

**PERBAIKAN PENJADWALAN PROYEK “12.000 CMB LNG
BUNKER VESSEL (MOL)” PADA INDUSTRI PERKAPALAN
MELALUI PENERAPAN SIMULASI MONTE CARLO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Industri

oleh :

PAMELA PUTRI DINANTY
11652203506



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU

2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

UIN University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBAIKAN PENJADWALAN PROYEK “12.000 CMB LNG BUNKER VESSEL (MOL)” PADA INDUSTRI PERKAPALAN MELALUI PENERAPAN SIMULASI MONTE CARLO

TUGAS AKHIR

PAMELA PUTRI DINANTY

11652203506

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir di Pekanbaru, pada tanggal 19 Februari 2021

Pembimbing I



Dr. Petir Papilo, ST, M.Sc
NIP. 197507232007011018

Pembimbing II



Misra Hartati, ST, MT
NIP. 198205272015032002

Ketua Jurusan



Fitra Lestari Norhiza, Ph.D
NIP. 198506162011011016

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PENGESAHAN
PERBAIKAN PENJADWALAN PROYEK “12.000 CMB LNG BUNKER
VESSEL (MOL)” PADA INDUSTRI PERKAPALAN MELALUI
PENERAPAN SIMULASI MONTE CARLO**

TUGAS AKHIR

oleh:

PAMELA PUTRI DINANTY
11652203506

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 19 Februari 2021

Pekanbaru, 19 Februari 2021

Mengesahkan,

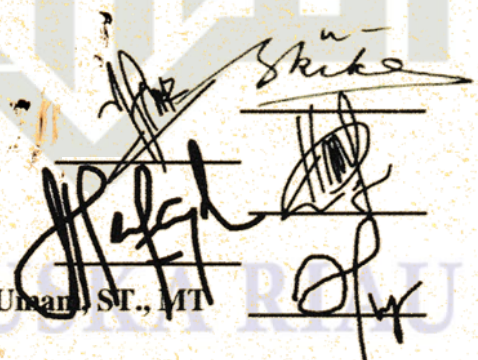
Ketua Jurusan


Fitra Lestari Norhlza, Ph.D
NIP. 198506162011011016


Dekan
Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI :

- Ketua** : Dr. Rika, S.Si., M.Sc
Sekretaris I : Dr. Petir Papilo, ST., M.Sc
Sekretaris II : Misra Hartati, ST., MT
Anggota I : Melfa Yola, ST., M.Eng
Anggota II : Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, ST., MT



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi ke perpustakaan berkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelas sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 19 Februari 2021

PAMELA PUTRI DINANTY
11652203506

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Sujud syukurku kusembahkan kepada Allah SWT,
Zat yang Maha Tinggi, Maha Adil dan Maha Penyayang.
Terimakasih telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir,
berilmu dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.*

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Bapak dan Ibu tercinta.

"Musnawati L Husna"

*Terimakasihku untuk bapak, ibu yang tiada henti mendo'akanmu, memberiku semangat, dorongan,
nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak terbalaskan.*

Dalam silah di lima waktu.

Mulai fajar terbit hingga terbenam.

Seraya tanganku menadahi.

Ya Allah, Ya Rahiman, Ya Rahim

*Terimakasih telah kau tempatkan aku diantara kedua malaikatmu
yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku, membimbingku dengan baik,
Ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka dari
panasnya sengatan api neraka.*

Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Pekanbaru, 19 Februari 2021

Pamela Putri Dinanty

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERBAIKAN PENJADWALAN PROYEK “12.000 CMB LNG BUNKER VESSEL (MOL)” PADA INDUSTRI PERKAPALAN MELALUI PENERAPAN SIMULASI MONTE CARLO

PAMELA PUTRI DINANTY
NIM : 11652203506

Teknik Industri
 Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
 Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Proyek akan berjalan sesuai target apabila dalam perencanaan tersusun dengan baik dan telah mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan proyek, salah satu faktor yang berpengaruh dalam kegiatan proyek adalah durasi waktu yang bersifat tidak pasti dikarenakan adanya keterlambatan pengadaan bahan, jumlah pekerja, maupun manajemen dari proyek tersebut. PT.KSS merupakan galangan perkapalan yang memproduksi salah satunya yaitu blok kapal, pada pelaksanaan proyek pembuatan blok kapal adanya ketidakpastian durasi proyek sehingga perlu diselesaikan dengan menerapkan metode simulasi monte carlo yang bertujuan untuk mengetahui probabilitas durasi dan persentase probabilitas dari durasi waktu dalam sebuah proyek sehingga penjadwalan dengan menggunakan *software microsoft project* lebih optimal. Berdasarkan hasil dari simulasi monte carlo dengan menggunakan *software crystal ball* maka didapatkan durasi tercepat untuk pengerjaan proyek blok kapal H402 yaitu selama 64 hari dengan presentase kemungkinan keberhasilan 0%, durasi terlama yaitu 83 hari dengan probabilitas 100%, dan durasi rata-rata selama 73 hari dengan probabilitas 65% sedangkan durasi rencana yaitu selama 80 hari dengan probabilitas 94,7%. Kemudian untuk pengerjaan blok H501A durasi tercepat yang dihasilkan yaitu 74 hari dengan probabilitas 0%, durasi terlama yaitu 82 hari dengan probabilitas 100%, dan durasi rata-rata selama 79 hari dengan probabilitas 60-70% sedangkan durasi rencana yaitu selama 75 hari dengan probabilitas 9,8%.

Kata Kunci : Metode Simulasi Monte Carlo, Misrosoft Project, Ketidakpastian, Proyek.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**IMPROVEMENT OF "12,000 CMB LNG BUNKER VESSEL (MOL)"
PROJECT SCHEDULING IN SHIP INDUSTRY THROUGH THE
IMPLEMENTATION OF MONTE CARLO SIMULATION**

**PAMELA PUTRI DINANTY
NIM: 11652203506**

*Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The project will run according to the target if the planning is well structured and has taken into account the factors that affect project activities. One of the factors that influence project activities is the duration of time which is uncertain due to delays in procuring materials, workers, as well as the management of the project. PT KSS is a shipyard that produces one of them, namely ship blocks, in the implementation of a ship block building project there is any uncertainty in the duration of the project so that it needs to be resolved by applying the Monte Carlo simulation method which aims to determine the duration probability and the probability percentage of the time duration in a project so that by using Microsoft project software more optimally. Based on the results of the Monte Carlo simulation using crystal ball software, the fastest duration for the H402 ship block project is 64 days with a 0% probability of success, the longest duration is 83 days with 100% probability, and the average duration is 73 days with a probability of 65% while the duration of the plan is 80 days with a probability of 94.7%. Then for the H501A blockwork, the fastest duration produced is 74 days with a probability of 0%, the longest duration is 82 days with a probability of 100%, and the average duration is 79 days with a probability of 60-70% while the duration of the plan is 75 days with a probability of 9.8%

Keywords: *Monte Carlo Simulation Method, Microsoft Project, Uncertainty, Project*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb. Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “ **PERBAIKAN PENJADWALAN PROYEK “12.000 CMB LNG BUNKER VESSEL (MOL)” PADA INDUSTRI PERKAPALAN MELALUI PENERAPAN SIMULASI MONTE CARLO**” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Prof. Dr. Suyitno, M.Ag, selaku Pelaksana Tugas (Plt) Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Zarnelly, S.Kom, M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Petir Papilo ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Misra Hartati ST, MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

7. Ibu Dr. Rika, S.Si., M.Sc, selaku ketua sidang Tugas Akhir yang telah memberikan kontribusi dalam berjalannya sidang Tugas Akhir ini.
8. Ibu Melfa Yola, ST., M.Eng dan Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, ST, MT, selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak Anwardi, ST., MT, selaku Pembimbing Akademik penulis di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
10. Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, ST, MT, selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri.
11. Teristimewa kepada kedua orang tua, Papa (Musmawardi) dan Mama (Husna) yang telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan S1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
12. Bapak Dwi Arfinanta, ST., selaku *Asst Project Manager* PT.KSS dan rekan-rekan yang telah memberikan ilmu baru beserta masukan dan saran yang membangun selama proses penelitian Tugas Akhir.
13. Muliana Famela Putra Amd, Pamela Satria Graniko S. Sos, Trinaldi Pamela Graniko S.St., Surhajati S.Pd., Siti Shara Aulia, dan Mardiati Diantama S.Ag., M.Pd., selaku abang-abang dan kakak ipar yang selalu memberikan masukan beserta semangat dalam mengerjakan penelitian Tugas Akhir ini.
14. Annisa Putri Rahima, Fuspita Fitri Indriyani, Chrisna Dwi Pujianti, Marzuki dan Muhammad Adi, selaku sahabat karib selama perkuliahan yang selalu memberikan dukungan.
15. Siti Rosnawati, S.Kom, Nadia Novianti, SE., dan Tri Minarni, selaku rekan seperjuangan dimulai dari pertama kali menapaki bangku perkuliahan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



16. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Teknik Industri UIN SUSKA RIAU khususnya angkatan 2016 lokal B, Senior, Junior dan Alumni serta sahabat KKN yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan isi dari laporan Tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 19 Februari 2021
Penulis

(Pamela Putri Dinanty)

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Manfaat Untuk Perusahaan.....	6
1.5.2 Manfaat Untuk Penulis	6
1.6 Posisi Penelitian	8
1.7 Sistematikan Penulisan.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Proyek.....	10
2.2 Manajemen Proyek.....	12
2.3 Perencanaan Proyek	15
2.4 Risiko Proyek	16
2.5 Simulasi	17
2.6 Metode Monte Carlo	17
2.6.1 Definisi Metode Monte Carlo.....	18
2.6.2 Tahapan Monte Carlo.....	18
2.6.3 <i>Software</i> Yang Digunakan Dalam Monte Carlo.....	18

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7 <i>Software</i> Untuk Penjadwalan	19
2.8 Kurva S.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Alur Penelitian.....	21
3.2 Tahapan Penelitian	22
3.2.1 Studi Pendahuluan.....	22
3.2.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	22
3.2.3 Penetapan Tujuan	23
3.2.4 Pengumpulan Data.....	23
3.2.5 Tabel Metode Pengumpulan Data	24
3.2.6 Pengolahan Data.....	25
3.2.7 Analisa.....	27
3.2.8 Penutup.....	27
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	28
4.1 Pengumpulan Data.....	28
4.1.1 Data Durasi Pekerjaan	28
4.1.2 Data Pendukung.....	34
4.2 Pengolahan Data.....	35
4.2.1 Metode Monte Carlo.....	36
4.2.2 Penjadwalan Dengan <i>Microsoft Project</i>	45
4.2.3 Probabilitas Penjadwalan.....	46
BAB V ANALISA.....	47
5.1 Analisa Keberhasilan Proyek MOL (Blok H402U dan H501A)	47
5.2 Analisa Penjadwalan Proyek MOL (Blok H402U dan H501A)	49
5.3 Analisa Hasil Penggunaan Metode Simulasi Monte Carlo	49
5.4 Analisa Keterbatasan Penelitian	50
BAB VI PENUTUP	51
6.1 Kesimpulan.....	51
6.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Plan VS Actual Project Of</i> PT.KSS	2
Gambar 1.2 <i>Manpower Histogram Of</i> PT.KSS	3
Gambar 2.1 Hierarki Perencanaan Proyek	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	21
Gambar 4.1 Lokasi PT.KSS	34
Gambar 4.2 Struktur Organisasi <i>Departement Project Management</i> PT.KSS.....	35
Gambar 4.3 Penggunaan Rumus Standar Deviasi Pada <i>Microsoft Excel</i>	37
Gambar 4.4 Penggunaan Rumus Rata-rata Pada <i>Microsoft Excel</i>	38
Gambar 4.5 <i>Absolute Error</i> Dengan Rumus Pada <i>Microsoft Excel</i>	38
Gambar 4.6 Mencari Iterasi Pada <i>Excel</i>	38
Gambar 4.7 <i>Triangular Distribution Box Dialog Item P</i> Blok H402U.....	40
Gambar 4.8 <i>Define Forecast</i> Durasi Rata-Rata Acuan Simulasi Monte Carlo <i>Item P</i> H402U	41
Gambar 4.9 Tampilan Hasil Simulasi Monte Carlo <i>Item P</i> Blok H402U	41
Gambar 4.10 Tampilan Statistik <i>Item P</i> Blok H402U	42
Gambar 4.11 <i>Triangular Distribution Box Dialog Item P</i> Blok H501A.....	42
Gambar 4.12 Tampilan Hasil Simulasi Monte Carlo <i>Item P</i> Blok H501A	43
Gambar 4.13 Tampilan Statistik <i>Item P</i> Blok H501A	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	<i>Progress LNG Project</i>	2
Tabel 1.2	Posisi Penelitian	7
Tabel 3.1	Metode Pengambilan Data, Analisis Data, dan <i>Output</i>	24
Tabel 3.2	<i>Jobdesc</i> Responden	25
Tabel 4.1	Uraian Pekerjaan	29
Tabel 4.2	Rekapitulasi Hasil Kuesioner Durasi Tercepat Untuk Blok H402U	31
Tabel 4.3	Rekapitulasi Hasil Kuesioner Durasi Terlama Untuk Blok H402U	31
Tabel 4.4	Rekapitulasi Hasil Kuesioner Durasi Tercepat Untuk Blok H501A	32
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Kuesioner Durasi Terlama Untuk Blok H501A.....	33
Tabel 4.6	Rekapitulasi Jumlah Iterasi Pada Blok H402U.....	38
Tabel 4.7	Rekapitulasi Jumlah Iterasi Pada Blok H501A.....	39
Tabel 4.8	Rekapitulasi Hasil Simulasi Blok H402U	44
Tabel 4.9	Rekapitulasi Hasil Simulasi H501A	44
Tabel 4.10	Total Durasi Penjadwalan Blok H402U dan H501A	46
Tabel 4.11	Persentase Kemungkinan Keberhasilan Blok H402U dan H501A	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

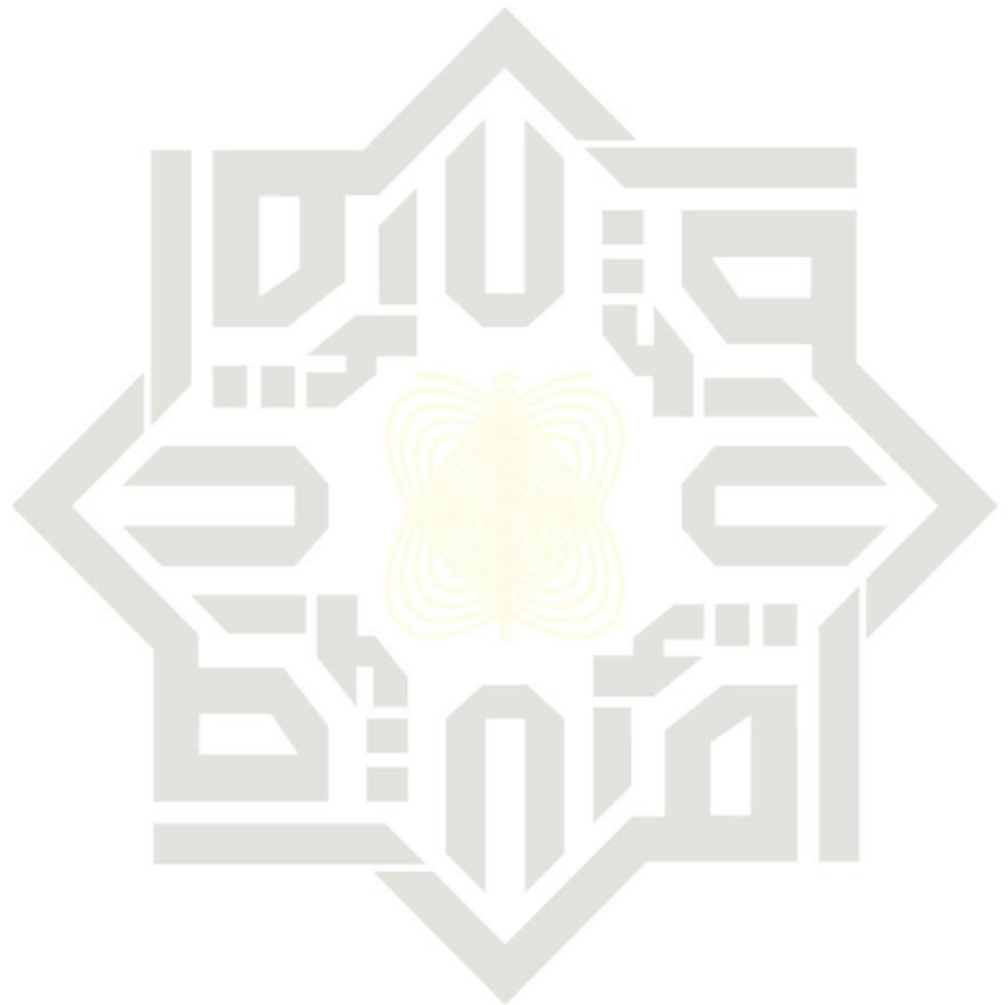
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

A	Master Schedule MOL Project
B	Kuesioner
C	Nilai Rata-rata Setiap Durasi
D	Langkah-langkah Monte Carlo Pada <i>Software Crystal Ball</i>
E	Langkah-langkah Penjadwalan Pada <i>Software Microsoft Project</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

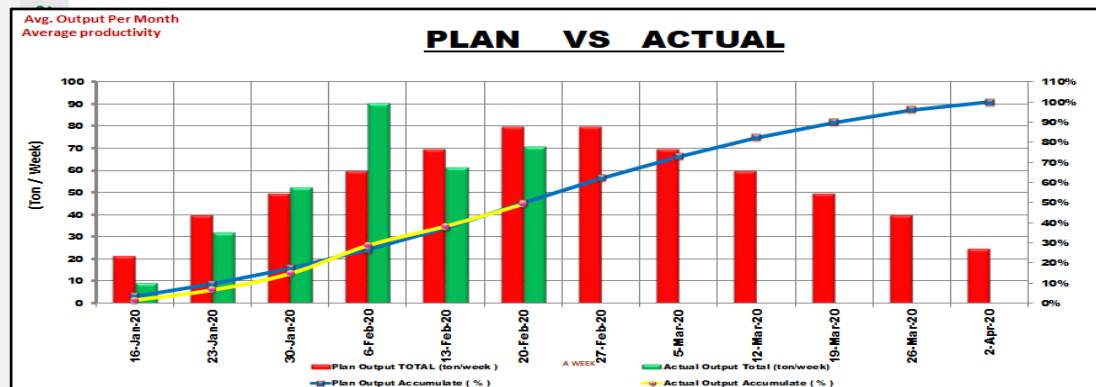
Kegiatan penjadwalan merupakan bagian dari kegiatan proyek yaitu pada proses perencanaan. Dengan adanya penjadwalan, sebuah perusahaan dapat menentukan kapan aktivitas atau pengerjaan proyek akan dimulai dan kapan berakhirnya serta dapat menyesuaikan sumber-sumber yang berhubungan dengan terlaksananya kegiatan proyek. Proses penjadwalan menghasilkan keberagaman durasi setiap *item* pekerjaan sesuai dengan perencanaan yang direncanakan. Adanya keberagaman durasi menjadi faktor risiko dari penjadwalan, yaitu adanya ketidakpastian. Menurut (Suardika & Suparta, 2017), bahwa salah satu risiko yang paling besar pada penjadwalan adalah dalam hal ketidakpastian durasi proyek.

Pengerjaan proyek tidak selalu berjalan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan karena perlunya pertimbangan akan sumber daya serta faktor lain yang mempengaruhi kegiatan proyek secara efektif dan efisien. Menurut (Prajoko & Manurung, 2018), durasi proyek bersifat tidak pasti karena beberapa faktor yaitu kualitas dan kuantitas sumber daya, kondisi lingkungan dan cuaca, teknologi peralatan dan perlengkapan. Beberapa faktor tersebut turut dirasakan salah satu industri perkapalan khususnya di wilayah Karimun yaitu PT.KSS yang sedang memegang sebuah proyek pembuatan blok kapal dari Jepang yang berjumlah 9 blok dengan nama proyek “12.000 CMB LNG BUNKER VESSEL (Mitsui O.S.K Lines)”.

Pada proses pengerjaan proyek ini, terdapat masalah yang menunjukkan terjadinya keterlambatan pengerjaan proyek yang dapat dilihat pada Gambar 1.1. Pada Gambar 1.1 menjelaskan bahwa terjadinya ketidakseimbangan antara jumlah massa yang dihasilkan dalam satuan ton/minggu dari perencanaan awal dan realisasi dari pengerjaan proyek ini. Seperti pada minggu pertama yang direncanakan menghasilkan jumlah massa 22 ton/minggu namun pada realisasinya hanya menghasilkan jumlah massa 9,6 ton/minggu. Selain dari ketidakseimbangan antara jumlah massa yang dihasilkan, dapat dilihat pada Lampiran A yang

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merupakan *master schedule* proyek ini dan Tabel 1.1 yang menunjukkan perkembangan dari proyek ini.



Gambar 1.1 *Plan Vs Actual Project Of PT.KSS* (PMO Dept PT.KSS, 2020)

Tabel 1.1 *Progress LNG Project*

Block name	Est. Weight	PT.KSS Subcont	Actual Start	Actual Duration	Mat'l status	(%) prog	Block Fab Status
402M	99.18	KTA	10-Jan-20	69 d	100%	87%	Assembly
401U	87.31	KTA	13-Jan-20	66 d	100%	100%	Complete
402U	122.54	KTA	15-Jan-20	64 d	100%	100%	Complete
501A	140.22	KJP	14-Jan-20	65 d	100%	83%	Assembly
502A	61.23	KTA	17-Feb-20	31 d	99%	40%	Sub Assembly
503A	50.18	KJP	14-Feb-20	34 d	73%	28%	Sub Assembly
504A	35.74	KTA	17-Feb-20	31 d	99%	30%	Sub Assembly
505A	24.81	KJP	14-Feb-20	34 d	98%	38%	Sub Assembly
506A	27.31	KJP	3-Feb-20	45 d	100%	53%	Assembly

Sumber : PMO Dept PT.KSS PT. KSS (2020)

Berdasarkan Lampiran A proses pengerjaan blok H402M dikerjakan pada tanggal 13 januari sedangkan pada realisasinya (dapat dilihat pada Tabel 1.1) dikerjakan 3 hari lebih cepat, untuk blok H401U dikerjakan pada tanggal 11 januari namun pada realisasinya dikerjakan 2 hari setelah tanggal yang ditentukan, begitu pula pada blok-blok yang lainnya yang terjadi percepatan dan keperlambatan pengerjaan proyek ini. Selain itu, dari segi durasi yang direncanakan tidak sesuai dengan realisasinya, sebagai contoh yaitu pada pengerjaan blok H402M direncanakan selesai dalam waktu 65 hari (dapat dilihat pada Lampiran A) namun pada perkembangan pengerjaan blok ini telah memakan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

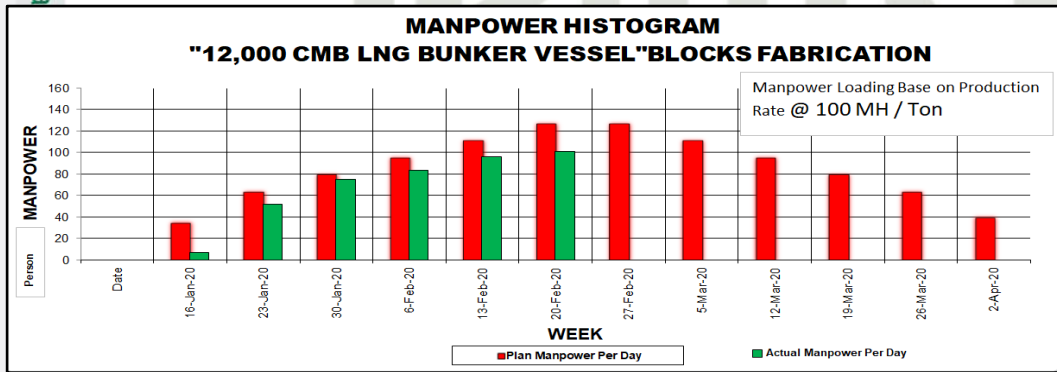


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

waktu 69 hari dan masih dalam tahap *assembly* sedangkan untuk menyelesaikan satu blok masih memerlukan 3 proses pengerjaan lagi.

Berdasarkan analisis pendahuluan yang dilakukan melalui proses wawancara di perusahaan bahwa yang berpengaruh pada penjadwalan untuk proyek ini yaitu *manpower*, *material*, *revisi block*, *rework (NDT repair)*, dan *quality*. Dari beberapa masalah tersebut salah satu faktor yang memiliki pengaruh sangat besar yaitu *manpower* apabila material ada namun *manpower* tidak memadai proyek tidak akan berjalan dengan lancar menurut penuturan salah satu pekerja yang terlibat dalam proyek ini. Di dalam kegiatan proyek tidak hanya merencanakan penjadwalan dari proyek, namun dapat ditentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam sebuah proyek seperti yang terlihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 *Manpower Histogram Of PT.KSS (PMO Dept PT.KSS, 2020)*

Pada Gambar 1.2 menampilkan adanya ketidakseimbangan antara perencanaan awal jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dengan realisasi di lapangan yaitu dapat dilihat pada minggu pertama yang mana direncanakan sebanyak 35 orang namun realisasi di lapangan hanya 7 orang begitu juga pada minggu-minggu selanjutnya, hal ini berdasarkan manajemen dari setiap *subcont* yang ikut terlibat dalam proyek ini. Selain itu, terdapat masalah yang dirasakan pihak penyelenggara proyek yaitu adanya permintaan dari *client* untuk proses produksi dilakukan harus didalam galangan hal ini dimaksudkan agar pada proses pengelasan blok kapal tidak terjadinya kecacatan. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi perusahaan karena perusahaan memiliki keterbatasan dalam jumlah galangan, yaitu hanya memiliki 3 galangan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Kemudian, berdasarkan Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 terjadinya perbedaan antara rencana dan aktual antara jumlah total massa yang dihasilkan dengan jumlah *manpower* yang menunjukkan bahwa pada minggu ke 3 dan 4 total massa yang dihasilkan melebihi target perusahaan namun untuk grafik *manpower* masih belum terpenuhi. Hal ini dikarenakan manajemen dari pihak perusahaan dan *subcont* dari proyek ini terlebih pada saat wawancara kepada salah satu *supervisor* adanya permasalahan dalam pemindahan tanggung jawab dari satu *subcont* ke *subcont* yang lain sehingga dalam proses pemindahan tugas tersebut terjadi permasalahan dan untuk itu salah satu *subcont* yang telah beroperasi menerapkan *shift* malam untuk mengejar keterlambatan dengan jumlah *manpower* seadanya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa terjadinya keterlambatan dalam pengerjaan proyek, permasalahan ini memiliki dampak yang signifikan bagi perusahaan salah satunya yaitu tingkat kepercayaan *client* untuk bekerja sama kembali pada perusahaan dalam proyek-proyek yang akan datang. Untuk itu dapat diselesaikan dengan menggunakan penjadwalan probabilistik yang dikenal dengan simulasi monte carlo. Simulasi ini digunakan karena beragamnya durasi sebuah proyek, dan adanya faktor-faktor penyebab ketidakpastian. Simulasi monte carlo merupakan simulasi perhitungan probabilitas yang membahas aspek risiko dalam manajemen proyek (Aulabih, 2016). Metode ini digunakan untuk memahami efek potensial dari ketidakpastian proyek, selain itu dengan adanya metode ini dapat diketahui tingkat keyakinan dari hasil percepatan maupun keterlambatan sebuah proyek berdasarkan probabilitas penyelesaian proyek yang lebih efisien dengan mempertimbangkan aspek risiko dalam pengerjaan proyek LNG yang telah diuraikan sebelumnya menggunakan metode simulasi monte carlo.

Untuk melakukan simulasi monte carlo, menggunakan tiga estimasi waktu yaitu waktu optimis, pesimis, dan waktu yang paling mungkin yang diperoleh berdasarkan penyebaran kuesioner kepada beberapa pekerja yang *expert* dalam bidang ini. Dengan adanya variasi durasi yang berbeda dari hasil simulasi monte carlo, penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft project* dapat dijadikan acuan dalam penjadwalan proyek yang lebih optimal dan diharapkan dengan adanya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



simulasi ini bisa memberikan alternatif dalam penjadwalan proyek terutama pada durasi proyek yang dapat dipakai dalam pengambilan keputusan untuk proyek-proyek selanjutnya di masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka didapatkan suatu rumusan masalah yaitu, Bagaimana perbaikan penjadwalan proyek “12.000 CMB LNG Bunker Vessel (Mitsui O.S.K Lines)” pada industri perkapalan melalui penerapan metode simulasi monte carlo di PT. KSS?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian efektif dan mencegah meluasnya permasalahan yang ada, penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut :

1. Tidak mempertimbangkan biaya-biaya yang berkaitan dengan proyek yang bersangkutan.
2. Terdapat 2 blok yang diteliti dari 9 blok yang ada pada proyek LNG yaitu blok H402U dan H501. Hal ini dikarenakan kedua blok yang diteliti merupakan blok yang memiliki jumlah massa paling besar dari keseluruhan total blok yang akan diproduksi dan telah memasuki tahap produksi pada saat observasi lapangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui probabilitas dan mendapatkan presentasi probabilitas keberhasilan pekerjaan dari setiap durasi yang dihasilkan melalui proses simulasi monte carlo.
2. Melakukan perbaikan penjadwalan baru di masa yang akan datang.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan Tujuan yang telah dirumuskan maka adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.5.1 Manfaat Untuk Perusahaan

Manfaat penelitian kepada pihak PT. Karimun Sembawang Shipyard adalah sebagai berikut:

1. Menjadi masukan bagi perusahaan untuk melakukan evaluasi dalam perencanaan proyek, pelaksanaan dan pengendalian proyek yang bersangkutan.
2. Memperoleh informasi apa saja yang menjadi permasalahan di perusahaan tersebut yang dapat menghambat proses pengerjaan proyek.

1.5.2 Manfaat Untuk Penulis

Manfaat penelitian bagi penulis ialah sebagai parameter untuk mengukur kemampuan penulis dalam memperoleh pengetahuan dan merealisasikan dalam kehidupan nyata serta sebagai sarana untuk mengaktualisasikan diri agar bisa beradaptasi dengan lingkungan yang memiliki permasalahan yang lebih kompleks dalam dunia pekerjaan kelak.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian yang berhubungan dengan penerapan metode “Monte Carlo” juga telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, agar tidak terjadi penyalinan ataupun penyimpangan dalam penelitian berikut maka berikut tampilan posisi penelitian:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Analisis Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Bintaro, Jakarta) (Alip Prajoko & Edison Manurung, 2018)	Ketidakpastian durasi proyek yang memengaruhi tingkat kepercayaan manajemen konstruksi.	Monte Carlo;	Perbedaan penjadwalan berdasarkan durasi optimis, pesimis, dan yang paling disukai dan dapat menentukan aktivitas yang menjadiprioritas untuk dikerjakan.
2	Aplikasi Simulasi Monte Carlo Untuk Penjadwalan Proyek Konstruksi menggunakan Microsoft Project (Nyoman Suardika & I Wayan Darya Suparta, 2017)	Ketidakpastian durasi proyek	Monte Carlo;	Menghasilkan aplikasi dalam bentuk microsoft project yang dapat menjalankan simulasi monte carlo
3	Penerapan Metode Monte Carlo Pada Penjadwalan Gedung Dinas Sosial Kota Bliatar. (Royyan Aulabih, 2016)	Ketidakpastian pada penjadwalan proyek pembangunan gedung.	Monte Carlo; Kurva "S"	Perbedaan penjadwalan berdasarkan durasi optimis, pesimis, dan yang paling disukai.
4	Penjadwalan Proyek Dengan Penerapan Simulasi Monte Carlo Pada Metode <i>Program Evaluation Review And Technique (Pert)</i> (Shofa, dkk, 2017)	Terjadi keterlambatan yang disebabkan keterlambatan bahan baku utama.	Monte Carlo; Metode PERT	Hasil presentase probabilitas pada simulasi monte carlo memiliki tingkat keyakinan lebih besar dibandingkan hasil presentase probabilitas PERT.
5.	Perbaikan Penjadwalan Proyek "12KCMB LNG Bunker Vessel" Pada Industri Perkapalan Melalui Penerapan Simulasi Monte Carlo (Pamela Puri Dinanty, 2020)	Terjadinya keterlambatan dalam proses penjadwalan proyek perkapalan	Monte Carlo;	Perbedaan penjadwalan berdasarkan tiga durasi waktu dan penjadwalan baru hasil dari simulasi.

1. Cipta Dilindungi Undang-Undang
 2. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan disertasi, atau artikel untuk media massa.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



1.7 Sistematikan Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir berguna untuk mempermudah dan memperjelas penelitian yang dilakukan, maka penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitan serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini penulis menjabarkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian terkhusus tentang metode monte carlo dan teori-teori lainnya yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah dalam penelitian dari awal hingga akhir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini menguraikan secara terstruktur langkah-langkah dalam pengumpulan data hingga pengolahan data untuk pemecahan masalah dalam penelitian.

BAB V ANALISA PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisikan tentang analisa dari hasil pengolahan data yang didapat dan kemudian dijelaskan maksud dari hasil tersebut.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan sesuai dengan tujuan dari penelitian dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Proyek

Proyek merupakan suatu kegiatan yang terdiri dari beberapa kegiatan yang saling berkaitan untuk menghasilkan suatu *output* sesuai dengan tujuan diselenggarakannya sebuah proyek. Sebuah proyek dapat memakan waktu beberapa bulan bahkan bertahun-tahun, hal ini tergantung pada sistem manajerial dari proyek tersebut. Proyek bersifat unik, dikarenakan sebuah proyek memiliki jangka waktu yang berbeda-beda dari setiap jenis pengerjaan dalam kerangka waktu yang terbatas, (Assauri., 2016).

Proyek memiliki berbagai definisi yaitu proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas dan untuk mencapai hasil akhirnya dibatasi oleh anggaran, jadwal dan mutu yang kemudian dikenal dengan tiga kendala atau *triple constraint* (Ervianto I.W, 2005). Definisi berikutnya, Proyek adalah serangkaian kegiatan yang didalamnya terdapat sumber daya dan memiliki waktu pengerjaan yang terbatas yang telah direncanakan sebelum dilaksanakan pengerjaan sebuah proyek (Wafi et al., 2017). Berdasarkan beberapa definisi dapat disimpulkan bahwa proyek adalah serangkaian kegiatan untuk menghasilkan suatu *output* berupa produk dalam waktu yang terbatas dengan sumber-sumber yang terbatas pula.

Sebuah proyek memiliki tiga karakteristik yang harus diketahui yaitu sebuah proyek memiliki titik awal dan akhir, setelah tercapai titik akhir proyek berakhir, dan sebuah proyek akan berusaha mencapai sesuatu yang baru atau yang lebih kita kenal dengan pengembangan. Proyek itu memiliki ukuran yang bervariasi, untuk proyek yang berukuran kecil dapat di kelola oleh satu orang atau orang yang sama sedangkan proyek berskala besar membutuhkan banyak pekerja dan mengelompokkan pekerja menjadi beberapa bagian untuk mengelola dan mengkoordinar kegiatan proyek. Proyek dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu proyek rekayasa dan manajemen proyek, proyek rekayasa terdiri dari sipil; listik; teknik mesin dan hasil adalah proyek fisik berupa bangunan, jembatan dan lain-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



lain. Sedangkan untuk manajemen proyek mencakup kegiatan mengatur perorganisasian, mempersiapkan sebuah pameran, pengembangan sistem IT, pemasaran dan lainnya (Masterson, 1970).

2.2 Manajemen Proyek

Sebelum mengetahui definisi dari manajemen proyek, perlu diketahui terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan manajemen, manajemen juga memiliki berbagai definisi yaitu sebagai berikut (Hanafi, 2015) :

1. Manajemen adalah suatu proses saat suatu kelompok orang bekerja sama mengarahkan orang lainnya untuk bekerja mencapai tujuan yang sama (Massie dan Douglas).
2. Manajemen adalah suatu proses bekerja sama dengan dan melalui lainnya untuk mencapai tujuan organisasi dengan efektif dan secara efisien menggunakan sumber daya yang terbatas di lingkungan yang berubah-ubah (Kreitner).
3. Manajemen adalah koordinasi semua sumber daya melalui proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian supaya mencapai tujuan tertentu yang ditentukan (Sisk).
4. Manajemen adalah menciptakan lingkungan yang efektif agar orang bisa bekerja di organisasi formal (Koontz dan O'Donnel).
5. Manajemen mencakup kegiatan yang dilakukan oleh satu atau lebih orang untuk mengoordinasikan kegiatan yang dilakukan oleh orang lainnya dan untuk mencapai tujuan yang tidak bisa dicapai oleh satu orang saja (Donnelly, Gibson, dan Ivancevich).
6. Manajemen adalah perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengendalian, aktivitas anggota organisasi, dan kegiatan yang menggunakan semua sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditentukan (Stoner, Freeman, dan Gilbert).
7. Manajemen adalah perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, serta pengendalian sumber daya manusia dan sumber daya lainnya untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien (Jones dan George). Menurut Mary Parker Follet, manajemen adalah seni mencapai sesuatu melalui orang lain (*the art of getting things done through the others*).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dari definisi-definisi diatas, manajemen dapat diartikan sebagai suatu kegiatan dalam suatu organisasi yang didalamnya terdapat perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian untuk mencapai suatu tujuan yang lebih efektif dan efisien. Sedangkan definis dari proyek sendiri yaitu serangkaian kegiatan untuk menghasilkan suatu *output* berupa produk dalam waktu yang terbatas dengan sumber-sumber yang terbatas pula. Sehingga apabila kita gabungkan makna dari kata “manajemen” dan “proyek” dapat didefinisikan sebagai kegiatan dalam suatu organisasi yang memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu produk dari gabungan-gabungan sumber daya dalam sebuah proyek (Widhyanty & Wulandari, 2019).

Berdasarkan definisi dari manajemen proyek yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa manajemen proyek memiliki fungsi yaitu fungsi perencanaan, fungsi pengorganisasian, fungsi pelaksanaan dan fungsi pengendalian. Berikut penjelasan dari masing-masing fungsi manajemen proyek (Perdana & Rahman, 2019):

1. Fungsi perencanaan (*planning*), berhubungan dengan pengambilan keputusan baik berupa penyusunan sebuah proyek dalam jangka panjang maupun jangka pendek dan hal-hal lainnya termasuk dengan sumber-sumber yang dibutuhkan dalam sebuah proyek
2. Fungsi pengorganisasian (*organizing*), bertujuan untuk memnghimpun berbagai kegiatan manusia, yang memiliki aktivitas masing- masing dan saling berhubungan antara satu dan yang lainnya.
3. Fungsi pelaksanaan (*actuating*), menyesuaikan seluruh pelaku dalam suatu organisasi yang terkait dengan pelaksanaa sebuah proyek baik berupa arahan maupun motivasi.
4. Fungsi pengendalian (*controlling*), bertujuan untuk memantau jalannya sebuah proyek apakah sesuai dengan kualitas yang telah ditetapkan dan mengevaluasi kinerja dari sebuah proyek.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.3 Perencanaan Proyek

Proses perencanaan lebih penting dibandingkan dengan perencanaan itu sendiri karena pada proses perencanaan setiap para pelaksana dari sebuah proyek dipaksa untuk berfikir lebih kritis dan menuangkan dalam bentuk ide terhadap proyek yang akan dilaksanakan. Penyusunan perencanaan yang lengkap meliputi (Soeharto, 1999):

1. Penentuan tujuan, bermaksud untuk memberikan arah dari kegiatan yang akan dilakukan.
2. Penentuan sasaran, bermaksud sebuah proyek memiliki titik-titik tertentu yang harus dipenuhi dalam rangka mencapai suatu tujuan. Misalnya; sebuah perusahaan memiliki target bahwa dalam jangka waktu harus bisa menyelesaikan 50 produk dan bertambah jumlah produk setiap minggunya.
3. Pengkajian posisi awal terhadap tujuan, berhubungan dengan kesiapan suatu posisi awal organisasi terhadap sasaran yang akan dituju.
4. Pemilihan alternatif, bermaksud bahwa dalam perencanaan sebuah proyek memiliki beberapa pilihan tindakan yang dilakukan dengan mengkaji apakah alternatif yang kita pilih sudah efektif dan efisien, apakah alternatif tersebut telah mempertimbangkan ketersediaan sumber daya, waktu maupun anggaran yang akan dikeluarkan.
5. Penyusunan rangkaian langkah untuk mencapai tujuan, berupa penetapan langkah dari beberapa alternatif yang terpilih atau terbaik yang kemudian disusun secara berurutan dan berangkai menuju suatu sasaran.

Perencanaan memiliki hierarki yang menunjukkan urutan jenjang dan keturunannya, Hierarki perencanaan proyek yang terkait dengan perencanaan perusahaan dapat dilihat dari Gambar 2.1 berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

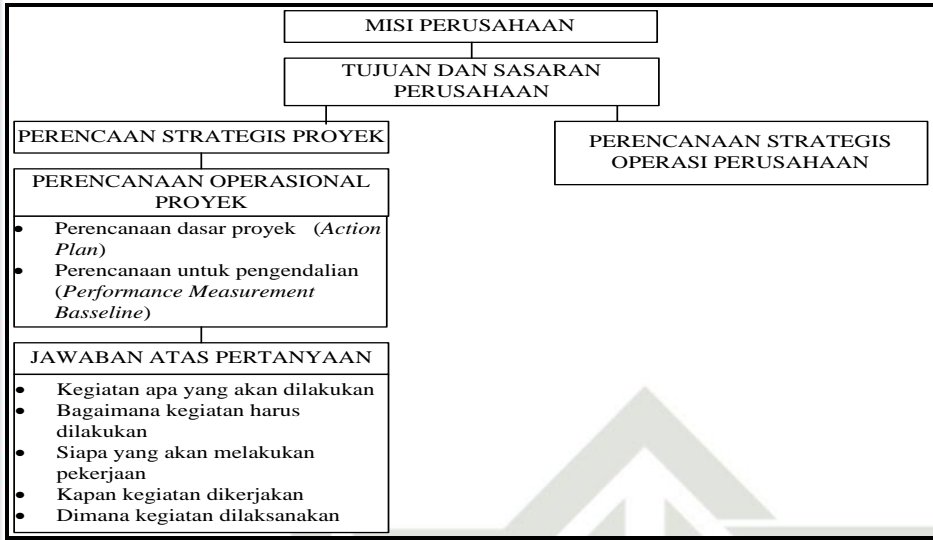
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 Hierarki Perencanaan Proyek (Sumber:(Soeharto, 1999))

Salah satu elemen hasil dari perencanaan ialah proses penjadwalan proyek, hasil dari penjadwalan ini berisikan informasi-informasi jadwal rencana dan kemajuan dari proyek tersebut dan proses penjadwalan disusun lebih *detail* agar dapat mengevaluasi hasil kerja proyek. Definisi dari penjadwalan proyek atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu setiap *item* pekerjaan untuk menyelesaikan sebuah proyek secara optimal dan tepat sasaran dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Proses penjadwalan memiliki beberapa manfaat yaitu sebagai pedoman setiap kegiatan yang berkenaan dengan waktu untuk mulai hingga akhir dari setiap kegiatan, sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi serta menilai kemajuan pekerjaan, sebagai sarana dalam menghindar pemakaian sumber daya yang berlebihan, memberikan kepastian waktu pelaksanaan kegiatan dan sebagai sarana dalam pengendalian proyek. Semakin besar skala proyeknya maka semakin kompleks pula pengelolaan penjadwalannya (Husen, 2011).

Pada penjadwalan proyek, seorang manajer memberikan keputusan-keputusan yang berkenaan dengan waktu berupa berapa lama mengerjakan suatu pekerjaan serta berapa banyak pekerja yang dibutuhkan dan juga berapa jumlah bahan yang diperlukan dalam sebuah proyek. Penjadwalan yang baik mencakup 4 kriteria yaitu dapat meminimalisasi waktu penyelesaian pekerjaan,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memaksimalkan penggunaan fasilitas, meminimalisasi persediaan bahan dan dapat meminimalisasi waktu tunggu pengguna. Selain itu peta atau grafik dikembangkan untuk penjadwalan, grafik yang sering digunakan ialah grafik gannt. Grafik ini digunakan untuk penggunaan sumber daya dan pengalokasian waktu sebuah proyek. Dalam penjadwalan proyek, pendekatan apa pun yang digunakan oleh seorang manajer, haruslah dapat memenuhi beberapa harapan, antara lain (Assauri., 2016):

1. Menggambarkan keterkaitan antar kegiatan satu dengan kegiatan lainnya.
2. Dapat mengidentifikasi hubungan antar kegiatan yang dapat dijadikan panduan.
3. Penjadwalan dapat mendorong penetapan waktu yang realistis dan estimasi biaya yang akurat untuk setiap kegiatan.
4. Penjadwalan bisa mengatur keseimbangan antara material, pekerja dan biaya.

Grafik gannt memiliki kendala-kendala yaitu grafik ini tidak menunjukkan secara spesifik hubungan antar kegiatan sehingga dapat menyulitkan dalam mengetahui dampak yang diakibatkan apabila salah satu kegiatan mengalami keterlambatan, sukar untuk mengadakan pembaharuan dan untuk proyek yang lebih kompleks akan mengalami hambatan karena akan mengurangi kemampuan untuk menyajikan secara sistematis (Soeharto, 1999).

Dalam pelaksanaan sebuah proyek memiliki toleransi atau tiga kemungkinan yaitu (Sobandi & Sobarsa, 2014):

1. Waktu optimis (*optimistic time*), adalah penyelesaian sebuah proyek yang sesuai dengan jadwal rencana tanpa adanya hambatan-hambatan.
2. Waktu pesimis (*pessimistic time*), kebalikan dari waktu optimis yaitu penyelesaian sebuah proyek yang memiliki berbagai hambatan sehingga memerlukan penambahan durasi dari yang direncanakan.
3. Waktu yang paling mungkin (*most likely time*), adalah waktu penyelesaian sebuah proyek yang telah mempertimbangkan berbagai kemungkinan termasuk hambatan-hambatannya.



2.4 Risiko Proyek

Risiko (*risk*) merupakan suatu peristiwa yang menggambarkan peluang merugikan yang diakibatkan adanya ketidakpastian (*uncertainty*) dari apa yang telah diharapkan sebelumnya, risiko secara garis besar terbagi menjadi 3 definisi yaitu kemungkinan kerugian, ketidakpastian dan probabilitas (Sugiarto et al., 2017). Risiko terbagi menjadi 4 tingkatan yaitu untuk tingkat pertama adalah risiko yang tidak dapat ditoleransi (*unacceptable*), tingkat kedua adalah risiko yang memerlukan penanganan akan risiko tersebut sampai pada tingkat yang dapat diterima (*undesireable*), tingkat ketiga adalah risiko yang dapat diterima karena tidak menimbulkan dampak yang besar atau masih dalam batas wajar (*accpetable*), dan tingkat akhir adalah risiko tingkah paling bawah karena risiko pada tingkat ini memiliki dampak yang sangat kecil sehingga dapat diabaikan (*negligible*) (Agung et al., 2016).

Risiko memiliki keterkaitan dengan kajian pengambilan keputusan yaitu risiko adalah kesenjangan antara peristiwa yang diharapkan akan terjadi sesuai dengan peristiwa yang terealisasi, risiko merupakan sebuah konsep ketidakpastian, dan dari variabel ketidakpastian tersebut menghasilkan pengaruh terhadap suatu kegiatan. (Dermawan, 2013). Berdasarkan definisi risiko dapat disimpulkan bahwa ketidakpastianlah yang menjadi faktor utama terjadinya risiko, ketidakpastian adalah suatu perubahan yang terjadi di masa yang akan datang dari ketidakmampuan untuk mengetahui apa yang terjadi di seperti adanya perubahan iklim, perubahan ekonomi dan faktor lainnya yang bersifat tidak pasti (Agung et al., 2016).

Antara risiko dan ketidakpastian memiliki makna yang berbeda yaitu, ketidakpastian ialah probabilitas yang tidak diketahui secara pasti sedangkan risiko adalah peristiwa yang muncul akibat dari adanya ketidakpastian. Dari contoh berikut kita bisa membedakan apa itu risiko dan apa itu ketidakpastian, misalnya pada penanganan pengalokasian material pada sebuah perusahaan, seperti yang kita ketahui beberapa perusahaan memesan material dari luar daerah yang mengharuskan material dikirim baik melalui jalur darat, laut, ataupun udara. Selama masa pengiriman tentu terdapat faktor-faktor ketidakpastian dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

prosesnya seperti perubahan iklim yang mengakibatkan keterlambatan datangnya material sehingga risiko yang ditanggung oleh perusahaan yaitu adanya beberapa kegiatan yang harus diberhentikan karena kurangnya material akibat dari perubahan iklim.

Ketidakpastian dan risiko memiliki keterkaitan dengan pengambilan keputusan, pengambilan keputusan merupakan salah satu cara dalam memilih berbagai alternatif yang ada yang memberikan nilai manfaat yang besar atau sesuai sasaran, sehingga dalam mengambil suatu keputusan memerlukan beberapa pertimbangan yaitu keputusan yang diambil dapat melihat kondisi sekarang dengan kondisi yang akan datang, maksudnya ialah keputusan yang dibuat sudah mempertimbangkan aspek-aspek yang akan terjadi pada masa yang akan datang sehingga tidak terjadinya segala hal yang menghambat suatu pekerjaan. Menurut Manullang, 1986 dalam (Tarigan, 2013), bahwa pengambilan keputusan yang efektif adalah dengan lima tahapan kategori yaitu tahapan menerima tantangan, tahapan mencari alternatif, tahapan penilaian alternatif, tahapan menentukan pilihan dan tahapan berpegang pada keputusan.

2.5 Simulasi

Menurut (Law and Kelton, 1991) dalam (Hutahaean, 2018) menegaskan bahwa simulasi adalah sebuah teknik meniru sebuah proses dalam suatu sistem yang dibantu dengan perangkat komputer yang dilandasi dari beberapa asumsi sehingga sistem-sistem tersebut dapat dipelajari secara ilmiah. Perangkat komputer dalam simulasi berguna untuk mempermudah dalam pengerjaannya sehingga tidak memakan waktu yang lama dan mempermudah dalam pengambilan suatu keputusan. Secara garis besar simulasi dapat didefinisikan sebagai peniruan operasi, simulasi dimulai dengan melakukan pendekatan dalam pembangunan model sistem nyata. Kemudian model tersebut harus dapat menunjukkan bagaimana berbagai komponen dalam sistem saling berinteraksi sehingga benar-benar menggambarkan perilaku sistem. Setelah model dibuat maka model tersebut ditransformasikan ke dalam program komputer sehingga memungkinkan untuk disimulasikan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selain itu, simulasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu proses dalam perancangan sebuah model dari suatu sistem nyata yang bertujuan dalam memahami tingkah laku atau dapat digunakan dalam menyusun suatu strategi yang berkaitan dengan proses dari sistem tersebut. Ide dasar simulasi adalah dengan membangun alat peraga sebagai percobaan yang hampir ide dasar simulasi adalah dengan membangun alat peraga sebagai percobaan yang hampir menyerupai (simulator) dari sistem dalam mempelajari respon tiap-tiap variabel dalam waktu yang lebih cepat, dan dengan biaya yang lebih murah (Syahrin et al., 2019).

2.6 Metode Monte Carlo

Untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan ketidakpastian, metode Monte Carlo sangat berguna dalam pemecahan masalah ini, karena metode ini mudah untuk dipahami dan mampu mensimulasikan proses yang nyata dan perilaku dari sistem. Metode ini merupakan metode yang umum digunakan untuk simulasi perhitungan probabilitas membahas aspek risiko dalam manajemen proyek. Metode ini bisa dikatakan sebagai desain awal sistem yang bertujuan mempelajari tingkah laku sistem tersebut (Manurung & Santony, 2019).

2.6.1 Definisi Metode Monte Carlo

Menurut (Shofa et al., 2017), metode Monte Carlo adalah sebuah metode untuk memecahkan masalah dengan melakukan teknik sampling dari proses acak yang melibatkan distribusi probabilitas dari sebuah variabel untuk menghasilkan suatu data yang diharapkan, dengan garis besar bahwa metode ini dapat digunakan ketika suatu sistem terdapat variabel atau elemen yang cenderung tidak pasti atau *uncertainty*. Kemudian menurut (Monte Carlo Method, 2008) dalam (Hatahaean, 2018) menegaskan bahwa metode Monte Carlo adalah teknik sampling untuk memberi solusi terhadap permasalahan yang bersifat kuantitatif. Sebuah simulasi dimulai dengan sebuah model, setiap variabel dalam model memiliki nilai dan probabilitas yang berbeda-beda. Dalam metode ini, simulasi akan dilakukan percobaan secara berulang atau yang kita kenal dengan sebutan iterasi, iterasi tersebut dapat ratusan bahkan ribuan tergantung pada sistem yang akan ditinjau dan hasil yang didapatkan dari simulasi tersebut adalah sebuah distribusi probabilitas dari nilai sebuah sistem secara keseluruhan.



2.6.2 Tahapan Monte Carlo

Dasar dari simulasi Monte Carlo adalah percobaan elemen kemungkinan dengan menggunakan sampel random. Metode simulasi ini melibatkan pengguna angka acak untuk memodelkan sistem, dimana waktu tidak memegang peranan yang substansif model statis. Pembangkit angka acak adalah memungkinkan membangkitkan angka acak yang sebenarnya (*truly random number*) dengan suatu algoritma komputer. Secara umum, metode ini terbagi menjadi 4 tahapan yaitu (Hutahaean, 2018) :

1. Membuat distribusi kemungkinan untuk variabel penting
2. Membangun distribusi kemungkinan kumulatif untuk tiap-tiap variabel di tahap pertama
3. Menentukan interval angka random
4. Membuat simulasi dari rangkaian percobaan.
5. Membangun distribusi kemungkinan kumulatif untuk tiap-tiap variabel di tahap pertama
6. Menentukan interval angka random
7. Membuat simulasi dari rangkaian percobaan

2.6.3 Software Yang Digunakan Dalam Monte Carlo

Untuk menjalankan metode simulasi monte carlo menggunakan beberapa perangkat lunak yaitu *Crystal Ball* dan *Microsoft Excel*. Berikut penjelasan mengenai kedua perangkat lunak yang akan digunakan dalam menjalankan simulasi ini:

1. *Crystal Ball*, merupakan perangkat lunak tambahan untuk *microsoft excel*, perangkat ini sangat baik untuk melakukan simulasi. Melalui program iterasi memungkinkan dalam mendefinisikn sebuah asumsi untuk sel masukan yang kontras dengan sel statis pada *excel*. dengan sel-sel pada *crystal ball* yang berisi nilai yang konstan dapat didefinisikan sebagai stokastik dan lebih spesifik kepada distribusi tertentu yang dapat ditugaskan pada sel. Ketika simulasi dimulai *crystal ball* akan menggantikan nilai dari asumsi dengan angka acak (Zhang & Chen, 2008).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Microsoft Excel*, merupakan perangkat lunak yang sudah banyak digunakan karena dapat memudahkan dalam melakukan perhitungan sebuah data secara otomatis dan cepat. *MS Excel* juga mendapat banyak pengakuan dari berbagai profesi akan ketangguhannya dalam menangani sekaligus memecahkan berbagai persoalan. Mulai dari penggunaan ringan hingga pekerjaan berat yang berhubungan dengan angka dapat dimaksimalkan hasilnya (Patmawati & Santika, 2016).

2.7 Software Untuk Penjadwalan

Perangkat lunak yang digunakan untuk penjadwalan adalah *Microsoft project*, sama halnya dengan *excel*, *mircosoft project* berfungsi untuk mempermudah dalam penjadwalan proyek. Perangkat ini memiliki kelebihan-kelebihan diantaranya ialah (Triyono, 2020) :

1. Fasilitas pembuatan jadwal baru yang sangat mudah.

Pada fasilitas ini memberikan kemudahan dalam membuat daftar tugas, durasi, pengorganisasioan dan lainnya. Dalam manajemen proyek memiliki 4 fase yaitu:

 - a. Perencanaan dan penyusunan jadwal.

Perencanaan dan penyusunan jadwal adalah fungsi utama dari manajemen proyek yang meliputi penentuaan tugas, durasi serta keterkaitan antar kegiatan atau pekerjaan.
 - b. Pengelolaan perubahan

Selama proyek berjalan seringkali ditemukan perubahan rencana baik disengaja maupun tidak disengaja karena adanya faktor-faktor luar, yang perlu diperhatikan ialah tingkat toleransi yang akan dicanangkan oleh sebab itu diperlukan penyesuaian yang melebihi dari toleransu dan harus ditemukan pemecahannya secara alternatif.
 - c. Publikasi informasi proyek

Seluruh bagian yang terlibat dalam proyek mutlak membutuhkan informasi tentang perkembangan pelaksanaan proyek.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

d. Penyusunan berbagai laporan

Laporan yang dibuat dapat diubah formatnya sesuai dengan kebutuhan sehingga memudahkan untuk melakukan pengontrolan.

2. Fasilitas pemeriksaan informasi global proyek

Hanya dengan melakukan suatu perintah *zoorning* maka akan didapatkan seluruh informasi global proyek.

2.6 Kurva S

Kurva S digunakan untuk mengetahui perkembangan dari suatu proyek secara kumulatif yang erat hubungannya dengan waktu. Kurva ini dikatakn kurva S dikarenakan kurva ini berbentuk huruf yang diakibatkan oleh tahap awal kurva landau karena menunjukkan awal dari mulainya sebuah kegiatan atau proyek, selanjutnya mengalami kemajuan yang bergerak lambat, kemudian nertambah karena banyak kegiatan yang dikerjakan sehingga mengalami percepatan dan terakhir kecepatan proyek menurun yang berarti akan berhenti pada titik akhir dari sebuah kegiatan. Selain dari memantau perkembangan proyek, kurva S digunakan untuk menyiapkan rancangan gambar, pengajuan pengadaan bahan dan untuk menganalisa dana proyek (Maddeppungeng et al., 2015).

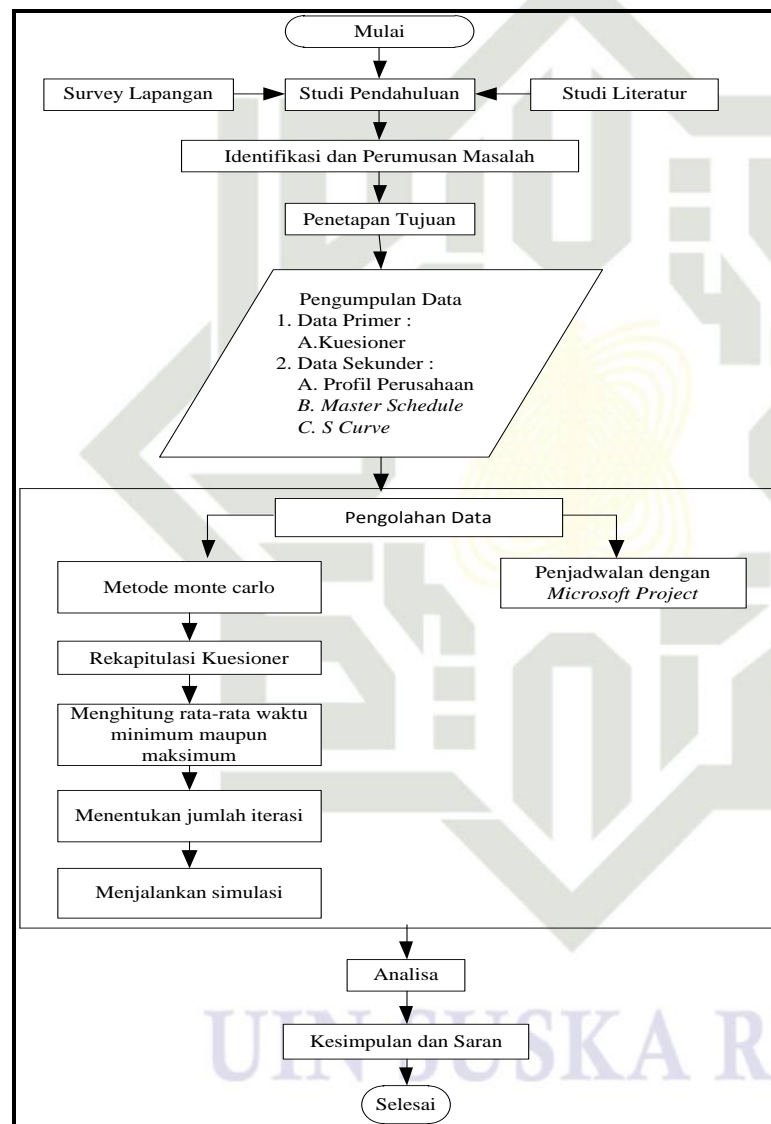
Dalam membuat kurva S terdapat berbagai cara yaitu dapat dijelaskan sebagai berikut (Widiasanti & Lenggogeni, 2013) :

1. Mencari % bobot biaya setiap pekerjaan.
2. Membagi % bobot biaya pekerjaan pada durasi.
3. Menjumlah % bobot biaya pekerjaan pada setiap lajur waktu.
4. Membuat kumulatif dari 5 bobot biaya pekerjaan pada lajur % kumulatif bobot biaya.
5. Membuat kurva S berdasarkan % kumulatif bobot biaya

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Metodologi penelitian merupakan penjelasan dari langkah-langkah penelitian dari awal hingga akhir agar penelitian ini lebih terstruktur dan mudah dipahami. Secara garis besar langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.2 Tahapan Penelitian

3.2.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian untuk menemukan pokok masalah dari objek yang akan diteliti sehingga memudahkan dalam perumusan masalah. Objek yang diteliti ialah sebuah proyek “1.000 CMB LNG Bunker Vessel (MOL)”. Studi pendahuluan terbagi menjadi dua langkah yaitu survei lapangan dan studi literatur.

Survei lapangan dilakukan setelah mendapat izin dari pihak perusahaan untuk meninjau secara langsung ruang kerja baik secara administratif maupun lokasi produksi yang berhubungan dengan proyek dan dipandu dengan tenaga kerja dan langkah selanjutnya ialah studi literatur merupakan kegiatan dalam rangka menemukan informasi berupa teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan proyek yang diteliti, sehingga dapat memecahkan permasalahan yang ada. Studi literatur pada penelitian ini berupa buku, jurnal, laporan penelitian, dan informasi lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat dijadikan masukan untuk penelitian ini.

3.2.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan dalam menemukan masalah-masalah atau faktor yang menjadi penyebab terjadinya ketidakpastian pada sebuah proyek pada objek yang diteliti sehingga dapat disimpulkan rumusan masalah yang lebih kompleks. Identifikasi masalah didapat berdasarkan pengamatan langsung, kemudian hasil dari identifikasi masalah tersebut akan timbul suatu rumusan masalah. Rumusan masalah merupakan sebuah penjelasan masalah atau *issue* yang akan dibahas pada laporan penelitian. Berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara kepada pihak penyelenggara proyek LNG bahwa terjadinya ketidakpastian durasi penyelesaian proyek berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhi penjadwalan yaitu *manpower*, *material*, dan faktor eksternal lainnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.2.3 Penetapan Tujuan

Tujuan dilakukan agar dalam penelitian lebih berfokus pada masalah yang akan diteliti dan tujuan penelitian merupakan target yang ingin dicapai dalam proses penelitian.

3.2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara observasi langsung ke lapangan dan melakukan pengamatan untuk menentukan data primer dan sekunder. Data-data yang dikumpulkan bertujuan agar hasil dari penelitian tidak diragukan keasliannya. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Berikut ini adalah penjelasannya yaitu sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yaitu berupa wawancara dan observasi lapangan untuk membandingkan data penjadwalan yang telah dibuat dengan kondisi sebenarnya dilapangan. Untuk data primer yang dibutuhkan ialah kuesioner, kuesioner didapat dari 5 pekerja yang berpengalaman dalam bidang produksi perkapalan dan yang ditunjuk adalah asisten dari manajer proyek, teknisi, QC *inspector* (2 pekerja), dan *supervisor*. Kuesioner yang disebarakan berupa kegiatan-kegiatan dari proses pengerjaan sebuah proyek kemudian terdapat pilihan waktu optimis, waktu pesimis, dan waktu yang paling mungkin. Dari ketiga durasi waktu tersebut para pekerja yang *expert* mengisi kuesioner dalam bentuk durasi hari yang kemudian dari hasil kuesioner dapat digunakan sebagai pedoman untuk menjalankan simulasi.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data tambahan, adapun data sekunder yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- a. Profil perusahaan.
- b. Kurva S, untuk kurva S pada data sekunder didapat dari perusahaan dalam bentuk tampilan perkembangan proyek per-minggu berupa total jumlah massa yang dihasilkan selama pengerjaan proyek.
- c. *Master schedule project LNG*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.2.5 Tabel Metode Pengumpulan Data

Pada Tabel 3.1 menampilkan metode pengumpulan data, metode analisis serta hasil yang diinginkan dari penelitian ini

Tabel 3.1 Metode Pengambilan Data, Analisis Data Dan *Output*

No	Tujuan	Dimensi	Data yang dikumpulkan	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis Data	<i>Output</i>
1	Mengetahui probabilitas dan % probabilitas	Durasi	Durasi waktu optimis, pesimis, dan yang paling mungkin	Survey lapangan, studi literatur dan kuesioner	Metode monte carlo	Probabilitas durasi
2	Penjadwalan	Durasi	Durasi pengerjaan proyek hasil simulasi	Studi literatur	Penjadwalan proyek menggunakan <i>software microsoft project</i>	Penjadwalan baru

Pada Tabel 3.1 merupakan data yang dikumpulkan untuk mencapai masing-masing tujuan dari perbaikan penjadwalan proyek sehingga menghasilkan *output* yang diharapkan sebagai berikut:

1. Mengetahui probabilitas dan % probabilitas merupakan bagian dari proses simulasi monte carlo yang didapat berdasarkan survey lapangan, studi literatur dan melakukan penyebaran kuesioner sehingga diperoleh sebuah hasil berupa durasi waktu.
2. Penjadwalan, untuk penjadwalan data yang dikumpulkan berupa durasi hasil simulasi monte carlo yang dikumpulkan berdasarkan studi literatur. Dan metode yang digunakan ialah penjadwalan menggunakan aplikasi *microsoft project*.

3.2.6 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul, dan dapat diolah sesuai dengan tahapan-tahapannya. Adapun pengolahan pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

1. Proses simulasi monte carlo, pada tahap ini dilakukan beberapa cara yaitu:
 - a. Merekapitulasi hasil penyebaran kuesioner (dapat dilihat pada Lampiran B), kuesioner dibuat untuk mengetahui jawaban dari setiap responden

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang berkaitan dengan durasi penyelesaian sebuah item pekerjaan dengan memberikan pertanyaan berupa berapakah waktu optimis dan pesimis dalam menyelesaikan sebuah item pekerjaan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman responden. Responden yang dipilih yaitu terdiri dari 5 orang pekerja. Pada Tabel 3.2 menjelaskan mengenai *jobdesc* dari responden dalam penyebaran kuesioner, sebagai berikut:

Tabel 3.2 *Jobdesc* Responden

No	Jabatan	Deskripsi Pekerjaan
1	<i>Asstt Project Manager</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu manajer dalam mengkoordinasikan dan mengatur jalannya proyek. • Menganalisis data dan membuat laporan berupa perkembangan pengerjaan sebuah proyek. • Membantu dalam perencanaan dan implementasi proyek.
2	<i>Supervisor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanggung jawab dalam memberikan laporan terhadap perkembangan proyek dilapangan kepada manajer. • Mengatur karyawan atau bawahannya dan memotivasi selama kegiatan produksi. • Memberikan arahan kepada bawahan dan menevaluasi kinerja bawahan.
3	Teknisi	<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa jalannya tahapan produksi sebuah blok kapal kemudian membuat laporan berupa permintaan untuk inspeksi kepada pihak <i>quality control</i>.

(Sumber: Pt. KSS, 2020)

Tabel 3.2 *Jobdesc* Responden (Lanjutan)

No	Jabatan	Deskripsi Pekerjaan
4	<i>QC Inspector</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengecekan dokumen berupa standar dan gambar dari produk. • Melakukan pemeriksaan berupa pengelasan sesuai dengan WPS (<i>Welding Procedure Specification</i>). • Melakukan pengujian visual terhadap material hasil pengelasan
5	<i>QA Asst Engineer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan dan menjamin sebuah produk yang akan dikirim kepada <i>client</i> memenuhi standar kualitas atau sesuai dengan dokumen prosedur yang telah ditetapkan melalui serangkaian uji dalam upaya pemberian jaminan kualitas. • Memberikan laporan kepada manajer berupa hasil pengujian terhadap kualitas produk.

(Sumber: PT.KSS, 2020)

- Menghitung nilai rata-rata waktu minimum maupun maksimum dari rekapitulasi kuesioner berdasarkan penilaian ahli, setiap waktu yang dihasilkan dihitung rata-ratanya.
- Sebelum menjalankan simulasi tahapan yang harus dilakukan adalah menentukan jumlah iterasi, langkah-langkah untuk menentukan jumlah iterasi adalah dengan menghitung standar deviasi, rata-rata dari waktu minimum dan maksimum, *absolute error*, dan didapatlah jumlah iterasi.
- Menjalankan simulasi monte carlo dengan *software crystal ball*. Untuk menjalankan simulasi ini dimulai dengan menentukan asumsi setiap durasi.

Hasil dari simulasi monte carlo berupa durasi hari dari waktu optimis, waktu pesimis, dan waktu yang paling mungkin dengan mempertimbangkan jumlah iterasi sesuai dengan perhitungan sebelum menjalankan simulasi.

- Setelah didapatkan durasi hari berdasarkan waktu optimis, pesimis, dan yang paling mungkin dari simulasi monte carlo, selanjutnya data ini dijadikan input untuk membuat penjadwalan dengan menggunakan *software microsoft project*. Hasil dari simulasi monte carlo memiliki keterkaitan yaitu dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



adanya hasil dari simulasi, maka penjadwalan dengan *microsoft project* memiliki indikator lebih dalam keuntungan dan kerugian proyek karena telah mempertimbangkan beberapa factor dari keterlambatan sebuah proyek. berikut tahap penggunaan *microsoft project*:

- a. Mulai *microsoft project* dengan memilih *blank project*.
- b. Masukkan data setiap item pekerjaan dari hasil simulasi monte carlo.
- c. Tentukan waktu pekerjaan proyek yang akan dimulai dengan *toolbar project, project information, start date*.
- d. Gunakan *automatically task mode* untuk mempermudah penjadwalan di *microsoft project*.
- e. Masukkan durasi setiap pekerjaan
- f. Tentukan waktu kerja proyek pada *tollbars project, change working time, work weeks, detail*.
- g. Kemudian membuat jadwal proyek dan *predecessor* sesuai dengan *time schedule* rencana sebagai acuan.

3.2.7 Analisa

Tahap ini merupakan tahap dimana hasil data yang telah diolah, dianalisis secara lebih mendalam dengan tujuan untuk mengambil keputusan dalam mencari solusi terkait dengan permasalahan yang ada pada pengolahan-pengolahan data yang telah dilakukan.

3.2.8 Penutup

Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan peneliti yang akan dicapai. Kesimpulan berisikan hasil dari penelitian yang telah diolah dan dianalisis. Sedangkan saran merupakan usulan atau masukan yang bersifat membangun yang diberikan kepada pihak perusahaan untuk dapat lebih baik kedepannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

ANALISA

5.1 Analisa Keberhasilan Proyek MOL (Blok H402U dan H501A)

Untuk mengetahui keberhasilan proyek dengan telah mempertimbangkan faktor-faktor keterlambatan suatu proyek yaitu dengan menggunakan suatu metode yang dikenal dengan metode simulasi monte carlo, dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui probabilitas dan mendapatkan presentasi probabilitas keberhasilan pekerjaan dari setiap durasi yang dihasilkan melalui proses simulasi monte carlo. Sebelum menjalankan proses simulasi terdapat beberapa tahap yang harus dilalui salah satunya yaitu penentuan iterasi, dalam penentuan iterasi perlunya melakukan rekapitulasi data durasi pekerjaan yang didapat berdasarkan penyebaran kuesioner. Dalam pengisi kuesioner diberikan kepada 5 responden yang berpengalaman dalam bidang fabrikasi perkapalan dengan mempertimbangan posisi dan pengalaman yang telah dimiliki. Untuk teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah non probability sample yaitu sampling purposive yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel.

Pada penelitian ini responden yang digunakan sebanyak 5 orang dan memiliki pengalaman yang lebih dalam bidang konstruksi bangunan kapal. 5 orang diantaranya ialah assistant project manager, teknisi, supervisor, QC inspector, dan QA asst manager. Hal ini dikarenakan kelima responden merupakan tim pegawai dalam proses pekerjaan pembuatan blok kapal di lapangan dan secara manajerial serta sesuai dengan deskripsi pekerjaan masing-masing seperti supervisor, tidak hanya mengawas tetapi ikut bekerja dalam mengkoordinir pekerja lainnya dan memiliki kemampuan dalam menganalisa jalannya proses pembuatan blok kapal dimulai dari pembentangan material hingga terbentuklah sebuah blok kapal. Kemudian asisten manajer proyek berkontribusi dalam perkembangan proyek berupa menyalurkan kegiatan proyek di lapangan dan di kantor yaitu dalam pembuatan report, seama halnya dengan responden lainnya hanya saja sedikit berbeda tanggung jawabnya. Untuk pertanyaan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kuesioner lebih sederhana karena data inti yang diinginkan adalah pendapat dari kelima responden mengenai durasi tercepat dan terlama setiap pekerjaan.

Penentuan iterasi dilakukan secara manual sesuai dengan rumus dan dihitung dengan menggunakan *excel*. Iterasi setiap item pekerjaan berbeda karena nilai dari durasi optimis maupun pesimis setiap item pekerjaannya berbeda dan sesuai dengan langkah sebelum mencari iterasi yaitu dengan mengetahui standar deviasi, kemudian rata-rata data, dan mencari standar *absolute error*. Standar deviasi setiap pekerjaan bervariasi, walaupun standar deviasi yang diperoleh kecil tidak berarti bebas dari kesalahan oleh sebab itu pada penelitian ini menggunakan kesalahan mutlak 2 %.

Selanjutnya yaitu penentuan asumsi yang digunakan dalam menjalankan simulasi, asumsi merupakan sel yang dapat berupa nilai acak yang diambil dari sampel suatu distribusi yang mana distribusi yang digunakan ialah distribusi triangular karena untuk distribusi ini digunakan apabila terdapat suatu situasi dimana estimasi yang digunakan tiga nilai yaitu minimum, maksimum, dan nilai yang paling mungkin yang jatuh pada suatu titik antara nilai maksimum dan minimum yang membentuk segitiga yang menunjukkan bahwa nilai yang mendekati maksimum dan minimum cenderung tidak terjadi dari pada nilai yang mendekati yang paling mungkin.

Berdasarkan hasil simulasi untuk durasi tercepat pada blok H402U yaitu sebanyak 64 hari, durasi terlama 83 hari sedangkan untuk durasi rata-rata atau yang paling mungkin yaitu 73 hari. Kemudian untuk blok H501A durasi tercepat yaitu sebanyak 74 hari, durasi terlama 82 hari sedangkan untuk durasi rata-rata atau yang paling mungkin yaitu 79 hari.

Setelah diketahui durasi hasil simulasi untuk setiap *item* pekerjaan, proses selanjutnya yaitu mencari probabilitas penjadwalan berupa presentase kemungkinan keberhasilan setiap blok. Karena dengan adanya probabilitas penjadwalan ini memudahkan perencana dalam pengefisienan pengerjaan proyek serta dapat dijadikan sebagai sarana motivasi. Berdasarkan presentase kemungkinan keberhasilan blok H402U untuk durasi tercepat yaitu 0%, durasi terlama 100% sedangkan untuk durasi rata-rata atau yang paling mungkin yaitu



65%. Kemudian presentase kemungkinan keberhasilan blok H501A untuk durasi tercepat yaitu 0%, durasi terlama 100% hari sedangkan untuk durasi rata-rata atau yang paling mungkin yaitu berada pada 60% dan 70%.

5.2 Analisa Penjadwalan Proyek MOL (Blok H402U dan H501A)

Pada penjadwalan yang dirancang berdasarkan hasil dari simulasi monte carlo untuk pengaturan hari kerja digunakan yaitu 5 hari dari hari senin-jum'at karena merupakan hari kerja yang mana dalam satu hari memiliki jam kerja 8 jam sedangkan selain dari hari senin-jum'at terhitung *overtime*. Pada pengaturan tanggal dimulainya pekerjaan dimulai pada tanggal yang bertepatan pada hari senin karena sedangkan pada *master schedule* dimulai pada hari minggu, hal ini dikarenakan sesuai dengan pengaturan awal pada hari kerja. Selain itu pada perancangan penjadwalan ini yaitu mempertimbangkan tanggal merah yaitu berupa hari libur nasional.

Setelah diketahui durasi hasil simulasi maka proses selanjutnya yaitu membuat jadwal pada *Microsoft project*, pada saat perancangan jadwal kerja terdapat kolom *predecessor* yang merupakan logika dari satu pekerjaan dengan pekerjaan lain yaitu terdapat 4 hubungan yaitu *finish to start*, *finish to finish*, *start to start*, dan *start to finish* karena dengan ini memudahkan pembaca mengetahui urutan atau sistematika dari pengerjaan proyek.

Dari 4 hubungan tersebut juga terdapat *lag* dan *lead* misalnya jika pekerjaan A dan B memiliki hubungan FS (*finish to start*) -5 atau *lead 5 days* ini bermakna bahwa pekerjaan B dikerjakan 5 hari sebelum pekerjaan A selesai, begitu pula sebaliknya apabila FS (*finish to start*) +5 atau *lag 5 days* maka pekerjaan B dikerjakan 5 hari setelah pekerjaan A selesai.

5.3 Analisa Hasil Penggunaan Metode Simulasi Monte Carlo

Berdasarkan hasil simulasi ini memberikan dampak yang signifikan untuk perusahaan yaitu dalam mempertimbangkan keadaan di lapangan yang sebenarnya dengan manajemen dari proyek itu sendiri. Dengan menggunakan simulasi ini perusahaan dapat merencanakan penjadwalan yang lebih efisien karena telah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



mempertimbangkan faktor-faktor keterlambatan di lapangan, selain itu perusahaan dapat meminimalisir biaya-biaya yang diakibatkan dari keterlambatan.

Misalnya untuk proses perakitan blok H402U berdasarkan rata-rata dari durasi tercepat menurut kelima responden yaitu 22 hari, sedangkan durasi teramanya 26 hari, dan hasil dari simulasi menunjukkan bahwasanya pekerjaan ini bisa diselesaikan dalam waktu 23 hari dari durasi rencana yaitu 27 hari. Hal ini menunjukkan bahwasanya dalam penyelesaian proyek dengan hasil simulasi tersebut telah mempertimbangkan faktor-faktor ketidakpastian dari realita di lapangan. Hasil dari simulasi ini pula dapat digunakan perusahaan sebagai bahan pertimbangan untuk proyek selanjutnya, sehingga pada proses produksi blok kapal tersebut, penjadwalan yang telah dirancang oleh manajemen proyek selaras dengan dan tidak memiliki perbedaan yang sangat jauh dari fakta di lapangan.

5.4 Analisa Keterbatasan Penelitian

Pada saat penelitian ini dilakukan, memiliki beberapa keterbatasan sehingga hasil dari analisis ini perlu ditingkatkan lagi untuk peneliti selanjutnya yaitu:

1. Waktu penelitian di perusahaan, sebaiknya untuk penelitian selajutnya dilakukan setiap hari kerja sehingga peneliti benar-benar dapat memantau proses produksi lebih spesifik lagi dan masalah-masalah yang ditemukan dapat diketahui lebih singnifikan. Selain itu, peneliti dapat pula mempelajari proses dari fabrikasi pembuatan blok-blok kapal sehingga peneliti lebih mudah dalam melakukan pengumpulan maupun pengolahan data.
2. Data *overtime* pekerja, sehingga dapat memudahkan dalam menganalisi keterkaitan dengan proyek serta pengaruh-pengaruhnya.

BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

Setelah data-data dikumpulkan kemudian diolah menjadi sebuah data baru, maka didapatkan sebuah kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dari dilakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Total durasi penjadwalan yang dihasilkan berdasarkan hasil simulasi memiliki durasi tercepat, terlama, dan durasi rata-rata yaitu untuk blok H402U pada durasi tercepat menghasilkan durasi 64 hari dengan persentase kemungkinan keberhasilan 0%, durasi terlama yaitu 83 hari dengan persentase kemungkinan keberhasilan 100%, dan durasi rata-rata menghasilkan durasi 73 hari dengan persentase kemungkinan keberhasilan 65%. Selanjutnya untuk blok H501A pada durasi tercepat menghasilkan durasi 74 hari dengan persentase kemungkinan keberhasilan sama dengan persentase kemungkinan keberhasilan dari durasi tercepat H402U, durasi terlama yaitu 82 hari dengan persentase kemungkinan keberhasilan 100%, dan durasi rata-rata menghasilkan durasi 79 hari dengan persentase kemungkinan keberhasilan 60% dan 70%. Sedangkan bila dibandingkan dengan persentase durasi rencana untuk blok H402U yaitu 94,7% dan untuk blok H501A yaitu 9,8%. Kemudian berdasarkan hasil simulasi durasi rata-rata dapat dipertimbangkan menjadi jadwal ideal yang dapat digunakan karena memiliki pekerjaan kritis yang paling sedikit dibandingkan dengan jadwal durasi yang lainnya.
2. Dari hasil simulasi yang dilakukan dapat dijadikan acuan untuk perbaikan penjadwalan baru pada proyek-proyek lainnya di masa yang akan datang dari jauh-jauh hari dengan mempertimbangkan beberapa pendapat seperti halnya penelitian ini.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan penulis berdasarkan hasil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pihak perusahaan dapat menggunakan metode ini untuk penjadwalan proyek yang lebih efektif terutama sebelum proyek yang akan ditangani berjalan agar lebih efektif pula durasi yang dihasilkan sehingga dapat mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan lainnya secara tepat sehingga tidak banyak mengandung resiko yang besar terutama resiko keterlambatan dari sebuah proyek.
2. Bagi para pembaca yang ingin meneruskan penelitian ini, peneliti menyarankan untuk melakukan simulasi sebelum proyek berjalan sehingga akan di dapatkan durasi pekerjaan yang lebih efektif agar tidak terjadi keterlambatan dan perlu ketelitian dalam memasukkan data karena sangat mempengaruhi hasil dari yang di hitung.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. G., Mas, I., Kristinayanti, W. S., Made, I. G., & Aryawan, O. (2016). Manajemen Risiko Proyek Pembangunan Underpass Gatot Subroto Denpasar. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, 4(1), 1–6.
- Assauri, S. (2016). *Manajemen Proyek* (M. P. Rachmi Fitri Assauri, ST., Dr. Sofyani Faradilla Assauri, M.M., Nurul Yulianti Assauri & M. E. Nasution (eds.); 3rd ed.). PT Raja Grafindo Persada.
- Aulabih, R. (2016). *Penerapan Metode Monte Carlo Pada Penjadwalan Proyek Gedung Dinas Sosial Kota Blitar*. 1–12.
- Dermawan, R. (2013). *Pengambilan keputusan* (3rd ed.). ALFABETA.
- Eryanto I.W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi Penerbit*. April, 2002.
- Hanafi, M. (2015). Konsep Dasar dan Perkembangan Teori Manajemen. *Managemen*, 1(1), 66. <http://repository.ut.ac.id/4533/1/EKMA4116-M1.pdf>
- Husen, A. (2011). *Penjadwalan Proyek* (D. Prabantini (ed.); Revisi). ANDI.
- Hutahaean, H. D. (2018). Analisa Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Tingkat Kehadiran Mahasiswa dalam Perkuliahan. *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1), 41–45.
- Maddeppungeng, A., Suryani, I., & Iskandar, M. (2015). Analisis Pengendalian Penjadwalan Pembangunan Gedung Administrasi Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Kampus Serang Menggunakan Metode Work Breakdown Structure (WBS) Dan Kurva-S. *Jurnal Fondasi*, 4(1), 88–98.
- Manurung, K. H., & Santony, J. (2019). *Simulasi Pengadaan Barang Menggunakan Metode Monte Carlo*. 1, 7–11. <https://doi.org/10.35134/jsisfotek.v1i3.3>
- Mosterson, T. R. (1970). Management: principles and practice. In *Business Horizons* (Vol. 13, Issue 5). [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(70\)90119-9](https://doi.org/10.1016/0007-6813(70)90119-9)
- Pamawati, H., & Santika, S. (2016). Penggunaan Software Microsoft Excel sebagai Alternatif Pengolahan Data Statistika Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir. *Seminar Nasional Matematika X*, 124–129.
- Perdana, S., & Rahman, A. (2019). Penerapan Manajemen Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Pada Proyek Pembangunan SPBE. *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 242–250. <https://doi.org/10.32696/ajpkm.v3i1.235>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prajoko, A., & Manurung, E. (2018). Analisis penjadwalan proyek konstruksi menggunakan simulasi monte carlo (studi kasus pembangunan gedung di Bintaro, Jakarta). *Seminar Nasional Cendekiawan Ke 4 Tahun 2018*, 4(1), 27–32.

Shofa, W. N., Soejanto, I., & Ristyowati, T. (2017). Penjadwalan Proyek Dengan Penerapan Simulasi Monte Carlo Pada Metode Program Evaluation Review and Technique (Pert). *Opsi*, 10(2), 150. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i2.2110>

Sobandi, K. A., & Sobarsa, K. (2014). Penyusunan Jadwal Kerja. In *manajemen operasi* (2nd ed., pp. 91–96). Mitra Wacana media.

Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual sampai Operasional). In *Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual sampai Operasional)* (2nd ed., Vol. 60, Issue 5). Erlangga. <https://doi.org/10.3938/jkps.60.674>

Suardika, I. N., & Suparta, I. W. D. (2017). Aplikasi Simulasi Monte Carlo untuk Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Microsoft Project. 3, 12–23.

Sugiarto, A. R., Hasyim, M. H., & Unas, S. El. (2017). Analisis Risiko Dari Penggunaan Kurva-S Dalam Monitoring Proyek Gedung-X Di Kota Batu (Risk Analysis of the S-Curve Application of Project Monitoring Building-X in Batu). *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya*.

Syahrin, E., Santony, J., & Na, J. (2019). *Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode*. 5(3), 33–41.

Tarigan, P. B. (2013). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Tryono, A. (2020). Susunan Redaksi. *Warta LPM*, 23(1). <https://doi.org/10.23917/warta.v23i1.10202>

Wafi, M., Perdana, R. S., & Kurniawan, W. (2017). Implementasi Metode Promethee II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek (Studi Kasus : Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 1(11), 1224–1231.

Wahyanty, W., & Wulandari, R. (2019). Analisis Kesuksesan Knowledge Sharing System Manajemen Proyek dengan Menggunakan Model ISO 9126. *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek*, 3.

Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2013). Kurva S dan Arus Kas Rencana. In P.

Latifah (Ed.), *Manajemen Konstruksi* (1st ed., pp. 125–152). PT. Remaja Rosdakarya.

Zhang, J., & Chen, Q. (2008). Monte Carlo simulation in demography. *Proceedings of 2008 3rd International Conference on Intelligent System and Knowledge Engineering, ISKE 2008, May, 372–377.* <https://doi.org/10.1109/ISKE.2008.4730958>

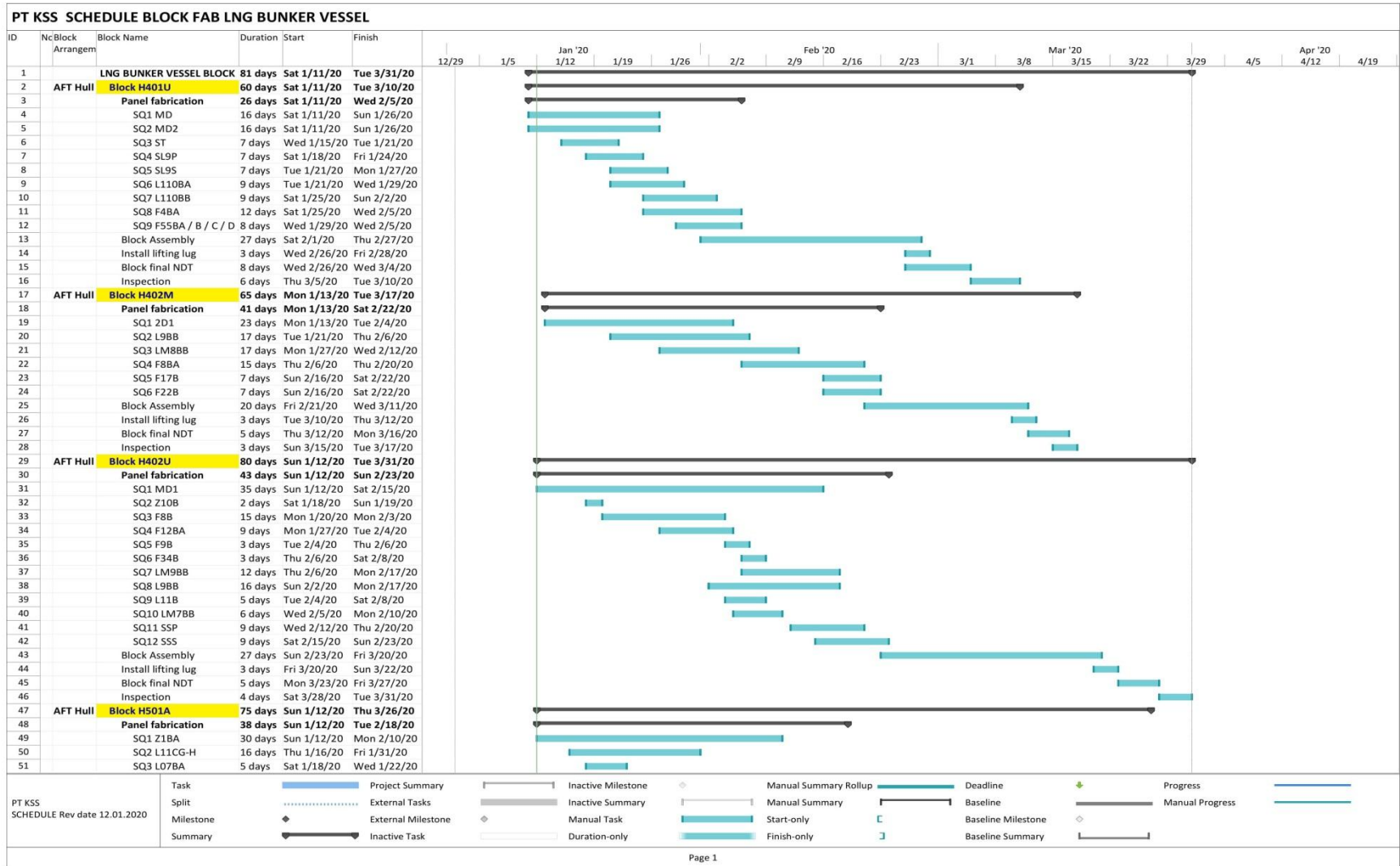
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

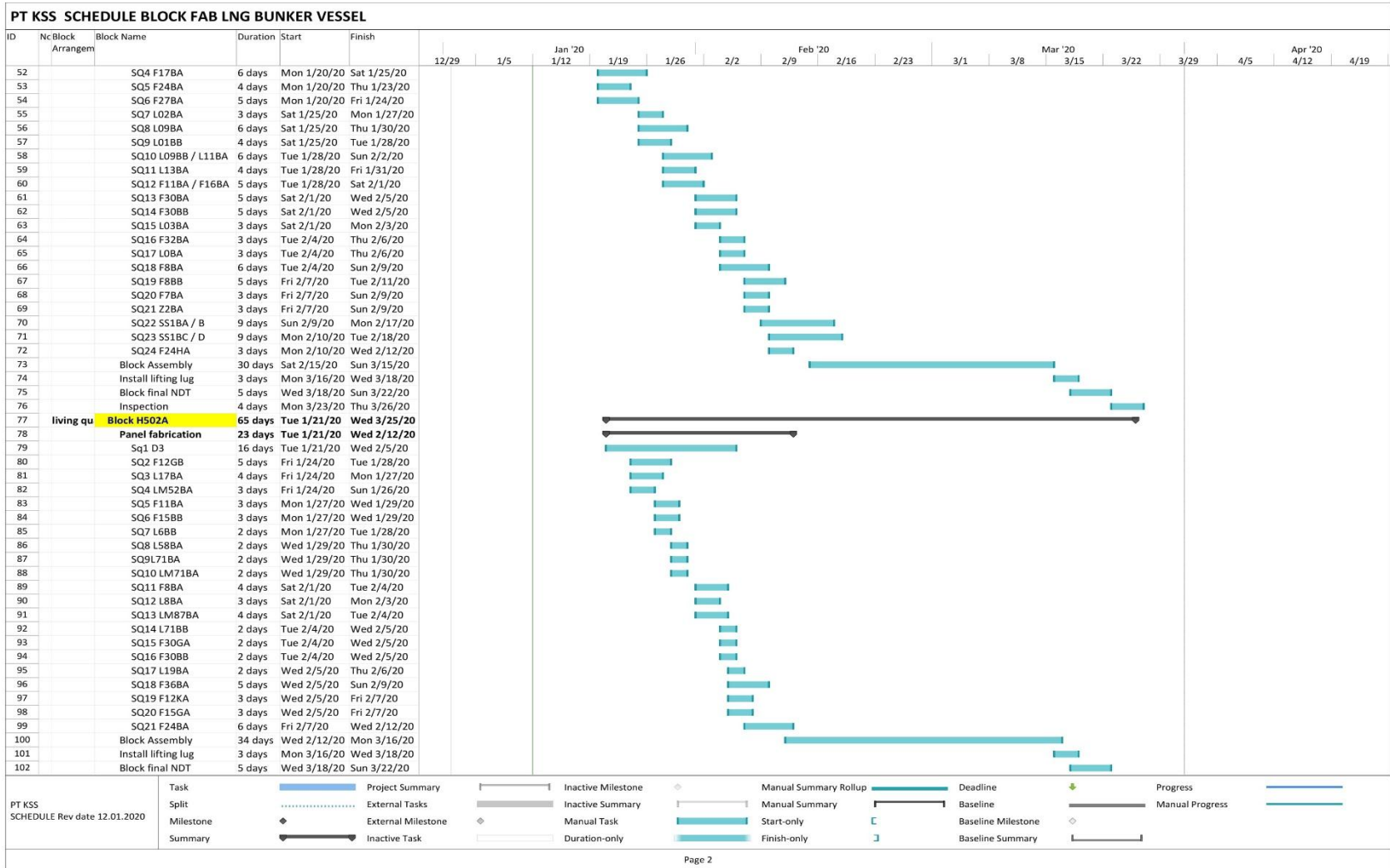


LAMPIRAN A

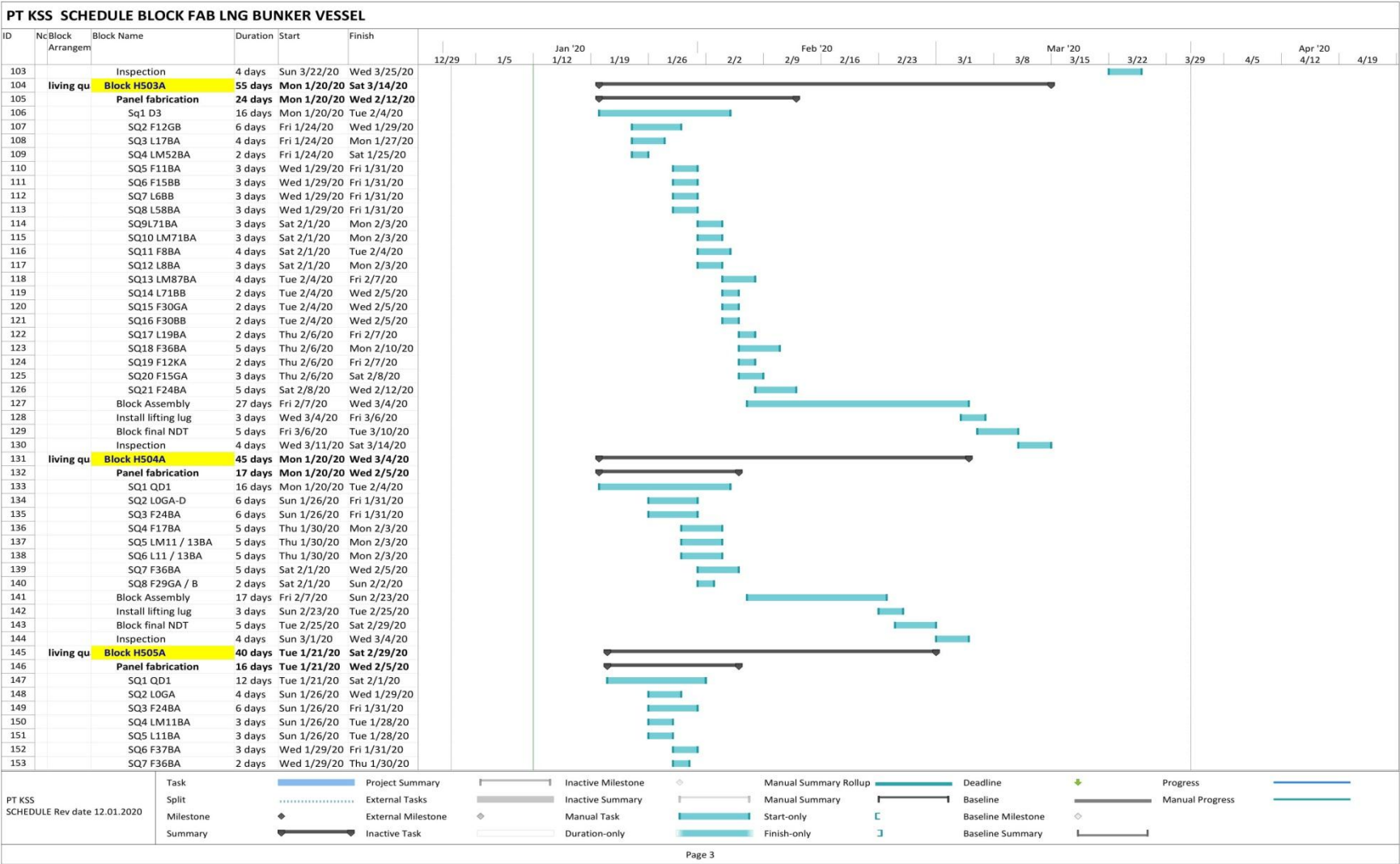
1. Urutannya harus sesuai atau sesuai dengan urutan yang tertera dalam uraian pekerjaan.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.



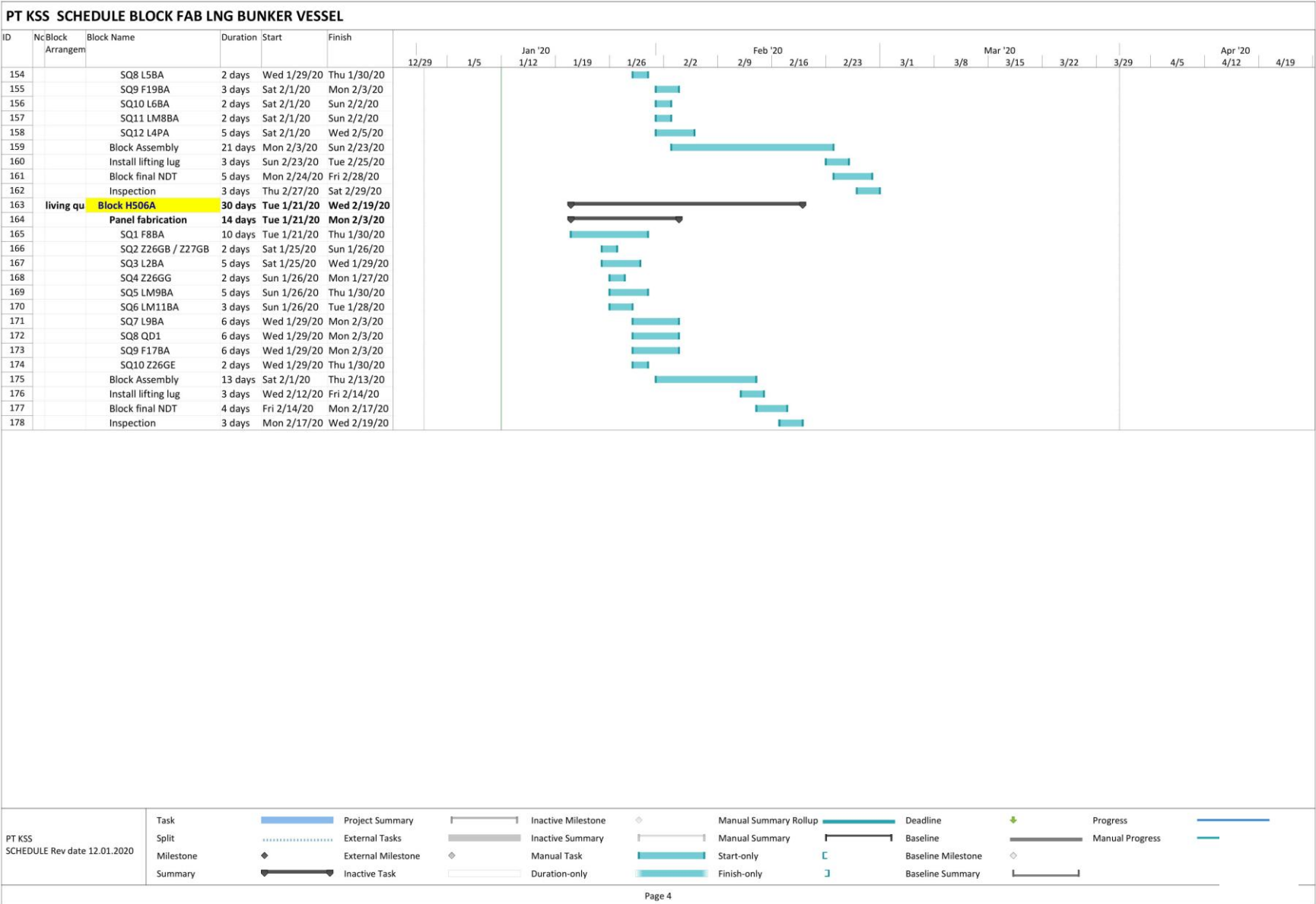
1. Urut-urutan kegiatan sebagai acuan seluruh narasumber yang terlibat dalam penyusunan laporan
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



1. Urut-urutan kegiatan sebagai atau sebaliknya atau sebaliknya
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



1. Urut-urutan kegiatan sebagai acuan seluruh karya tulis ini tanpa meniadakan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LAMPIRAN B
KUESIONER
“12.000 LNG BUNKER VESSEL (MOL) PROJECT”**

Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum mengisi kuesioner:

1. Jangan lupa untuk menuliskan biodata diri
2. Membaca pertanyaan dari kuesioner secara seksama
3. Mengisi kuesioner berdasarkan pengalaman responden sebagai ahli di galangan kapal selama bekerja di PT.KSS
4. Tanda tangan kuesioner.

Pertanyaan:

Berdasarkan pengalaman anda di galangan kapal, berapa hari atau berapa lama untuk menyelesaikan setiap item pekerjaan pada blok H402U dan blok H501A menurut waktu tercepat dan waktu terlama jika dibandingkan dengan durasi rencana proyek ini?

The things that need consider prior before fill up the questionnaire:

1. Don't forget to write your personal identity.
2. Read the questionnaire carefully.
3. Fill up the questionnaire based on your experience as expert in shipyard during working in PT.KSS.
4. Signed off the questionnaire.

Question:

Based on your experienced in shipyard, how many days or how long does it take to complete each work item on blok H402U and H501A according to the fastest and longest time when compered to planned duration of this project?

KUESIONER

“12.000 LNG BUNKER VESSEL (MOL) BLOCK H402U”

Name :
Position :

No	Block H402U	Duration (days)	ESTIMATE TIME	
			Optimistic	Pessimistic
1	Block H402U	80		
2	Panel Fabrication	43		
3	SQ1 MD1	35		
4	SQ2 Z10B	2		
5	SQ3 F8B	15		
6	SQ4 F12BA	9		
7	SQ5 F9B	3		
8	SQ6 F34B	3		
9	SQ7 LM9BB	12		
10	SQ8 L9BB	16		
11	SQ9 L11B	5		
12	SQ10 LM7BB	6		
13	SQ11 SSP	9		
14	SQ12 SSS	9		
15	Block Assembly	27		
16	Install Lifting Lug	3		
17	Block Final NDT	5		
18	Inspection	4		

Signed

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta

UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER

“12.000 LNG BUNKER VESSEL (MOL) BLOCK H501A”

Name : _____

Position : _____

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Block H501A	Duration (days)	ESTIMATE TIME	
			Optimistic	Pessimistic
1	Block H501A	75		
2	Panel Fabrication	38		
3	SQ1 Z1BA	30		
4	SQ2 L11CG-H	16		
5	SQ3 L07BA	5		
6	SQ4 F17BA	6		
7	SQ5 F24BA	4		
8	SQ6 F27BA	5		
9	SQ7 L02BA	3		
10	SQ8 L09BA	6		
11	SQ9 L01BB	4		
12	SQ10 L09BB/L11BA	6		
13	SQ11 L13BA	4		
14	SQ12 F11BA/F16BA	5		
15	SQ13 F30BA	5		
16	SQ14 F30BB	5		
17	SQ15 L03BA	3		
18	SQ16 F32BA	3		
19	SQ17 L0BA	3		
20	SQ18 F8BA	6		
21	SQ19 F8BB	5		
22	SQ20 F7BA	3		
23	SQ21 Z2BA	3		
24	SQ22 SS1BA/B	9		
25	SQ23 SS1BC/D	9		
26	SQ24 F24HA	3		
27	Block Assembly	30		
28	Install Lifting Lug	3		
29	Block Final NDT	5		
30	Inspection	4		

Signed _____

LAMPIRAN C
NILAI RATA-RATA SETIAP DURASI TERCEPAT MAUPUN TERLAMA
BLOK KAPAL H402U DAN H501A

Tabel 1. Rata-Rata Durasi Tercepat Dan Terlama H402U

NO	Nama Pekerjaan	Σ Tercepat	Σ Terlama
1	Blok H402U	62	69
2	Panel Fabrication	38	40
3	SQ1 MD1	25	28
4	SQ2 Z10B	4	5
5	SQ3 F8B	16	18
6	SQ4 F12BA	9	11
7	SQ5 F9B	4	6
8	SQ6 F34B	4	5
9	SQ7 LM9BB	13	14
10	SQ8 L9BB	14	16
11	SQ9 L11B	5	7
12	SQ10 LM7BB	7	8
13	SQ11 SSP	6	9
14	SQ12 SSS	6	9
15	Block assembly	22	26
16	Install lifting lug	3	5
17	Block final NDT	5	7
18	Inspection	4	6

Tabel 1. Rata-Rata Durasi Tercepat Dan Terlama H501A

NO	Nama Pekerjaan	Σ Tercepat	Σ Terlama
1	Block H501A	73	80
2	panel fabrication	32	37
3	SQ1 Z1BA	28	31
4	SQ2 L11CG-H	15	17
5	SQ3 L07BA	5	6
6	SQ4 F17BA	6	8
7	SQ5 F24BA	4	5
8	SQ6 F27BA	5	6
9	SQ7 L02BA	3	4
10	SQ8 L09BA	5	7

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1. Rata-Rata Durasi Tercepat Dan Terlama H501A (Lanjutan)

NO	Nama Pekerjaan	Σ Tercepat	Σ Terlama
1	SQ9 L01BB	4	6
2	SQ10 L09BB/L11BA	6	7
3	SQ11 L13BA	4	6
4	SQ12 F11BA/F16BA	5	7
5	SQ13 F30BA	5	6
6	SQ14 F30BB	5	7
7	SQ15 L03BA	3	4
8	SQ16 F32BA	3	4
9	SQ17 L0BA	2	3
10	SQ18 F8BA	6	7
11	SQ19 F8BB	5	7
12	SQ20 F7BA	3	4
13	SQ21 Z2BA	3	4
14	SQ22 SS1BA/B	10	12
15	SQ23 SS1BC/D	10	12
16	SQ24 F24HA	2	4
17	Block assembly	28	33
18	Install lifting lug	3	5
19	Block final NDT	5	7
20	Inspection	5	8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

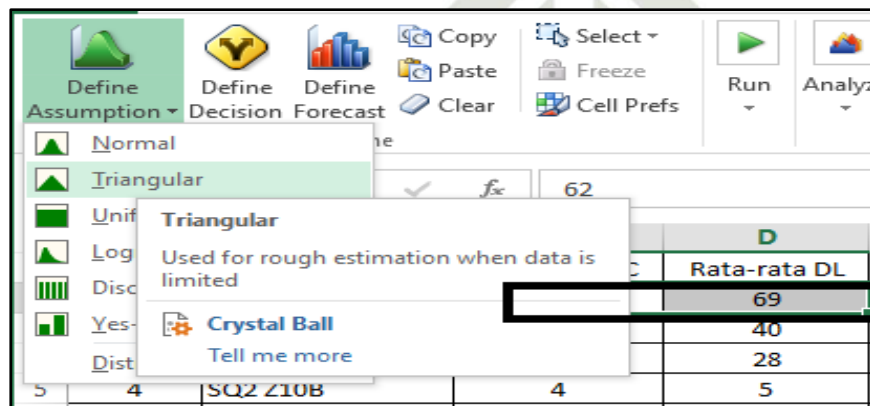
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

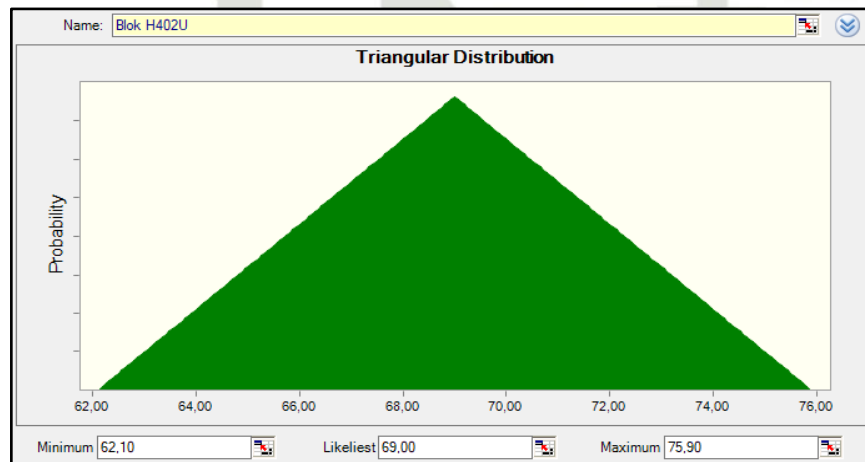
LAMPIRAN D

LANGKAH-LANGKAH MONTE CARLO PADA *SOFTWARE CRYSTAL BALL*

- a. Klik *cells* yang menjadi asumsi (rata-rata durasi tercepat, terlama dan yang paling mungkin) > klik *Define Assumption* > pilih *Triangular distribution* > klik OK. Tahapan ini dilakukan untuk menentukan asumsi untuk durasi tercepat dan terlama pada P.



Define Assumption Durasi Tercepat dan Terlama



Triangular Distribution Box Dialog item P Blok H402U

- b. Menentukan asumsi durasi *mean* acuan untuk simulasi Monte Carlo untuk mengetahui peramalan (*forecast*) durasi rata-rata dengan cara : klik *cells*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

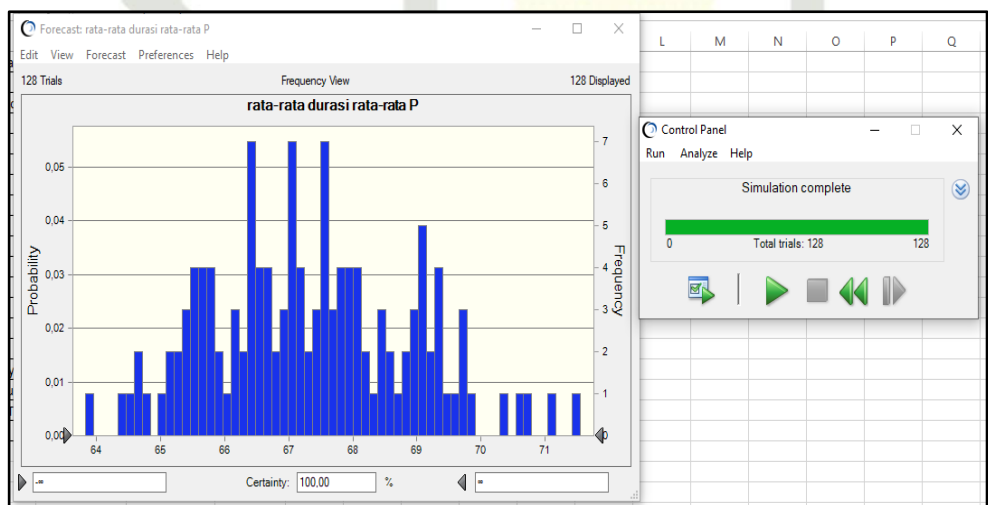
yang menjadi *base mean* durasi *item* pekerjaan > klik *Define Forecast* > klik OK.

No	Nama pekerjaan	Rata-rata DC	Rata-rata DL	St.Deviasi	AVG	Abs.error	Iterasi
1	Blok H402U	62	69	4,95	66	1,31	128
2	Panel fabrication						
3	SQ1 MD1						
4	SQ2 Z10B						
5	SQ3 F8B						
6	SQ4 F12BA						
7	SQ5 F9B						
8	SQ6 F34B						
9	SQ7 LM8BB						

Define Forecast Durasi Rata-Rata

Acuan Simulasi Monte Carlo *item* P Blok H402U

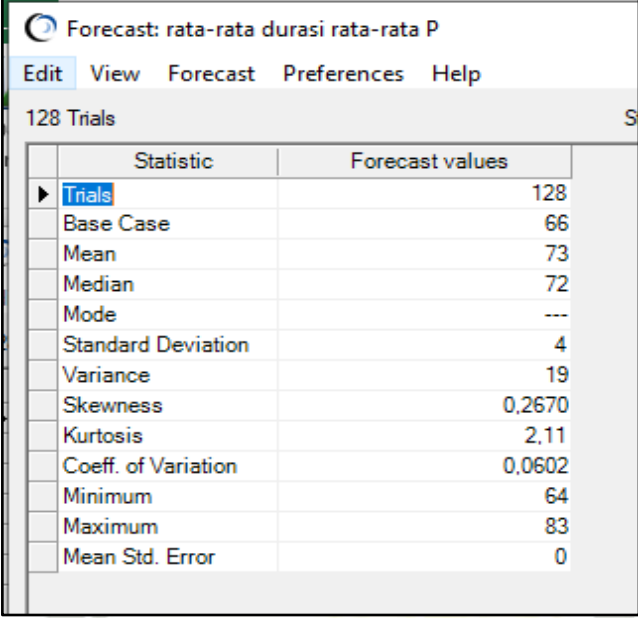
Menjalankan simulasi monte carlo, pada *tool table run* ketik berapa jumlah iterasi sesuai hasil perhitungan, contoh pada P yaitu menghasilkan iterasi = 128. *Trials: 128* > klik *Start*. Namun perlu diperhatikan pada rata-rata durasi tercepat dan duasi terlama yaitu *cells* yang dijadikan *define assumption* berwarna hijau kemudian untuk *cells define forecast* berwarna biru muda.



Tampilan Hasil Simulasi Monte Carlo *item* P Blok H402U

d. Setelah muncul tampilan dari hasil simulasi, tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu melihat tabel berupa hasil statistik simulasi monte carlo dengan cara klik menu *view* pada *dialog box* hasil simulasi > pilih

statistics, kemudian akan muncul tampilan seperti pada gambar dibawah ini.



Statistic	Forecast values
► Trials	128
Base Case	66
Mean	73
Median	72
Mode	---
Standard Deviation	4
Variance	19
Skewness	0,2670
Kurtosis	2,11
Coeff. of Variation	0,0602
Minimum	64
Maximum	83
Mean Std. Error	0

Tampilan Statistik *item P* Blok H402U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

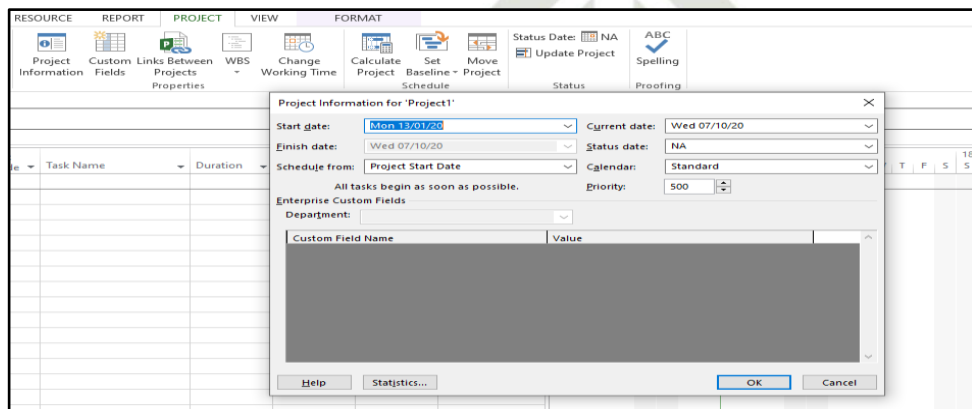
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E

LANGKAH-LANGKAH PENJADWALAN PADA *SOFTWARE* *MICROSOFT PROJECT*

1. Mulai *Microsoft Project* dengan *blank project*.
2. Mengatur informasi dari proyek yaitu dengan cara : pada menu *toolbar* klik *project* > *project information* > ubah *start date* sesuai dengan tanggal dimulainya pengerjaan sebuah proyek > OK.

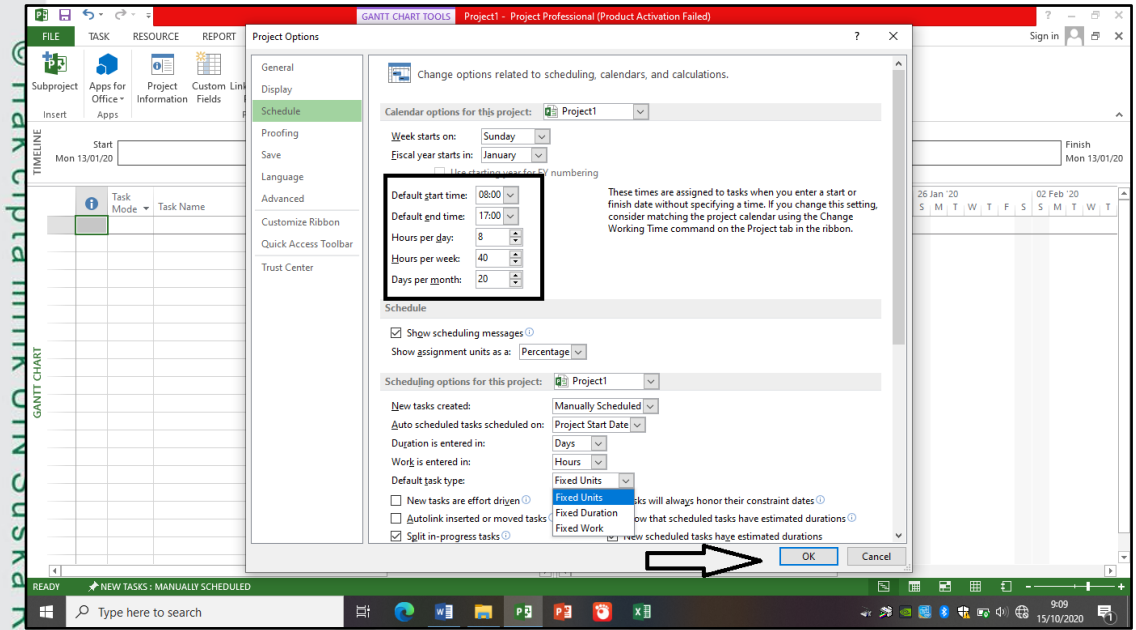


Mengubah Tanggal Proyek Dimulai Pada Informasi Proyek

3. Pengaturan selanjutnya masih pada *menu project* yaitu pilih *change working time* kemudian pada box *exceptions* klik *option* > *schedule* > ubah pengaturan pada *schedule* :
 - a. *week start on* menjadi *monday* (hari senin)
 - b. *default start time* dan *end time* menjadi pukul 08.00 – 17.00
 - c. *hours perday* menjadi 8 hari
 - d. *hours perweek* menjadi 40 hari karena hari kerja dimulai hari senin sampai jum'at
 - e. *days permonth* menjadi 20 karena 5 hari x 4 minggu. > OK. Dapat dilihat pada Gambar 4.15.

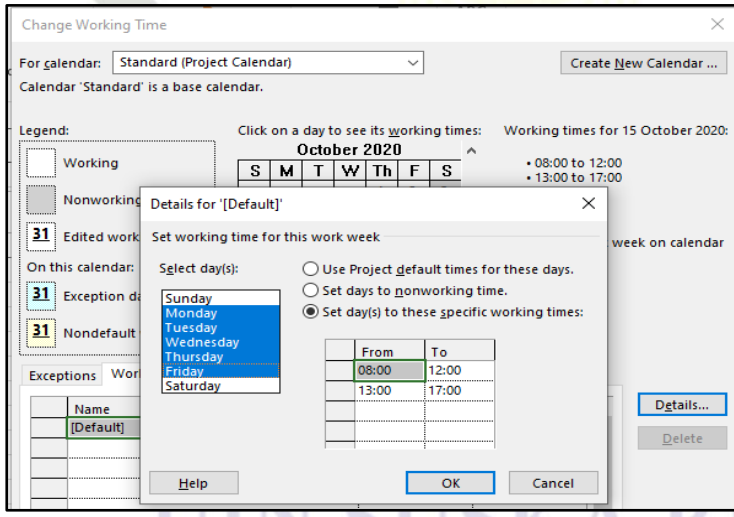
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengaturan Menu Schedule

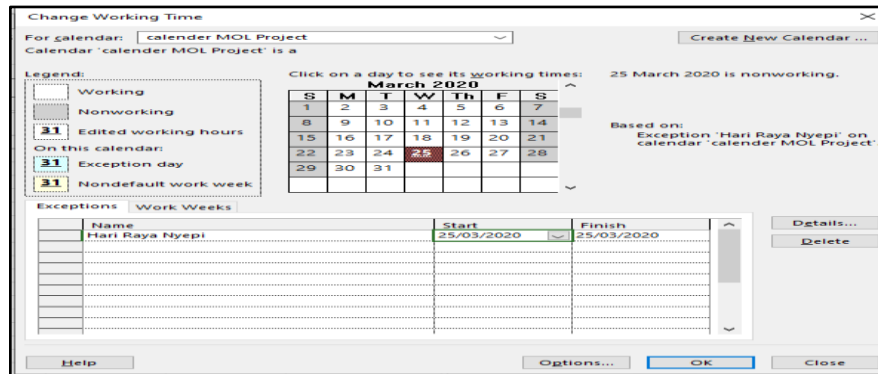
4. Selanjutnya yaitu mengatur kerja efektif atau *work weeks* masih pada menu *project* yaitu pilih *change working time* kemudian klik *work weeks > detail > block select days* dari *Monday – Friday > set days to these specific working time > OK*.



Mengatur Kerja Efektif

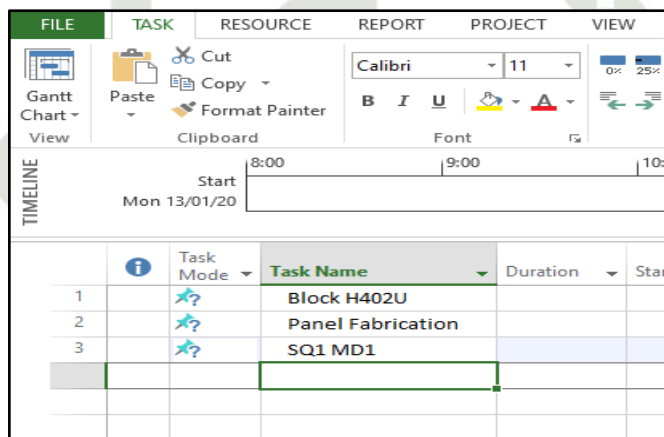
5. Mengatur hari libur nasional dengan cara : pada menu *toolbar* klik *project > change working time >* pada kalender pilih hari yang merupakan libur

nasional (contoh: tanggal 25-03-2020 yang merupakan hari raya nyepi) > ketik keterangan hari libur pada kolom *exception* > ok.



Mengatur Hari Libur Nasional

6. Menginput *task name* yaitu berupa *item* pekerjaan yang ada pada sebuah proyek.



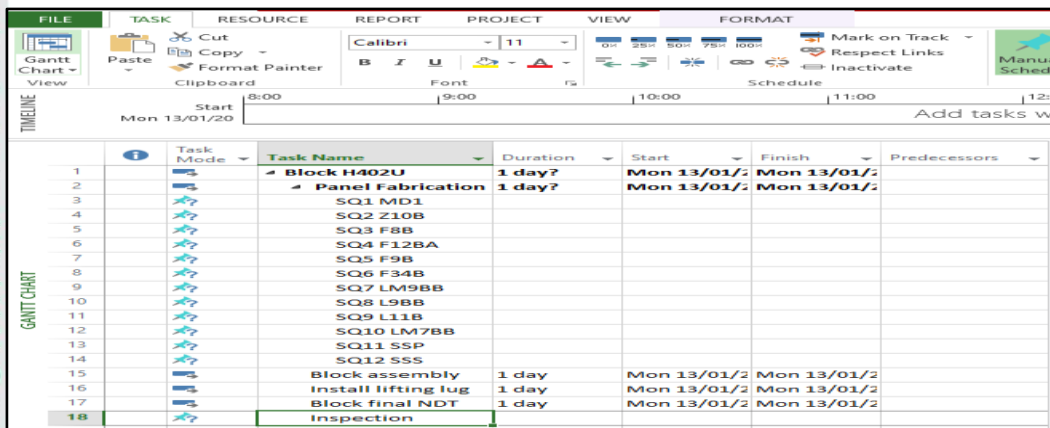
Input Item Pekerjaan

7. Selanjutnya yaitu membuat ruang lingkup dari pekerjaan yaitu dengan cara klik pekerjaan *block* H402U > klik *shift* dan arahkan *cursor* ke bawah hingga pekerjaan *inspection* > klik *indent task* pada *menu task*. Maksud dari *indent task* yaitu bahwasanya pekerjaan *panel fabrication* sampai dengan *inspection* merupakan lingkup dari *block* H402U, begitu pula selanjutnya untuk pekerjaan *panel fabrication* terdapat beberapa panel sehingga dilakukan *indent task*. namun untuk pekerjaan *block assembly – inspection* tidak termasuk lingkup dari *panel fabrication* sehingga perlu diubah menjadi

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

outdent task. pengaturan indent task maupun outdent task berguna untuk membuat WBS pada proyek.

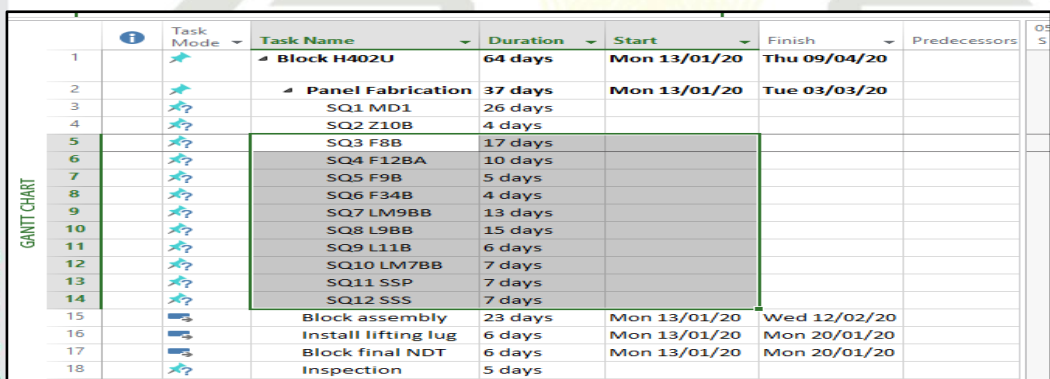
© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	Block H402U	1 day?	Mon 13/01/20	Mon 13/01/20	
2	Panel Fabrication	1 day?	Mon 13/01/20	Mon 13/01/20	
3	SQ1 MD1				
4	SQ2 Z10B				
5	SQ3 F8B				
6	SQ4 F12BA				
7	SQ5 F9B				
8	SQ6 F34B				
9	SQ7 LM9BB				
10	SQ8 L9BB				
11	SQ9 L11B				
12	SQ10 LM7BB				
13	SQ11 SSP				
14	SQ12 SSS				
15	Block assembly	1 day	Mon 13/01/20	Mon 13/01/20	
16	Install lifting lug	1 day	Mon 13/01/20	Mon 13/01/20	
17	Block final NDT	1 day	Mon 13/01/20	Mon 13/01/20	
18	Inspection				

Mengatur Lingkup Pekerjaan

- Kemudian *input duration* berdasarkan durasi hasil simulasi yang tercepat, terlama, dan rata-rata atau *mean*. Namun pada tahap ini sebagai contoh yaitu untuk blok H402U pada durasi hasil tercepat yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.



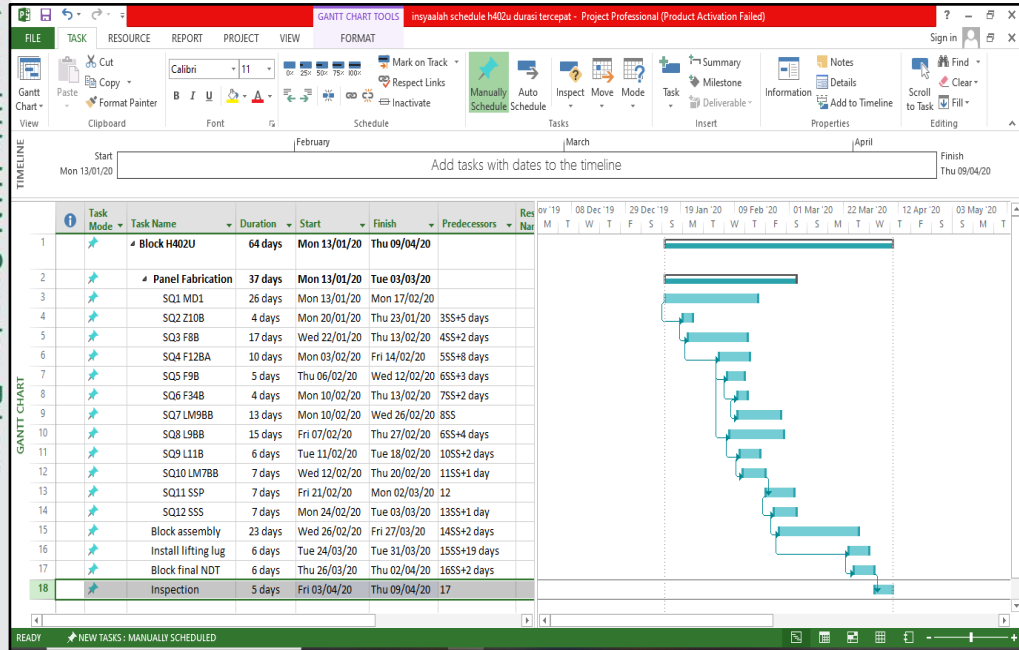
Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	Block H402U	64 days	Mon 13/01/20	Thu 09/04/20	
2	Panel Fabrication	37 days	Mon 13/01/20	Tue 03/03/20	
3	SQ1 MD1	26 days			
4	SQ2 Z10B	4 days			
5	SQ3 F8B	17 days			
6	SQ4 F12BA	10 days			
7	SQ5 F9B	5 days			
8	SQ6 F34B	4 days			
9	SQ7 LM9BB	13 days			
10	SQ8 L9BB	15 days			
11	SQ9 L11B	6 days			
12	SQ10 LM7BB	7 days			
13	SQ11 SSP	7 days			
14	SQ12 SSS	7 days			
15	Block assembly	23 days	Mon 13/01/20	Wed 12/02/20	
16	Install lifting lug	6 days	Mon 13/01/20	Mon 20/01/20	
17	Block final NDT	6 days	Mon 13/01/20	Mon 20/01/20	
18	Inspection	5 days			

Input Durasi

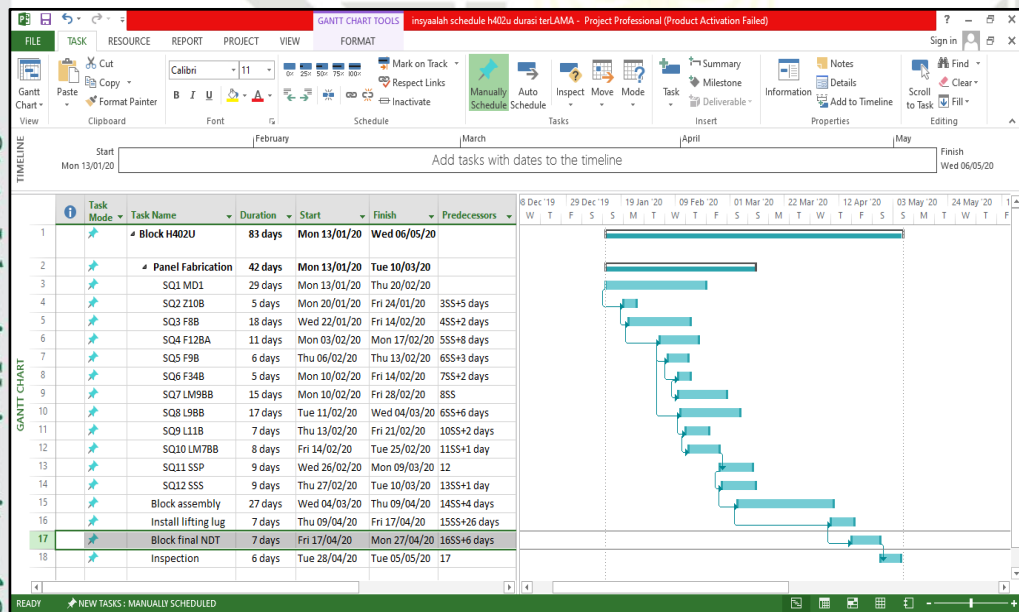
- Tahap selanjutnya yaitu menentukan logika pekerjaan yaitu menentukan *predecessor* yang dapat dilakukan langsung pada *gant chart* atau pada kolom *predecessor*. untuk logika pekerjaan yaitu berupa kapan pekerjaan 1 dimulai dan apa hubungan pekerjaan 1 dan 2 apakah dikerjakan setelah selesai pekerjaan 1 atau dikerjakan pada saat pekerjaan 1 sedang berlangsung atau yang lebih kita kenal dengan FF (*finish to finish*), FS (*finish to start*), SS (*start to start*), dan SF (*start to finish*). Caranya mudah yaitu dengan menarik

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

durasi satu pekerjaan ke pekerjaan lain kemudian klik panah hubungan untuk menentukan hubungan pekerjaan tersebut. Gambar dibawah merupakan hasil dari penjadwalan setiap blok kapal berdasarkan durasi tercepat, terlama dan durasi rata-rata.



Penjadwalan Durasi Tercepat Blok H402U

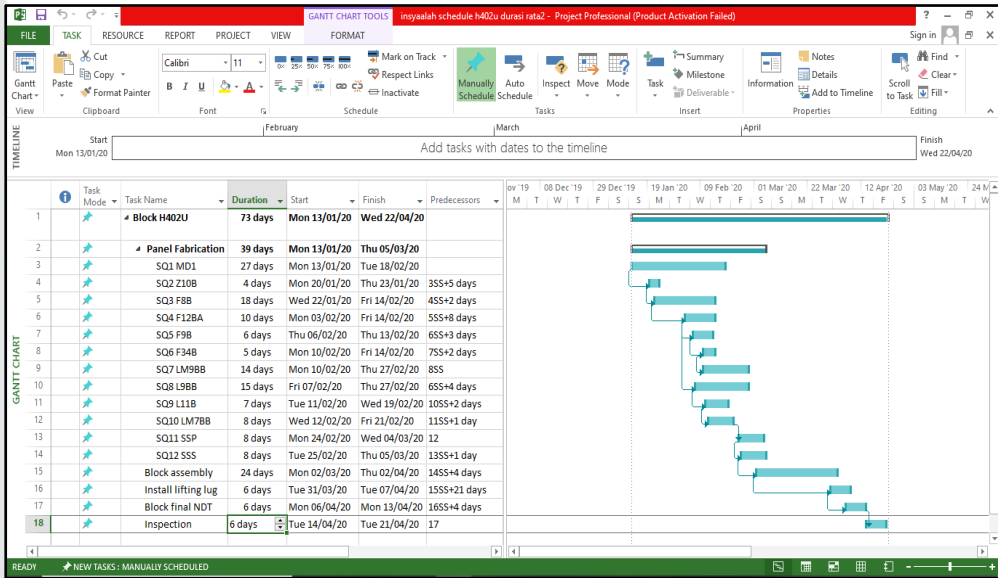


Penjadwalan Durasi Terlama Blok H402U

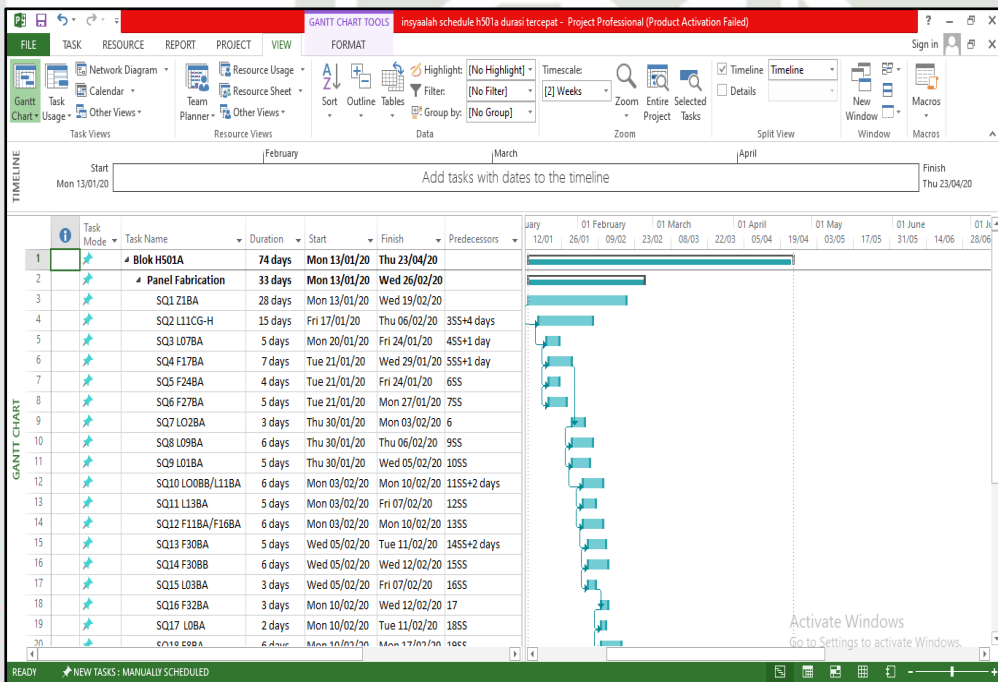
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



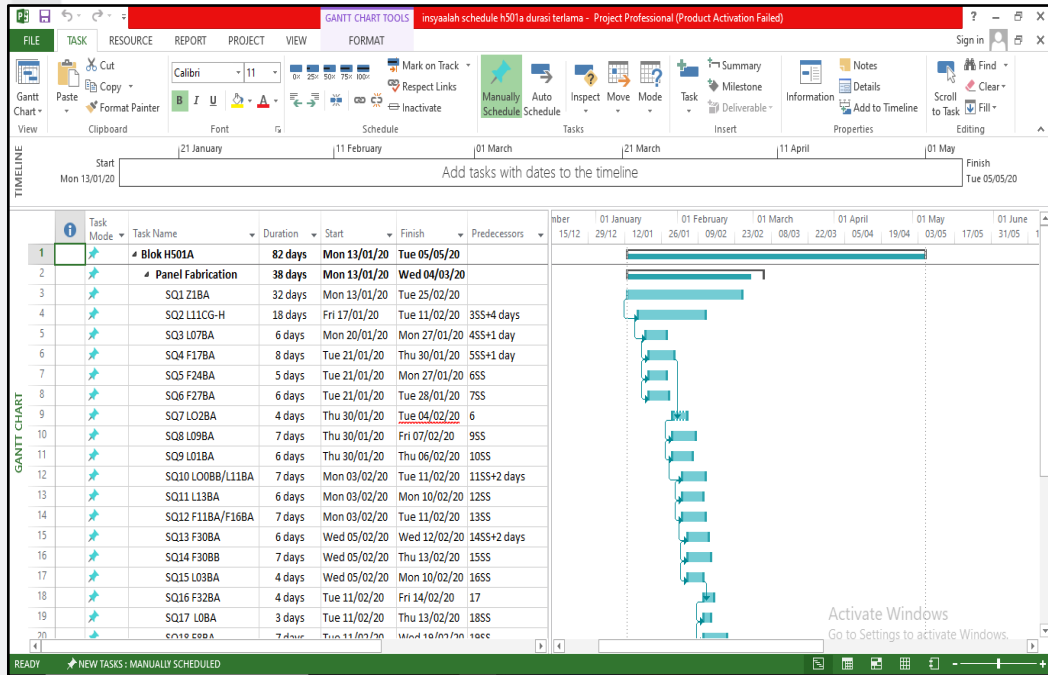
Penjadwalan Durasi Rata-rata Blok H402U



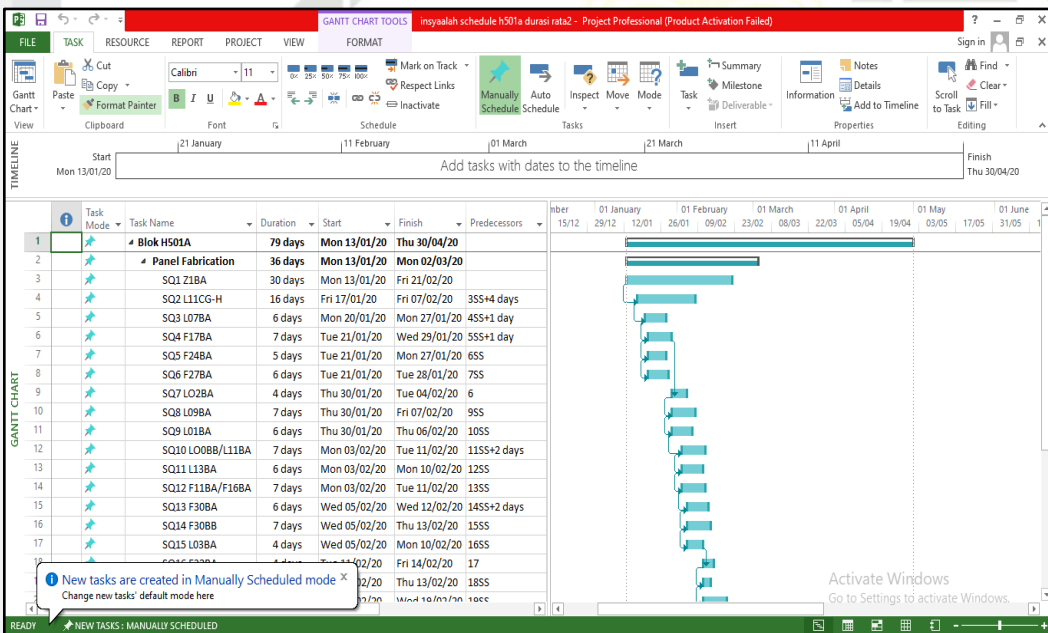
Penjadwalan Durasi Tercepat Blok H501A

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penjadwalan Durasi Terlama Blok H501A



Penjadwalan Durasi Rata-rata Blok H501A

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Pamela Putri Dinanty penulis dilahirkan di Padang Japang pada tanggal 29 Mei 1998 anak dari pasangan Ayahanda bernama Musmawardi dan Ibunda bernama Husna. Penulis merupakan anak keempat dari 4 (empat) bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 2004	Memasuki SDS 007 PTKG Tg. Balai Karimun, Kepri dan menyelesaikan pendidikan SD pada Tahun 2010.
Tahun 2010	Memasuki SMPN 2 Tebing Binaan Karimun Tg. Balai Karimun, Kepri dan menyelesaikan pendidikan SMP pada Tahun 2013
Tahun 2013	Memasuki SMA N 4 Binaan Karimun Tg. Balai Karimun, Kepri dan menyelesaikan pendidikan SMA pada Tahun 2016
Tahun 2016	Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri.
Nomor Handpone	0812-7529-0139
E-mail	pamelaputridinanty29@gmail.com

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.