

**ANALISIS RISIKO PELAKSANAAN KONSTRUKSI DAN DAMPAKNYA
TERHADAP JADWAL PELAKSANAAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RSPTN UNIVERSITAS LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh
FADHILAH PAULI HARAHAHAP
1955011010



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024

ABSTRAK

ANALISIS RISIKO PELAKSANAAN KONSTRUKSI DAN DAMPAKNYA TERHADAP JADWAL PELAKSANAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN RSPTN UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

FADHILAH PAULI HARAHAHAP

Rencana pembangunan RSPTN Universitas Lampung merupakan proyek *Higher Education for Technology and Inovation* (HETI) dari *Project Implementation Unit* (PIU) yang akan digunakan sebagai fasilitas umum berupa rumah sakit dan *riset center* untuk para mahasiswa, dosen, dan tenaga kesehatan. Berhubungan dengan hal tersebut, maka analisis manajemen waktu pada proyek harus lebih diperhatikan karena merupakan salah satu hal yang menjadi skala prioritas untuk mempertajam penjadwalan proyek konstruksi secara efektif dan efisien. Analisis penjadwalan dilakukan dengan menggunakan metode *PERT* (*Program Evaluation and Review Technique*) dan bantuan perangkat lunak *Microsoft Project*, sedangkan untuk metode analisis risiko yang digunakan adalah analisis semi kuantitatif, dimana skala-skala deskriptif yang digunakan dalam analisa kuantitatif diberi nilai. Hasil pengolahan durasi normal proyek yaitu selama 251 hari dengan 91 pekerjaan berada pada lintasan kritis yang sebagian besar berada pada pekerjaan struktur kolom. Berdasarkan analisis faktor risiko didapatkan faktor risiko dominan yakni cuaca tidak menentu, arus keuangan yang tidak memadai, kesalahan estimasi waktu, serta kesulitan transportasi alat berat ke lokasi proyek. Dari hasil perhitungan probabilitas keberhasilan durasi proyek dengan metode PERT, untuk durasi pekerjaan selama 251 hari diperoleh probabilitas sebesar 46%. Untuk durasi pekerjaan selama 340 hari diperoleh probabilitas sebesar 54%. Untuk durasi pekerjaan selama 395 hari diperoleh probabilitas sebesar 88%.

Kata kunci: Durasi, PERT, Probabilitas, Risiko

ABSTRACT

RISK ANALYSIS OF CONSTRUCTION IMPLEMENTATION AND THE IMPACT ON PROJECT SCHEDULE FOR THE DEVELOPMENT OF THE STATE UNIVERSITY HOSPITAL AT UNIVERSITAS LAMPUNG

By

FADHILAH PAULI HARAHAP

The development plan of the state university hospital at Universitas Lampung is a Higher Education for Technology and Innovation (HETI) project by the Project Implementation Unit (PIU), intended to serve as a public facility comprising a hospital and research center for students, faculty, and healthcare professionals. In relation to this, time management analysis in the project must be prioritized as it is crucial for refining construction scheduling effectively and efficiently. Scheduling analysis is conducted using the Program Evaluation and Review Technique (PERT) method with Microsoft Project software, while the risk analysis method employed is semi-quantitative, where descriptive scales used in quantitative analysis are assigned values. The processed normal project duration is estimated at 251 days with 91 tasks on the critical path, predominantly involving column structure work. Based on risk factor analysis, the dominant risks identified include unpredictable weather, inadequate financial flow, estimation errors in time, and difficulty in transporting heavy equipment to the project site. Probability calculations using the PERT method indicate a 46% likelihood of successfully completing the project within 251 days, 54% within 340 days, and 88% within 395 days.

Keywords: Duration, PERT, Probability, Risk

**ANALISIS RISIKO PELAKSANAAN KONSTRUKSI DAN DAMPAKNYA
TERHADAP JADWAL PELAKSANAAN PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RSPTN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh :

Fadhilah Pauli Harahap

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

**Pada
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**Judul Skripsi : ANALISIS RISIKO PELAKSANAAN
KONSTRUKSI DAN DAMPAKNYA
TERHADAP JADWAL PELAKSANAAN
PADA PROYEK PEMBANGUNAN
RSPTN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Fadhilah Pauli Harahap

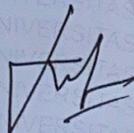
Nomor Pokok Mahasiswa : 1955011010

Program Studi : S1 Teknik Sipil

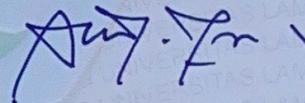
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

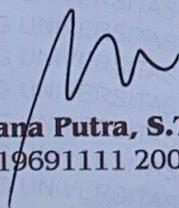


Ir. Kristianto Usman, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 19720513 200312 1 002



Ir. Andius Dasa Putra, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 19731018 200012 1 001

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil



Sasana Putra, S.T., M.T.
NIP 19691111 200003 1 002

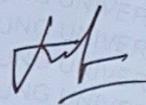
3. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

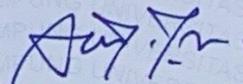


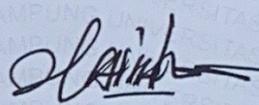
Dr. Suyadi, S.T., M.T.
NIP 19741225 200501 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Kristianto Usman, S.T., M.T., Ph.D.** 

Sekretaris : **Ir. Andius Dasa Putra, S.T., M.T., Ph.D.** 

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T.** 

2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. }
NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 5 Agustus 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fadhilah Pauli Harahap

NPM : 1955011010

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Analisis Pelaksanaan Konstruksi Dan Dampaknya Terhadap Jadwal Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan RSPTN Universitas Lampung**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 5 Agustus 2024
Penulis,



Fadhilah Pauli Harahap

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Fadhilah Pauli Harahap, dilahirkan di Kotabumi pada tanggal 8 Desember 2000. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak M.A. Harahap dan Ibu Nurjannah. Penulis mempunyai adik bernama Akbar Pauli Harahap. Penulis memulai pendidikan formal di SD Islam Ibnu-Rusyd Kotabumi, lalu meneruskan pendidikan di SMP Negeri 7 Kotabumi dan selanjutnya menempuh pendidikan di SMA Negeri 3 Kotabumi. Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Pada tahun 2021 penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) sebagai anggota Departemen Kesekretariatan dan sebagai sekretaris Departemen Usaha Dan Karya pada periode 2022. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata selama 40 hari pada Januari 2022 di Desa Bumi Raya, Kecamatan Abung Selatan, Lampung Utara, Lampung. Pada bulan Juni sampai September tahun 2022 penulis melaksanakan Kerja Praktik di PT. Bangun Indah Graha pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel Yello Lampung, Bandar Lampung.

Selama masa perkuliahan, penulis pernah diangkat menjadi asisten dosen untuk mata kuliah Mekanika Bahan, jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung pada periode tahun ajaran 2022/2023. Selanjutnya penulis mengambil tugas akhir untuk skripsi pada tahun 2023, dengan judul skripsi “Analisis Pelaksanaan Konstruksi dan Dampaknya Terhadap Jadwal Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan RSPTN Universitas Lampung”.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

“Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar”

(Q.S. Al-Baqarah : 153)

“When you want something, all the universe conspire in helping you to achieve it”

(Paulo Coelho)

PERSEMBAHAN

Alhamduillahirabbil'alamiin telah engkau ridhai Ya Allah langkah hambaMu sehingga skripsi ini akhirnya dapat terselesaikan pada waktunya

Shalawat serta salam selalu dipanjatkan kepada Nabi Muhammad SAW
Semoga kelak skripsi ini dapat memberikan ilmu yang bermanfaat

Ibu, Bapak serta Adikku yang selalu mendukung dalam hal apapun,
mengarahkan, mendoakan dan memberi semangat yang tak terhingga kepadaku.

Dosen Pembimbing dan Penguji yang sangat berjasa dengan tidak hentinya
memberikan ilmu baru dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini

Teman-teman terdekat penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa
kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini

Almamaterku Universitas Lampung

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan semua rangkaian penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Analisis Pelaksanaan Konstruksi Dan Dampaknya Terhadap Jadwal Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Rsptn Universitas Lampung” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan ridho-Nya, serta senantiasa memberikan jalan dalam setiap urusan hamba-Nya.
2. Kedua orang tua penulis, yaitu Bapak M.A. Harahap dan Ibu Nurjannah serta keluarga yang selalu memberikan perhatian dan dukungan baik secara moril dan materil serta doa-doa terbaik untuk penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Bapak Sasana Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Suyadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Lampung
6. Bapak Ir. Kristianto Usman, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan bantuan selama proses pengerjaan skripsi.
7. Bapak Ir. Andius Dasa Putra, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan serta masukan-masukan selama proses pengerjaan skripsi.

8. Bapak Ir. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T., selaku Dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun terkait isi skripsi.
9. Ibu Siti Nurul Khotimah, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam akademik penulis.
10. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.
11. Seluruh staff dan karyawan Program Studi S1 Teknik Sipil atas segala bantuannya dalam hal administrasi.
12. Teman-teman terdekat saya yaitu Wati, Sahanaz, Cut, Cecilia, Dea, Febriana, Silma yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat kepada penulis.
13. Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama, berbagi kenangan dan pengalaman tak terlupakan.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT memberikan rahmat dan pahala yang berlimpah pada mereka dan menjadikannya sebagai ibadah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung,
Penulis,

2024

Fadhilah Pauli Harahap

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR TABEL | iv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Proyek..... | 6 |
| 2.2. Manajemen Proyek..... | 8 |
| 2.3. Penjadwalan Proyek | 9 |
| 2.4. <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT) | 10 |
| 2.5. Program <i>Microsoft Project</i> | 14 |
| 2.6. Risiko..... | 19 |
| 2.7. Manajemen Risiko..... | 20 |
| 2.8. Identifikasi Risiko Berdasarkan PMBOK | 20 |
| 2.9. Analisis Risiko Berdasarkan PMBOK | 21 |
| 2.9.1 Analisis Metode Kualitatif | 21 |
| 2.9.2 Analisis Metode Kuantitatif | 22 |
| 2.9.3 Rencana Respon Risiko..... | 23 |
| 2.10. Kuesioner | 24 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 27 |
| 3.1 Lokasi Penelitian | 27 |
| 3.2 Peralatan Penelitian | 28 |
| 3.3 Prosedur Penelitian..... | 28 |
| 3.3.1 Pengumpulan Data | 28 |
| 3.3.2 Pengelolaan Data menggunakan <i>Microsoft Project</i> | 29 |
| 3.3.3 Teknik Analisis Data..... | 29 |
| 3.3.4 Kesimpulan dan Saran..... | 34 |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian..... | 35 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 36 |
| 4.1. Analisis Data Awal..... | 36 |
| 4.1.1 Penentuan Data Awal..... | 36 |
| 4.1.2 Perhitungan Tenaga Kerja..... | 36 |
| 4.1.3 Perhitungan Durasi Pekerjaan | 37 |
| 4.1.4 Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan..... | 37 |
| 4.2. Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Kuesioner | 39 |
| 4.2.1 Uji Validitas | 39 |
| 4.2.2 Uji Reliabilitas | 41 |
| 4.3. Analisis Variabel Risiko..... | 41 |
| 4.4. Penjadwalan Proyek dengan Metode PERT..... | 53 |
| 4.4.1 Data Estimasi Durasi..... | 55 |
| 4.4.2 Analisis Durasi yang Diharapkan (TE)..... | 56 |
| 4.4.3 Analisis Deviasi Standar dan Varians Kegiatan..... | 58 |
| 4.4.4 Analisis Target Jadwal Penyelesaian | 60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 63 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 63 |
| 5.2. Saran | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA | 65 |
| LAMPIRAN..... | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Sasaran proyek dan tiga kendala. (Sumber: Soeharto, 1999)..... | 7 |
| Gambar 2. Diagram hubungan pada AON..... | 11 |
| Gambar 3. Diagram hubungan pada AOA..... | 11 |
| Gambar 4. Contoh kegiatan dummy. | 11 |
| Gambar 5. Contoh diagram kegiatan. | 12 |
| Gambar 6. Kurva distribusi asimetris (beta) dengan a, m, dan b..... | 13 |
| Gambar 7. Kurva distribusi dengan a, m, b, dan te..... | 14 |
| Gambar 8. Tampilan menu shortcut dan mini toolbar. | 16 |
| Gambar 9. Tampilan task name. | 17 |
| Gambar 10. Milestone task. | 18 |
| Gambar 11. Lokasi penelitian. | 27 |
| Gambar 12. Matriks probabilitas dan dampak. | 34 |
| Gambar 13. Diagram alir penelitian..... | 35 |
| Gambar 14. risk map risiko kategori tinggi | 53 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Skala probabilitas..... | 25 |
| Tabel 2. Skala dampak pada biaya..... | 25 |
| Tabel 3. Skala dampak pada waktu..... | 25 |
| Tabel 4. Identifikasi risiko penelitian..... | 29 |
| Tabel 5. Klasifikasi Saverity Index untuk probabilitas..... | 33 |
| Tabel 6. Klasifikasi Saverity Index untuk dampak..... | 33 |
| Tabel 7. Hubungan ketergantungan (<i>predecessor</i>)..... | 38 |
| Tabel 8. Hasil uji validitas variabel risiko..... | 39 |
| Tabel 9. Hasil uji reliabilitas variabel risiko..... | 41 |
| Tabel 10. Hasil penilaian probabilitas variabel risiko dengan SI..... | 42 |
| Tabel 11. Hasil penilaian dampak risiko terhadap biaya dengan SI..... | 44 |
| Tabel 12. Hasil penilaian dampak risiko terhadap waktu dengan SI..... | 47 |
| Tabel 13. Hasil P x I terhadap biaya..... | 50 |
| Tabel 14. Hasil P x I terhadap waktu..... | 51 |
| Tabel 15. Respon risiko terhadap risiko yang tinggi terhadap biaya dan waktu... 54 | |
| Tabel 16. Data durasi optimis(a), durasi paling mungkin(m), durasi pesimis(b). 55 | |
| Tabel 17. Data durasi yang diharapkan (TE). 57 | |
| Tabel 18. Nilai deviasi standar (S) dan varians (V) pekerjaan. 59 | |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pembangunan proyek merupakan aktivitas rencana dengan menggunakan berbagai sumber daya dan dana untuk mendapatkan manfaat dimasa yang akan datang. Pelaksanaan proyek konstruksi melibatkan serangkaian kegiatan atau pekerjaan yang kompleks dan saling bergantung. Semakin besar proyek, semakin kompleks mekanismenya, semakin banyak masalah yang dihadapinya (Fahirah, 2015). Dengan meningkatnya tingkat kompleksitas proyek dan semakin langkanya sumber daya, maka dibutuhkan juga peningkatan sistem pengelolaan proyek yang baik dan terintegrasi.

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi yang telah ditentukan (Koontz dan Cyril, 1980). Manajemen proyek memiliki peran penting dalam pengelolaan lingkungan kerja yang mencakup waktu pelaksanaan, biaya pekerjaan, dan mutu (kualitas). Pengelolaan aspek-aspek tersebut harus dilakukan dengan baik agar penyelenggaraan suatu proyek dapat berhasil sesuai dengan rencana.

Rencana pembangunan RSPTN Universitas Lampung merupakan proyek *Higher Education for Technology and Inovation (HETI)* dari *Project Implementation Unit (PIU)* yang dananya berasal dari *Asian Development Bank (ADB)*. Selain akan digunakan sebagai fasilitas umum berupa rumah sakit, gedung RSPTN Unila juga akan digunakan sebagai *riset center* untuk para mahasiswa, dosen, dan tenaga kesehatan yang kemudian akan meningkatkan kerja sama riset dengan berbagai perguruan tinggi di dalam negeri maupun luar

negeri. Oleh karena itu, pelaksanaan aktivitas proyek harus dilakukan oleh tenaga profesional. Berhubungan dengan hal tersebut, maka analisis manajemen waktu suatu proyek harus lebih diperhatikan karena manajemen waktu merupakan salah satu hal yang menjadi skala prioritas untuk mempertajam pelaksanaan proyek konstruksi secara efektif dan efisien. Dengan adanya manajemen waktu yang baik, maka pelaksanaan suatu proyek dapat dikerjakan sesuai dengan perencanaan. Oleh sebab itu, penulis sangat tertarik dengan analisis manajemen waktu pada pelaksanaan pembangunan Gedung Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri (RSPTN) di Universitas Lampung.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini penulis melakukan perencanaan waktu pelaksanaan proyek serta analisis faktor risiko yang dominan terhadap waktu dengan menggunakan metode *PERT (Program Evaluation and Review Technique)*. Penulis juga menggunakan perangkat lunak *Microsoft Project* sebagai alat bantu untuk memudahkan dalam pembuatan penjadwalan proyek dan analisis faktor risiko dalam pelaksanaan pembangunan konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mencari faktor ketidakpastian dan lintasan kritis pada penjadwalan proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung?
2. Apa saja faktor risiko dominan terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung?
3. Berapa besar level risiko yang terjadi terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung?

4. Bagaimana tindakan mitigasi yang tepat untuk mengatasi risiko yang tinggi terhadap proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung?
5. Berapa durasi dan probabilitas penyelesaian proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung dengan Metode PERT?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan perencanaan durasi dan lintasan kritis pada penjadwalan proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.
2. Menentukan faktor ketidakpastian pada penjadwalan proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.
3. Menentukan faktor risiko yang dominan terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.
4. Menentukan tindakan mitigasi yang tepat untuk mengatasi risiko dominan pada proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.
5. Mengetahui durasi penjadwalan dan probabilitas keberhasilan proyek pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan supaya tidak keluar dari konteks topik yang dibahas, maka diperlukan beberapa pembatasan dalam Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kajian perencanaan ditinjau dari jadwal dan pengendalian waktu kerja dari pekerjaan pada pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung dengan menggunakan model penjadwalan proyek.

2. Durasi atau waktu setiap kegiatan dalam perhitungan normal, diperoleh berdasarkan data yang ada pada proyek.
3. Penjadwalan hanya fokus pada masalah waktu tanpa memperhitungkan antara keterbatasan dan kemampuan sumberdaya.
4. Penelitian dilakukan pada Pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi praktisi di masa mendatang untuk mengantisipasi keterlambatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam melakukan *reschedulling*.
3. Sebagai alternatif literatur maupun referensi dalam penerapan manajemen suatu proyek dengan menggunakan bantuan Program *Microsoft Project*.
4. Menentukan faktor risiko yang dominan terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.
5. Menentukan seberapa besar level risiko yang terjadi terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat yang diperoleh dalam melakukan penelitian, batasan-batasan yang diberikan di dalam penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori maupun studi literatur yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan waktu dan lokasi penelitian, alat yang digunakan dalam penelitian serta tahap-tahap dalam proses penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang di peroleh selama melakukan penelitian dan saran-saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

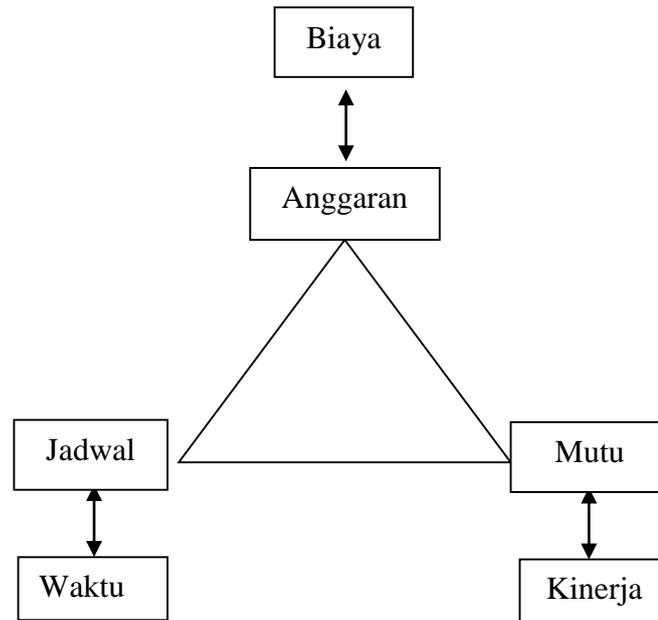
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek

Proyek adalah kegiatan-kegiatan yang dapat direncanakan dan dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan dengan mempergunakan sumber-sumber untuk mendapatkan benefit (Gray dkk, 2007). Sementara itu, Hirschman (1967) menyebutkan bahwa proyek adalah sejenis investasi khusus yang mengacu pada kegunaan, ukuran yang pas, lokasi yang jelas, memperkenalkan sesuatu yang bersifat baru dan adanya harapan bahwa rangkaian pembangunan lebih lanjut dapat dilakukan secara lebih canggih. Dalam dunia teknik sipil, arti proyek lebih dipersempit sebagai proyek konstruksi yaitu proyek yang memiliki keterkaitan dengan pembangunan sebuah bangunan infrastruktur yang pada umumnya mencakup pekerjaan pokok yang termasuk pekerjaan arsitektur dan teknik sipil (Dipohusodo, 1996).

Mengalokasikan sumber daya adalah cara untuk melakukan suatu kegiatan proyek jangka panjang untuk waktu yang terbatas, dengan tujuan mencapai hasil produk kriteria kualitas atau mutu yang jelas. Dalam proses untuk mencapai tujuan yang sesuai dengan perencanaan, terdapat batasan yang harus dipenuhi yaitu besarnya biaya (anggaran), jadwal, dan mutu yang harus dipenuhi. Tiga batasan itu disebut sebagai tiga kendala (*triple constraint*) yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek (Soeharto, 1999).



Gambar 1. Sasaran proyek dan tiga kendala.
(Sumber: Soeharto, 1999)

Penjelasan gambar di atas sebagai berikut:

1. Biaya

Proyek dikatakan berhasil apabila pelaksanaan proyek dapat selesai tepat waktu, tepat guna, dan tepat biaya. Dalam pelaksanaan proyek, dibutuhkan dana dan anggaran dalam jangka waktu yang lama. Dana dan anggaran tersebut bukan hanya untuk total proyek, tetapi dibagi lagi untuk beberapa komponen atau berbagai bidang yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Oleh sebab itu, maka penyelesaian proyek harus memenuhi sasaran anggaran sesuai target yang sudah ditentukan.

2. Waktu

Proyek harus dilaksanakan dan diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Jika hasil akhirnya adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melebihi batas waktu yang ditentukan.

3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Pelaksanaan proyek dapat berhasil jika dapat memenuhi persyaratan mutu sebagai syarat atau tugas yang dimaksud.

Ketiga batasan tersebut memiliki sifat saling terkait dan akan menjadi suatu penentu. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja, produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya apabila ingin menekan biaya, maka akan menurunkan mutu dan waktu pelaksanaannya dari segi teknis. Maka dari itu, keberhasilan proyek berkaitan dengan sejauh mana ketiga batasan tersebut dapat dipenuhi.

2.2. Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal (Kerzner, 1982). Manajemen proyek adalah suatu proses merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengontrol sumber daya perusahaan dengan sasaran jangka pendek untuk mencapai goal dan objective yang spesifik (Sarno, 2012).

Manajemen konstruksi adalah bagaimana agar sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi *manpower, material, machines, money, method*. Manajemen pengelolaan dalam proyek konstruksi dibagi menjadi delapan fungsi dasar manajemen yang dikelompokkan dalam tiga kelompok kegiatan (Ervianto, 2005):

1. Kegiatan Perencanaan
 - a. Penetapan tujuan (*goal setting*)
 - b. Perencanaan (*planning*)
 - c. Pengorganisasian (*organizing*)
2. Kegiatan Pelaksanaan
 - a. Pengisian staff (*staffing*)
 - b. Pengarahan (*directing*)

3. Kejiata Pengendalian

- a. Pengawasan (*supervising*)
- b. Pengendalian (*Controlling*)
- c. Koordinasi (*Coordinating*)

Manajemen proyek memiliki beberapa tujuan dalam pelaksanaannya (Handoko, 2017):

- a. Tepat waktu (*on time*) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama proyek. Keterlambatan akan mengakibatkan kerugian, seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.
- b. Tepat anggaran (*on budget*) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
- c. Tepat spesifikasi (*on specification*) dimana proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

2.3. Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapainya hasil optimal dengan dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada (Husein, 2011). Dalam perencanaan proyek, penetapan sumber daya dan penjadwalan harus diputuskan secara tepat agar proses pengendalian dan penyelesaian suatu proyek dapat sesuai dengan rencana.

Penjadwalan memiliki tugas penting yaitu untuk memutuskan proses yang harus berjalan dan memutuskan kapan dan selama berapa lama proses itu berjalan (Prawirosentono, 2007). Penjadwalan proyek dapat berfungsi sebagai berikut (Heizer dan Render, 2006):

- a. Menunjukkan hubungan tiap kegiatan dengan kegiatan lainnya dan terhadap keseluruhan proyek.
- b. Mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan di antara kegiatan.
- c. Menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk tiap kegiatan.

- d. Membantu mengetahui hal-hal yang mungkin menghambat suatu proyek.

Manajemen terus mencari teknik kontrol baru dan lebih baik untuk mengatasi kompleksitas, data massa, dan kurun waktu yang sempit yang menjadi ciri khas banyak industri dan lingkungannya yang sangat kompetitif saat ini, serta mencari metode yang lebih baik untuk menyajikan data teknis dan biaya kepada pelanggan (Kerzner, 2000). Pada tugas akhir ini, penulis melakukan manajemen penjadwalan dengan menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) dengan bantuan perangkat lunak *Microsoft Project*.

2.4. Program Evaluation and Review Technique (PERT)

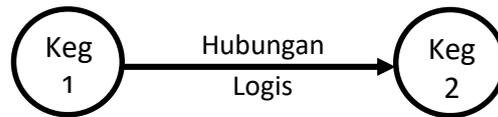
Program Evaluation and Review Technique (PERT) adalah salah satu metode manajemen proyek yang ditemukan pada tahun 1985 oleh Booz, Allen, dan Hamilton dalam proyek pengembangan *Polaris Missile System*. Metode PERT digunakan untuk melakukan penjadwalan, mengatur, dan mengkoordinasi bagian-bagian pekerjaan yang ada di dalam suatu proyek. PERT adalah suatu metode yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan produksi, serta mengkoordinasikan berbagai bagian suatu pekerjaan secara menyeluruh dan mempercepat selesainya proyek (Upadi, 2011).

Metode PERT divisualisasikan dengan suatu grafik atau bagan yang melambangkan ilustrasi dari sebuah proyek. Diagram jaringan tersebut terdiri dari beberapa titik (*nodes*) yang merepresentasikan kejadian (*event*) atau suatu titik tempuh (*milestone*). Titik-titik tersebut dihubungkan oleh suatu vektor (garis yang memiliki arah) yang merepresentasikan suatu pekerjaan (*task*) dalam sebuah proyek. Arah dari garis menunjukkan suatu urutan pekerjaan (Soeharto, 1999).

Ada dua pendekatan untuk menggambarkan jaringan proyek, yaitu:

- a. Kegiatan pada titik / *activity on node* (AON)

Pada AON, titik menunjukkan kegiatan.



Gambar 2. Diagram hubungan pada AON.

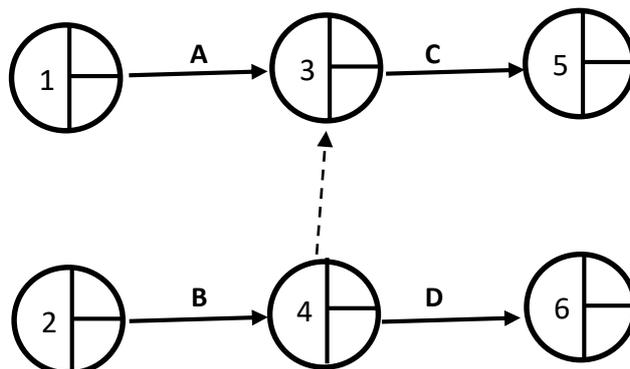
b. Kegiatan pada panah / *activity on arrow* (AOA)

Pada AOA, panah menunjukkan aktivitas.



Gambar 3. Diagram hubungan pada AOA.

AOA terkadang memerlukan tambahan kegiatan *dummy* untuk memperjelas hubungan peristiwa dan kegiatan. Kegiatan *dummy* adalah kegiatan yang sebenarnya tidak nyata, sehingga tidak membutuhkan waktu dan sumber daya. *Dummy* digambarkan dengan garis putus-putus dan diperlukan apabila terdapat lebih dari satu kegiatan yang mulai dan selesai pada kejadian yang sama. Misalnya kegiatan A dan B harus sudah selesai sebelum kegiatan C dapat dimulai. Sedangkan D dapat dimulai setelah B selesai dan tidak bergantung dengan A.

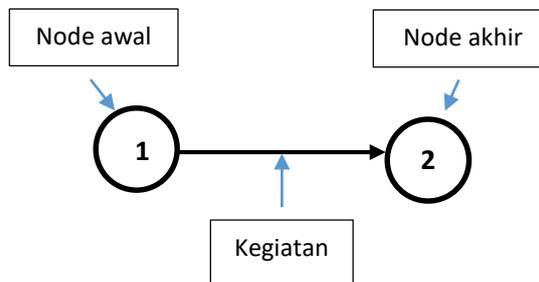


Gambar 4. Contoh kegiatan *dummy*.

Komponen serta langkah-langkah dalam pembuatan PERT adalah:

1. Kegiatan (*activity*)

Dalam pelaksanaan suatu proyek, diperlukan waktu, biaya, dan fasilitas yang terkait. Pada proses pelaksanaan proyek diawali dengan *node* awal dan diakhiri oleh *node* akhir yang berfungsi sebagai tanda dari awal dan akhir kegiatan proyek.



Gambar 5. Contoh diagram kegiatan.

2. Peristiwa (*event*)

Peristiwa merupakan arti dari simbol lingkaran (*nodes*) dan nomor sebagai tanda urutan peristiwa. *Network* hanya dimulai dari kegiatan awal yang sebelumnya tidak ada kegiatan yang mendahului dan *network* diakhiri oleh satu kejadian saja.

3. Waktu kegiatan (*activity time*)

Terdapat tiga estimasi waktu yang digunakan dalam pelaksanaan suatu kegiatan proyek, yaitu:

a. *Optimistic duration time* (a)

Waktu kegiatan pelaksanaan yang berjalan dengan baik dan tidak ada hambatan.

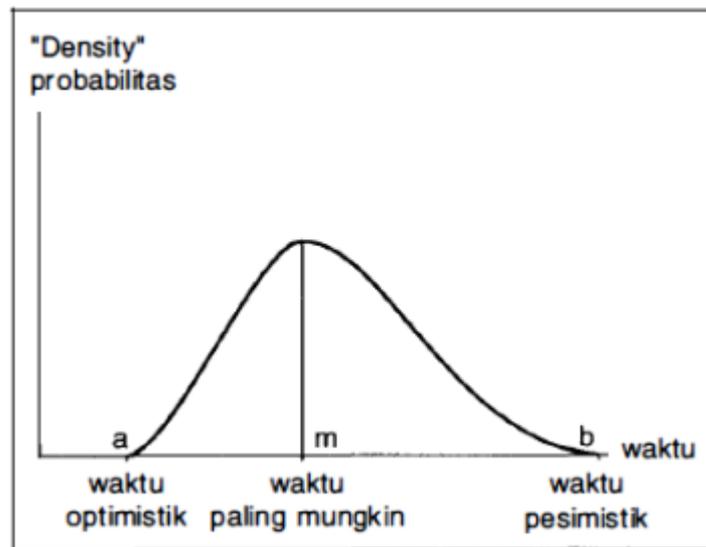
b. *Most likely time* (m)

Waktu kegiatan yang berjalan dalam kondisi normal dengan hambatan yang dapat diterima.

c. *Pessimistic duration time* (b)

Waktu kegiatan yang berjalan dengan hambatan lebih dari semestinya. Nilai m akan menghasilkan kurun waktu sebagai puncak kurva, yaitu kurun waktu yang paling banyak terjadi atau juga disebut the most likely time. Adapun angka a dan b terletak (hampir) di ujung kiri dan

kanan dari kurva distribusi, yang menandai batas lebar rentang waktu kegiatan. Kurva distribusi kegiatan pada umumnya berbentuk asimetris dan disebut Kurva Beta.

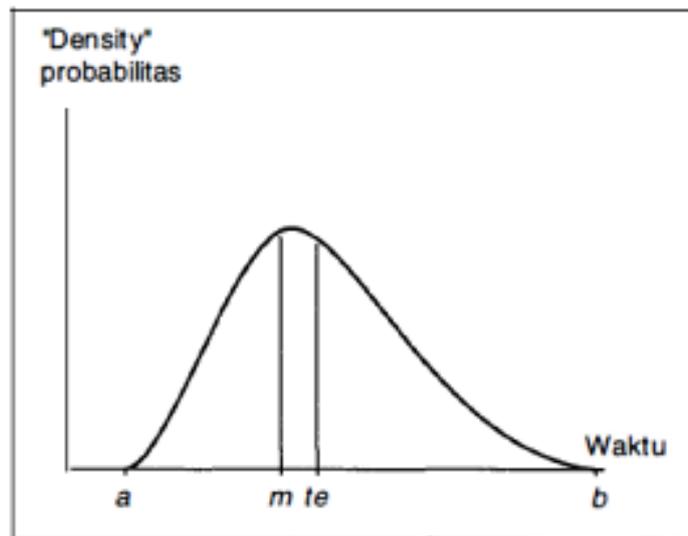


Gambar 6. Kurva distribusi asimetris (beta) dengan a, m, dan b.

Ketiga estimasi waktu tersebut kemudian digunakan untuk mendapatkan perkiraan waktu (t_e) dengan rumus:

$$t_e = \frac{a+4m+b}{6} \quad (1)$$

Bila garis tegak lurus dibuat melalui t_e , maka garis tersebut akan membagi dua sama besar area yang berada di bawah kurva beta distribusi, seperti terlihat pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Kurva distribusi dengan a, m, b, dan te.

Untuk menentukan deviasi standar kegiatan, dapat dihitung dengan rumus:

$$s = \left(\frac{1}{6}\right)(b - a) \quad (2)$$

Untuk menentukan varians kegiatan, maka dihitung dengan rumus:

$$v = s^2 \quad (3)$$

Untuk mendapatkan perhitungan varian proyek secara keseluruhan, maka dilakukan penjumlahan seluruh varian kegiatan.

Pada pelaksanaan proyek, segala kegiatan memiliki hubungan antar waktu yang diharapkan (t_e) dengan target (t_d). Pada metode PERT dinyatakan dengan z dan dihitung dengan rumus:

$$z = \frac{t_d - t_e}{s} \quad (4)$$

2.5. Program *Microsoft Project*

Microsoft Project adalah suatu perangkat lunak sebagai alat bantu dalam penyusunan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan jadwal atau data lain dalam suatu proyek. *Microsoft Project* dikembangkan sejak 1984 dengan basis

Ms-DOS. Kemudian, perangkat lunak tersebut dikembangkan dengan basis *Windows* dan dikenal dengan nama *Microsoft Project* (Harsanto, 2011). *Microsoft Project* adalah suatu program perangkat lunak manajemen proyek yang dikembangkan dan dijual oleh *Microsoft* yang dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan rencana, menetapkan sumber daya untuk tugas-tugas, pelacakan kemajuan, mengelola anggaran, dan menganalisis beban kerja (Erizal, 2007).

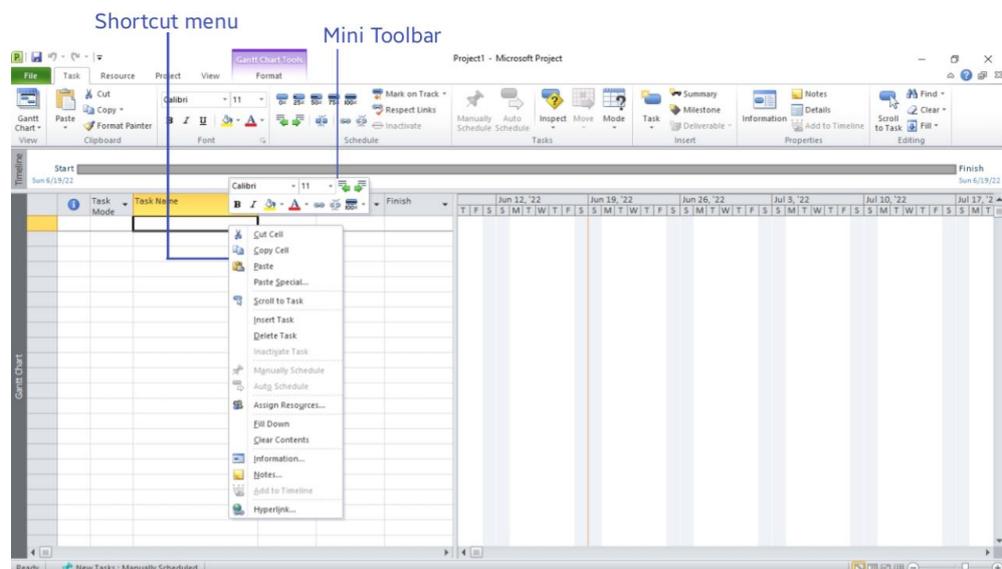
Keunggulan dalam *Microsoft Project* adalah kemampuannya dalam menangani perencanaan suatu kegiatan, pengorganisasian, dan pengendalian waktu serta biaya yang mengubah *input* data menjadi *output* data sesuai tujuannya secara efektif dan efisien. Aplikasi *Microsoft Project* juga dapat mengatur hubungan antar pekerjaan yang biasa disebut dengan *predecessor*, yaitu:

- a. *Finish to Start* (FS), merupakan suatu hubungan ketergantungan dimana pekerjaan (B) baru boleh dimulai jika pekerjaan (A) telah selesai.
- b. *Start to Start* (SS), merupakan suatu hubungan ketergantungan dimana pekerjaan (A) dan pekerjaan (B) dimulai dalam waktu yang bersamaan.
- c. *Finish to Finish* (FF), merupakan suatu hubungan ketergantungan dimana pekerjaan (A) dan pekerjaan (B) selesai dalam waktu yang bersamaan.
- d. *Start to Finish* (SF), merupakan suatu hubungan ketergantungan dimana pekerjaan (B) tidak dapat diselesaikan apabila pekerjaan (A) belum dimulai.
- e. *Log*, yaitu jumlah waktu tunggu dari suatu periode kegiatan j terhadap kegiatan i telah dimulai.
- f. *Lead*, yaitu jumlah waktu yang mendahuluinya dari suatu periode kegiatan j sesudah kegiatan i belum selesai.

Berikut merupakan istilah-istilah dalam *Microsoft Project* (Chatfield dan Johnson, 2013) :

- a. *Quick Access Toolbar*, yaitu area yang dapat disesuaikan di mana dapat ditambahkan perintah yang sering digunakan.
- b. *Tabs* pada *ribbon* mengganti menu *pull-down* dan *toolbar* yang mungkin sudah dikenal. *Ribbon* berisi perintah yang akan digunakan selama pengerjaan proyek.

- c. *Group*, adalah kumpulan perintah yang terkait. Setiap *tab* dibagi menjadi beberapa kelompok.
- d. *Command*, yaitu fitur spesifik yang digunakan untuk melakukan tindakan dalam proyek. Setiap *tab* berisi beberapa *command*. Beberapa perintah, seperti *Cut* yang ada di *tab Task*, *Change Working Time* pada *tab Project*, dan sebagainya. Pada *command* dapat dilihat deskripsi sebagian besar perintah dengan mengarahkan *pointer mouse* pada *command* yang diinginkan.
- e. *View or Report Label*, muncul di sepanjang tepi kiri tampilan aktif *Microsoft Project*. Proyek mencakup puluhan tampilan, jadi ini adalah pengingat praktis tentang tampilan aktif.
- f. *View Shortcuts*, memungkinkan untuk beralih dengan cepat antara beberapa tampilan yang sering digunakan di Proyek.
- g. *Zoom Slider*, memperbesar tampilan aktif yang masuk atau keluar.
- h. *Status Bar*, menampilkan beberapa detail penting seperti mode penjadwalan tugas baru (manual atau otomatis) dan apakah filter telah diterapkan pada tampilan aktif.
- i. Menu *Shortcut* dan *Mini Toolbar* dapat diakses dengan mengklik kanan sebagian besar item pada sebuah tampilan aktif, seperti yang terlihat pada Gambar 8.



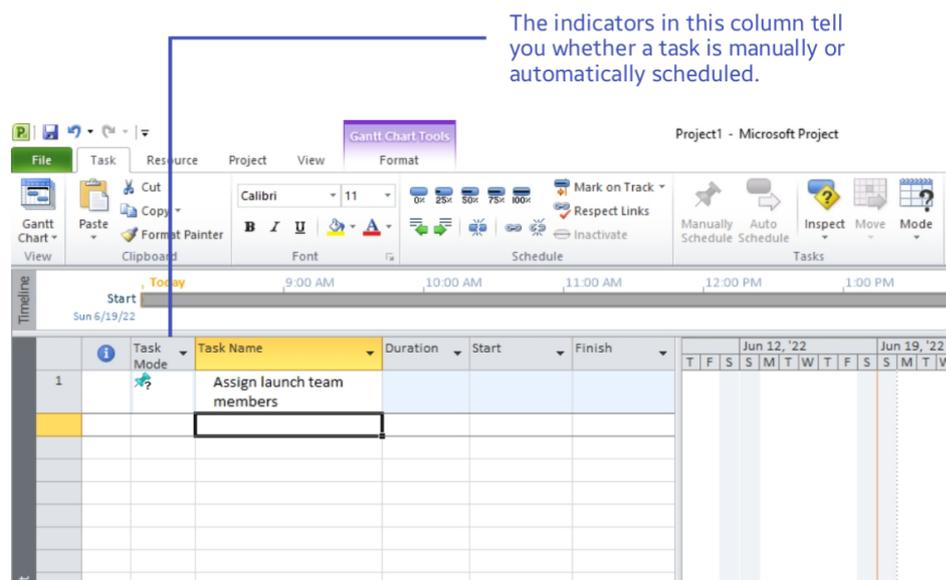
Gambar 8. Tampilan menu *shortcut* dan *mini toolbar*.

j. Nama Tugas (*Task Names*)

Task merupakan lembar kerja yang berisi tentang rincian pekerjaan. Jenis pekerjaan dalam suatu proyek sering disebut dengan istilah *Task*. Jenis pekerjaan ini ada yang bersifat global, bahkan sampai pada rincian pekerjaan yang bersifat detail. Nama tugas harus mudah dikenali dan masuk akal bagi orang-orang yang akan mengerjakan proyeknya. Beberapa panduan untuk membuat nama tugas yang baik:

- Menggunakan ungkapan kata kerja singkat yang menjelaskan pekerjaan yang harus dilakukan seperti "*Edit Manuskrip*".
- Jika tugas/*tasks* disusun menjadi struktur garis besar, jangan ulangi rincian dari ringkasan nama tugas di *subtask* kecuali jika untuk menambahkan kejelasan.
- Jika tugas memiliki sumber daya yang akan dimasukkan dalam *Project*, jangan masukkan di *task name*.

Setiap tugas di *Project* memiliki satu dari dua mode penjadwalan yang mengendalikan bagaimana tugas dijadwalkan secara manual (*default*) atau dijadwalkan secara otomatis. Gambar 9 menunjukkan tampilan *Task Name* dalam *Microsoft Project*.



Gambar 9. Tampilan *task name*.

k. Durasi (*Duration*)

Durasi tugas mewakili jumlah waktu yang diharapkan akan dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas. Proyek dapat bekerja dengan durasi tugas yang berkisar dari menit ke bulan, tergantung pada cakupan rencana yang disepakati. Memberikan durasi pada tugas adalah satu manfaat penggunaan *Microsoft Project* dan pekerjaan dapat lebih terorganisir.

l. *Start*

Start adalah tanggal dimulainya aktifitas atau pekerjaan. Nilai *start* ini dapat diisi pada saat awal pengisian *Microsoft Project*, yaitu pada saat perencanaan. *Microsoft Project* dapat dibuat *auto-scheduled*, sehingga tanggal mulai pada semua aktivitas dapat terisi secara otomatis dengan adanya relasi antar pekerjaan.

m. *Finish*

Finish adalah tanggal berakhirnya pekerjaan. Tanggal *finish* juga akan terisi secara otomatis jika pada aktivitas sudah diisi tanggal *start* dan durasi.

n. *Milestone Task*

Selain memasukkan tugas yang harus diselesaikan, dalam *Microsoft Project* dapat diperhitungkan acara penting untuk rencana proyek yang telah dibuat, seperti akhir fase utama dalam penjadwalan proyek. Untuk melakukan ini, dapat dibuat dengan menggunakan *milestone task*. *Milestone task* adalah peristiwa penting yang dapat dicapai pada perencanaan proyek (penyelesaian fase kerja) atau bersamaan dengan perencanaan proyek (kurun waktu untuk pengajuan dana). Karena *milestone task* biasanya tidak mencakup pekerjaan apapun, maka durasi pengerjaannya adalah nol.



Gambar 10. *Milestone task*.

2.6. Risiko

Risiko adalah bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau yang akan berlangsung atau yang akan datang (Hanafi, 2009). Risiko adalah suatu kondisi atau kejadian yang tidak pasti, yang bila terjadi berdampak pada tujuan proyek yang mencakup ruang lingkup jadwal, biaya dan kualitas (Porananond dan Thawesaengskulthai, 2014). Risiko berkaitan dengan peluang terjadinya sesuatu di luar rencana dalam pelaksanaan proyek yang memiliki dampak pada tujuan yang diukur dengan probabilitas.

Dari berbagai sudut pandang, risiko dapat diklasifikasikan tergantung dari kebutuhan dalam penanganannya (Rahayu, 2001):

1. Risiko murni dan risiko spekulatif (*pure risk and speculative risk*). Dimana risiko murni dianggap sebagai suatu ketidakpastian yang dikaitkan dengan adanya suatu luaran (*outcome*) yaitu kerugian. Contoh risiko murni adalah kecelakaan kerja di lokasi proyek.
2. Risiko terhadap benda dan manusia, dimana risiko terhadap benda adalah risiko yang menimpa benda seperti posko terbakar, sedangkan risiko terhadap manusia ialah risiko yang menimpa manusia seperti hari tua atau kematian.
3. Risiko fundamental dan risiko khusus (*fundamental risk and particular risk*), risiko fundamental adalah risiko yang kemungkinannya dapat timbul pada hampir sebagian besar anggota masyarakat dan tidak dapat disalahkan pada seseorang atau beberapa orang sebagai penyebabnya, contoh risiko fundamental ialah bencana alam. Risiko khusus adalah risiko yang bersumber dari peristiwa-peristiwa yang mandiri dimana sifat dari risiko ini adalah tidak selalu bersifat bencana, bisa dikendalikan.

2.7. Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah sistem pengelolaan risiko dalam menghadapi masalah secara komprehensif yang bertujuan untuk meningkatkan nilai perusahaan (Hanafi, 2009). Manajemen risiko adalah proses terstruktur dan sistematis untuk identifikasi, mengukur, memetakan, mengembangkan alternatif penanganan risiko, dan memonitor dan mengendalikan perlakuan risiko (Bramantyo, 2008). Tujuan dari manajemen risiko adalah untuk mengenali risiko dalam sebuah proyek dan mengembangkan strategi untuk mengurangi atau bahkan menghindarinya, dilain sisi juga harus dicari cara untuk memaksimalkan peluang yang ada (Wideman, 1992).

Project Management Body of Knowledge (PMBOK) merupakan suatu pedoman mengenai manajemen proyek yang pertama kali diterbitkan pada tahun 1983 oleh PMI (*Project Management Institute*). PMBOK membagi tahapan dalam manajemen risiko kedalam enam tahapan, yaitu

1. Perencanaan manajemen risiko
2. Identifikasi risiko
3. Pelaksanaan analisis risiko kualitatif
4. Pelaksanaan analisis risiko kuantitatif
5. Perencanaan tanggapan risiko
6. Pemantauan dan pengendalian risiko

2.8. Identifikasi Risiko Berdasarkan PMBOK

Identifikasi risiko adalah proses penentuan risiko yang dapat mempengaruhi proyek dan mendokumentasikan karakteristik dari suatu proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah dokumentasi tentang risiko dan pengetahuan serta kemampuan yang ada pada tim proyek untuk mengantisipasi kejadian. Terdapat teknik untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko, yaitu:

1. *Brainstorming*

Tim proyek biasanya melakukan *brainstorming*, seringkali dengan pakar multidisiplin yang bukan bagian dari forum tim proyek dilibatkan dalam hal ini.

2. *Delphi Technique*

Teknik Delphi adalah salah satu cara untuk mencapai konsensus dari para ahli. Seorang fasilitator akan menggunakan kuesioner untuk meminta gagasan tentang risiko proyek yang penting.

3. *Interview*

Teknik ini adalah dengan mewawancarai peserta proyek yang berpengalaman, pemangku kepentingan, dan pakar untuk membantu mengidentifikasi risiko.

4. *Root Cause Analysis*

Root cause analysis adalah teknik spesifik yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu masalah, menemukan penyebab mendasar yang menyebabkannya, dan mengembangkan tindakan pencegahan.

2.9. Analisis Risiko Berdasarkan PMBOK

2.9.1 Analisis Metode Kualitatif

Analisis risiko kualitatif adalah proses memprioritaskan risiko untuk dianalisis atau diambil tindakan lebih lanjut dengan cara menilai dan menggabungkan kemungkinan terjadi dan dampaknya. Perusahaan atau organisasi dapat meningkatkan kinerja proyek secara efektif dengan berfokus pada risiko dengan prioritas yang paling tinggi. Analisa risiko secara kualitatif digunakan untuk menguji prioritas dari daftar risiko yang telah diidentifikasi. Hasil analisa risiko secara kualitatif dapat dianalisa lebih lanjut dengan analisa risiko secara kuantitatif maupun dengan rencana tindakan penanganan risiko.

Analisis risiko secara kualitatif dapat dilakukan dengan beberapa bantuan teknik, yaitu:

1. *Risk Probability And Impact Assessment*

Teknik ini merupakan analisis dari risiko-risiko spesifik yang memiliki dampak potensial terhadap kinerja proyek seperti waktu, biaya, *scope*, dan kualitas termasuk dampak positif dan negatif. Faktor risiko tersebut dapat diukur dengan melakukan wawancara kepada anggota proyek yang berpengalaman, kemudian tingkat peluang dari kinerja proyek dievaluasi selama wawancara atau rapat berlangsung.

2. *Probability And Impact Matrix*

Risiko dapat dianalisis berdasarkan ukuran (*rating*) yang diukur berdasarkan peluang dan dampaknya.

3. *Risk Data Quality Assessment*

Analisa data kualitas risiko merupakan teknik untuk mengevaluasi tingkat kegunaan data pada manajemen risiko untuk mendapatkan data yang akurat.

4. *Risk Categorization*

Risiko proyek dapat dikategorikan berdasarkan sumber risiko, dampak risiko, atau berdasarkan fase untuk mengetahui area proyek yang terkena dampak ketidakpastian.

5. *Risk Urgency Assessment*

Risiko yang membutuhkan tindakan dalam waktu dekat merupakan risiko yang harus segera dilakukan analisa.

6. *Expert judgement*

Analisis dapat dilakukan dari gagasan-gagasan oleh para ahli/pakar di bidang terkait.

2.9.2 Analisis Metode Kuantitatif

Analisis risiko kuantitatif adalah proses analisis numerik dari efek risiko yang teridentifikasi terhadap keseluruhan tujuan proyek. Fungsi utama dari proses ini adalah menghasilkan informasi risiko kuantitatif untuk mendukung pengambilan keputusan untuk mengurangi ketidakpastian proyek.

2.9.3 Rencana Respon Risiko

Rencana respons risiko adalah proses pengembangan opsi dan tindakan untuk meningkatkan peluang dan mengurangi ancaman dari tujuan proyek. Tujuan utama dari proses ini adalah melakukan penanganan risiko berdasarkan prioritas tiap risiko, memasukkan biaya sumber daya dan kegiatan ke dalam anggaran, membuat jadwal dan rencana pengelolaan proyek sesuai kebutuhan.

Berdasarkan dampak risikonya, terdapat dua cara atau strategi dalam merespon risiko, yaitu:

1. Strategi Dampak Risiko Positif

Terdapat tiga cara rencana respon risiko yang berdampak positif:

a. *Exploit*

Strategi ini dipilih jika terdapat pengaruh risiko yang positif dimana tujuan organisasi untuk memastikan peluang yang ada menjadi kenyataan. Strategi ini mengeliminasi hal yang tidak terduga dengan membuat peluang terhadap peristiwa yang ditentukan.

b. *Share*

Strategi ini dilakukan dengan cara membagi risiko yang diharapkan dapat berdampak positif sesuai dengan kepemilikan.

c. *Enhance*

Strategi ini dilakukan dengan cara mengubah kesempatan dengan meningkatkan peluang atau mengurangi pengaruh negatif.

2. Strategi Dampak Risiko Negatif

Terdapat tiga cara rencana respon risiko yang berdampak negatif yaitu:

a. *Avoid*

Strategi ini merupakan perubahan perencanaan manajemen proyek dengan mengeliminasi hambatan oleh risiko yang merugikan. Menghindari tujuan proyek dari dampak risiko atau menunda tujuan dari suatu bahaya. Hal ini bisa dalam bentuk memperpanjang jadwal atau mengurangi ruang lingkup.

b. *Transfer*

Strategi ini dilakukan dengan cara memberikan dampak risiko kepada pihak ketiga. Pengalihan ini tidak mengurangi dampak risiko secara keseluruhan tetapi hanya memberi sebagian tanggung jawab kepada pihak ketiga. Strategi ini paling banyak menggunakan lembaga asuransi. Hal ini membutuhkan biaya untuk pembayaran sebagai premi kepada lembaga yang menanggung sebagian beban risiko tersebut. Kontrak proyek dapat digunakan untuk mengalihkan risiko kepada pihak lain dengan cara menggunakan sistem *fixed price* pada kondisi stabil.

c. *Mitigate*

Strategi ini dilakukan dengan mengambil tindakan untuk mengurangi peluang terjadinya risiko. Hal ini lebih baik bila dibandingkan dengan memperbaiki kerusakan setelah risiko terjadi.

2.10. Kuesioner

Kuesioner atau angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberi respon (responden) sesuai dengan permintaan pengguna. Tujuan dari penyebaran kuesioner adalah mencari info lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pertanyaan (Riduwan, 2008).

Pada penelitian ini, desain kuesioner menggunakan Skala Likert, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Skala likert yang digunakan untuk pengukuran risiko yaitu (Sugiyono, 2014):

1 = Sangat Rendah / Sangat Jarang

2 = Rendah / Jarang

3 = Sedang / Cukup

4 = Tinggi / Sering

5 = Sangat Tinggi / Sangat Sering

Keterangan skala probabilitas terjadinya risiko dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Skala probabilitas.

| Skala | Keterangan |
|-------|----------------------|
| 1 | < 3 kali kejadian |
| 2 | 3 – 5 kali kejadian |
| 3 | 6 – 7 kali kejadian |
| 4 | 7 – 10 kali kejadian |
| 5 | > 10 kali kejadian |

(Sumber: Iribaram & Huda, 2018)

Keterangan skala pada dampak terhadap biaya dan waktu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Skala dampak pada biaya.

| Skala | Keterangan |
|-------|--|
| 1 | $0 \leq \text{Cost Overruns} < 20 \%$ |
| 2 | $20 \leq \text{Cost Overruns} < 40 \%$ |
| 3 | $40 \leq \text{Cost Overruns} < 60 \%$ |
| 4 | $60 \leq \text{Cost Overruns} < 80 \%$ |
| 5 | $\text{Cost Overruns} > 80 \%$ |

(Sumber: Iribaram & Huda, 2018)

Tabel 3. Skala dampak pada waktu.

| Skala | Keterangan |
|-------|------------------------------|
| 1 | 0 – 20 hari |
| 2 | 21 – 40 hari |
| 3 | 41 – 60 hari |
| 4 | 61 – 80 hari |
| 5 | > 80 hari dari durasi proyek |

(Sumber: Iribaram & Huda, 2018)

Instrumen penelitian harus berkualitas yang sudah distandarkan sesuai dengan teknik pengujian validitas dan realibilitas. Adapun penjelasan dari pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengujian validitas instrumen

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu daftar pertanyaan dalam mendefinisikan suatu variabel. Setelah data didapat dan ditabulasikan, maka pengujian validitas konstruksi dilakukan dengan analisis faktor yang mengkolerasikan antara skor item instrumen (Sugiyono, 2014). Validitas didefinisikan sebagai sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya (Gumilar, 2007). Uji validitas dapat dihitung dengan korelasi Momen Pearson dengan rumus:

$$r_{hitung} = \frac{n \sum XY - (\sum X \cdot \sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (5)$$

Keterangan:

| | |
|------------|--|
| r_{xy} | = Koefisien korelasi |
| n | = Banyaknya sampel |
| $\sum XY$ | = Jumlah perkalian variabel x dan y |
| $\sum X$ | = Jumlah nilai variabel x |
| $\sum Y$ | = Jumlah nilai variabel y |
| $\sum X^2$ | = Jumlah pangkat dari nilai variabel x |
| $\sum Y^2$ | = Jumlah pangkat dari nilai variabel y |

2. Pengujian reliabilitas instrumen

Pengujian reliabilitas adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2014). Untuk melihat reliabilitas masing-masing instrumen yang digunakan, dapat dihitung dengan rumus Alpha Cronbach, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right) \quad (6)$$

Keterangan:

| | |
|--------------|---------------------------------|
| r_{11} | = Reliabilitas keseluruhan |
| n | = Jumlah item yang diuji |
| $\sum s_t^2$ | = Jumlah varians skor tiap item |
| s_t^2 | = Varians total |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Objek penelitian atau data-data yang digunakan pada skripsi ini berasal dari Gedung Rumah Sakit Pendidikan Perguruan Tinggi Negeri (RSPTN) Universitas Lampung yang berlokasi di Jalan Prof. Dr. Ir. Soemantri Brojonegoro No. 1, Kota Bandar Lampung.



Gambar 11. Lokasi penelitian (Sumber: Bahan Presentasi Pengembangan RSPTN Unila).

3.2 Peralatan Penelitian

Adapun peralatan penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Microsoft Project

Program ini digunakan dalam rencana *time schedule* setelah melakukan estimasi durasi tiap item pekerjaan berdasarkan urutan kerja yang jelas.

b. IBM SPSS *Software*

Program ini digunakan dalam pengujian validitas dan reliabilitas variabel risiko.

c. *Microsoft Excel*

Program ini digunakan untuk mengolah data penjadwalan menggunakan metode PERT dan menghitung faktor terbesar pada analisis risiko.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur pengerjaan tugas akhir disusun secara sistematis dan terarah yang digunakan sebagai suatu kerangka dalam tugas akhir ini. Adapun prosedur pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan untuk pengolahan data dalam tugas akhir ini terdiri dari :

1. Data Primer

Data primer merupakan data lapangan yang didapatkan dengan melakukan pengamatan secara langsung (*observasi*) dan meminta langsung kepada pihak yang terkait atau dengan melakukan wawancara (*interview*) untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan penjadwalan pelaksanaan proyek RSPTN Universitas Lampung. Selanjutnya dilakukan survey kuesioner dengan menggunakan skala likert yang kemudian data tersebut diuji terlebih dahulu validitas dan reliabilitasnya.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Data sekunder diperoleh dari buku-buku literatur, laporan, dokumen proyek, perpustakaan atau dari laporan penelitian terdahulu. Pada penelitian ini, data sekunder yang digunakan yaitu Rencana Anggaran Biaya (RAB).

3.3.2 Pengelolaan Data menggunakan *Microsoft Project*

Analisis ini digunakan sebagai alat dalam pembuatan penjadwalan proyek, dimana dalam kasus ini input durasi yang digunakan didapatkan dari perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel* berdasarkan data RAB yang telah didapatkan. Kemudian dibuat suatu penjadwalan sehingga didapat suatu jaringan kerja dan lintasan kritis dari keseluruhan pekerjaan.

3.3.3 Teknik Analisis Data

1. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko dilakukan untuk menentukan variabel-variabel risiko yang relevan pada proses pelaksanaan di suatu proyek. Faktor risiko ini dapat dianalisis dari berbagai sumber literatur. Berikut data variabel risiko yang akan dianalisis pada penelitian ini.

Tabel 4. Identifikasi risiko penelitian

| No | Identifikasi Risiko | Sumber Referensi |
|----------|---|-----------------------|
| A | Risiko Faktor Alam | |
| A1 | Kebakaran | Ismiyati, 2019 |
| A2 | Kerusuhan/huru hara | Ismiyati, 2019 |
| A3 | Gempa bumi | Ismiyati, 2019 |
| A4 | Cuaca yang tidak menentu | Ismiyati, 2019 |
| A5 | Tersambar petir | Masryan, et al., 2021 |
| B | Risiko Bahan (<i>Material</i>) | |
| B1 | Pengiriman material yang terlambat | Astina, et al., 2012 |
| B2 | Kekurangan bahan konstruksi | Astina, et al., 2012 |
| B3 | Kualitas bahan yang kurang baik | Astina, et al., 2012 |
| B4 | Perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi | Astina, et al., 2012 |

| | | |
|----------|---|------------------------|
| B5 | Kelangkaan karena bahan yang khusus | Astina, et al., 2012 |
| B6 | Ketidaktepatan waktu pemesanan | Astina, et al., 2012 |
| B7 | Kurang ketersediaan material di pasaran | Abdullah, et al., 2017 |
| B8 | Jumlah material yang dikirim tidak sesuai | Abdullah, et al., 2017 |
| B9 | Tidak menggunakan material yang benar | Abdullah, et al., 2017 |
| C | Risiko Peralatan Kerja (<i>Equipment</i>) | |
| C1 | Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek | PMBOK, 2013 |
| C2 | Penggunaan peralatan yang salah | PMBOK, 2013 |
| C3 | Keterlambatan pengiriman/penyediaan peralatan kerja | Astina, et al., 2012 |
| C4 | Produktifitas peralatan kerja | Astina, et al., 2012 |
| C5 | Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan kerja | Astina, et al., 2012 |
| D | Risiko Tenaga Kerja (<i>Labors</i>) | |
| D1 | Kurang tersedianya jumlah tenaga kerja | Masryan, et al., 2021 |
| D2 | Produktifitas tenaga kerja yang rendah | Masryan, et al., 2021 |
| D3 | Pemogokan tenaga kerja | Masryan, et al., 2021 |
| D4 | Tenaga kerja yang tidak terampil | Masryan, et al., 2021 |
| D5 | Permintaan kenaikan upah | Masryan, et al., 2021 |
| D6 | Komunikasi antara pekerja dan kepala tukang/mandor kurang baik | Astina, et al., 2012 |
| E | Risiko Manajemen | |
| E1 | Alokasi sumber daya manusia yang kurang baik | Masryan, et al., 2021 |
| E2 | Kurangnya manajemen proyek | Masryan, et al., 2021 |
| E3 | Konflik keuangan di dalam perusahaan | Masryan, et al., 2021 |
| E4 | Kesalahan estimasi waktu | Masryan, et al., 2021 |
| E5 | Kesalahan estimasi biaya | Masryan, et al., 2021 |
| E6 | Arus keuangan yang tidak memadai | Masryan, et al., 2021 |
| E7 | Laporan harian tidak lengkap | Ismiyati, 2019 |
| E8 | Kurangnya koordinasi antar pihak yang terlibat pada proyek | Abdullah, et al., 2017 |
| F | Risiko Kontraktual | |
| F1 | Dokumen yang tidak lengkap | Ismiyati, 2019 |
| F2 | Keterlambatan pembayaran | Ismiyati, 2019 |
| F3 | Ketidaktepatan pasal-pasal dalam kontrak | Ismiyati, 2019 |

| | | |
|----------|---|-----------------------|
| F4 | Perbedaan intersepsi spesifikasi antar owner dan kontraktor | Ismiyati, 2019 |
| F5 | Masalah perizinan dan lisensi | Masryan, et al., 2021 |
| F6 | Perubahan ruang lingkup pekerjaan pada waktu pelaksanaan | Astina, et al., 2012 |
| F7 | Keterlambatan pemilik dalam membuat keputusan untuk hal-hal yang dibutuhkan keputusan pemilik | Astina, et al., 2012 |
| F8 | Permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai | Astina, et al., 2012 |
| F9 | Gambar perencanaan dan spesifikasi yang salah / tidak lengkap | Astina, et al., 2012 |
| G | Risiko Pelaksanaan | |
| G1 | Mutu pekerjaan tidak tercapai | PMBOK, 2013 |
| G2 | Metode konstruksi yang tidak tepat | PMBOK, 2013 |
| G3 | Kesalahan pemasangan bekisting dan perancah | PMBOK, 2013 |
| G4 | Penyetelan dan perakitan besi yang tidak tepat | PMBOK, 2013 |
| G5 | Pemadatan yang tidak merata saat pengecoran | PMBOK, 2013 |
| G6 | Tidak persisnya kolom/balok struktur | PMBOK, 2013 |
| G7 | Kesalahan pemasangan sambungan pada struktur | PMBOK, 2013 |
| G8 | Ukuran struktur tidak sesuai rencana | PMBOK, 2013 |
| G9 | Keruntuhan struktur (terjadinya lendutan, patahan, dan retakan struktur) | PMBOK, 2013 |
| G10 | Kesalahan perhitungan struktur dan analisa | Masryan, et al., 2021 |
| G11 | Terjadi kemacetan di lokasi proyek | Masryan, et al., 2021 |
| G12 | Kesulitan transportasi alat berat ke lokasi proyek | Masryan, et al., 2021 |

2. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini, sampel dipilih dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan atau kriteria tertentu (Sugiyono, 2014). Sampel yang dipilih adalah orang yang mampu memberikan “*expert judgment*” yaitu orang-orang yang benar-benar paham tentang permasalahan yang diajukan, memiliki pengalaman kerja, dilihat dari tingkat

pendidikannya dan jabatannya. Pada penelitian ini, responden yang dipilih adalah orang-orang yang mengerti dan terlibat dalam pelaksanaan proyek pembangunan RSPTN Universitas Lampung. Peran responden-responden tersebut antara lain sebagai analis prasarana, PLP, koordinator dan anggota bidang teknik sipil, koordinator dan anggota bidang *capacity development*, koordinator dan anggota bidang monitoring dan evaluasi, koordinator dan anggota bidang *gender action plan*.

3. Pengujian Kuesioner

Untuk mengetahui kelayakan kuesioner, maka dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Dalam penelitian ini, pengujian kuesioner dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS. Kriteria keberhasilan ujian validitas kuesioner pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Jika r hitung $>$ r tabel maka variabel tersebut dinyatakan valid.
- b) Jika r hitung $<$ r tabel maka variabel tersebut dinyatakan tidak valid.
- c) Nilai r hitung dapat dilihat pada kolom *corrected item total correlation*.

Pada uji reliabilitas, kriteria suatu konstruk variabel dikatakan baik jika memiliki nilai Cronbach's alpha (r_{11}) $>$ 0,60 (Santoso, 2014).

4. Analisis Risiko

Mencari nilai skala *probability* dan nilai skala *impact* dari kejadian tiap variabel risiko terhadap biaya dan waktu yang didapat dari hasil kuesioner utama kepada responden pada proyek pembangunan RSPTN Universitas Lampung.

Dalam menentukan probabilitas variabel risiko, peneliti menggunakan *Severity Index*, yaitu pengukuran potensi risiko dengan menentukan nilai probabilitas dan dampak, lalu dikategorikan berdasarkan besar probabilitas dampaknya. *Severity Index* dapat menggabungkan persepsi dari responden penelitian yang dihitung

berdasarkan hasil jawaban dari responden. Semakin tinggi persentase suatu variabel maka semakin berpengaruh variabel tersebut.

Untuk menghitung *severity index* dapat dilihat pada rumus SI sedangkan klasifikasi dari skala penilaian pada probabilitas dan dampak dapat di lihat pada Tabel 5.

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 ai.xi}{4.\sum_{i=0}^4 xi} (100\%) \quad (7)$$

Dimana

ai = Konstanta penilai

xi = Frekuensi responden

i = 0,1,2,3,4.....n.

Tabel 5. Klasifikasi *Saverity Index* untuk probabilitas.

| No | Keterangan | Saverity Index |
|----|---------------|--------------------------|
| 1 | Sangat Jarang | $0,00 \leq SI \leq 12,5$ |
| 2 | Jarang | $12,5 \leq SI \leq 37,5$ |
| 3 | Cukup | $37,5 \leq SI \leq 62,5$ |
| 4 | Sering | $62,5 \leq SI \leq 87,5$ |
| 5 | Sangat Sering | $87,5 \leq SI \leq 100$ |

(Sumber: Majid & Cafeer, 1997)

Tabel 6. Klasifikasi *Saverity Index* untuk dampak.

| No | Keterangan | Saverity Index |
|----|---------------|--------------------------|
| 1 | Sangat Rendah | $0,00 \leq SI \leq 12,5$ |
| 2 | Rendah | $12,5 \leq SI \leq 37,5$ |
| 3 | Sedang | $37,5 \leq SI \leq 62,5$ |
| 4 | Tinggi | $62,5 \leq SI \leq 87,5$ |
| 5 | Sangat Tinggi | $87,5 \leq SI \leq 100$ |

(Sumber: Majid & Cafeer, 1997)

Menurut Subiyanto (2010), dalam menentukan pilihan tindakan dari berbagai risiko yang mungkin terjadi, digunakan indeks risiko, dengan rumus:

$$\text{Tingkat Risiko (R)} = \text{Probability (P)} \times \text{Impact (I)} \quad (8)$$

Proses pengukuran risiko adalah dengan cara memperkirakan frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak. Berikut ini merupakan gambar matriks peluang (*probability*) dan dampak (*impact*).

| | | | | | | |
|-------------|---|---------------|--------|--------|----|----|
| Probability | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Impact</i> | | | | |
| | | rendah | sedang | tinggi | | |

Gambar 12. Matriks probabilitas dan dampak.
(Sumber: PMBOK, 2013)

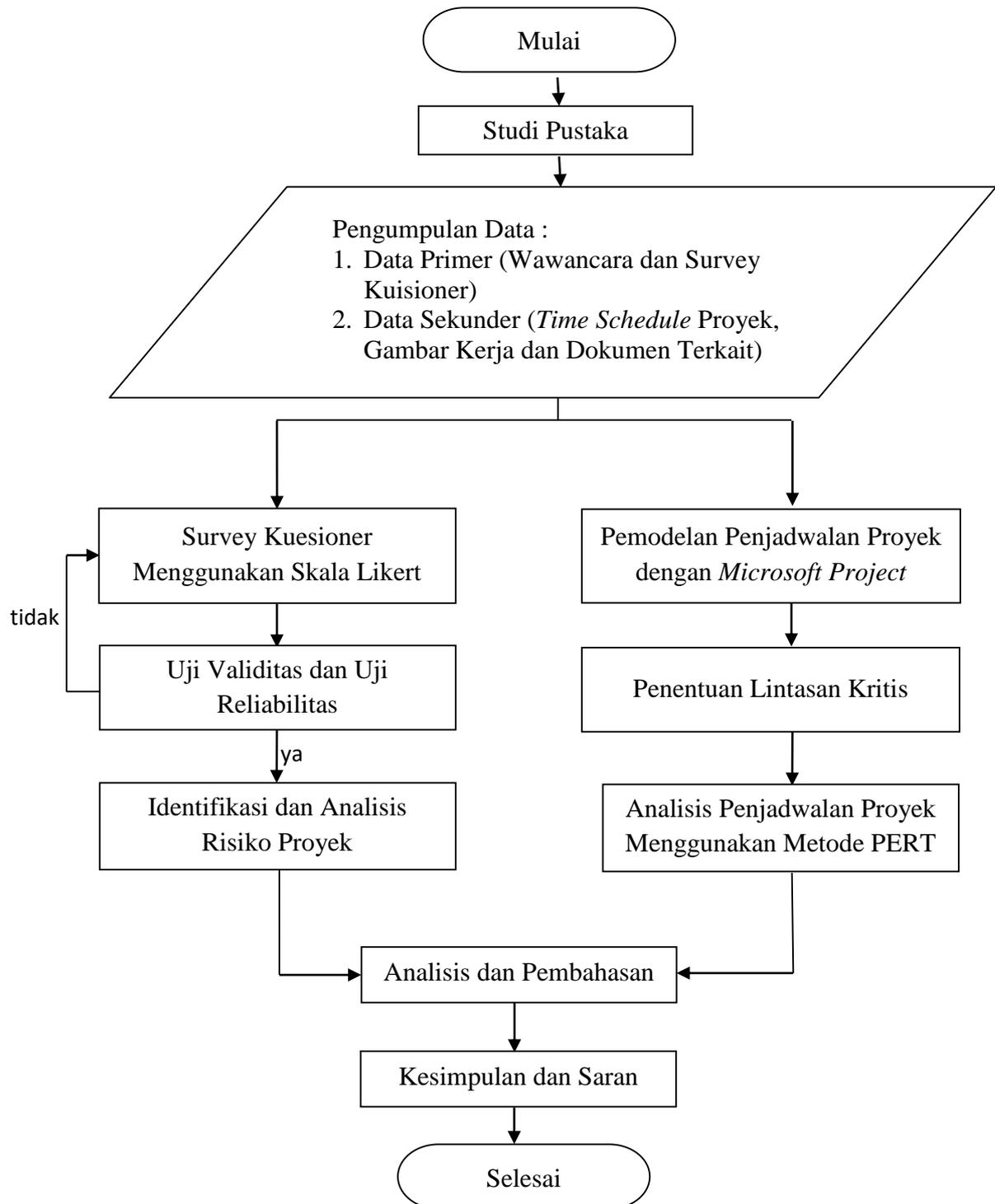
5. Analisis Penjadwalan Proyek

Setelah dilakukan analisis risiko dan kemudian didapatkan respon risiko dari analisis tersebut, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan Metode PERT. Analisis ketidakpastian durasi dengan menggunakan 3 asumsi durasi yaitu durasi optimis, durasi pesimis dan durasi paling mungkin, sehingga nantinya menghasilkan suatu durasi yang dinamakan *time expected* (te) atau durasi yang diharapkan. Kemudian dilakukan perhitungan deviasi standar (S) dan *varians* (V) dari masing-masing pekerjaan proyek.

3.3.4 Kesimpulan dan Saran

Pada tugas akhir ini, kesimpulan akan didapatkan dari analisis penjadwalan dan risiko pada pelaksanaan proyek pembangunan RSPTN Universitas Lampung. Kemudian diberikan saran yang berguna sebagai referensi untuk pembahasan atau penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

3.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 13. Diagram alir penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah melakukan *scheduling*, penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft Project* pada pekerjaan struktur Gedung Rumah Sakit PTN Universitas Lampung menghasilkan waktu pelaksanaan proyek selama 251 hari dengan 91 pekerjaan berada pada lintasan kritis yang sebagian besar berada pada pekerjaan struktur kolom.
2. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, variabel-variabel risiko yang dapat menyebabkan ketidakpastian pada penjadwalan yaitu risiko faktor alam (variabel A), risiko bahan/material (variabel B), risiko peralatan kerja (variabel C), risiko tenaga kerja (variabel D), risiko manajemen (variabel E), risiko kontraktual (variabel F), dan risiko pelaksanaan (variabel G).
3. Faktor risiko dominan terhadap biaya dan waktu dengan nilai tingkat risiko sebesar 16 (tinggi) yaitu kesalahan estimasi waktu (variabel E4), arus keuangan yang tidak memadai (variabel E6), cuaca yang tidak menentu (variabel A4), dan kesulitan transportasi alat berat ke lokasi proyek (variabel G12).
4. Dari hasil analisis yang dilakukan bersama dengan tenaga ahli proyek (*expert*), mitigasi terhadap risiko yang tinggi terhadap biaya dan waktu yaitu memantau perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan, memantau efektivitas biaya secara berkala, melakukan evaluasi biaya pengeluaran dengan melakukan pengecekan berjenjang, menggunakan cadangan biaya

yang belum terpakai, memperhatikan aspek cuaca dalam proses perencanaan proyek dan membuat jadwal pengiriman alat berat/material di waktu waktu tidak padat lalu lintas.

5. Hasil analisis penjadwalan dengan mempertimbangkan faktor-faktor risiko dengan menggunakan nilai optimis (a), paling mungkin (m), dan pesimis (b), menghasilkan waktu pelaksanaan proyek selama 335 hari dan 94 pekerjaan berada pada lintasan kritis yang sebagian besar berada pada pekerjaan struktur kolom.
6. Dari hasil perhitungan probabilitas keberhasilan durasi proyek dengan Metode PERT, untuk durasi pekerjaan selama 251 hari diperoleh probabilitas sebesar 46%. Untuk durasi pekerjaan selama 340 hari diperoleh probabilitas sebesar 54%. Untuk durasi pekerjaan selama 395 hari diperoleh probabilitas sebesar 88%. Dari hasil perhitungan tersebut, didapat waktu yang paling ideal untuk melaksanakan pekerjaan struktur Gedung Rumah Sakit PTN Universitas Lampung yaitu selama 395 hari dengan probabilitas keberhasilan sebesar 88 %.

5.2. Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, saran yang dapat diberikan penulis yaitu:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya dimulai dari pekerjaan pondasi hingga *finishing* karena terdapat banyak faktor yang berpengaruh diluar pekerjaan struktur.
2. Peran monitoring dan evaluasi setiap aktifitas pelaksanaan proyek sangat diperlukan untuk menjaga kinerja proyek agar sesuai dengan jadwal rencana dan dapat mengantisipasi keterlambatan.
3. Pada penelitian ini memiliki batasan yaitu penelitian dilakukan tanpa memperhitungkan antara keterbatasan dan kemampuan sumberdaya. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dilakukan penelitian tentang keterbatasan dan kemampuan sumberdaya yang tentunya dapat membantu dalam perencanaan penjadwalan suatu proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramantyo, Djohanputro. 2008. *Manajemen Risiko Korporat*. Jakarta: PPM.
- Chatfield, C. dan Johnson, T. 2013. *StepbyStep Microsoft Project 2013*.
- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ervianto, Wulfram. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Edisi Revisi, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Erizal. 2007. *Manajemen Konstruks: Pengenalan Ms. Project*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Fahirah. 2015. *Identifikasi Penyebab Overrun Biaya Proyek Konstruksi Gedung*. SMARTek. Vol 3(3), pp. 160–168.
- Gray, C., Simanjuntak, P., Lien K.S., Mspaitella, P.F.L., Varley,R.C.G. 2007. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hanafi, Mamduh. 2009. *Manajemen Risiko*. Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN. Yogyakarta.
- Handoko,T. Hani. 2017. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Cetakan ketujuh. Yogyakarta BPEE.
- Harsanto, Budi. 2011. *Manajemen Proyek Menggunakan Microsoft Project 2010*. Makalah Pada Pelatihan Manajemen Proyek, pp. 25–29.
- Heizer, Jay., dan Barry Render. 2006. *Manajemen Operasi*. Edisi Tujuh. Jakarta: Salemba Empat.
- Husein, Abrar. 2011. *Manajemen Proyek*. Penerbit: Andi. Yogyakarta.
- Hirschman, Albert O. 1967. *Development Project Observed*. Brookings Institution. Washington.
- Iribaram, F. W., & Huda, M. 2018. Analisa resiko biaya dan waktu konstruksi pada proyek pembangunan apartemen biz square runkut surabaya. *axial: jurnal*

rekayasa dan manajemen konstruksi, 6(3), 141-154.

- Kerzner, H. 1982. *Project Management for Executives*. Van Nostrand Reinhold Company.
- Kerzner, H. 2000. *Manajemen Proyek Terapan*. Praktik Terbaik dalam Implementasi: John Wiley & Sons.
- Koontz, Harold dan Cyril O'Donnel. 1980. *Management. Edition VII Tokyo*: Mc Graw Hill, Kogakusha.Ltd.
- Majid, M.Z.A., Mc Caffer, R. 1997. *Discussion Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia*. Journal of Management in Engineering. ASCE.
- Porananond, D. and Thawesaengskulthai, N. (2014) 'Risk Management for New Product Development Projects in Food Industry', *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 4(2), pp. 99–113. doi:10.32738/jeppm.201407.0005.
- Prawirosentono, Suyadi. 2007. *Filosofi Baru Tentang Mutu Terpadu*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- PMBOK Guide. 2013. *A Guide to The Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute.
- Rahayu, P.H. 2001. *Asuransi Contractor's All Risk* sebagai Alternatif Pengalihan Risiko Proyek dalam Industri Konstruksi Indonesia. Seminar Nasional Manajemen Konstruksi 2001. Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Santoso, Singgih. 2014. *Statistik Parametrik Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputer.
- Sarno, Riyanarto. 2012. *Analisis dan Desain Berorientasi Servis Aplikasi Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Soeharto, Imam. 1999. *Manajemen Proyek*. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Wideman, M. R. 1992. *Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risk and Opportunities (PMBOK Handbooks)*. Philadelphia: Project Management Institute.