D_1 \\ &= 0 + 39 \\ &= 39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad EF_2 &= ES_2 + D_2 \\ &= 15 + 17 \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad EF_3 &= ES_3 + D_3 \\ &= 19 + 20 \\ &= 39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad EF_4 &= ES_4 + D_4 \\ &= 20 + 18 \\ &= 38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad EF_5 &= ES_5 + D_5 \\ &= 22 + 20 \\ &= 42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad EF_6 &= ES_6 + D_6 \\ &= 23 + 21 \\ &= 44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad EF_7 &= ES_7 + D_7 \\ &= 27 + 10 \\ &= 37 \end{aligned}$$

C.3 Perhitungan Mundur (*Backward*)

$$\begin{aligned} 1. \quad LF_1 &= LS_2 - SS_{1-2} + D_2 \\ &= 8 - 15 + 17 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad LF_2 &= LS_3 - SS_{2-3} + D_3 \\ &= 9 - 4 + 20 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad LF_3 &= LS_4 - SS_{3-4} + D_4 \\ &= 12 - 1 + 18 \\ &= 29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad LF_4 &= LS_5 - SS_{4-5} + D_5 \\ &= 12 - 2 + 20 \\ &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad LF_5 &= LS_6 - SS_{5-6} + D_6 \\ &= 12 - 1 + 21 \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad LF_6 &= LS_7 - SS_{6-7} + D_7 \\ &= 27 - 4 + 10 \\ &= 33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad LF_7 &= EF_7 \\ &= 37 \end{aligned}$$

C.4 Perhitungan Mundur (*Backward*)

$$\begin{aligned} 1. \quad LS_1 &= LF_1 - D_1 \\ &= 10 - 39 \\ &= -29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad LS_2 &= LF_2 - D_2 \\ &= 25 - 17 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad LS_3 &= LF_3 - D_3 \\ &= 29 - 20 \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad LS_4 &= LF_4 - D_4 \\ &= 30 - 18 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad LS_5 &= LF_5 - D_5 \\ &= 32 - 20 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad LS_6 &= LF_6 - D_6 \\ &= 33 - 21 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad LS_7 &= LF_7 - D_7 \\ &= 37 - 10 \\ &= 27 \end{aligned}$$

C.5 Perhitungan Total Float

$$\begin{aligned} 1. \quad TF_1 &= LF_1 - EF_1 \\ &= 10 - 39 \\ &= -29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad TF_2 &= LF_2 - EF_2 \\ &= 25 - 32 \\ &= -7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad TF_3 &= LF_3 - EF_3 \\ &= 29 - 39 \\ &= -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad TF_4 &= LF_4 - EF_4 \\ &= 30 - 38 \\ &= -8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad TF_5 &= LF_5 - EF_5 \\ &= 32 - 42 \\ &= -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad TF_6 &= LF_6 - EF_6 \\ &= 33 - 44 \\ &= -11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad TF_7 &= LF_7 - EF_7 \\ &= 37 - 37 \\ &= 0 \end{aligned}$$

C.6 Perhitungan *Free Float*

$$\begin{aligned} 1. \quad FF_1 &= ES_2 - EF_1 \\ &= 15 - 39 \\ &= -24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad FF_2 &= ES_3 - EF_2 \\ &= 19 - 32 \\ &= -13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad FF_3 &= ES_4 - EF_3 \\ &= 20 - 39 \\ &= -19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad FF_4 &= ES_5 - EF_4 \\ &= 22 - 38 \\ &= -16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad FF_5 &= ES_6 - EF_5 \\ &= 23 - 42 \\ &= -19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad FF_6 &= ES_7 - EF_6 \\ &= 27 - 44 \\ &= -17 \end{aligned}$$

$$7. \quad FF_7 = -$$

**Lampiran D. Rencana dan Realisasi Pelaksanaan Penjadwalan Arsitektur
Proyek Rumah Sakit Siloam dengan kurva-S**

Minggu ke-	Rencana Prestasi Mingguan	Rencana Prestasi Kumulatif Mingguan	Realisasi Progress Fisik Mingguan	Realisasi Progress Fisik Kumulatif Mingguan	Defiasi
1	0,4058	0,4058	0,4255	0,4255	0,0197
2	0,4058	0,8117	0,4255	0,8510	0,0393
3	0,6224	1,4341	0,6447	1,4957	0,0616
4	0,6224	2,0565	0,6447	2,1404	0,0839
5	0,5516	2,6081	0,5730	2,7134	0,1053
6	0,5516	3,1597	0,5730	3,2864	0,1267
7	0,7657	3,924	0,7897	4,0761	0,1507
8	0,7657	4,6911	0,7897	4,8658	0,1747
9	1,0378	5,729	1,0651	5,9309	0,2020
10	1,2168	6,9457	1,2462	7,1771	0,2314
11	1,5842	8,5298	1,6180	8,7951	0,2653
12	1,5842	10,1140	1,6180	10,4131	0,2991
13	0,1531	10,2671	0,0000	10,4131	0,1460
14	0,1531	10,4202	0,0000	10,4131	-0,0071
15	1,8760	12,2962	0,3844	10,7975	-1,4987
16	2,1670	14,4632	0,4860	11,2835	-3,1797
17	2,0439	16,5072	0,4338	11,7173	-4,7898
18	2,2795	18,7866	1,5379	13,2552	-5,5315
19	2,4291	21,2158	0,6224	13,8776	-7,3882
20	2,6641	23,8799	0,9445	14,8221	-9,0577
21	2,4946	26,3745	1,183	16,005	-10,370
22	2,7945	29,1690	0,405	16,410	-12,759
23	2,4100	31,5790	0,109	16,519	-15,060
24	2,7912	34,3701	0,399	16,919	-17,451
25	3,3965	37,7667	0,000	16,919	-20,848
26	3,5345	41,3011	0,000	16,919	-24,382
27	4,3814	45,6826	1,564	18,482	-27,200
28	4,9195	50,6021	0,399	18,821	-31,781
29	4,6360	55,2380	0,598	19,419	-35,819
30	4,2202	59,4582	0,000	19,419	-40,039
31	3,8949	63,3531	0,983	20,402	-42,951
32	3,9729	67,3260	3,677	24,079	-43,247
33	4,1340	71,4600	2,768	26,847	-44,613
34	4,7444	76,2044	0,000	26,847	-49,358

Minggu ke-	Rencana Prestasi Mingguan	Rencana Prestasi Kumulatif Mingguan	Realisasi Progress Fisik Mingguan	Realisasi Progress Fisik Kumulatif Mingguan	Defiasi
35	4,7790	80,9834	5,726	32,572	-48,411
36	4,4387	85,4222	1,953	34,525	-50,897
37	3,7354	89,1576	1,475	36,001	-53,157
38	3,1200	92,2776	1,256	37,256	-55,022
39	2,5704	94,8480	0,829	38,085	-56,763
40	1,6311	96,4791	1,281	39,366	-57,144
41	1,4043	97,8834	3,7049	43,070	-54,813
42	0,3820	98,2655	2,4752	45,546	-52,720
43	0,3557	98,6212	6,0298	51,576	-47,046
44	0,5668	99,1879	1,6390	53,125	-45,973
45	0,4060	99,5940	2,9546	56,169	-43,425
53	0,4060	100,000	15,3737	71,543	-28,457
61	0,4060	100,000	34,2317	90,401	-9,599

Sumber: Data diolah, 2017

Lampiran E. Hasil Wawancara

E.1 Nama : Aspion, ST
Jabatan : *Project Manager*
Waktu : 23 Mei 2017
Lokasi : *Proyek Jember Icon*

- 1) Bagaimana proses menyusun penjadwalan proyek arsitektur Rumah Sakit Siloam?

Jawaban: *Jadi untuk schedule, dasar utamanya itu:*

- a. Waktu yang diberikan oleh owner*
- b. Man power*
- c. Peralatan*
- d. Material*
- e. Lain-lain (bisa jadi cuaca, lokasi, ketinggian, volume pekerjaan)*

Jadi nanti kalau mau bikin schedule, secara garis besar misalnya penjadwalan arsitektur katakanlah owner minta 8 bulan. Dasarnya jadi 8 bulan, baru kita kembangkan secara global arsitek itu 8 bulan. Misalnya pekerjaan persiapan, seperti direksi kit, kebersihan area, mendatangkan material, pagar, dan lain-lain. Persiapan misalnya setengah bulan, coret. Pekerjaan kedua misalnya pekerjaan pemasangan bata, plester, dan aci. Misalnya dari sini setelah persiapan selesai, dari setengah bulan langsung misalnya ambil 2 bulan, misalnya habis pasang aci kemudian pasang plafond, terus pasang keramik, terus cat, terus kebersihan. Jadi dilapangan orang-orang harus ikut penjadwalan kalau gak gitu gak selesai. Kalau ternyata dibulan kedua ini pemasangan bata seharusnya dapat 50%, misalnya proyeknya kita 4 lantai harusnya yang 2 lantai sudah selesai, tapi dilapangan belum selesai disini, maka selanjutnya keterlambatan tersebut diganti atau dievaluasi, untuk evaluasi nanti apakah tukangnya kurang, apakah materialnya kurang, apakah cuacanya hujan terus, apakah perubahan gambar, apakah alat untuk menaikkan ke atas itu gak sempurna,

kurang, dan lain-lain. Ini nanti evaluasinya disini, jadi untuk berikutnya nanti kita bisa baca. Oh disini saya harus dapat 75%, lah kok saya masih dibulan kedua kok masih dapa disini, berarti pekerjaan proyek kita disini, ngijoli yang kemarin yang awalnya tukangnya 50 nani kita tambah jadi 150. Jadi schedule itu yo ada rencana, time schedule bisa dipecah-pecah jadi schedule bulanan, minggunan. Kemudian nanti ada evaluasi yang ranahnya masuk pelaksanaan.

- 2) Bagaimana menentukan pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam menyusun penjadwalan proyek?

Jawaban: Ya berdasarkan (bangunan/proyek), itu pengelompokan aja

- 3) Apa saja langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menyusun anggaran dan biaya?

Jawaban: RAB itu gini secara umum, untuk mendapatkan biaya per item pekerjaan dilihat dari: pertama material, kedua upah kerja, ketiga peralatan (alat bantu). Yaudah itu, aslinya cuma itu aja. Kalau untuk mendapatkan RAB, yang harus didapatkan yaitu dari volume pekerjaan dan analisa harga satuan. Sebenarnya komponennya itu ada 2 ini. Analisa itu nanti didapat dari bahan, alat, upah. Kemudian dari 3 hal tersebut surplusnya nanti ada koefisien. Nanti volume dikali sama analisa harga satuan dijumlah ketemu anggaran biayanya.

- 4) Bagaimana strategi yang dilakukan dalam memanage pelaksanaan penjadwalan proyek agar sesuai dengan rencana?

Jawaban: aktual supaya on schedule, jadi evaluasinya gini, misalnya ini pekerjaan A, ini saya schedulanya itu selesai sampai 12 minggu. Saya bekerja terus dan udah dilaksanakan. Ini kan kalau dipersentase (tiap minggu), tiap minggu ada bobotnya, misal 10%, jika mengerjakan 10 minggu maka 100%. Jika bekerja terus, aktualnya minggu ke-5 tiap minggunya dapat 5%, maka jika rencana seharusnya selesai 50%, aktualnya saya hanya bisa

mengerjakan 25%. Saya harus mengejar ini, maka harus tambah orang, tambah material, dan tambah ini (lain-lain)..... Apabila dalam penjadwalan kurva-S ada keterlambatan (minus), maka harus mencari cara biar tidak minus.

- 5) Apakah dalam menyusun perencanaan waktu, Bapak sudah memperkirakan resiko yang akan terjadi, misal kendala karena cuaca?

Jawaban: oh sudah no, sudah dipkerkirakan, harus dipkerkirakan.

- 6) Jika ada keterlambatan, apakah ada anggaran dan biaya tambahan untuk pekerjaan yang belum selesai? Atau biaya tetap sesuai dengan kontrak?

Jawaban: oh enggak toh, kan upahnya sudah ditentukan misalnya 15 ribu. Misalnya pakai 50 orang dikali 15ribu kan total upahnya 50 juta, yaudah tetep 50 juta. Itu 50 orang dalam waktu 3 bulan. Terus kalau pengen dipercepat ya tambah orang misal 3 kali lipat jadi 150 orang dalam waktu 1 bulan, biayanya ya tetep 50 juta.

- 7) Bagaimana cara mengorganisasikan, memilih, dan menempatkan orang-orang dalam tim proyek?

Jawab: Jadi nanti untuk manajemen tim itu nanti saya harus punya orang tim engineering itu yang itu produktivitasnya itu yang ngitung-ngitung volume pekerjaan, gambar, chief engineering, quantity surveyor, cost control, quality control, drafter, administrasi surat dan lain-lain. Ini adalah tim engineering dan orang ini harus mampu di bidangnya masing-masing. Ini dapurnya kotraktor ya di sini nanti, ini rencananya gak jalan gak anu, sebaliknya ini juga penting. Ini merupakan tim eksekusi, ini tim perencanaan ini tim eksekusi, tim bagian pelaksanaan dilapangan. Ini site manager, bagian membawahi ini jadi manage site di lapangan nanti orang-orang ini yang merealisasi di lapangan. Cek recek nya tetap evaluasi per minggu, kalo besar dibagi dua ini grupnya ini besar lagi tambah lagi, ini besar lagi tambah lagi.

- 8) Apakah struktur organisasi dalam sebuah proyek akan ganti atau dibubarkan jika proyek selesai?

Jawab: *ya ganti lagi, setiap proyek beda yang dihadapi beda yang ditangani beda juga struktur organisasi yang dibutuhkan.*



E.2 Nama : Agus Lastri, ST
Jabatan : *Chief Engineering*
Waktu : 3 Maret 2017
Lokasi : *Proyek Jember Icon*

1. Apakah dalam menyusun penjadwalan proyek selalu menggunakan kurva-S?
“*Kita yang familiar di itu memang kurva-S*”
2. Apakah pernah menggunakan metode lain?
“*Belum pernah pakai*”
3. Jadi dari awal emang selalu pakai kurva S?
“*Iya jadi kurva S itu sebagai acuan*”
4. Apakah dengan menggunakan kurva-S pelaksanaan penjadwalan proyek bisa berjalan efektif dan efisien?
“*Bisa, disitukan sudah ada bobotnya, bobot pekerjaan terus ada permulaan kita mulai bekerja sampai akhir memang itu yang paling bisa digunakan disitu untuk pengendalian dan kemajuan track pekerjaan*”
5. Jadi kalau ada keterlambatan itu belum diketahui yang menyebabkan keterlambatan dari aktivitasnya itu sendiri apa, karena kurva-S kurang memberikan informasi secara detail apa yang menyebabkan keterlambatan?
“*He'em iya, oh ya*”
6. Menurut Bapak, apa kelebihan dan kekurangan menggunakan kurva-S dalam penjadwalan proyek?
“*kalo pakai kurva S kan ya itu tadi kita sudah tahu bobot pekerjaannya, itu kan ada permulaan kita, kan di situ ada tertera tanggalnya, misale kita di sini katakanlah contoh 4 minggu, minggu pertama kita mulai minggu nanti kedua sudah selesai, minggu kedua item pekerjaan yang lain , nek menurut kita di*

situ sudah lengkap besaran pekerjaannya dan permulaanya dan akhirnya, kita kalau di sipil kalau di proyek ya itu aja. Kekurangannya ya tadi itu tidak bisa tahu kendalanya apa, tapi disitu kita sudah anu kok biasanya cuaca sama ketersediaan material aja. ”

7. Pada observasi awal bapak pernah katakan bahwa kendalanya itu perubahan desain, *cashflow*, dan subkontraktor. Kenapa hal itu bisa terjadi?

“Kadangkala kita itu dilapangan itu ya, dilapangan itu kene kan bekerja, kadang-kadang kita dikalahkan sama pemilik modal, jadi kita tidak bisa bekerja secara idealis, katakanlah kalau kita orang arsitek fokusnya seperti apa tidak bisa, masih dikalahkan sama pemilik modal, gini aja, kendala kita dilapangan ya itu. Kalau subkontraktor itu terserah kita, ikut kita, jadi yang lebih dominan itu pemilik modal, pengawas pun tidak bisa apa-apa kalau pemilik modal menyuruh”

8. Jika terjadi keterlambatan, upaya apa yang dilakukan perusahaan sebagai kontraktor dalam proyek ini?

“Usahnya yo ada dua, kita menambah jam kerja atau kita menambah tenaga kerja. Jadi katakanlah kalau kita kerja jam 10 misalnya jadi ya kalau untuk mengejar itu harus bekerja jam 3 pagi, kalau gak mau kerja sampai jam 3 pagi ya kita menambah tenaga kerja kalau biasanya tukangnya 10 ya nambah 10 lagi kalau 100 ya nambah 100 lagi”

9. Kalau sudah seperti itu apakah ada pengaruh ke biaya?

“Enggak mbak, karena apa, karena itu katakanlah kita waktunya 5 bulan dibandingkan kalau kita nuruti pekerjaan yang berubah kita molor menjadi 1 bulan, dalam yang 5 bulan kita sudah bayari staff, 5 bulan berikutnya kan kalau waktunya molor kan kita bayari staf juga to, kan mending kita tetep gandoli di harus tepat waktu daripada kita mau bayari yang 5 bulan kalau waktunya nambah bayarin orang jadi mending kita kerja cepa”

10. Pada penjadwalan arsitektur itu kan ada keterlambatan karena masa iddle, penyebab masa iddle apa pak?

“Itu karena masalah eksternal karena orang kerja itu dikontrakkan, kita ada dp/uang muka 20%, disitu terminnya harus tiap bulan oleh nagih/ dibayavrsesuai progress, ternyata kalau katakanlah kita sudah kerja tapi dp belum dikasih itu kan hak kita, kemarin ada iddle ada 3 bulan karena uang muka belum dikasih, kita sih gak apa-apa karena itu hak kita kok, nah itu ternyata pengawas menyetujui adanya iddle, kalau seandainya pengawas gak menyetujui ya kita gak berani kita iddle atau berhentikan, tapi ternyata pengawas tahu kok karena mereka gak bayar ke kita ”

11. Apakah dalam penyusunan awal penjadwalan proyek, perusahaan sudah melakukan pengendalian dan memperkirakan faktor apa saja yang mungkin akan menghambat pelaksanaan penjadwalan proyek sehingga keterlambatan bisa dihindari?

“Ndak ada, paling yang diperkirakan ya cuaca, jadi cuaca misalkan mau kerjakan pas musim hujan kita bisa perkirakan tapi kalau nanti kedepan ada kendala apa ya belum tau”

12. Jika terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan penjadwalan proyek, apakah perusahaan akan dikenakan *punishment* seperti denda dari pemilik proyek?

“Nah itu tadi, kan kita pernah idle 3 bulan, jadi kalau ada terlambat ya impas to kalau yang di Siloam itu gitu”

13. Apa saja strategi dalam melaksanakan penjadwalan proyek biar bisa *ontime*?

“Ya itu lihat time schedule, ya itu kita lihat tanggal terus itu, makanya kalau time schedule sudah jadi yang paling bagus itu ya skedul dalam proyek, misalnya minggu ke-2 bulan maret saya harus mulai pekerjaan ini jadi kita bisa persiapan, kita itu mundur mbak, katakanlah tanggal 10 saya sudah mulai kerja, sudah kerja itu mundur waktunya, 2 hari diantaranya harus sudah selesai kita harus sudah siap, patokannya di situ kita pegang tangan,

kalau nanti urusan ending akhirnya katakanlah waktunya kita tanggal 10 sampai tanggal 30 yang penting tanggal 10-nya kita mulai dulu kalau endingnya targetnya tidak tercapai ya kita lihat tanggalnya dulu”

14. Untuk menyusun perencanaan waktu dan biaya proyek, hal apa saja yang perlu dilakukan oleh perusahaan?

“oh iya itu pasti, survei kayak lokasi, terus terkait biaya survei tentang biaya material”

15. Apakah dalam menyusun penjadwalan proyek perusahaan menggunakan *software*? Jika iya, apa jenis *software* yang digunakan?

“Iya ada tapi gak terlalu dipakai”

16. Durasi pengerjaan proyek Jember Icon sendiri berapa tahun?

“3 tahun, dari 2014 sampai 2017”

17. Bagaimana durasi pengerjaan RS. Siloam? Kapan target awal penyelesaian RS. Siloam?

“Sudah selesai”

18. Bagaimana karakteristik penjadwalan arsitektur gedung RS. Siloam sendiri?

“Lebih ribet dari struktur karena banyak item, kalau struktur 3 item tok pondasi, beton, bekisting. Kalau arsitek ini banyak, bermacam-macam item. Contohnya pasang bata, nge-cat, pasang plafond, pasang keramik. Pasang keramik itu masih dibagi lagi. Itemnya lebih banyak, rumit, sama harus telaten. Step-stepnya harus masuk, setelah pasang bata 2 minggu baru bisa diplester.....gak bisa abis pasang bata sorenya diplester.....itu gak bisa kualitasnya kan gak bagus”

19. Jika Saya membaca penjadwalan arsitektur dari data yang saya dapat sebelumnya, setiap pekerjaan bisa dikerjakan meskipun pekerjaan sebelumnya belum selesai 100%. Apakah benar demikian? Kenapa?

“Iya, kalau area itu sempit jalane harus beriringan pasang bata terus plester harus diikuti terus pasang plafon terus keramik. Kalau areanya lebar besar seperti ini harus bareng makanya lihat area yang kita kerjakan, kalau areanya kecil harus beriringan kalau area lebar gini ya sikat, jadi pasang dinding bata terus plafon terus lantai jadi gak papa kita kerja bareng gak papa nanti lantai kita kasih tutup soalnya kalau kita ngenteni ini dinding dulu lantai dulu lama gak selesai. Makanya habis pasang dinding lantai masuk plafond masuk.”



PENJUMLAHAN TOTAL

PENJUMLAHAN GRAND TOTAL

DAFTAR NO. 1	: PEKERJAAN PERSIAPAN, PRASARANA DAN PENUNJANG MALL	Rp.	-
DAFTAR NO. 2	: PEKERJAAN PERSIAPAN, PRASARANA DAN PENUNJANG SILOAM HOSPITAL	Rp.	3.488.965.477,00
DAFTAR NO. 3	: PEKERJAAN ARSITEKTUR MALL	Rp.	-
DAFTAR NO. 4	: PEKERJAAN ARSITEKTUR HOSPITAL	Rp.	25.175.069.487,05
DAFTAR NO. 5	: PEKERJAAN TAMBAH / KURANG MALL	Rp.	-
DAFTAR NO. 6	: PEKERJAAN TAMBAH / KURANG HOSPITAL	Rp.	-
SUB TOTAL I		Rp.	28.664.034.964,05
PPN 10%		Rp.	2.866.403.496,40
TOTAL		Rp.	31.530.438.460,45
DIBULATKAN		Rp.	31.530.438.000,00

PEKERJAAN DINDING DAN PELAPIS DII

Start: Fri 21/08/15 ID: 1
Finish: Thu 01/09/15 Dur: 39 wks
Res:

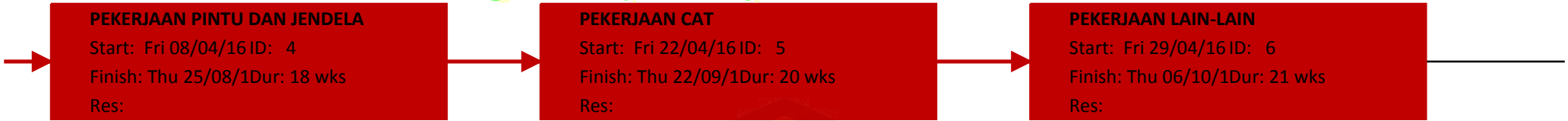
PEKERJAAN PLAFOND

Start: Fri 04/03/16 ID: 2
Finish: Thu 30/06/16 Dur: 17 wks
Res:

PEKERJAAN PELAPIS LANTAI DAN LAN

Start: Fri 01/04/16 ID: 3
Finish: Thu 01/09/16 Dur: 20 wks
Res:





PEKERJAAN SANITARY

Start: Fri 27/05/16 ID: 7

Finish: Thu 18/08/16 Dur: 10 wks

Res:





Project: Project2
Date: Tue 11/07/17

Critical		Summary		Critical External	
Noncritical		Critical Inserted		External	
Critical Milestone		Inserted		Project Summary	
Milestone		Critical Marked		Highlighted Critical	
Critical Summary		Marked		Highlighted Noncritical	

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH

GENERAL CONTRACTORS

Jl. Nginden Semolo. No. 98 A. Surabaya. Indonesia

Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek

Kontraktor

Pelaksana

Pengawas

: ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

: PT. Surya Bangun Persada Indah

:

:



VISUAL PROGRESS MINGGU LALU



VISUAL PROGRESS MINGGU INI



Pekerjaan dinding bata ringan LG 1

Pekerjaan dinding bata ringan LG 1

Pekerjaan dinding bata ringan LG 1

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH

GENERAL CONTRACTORS

Jl. Nginden Semolo. No. 98 A. Surabaya. Indonesia

Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek

Kontraktor

Pelaksana

Pengawas

: ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

: PT. Surya Bangun Persada Indah

:

:



VISUAL PROGRESS MINGGU LALU



VISUAL PROGRESS MINGGU INI



Pekerjaan dinding bata ringan GF

Pekerjaan dinding bata ringan GF

Pekerjaan dinding bata ringan GF

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH

GENERAL CONTRACTORS

Jl. Nginden Semolo. No. 98 A. Surabaya. Indonesia

Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek : ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

Kontraktor : PT. Surya Bangun Persada Indah

Pelaksana :

Pengawas :



VISUAL PROGRESS MINGGU LALU



VISUAL PROGRESS MINGGU INI



Pekerjaan dinding bata ringan MEZZANINE 1



Pekerjaan dinding bata ringan MEZZANINE 1



Pekerjaan dinding bata ringan MEZZANINE 1

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH

GENERAL CONTRACTORS

Jl.Nginden Semolo.No.98 A. Surabaya. Indonesia

Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek : ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

Kontraktor : PT. Surya Bangun Persada Indah

Pelaksana :

Pengawas :



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 6



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 6



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 6



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 6



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 6



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 6

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek : ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

Kontraktor : PT. Surya Bangun Persada Indah

Pelaksana :

Pengawas :



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 5



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 5



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 5



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 5



Pekerjaan expose LANTAI 5



Pekerjaan expose LANTAI 5



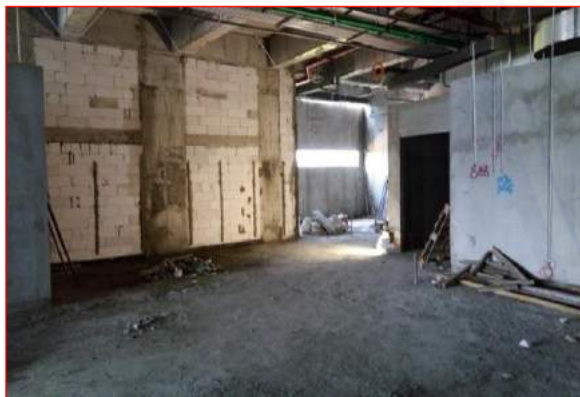
Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 1



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 1



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 1



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 1



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 1



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 1



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 8



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 8



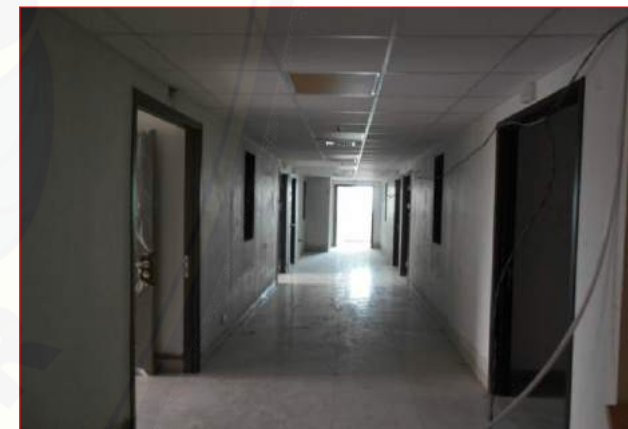
Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 8



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 8



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 8



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 8

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH
GENERAL CONTRACTORS

Jl.Nginden Semolo.No.98 A. Surabaya. Indonesia

Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 11

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek : ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

Kontraktor : PT. Surya Bangun Persada Indah

Pelaksana :

Pengawas :



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 9



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 9



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 9



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 9



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 9



























Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 9

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH
GENERAL CONTRACTORS

Jl.Nginden Semolo.No.98 A. Surabaya. **Indonesia**
Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke :                        
Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek	:	ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL
Kontraktor	:	PT. Surya Bangun Persada Indah
Pelaksana	:
Pengawas	:



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI mezz 2



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI mezz 2



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI mezz 2



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI mezz 2



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI mezz 2



Pekerjaan dg bata ringan LANTAI mezz 2

PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH
GENERAL CONTRACTORS

Jl. Nginden Semolo. No. 98 A. Surabaya. Indonesia

Phone : 031 - 5993544-5993547. Fax: 031 - 5993503

VISUAL PROGRESS MINGGUAN

Minggu ke : 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

Tanggal : 18 Nopember 2016 s/d 24 Nopember 2016

Proyek : ARSITEKTUR SILOAM HOSPITAL

Kontraktor : PT. Surya Bangun Persada Indah

Pelaksana :

Pengawas :



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 7



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 7



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 7



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 7



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 7



Pekerjaan dinding bata ringan LANTAI 7