

**KAJIAN KINERJA WAKTU PELAKSANAAN  
PEMBANGUNAN PROYEK DENGAN METODE PERT  
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor Lembaga  
Perlindungan Saksi dan Korban)**



**AL DABBIRUL KAHFI**

**5415122834**

**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Mendapatkan Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Anisah, MT (Dosen Pembimbing Materi)	 -----	12/02-18 -----
Adhi Purnomo, MT (Dosen Pembimbing Metodologi)	 -----	14/02-18 -----

## PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
R. Eka Murtinugraha, M. Pd (Ketua Penguji)	 -----	14/02-18 -----
Lenggogeni, MT (Penguji I)	 -----	12/02-18 -----
Winoto Hadi, MT (Penguji II)	 -----	12/02-18 -----

(Tanggal Lulus: 28 Februari 2018)

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Februari 2018  
Yang membuat pernyataan



Al Dabbirul Kahfi  
5415122834

## ABSTRAK

**Al Dabbirul Kahfi. Kajian Kinerja Waktu Pelaksanaan Pembangunan Proyek Dengan metode PERT(Studi Kasus Proyek Gedung Kantor Lembaga Saksi dan Korban).** Skripsi, Jakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Februari 2018.

Penelitian ini bertujuan memperoleh kinerja proyek dari segi waktu dan probabilitas durasi penyelesaian proyek dengan menggunakan metode PERT. Metode PERT memegang peranan yang sangat penting bukan hanya dalam hal peningkatan akurasi penentuan waktu kegiatan, tetapi juga dalam hal pengkoordinasian dan pengendalian kegiatan-kegiatan.

Dengan melakukan pendekatan studi kasus pada proyek yang mewakili kondisi diperlukannya percepatan, dalam hal ini proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban (LPSK). Penelitian ini menggunakan perhitungan dan pengolahan data sekunder dan primer yang digambarkan pada grafik dan diagram.

Hasil penelitian menunjukkan pada bulan Juni hingga November hasil kinerja mengalami keterlambatan. Prediksi durasi penyelesaian pada akhir bulan November yaitu 44,054 minggu, yaitu terlambat 2,054 minggu dari waktu rencana penyelesaian proyek 42 minggu. Probabilitas waktu penyelesaian proyek pembangunan gedung kantor LPSK (Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban) selama 42 minggu dengan metode PERT yaitu 83,89%.

Kata kunci : Perencanaan, Pengendalian, Waktu, PERT

## **ABSTRACT**

***Al Dabbirul Kahfi. Performance Review Project Development Period With PERT method. Jakarta: thesis, Department of civil engineering, Faculty of engineering, State University of Jakarta, February 2018.***

*This study aims to obtain project performance in terms of time and probability of project completion duration by using PERT method. PERT method a very important role not only in improving the accuracy of timing of activities, but also in terms of coordinating and controlling activities.*

*By taking a case study approach on a project that represents the necessary conditions of acceleration, in this case the building project of the Witness and Victim Protection Agency (LPSK). This research uses the calculation and processing of secondary and primary data depicted in graphs and diagrams.*

*The results showed that from June to November the performance results were delayed. The prediction of the duration of the submission at the end of November is 44.054 weeks, which is late 2,054 weeks from the time of the 42 week project completion plan. Probability of completion time of construction project of LPSK office building (Institute of Witness and Victim Protection) for 42 weeks with PERT method that is 83,89%.*

*Keywords: Planning, Controlling, Time, PERT*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah dengan rasa syukur penulis panjatkan kepada ALLAH Azza Wa Jalla karena atas segala rahmat dan inayah-Nya. Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Kajian Optimalisasi Kinerja Waktu Pelaksanaan Pembangunan Proyek Dengan Menggunakan Metode PERT". Skripsi merupakan salah satu syarat kelulusan akademik di dalam jenjang Program S1 Pendidikan Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari tingkat sempurna, baik dari segi materi, penyajian, maupun tata bahasa. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala saran dan kritik yang bersifat membangun bagi kesempurnaan skripsi ini. Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan masa Studi di Universitas Negeri Jakarta, yaitu:

1. ALLAH Azza Wa Jalla karena atas segala rahmat dan inayah-Nya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua tercinta, bapak Achmad Syahid *rahimahullah* terutama Ibu Neneng Susanti yang selalu menyemangatiku disaat letih mengerjakan skripsi ini. Memberikan kebaikan di setiap doa dan kasih sayangnya, dukungan moril dan materil serta motivasi kepada penulis untuk memperoleh hasil terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini, mungkin sebuah karya sederhana ini bisa membuat Ibunda terseym bangga melihat anaknya menjadi seorang sarjana.
3. R. Eka Murti Nugraha, M.Pd selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil FT UNJ dan Koordinator Penyelesaian Studi Prodi Jurusan Teknik Sipil FT UNJ.
4. Anisah, MT selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, sumbangan pikiran, saran dan referensi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Adhi Purnomo, MT selaku Dosen Pembimbing Metodologi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, sumbangan pikiran dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Lenggogeni, MT dan Winoto Hadi, MT selaku Dosen Penguji Sidang Skripsi yang telah memberikan masukan dan koreksi materi skripsi ini.
7. Teman-teman S1 Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2012 yang tidak dapat disebutkan satu per satu karena keterbatasan tempat penulisan.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil bagi yang membacanya serta dapat memberikan sedikit sumbangan yang bermanfaat bagi almamater tercinta.

Jakarta, Februari 2018

Al Dabbirul Kahfi  
5415 12 2834

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Komponen Proyek .....	5
2.1.1 Rangkaian Proses Manajemen Proyek .....	7
2.2 Pengendalian Proyek.....	8
2.2.1 Pengertian Pengendalian Proyek .....	8
2.2.2 Langkah Operasional Pengendalian Proyek.....	9
2.2.3 Faktor Penghambat Proses Pengendalian Kinerja.....	10

2.2.4 Faktor Pendukung Proses Pengendalian Kinerja.....	11
2.3 Jadwal Kegiatan .....	12
2.3.1 Manfaat Jadwal Kegiatan .....	13
2.3.2 Pertimbangan Dalam Menyusun Jadwal Kegiatan.....	13
2.4 <i>Network Planning</i> .....	14
2.4.1 Definisi <i>Network Planning</i> .....	14
2.4.2 Manfaat <i>Network Planning</i> .....	14
2.4.3 Simbol-simbol dalam <i>Network Planning</i> .....	15
2.4.4 Lintasan Kritis <i>Network Planning</i> .....	18
2.5 Konsep Nilai Hasil ( <i>Earned value</i> ).....	24
2.5.1 Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep Nilai Hasil.....	25
2.6 Metode PERT .....	26
2.6.1 Tujuan PERT .....	26
2.6.2 Estimasi Probabilitas PERT .....	27
2.7 Penelitian Relevan .....	29
2.8 Kerangka Berpikir.....	31
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2 Sumber Data .....	35
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.4 Teknik Pelaksanaan Analisis .....	36
3.5 Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Penelitian.....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Data Umum Proyek .....	38
4.2 Data Teknis Bangunan.....	39
4.3 Lingkup Pekerjaan Proyek.....	39

4.4 Rencana dan Realisasi Waktu Pelaksanaan .....	42
4.5 Kinerja Waktu Proyek .....	43
4.4.1 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juni.....	43
4.4.2 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juli .....	44
4.4.3 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Agustus .....	44
4.4.4 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan September .....	45
4.4.5 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan November .....	45
4.4.6 Kinerja Waktu Secara Umum.....	46
4.6 Probabilitas Waktu Percepatan Pembangunan Proyek Gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>111</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Lingkup Pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor Lembaga Perindungan Saksi dan Korban .....	40
Tabel 4.2 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juni .....	43
Tabel 4.3 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juni-Juli .....	44
Tabel 4.4 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juli-Agustus.....	44
Tabel 4.5 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Agustus-September .....	45
Tabel 4.6 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan September-Oktober-November .....	45
Tabel 4.7 Perbandingan BCWS, BCWP, SV , SPI, dan ECD .....	46
Tabel 4.8 Penyebab Dari Nilai SPI yang Kurang Dari 1 .....	48
Tabel 4.9 Hubungan Logis Uraian Pekerjaan Proyek Gedung Kantor Lembaga Saksi dan Korban .....	49
Tabel 4.10 Analisis Lintasan Kritis.....	53
Tabel 4.11 Probabilitas Waktu yang Diharapkan Pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor LPSK.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Empat Komponon Proyek Saling Berpengaruh .....	5
Gambar 2.2 Langkah-Langkah Proses Pengendalian Kerja.....	10
Gambar 2.3 Alternatif Menggambar Anak Panah.....	16
Gambar 2.4 Lingkaran Kegiatan .....	18
Gambar 2.5 ES, LS, EF, LF .....	19
Gambar 2.6 contoh perhitungan maju .....	20
Gambar 2.7 Contoh Perhitungan Mundur .....	21
Gambar 2.8 Contoh Kegiatan Kritis.....	21
Gambar 2.9 Contoh Free Float.....	23
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir .....	31
Gambar 4.1 Kurva S Rencana dan Aktual .....	42
Gambar 4.2 Grafik SPI dan SV Komulatif Tiap Bulan .....	47
Gambar 4.3 Grafik ECD Terhadap Rencana Waktu Penyelesaian Proyek.....	48
Gambar4.4 Diagram Jaringan Kerja Proyek Gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	64
Lampiran 2 Surat Balasan Penelitian .....	65
Lampiran 3 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1 .....	66
Lampiran 4 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2 .....	69
Lampiran 5 Network Planning Diagram .....	71
Lampiran 6 Kuisisioner Probabilitas Durasi Pekerjaan .....	74
Lampiran 7 Kurva S Rencana dan Aktual.....	78
Lampiran 8 Time Schedule .....	81
Lampiran 9 Gambar .....	92
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	110
Lampiran 11 Riwayat Hidup Penulis .....	111

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Proyek konstruksi merupakan aktifitas yang bersifat temporer, dan dalam pengerjaannya selalu ada batasan (biaya, mutu, dan waktu) yang mempengaruhi kesuksesan pelaksanaan proyek. Perubahan terhadap salah satu faktor akan mempengaruhi faktor lainnya, sehingga suatu proyek dikatakan berhasil dalam pengelolaannya apabila proyek dapat diselesaikan sesuai biaya, mutu, dan waktu yang telah direncanakan. Dengan demikian pelaksanaan proyek konstruksi membutuhkan perencanaan maksimal yang berguna bagi kelancaran pembangunan, baik perencanaan desain, organisasi, waktu, biaya, dan sebagainya.

Terkadang terjadi keterlambatan dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi. Oleh sebab itu kinerja suatu proyek pada umumnya dijadikan tolak ukur terhadap keberhasilan maupun kegagalan pekerjaan konstruksi. Manajemen proyek yang kurang memperhatikan kinerja dapat berakibat tidak baik dan sangat merugikan bagi proyek itu sendiri. Kerugiannya bukan hanya dalam hal materi saja namun kinerja yang buruk juga dapat menyebabkan menurunnya kredibilitas perusahaan konstruksi yang mengerjakan proyek tersebut.

Dalam manajemen proyek, penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting dalam proses perencanaan, karena ia akan menjadi dasar bagi: perencanaan yang lain yaitu penyusunan jadwal (*Scheduling*), kebutuhan sumber daya manusia (*manpower planning*), Proses pengorganisasian (*organizing*), Proses pengendalian (*controlling*) (Siswanto,

1990). Perencanaan kegiatan-kegiatan proyek merupakan masalah yang sangat penting karena perencanaan kegiatan merupakan dasar untuk proyek bisa berjalan dan agar proyek yang dilaksanakan dapat selesai dengan waktu yang optimal. Pada tahapan perencanaan proyek, diperlukan adanya estimasi durasi waktu pelaksanaan proyek.

Realita di lapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, akibatnya perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek tidak bisa dipastikan akan dapat ditepati. Tingkat ketepatan estimasi waktu penyelesaian proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan di dalam proyek, sehingga diperlukan adanya penanganan manajemen penjadwalan kerja yang baik, karena itu perlu ditangani dengan perhitungan yang cermat dan teliti.

Pentingnya penjadwalan dalam proyek merupakan hal yang krusial, mengingat dalam penjadwalan tersebut terdapat informasi mengenai jadwal rencana dan kemajuan proyek yang meliputi sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan, dan material), durasi dan juga kemajuan waktu untuk menyelesaikan proyek. Dengan penjadwalan yang tepat maka seorang kepala proyek dapat memaksimalkan seluruh sumber daya dan waktu yang ada dengan hasil yang sebaik dan secepat mungkin.

Penentuan waktu penyelesaian kegiatan juga merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting karena penentuan waktu tersebut akan menjadi dasar bagi penyusunan jadwal, anggaran, kebutuhan sumber daya manusia, dan sumber organisasi lainnya, serta dasar bagi proses pengendalian. Penentuan waktu yang tidak akurat akan dapat mengganggu proses manajemen selanjutnya.

Untuk mencapai tugas tersebut pada dasarnya digunakan teknik *network planning* yaitu suatu alat untuk mengkoordinasikan berbagai macam pekerjaan, yang satu sama lainnya bebas dan saling bergantung berdasarkan pertimbangan sumber daya yang digunakan logika proses yang berlangsung dan hasil dari proyek itu sendiri. Salah satu metode yang menggunakan *network planning* yaitu PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), diagram yang berisi lintasan-lintasan yang terdiri dari kegiatan-kegiatan yang harus diselesaikan selama penyelenggaraan proyek.

Dalam PERT suatu proyek dibagi menjadi bagian kegiatan-kegiatan kecil, kemudian dibuat jadwal pekerjaan tersebut sedemikian rupa dalam urutan praktis dan efisien dengan menggunakan *Network Diagram* dan Statistik. Maka dapat ditentukan perkiraan waktu tercepat yang diharapkan dan waktu terlama yang diijinkan, serta dapat diketahui kegiatan mana saja yang kritis sehingga perlu mendapat perhatian khusus dan diusahakan dapat selesai sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

Metode PERT digunakan dalam penelitian ini karena PERT memegang peranan yang sangat penting bukan hanya dalam hal peningkatan akurasi penentuan waktu kegiatan, tetapi juga dalam hal pengkoordinasian dan pengendalian kegiatan-kegiatan. Digunakan asumsi bahwa waktu penyelesaian kegiatan bervariasi. Pada PERT, penekanan diarahkan kepada usaha mendapatkan kurun waktu yang paling baik (ke arah yang lebih akurat).

Pada pembangunan proyek gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban (LPSK) sampai bulan November tahun 2016 mengalami keterlambatan dari jadwal rencana yang telah ditetapkan dikarenakan faktor internal maupun

eksternal diantaranya faktor cuaca, keterlambatan material. Gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban (LPSK) ini akan didirikan 6 lantai dan *basement* dengan rencana waktu penyelesaiannya 42 minggu. Untuk mengembalikan tingkat kemajuan proyek ke rencana semula diperlukan suatu upaya percepatan durasi proyek. Oleh karena itu diperlukan analisis optimalisasi durasi proyek sehingga dapat diketahui berapa lama suatu proyek tersebut diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek dengan metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang diuraikan diatas, maka teridentifikasi sebagai berikut :

1. Berapa lama estimasi durasi penyelesaian pembangunan gedung akibat keterlambatan pembangunan?
2. Apakah penggunaan metode PERT dapat mengoptimalkan waktu pelaksanaan pembangunan proyek?
3. Bagaimana bentuk *network planning* diagram pada pembangunan proyek gedung Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban (LPSK)?
4. Apa saja pekerjaan kritis yang terdapat pada pelaksanaan proyek pembangunan gedung Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban (LPSK)?
5. Dengan metode PERT, berapa probabilitas waktu penyelesaian pembangunan proyek terhadap waktu rencana ?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dimaksudkan untuk dapat membahas masalah menjadi terfokus dan terarah pada sasaran yang diinginkan. Sehubungan luasnya permasalahan tersebut maka penelitian ini dibatasi hanya kepada:

1. Hanya dilakukan pengendalian kinerja waktu dalam proses pembangunan gedung.
2. Analisa dilakukan hingga pada progres bulan November 2016.
3. Metode yang digunakan dalam penjadwalan probabilitas adalah metode PERT.

### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka penulis mengidentifikasi masalah. Berapa hasil optimalisasi kinerja waktu pelaksanaan pembangunan dan probabilitas durasi penyelesaian proyek pembangunan dengan metode PERT?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh optimalisasi kinerja proyek dari segi waktu dan probabilitas durasi penyelesaian proyek.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis bagi semua pihak yang berkepentingan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memperluas kajian dibidang manajemen konstruksi, khususnya pada pengendalian kinerja waktu proyek.

## BAB II

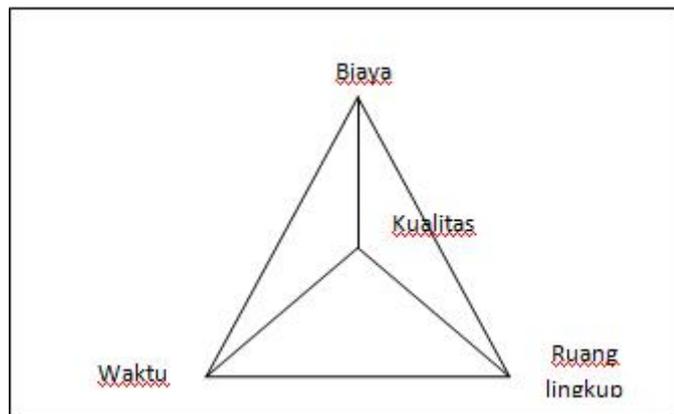
### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Komponen Proyek

Ada empat komponen penting dari sebuah proyek, ruang lingkup (*scope*), waktu, biaya, dan kualitas. Keempat komponen tersebut menjadi batasan dalam pelaksanaan proyek. Dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa kriteria yang harus dipenuhi dari produk yang dihasilkan dari proyek meliputi kriteria atau batasan waktu, batasan ruang lingkup, batasan biaya, dan batasan kualitas. Jadi, empat keharusan dalam sebuah proyek adalah (Hamdan Dimiyati, 2014) :

- a. Diselesaikan dan diserahkan dengan tepat waktu
- b. Cukup dibiayai dengan dana yang telah ditentukan
- c. Sesuai dengan ruang lingkup yang disepakati
- d. Memiliki kualitas hasil sesuai dengan kriteria yang disepakati antara pelaksana dan pemberi proyek.

Keempat komponen tersebut dapat digambarkan dalam prisma segitiga.



**Gambar 2. 1 Empat Komponen Proyek Saling Berpengaruh**

*sumber : Scwalbe K.,2002*

a. Batasan Waktu

Proyek dilaksanakan dengan memperhatikan waktu penyerahan produk atau hasil akhir sesuai dengan kesepakatan pihak-pihak yang berkepentingan. Keberhasilan dari sebuah proyek dapat diukur dari ketepatan waktu sesuai dengan yang telah direncanakan. Keterlambatan penyelesaian proyek akan berdampak buruk pada kredibilitas pelaksana proyek dalam pandangan pemberi proyek.

b. Batasan Ruang Lingkup

Ruang lingkup menyatakan batasan pekerjaan yang harus diselesaikan dalam sebuah proyek. Ruang lingkup memberikan gambaran sejauh mana tanggung jawab pelaksana proyek dan hasil-hasil yang harus dilaporkan atau diserahkan kepada pemberi proyek.

c. Batasan Biaya

Biaya menjadi salah satu faktor yang memiliki faktor potensi resiko tinggi. Proyek dilaksanakan dengan biaya yang telah disekati oleh penyandang dana yang harus digunakan untuk menutupi seluruh pembiayaan proyek. Manajer proyek harus memperkirakan dan mendistribusikan ke setiap aktivitas proyek yang membutuhkan dana dan mengendalikan agar realisasi biaya yang digunakan tidak melebihi dari jumlah biaya yang telah direncanakan.

d. Batasan Kualitas

Kualitas menjadi kriteria yang ditetapkan bersama antara pemberi dan penerima proyek untuk dicapai sebagai standar kualitas dari produk yang dihasilkan. Dengan standar kualitas, pelaksana proyek berusaha menetapkan target-target yang harus dipenuhi dari setiap tahap pelaksanaan proyek.

Keempat komponen tersebut saling mempengaruhi. Sebagai contoh, untuk menghasilkan kualitas yang lebih tinggi diperlukan biaya yang tinggi atau ruang lingkup yang lebih kecil. Jika menginginkan waktu penyelesaian proyek dipercepat, perlu biaya yang lebih besar, dan sebagainya.

### **2.1.1 Rangkaian Proses Manajemen Proyek**

Untuk merealisasikan agar komponen proyek dapat tercapai, pelaksanaan proyek membutuhkan tahapan-tahapan yang terintegrasi. Tahapan tersebut dilakukan dengan beberapa fase berikut (Wulfram, 2002):

- a. Pendefinisian proyek: mendefinisikan sasaran, tujuan, dan faktor-faktor kesuksesan dari proyek.
- b. Perencanaan proyek: segala sesuatu yang diperlukan untuk merencanakan (*setting*) proyek sebelum rangkaian pekerjaan dimulai.
- c. Pelaksanaan proyek: proses mengoordinasikan sumber daya yang ada untuk menjalankan sejumlah pekerjaan dalam proyek agar menghasilkan produk yang sesuai dengan yang ditargetkan.
- d. Pengendalian proyek: proses pengawasan setiap aktivitas proyek untuk memantau agar setiap aktivitas tidak menyimpang dari yang telah direncanakan.
- e. *Project closing*: proses persetujuan secara formal antara pelaksana dan pemberi proyek bahwa proyek telah selesai dan menghasilkan produk sesuai dengan kesepakatan.

## **2.2 Pengendalian Proyek**

### **2.2.1 Pengertian Pengendalian Proyek**

Pengendalian menurut R.J. Mockler (Soeharto, 1999) adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Proses pengendalian berjalan sepanjang daur hidup proyek untuk mewujudkan performa yang baik dalam setiap tahap. Perencanaan dibuat sebagai bahan acuan bagi pelaksanaan pekerjaan. Bahan acuan tersebut selanjutnya menjadi standar pelaksanaan pada proyek yang bersangkutan, meliputi spesifikasi teknik, jadwal, dan anggaran.

Menurut Santoso (Hamdan Dimiyati, 2014) ada beberapa perbedaan antara perencanaan dan pengendalian, yaitu sebagai berikut.

Perencanaan berkonsentrasi pada:

- a. Penetapan arah dan tujuan
- b. Pengalokasian sumber daya
- c. Pengantisipasi masalah
- d. Pemberian motivasi kepada partisipan untuk mencapai tujuan.

Adapun pengendalian berkonsentrasi pada:

- a. Pengendalian pekerjaan ke arah tujuan
- b. Penggunaan secara efektif sumber daya yang ada
- c. Perbaikan/koreksi masalah

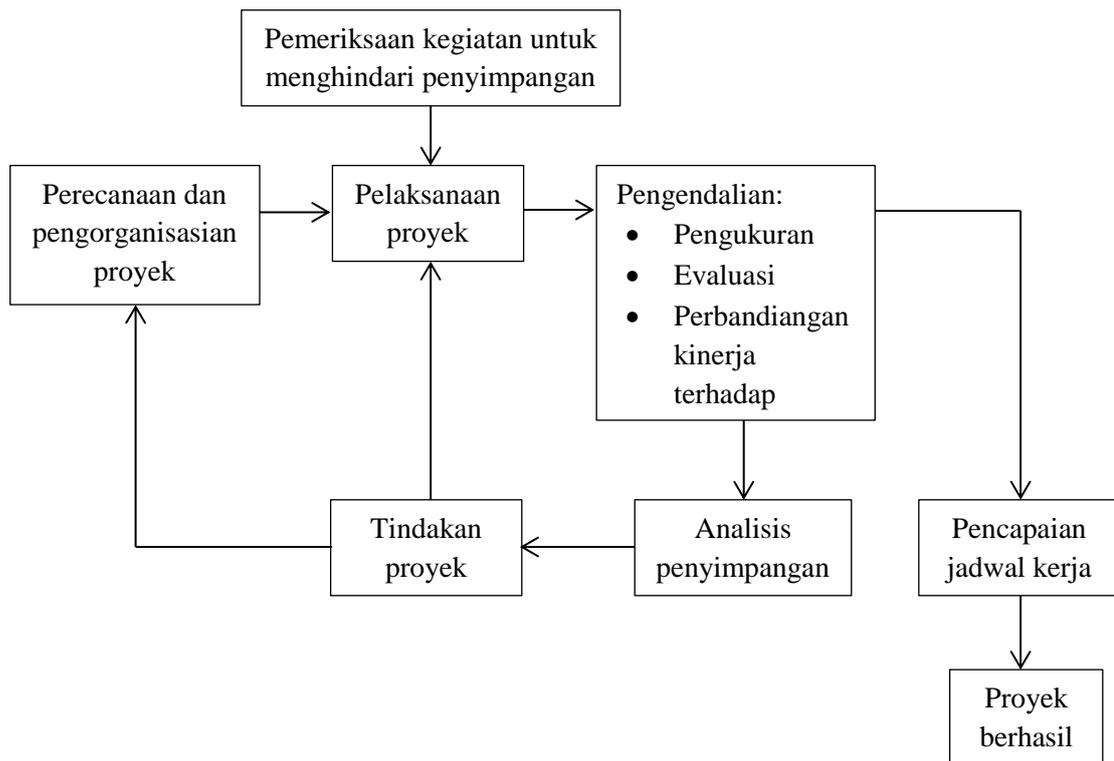
d. Pemberian imbalan pencapaian tujuan

Pada prinsipnya, setiap operasi pekerjaan selalu diawali dengan rencana, kemudian selama berlangsungnya pelaksanaan harus diperhatikan upaya mengukur hasil-hasil yang dicapai untuk dibandingkan terhadap rencana semula.

### **2.2.2 Langkah Operasional Pengendalian Proyek**

Pada dasarnya, upaya mengendalikan merupakan proses pengukuran, evaluasi, dan membetulkan kinerja proyek. Untuk proyek konstruksi, ada tiga unsur yang perlu dikendalikan dan diukur, yaitu kemajuan (*progress*) yang dicapai dibandingkan terhadap kesepakatan kontrak, pembiayaan terhadap rencana anggaran, dan mutu hasil pekerjaan terhadap spesifikasi teknis. Proses pengendalian kinerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi secara umum terdiri atas tiga langkah pokok (Dipohusodo, 1996), yaitu:

- a. Menetapkan standar kerja. Standar ini dapat berupa biaya dianggarkan dan jadwal
- b. Mengukur kinerja terhadap standar dengan jalan membandingkan antara performansi aktual dan standar performansi. Hasil pekerjaan dan pengeluaran yang telah terjadi dibandingkan dengan jadwal dan biaya yang telah direncanakan
- c. Melakukan tindakan koreksi apabila terjadi penyimpangan terhadap standar yang telah ditetapkan.



**Gambar 2. 2 Langkah-Langkah Proses Pengendalian Kerja**

*sumber: Dipohusodo, 1996*

### 2.2.3 Faktor Penghambat Proses Pengendalian Kinerja

Menurut Wulfram (2004), ada beberapa faktor yang menyebabkan pengendalian kinerja menjadi tidak efektif, yaitu :

#### a. Definisi Proyek

Definisi proyek yang dimaksud adalah keadaan proyek itu sendiri atau gambaran proyek yang dibuat perencana. Pada proyek dengan ukuran dan kompleksitas yang amat besar, yang melibatkan banyak organisasi ditambah lagi banyaknya kegiatan yang saling terkait, maka akan timbul masalah kesulitan koordinasi dan komunikasi. Kesulitan yang sama bisa juga timbul karena kerumitan pendefinisian struktur organisasi proyek yang dibuat perencana.

b. Faktor Tenaga Kerja

Pengawas atau inpektur yang kurang ahli dibidangnya atau kurang berpengalaman dapat menyebabkan pengendalian proyek menjadi tidak efektif dan kurang akurat.

c. Faktor Sistem Pengendalian

Penerapan sistem informasi dan pengawasan yang terlalu formal dengan mengabaikan hubungan kemanusiaan akan timbul kekakuan dan keterpaksaan. Oleh karena itu, perlu juga diterapkan cara-cara tertentu untuk mendapatkan informasi secara tidak resmi misalnya ketika makan bersama, saling mengunjungi, komunikasi lewat telepon, dan lain sebagainya.

#### **2.2.4 Faktor Pendukung Proses Pengendalian Kinerja**

Mutu suatu pengendalian kinerja tidak terlepas dari mutu informasi yang diperoleh. Jika informasi yang diperoleh pengawas di lapangan dapat mewakili kondisi yang sebenarnya maka solusi yang diambil akan lebih mengena sasaran. Menurut Wulfram (2004), ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan agar pengendalian kinerja dan sistem informasi berlangsung dengan baik, yaitu :

a. Ketepatan Waktu

Keterlambatan pemantauan hanya akan menghasilkan informasi yang tidak sesuai lagi dengan kondisi.

b. Akses Antar tingkat

Derajat kemudahan untuk akses dalam jalur pelaporan performa sangat berpengaruh untuk menjaga efektifitas sistem pengendalian kinerja. Jalur pelaporan dari tingkat paling atas hingga paling bawah harus mudah dan jelas. Sehingga,

seorang manajer dapat melacak dengan cepat bila terdapat bagian yang memiliki performa jelek.

c. Perbandingan Data Terhadap Informasi

Data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan harus mampu memberikan informasi secara proporsional. Jangan sampai terjadi jumlah data yang didapat berjumlah ribuan bahkan ratusan ribu namun hanya memberikan satu dua informasi. Sedangkan untuk mengolah data tersebut membutuhkan tenaga dan waktu yang tidak sedikit.

d. Data dan Informasi Yang Dapat Dipercaya

Masalah ini menyangkut kejujuran dan kedisiplinan semua pihak yang terlibat dalam proyek. Semua perjanjian dan kesepakatan yang telah dibuat seperti waktu pengiriman peralatan dan bahan, waktu pembayaran harus benar-benar ditepati.

e. Obyektifitas Data

Data yang diperoleh harus sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan. Pemakaian asumsi, kira-kira atau pendapat pribadi tidak boleh dimasukkan sebagai data hasil pengamatan.

### **2.3 Jadwal Kegiatan**

Pengaturan waktu atau penjadwalan dari kegiatan-kegiatan yang terlibat didalamnya dimaksudkan agar suatu proyek dapat berjalan dengan lancar dan efektif. Oleh karena itu, pihak pelaksana dari suatu proyek biasanya membuat jadwal waktu kegiatan atau *time schedule*.

Jadwal waktu merupakan dasar penentuan waktu pelaksanaan dari proyek. Oleh sebab itu, pembuatan jadwal harus sudah selesai sebelum pepekerjaan

dimulai. Jadwal waktu sangat penting bagi pimpinan proyek yang bersangkutan dalam melaksanakan pembangunan. Dengan adanya penjadwalan waktu ini pimpinan proyek dapat mengetahui dengan jelas rencana kerja yang akan dilaksanakan sehingga kontinuitas dapat dipelihara. Hal ini memudahkan pimpinan proyek untuk mengoordinasikan unit-unit pekerjaan sehingga diperoleh efisiensi kerja tinggi.

### **2.3.1 Manfaat Jadwal Kegiatan**

Secara umum jadwal kegiatan mempunyai manfaat, antara lain (Hamdan Dimiyati, 2014):

- a. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan atau kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk memulai dan akhir dari masing masing tugas.
- b. Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
- c. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
- d. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang di tetapkan.
- e. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
- f. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek.

### **2.3.2 Pertimbangan Dalam Menyusun Jadwal Kegiatan**

Sebagai pertimbangan yang harus diperhatikan dalam pembuatan jadwal waktu pelaksanaan proyek, yaitu sebagai berikut (Hamdan Dimiyati, 2014):

- a. Situasi dan kondisi lapangan, dimaksudkan untuk mengetahui hambatan dan kemudahan yang tedapat dilapangan.
- b. Faktor cuaca yang akan berpengaruh terhadap prestasi kerja.

- c. Sumber daya yang dimiliki oleh pelaksana, seperti tenaga kerja, kemampuan dan keterampilan tenaga kerja, dan kapasitas alat-alat kerja.
- d. Jenis-jenis dan volume pekerjaan yang akan dilaksanakan.
- e. Spesifikasi pekerjaan dilihat dari bestek yang direncanakan. Pekerjaan apa saja yang harus didahulukan dan harus mendapatkan prioritas kualitas tertentu.

## **2.4 Network Planning**

### **2.4.1 Definisi Network Planning**

Salah satu teknik yang biasa digunakan dalam perencanaan dan pengawasan proyek adalah *network planning*. Perencanaan jaringan kerja (*network planning*) adalah satu medel yang banyak digunakan dalam penyelenggaraan proyek yang produknya berupa informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam diagram jaringan kerja yang bersangkutan (Herjanto, 2003).

### **2.4.2 Manfaat Network Planning**

Handoko (2000) mengemukakan manfaat *network planning* bagi suatu proyek, antara lain :

- a. Perencanaan suatu proyek yang kompleks.
- b. *Schedulling* pekerjaan-pekerjaan sedemikian rupa dalam urutan praktis dan efisien.
- c. Mengadakan pembagian kerja dari tenaga kerja dan dana yang tersedia.
- d. *Schedulling* ulang untuk mengatasi hambatan dan keterlambatan.

Dari informasi *network planning*-lah monitoring serta tindakan koreksi kemudian dapat dilakukan, adapun Husen (2009) menyatakan manfaat penerapan *network planning* antara lain :

- a. Penggambaran logika hubungan antar kegiatan, membuat perencanaan proyek menjadi lebih rinci dan detail.
- b. Dengan memerhitungkan dan mengetahui waktu terjadinya setiap kegiatan yang ditimbulkan oleh satu atau beberapa kegiatan, kesukaran-kesukaran yang bakal timbul dapat diketahui jauh sebelum terjadi sehingga tindakan pencegahan yang diperlukan dapat dilakukan.
- c. Dalam *network planning* dapat terlihat jelas waktu penyelesaian yang dapat ditunda atau harus disegerakan.
- d. Membantu mengkomunikasikan hasil *network* yang ditampilkan.
- e. Memungkinkan dicapainya hasil proyek yang lebih ekonomis dari segi biaya langsung (*direct cost*) serta penggunaan sumber daya.
- f. Menyediakan kemampuan analisis untuk mencoba mengubah sebagian dari proses, lalu mengamati efek terhadap proyek secara keseluruhan.
- g. Berguna untuk menyelesaikan klaim yang diakibatkan oleh keterlambatan dalam menentukan pembayaran kemajuan pekerjaan, menganalisis *cashflow*, dan pengendalian biaya.

#### **2.4.3 Simbol-simbol dalam *Network Planning***

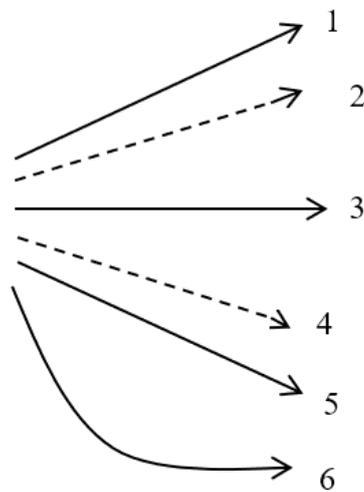
- a. Anak panah

Anak panah melambangkan kegiatan. Sebuah anak panah hanya melambangkan sebuah kegiatan, demikian pula sebuah kegiatan hanya dilambangkan oleh sebuah anak panah. Pada umumnya nama kegiatan dicantumkan di atas anak panah dan lama kegiatan ditulis di bawah anak panah.

Anak panah selalu digambarkan dengan ekor anak panah disebelah kiri dan kepala anak panah di sebelah kanan. Ekor anak panah ditafsirkan sebagai kegiatan

dimulai dan kepala anak panah ditafsirkan sebagai kegiatan selesai. Lama kegiatan adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah kegiatan, yaitu waktu antara kegiatan dimulai dan kegiatan selesai. Satuan waktu dari lama waktu bergantung pada kebutuhan, bisa detik, menit, jam, hari, minggu, bulan, tahun, dan sebagainya. Untuk kebutuhan penyelenggaraan proyek biasanya hari digunakan sebagai satuan waktu.

Ada enam macam alternatif cara menggambar anak panah, yaitu :



**Gambar 2. 3 Alternatif Menggambar Anak Panah**

*sumber : Ali, 1992*

1. Miring keatas
2. Garis panah keatas
3. Hirizontal
4. Miring kebawah
5. Garis patah kebawah
6. Garis lengkung

Anak panah terputus-putus melambangkan hubungan antar peristiwa. Cara menggambarkan anak panah yang terputus-putus sama dengan cara menggambar anak panah biasa. Hubungan antar peristiwa tidak perlu diperhitungkan dan karenanya tidak memiliki nama dalam perhitungan waktu, sumberdaya, dan ruangan, lamanya dihitung sama dengan nol, tetapi harus ada (jika diperlukan) untuk menyatakan logika kebergantungan kegiatan yang patut diperhatikan.

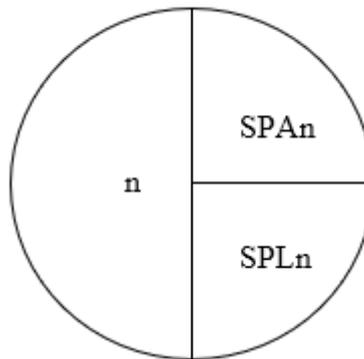
b. Lingkaran

Lingkaran yang melambangkan peristiwa selalu digambar berupa lingkaran yang terbagi atas tiga ruangan, yaitu ruangan sebelah kiri, ruang kanan atas, ruang kanan bawah.

Ruangan sebelah kiri merupakan tempat bilangan atau huruf yang menyatakan nomor peristiwa. Nomor peristiwa ini bisa pula dinyatakan berupa simbol (*variable*) dengan huruf  $n, i, j$ .

Ruangan sebelah kanan atas merupakan tempat bilangan yang menyatakan nomor hari (untuk satuan waktu hari) yang merupakan saat paling awal peristiwa yang bersangkutan terjadi. Nomor hari tersebut dapat diterjemahkan kedalam bentuk tanggal hari yang bersangkutan.

Ruangan sebelah kanan bawah merupakan tempat bilangan yang menyatakan nomor hari (untuk satuan hari) yang merupakan saat paling lambat peristiwa.



**Gambar 2. 4 Lingkaran Kegiatan**

*sumber : Scwalbe K.,2002*

$n$  = nomor peristiwa

$SPAn$  = saat paling awal peristiwa  $n$  mungkin terjadi

$SPLn$  = saat paling awal peristiwa  $n$  boleh terjadi

$Sn$  =  $SPLn - SPAn$  = tenggang waktu (*slack*) peristiwa.

#### **2.4.4 Lintasan Kritis *Network Planning***

a. *Early Start (ES)* : Waktu paling awal sebuah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai. Bila waktu kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.

b. *Late Start (LS)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat diselesaikan tanpa menghambat penyelesaian jadwal proyek.

c. *Early Finish (EF)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat diselesaikan jika dimulai pada waktu paling awalnya dan diselesaikan sesuai dengan durasinya. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.

d. *Late Finish (LF)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat dimulai tanpa memperlambat penyelesaian proyek.

Berikut adalah gambar potongan dari jaringan kerja AOA dengan penempatan ES, LS, EF, dan LF.



Gambar 2. 5 ES, LS, EF, LF

sumber : Lenggogeni, 2013

Seperti telah disebutkan diatas, untuk mendapatkan angka – angka ES, LS, EF, dan LF, maka dikenal dua perhitungan dalam jaringan kerja AOA, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur. Berikut adalah penjelasan kedua perhitungan tersebut.

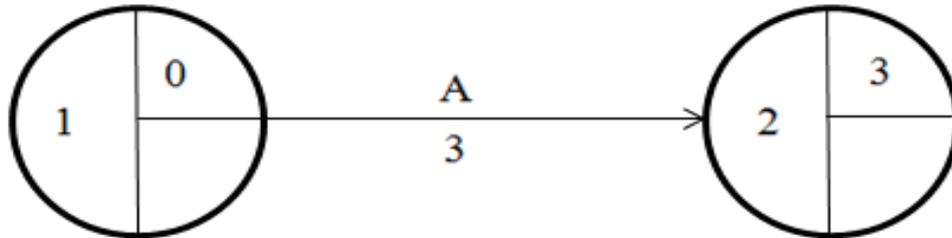
#### 2.4.4.1 Perhitungan Maju

dalam mengidentifikasi sebuah jalur kritis dipakai suatu cara perhitungan maju dengan aturan – aturan yang berlaku sebagai berikut (Ir.Irika Widiasanti, M.T & Lenggogeni, M.T., 2013).

- a. Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (*Predecessor*) telah selesai.
- b. Waktu paling awal suatu kegiatan adalah 0
- c. Waktu selesai paling awal suatu kegiatan dalaha sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan.

$$EF = ES + D \text{ atau}$$

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



**Gambar 2. 6 contoh perhitungan maju**

*sumber : Lenggogeni, 2013*

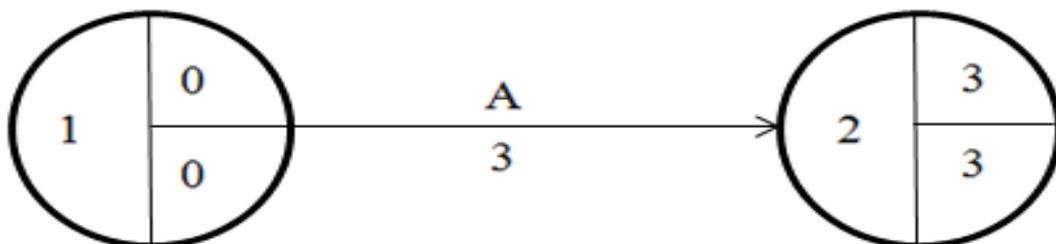
d. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan pendahulunya, maka ES-nya adalah EF terbesar dari kegiatan tersebut.

#### 2.4.4.2 Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir kita “masih” dapat memulai dan mengakhiri kegiatan tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, yang telah dihasilkan dari perhitungan maju. Aturan yang berlaku dalam perhitungan mundur adalah sebagai berikut (Ir.Irika Wideasanti, M.T & Lenggogeni, M.T., 2013).

a. Hitung mundur dimulai dari ujung kanan, yaitu dari hari terakhir penyelesaian proyek suatu jaringan kerja.

b. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi kurun waktu durasi kegiatan yang bersangkutan, atau  $LS = LF - D$



**Gambar 2. 7 Contoh Perhitungan Mundur**

*sumber : Lenggogeni, 2013*

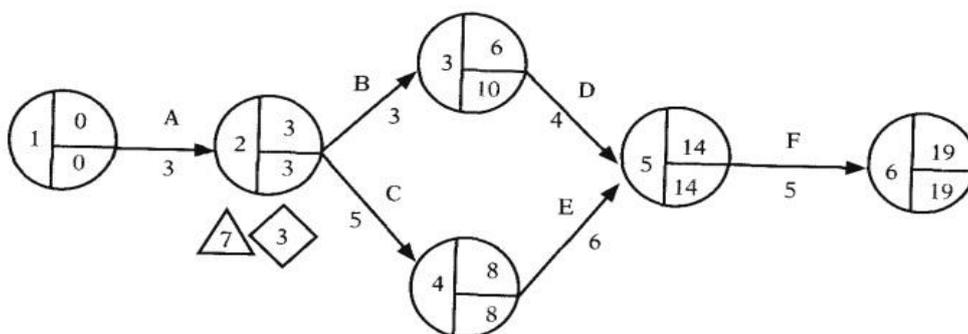
c. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan berikutnya, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.

**2.4.4.3 Metode Jalur Kritis**

Metode jalur kritis adalah jalur yang memiliki rangkaian komponen komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat (Ir.Irika Widiasanti, M.T & Lenggogeni, M.T., 2013).

Jalur kritis terletak pada kegiatan – kegiatan yang bila pelaksanaannya terlambat, akan menyebabkan keterlambatan penyelesaian keseluruhan proyek, yang disebut kegiatan kritis (Ir.Irika Widiasanti, M.T & Lenggogeni, M.T., 2013). Sifat jalur kritis yaitu.

- a. Pada kegiatan pertama  $ES = LS = 0$
- b. Pada kegiatan terakhir  $LF = EF$
- c. Total Float  $TF = 0$



**Gambar 2. 8 Contoh Kegiatan Kritis**

*sumber : Lenggogeni, 2013*

Pada contoh perhitungan diatas ditunjukkan jalur kritis yang terjadi adalah pada lintasan dengan kegiatan A – C – E – F. Contoh dan perhitungan diatas menunjukkan proses perkiraan waktu penyelesaian proyek yang umumnya tidak sama dengan total waktu hasil jumlah kurun waktu masing – masing kegiatan yang menjadi unsur proyek, karena adanya kegiatan yang paralel.

#### **2.4.4.4 Total Float**

Total *Float* atau *Float* Total adalah jumlah waktu yang diperkenankan sesuatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan. Jumlah waktu tersebut sama dengan waktu yang didapat bila semua kegiatan terdahulu dimulai seawal mungkin, sedangkan semua kegiatan berikutnya dimulai selambat mungkin (Soeharto, 1995).

*Float* total ini dimiliki bersama oleh semua kegiatan yang ada pada jalur yang bersangkutan. Hal ini berarti bila salah satu kegiatan telah memakainya, maka float total yang tersedia untuk kegiatan – kegiatan lain yang berada pada jalur tersebut sama dengan total float semula, dikurangi bagian yang telah dipakai (Ir.Irika Widiasanti, M.T & Lenggogeni, M.T., 2013).

Rumus dalam menghitung total float adalah sebagai berikut:

a. Total *Float* suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi waktu selesai paling awal. Atau waktu mulai paling akhir dikurangi waktu mulai paling awal kegiatan

b. Rumus :  $TF = LF - EF = LS - ES$

Dapat dinyatakan sebagai berikut.

a. Total *Float* sama dengan waktu paling akhir terjadinya node berikutnya  $L(j)$ , dikurangi waktu paling awal terjadinya node terdahulu  $E(i)$ , dikurangi waktu kegiatan yang bersangkutan  $D(i-j)$ .

b. Rumus :  $TF = L(j) - E(i) - D(i-j)$

Salah satu syarat yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan kritis atau berada pada jalur kritis adalah jika kegiatan tersebut memiliki  $TF = 0$ .

#### 2.4.4.5 *Free Float*

Disamping Total Float, dikenal juga *Free Float* (FF) atau Float Bebas. FF terjadi bila semua kegiatan pada jalur yang bersangkutan mulai seawall mungkin (Ir.Irika Wideasanti, M.T & Lenggogeni, M.T., 2013). Besarnya FF suatu kegiatan sama dengan sejumlah waktu dimana penyelesaian kegiatan tersebut dapat ditunda tanpa mempengaruhi waktu mulai paling awal waktu dari kegiatan berikutnya (Soeharto, 1995).

Perhitungan Float Bebas dapat dilakukan sebagai berikut.

a. Float bebas suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal (ES) dari kegiatan berikutnya, dikurangi waktu paling awal (EF) kegiatan yang dimaksud.

b. Jadi, bila rangkaian terdiri dari kegiatan A(1-2) dan B(2-3) dengan node 1,2,3, maka kegiatan A mempunyai Float bebas ;



Gambar 2. 9 Contoh *Free Float*

sumber : Lenggogeni, 2013

- c. Rumus :  $FF(1-2) = ES(2-3) - EF(1-2)$ .

## 2.5 Konsep Nilai Hasil (*Earned value*)

Konsep *earned value* merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Konsep *earned value* menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (*the percent complete*) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan atau yang disebut dengan *actual cost* serta apa yang yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*. Dari ketiga dimensi tersebut, dengan konsep *earned value*, dapat dihubungkan antara kinerja biaya dengan waktu yang berasal dari perhitungan varian dari biaya dan waktu (Hamdan Dimiyati, 2014).

Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*. Ketiga elemen tersebut adalah:

a. *Budgeted Cost for Work Scheduled* (BCWS) merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS pada akhir proyek (penyelesaian 100 %) disebut *Budget at Completion* (BAC). BCWS juga menjadi tolak ukur kinerja waktu dari pelaksanaan proyek. BCWS merefleksikan penyerapan biaya rencana secara kumulatif untuk setiap paket-paket pekerjaan berdasarkan urutannya sesuai jadwal yang direncanakan.

b. *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP) adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut

*earned value*. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

### 2.5.1 Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep Nilai Hasil

Penggunaan elemen-elemen konsep nilai untuk menganalisis kinerja proyek, meliputi:

#### a. Varian Jadwal - *Schedule Variance* (SV)

*Schedule variance* digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

$$SV = BCWS - BCWP$$

#### b. Indeks Kinerja Jadwal - *Schedule Performance Index* (SPI)

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (BCWS).

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relatif terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan. Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan.

- c. Prediksi Waktu Penyelesaian Akhir Proyek/*Estimated Completion Date* (ECD)

SPI adalah untuk memprediksi secara statistik biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Perhitungan ECD dengan SPI lebih mudah dan cepat penggunaannya. Rumus perhitungan ECD, sebagai berikut :

$$ECD = \frac{\text{waktu sisa}}{SPI} + \text{waktu terpakai}$$

Perhitungan ECD merupakan perkiraan terselesainya waktu yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Metode PERT

## 2.6 Metode PERT

Teknik PERT adalah suatu metode yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan maupun gangguan dan konflik produksi, mengkoordinasikan dan mengsinkronisasikan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan dan mempercepat selesainya proyek. Teknik ini memungkinkan dihasilkannya suatu pekerjaan yang sudah ditentukan lebih dahulu dapat diselesaikan pada waktunya (Latief, 2001).

PERT pada dasarnya merupakan bentuk penjadwalan dengan metode *network* seperti CPM. Memiliki konsep dasar *network* yang sama, seperti penggunaan AOA, ada kegiatan kritis, waktu *slack*, *dummy*, dan sebagainya. Yang membedakan adalah penggunaan estimasi waktu, kalau CPM hanya satu estimasi sedangkan PERT memiliki memiliki variasi waktu.

### 2.6.1 Tujuan PERT

Tujuan PERT sebagai bentuk teknik/metode penjadwalan pada perencanaan adalah (Latief, 2001):

- a. Untuk menentukan probabilitas tercapainya batas waktu proyek

- b. Untuk membantu dalam perencanaan dan pengendalian khususnya aktivitas-aktivitas proyek dengan kondisi kritis
- c. Untuk mengevaluasi akibat perubahan-perubahan program dan terjadinya penyimpangan pada jadwal proyek

### 2.6.2 Estimasi Probabilitas PERT

Pada PERT, penekanan diarahkan kepada usaha mendapatkan kurun waktu yang paling baik (ke arah yang lebih akurat). PERT menggunakan unsur probability. Dalam Siswanto (2007), disebutkan bahwa PERT, melalui distribusi beta, menggunakan taksiran-taksiran waktu untuk menentukan waktu penyelesaian suatu kegiatan agar lebih realistis.

$$T_e = \frac{a+4m+b}{6}$$

$T_e$  = expected duration

a = waktu optimis

m = waktu realistis

b = waktu pesimis

Rentang waktu pada tiga angka estimasi PERT menandai derajat ketidakpastian dalam estimasi kurun waktu. Besarnya ketidakpastian tergantung pada besarnya angka a dan b, dirumuskan sebagai berikut :

Deviasi standar kegiatan :

$$S = \frac{1}{6}(b - a)$$

S = deviasi standar kegiatan

a = waktu optimis

b = waktu pesimis

Varians kegiatan :

$$V(te) = S^2 = \left[ \frac{b-a}{6} \right]^2$$

$V(te)$  = varians kegiatan

$S$  = deviasi standar kegiatan

$a$  = waktu optimis

$b$  = waktu pesimis

Untuk mengetahui kemungkinan mencapai target jadwal dapat dilakukan dengan menghubungkan antara waktu yang diharapkan (TE) dengan target  $T(d)$  yang dinyatakan dengan rumus :

$$z = \frac{T(d) - TE}{S}$$

$z$  = angka kemungkinan mencapai target

$T(d)$  = target jadwal

TE = jumlah waktu kegiatan kritis

$S$  = deviasi standar kegiatan

Angka  $z$  merupakan angka probabilitas yang persentasenya dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal kumulatif  $z$ .

## 2.7 Penelitian Relevan

Penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan pengendalian proyek yang dapat dijadikan acuan atau literatur sebagai dasar untuk penyusunan skripsi / penelitian ini, diantaranya adalah :

Untuk mendukung penelitian ini, berikut dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini :

### 1. Ariantini (2005)

Judul Penelitian : “Analisa Probabilitas Keberhasilan Tercapainya Durasi dan Biaya Rencana Proyek Perumahan dengan Program PERT Master”

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data dengan metode PERT melalui program komputer PERTMaster, hal-hal yang diperoleh dari proses tersebut adalah :

- a. PERTMaster dapat memberikan informasi probabilitas suatu rencana, yang dapat dilakukan melalui simulasi yang dilakukan didalamnya, sehingga perencana dapat mempertimbangkan resiko yang mungkin terjadi pada pelaksanaannya nanti berdasarkan tingkat keyakinannya.
- b. Didapatkan nilai berada pada tingkat kepercayaan 85% akan berhasil (15% resiko).

### 2. Muhammad Adam Maulana (2015)

Judul Penelitian : “Penjadwalan Ulang Proyek dengan metode *Critical Path Method* (CPM) dan Prgram Evaluatio Technique (PERT) (Studi kasus proyek pembangunan *Showroom* Nissan MPMAuto Pramuka)”

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa dengan jaringan kerja proyek pembangunan *Showroom* Nissan MPMAuto Pramuka menunjukkan durasi

pekerjaan proyek selama 25 minggu. Terjadi percepatan durasi proyek selama seminggu dari durasi yang telah ditetapkan.

Pekerjaan pada proyek pembangunan *Showroom* Nissan MPMAuto Pramuka terdapat lintasan kritis ada 5 pekerjaan yaitu *civil work ground floor*, *wall type ground floor*, *celling ground floor*, *door and window ground floor* dan pekerjaan *exsterior*. Keterlambatan pekerjaan pada lintasan kritis akan mempengaruhi waktu selesainya proyek.

Probabilitas waktu yang didapat untuk menyelesaikan proyek pembangunan *Showroom* Nissan MPMAuto Pramuka selama 25 minggu sebesar 93,32%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa indeks keberhasilan proyek pembangunan *Showroom* Nissan MPMAuto Pramuka untuk dapat terselesaikan selama 25 minggu sebesar 93,32%.

### **3. Kusnanto (2010)**

Judul Penelitian : “Penjadwalan Proyek Konstruksi dengan Metode PERT (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung R.Kuliah dan Perpustakaan PGSD Kleco FKIP UNS Tahap 1)”

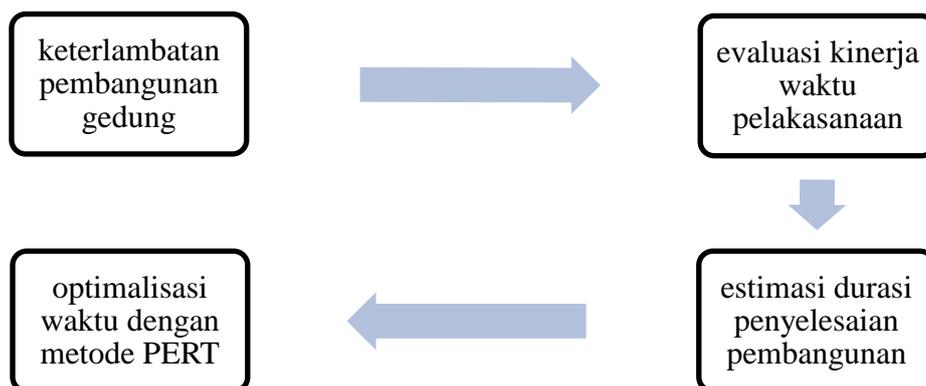
Dari hasil analisis tentang penjadwalan proyek dengan metode PERT pada pembangunan Gedung R. Kuliah dan Perpustakaan PGSD Kleco FKIP UNS Tahap 1, sebagai berikut :

a. Dari hasil analisis probabilistik diperoleh umur proyek 82 hari dengan kontingensi 3 hari.

b. Menunjukkan bahwa umur proyek dari hasil analisis masih lebih cepat dibandingkan dengan umur proyek rencana. Pada minggu pertama sampai ke sepuluh hasil analisis berada dibawah rencana. Hal itu menunjukkan proyek

mengalami keterlambatan, tetapi pada minggu ke sebelas dan seterusnya hasil analisis berada diatas rencana.

## 2.8 Kerangka Berpikir



**Gambar 2. 10 Kerangka Berpikir**

*sumber : Penulis, 2017*

Berdasarkan gambar kerangka berpikir diatas, bermula dari adanya keterlambatan dalam pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban, kemudian dilakukan pengendalian dengan menggunakan metode *earned value* memperkiraan jadwal penyelesaian proyek (ECD). Setelah itu melakukan tindakan untuk mempercepat kinerja dengan metode PERT.

Dengan metode PERT yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan maupun gangguan dan konflik produksi, mengkoordinasikan dan mensinkronisasikan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan dan mempercepat selesainya proyek. Teknik ini memungkinkan dihasilkannya suatu pekerjaan yang sudah ditentukan lebih dahulu dapat diselesaikan pada waktunya

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penyusunan skripsi ini akan dilakukan di proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban yang berlokasi di Jakarta Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017. Tepatnya terhitung 3 bulan dari **bulan November hingga Januari 2017**.

#### **3.2 Sumber Data**

Pada penelitian ini yang dibutuhkan ialah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung. data ini didapatkan dari perusahaan kontraktor proyek pembangunan Gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban. Data – data yang didapat akan digunakan untuk menganalisa dari segi waktu untuk mendapatkan waktu yang optimal dalam setiap pekerjaan dan juga dapat diperkirakan probabilitas waktunya. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

Data Skunder yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini, ialah :

- a. Kurva S rencana dan aktual.
- b. WBS
- c. Durasi rencana setiap pekerjaan

#### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Hal-hal yang dilakukan oleh penulis dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini, ialah :

- a. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan dilakukan untuk melihat langsung kondisi yang ada di dalam lapangan tersebut terkait dengan kinerja dan proses yang berlangsung di lapangan.

b. Studi Literatur

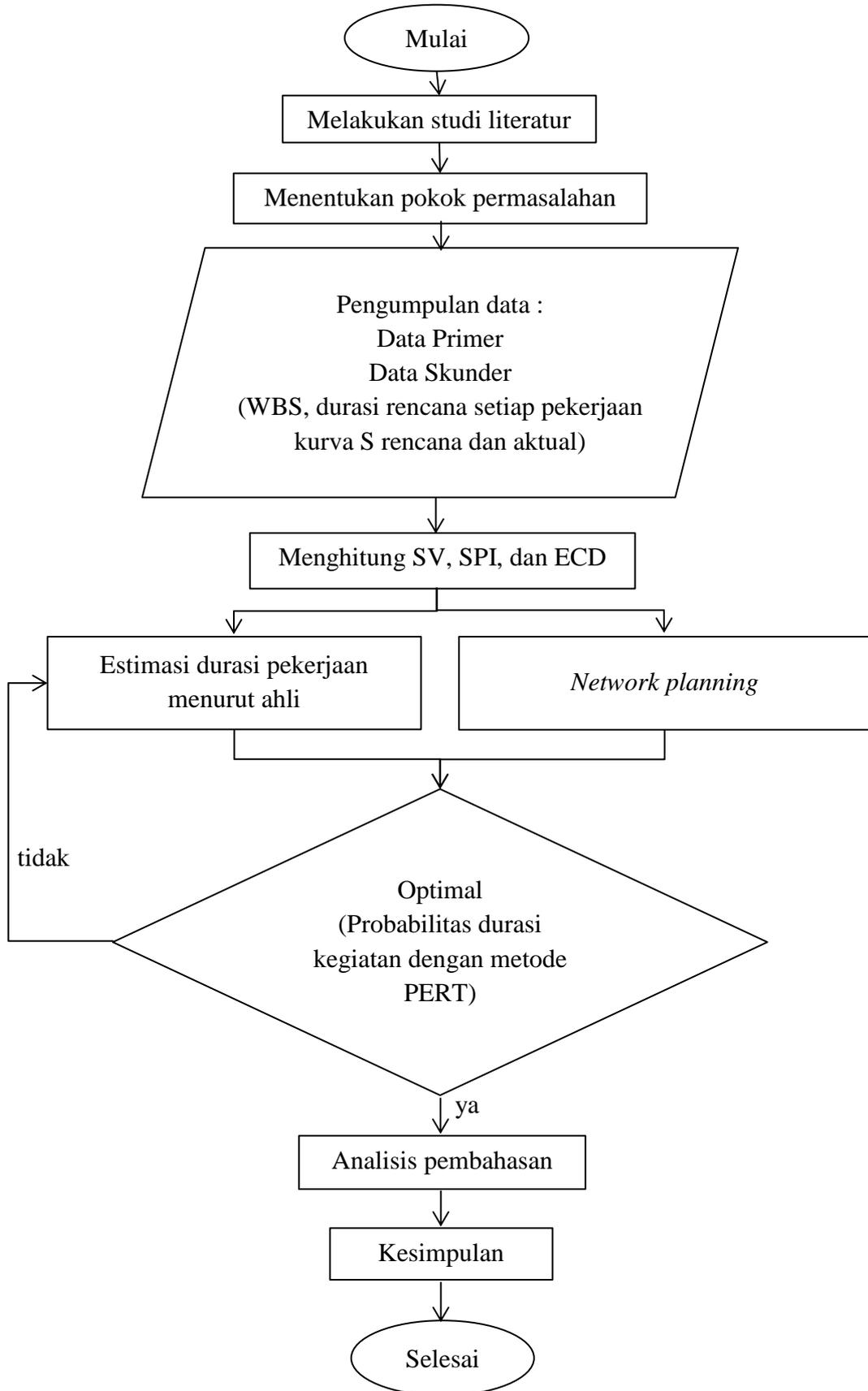
Studi literatur dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini dengan mencari teori-teori dan referensi-referensi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan subyek dan objek penelitian ini. Studi literatur yang digunakan yaitu buku, laporan penelitian (jurnal), skripsi, dan tesis.

### 3.4 Teknik Pelaksanaan Analisis

Setelah seluruh data yang diperlukan didapat, maka penulis membuat beberapa langkah-langkah yang perlu dilaksanakan untuk merencanakan dan melengkapi penelitian antara lain sebagai berikut:

- a. Data yang sudah diperoleh dari kontraktor berupa WBS, durasi rencana setiap pekerjaan, kurva S rencana dan kurva S aktual.
- b. Mengestimasi durasi penyelesaian pembangunan gedung akibat keterlambatan pembangunan
- c. Mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan dalam pelaksanaan proyek dengan melakukan jadwal pemecahan pekerjaan (WBS) agar tidak *item* yang tertinggal.
- d. Membuat diagram *network planning* dan mengidentifikasi lintasan kritis.
- e. Menghitung probabilitas waktu penyelesaian dengan menggunakan PERT.
- f. Analisa

### 3.5 Diagram Alir (*Flowchart*) Penelitian



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pengerjaan proyek gedung bertingkat pada umumnya terdiri dari pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan *basement*, pekerjaan struktur setaip lantai, pekerjaan atap, pekerjaan arsitektur, pekerjaan mekanikal dan elektrikal. Proyek yang diambil sebagai contoh kasus dalam evaluasi kinerja jadwal dan biaya pada proyek gedung bertingkat ini adalah proyek pembangunan gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban.

Jadwal rencana pelaksanaan proyek dimuat dalam bentuk Kurva S, yang direncanakan waktu penyelesaian pekerjaannya selama 42 minggu, dimulai dari tanggal 6 Juni 2016 s/d 23 Maret 2017. Realisasi pelaksanaan di lapangan tidak sepenuhnya sesuai dengan rencana kerja yang tertuang dalam *master schedule*. Untuk mengetahui kemajuan seluruh pekerjaan dari pelaksanaan di lapangan, dapat dilihat dari Kurva S aktual. Banyak kendala yang dihadapi dialami pembangunan gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban sehingga mengalami keterlambatan.

#### **4.1 Data Umum Proyek**

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Kantor (LPSK – Jakarta)
Lokasi	: Jl. Raya Bogor Km. 24 No. 47-49, Jakarta Timur
Konsultan Perencana	: PT. PATROON ARSINDO
Konsultan MK	: PT. ARKONIN
Kontraktor Pelaksana	: PT. INTRACO LESTARI

Waktu Pelaksanaan : 294 (dua ratus sembilan puluh empat) Terhitung sejak Tgl.6 Juni 2016 s/d 23 Maret 2017

#### **4.2 Data Teknis Bangunan**

Pembangunan Gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban

Luas Lahan : ± 5.782 m<sup>2</sup>

Luas Bangunan Utama : ± 10.520 m<sup>2</sup>

Dengan Rincian :

- Lantai *Basement* : ± 1.663 m<sup>2</sup>
- Lantai 1 : ± 1.540 m<sup>2</sup>
- Lantai 2 : ± 1.421 m<sup>2</sup>
- Lantai 3 : ± 1.421 m<sup>2</sup>
- Lantai 4 : ± 1.529 m<sup>2</sup>
- Lantai 5 : ± 1.529 m<sup>2</sup>
- Lantai 6 : ± 1.417 m<sup>2</sup>

Luas Bangunan Penunjang

- *Power House* : ± 139 m<sup>2</sup>
- Ruang Pompa : ± 16 m<sup>2</sup>

#### **4.3 Lingkup Pekerjaan Proyek**

Berikut ini adalah lingkup pekerjaan proyek gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban.

**Tabel 4.1 Lingkup Pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban**

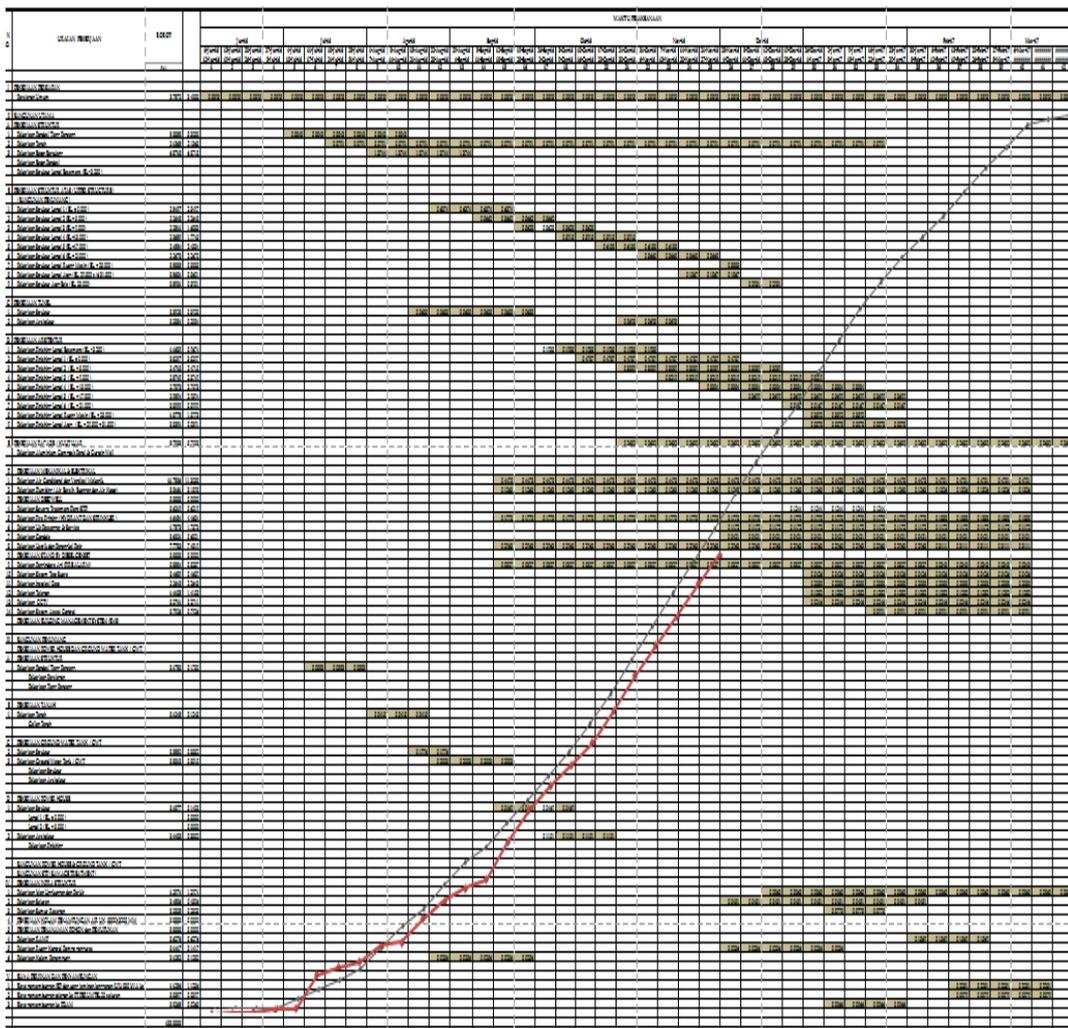
URAIAN PEKERJAAN		DURASI (MINGGU)
BANGUNAN UTAMA		
A	PEKERJAAN STRUKTUR	
1	Pekerjaan Persiapan Pemancangan	4
2	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang.	6
3	Pekerjaan Tanah	
	Galian Tanah	5
4	Pekerjaan Beton Bertulang	
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement (EL - 3.250 )	
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 1	2
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 2	2
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 3	1
B	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ( UPPER STRUCTURE )	
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	4
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 1	1
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 2	1
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 3	2
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2 (EL + 5.000 )	4
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 1	1
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 2	1
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 3	2
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3 (EL + 9.000)	4
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 1	1
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 2	1
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 3	2
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4 (EL +13.000 )	4
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 1	1
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 2	1
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 3	2
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5 (EL +17.000 )	4
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 1	1
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 2	1
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 3	2
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6 (EL + 21000 )	4
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 1	1
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 2	1

<b>URAIAN PEKERJAAN</b>		<b>DURASI (MINGGU)</b>
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 3	2
7	Pekerjaan Struktur Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	1
8	Pekerjaan Struktur Lantai Atap ( EL. 29.500 s/d 31.500 )	3
9	Pekerjaan Struktur Atap Baja ( EL. 25.000)	2
<b>C</b>	<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>	
1	Pekerjaan Finishing Lantai Basement ( EL. - 3.250 )	6
2	Pekerjaan Finishing Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	8
3	Pekerjaan Finishing Lantai 2 ( EL. + 5.000 )	8
4	Pekerjaan Finishing Lantai 3 ( EL. + 9.000 )	8
5	Pekerjaan Finishing Lantai 4 ( EL. + 13.000 )	8
6	Pekerjaan Finishing Lantai 5 ( EL. + 17.000 )	8
7	Pekerjaan Finishing Lantai 6 ( EL. + 21.000 )	6
8	Pekerjaan Finishing Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	3
9	Pekerjaan Finishing Lantai Atap ( EL. + 29.500 + 31.500 )	5
<b>D</b>	<b>PEKERJAAN FAÇADE / KULIT LUAR</b>	23
	1 Pekerjaan Aluminium Composit Panel & Curtain Wall	
<b>E</b>	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL &amp; ELEKTRIKAL</b>	
1	Pekerjaan Air Conditional dan Ventilasi Mekanik.	26
2	Pekerjaan Plumbing ( Air Bersih, Buangan dan Air Kotor)	26
	<b>PEKERJAAN DEEP WELL</b>	
3	Pekerjaan Fire Fighting ( HYDRANT DAN SPRINKLER )	26
4	Pekerjaan Lift Passenger & Service	15
5	Pekerjaan Gondola	15
6	Pekerjaan Listrik dan Penangkal Petir	26
	<b>PEKERJAAN STAND BY DIESEL GENSET</b>	
7	Pekerjaan Pengindra Api (FIRE ALARM)	26
8	Pekerjaan Sistem Tata Suara	11
9	Pekerjaan Instalasi Data	11
10	Pekerjaan Telepon	11
11	Pekerjaan CCTV	11
12	Pekerjaan Sistem Acces Control	8
	<b>PEKERJAAN BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)</b>	
<b>F</b>	<b>PEKERJAAN INFRA STRUKTUR</b>	
1	Pekerjaan Jalan Lingkungan dan Parkir	15
2	Pekerjaan Saluran	10
3	Pekerjaan Sumur Resapan	3
4	Pekerjaan RAMP	4
5	Pekerjaan Ruang Kontrol Pompa penguras	6

URAIAN PEKERJAAN		DURASI (MINGGU)
6	Pekerjaan Kolam Penampung.	5

#### 4.4 Rencana dan Realisasi Waktu Pelaksanaan

Untuk bentuk rencana dan waktu pelaksanaan akan ditampilkan pada *Master Schedule* pada halaman berikutnya. *Master Schedule* yang lebih jelas akan ditampilkan pada lampiran.



Gambar 4. 1 Kurva S Rencana dan Aktual

Sumber: Data Perusahaan

Jadwal pelaksanaan yang digunakan berupa *Master Schedule* yang merupakan kombinasi antara *bar chart* dan kurva S yang menunjukkan prestasi pekerjaan atau *Schedule* proyek yang sudah termasuk semua pekerjaan.

Dari kurva S tersebut dapat diketahui biaya yang direncanakan dan biaya pelaksanaannya atau aktual. Selain itu juga dapat menunjukkan total waktu yang direncanakan untuk menyelesaikan proyek, sehingga dapat dicari varians biaya dan jadwal yang nantinya bisa digunakan untuk mengetahui untung atau ruginya proyek dari segi waktu dan biaya. Penjelasan mengenai komponen-komponen yang terdapat dalam kurva S :

- a. Pekerjaan : merupakan komponen yang berisikan nama-nama kegiatan yang dilaksanakan.
- b. Bobot : merupakan komponen yang berisikan tentang volume pelaksanaan dari setiap kegiatan.
- c. Garis hitam : merupakan garis rencana kurva S.
- d. Garis merah : merupakan garis aktual kurva S.

## 4.5 Kinerja Waktu Proyek

### 4.4.1 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juni

**Tabel 4.2 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juni**

Bulan Juni	
BCWS	202.667.578.571
BCWP	198.602.963.847
SV	-4.064.614.724
SPI	0,980
sisa waktu(minggu)	39
ECD	42,798

Hasil kinerja waktu pelaksanaan proyek sampai bulan Juni, keterlambatan sudah terlihat ditandai dengan nilai SPI yang kurang dari 1, dan juga SV bernilai

negatif. ECD bernilai 42,798 yang artinya terlambat 0,798 minggu dari waktu rencana penyelesaian proyek yaitu 42 minggu.

#### 4.4.2 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juli

**Tabel 4.3 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juni-Juli**

Bulan Juni-Juli		
BCWS	202.667.578.571	2.624.179.285.111
BCWP	198.602.963.847	3.740.113.477.048
SV	-4.064.614.724	1.115.934.191.937
SPI	0,98	1,425
sisa waktu(minggu)	39	35
ECD	42,798	31,557

Terlihat bahwa hasil kinerja waktu pelaksanaan proyek dari bulan Juni sampai bulan Juli, sudah mengalami peningkatan yang begitu signifikan. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari nilai SPI bulan sebelumnya yaitu 0,98 menjadi 1,425. Prediksi penyelesaian proyek pada bulan Juli ini adalah 31,557 minggu, hal ini lebih cepat 1,243 minggu dari waktu penyelesaian proyek yang direncanakan.

#### 4.4.3 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Agustus

**Tabel 4.4 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Juli-Agustus**

Bulan Juli-Agustus		
BCWS	2.624.179.285.111	10.572.915.527.598
BCWP	3.740.113.477.048	8.986.361.574.017
SV	1.115.934.191.937	-1.586.553.953.580
SPI	1,203	0,850
sisa waktu(minggu)	35	30
ECD	36,101	47,297

Pada bulan agustus ini hasil kinerja waktu pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan yang sangat signifikan. keterlambatan tersebut dapat dilihat dari nilai SPI yang semula nilainya lebih dari 1,203 menjadi 0,850 dan juga SV bernilai negatif. Dari hasil kinerja tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap penyelesaian pelaksanaan proyek karena nilai ECD pada akhir bulan agustus

bernilai 47,297 yang artinya terlambat 5,297 minggu dari waktu rencana penyelesaian proyek yaitu 42 minggu. Beberapa pekerjaan yang tidak sesuai realisasinya dengan rencana yaitu pekerjaan pekerjaan pondasi dan pekerjaan *basement*.

#### 4.4.4 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan September

**Tabel 4.5 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan Agustus-September**

Bulan Agustus-September		
BCWS	10.572.915.527.598	17.702.974.771.443
BCWP	8.986.361.574.017	16.089.523.687.167
SV	-1.586.553.953.580	-1.613.451.084.276
SPI	0,850	0,909
sisa waktu(minggu)	30	26
ECD	47,297	44,607

Walaupun hasil kinerja waktu pelaksanaan proyek dari bulan Agustus hingga bulan September sudah mengalami peningkatan, yang awalnya pada bulan Agustus waktu penyelesaian proyek 47,297 menjadi 44,607 pada akhir bulan September. Pada bulan September kondisi proyek masih mengalami keterlambatan yang ditandai dengan nilai SPI kurang dari 1 dan juga nilai ECD yang lebih besar dari waktu rencana penyelesaian proyek.

#### 4.4.5 Analisis Kinerja Waktu Akumulatif Bulan November

**Tabel 4.6 Kinerja Waktu Akumulatif Bulan September-Oktober-November**

Bulan September-Oktober-November			
BCWS	1.770.297.477.144	26.691.863.393.739	40.580.446.497.154
BCWP	1.608.952.368.717	23.921.481.596.895	36.205.681.950.914
SV	-161.345.108.428	-2.770.381.796.844	-4.374.764.546.240
SPI	0,909	0,896	0,892
sisa waktu(minggu)	26	22	22
ECD	44,607	44,548	44,054

Hasil kinerja waktu pelaksanaan proyek dari September, Oktober, November terlihat tidak begitu fluktuatif, cenderung stabil. Hal ini terlihat dari nilai

SPI dan ECD yang selisihnya tidak begitu besar, namun masih dalam kondisi terlambat.

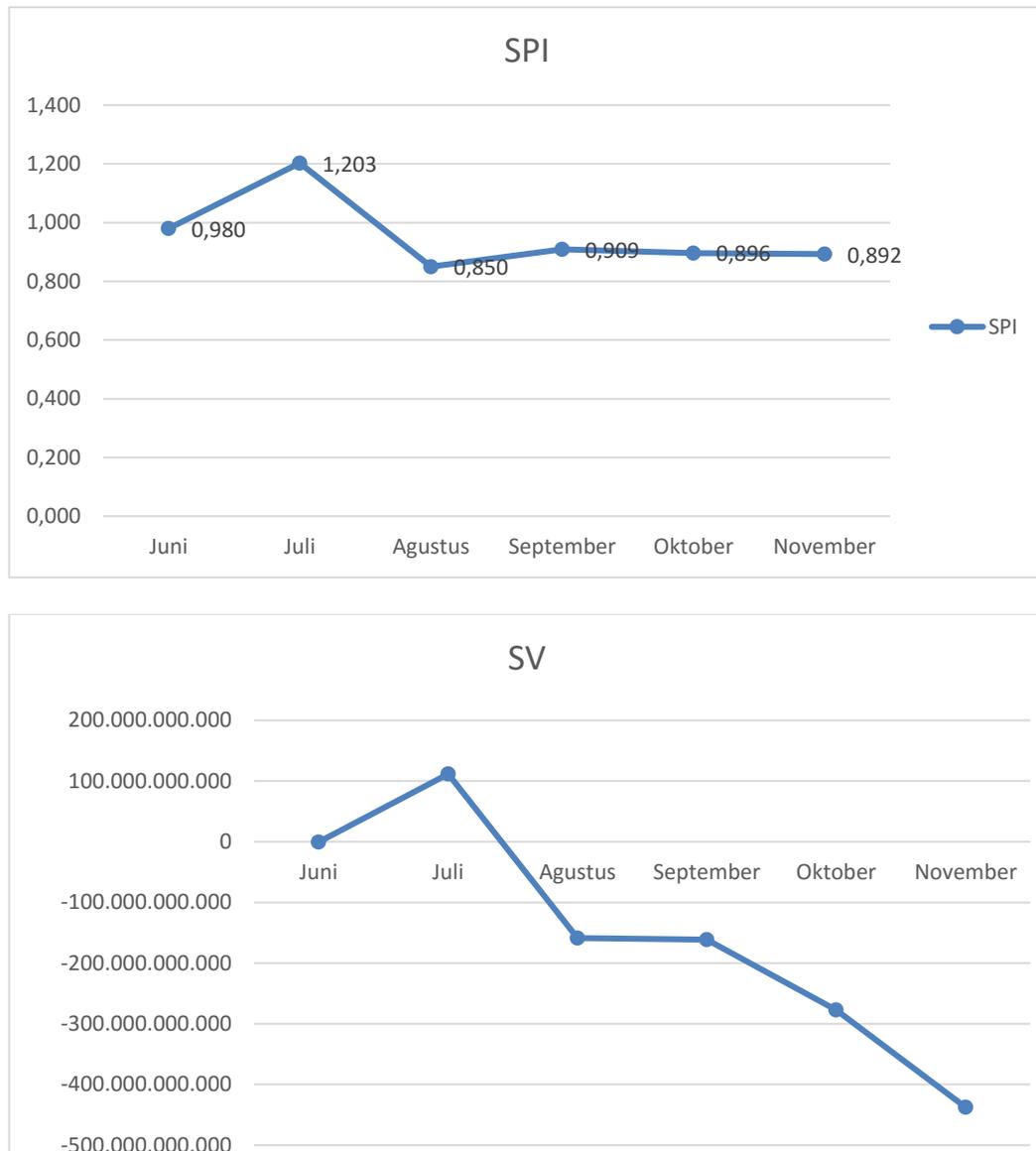
Nilai indikator SPI kurang dari satu artinya kinerja kegiatan dari segi kesesuaian pelaksanaan tidak sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Terlambatnya salah satu pekerjaan dapat menyebabkan pekerjaan lainnya menjadi terlambat kegiatan tersebut adalah *critical task* artinya kegiatan yang harus dikerjakan terlebih dahulu agar kegiatan lainnya dapat berjalan. Berikut ini akan ditampilkan penyebab dari nilai SPI yang kurang dari 1.

#### 4.4.6 Kinerja Waktu Secara Umum

Berdasarkan data kumulatif dari BCWS, ACWP dan BCWP didapatkan nilai *schedule variance* (SV) dengan rumus  $BCWS - BCWP$  dan dengan perbandingan BCWP dan BCWS didapatkan *Schedule Performance Index* (SPI) lalu didapatkan grafik perbandingan ECD dengan waktu penyelesaian rencana proyek dalam satuan hari.

**Tabel 4.7 Perbandingan BCWS, BCWP, SV , SPI, dan ECD**

Bulan	BCWS	BCWP	SV	SPI	ECD
Juni	20.266.757.857	19.860.296.385	-406.461.472	0,980	42,798
Juli	262.417.928.511	374.011.347.705	111.593.419.194	1,203	36,101
Agustus	1.057.291.552.760	898.636.157.402	-158.655.395.358	0,850	47,297
September	1.770.297.477.144	1.608.952.368.717	-161.345.108.428	0,909	44,607
Oktober	2.669.186.339.374	2.392.148.159.689	-277.038.179.684	0,896	44,548
November	4.058.044.649.715	3.620.568.195.091	-437.476.454.624	0,892	44,054

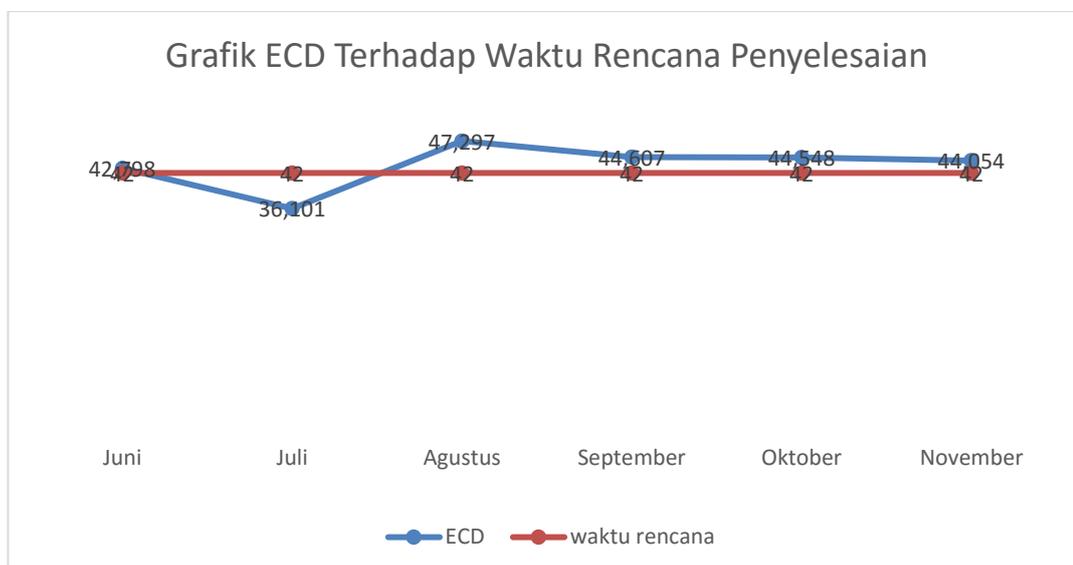


**Gambar 4. 2 Grafik SPI dan SV Komulatif Tiap Bulan**

*sumber: Hasil olahan penulis, 2017*

Dari komulatif SPI dan SV, didapatkan bahwa dari manajemen waktu mulai dari bulan Juni hingga November. Progres dari awal mulai sudah mengalami keterlambatan pada bulan juni namun progres kinerja proyek terus meningkat hingga hasilnya positif bulan Juli, namun pada bulan selanjutnya kinerja proyek terus mengalami keterlambatan. Hanya sedikit terjadi peningkatan kinerja yaitu

pada bulan September, kemudian progresnya cenderung stabil, namun hingga bulan november masih terlambat ditandai dengan nilai SPI 0,892.



**Gambar 4. 3 Grafik ECD Terhadap Rencana Waktu Penyelesaian Proyek**

*sumber: Hasil olahan peneliti, 2017*

Dari grafik ECD ini, dapat memperlihatkan kondisi tiap bulan terjadi keterlambatan, hanya pada bulan Juli saja progres kinerja proyek mengalami kemajuan. Secara garis besar proyek terlambat.

**Tabel 4. 1 Penyebab Dari Nilai SPI yang Kurang Dari 1 Berdasarkan Keterangan Pihak Kontraktor**

Pekerjaan	Penyebab
- Pekerjaan persiapan (pada bulan Juni)	- Kurangnya produktifitas dari para pekerja, karena kurangnya pengawasan
- Pekerjaan pondasi (pada bulan Agustus)	- musim hujan menyebabkan menggenangi lokasi

Pekerjaan	Penyebab
	- perlunya melakukan pekerjaan <i>dewatering</i>
- pekerjaan <i>basement</i> (pada bulan Agustus)	- lokasi proyek terendam air sehingga dilakukan <i>dewatering</i> - terlambatnya pengadaan material baja
- pekerjaan struktur lantai 6 dan lantai atap (pada bulan November)	- karena pekerjaan sebelumnya terlambat sehingga pengaruhnya ke pekerjaan selanjutnya

#### 4.6 Probabilitas Waktu Percepatan Pembangunan Proyek Gedung

##### Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban

Durasi penyelesaian proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban yaitu 44,054 minggu. Hasil tersebut diakibatkan karena kinerja pekerjaan proyek tidak sesuai dengan jadwal yang diharapkan.

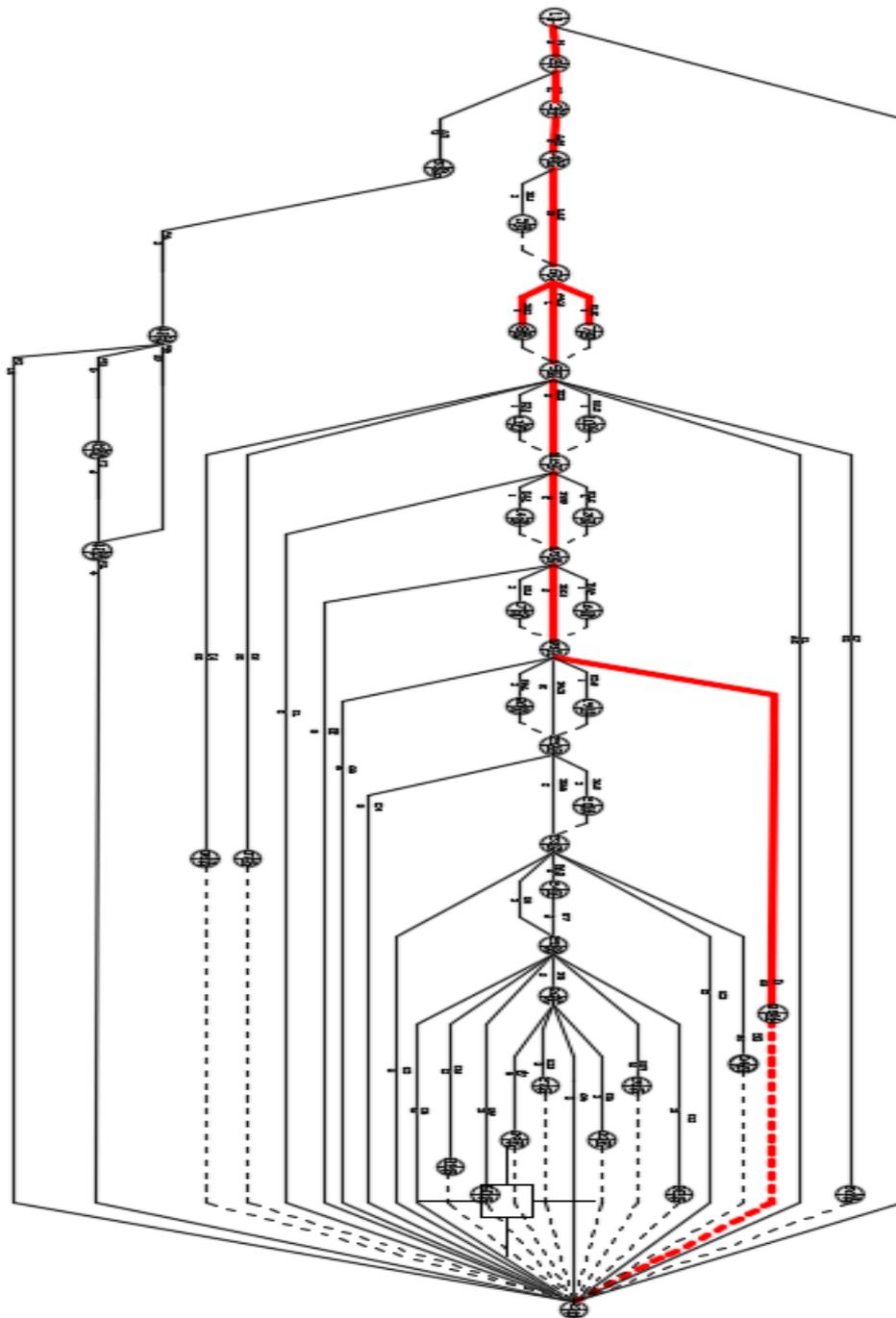
Metode *network planning* merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk membantu penjadwalan dan pengendalian proyek.

**Tabel 4. 2 Hubungan Logis Uraian Pekerjaan Proyek Gedung Kantor Lemaga Saksi dan Korban**

URAIAN PEKERJAAN		DURASI (MINGGU)	KODE	PEKERJAAN SEBELUM	PEKERJAAN SESUDAH
PEKERJAAN PERSIAPAN					
Persiapan Umum		42,00			
BANGUNAN UTAMA					
A	PEKERJAAN STRUKTUR				
1	Pekerjaan Persiapan Pemancangan	4,00	A1		A3, A2
2	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang.	6,00	A2	A1	A4.1
3	Pekerjaan Tanah				

URAIAN PEKERJAAN		DURASI (MINGGU)	KODE	PEKERJAAN SEBELUM	PEKERJAAN SESUDAH
	Galian Tanah	5,00	A3	A1	F6
4	Pekerjaan Beton Bertulang				
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement (EL - 3.250 )				
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 1	2,00	A4.1	A2	A4.2, B1.1
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 2	2,00	A4.2	A4.1	B1.2, A4.3, B2.1
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 3	1,00	A4.3	A4.2	E7, E1, B2.2, B1.3, B3.1, E2, E4
B	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ( UPPER STRUCTURE )				
	( BANGUNAN PENUNJANG )				
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	4,00			
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 1		B1.1	A4.1	B1.2, A4.3, B2.1
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 2		B1.2	A4.2	E7, E1, B2.2, B1.3, B3.1, E2, E4
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 3		B1.3	A4.3	B3.2, B2.3, B4.1, C1
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2 (EL + 5.000 )	4,00			
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 1		B2.1	B1.1	E7, E1, B2.2, B1.3, B3.1, E2, E4
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 2		B2.2	B1.2	B3.2, B2.3, B4.1, C1
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 3		B2.3	B1.3	B4.2, B3.3, B5.1, C2
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3 (EL + 9.000)	4,00			
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 1		B3.1	B2.1	B3.2, B2.3, B4.1, C1
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 2		B3.2	B2.2	B4.2, B3.3, B5.1, C2
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 3		B3.3	B2.3	D, B5.2, B4.3, B6.2, C3
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4 (EL +13.000 )	4,00			
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 1		B4.1	B3.1	B4.2, B3.3, B5.1, C2
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 2		B4.2	B3.2	D, B5.2, B4.3, B6.2, C3
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 3		B4.3	B3.3	B6.2, B5.3, C4
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5 (EL +17.000 )	4,00			
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 1		B5.1	B4.1	D, B5.2, B4.3, B6.2, C3
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 2		B5.2	B4.2	B6.2, B5.3, C4
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 3		B5.3	B4.3	E6, E5, B6.3, B9
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6 (EL + 21000 )	4,00			
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 1		B6.1	B5.1	B6.2, B5.3, C4
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 2		B6.2	B5.2	E6, E5, B6.3, B9
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 3		B6.3	B5.3	B7
7	Pekerjaan Struktur Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	1,00	B7	B6.3	E11, E12, B8, E9, E10, C6
8	Pekerjaan Struktur Lantai Atap ( EL. 29.500 s/d 31.500 )	3,00	B8	B9, B7	C8, C9, E13, C7
9	Pekerjaan Struktur Atap Baja ( EL. 25.000)	2,00	B9	B6.1, B6.2	E11, E12, B8, E9, E10, C6
C	PEKERJAAN ARSITEKTUR				
1	Pekerjaan Finishing Lantai Basement ( EL. - 3.250 )	6,00	C1	B1.3	-

URAIAN PEKERJAAN		DURASI (MINGGU )	KODE	PEKERJA AN SEBELUM	PEKERJAAN SESUDAH
2	Pekerjaan Finishing Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	8,00	C2	B2.3	-
3	Pekerjaan Finishing Lantai 2 ( EL. + 5.000 )	8,00	C3	B3.3	-
4	Pekerjaan Finishing Lantai 3 ( EL. + 9.000 )	8,00	C4	B4.3	-
5	Pekerjaan Finishing Lantai 4 ( EL. + 13.000 )	8,00	C5	B5.3	-
6	Pekerjaan Finishing Lantai 5 ( EL. + 17.000 )	8,00	C6	B6.3	-
7	Pekerjaan Finishing Lantai 6 ( EL. + 21.000 )	6,00	C7	B8	-
8	Pekerjaan Finishing Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	3,00	C8	B8	-
9	Pekerjaan Finishing Lantai Atap ( EL. + 29.500 + 31.500 )	5,00	C9	B8	-
D	PEKERJAAN FAÇADE / KULIT LUAR	22,00			
1	Pekerjaan Aluminium Composit Panel & Curtain Wall		D	B3.3	-
E	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL				
1	Pekerjaan Air Conditional dan Ventilasi Mekanik.	26,00	E1	A4.3	-
2	Pekerjaan Plumbing ( Air Bersih, Buangan dan Air Kotor)	26,00	E2	A4.3	-
	PEKERJAAN DEEP WELL				
3	Pekerjaan Fire Fighting ( HYDRANT DAN SPRINKLER )	26,00	E4	A4.3	-
4	Pekerjaan Lift Passenger & Service	15,00	E5	B5.3	-
5	Pekerjaan Gondola	15,00	E6	B5.3	-
6	Pekerjaan Listrik dan Penangkal Petir	26,00	E7	A4.3	-
	PEKERJAAN STAND BY DIESEL GENSET				
7	Pekerjaan Pengindera Api (FIRE ALARM)	26,00	E8	A4.3	-
8	Pekerjaan Sistem Tata Suara	11,00	E9	B7	-
9	Pekerjaan Instalasi Data	11,00	E10	B7	-
10	Pekerjaan Telepon	11,00	E11	B7	-
11	Pekerjaan CCTV	11,00	E12	B7	-
12	Pekerjaan Sistem Acces Control	8,00	E13	B8	-
	PEKERJAAN BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)				
	PEKERJAAN INFRA STRUKTUR				
1	Pekerjaan Jalan Lingkungan dan Parkir	15,00	F1	F6	-
2	Pekerjaan Saluran	10,00	F2	F6	-
3	Pekerjaan Sumur Resapan	3,00	F3	F5	F4
4	Pekerjaan RAMP	4,00	F4	F3	-
5	Pekerjaan Ruang Kontrol Pompa penguras	6,00	F5	F6	F3
6	Pekerjaan Kolam Penampung.	5,00	F6	A3	F2, F5, F1



**Gambar 4. 4 Diagram Jaringan Kerja Proyek Gedung Kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban**

*sumber: Hasil olahan penulis, 2017*

Pada gambar 4.4 diagram jaringan kerja proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban memperlihatkan beberapa hal, yaitu:

- Durasi penyelesaian proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban selama 44 minggu.
- Diawal pelaksanaan proyek terdapat beberapa kegiatan kritis, sehingga apabila terjadi ketidak sesuaian kinerja pada kegiatan kritis ini mengakibatkan keterlambatan terhadap proyek pembangunan.
- Terdapat banyak lintasan *dummy*, ini memperlihatkan terdapat banyak pula hubungan ketergantungan yang ada antar kegiatan dalam proyek pembangunan.

**Tabel 4. 3 Analisis Lintasan Kritis**

URAIAN PEKERJAAN		D U R A S I	KO D E	NODE	Es	Ls	Ef	L f	Tota l Floa t	Free Float	Ketera ngan
BANGUNAN UTAMA											
A	PEKERJAAN STRUKTUR										
1	Pekerjaan Persiapan Pemancangan	4	A1	1 - 2	0	0	4	4	0	0	Kritis
2	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang.	6	A2	2 - 3	4	4	10	10	0	0	Kritis
3	Pekerjaan Tanah										
	Galian Tanah	5	A3	2 9 - 4	4	4	9	24	15	0	non Kritis
4	Pekerjaan Beton Bertulang										
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement (EL - 3.250 )										
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 1	2	A4.1	3 - 4	10	10	12	12	0	0	Kritis
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 2	2	A4.2	4 - 6	12	12	14	14	0	0	Kritis
	Pekerjaan Struktur Lantai Basement Zona 3	1	A4.3	6 - 9	14	14	15	15	0	0	Kritis
B	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ( UPPER STRUCTURE )										
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	4									
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 1	1	B1.1	4 - 5	12	12	13	14	1	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 2	1	B1.2	6 - 7	14	14	15	15	0	0	Kritis
	Pekerjaan Struktur L.1 Zona 3	2	B1.3	1 9 - 2	15	15	17	17	0	0	Kritis

URAIAN PEKERJAAN		DURASI	KODE	NODE	Es	Ls	Ef	Lf	Total Float	Free Float	Keterangan
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2 (EL + 5.000 )	4									
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 1	1	B2.1	6 - 8	14	14	15	15	0	0	Kritis
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 2	1	B2.2	9 - 0	15	15	16	17	1	0	
	Pekerjaan Struktur L.2 Zona 3	2	B2.3	1 1 2 - 5	17	17	19	19	0	0	Kritis
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3 (EL + 9.000)	4									
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 1	1	B3.1	9 - 1	15	15	16	17	1	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 2	1	B3.2	1 1 2 - 3	17	17	18	19	1	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.3 Zona 3	2	B3.3	1 1 5 - 8	19	19	21	21	0	0	Kritis
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4 (EL +13.000 )	4									
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 1	1	B4.1	1 1 2 - 4	17	17	18	19	1	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 2	1	B4.2	1 1 5 - 6	19	19	20	21	1	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.4 Zona 3	2	B4.3	1 2 8 - 1	21	21	23	27	4	0	non Kritis
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5 (EL +17.000 )	4									
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 1	1	B5.1	1 1 5 - 7	19	19	20	21	1	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 2	1	B5.2	1 1 8 - 9	21	21	22	27	5	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.5 Zona 3	2	B5.3	2 2 1 - 3	23	27	25	29	4	0	non Kritis
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6 (EL + 21000 )	4									
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 1	1	B6.1	1 2 8 - 0	21	21	22	27	5	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 2	1	B6.2	2 2 1 - 2	23	27	24	29	5	0	non Kritis
	Pekerjaan Struktur L.6 Zona 3	2	B6.3	2 2 3 - 4	25	29	27	31	4	0	non Kritis
7	Pekerjaan Struktur Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	1	B7	2 2 4 - 5	27	31	29	33	4	1	non Kritis
8	Pekerjaan Struktur Lantai Atap ( EL. 29.500 s/d 31.500 )	3	B8	2 2 5 - 6	29	33	32	36	4	0	non Kritis
9	Pekerjaan Struktur Atap Baja ( EL. 25.000)	2	B9	2 2 3 - 5	25	29	29	33	4	2	non Kritis
C	PEKERJAAN ARSITEKTUR										
1	Pekerjaan Finishing Lantai Basement ( EL. - 3.250 )	6	C1	1 4 2 - 3	17	17	44	44	0	21	non Kritis
2	Pekerjaan Finishing Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	8	C2	1 4 5 - 3	19	19	44	44	0	17	non Kritis
3	Pekerjaan Finishing Lantai 2 ( EL. + 5.000 )	8	C3	1 4 8 - 3	21	21	44	44	0	15	non Kritis
4	Pekerjaan Finishing Lantai 3 ( EL. + 9.000 )	8	C4	2 4 1 - 3	23	27	44	44	0	13	non Kritis
5	Pekerjaan Finishing Lantai 4 ( EL. + 13.000 )	8	C5	2 4 3 - 3	25	29	44	44	0	11	non Kritis
6	Pekerjaan Finishing Lantai 5 ( EL. + 17.000 )	8	C6	2 4 5 - 3	29	33	44	44	0	7	non Kritis
7	Pekerjaan Finishing Lantai 6 ( EL. + 21.000 )	6	C7	2 4 6 - 3	31	36	44	44	0	7	non Kritis

URAIAN PEKERJAAN		DURASI	KODE	NODE	Es	Ls	Ef	Lf	Total Float	Free Float	Keterangan
8	Pekerjaan Finishing Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	3	C8	2 4 6 - 3	31	36	44	44	0	10	non Kritis
9	Pekerjaan Finishing Lantai Atap ( EL. + 29.500 + 31.500 )	5	C9	2 4 6 - 3	31	36	44	44	0	8	non Kritis
PEKERJAAN FAÇADE / KULIT LUAR		23									
1	Pekerjaan Aluminium Composit Panel & Curtain Wall		D	1 3 8 - 5	21	21	44	44	0	0	Kritis
PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL											
1	Pekerjaan Air Conditional dan Ventilasi Mekanik.	26	E1	9 4 9 - 3	15	15	44	44	0	3	non Kritis
2	Pekerjaan Plumbing ( Air Bersih, Buangan dan Air Kotor)	26	E2	9 3 9 - 7	15	15	41	44	3	0	non Kritis
PEKERJAAN DEEP WELL											
3	Pekerjaan Fire Fighting ( HYDRANT DAN SPRINKLER )	26	E4	9 3 9 - 8	15	15	41	44	3	0	non Kritis
4	Pekerjaan Lift Passenger & Service	15	E5	2 4 3 - 3	25	29	44	44	0	4	non Kritis
5	Pekerjaan Gondola	15	E6	2 3 3 - 4	25	29	40	44	4	0	non Kritis
6	Pekerjaan Listrik dan Penangkal Petir	26	E7	9 3 9 - 6	15	15	41	44	3	0	non Kritis
PEKERJAAN STAND BY DIESEL GENSET											
7	Pekerjaan Pengindra Api (FIRE ALARM)	26	E8	9 3 9 - 6	15	15	41	44	3	0	non Kritis
8	Pekerjaan Sistem Tata Suara	11	E9	2 3 5 - 0	29	33	40	44	4	0	non Kritis
9	Pekerjaan Instalasi Data	11	E10	2 3 5 - 1	29	33	40	44	4	0	non Kritis
10	Pekerjaan Telepon	11	E11	2 3 5 - 2	29	33	40	44	4	0	non Kritis
11	Pekerjaan CCTV	11	E12	2 2 5 - 8	29	33	40	44	4	0	non Kritis
12	Pekerjaan Sistem Acces Control	8	E13	2 2 6 - 7	31	36	40	44	4	1	non Kritis
PEKERJAAN BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)											
PEKERJAAN INFRA STRUKTUR											
1	Pekerjaan Jalan Lingkungan dan Parkir	15	F1	4 4 0 - 3	14	29	44	44	0	15	non Kritis
2	Pekerjaan Saluran	10	F2	4 4 0 - 2	14	29	24	44	20	0	non Kritis
3	Pekerjaan Sumur Resapan	3	F3	4 4 1 - 2	20	41	24	44	20	1	non Kritis
4	Pekerjaan RAMP	4	F4	4 4 2 - 3	24	44	44	44	0	16	non Kritis
5	Pekerjaan Ruang Kontrol Pompa penguras	6	F5	4 4 0 - 1	14	29	20	41	21	0	non Kritis
6	Pekerjaan Kolam Penampung.	5	F6	3 4 9 - 0	9	24	14	29	15	0	non Kritis

Dari tabel 4.10 analisis lintasan kritis terdapat beberapa kegiatan kritis yang mempengaruhi durasi penyelesaian proyek.

Pekerjaan yang dilalui lintasan kritis yaitu, pekerjaan persiapan pemancangan, pekerjaan pondasi tiang pancang, pekerjaan *basement*, pekerjaan struktur lantai 1, pekerjaan struktur lantai 2, pekerjaan struktur lantai 3, pekerjaan kulit luar. Apabila dari kegiatan-kegiatan tersebut terjadi ketidaksesuaian dengan jadwal maka akan terjadi penambahan waktu durasi penyelesaian proyek.

Prediksi durasi penyelesaian pembangunan gedung pada bulan november 44,054 minggu. Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kemungkinan proyek dapat diselesaikan dengan durasi 42 minggu akan dilanjutkan dengan metode PERT.

Estimasi durasi optimis dan pesimis setiap uraian pekerjaan ini berdasarkan hasil observasi pihak ahli.

Ahli pertama

Nama : Didik Prasetyo

Jabatan : Project Manager PT. Intraco Lestari

Pengalaman dibidang konstruksi : 15 tahun

Ahli kedua

Nama : Faisal Fairuz

Jabatan : Project Manager PT. Totalindo Eka Persada

Pengalaman dibidang konstruksi : 15 tahun

Ahli ketiga

Nama : Fahrudin Kurniawan

Jabatan : Project Manager PT. Lentera Permai Oetama

Pengalaman dibidang konstruksi : 15 tahun

Pengisian tabel probabilitas waktu yang diharapkan pada pelaksanaan proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban dilakukan langsung melalui wawancara dengan responden yang disertai tabel kegiatan, berikut hasil tabel probabilitas waktu.

**Tabel 4. 4 Probabilitas Waktu yang Diharapkan Pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor LPSK**

URAIAN PEKERJAAN	DURASI (minggu)			TE	VARIANS
	realistis (m)	optimis (a)	pesimis (b)	$\frac{a + 4m + b}{6}$	$\left(\frac{b - a}{6}\right)^2$
<b>PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ( UPPER STRUCTURE )</b>					
Pekerjaan Struktur Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	1	0,83	2,33	1,1944	0,0625
Pekerjaan Struktur Lantai Atap ( EL. 29.500 s/d 31.500 )	3	2,33	4,00	3,0556	0,0772
Pekerjaan Struktur Atap Baja ( EL. 25.000)	2	1,33	3,00	2,0556	0,0772
<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>					
Pekerjaan Finishing Lantai 1 ( EL. ± 0.000 )	8	6,67	9,00	7,9444	0,1512
Pekerjaan Finishing Lantai 2 ( EL. + 5.000 )	8	6,67	9,00	7,9444	0,1512
Pekerjaan Finishing Lantai 3 ( EL. + 9.000 )	8	6,67	9,00	7,9444	0,1512
Pekerjaan Finishing Lantai 4 ( EL. + 13.000 )	8	6,67	9,00	7,9444	0,1512
Pekerjaan Finishing Lantai 5 ( EL. + 17.000 )	8	6,67	9,00	7,9444	0,1512
Pekerjaan Finishing Lantai 6 ( EL. + 21.000 )	6	5,00	7,00	6,0000	0,1111
Pekerjaan Finishing Lantai Ruang Mesin ( EL. + 25.000 )	3	2,00	4,33	3,0556	0,1512
Pekerjaan Finishing Lantai Atap ( EL. + 29.500 + 31.500 )	5	4,00	6,33	5,0556	0,1512
<b>PEKERJAAN FAÇADE / KULIT LUAR</b>					
Pekerjaan Aluminium Composit Panel & Curtain Wall	23	21,33	24,33	22,9444	0,2500
<b>PEKERJAAN MEKANIKAL &amp; ELEKTRIKAL</b>					
Pekerjaan Air Conditional dan Ventilasi Mekanik.	26	24,67	27,00	25,9444	0,1512
Pekerjaan Plumbing ( Air Bersih, Buangan dan Air Kotor)	26	24,67	27,00	25,9444	0,1512
<b>PEKERJAAN DEEP WELL</b>					
Pekerjaan Fire Fighting ( HYDRANT DAN SPRINKLER )	26	24,33	27,00	25,8889	0,1975
Pekerjaan Lift Passenger & Service	15	14,00	16,00	15,0000	0,1111
Pekerjaan Gondola	15	14,00	16,00	15,0000	0,1111
Pekerjaan Listrik dan Penangkal Petir	26	24,33	27,00	25,8889	0,1975
<b>PEKERJAAN STAND BY DIESEL GENSET</b>					
Pekerjaan Pengindra Api (FIRE ALARM)	26	24,33	27,00	25,8889	0,1975
Pekerjaan Sistem Tata Suara	11	10,00	12,00	11,0000	0,1111

URAIAN PEKERJAAN	DURASI (minggu)			TE	VARIANS
	realistis (m)	optimis (a)	pesimis (b)	$\frac{a + 4m + b}{6}$	$\left(\frac{b - a}{6}\right)^2$
Pekerjaan Instalasi Data	11	10,00	12,00	11,0000	0,1111
Pekerjaan Telepon	11	10,00	12,00	11,0000	0,1111
Pekerjaan CCTV	11	10,00	12,00	11,0000	0,1111
Pekerjaan Sistem Acces Control	8	7,00	9,00	8,0000	0,1111
PEKERJAAN BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)					
PEKERJAAN INFRA STRUKTUR					
Pekerjaan Jalan Lingkungan dan Parkir	15	13,33	16,00	14,8889	0,1975
Pekerjaan Saluran	10	8,33	11,00	9,8889	0,1975
Pekerjaan Sumur Resapan	3	2,33	3,33	2,9444	0,0278
Pekerjaan RAMP	4	3,00	5,33	4,0556	0,1512
Pekerjaan Ruang Kontrol Pompa penguras	6	4,67	7,00	5,9444	0,1512
JUMLAH					4,0347

Hasil probabilitas waktu pelaksanaan proyek pembangunan gedung berdasarkan tabel diatas.

Jumlah Varians kegiatan yang berpengaruh terhadap durasi penyelesaian  
= 4,0347

Standar deviasi (S) =  $\sqrt{\text{Varians Proyek}} = \sqrt{4,0347} = 2,01$

Nilai deviasi normal (Z) =  $\frac{\text{batas waktu-waktu penyelesaian diharapkan}}{S}$

=  $\frac{(44-42)}{2,01} = 0,99$

Kemudian merujuk pada tabel normal komulatif Z

Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,8413
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830

Didapat peluang sebesar 0,8389 artinya ada peluang sebesar 83,89%.

Metode PERT memberi hasil yang bersifat probabilistik, karena didalam proses perhitungannya memasukkan faktor resiko, sehingga input data PERT memakai rentang durasi antara optimis dan pesimis untuk penyelesaian tiap pekerjaan. Adanya rentang durasi ini memungkinkan estimator durasi proyek memiliki bayangan akan seberapa berhasil prediksinya terhadap durasi penyelesaian yang ia inginkan cukup dengan melihat nilai probabilitas yang dihasilkan dengan metode PERT.

Dari hasil metode PERT didapat peluang 83,89% untuk menyelesaikan proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban dalam kurun waktu 42 minggu yang tadinya diprediksi terselesaikan dalam waktu 44,054 minggu.

Dalam realitanya memang kondisi optimum yang diharapkan jauh dari kemungkinan kemunculan yang tinggi, sehingga para pelaksana proyek harus cerdas menyiasati penjadwalan proyek disertai dengan perencanaan yang matang

dan pengawasan yang ketat, terutama terhadap pekerjaan yang dilalui lintasan kritis. Pada studi kasus proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban kegiatan-kegiatan kritis yang dilalui yaitu pekerjaan persiapan pemancangan , pekerjaan pondasi tiang pancang, pekerjaan *basement*, pekerjaan struktur lantai 1, pekerjaan struktur lantai 2, pekerjaan struktur lantai 3, pekerjaan kulit luar.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Evaluasi pengendalian kinerja waktu pada proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Dari hasil perhitungan menggunakan metode *earned value* Prediksi Waktu Penyelesaian Akhir Proyek/*Estimated Completion Date (ECD)* didapat pada akhir bulan November yaitu 44,054 minggu. Nilai ECD tersebut merupakan indikator keterlambatan kinerja proyek pembangunan gedung sebesar 2,054 minggu terhadap waktu rencana penyelesaian proyek yaitu 42 minggu.

- Probabilitas waktu penyelesaian proyek pembangunan gedung kantor Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban selama 42 minggu dengan metode PERT yaitu 83,89%. Dengan mempecepat kegiatan pekerjaan struktur lantai ruang mesin, pekerjaan struktur lantai atap, pekerjaan struktur atap baja, pekerjaan aluminium composit panel.

#### **5.2 Saran**

Bagi yang ingin mengembangkan penelitian ini hendaknya memperhatikan hal-hal berikut:

- Mendapatkan data-data mengenai biaya aktual proyek per bulannya. Hal ini dimaksudkan untuk menghitung biaya akhir penyelesaian pembangunan gedung
- Penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan mencari optimalisasi waktu dan biaya proyek dengan menggunakan metode *fast track* atau *crash program*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariantini. (2005). *Analisa Probabilitas Keberhasilan Tercapainya Durasi dan Biaya Rencana Proyek Perumahan Dengan Program Pert Master*. Depok: Universitas Indonesia.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, W. I. (2004). *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Ervianto, Wulfram I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- H. Kerzner, a. H. (1986). *Project Management Operating Guidelines*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Hamdan Dimiyati, K. N. (2014). *Manajemen Proyek*. Bandung: Pustaka Setia.
- Herjanto, E. (2003). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Kusnanto. (2010). *Penjadwalan Proyek Konstruksi Dengan Metode Pert*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Latief, Y. (2001). *Perencanaan dan Penjadwalan Konstruksi*. Jakarta: Jurusan Sipil FTUI.
- Lenggogeni, I. W. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Levin, R. I., & Kirkpatrick, C. A. (1977). *Perencanaan dan Pengendalian dengan PERT dan CPM*. Balai Aksara .
- Nurhadiyati, W. (2010). *Pengendalian Change Order Terhadap Kinerja Waktu Pada Konstruksi Proyek Bangunan Bertingkat Tinggi*. Depok: Universitas Indonesia.

- Praboyo, B. (1999). Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya. *Teknik Sipil*, 10.
- Siwanto. (2007). *Pengantar Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.



*Berkas  
Fakultas  
Lulusan*

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI<sup>62</sup>  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982  
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180  
Bagian UHTP : Telepon. 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian HUMAS : 4898486  
Laman : www.unj.ac.id

Nomor : 3331/UN39.12/KM/2016  
Lamp. : -  
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian  
untuk Penulisan Skripsi

21 Oktober 2016

Yth. Divisi MK PT. Arkonin  
Jl. Bintaro Taman Timur  
Jakarta

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Al Dabbirul Kahfi  
Nomor Registrasi : 5415122834  
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan  
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta  
No. Telp/HP : 085719489049

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :  
"Kajian Pengendalian Kinerja Waktu & Biaya Pada Proyek Bangunan Bertingkat Dengan Menggunakan Earned Value"

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Administrasi  
Akademik dan Kemahasiswaan



*Syaifulah*  
Drs. Syaifulah  
MP 195702161984031001

Tembusan :  
1. Dekan Fakultas Teknik  
2. Kaprog Pendidikan Teknik Bangunan



Jakarta, 21 Oktober 2016

Nomor : 028/ARK\_MK/2016  
 Lampiran : -  
 Perihal : **Persetujuan Penelitian Skripsi  
 Di Proyek Pembangunan Gedung Kantor  
 Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban TA.2016**

Kepada Yth.  
**Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan  
 Kampus Universitas Negeri Jakarta  
 Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 13220**

Up. **Bapak Drs. Syaifullah**

Kepala Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan

Dengan hormat

Menjawab surat No.3331/UN39.12/KM/2016 tanggal 21 Oktober 2016 tentang Permohonan Penelitian Skripsi, maka bersama ini kami beritahukan kepada

Nama : Al Dabbirul Kahfi  
 NIM : 5415122834

Dapat kami terima untuk melakukan Penelitian Skripsi di :

Proyek : Pembangunan Gedung Kantor  
 Lembaga Perlindungan Saksi dan Korban TA.2016  
 Lokasi : Jl. Raya Bogor Km. 24 No. 47-49 Ciracas, Jakarta Timur  
 Waktu : Bulan November 2016

Demikian surat pemberitahuan ini, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

PT. ARKONIN



**Ir. Juswadij**

Direktur

Cc. : - Ibu Budhi S. Whardani – Team Leader Proyek LPSK

- Arsip

PT. ARKONIN | jalan Bintaro Taman Timur, Bintaro Jaya, Jakarta 12330 Indonesia  
 Phone : (021) 736 4176 | Fax : (021) 736 3829 | Email: [arkonin@indo.net.id](mailto:arkonin@indo.net.id) | Website: [www.arkonin-id.com](http://www.arkonin-id.com)

Architecture | structure | mechanical electrical | civil | urban planning | construction management | project management | interior

## AL DABBIRUL KAHFI 5415122834 Skripsi SM 107 S1 PTB

## ORIGINALITY REPORT

**17%**

SIMILARITY INDEX

**19%**

INTERNET SOURCES

**0%**

PUBLICATIONS

**7%**

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	digilib.its.ac.id Internet Source	<b>4%</b>
<b>2</b>	eprints.undip.ac.id Internet Source	<b>3%</b>
<b>3</b>	library.binus.ac.id Internet Source	<b>3%</b>
<b>4</b>	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<b>3%</b>
<b>5</b>	hmmftuika.files.wordpress.com Internet Source	<b>2%</b>
<b>6</b>	jurnal.umy.ac.id Internet Source	<b>2%</b>

Exclude quotes  OnExclude bibliography  OnExclude matches  < 2%



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Al Dabirul Kahfi  
Nomor Registrasi : 5415122834  
Prodi/Jurusan : "Kajian Optimalisasi Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Dengan Metode Pert".

Dosen Pembimbing : 1. Anisah, MT  
2. Adhi Purnomo, MT

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
	bab 1	<i>Al</i>	
	bab 2	<i>Al</i>	
	bab 3	<i>Al</i>	
	Acc seminar	<i>Al</i>	

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi  
/Koor.Prodi S1 PTB

*R. Eka Murtinugraha*  
R. Eka Murtinugraha, M. Pd  
NIP. 19670316 200112 1 001

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

*Sittati Musalamah*  
Sittati Musalamah, MT  
NIP. 19731104 200604 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing



*Quality  
First  
Lulusan*

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK**

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

66

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

**LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF**

Nama Mahasiswa : Al Dabirul Kahfi  
 Nomor Registrasi : 5415122834  
 Prodi/Jurusan : "Kajian Optimalisasi Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Dengan Metode Pert".  
 Dosen Pembimbing : 1. Anisah, MT  
 2. Adhi Purnomo, MT

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
11/1 2018	- cek kerangka b' pikir (why) - tambah metode data (kuesioner + cu responden) cek alur penelitian	<i>Af.</i>	
16/1 /11	bab 4 → tambah 2 responden why / analisa bagian mana / aktivitas yg tertambat tambah nilai rata-rata dari 3 responden.	<i>Af.</i>	

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi  
/Koor.Prodi S1 PTB

R. Eka Murtinugraha, M. Pd  
NIP. 19670316 200112 1 001

Sittati Musalamah, MT  
NIP. 19731104 200604 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Al Dabirul Kahfi  
Nomor Registrasi : 5415122834  
Prodi/Jurusan : "Kajian Optimalisasi Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Dengan Metode Pert".

Dosen Pembimbing : ① Anisah, MT  
2. Adhi Purnomo, MT

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
25/1 2018	Acc sidang	af	

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi  
/Koor.Prodi S1 PTB

R. Eka Murtinugraha, M. Pd  
NIP. 19670316 200112 1 001

Sittati Musalamah, MT  
NIP. 19731104 200604 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No.Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF

Nama Mahasiswa : Al Dabirul Kahfi  
Nomor Registrasi : 5415122834  
Prodi/Jurusan : "Kajian Optimalisasi Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Dengan Metode Pert".

Dosen Pembimbing : 1. Anisah, MT  
2. Adhi Purnomo, MT

Tanggal Pertemuan Pertama \* : .....

Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
4-8-2017	lanjutan Aca seminar	<i>Adhi</i> <i>Adhi</i>	

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi  
/Koor.Prodi S1 PTB

*R*  
R. Eka Murtinugraha, M. Pd  
NIP. 19670316 200112 1 001

Mengetahui,  
Penasehat Akademik

*Sittati*  
Sittati Musalamah, MT  
NIP. 19731104 200604 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing

69

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
 Gedung L Kampus A Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
 Telepon : ( 62-21 ) 4890046 ext. 213, 4751523, 47864808 Fax. 47864808  
 Laman: <http://ft.unj.ac.id> email: [dekanft@unj.ac.id](mailto:dekanft@unj.ac.id)

No. Dokumen	Edisi	Revisi	Berlaku Efektif	Halaman
QMS-FT/SOP/S5-23/IV/2011	01	01	21 Juli 2011	1 dari 1

**LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI/KOMPREHENSIF KARYA INOVATIF**

Nama Mahasiswa : Al Dabirul Kahfi  
 Nomor Registrasi : 5415122834  
 Prodi/Jurusan : "Kajian Optimalisasi Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Dengan Metode Pert".  
 Dosen Pembimbing : 1. Anisah, MT  
 ② Adhi Purnomo, MT

Tanggal Pertemuan Pertama \* : ..... Paraf KPSD \* : .....

PERTEMUAN/ TANGGAL	MATERI BAHASAN	PARAF DOSEN	KET.
25/1/2018	emb 5 pnb 5, 4 & 5 Acc cendang	<i>[Handwritten signatures]</i>	

Koordinator Penyelesaian Studi Prodi  
 /Koor.Prodi S1 PTB

R. Eka Murtinugraha, M. Pd  
 NIP. 19670316 200112 1 001

Mengetahui,  
 Penasehat Akademik

Sittati Musalamah, MT  
 NIP. 19731104 200604 2 001

\* Diisi dan diparaf paling lambat 2 minggu setelah mendapatkan dosen pembimbing

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Al Dabbirul Kahfi, lahir di Jakarta pada tanggal 21 Mei 1994. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Ach. Syahid dan Neneng Susanti. Penulis memulai pendidikan formalnya di SD Negeri 33 Kalumbuk, Padang pada tahun 2000-2006. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 8 Padang pada tahun 2006-2009, kemudian penulis melanjutkan sekolah pada tahun 2009 di MAN 15 Jakarta dan lulus di tahun 2012. Sejak tahun 2012 penulis tercatat sebagai mahasiswa S-1 Jurusan Teknik Sipil. Berbagai organisasi pernah penulis ikuti saat MAN. Mulai dari menjadi anggota OSN(Olimpiade Sains Nasional), OSM(Olimpiade Sains Madrasah) dan Futsal pada tahun 2011-2012. Penulis pernah melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. ARKONIN, melaksanakan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) di SMK Negeri 52 Jakarta sebagai guru mata pelajaran Teknik Furnitur, juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Kaliangsana, Kab.Subang, Jawa Barat.