

**PILOT IMPLEMENT KONSEP DESAIN LAYOUT WATER LILY
PARK FST DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP BIOMIMIKRI
(STUDI KASUS : GEDUNG SAINS DAN TEKNOLOGI)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

oleh :

REZKI NOVRI
11652103705



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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 PERSETUJUAN

**PILOT IMPLEMENT KONSEP DESAIN LAYOUT WATER LILY PART
FST DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP BIOMIMIKRI**

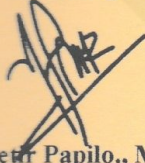
TUGAS AKHIR

REZKI NOVRI

11652103705

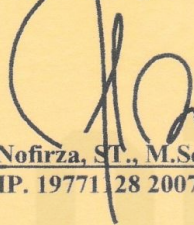
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Februari 2021

Pembimbing I



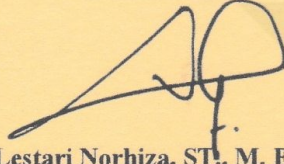
Dr. Petri Papilo., M.Sc
NIP. 19750723 200701 1 018

Pembimbing II



Nofirza, ST., M.Sc
NIP. 19771 28 200701 2 022

Ketua Jurusan



Fitra Lestari Norhiza, ST., M. Eng., Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

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


PILOT IMPLEMENT KONSEP DESAIN LAYOUT WATER LILY PART
FST DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP BIOMIMIKRI

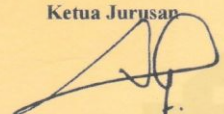
TUGAS AKHIR

oleh:
REZKI NOVRI
11652103705

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Januari 2021

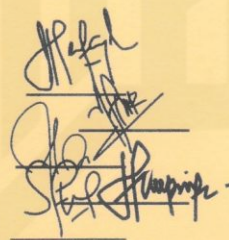
Pekanbaru, 15 Januari 2021
Mengesahkan,


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


Ketua Jurusan
Fitra Lestari Norbiza, ST., M.Eng., Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI

Ketua : Melfa Yola, ST., M.Eng
Sekretaris I : Dr. Petir Papilo, M.Sc
Sekretaris II : Nofirza, ST., M.Sc
Anggota I : Harpito, ST., MT
Anggota II : Silvia, S.Si., M.Si



DESAIN LAYOUT *WATER LILY PARK* FST DENGAN MENGUNAKAN KONSEP BIOMIMIKRI

REZKI NOVRI
11652103705

Tanggal Sidang : 11 Februari 2021
Periode Wisuda :

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

ABSTRAK

Taman merupakan area atau tempat yang bertujuan untuk dapat dilakukan berupa bertukar pikiran, bertegur sapa, atau sekedar bersantai. Didalam pembangunan taman ada konsep Green Architecture biomimikri, dimana artinya sendiri adalah ilmu dan seni merancang bangunan dengan meniru aspek-aspek organisme atau makhluk hidup. Dalam proses pembangunannya sendiri menggunakan metode CPM, Kurva S dan penghitungan RAB, semua perhitungan sudah sesuai dengan aturan dan ketentuan PU yang mengatur dan menetapkan biaya dalam panduan pembangunan daftar harga satuan upah dan bahan di lingkungan dinas pekerjaan umum dan penataan ruang kota Pekanbaru tahun anggaran 2016 didalam HSP PU Pekanbaru. sehingga mendapatkan waktu pembangunan selama 52 hari dan jumlah total dari RAB adalah Rp 337.451.000,00 sudah termasuk PPN sebesar 10%.

Kata kunci : Green Architecture biomimikri, CPM (Critical Path Method), Kurva S, RAB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska 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.



DESIGN LAYOUT OF WATER LILY PARK FST USING A BIOMIMICRY CONCEPT

REZKI NOVRI
11652103705

Tanggal Sidang : 11 Februari 2021
Periode Wisuda :

Industrial Engineering Study
Program Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

A park is an area or place that aims to be able to be done in the form of exchanging ideas, greeting, or just relaxing. In the construction of the park, there is the concept of Green Architecture biomimicry, it means the science and art of designing buildings by imitating the aspects of organisms or living things. In the construction process itself using the CPM method, the S curve, and the calculation of the RAB, all calculations are in accordance with the rules and regulations of the PU that regulate and determine the costs in the guidelines for the construction of a list of unit prices for wages and materials in the public works and spatial planning office of Pekanbaru for the 2016 budget inside HSP PU Pekanbaru. So the construction spends 52 days, and the total amount of the RAB is IDR 337,451,000, including 10% VAT.

Keywords: *Green Architecture biomimikri, CPM (Critical Path Method), S-Curve, RAB.*

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 kehadirat 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 “ **Pilot Implement Konsep Desain *Layout Water Lily Part FST* dengan Menggunakan Konsep Biomimikri**” 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. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Fitra Lestari Norhiza, P.hD, 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. Nofirza, ST, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang



- 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.

sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

7. Pak Harpito, ST, MT dan Ibu Silvia, S.Si, M.Si selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

8. Bapak H. Eki Gilang Permata, ST, M.Sc, selaku Pembimbing Akademik penulis di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

9. Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, ST, MT, selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri.

10. Teristimewa kepada kedua orang tua, Papa (H. Ajapri) dan Mama (Hj. Ermis) yang telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

11. Kakak uni Intan Amelisa dan Uni Dian Amelisa ku yang selalu memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

12. Tim proyek design layout yang telah kebersamai dalam menyelesaikan penelitian ini.

13. Nurfadilla Insani dan Dedi Ardiansyah Sugiarto teman yang selalu mendukung dari awal proses penelitian yang saya lakukan.

14. Sanak Agra yang telah menolong dalam memberikan usulan perbaikan dalam penelitian penulis.

15. Rekan-rekan anggota KG2N yang sangat memotivasi dan mensupport saya.

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.

17. Deri Okfa, Fauzan dan Pamela Putri Dinanti yang sering menjadi rekan begadang selama didunia perskipsian.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun sara yang bersifat membangun yang bertujuan 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, Februari 2021
Penulis

(Rezki Novri)



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 ISI

	Halaman
COVER	
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Untuk Fakultas.....	5
1.5.2 Manfaat Untuk Penulis.....	5
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Biomimikri	7
2.2 <i>Green Ergonomi</i>	8
2.3 Pengertian Proyek.....	9
2.4 Manajemen Proyek	10
2.5 Fungsi Manajemen Proyek.....	10
2.6 Penjadwalan Proyek	11
2.7 CPM (<i>Critical Path Method</i>).....	11
2.7.1 Jaringan Kerja.....	13
2.7.2 Hitungan Maju (<i>Forward Pass</i>)	14

- 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.

2.7.3	Hitungan Mundur (<i>Backward Pass</i>).....	15
2.7.4	<i>Gantt Chart</i>	15
2.8	PERT (<i>Program Evaluation and Review Tecnique</i>)	16
2.9	Teknik Pengambilan Sampel.....	19

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan.....	23
3.2	Identifikasi Masalah	23
3.3	Perumusan Masalah.....	24
3.4	Menetapkan Tujuan Penelitian	24
3.5	Pengumpulan Data.....	24
3.6	Pengolahan Data.....	24
3.6.1	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	25
3.6.2	Metode <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	25
3.6.3	Metode PERT (<i>Project Evaluation and Review Technique</i>).....	27
3.7	Analisa dan Pembahasan	27
3.8	Penutup	27

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	28
4.1.1	Lokasi Penelitian	28
4.1.2	Konsep Rancangan <i>Desain Layout Water Lily Park FST</i> dengan Menggunakan Konsep Biomimikri.....	30
4.1.3	Identifikasi Deskripsi Pekerjaan dan Waktu	33
4.2	Pengolahan Data.....	35
4.2.1	Jaringan Kerja Dengan Metode CPM (<i>Critical Path Method</i>).....	35
4.2.1.1	Perhitungan Maju	37
4.2.1.2	Perhitungan Mundur.....	36
4.2.1.3	Perhitungan <i>Slack</i> atau <i>Float</i>	40

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.

4.2.2	Metode <i>Project Evaluation And Review Technique</i> (PERT)	41
4.2.2.1	Menentukan Nilai a, m, dan b.....	41
4.2.2.2	Menentukan Nilai te (<i>Expected Duration Time</i>).....	42
4.2.2.3	Menentukan Nilai Standart Deviasi dan Variansi.....	47
4.2.2.4	Perhitungan Probabilitas dengan Tabel <i>Norma Z Value</i>	49
4.2.2.5	<i>Time Schedule</i> (Kurva S).....	51
4.2.3	Identifikasi Kebutuhan Pekerja.....	53
4.2.4	Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	53

BAB V ANALISA PEMBAHASAN

5.1	Evaluasi Kondisi Sebelum Rancangan	54
5.2	Evaluasi Kondisi Sesudah Rancangan.....	55
5.3	Analisa Pengolahan Data.....	55
5.3.1	Analisa Metode <i>Critical path Method</i> (CPM).....	56
5.3.2	Analisa Perhitungan <i>Slack</i> atau <i>Float</i>	56
5.3.3	Analisa Metode <i>Project Evaluation And Review Technique</i> (PERT)	57
5.3.3.1	Analisa Menentukan Nilai a, m, dan b	57
5.3.3.2	Analisa Menentukan Nilai te (<i>Expected Duration Time</i>)	58
5.3.3.3	Analisa Menentukan Nilai Standar Deviasi dan Variansi.....	58
5.3.3.4	Analisa Perhitungan Probabilitas dengan	

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 <i>Norma-Z-Value</i>	58
5.3.4 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	59

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	61
6.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN





DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1.	Usulan Konsep	3
2.1.	Contoh <i>Gantt Chart</i>	16
2.2.	Distribusi Probabilitas Beta	17
3.1.	<i>Flow Chart</i> Tahapan Penelitian	21
3.1	<i>Flow Chart</i> Tahapan penelitian (Lanjutan)	22
3.2.	<i>Critical Path Analysis</i>	26
3.3.	Contoh EF dan LF	26
4.1	Lokasi Taman	28
4.2	Ukuran Tapak	29
4.3	Gedung FST.....	30
4.4	Tiang Beton	31
4.5	Gazebo Lama.....	32
4.6	Payung Tenda Cafe <i>Outdoor</i>	32
4.7	Jaringan Kerja Proyek Rancangan Desain <i>Layout Water Lily Park</i> FST dengan Menggunakan Konsep Biomimikri	36
4.8	Perhitungan Maju Pada Metode CPM	37
4.9	Perhitungan Mundur Pada Metode CPM.....	38
4.10	Jaringan Lintasan Kritis.....	39
4.11	Diagram Jaringan Kerja (PERT).....	46
4.12	Time Schedule (Kurva S)	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau 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.



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1.1. Simbol-simbol didalam <i>Network</i>	13
2.2.1. Simbol-simbol didalam <i>Network</i> (Lanjutan)	14
3.1.1. Pengumpulan Data.....	24
4.1.1. Uraian dan Durasi Kegiatan.....	33
4.1.1. Uraian dan Durasi Kegiatan (Lanjutan).....	34
4.2.1. Hasil Perhitungan Slack.....	40
4.3.1. Nilai a, m, dan b.....	41
4.3.1. Nilai a, m, dan b (Lanjutan)	42
4.4.1. Rekapitulasi Nilai te.....	44
4.4.1. Rekapitulasi Nilai te (Lanjutan).....	45
4.5.1. Rekapitulasi Standar Deviasi dan Variansi	49
4.6.1. Target dan Kemungkinan Penyelesain Proyek	50
4.7.1. Hasil Perhitungan RAB.....	53

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 RUMUS

Rumus	Halaman
2.1. <i>Slack Time</i>	13
2.2. Deviasi Standart.....	18
2.3. Variansi Kegiatan	18
2.4. Probabilitas	18
3.1. Rumus Biaya Material	25
3.2. Rumus Biaya Pekerja.....	25

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

Taman adalah sebuah area maupun sebidang tanah yang ditanami berbagai tumbuhan dan diberikan beberapa komponen atau tambahan yang imbasnya bermanfaat bagi manusia sendiri. Ruang terbuka atau Taman menjadi tempat yang nyaman selain ruang kelas untuk berkumpul melakukan interaksi antar mahasiswa. Bentuk interaksi yang dapat dilakukan berupa bertukar pikiran, bertegur sapa, atau sekedar bersantai. Taman sangat dibutuhkan dalam aktivitas sehari-hari di kampus apabila diartikan sebagai tempat untuk berinteraksi sosial, kegiatan pengembangan demokrasi, dan peningkatan kegiatan demokrasi. Lingkungan kampus yang indah dan nyaman akan memberikan mahasiswa inspirasi yang lebih untuk meraih masa depannya, selain untuk mengembangkan kognitif, hal ini bertujuan untuk pengembangan kepribadian. Sehingga taman dijadikan tempat atau wadah untuk menampung kegiatan-kegiatan mahasiswa (Amal C. A dkk, 2019).

Green Architecture merupakan konsep pendekatan perencanaan bangunan dengan tujuan meminimalisasi berbagai aspek yang pengaruhi maupun membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan. Pendekatan ini juga tak lain bertujuan untuk membuat alam buatan manusia menjadi alam yang sealami mungkin. (Triwidiastuti, 2017). Arsitektur Biomimetik atau Arsitektur Biomimikri, secara etimologi Biomimikri terbagi atas Bio dan mimikri. Arsitektur yang berarti sebagai seni dan ilmu dalam merencanakan dan mendesain bangunan. Serta Bio yang berartikan hidup, organisme dan mimikri yang berartikan meniru, penyesuaian. Berdasarkan etimologi kata di atas, Arsitektur Biomimikri dapat didefinisikan sebagai ilmu dan seni merancang bangunan dengan meniru aspek-aspek organisme atau makhluk hidup (Marza, 2019). Biomimikri adalah salah satu konsep perancangan arsitektur yang menempatkan objek makhluk hidup atau objek alam sebagai model/bentuk dan proses/sistem lalu mencontoh dan diaplikasikan pada bangunan (Lhokseumawe, 2010).

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.

Pengendalian adalah tujuan dari manajemen proyek agar semua pekerjaan dapat selesai sesuai target yang telah ditentukan. Pengendalian proyek dilakukan untuk menetapkan standar yang akan digunakan dalam perencanaan, merancang sistem informasi, pelaksanaan dengan standar, dan mengambil tindakan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka membangun taman tersebut.

Sumber daya utama saat pelaksanaan proyek konstruksi yaitu biaya, waktu, dan mutu. terselesaikannya suatu proyek juga dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian. Sedangkan sumber daya khusus pada proyek konstruksi adalah material, tenaga kerja, pendanaan, metode yang digunakan, dan peralatan. Segala sumber daya yang dibutuhkan akan direncanakan untuk mencapai sasaran proyek yang dibatasi oleh waktu, mutu, dan biaya. Pada pelaksanaan proyek konstruksi yang menjadi tantangan utama adalah penerapan penjadwalan dengan se-efektif mungkin, dan penggunaan biaya yang efisien tanpa ada penurunan mutu proyek. Mutu dan biaya menjadi sangat vital dalam pelaksanaan proyek. Biaya dalam proyek di bagi menjadi dua jenis yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung atau sering disebut *direct cost and indirect cost*.

Pembangunan taman merupakan bagian dari usulan yang di ajukan kepihak Fakultas Sains dan Teknologi (FST) karena kapasitas ruang tunggu yang kurang dan adanya lahan kosong yang belum di manfaatkan. Konsep taman disini penulis memakai konsep biomimikri yang mana nantinya akan berdampak baik bagi mahasiswa tanpa merusak lingkungan dengan prinsip *go green*. Dalam pembangunan ini penulis bertindak sebagai divisi proses dari proyek tersebut.

Pengelolaan konstruksi proyek yang berkualitas adalah tujuan dari setiap proyek yang dikerjakan. Proyek akan menjadi berkualitas apabila dapat diselesaikan sesuai biaya dan waktu yang sudah ditentukan, artinya perenbanaan yang telah dilakukan di awal dapat direalisasikan dengan sempurna.

Permasalahan yang terjadi pada fasilitas yang terdapat pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU yaitu tidak adanya pemanfaatan terhadap lahan kosong yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi, serta ruang tunggu yang tidak

memadahi, Berdasarkan latar belakang permasalahan yang terjadi, adapun rancangan konsep awal telah melakukan perancangan konsep *design* dengan model sebagai Gambar 1.1



Gambar 1.1 Usulan Konsep
(Sumber : *SketchUp*, 2019)

Berdasarkan *design* Gambar 1.1 konsep Taman FST, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa banya ksumber daya yang dibutuhkan dalam melaksanakan implementasi *design*, mengetahui biaya dan merencanakan waktu penjadwalan pembangunan taman FST tersebut dengan menggunakan metode biomimikri. Hal ini bertujuan dalam usaha mewujudkan bangunan taman yang nyaman, serta dapat menghemat energi dari perancangannya, dibutuhkan sebuah pendekatan untuk menciptakan sebuah inovasi dalam mencari solusi untuk menjawab tantangan tersebut dengan cara mencontoh pola yang sudah ada dan teruji di alam. Oleh karena itu konsep arsitektur biomimikri yang mengikuti konsep yang telah ada pada alam sangat cocok untuk diterapkan pada bangunan taman FST sehingga didapatkan bangunan taman FST yang lebih nyaman bagi para pengguna taman yang berada di Fakultas Sains dan Teknologi

Penjadwalan proyek bertujuan memudahkan menunjukkan hubungan setiap aktivitas satu dengan aktivitas lainnya dan terhadap keseluruhan proyek, mengidentifikasi hubungan-hubungan yang harus diselesaikan terlebih dahulu diantara aktivitas lainnya. Dalam penentuan perkiraan waktu yang realistis untuk setiap aktivitas, metode penjadwalan yang dapat digunakan salah satunya adalah



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.

CPM (*Critical Path Method*) yang bias diasumsikan bahwa waktu aktivitas yang diketahui dengan pasti hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap aktivitasnya. Keuntungan lainnya CPM berdasarkan Adedeji dan Bello (2014) dalam Iwawo (2016) yaitu CPM sesuai untuk formulasi, penjadwalan, dan mengelola berbagai kegiatan disemua pekerjaan konstruksi, karena menyediakan jadwal yang dibangun secara empiris.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian sebelumnya sudah dihasilkan konsep taman FST, yang terjadi pada fasilitas dan bangunan kampus Fakultas Sains dan Teknologi adalah tidak adanya pemanfaatan terhadap lahan kosong yang tersedia, serta ruang tunggu yang tidak memadai. Begitu juga belum adanya pemanfaatan perlu dibuat rancangan Biomimikri *Layout* Taman FST untuk taman perlu adanya penjadwalan yang efektif dan perencanaan biaya yang efisien agar dalam proses pembangunan dapat berjalan dengan baik.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Perubahan-perubahan yang tidak dapat diramalkan seperti harga bahan bangunan dan upah tenaga kerja.
2. Pada lintasan kritis atau *network* diagram menggunakan kegiatan AOA (*Activity On Arrow*), artinya kegiatan digambarkan sebagai anak panah yang menghubungkan dua lingkaran yang mewakili dua peristiwa.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk merancang kebutuhan biaya dalam pembangunan biomimikri secara fisik serta mengetahui bobot perkegiatan.
2. Merencanakan waktu penjadwalan pembangunan biomimikri.



1.5 Manfaat Penelitian

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

1.5.1 Manfaat Untuk Fakultas

Manfaat penelitian kepada Fakultas adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan hasil pembelajaran dan menerapkannya di lingkungan kampus tempat belajar.
2. Mengetahui apa saja yang menjadi permasalahan dalam melaksanakan proyek tersebut yang dapat menghambat proses pengerjaan proyek khususnya pada proyek pembangunan taman biomimikri.

1.5.2 Manfaat Untuk Penulis

Manfaat penelitian kepada penulis yaitu dapat mengetahui dan memperluas pandangan penulis sekaligus melakukan penerapan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memperjelas penelitian yang dilakukan, maka penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan yang terdiri dari 6 (enam) BAB. Adapun sistematika penulisan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini penulis menguraikan semua teori dasar serta prinsip dasar yang digunakan untuk membahas masalah yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini disajikan sertapenjelasan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bagian ini menguraikan penjelasan mengenai hasil rancangan proyek taman FST, perkiraan biaya, serta manajemen konstruksi bangunan yang akan dirancang.

BAB V ANALISA PENGOLAHAN DATA

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

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan 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 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biomimikri

Biomimikri secara istilah terdiri dari dua gabungan kata *Bios* dan *Mimesis* yang berarti makhluk hidup dan mengimitasi. Sehingga secara bahasa dapat diartikan sebagai meniru benda atau makhluk hidup yang terdapat di alam. Menurut Benyus pada tahun 1997 yang mengartikan biomimikri sebagai teori yang menerapkan *nature* sebagai mentor, sebuah alat ukur dan model dalam patokan mendisain dan mengambil ilmu dari alam. Sependapat dengan pemikiran Benyus, Rajshekhar Rao pada tahun 2014 juga berpendapat bahwa biomimikri merupakan ilmu yang penting untuk meniru desain dan proses sebagai sumber informasi dalam menyelesaikan masalah manusia. Selain meniru hal yang terdapat di alam, biomimikri dapat diartikan sebagai konsep yang mendukung prinsip keberlanjutan, lingkungan terbangun, dan ekologi, seperti yang dikatakan Biomimicry Europe pada tahun 2008 yang mengartikan biomimikri sebagai proses inovasi dengan meniru ide-ide, konsep, dan strategi dari living world yang digunakan dalam berbagai desain guna mendukung kehidupan yang berkelanjutan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maibritt Pedersen Zari pada tahun 2010 didapatkan kesimpulan bahwa Biomimikri merupakan cara untuk mengambil, mentransfer dan mengolah inspirasi dari alam ke sebuah desain yang banyak menawarkan banyak inovasi dengan menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan khususnya terkait bangunan atau lingkungan binaan dan strategi desain yang ditawarkan tersebut juga dapat dimanfaatkan sehingga bisa beradaptasi sesuai dengan perubahan iklim lingkungan dimana bangunan tersebut berada (Chairiyah, 2017).

Secara luas biomimikri dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu biomimikri bentuk, biomimikri proses, dan biomimikri sistem. Adapun kategori dari biomimikri adalah sebagai berikut (Chairiyah, 2017):

1. Level Biomimikri Bentuk

Meniru tampilan dan bentuk benda yang terdapat di alam, mulai dari yang berukuran kecil sampai yang berukuran besar. Kegiatan ini bertujuan untuk

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.



mendukung kehidupan berkelanjutan yang dipercayai oleh sebagian peneliti karena alam telah mengalami adaptasi terhadap lingkungan sekitar. Kegiatan adaptasi ini dilakukan alam agar mampu menghadapi perubahan lingkungan dan iklim dengan cara dan model tersendiri.

2. Level Biomimikri Proses

Meniru dengan melihat fungsi benda tersebut di alam serta perilaku organisme yang terdapat di alam untuk merespon lingkungan yang ada di sekitarnya.

3. Level Biomimikri Sistem

Meniru dengan cara melihat hubungan yang terjadi antara berbagai bentuk dan proses yang menciptakan siklus kehidupan, sehingga di level tersebut upaya yang dilakukan lebih kompleks karena tidak hanya melihat bagian yang spesifik seperti proses atau bentuk, tetapi juga interaksi antar elemen yang membentuk ekosistem tersebut.

Dari ketiga kategori di atas hanya dua yang digunakan dalam penelitian ini untuk memilih kasus penelitian yaitu Level Biomimikri Bentuk dan Level Biomimikri Proses. Level tersebut yang digunakan karena pendekatan Biomimikri dapat digunakan pada bangunan dengan bentuk yang tidak kompleks sehingga memudahkan penerjemahan aplikasi Kenyamanan termal pada bangunan.

2.2 Green Ergonomi

Menurut Triwidiaastuti Arsitektur Hijau merupakan konsep perancangan bangunan yang memperhatikan aspek-aspek yang dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Elemen-elemen yang terkait di dalam arsitektur hijau yang berkesinambungan adalah interior dan lansekap yang menjadi hal tak terpisah dari arsitekturnya. Dalam contoh kecil, Arsitektur Hijau dapat juga diaplikasikan di sekitar lingkungan kita. Yang paling ideal adalah menerapkantakaran atau komposisi 60 : 40 antara lahan hijau dan bangunan rumah, desain atap dan dinding dengan konsep *roof garden* dan *green wall*. Dinding bukan hanya kokoh saja, namun dapat ditumbuhi oleh tanaman, hal ini bertujuan untuk mendapatkan konsep *eco design*. Konsep alami, ramah lingkungan, dan mengusung tema pembangunan yang berkelanjutan, semua konsep tersebut termasuk ke dalam



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.

Green architecture. Konsep ini diterapkan dengan mengefisiensikan penggunaan air, energi, dan material yang dapat mereduksi bangunan terhadap kesehatan penghuninya. Perancangan ini meliputi konstruksi, operasi, tata letak, dan pemeliharaan bangunan (Triwidiastuti, 2017).

Pada awal munculnya konsep bangunan hijau hanya bertujuan untuk menghemat penggunaan energi pada bangunan komersial, untuk skala nasional, pemerintah menganjurkan bangunan komersial agar ramah lingkungan, dan menghemat energi untuk mendukung terwujudnya *go green*. Konsep bangunan Hijau dapat menduplikasi dari tahapan *go green* (Armstrong, 2008), dikutip dalam (Triwidiastuti, 2017) diantaranya ialah:

1. Mengurangi penggunaan sumber daya secara berlebihan, khususnya air dan energi.
2. Melakukan daur ulang material dan mengurangi limbah.
3. Memilih material bangunan yang ramah lingkungan, meniadakan material berbahaya, mempergunakan material yang tidak menyebabkan kerusakan lapisan ozon.
4. Lingkungan pada bagian dalam bangunan (suhu ruang, kualitas udara, pemeliharaan AC dan saluran udara).
5. Kepedulian pemakai bangunan (komunikasi antara pemilik dan pemakai bangunan). Komunikasi ini dilakukan sebagai upaya mengurangi dampak buruk pada lingkungan. Sebagai contoh, jika pemilik ingin mengubah sistem AC atau pembuangan limbah, pemilik harus mengkomunikasikan terlebih dahulu dengan pemakai agar didapat hasil yang efektif.

2.3 Pengertian Proyek

Proyek merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditetapkan. Dalam mencapai hasil akhir, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu, yang dikenal sebagai tiga kendala (*triple constraint*) (Rani, 2016).

Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya mengenai definisi proyek, seperti berikut ini (Raharja, 2014):



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. Iman Soeharto mengedepankan proyek merupakan suatu kegiatan yang membutuhkan waktu tertentu dengan sumber daya yang terbatas dan ditujukan untuk melaksanakan tugas yang telah ditentukan.
2. D.I Cleand dan W.R. King mengemukakan proyek adalah gabungan dari berbagai kegiatan sumberdaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.4 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengontrol sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditetapkan. Manajemen proyek tumbuh karena adanya dorongan mencari pendekatan pengelolaan yang sesuai dengan tuntutan dan karakter kegiatan proyek, suatu kegiatan yang dinamis dan berbeda dengan kegiatan operasional rutin (Rani, 2016)

Pada manajemen proyek, teknik analisis yang digunakan dalam perencanaan, penjadwalan, dan pengawasan proyek adalah Metode jalur Kritis atau sering disebut dengan *Critical Path Method* yang dirintis oleh E.I. du Pont de Nemours Company yang diterapkan pada proyek Konstruksi dan Mauchly Associates (Caesaron dan Andrey, 2015).

2.5 Fungsi Manajemen Proyek

Berbagai fungsi dari manajemen proyek menurut Dimiyati dan Nurjaman pada tahun 2014 dalam (Arianie dan Nia, 2017) :

1. Fungsi perencanaan (*Planning*)
Fungsi ini bertujuan dalam pengambilan keputusan yang mengelola data dan informasi yang dipilih untuk dilakukan di masa yang akan datang, seperti menyusun rencana jangka panjang dan jangka pendek, dan lain-lain.
2. Fungsi Organisasi (*Organizing*)
Fungsi organisasi bertujuan untuk mempersatukan kumpulan kegiatan manusia, yang memiliki aktivitas masing-masing dan saling berhubungan, dan berinteraksi dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan organisasi, seperti menyusun lingkup aktivitas, dan lain-lain.



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.

3. Fungsi Pelaksanaan (*Actuating*)

Tujuan dari fungsi ini adalah sebagai penyeragaman seluruh anggota organisasi terkait dalam penyelesaian suatu proyek, seperti pembagian *job desk*, serta motivasi, dan lain-lain.

4. Fungsi Pengendalian (*Controlling*)

Dilakukannya fungsi ini bertujuan sebagai pengukur kualitas penampilan dan analisa serta pengevaluasian kegiatan, seperti memberikan saran-saran perbaikan, dan lain sebagainya.

2.6 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas proyek tersebut (Iwawo, 2016).

Dalam konteks penjadwalan, terdapat dua perbedaan, yaitu waktu (*Time*) dan kurun waktu (*duration*). Bila waktu menyatakan siang atau malam, sedangkan kurun waktu atau durasi menunjukkan lama waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan, seperti lamanya waktu kerja dalam satu hari adalah 8 Jam (Iwawo, 2016).

2.7 CPM (*Critical Path Method*)

Berbagai macam masalah perencanaan pada proyek, pada dasarnya diakibatkan oleh keterbatasan dan kelangkaan teknik serta prosedur sistematis yang membahas tentang penjadwalan, perencanaan, pengendalian, proyek dan pengevaluasian dari proyek yang sedang dikerjakan. Kegiatan yang mendasar dalam suatu proyek adalah *network planing* dengan salah satu metode yang baik untuk digunakan adalah Metode Lintasan Kritis (CPM) yang mulai berkembang pada tahun 1957-an. Metode ini tidak hanya berorientasi pada waktu saja, namun melihat potensi dari sumber daya yang ada, dan yang terpenting adalah sumber dana. Metode ini sangat cocok digunakan untuk penelitian, konstruksi, dan sebagainya (Raharja, 2014)

Critical Path Method (CPM) digambarkan dengan jaringan. Aktivitas dalam proyek digambarkan dengan titik pada jaringan, serta peristiwa dalam kegiatan pada



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.

awal dan akhir digambarkan oleh busur atau garis yang menghubungkan titik. Menurut Badri (1997:24) manfaat dari penggunaan lintasan kritis adalah (Setiawati, dkk, 2016):

1. Apabila proyek berjalan sesuai analisa yang dilakukan dengan lintasan kritis maka proyek akan selesai sesuai dengan penjadwalan yang telah ditetapkan.
2. Ketika suatu pekerjaan dapat dipercepat dari waktu yang telah ditentukan pada lintasan kritis, maka proyek dapat selesai lebih awal.
3. Pengawasan harus dilakukan disetiap aktivitas yang terdapat pada lintasan kritis, hal ini dilakuakn agar tidak terjadi penundaan disetiap aktivitas. Jika terjadi penundaan disebuah aktivitas maka solusi yang dapat diterapkan adalah penambahan jam kerja atau lembur yang berakibat pada penambahan biaya.

Berikut ialah komponen yang terdapat dalam metode jalur kritis (Caesaron dan Andrey, 2015) :

1. *Earliest Activity Start Time* (ES) merupakan waktu paling awal dalam memulai suatu proyek.
2. *Earliest Activity Finish Time* (EF) merupakan waktu selesai suatu aktivitas paling awal dari aktivitas berikutnya, EF kegiatan terdahulu = ES kegiatan berikutnya.
3. *Latest Activity Start Time* (LS) merupakan waktu paling lambat untuk diperbolehkan memulai suatu pekerjaan.
4. *Latest Activity Finish Time* (LF) merupakan waktu paling lambat untuk menyelesaikan suatu kegiatan tanpa memperlambat penyelesaian proyek.
5. *Activity Duration Time* (T) merupakan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu aktivitas (hari, minggu, bulan).
6. *Activity Slack* (S) merupakan waktu tenggang untuk memulai suatu pekerjaan atau waktu tenggang untuk menyelesaikan pekerjaan. Kegiatan yang memiliki slack bernilai nol (0), maka kegiatan tersebut dikategorikan sebagai kegiatan yang memiliki lintasan kritis (berada dalam jalur kritis).

CPM sendiri berfungsi sebagai penentu suatu aktivitas yang membutuhkan kepekaan yang tinggi terhadap keterlambatan pelaksanaan suatu proyek, sehingga dapat menentukan aktivitas yang dapat diprioritaskan dalam pengerjaan proyek.

Jalur kritis yang telah dibuat dapat digunakan sebagai dasar penjadwalan proyek, yang biasanya ditampilkan dalam bentuk grafik *Gantt Chart*. (Arianie dan Nia, 2017).

Pada CPM terdapat istilah *slact time* yang artinya kelonggaran waktu yang diberikan dalam penundaan suatu aktivitas tanpa mengubah jangka waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Rumus yang digunakan untuk menghitung *slack time* adalah sebagai berikut (Arianie dan Nia, 2017) :


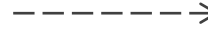

$$Sij = LSij - ESij \text{ atau } Sij = LFij - Efij \quad (2.1)$$

2.7.1 Jaringan Kerja

Menurut Eka dalam (Ridho dan Syahrizal, 2015), *Network planning* (Jaringan Kerja) pada prinsipnya ialah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan dalam diagram *network*. Dengan demikian dapat dikedepankan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

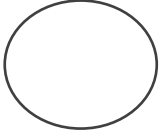
Menurut (Hayum, 2005) dalam (Ridho dan Syahrizal, 2015) Simbol yang digunakan dalam membuat CPM sebagai berikut :

Tabel 2.1 : Simbol CPM

No	Simbol	Keterangan
1		Anak panah digunakan untuk yang dibutuhkan proyek. Aktivitas yang dimaksud ialah kegiatan yang membutuhkan durasi dalam memakai sejumlah tenaga, peralatan, material, dan biaya. Kepala dari anak panah menunjukkan arah aktivitas A menuju aktivitas selanjutnya.
2		Anak panah putus-putus merupakan alur aktivitas yang terdapat pada proyek namun bukan termasuk jalur kritis.
3		anak panah tebal merupakan aktivitas yang dilalui oleh jalur kritis.

(Sumber: Ridho dan Syahrizal 2015)

Tabel 2.1 Simbol-simbol didalam *Network* (Lanjutan)

No	Simbol	Keterangan
4		Lingkaran kecil melambangkan kejadian (<i>event</i>) yang diartikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa aktivitas. Sebuah kejadian mewakili sebuah titik waktu yang menyelesaikan beberapa aktivitas dan awal dari aktivitas baru lainnya. Titik awal dan akhir dari sebuah kegiatan karena itu dijabarkan dengan dua kejadian yang disebut kejadian kepala dan ekor. Kegiatan-kegiatan yang berawal dari saat kejadian tertentu tidak dapat dimulai sampai kegiatan-kegiatan yang berakhir pada kejadian yang sama diselesaikan suatu kejadian harus mendahulukan kegiatan yang keluar dari simpul atau <i>node</i> tersebut.

(Sumber: Ridho dan Syahrizal, 2015)

Menurut (Hayum, 2005) dalam (Ridho dan Syahrizal, 2015) Dalam penggunaannya, simbol-simbol ini digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut :

1. Di antara dua kejadian (*event*) yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
2. Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor kejadian.
3. Aktivitas harus mengalir dari kejadian bernomor rendah ke kejadian bernomor tinggi.

2.7.2 Hitungan Maju (*Forward Pass*)

Hitungan maju dimulai dari titik mulai (*Start*) sampai dengan titik akhir (*Finish*). Setiap aktivitas berisi komponen ES dan EF. Selain itu terdapat komponen lain yang ada di dalam hitungan maju seperti berikut (Caesaron dan Andrey, 2015) :

1. Aktivitas awal dimulai setelah aktivitas terdahulu selesai, kecuali aktivitas paling awal.
2. Jumlah waktu selesai paling awal sama dengan waktu mulai paling awal setelah di tambah lamanya kegiatan terdahulu



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

3. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan terdahulu yang bergabung, maka waktu mulai paling awal (ES) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu selesai paling awal (EF) yang terbesar dari kegiatan terdahulu.

2.7.3 Hitungan Mundur (*Backward Pass*)

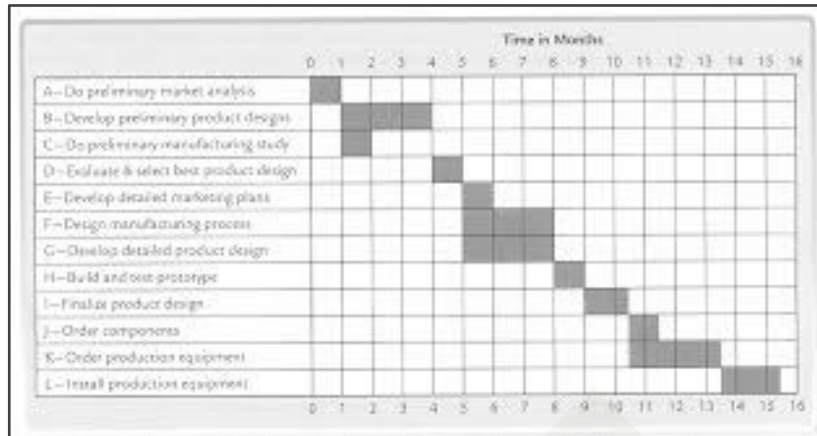
Hitungan mundur berawal dari titik akhir (*Finish*) menuju titik awal (*Start*) yang berguna untuk mengidentifikasi waktu paling lambat suatu pekerjaan, dan memiliki komponen berupa LF (waktu paling lambat selesainya kegiatan dan LS (waktu paling lambat untuk memulai pekerjaan). Berikut adalah aturan dalam menghitung waktu mundur (Caesaron dan Andrey, 2015) :

1. Waktu mulai paling akhir sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi durasi kegiatan tersebut.
2. Bila suatu kegiatan terpecah menjadi dua kegiatan atau lebih, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang paling terkecil.

Setelah mendapatkan kedua hitung di atas, maka akan didapat nilai *Slack* dan *Float* yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu pada sebuah jaringan kerja.

2.7.4 *Gantt Chart*

Pada suatu proyek, permasalahan yang kompleks biasanya akan lebih terbantu dengan adanya representasi visual, salah satunya *bar chart* atau yang disebut *Gantt Chart* yang dikembangkan oleh Henry Gantt sekitar tahun 1900. *Chart* ini terdiri dari dua koordinat aksis, dimana satu aksis merepresentasikan waktu yang telah dilalui dan aksis lainnya merepresentasikan pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan. Pekerjaan dinyatakan dalam bentuk batangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 (Nasution, 2006).



Gambar 2.1 Contoh Gantt Chart
(Sumber: Nasution, 2006)

Panjang dari suatu batang mengindikasikan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu *job* atau aktivitas. Pada beberapa proyek biasanya terdapat banyak pekerjaan yang dapat dilakukan bersama-sama dan beberapa di antaranya akan diselesaikan sebelum pekerjaan yang lain dimulai. Hal ini berarti bahwa beberapa batang dari *bar chart* tersebut dapat tergambar secara paralel (Bila dua atau lebih aktivitas harus dilakukan secara bersamaan) maupun seri (bila suatu aktivitas baru dapat dimulai bila aktivitas pendahulunya telah diselesaikan) (Nasution, 2006).

2.8 PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Metode PERT digunakan dalam penelitian dikarenakan PERT memegang peranan yang sangat penting bukan hanya dalam hal peningkatan akurasi penentuan waktu kegiatan, tetapi juga dalam hal pengkoordinasian dan pengendalian kegiatan-kegiatan (Susilo, 2012)

Pada PERT, penekanan diarahkan kepada suatu kegiatan yang mendapatkan kurun waktu yang paling akurat. Menurut Krajewski (2010) dalam (Caesaron dan Andrey, 2015) *The Statistical analysis approach requires that activity times be stated in term of three reasonable times estimates (optimistic time, most likely time, and pessimistic time), with three estimates the project manager has enough information to estimate probability that an activity will be completed on schedule.* Artinya bahwa dalam melakukan perkiraan waktu proyek cukup menggunakan tiga waktu yang dirincikan 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.

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. Prakiraan waktu paling optimis (a)

Merupakan waktu perkiraan kegiatan terbaik yang dapat diharapkan bila segala sesuatu kondisinya berjalan baik, dan hal ini dapat dicapai hanya sekitar 1% dari waktu.

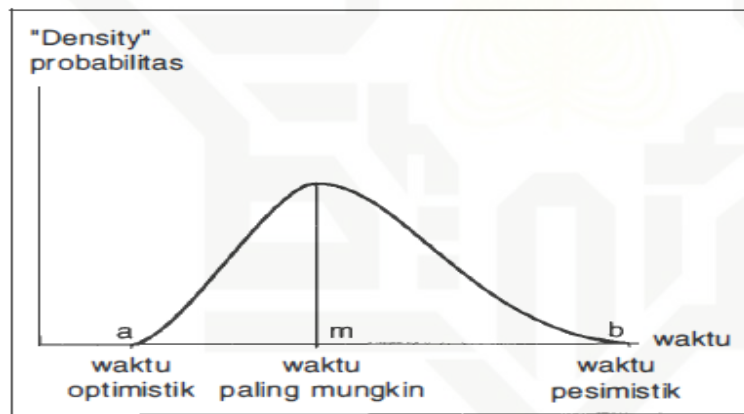
2. Waktu Realistis (m)

Merupakan perkiraan waktu terbaik, yang didasarkan pada modus waktu.

3. Waktu Pesimis (b)

Merupakan waktu terjelek yang masih beralasan untuk diharapkan, andaikata segala sesuatu kondisi berjalan buruk, dan hal ini dapat terjadi kira-kira 1% dari waktu.

PERT mencoba mengestimasi waktu aktivitas ini dengan formula. Bahkan, *PERT* juga mencoba mencari suatu ukuran tentang variabilitas waktu penyelesaian paling awal. Dengan *PERT*, waktu penyelesaian aktivitas diasumsikan sebagai variabel acak yang bebas (*independent random variables*) yang mempunyai distribusi probabilitas probabilitas beta. Distribusi probabilitas beta untuk waktu aktivitas (Muslich, 2010)



Gambar 2.2 Distribusi Probabilitas Beta
(Sumber: Muslich, 2010)

Berdasarkan distribusi probabilitas beta ini tampak bahwa m merupakan mode dari distribusi, a batas bawah waktu aktivitas dan b merupakan batas atas dari waktu aktivitas. Dengan asumsi bahwa waktu aktivitas mempunyai distribusi probabilitas beta seperti ini maka besarnya *expected* waktu aktivitas t (Muslich, 2010)



Dalam menentukan nilai (te) dipakai asumsi bahwa kemungkinan terjadinya peristiwa optimistik (a) dan pesimistik (b) adalah sama. Sedangkan kemungkinan terjadinya peristiwa paling mungkin adalah empat kali lebih besar dari kedua peristiwa optimistik dan pesimistik sehingga apabila dijumlah akan bernilai 6 (enam) sesuai dengan rentang kurva distribusi peristiwa yang telah di standarkan (Ridho dan Syahrizal, 2015).

$$te = \text{expeted duration} = \frac{a + 4m + b}{6} \dots (2.2)$$

Setelah perhitungan durasi optimal dilakukan, selanjutnya adalah menghitung varian yang dirincikan sebagai berikut (Caesaron dan Andrey, 2015) :

$$V (TE) = s^2 = \sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2 \dots (2.3)$$

Setelah menghitung varian pada sebuah waktu kegiatan proyek, langkah selanjutnya adalah menghitung probabilitas proyek. Menurut Krajewski (2010) dalam (Caesaron dan Andrey, 2015) *to develop the probability distribution for project completion time, we assume that the duration time of one activity does not depend on that of any other activity. This assumption enables us to estimate the mean and variance of the probability distribution of the time duration of the entire project by summing the duration times and variance of the activities along the critical path.* Artinya bahwa untuk mengembangkan probabilitas sebuah proyek dapat diasumsikan dengan menjumlah semua durasi optimal serta varian pada jalur kritis yang dirumuskan sebagai berikut :

$$Z = \frac{T-TE}{\sqrt{(\sigma^2)}} \dots (2.4)$$

Keterangan :

- Z = Kemungkinan target yang hendak dicapai
- T = Target waktu penyelesaian
- TE = Varian Kegiatan

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

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.



2.9 Teknik Pengambilan Sampel

Sebuah penelitian akan menjadi valid apabila disertai dengan hasil dilapangan. Untuk mendapatkan hasil lapangan, kita harus menentukan sampel yang akan kita jadikan gambaran dilapangan. Untuk menentukan sampel, ada beberapa metode yang dapat dipilih, seperti *Probability dan nonprobability sample*. Sampel dapat mewakili dan menggambarkan sifat populasi yang diinginkan secara keseluruhan (Istijanto, 2006).

1. *Probability Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih untuk menjadi anggota sampel. Teknik ini antara lain sebagai berikut:
 - a. *Simple random sampling*
teknik ini dikatakan *simple* karena pemilihan sample dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang terdapat pada populasi.
 - b. *Stratified random sampling*
Teknik ini dilakukan secara *stratified*, artinya dibentuk strata, tingkatan atau kelompok. Dengan kata lain populasi ini dibagi terlebih dahulu menjadi tingkatan atau kelompok yang berbeda.
 - c. *Systematic Sampling*
Kata *systematic* berarti memiliki sistem aturan atau pola tertentu. Dalam metode ini, sampel dipilih dengan mengambil setiap anggota populasi yang memiliki interval tertentu. Jadi, interval disini merupakan pola yang digunakan dalam pengambilan elemen populasi.
 - d. *Cluster sampling (Area sampling)*
Kata Cluster mengandung arti satu kumpulan. Artinya, teknik sampling ini berupaya menarik sampel dari satu kumpulan saja yang mewakili seluruh populasi. Cluster dipandang mewakili seluruh populasi.
2. *Non-probability Sampling*
Non-probability Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Tekniknya antara lain sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi 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.

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.

a. *Sampling Kuota*

Sampling Kuota adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan. Bila pada pengambilan sampel dilakukan secara kelompok maka pengambilan sampel dibagi rata sampai jumlah (kuota) yang diinginkan.

b. *Convenience Sampling*

Berarti nyaman, tidak repot, atau mudah. Melalui metode ini, periset menarik anggota populasi atas dasar kemudahan saja.

c. *Sampling Purposive Sampling*

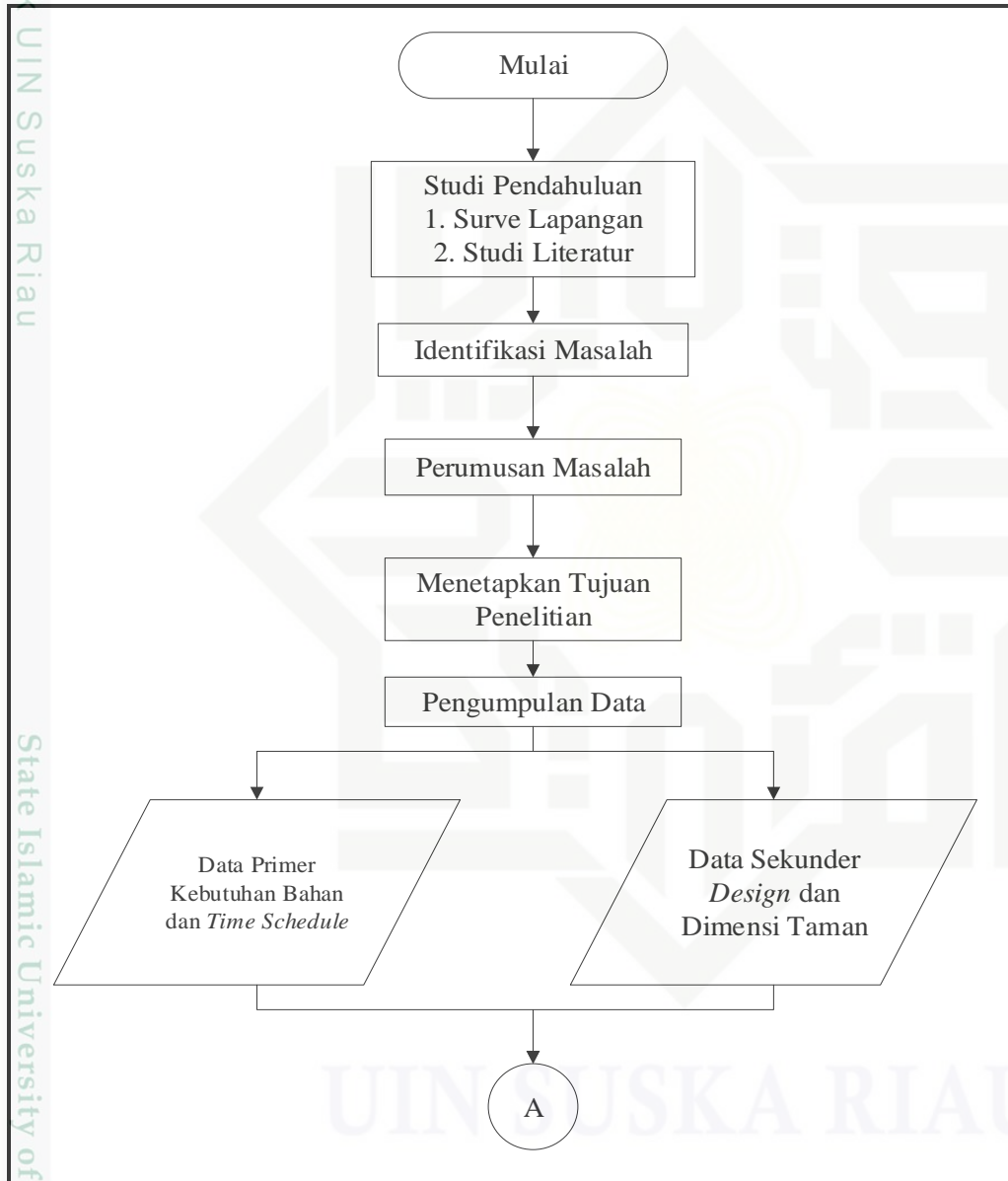
Purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel ini lebih cocok untuk penelitian kualitatif, atau penelitian-penelitian yang tidak melakukan generalisasi.

d. *Snowball Sampling*

Snowball Sampling merupakan teknik penentuan sampel yang pada awalnya berjumlah kecil, namun dari sampel tersebut di anggap kurang mencukupi data yang diperlukan, maka ditambah lagi jumlah sampel sampai dianggap cukup.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Supaya penelitian lebih terarah dan langkah-langkah yang akan dilalui lebih jelas maka dibuatlah sebuah metodologi penelitian yang menjelaskan langkah-langkah yang akan dilalui dari awal hingga akhir penelitian. Secara garis besar langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian terlihat pada Gambar 3.1.

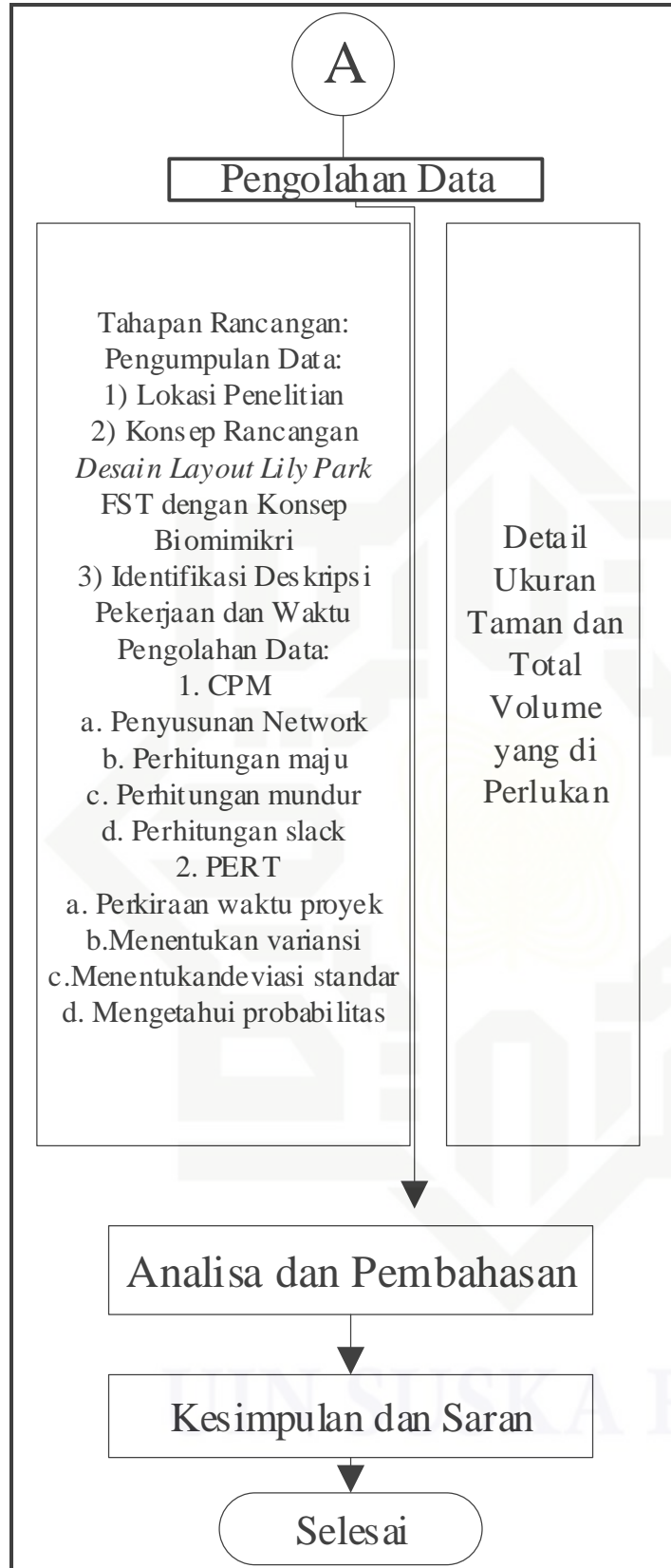


Gambar 3.1 Flow Chart Tahapan Penelitian

- 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 3.1 Flow Chart Tahapan Penelitian (Lanjutan)

3.1 Studi Pendahuluan

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah melakukan studi pendahuluan. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi objek yang akan dibangun. Untuk dapat mengidentifikasi dengan baik, pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian pendahuluan mengenai proyek yang akan dikerjakan, adapun persiapan yang dilakukan yaitu :

1. Surve Lapangan

Pada awalnya mahasiswa melihat kurangnya ruang tunggu dan *central point* di FST, setelah kami memulai pembicaraan tersebut dengan salah satu dosen. Tahap ini dilakukan ke survei lahan kosong yang akan di jadikan taman biomimikri, dan menentukan konsep/design yang akan digunakan pada pembangunan taman biomimikri tersebut.

2. Studi Literatur

Setelah konsep/design ditemukan, kemudian dilakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan pembangunan taman tersebut dan dapat dijadikan objek penelitian. Studi literatur dilakukan untuk mendoatkan teori pendukung dalam penelitian yang akan dilakuakn. Jenis literatur yang digunakan sebagai acuan antara lain laporan penelitian, jurnal dan lain-lain yang memuat hal-hal tentang manajemen proyek, proyek konstruksi dan CPM.

3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada dalam proyek pembangunan. Identifikasi masalah diperlukan untuk melakukan suatu penelitian agar rumusan masalah yang dibuat lebih spesifik. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan serta survei pendahuluan, maka peneliti melakukan penjadwalan waktu dan biaya dalam proyek pembangunan taman biomimikri.

3.3 Perumusan Masalah

Setelah permasalahan diketahui, selanjutnya dibuat suatu rumusan masalah yang bertujuan untuk menyamakan persepsi antara peneliti dan penggunanya. Rumusan masalah berisi pertanyaan-pertanyaan yang nantinya akan terjawab ketika penelitian selesai. Pada saat ini, masalah yang dihadapi adalah bagaimana penyelesaian proyek pembangunan sesuai dengan perencanaannya ?

3.4 Penetapan Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan perlu dilakukan untuk membuat penelitian sesuai dengan apa yang ingin dicapai. Tujuan yang perlu ditetapkan dalam melakukan sebuah penelitian agar penelitian yang dilakukan fokus terhadap tujuan yang ingin kita capai.

3.5 Pengumpulan Data

Setelah tujuan penelitian ditetapkan langkah selanjutnya yang harus dilakukn adalah pengumpulan data. Data merupakan fakta-fakta ataupun angka-angka. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data atau peneliti mengambil langsung data. Selanjutnya pengumpulan data melalui wawancara terhadap *expert* untuk mendapatkan waktu yang dibutuhkan dalam setiap kegiatan.

Table 3.1 Pengumpulan Data

Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
1. Luas lahan 2. Harga bahan	Observasi	1. Pengukuran langsung 2. Toko Material
1. Kebutuhan jumlah SDM 2. Lama waktu yang dibutuhkan dalam setiap kegiatan untuk mendapatkan <i>time schedule</i> .	wawancara	1. <i>Expert</i>

3.6 Pengolahan Data

Secara umum pengolahan data berkaitan dengan beberapa perhitungan dalam mengevaluasi penjadwal proyek, untuk mengevaluasi penjadwalan proyek peneliti menggunakan dua metode yaitu :

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.

3.6.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Merupakan perkiraan atau estimasi, ialah suatu rencana biaya sebelum bangunan/proyek dilaksanakan. Diperlukan baik oleh pemilik bangunan atau owner maupun kontraktor sebagai pelaksana pembangunan. Adapun rumus menurut (Soedrajat, 1984) dikutip dalam (Saputri dan Putri, 2017) perencanaan anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi diantaranya adalah :

1. Bahan – bahan

Meliputi perhitungan bahan yang diperlukan dan harganya. Biasanya, harga bahan yang digunakan adalah harga bahan ditempat pekerjaan dilaksanakan dan sudah termasuk biaya angkutan, biaya menaikkan dan menurunkan, pengepakan, penyimpanan sementara di gudang, pemeriksaan kualitas, dan asuransi. Perhitungan biaya bahan – bahan dapat dirumuskan :

$$\text{Biaya material} = \text{Volume Material} \times \text{Harga Material} \quad \dots(3.1)$$

2. Upah Pekerja

Biaya upah pekerja sangat dipengaruhi oleh berbagai factor seperti: durasi pekerjaan (panjangnya jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan), kondisi lokasi pekerjaan, ketrampilan dan keahlian pekerja yang bersangkutan. Perhitungan biaya pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut

$$\text{Biaya Pekerja} = \text{Durasi} \times \text{Upah Kerja} \quad \dots(3.2)$$

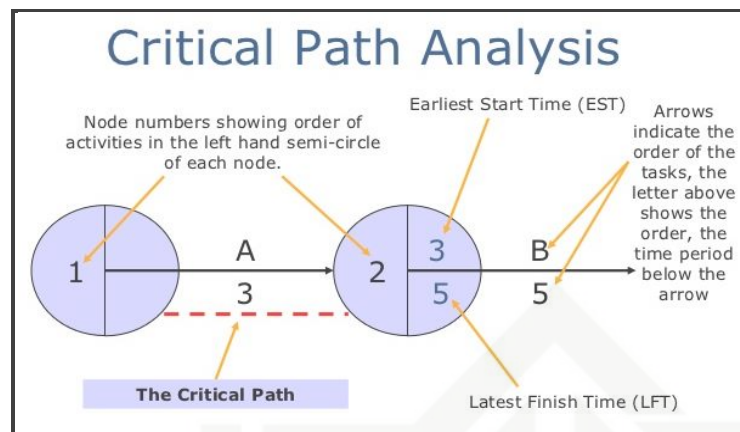
3.6.2 Critical Path Method (CPM)

Pengolahan data menggunakan metode CPM memiliki beberapa langkah untuk menyusunnya yaitu :

1. Pembuatan *Network* Diagram

Network diagram adalah suatu metode jaringan kerja yang mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang bersifat kritis bagi proyek terutama pada aspek jadwal dan perencanaan. Dalam pengolahan data tersebut *network* diagram berfungsi untuk mengetahui jaringan yang menunjukkan sifat kritis pada proese proyek taman biomimikri dan data yang digunakan dalam pembuatan *network* diagram

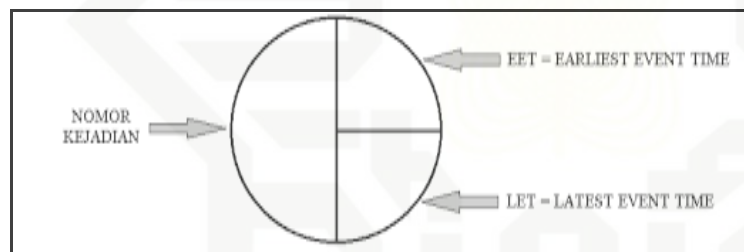
adalah data proses proyek taman biomimikri serta durasi waktu yang sudah ditentukan.



Gambar 3.2 Critical Path Analysis

2. Perhitungan Maju

Perhitungan yang dimulai dari *start* menuju *finish* untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan (EF), waktu tercepat terjadinya kegiatan (ES) dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa (E).



Gambar 3.3 contoh EF dan LF

3. Perhitungan Mundur

Perhitungan yang dimulai dari *finish* menuju *start* untuk mengidentifikasi saat paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LS) dan saat paling lambat suatu peristiwa terjadi (L).

4. Perhitungan Slack

Apabila perhitungan maju dan mundur telah selesai maka dapat diperoleh nilai dari *slack* yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dalam sebuah jaringan kerja.

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.



3.6.3 Metode PERT (Project Evaluation and Review Technique)

Pengolahan data menggunakan metode PERT yaitu untuk menghitung durasi tiap-tiap pekerjaan dari data yang telah diperoleh. Langkah-langkah yang digunakan dalam metode PERT yaitu:

1. Menentukan perkiraan waktu aktifitas
2. Menentukan variansi dari kegiatan proyek
3. Menentukan deviasi standar kegiatan dari kegiatan proyek
4. Mengetahui probabilitas mencapai target jadwal

3.7 Analisa dan Pembahasan

Berisi tentang tahapan untuk memeriksa secara mendalam berdasarkan pada pengumpulan data dan pengolahan data yang telah dilakukan penjelasannya dari keterangan data yang telah dibuat pada bab pengumpulan dan pengolahan data yang dijelaskan lebih luas, hal ini berguna untuk mengamati secara detail data-data dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang didapat sehingga memperoleh kejelasan dari hasil penelitian.

3.8 Penutup

Sebuah penelitian dinyatakan selesai setelah diperoleh kesimpulan akhir dari penelitian yang dilakukan, kesimpulan ini berisi ringkasan dari penelitian. Setelah disimpulkan, maka dapat diberikan saran-saran yang bisa dilakukan.

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 VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan, pengolahan data dan analisa, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada proses perancangam taman di Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU menerapkan tema *Biomimicry Architecture* berjumlah total dari RAB adalah Rp 337.451.000,00 sudah termasuk PPN sebesar 10%.
2. Lintasan kritis pada proyek pembangunan Desain Layout Water Lily Park FST dengan Menggunakan Konsep Biomimikri. yaitu pekerjaan persiapan dan pembersihan lahan, pekerjaan pengecoran lantai kerja, pekerjaan dinding tempat pot dan bangku, dinding kolam, pekerjaan tatakan air mancur, pekerjaan dinding drainase, pekerjaan bata pedestrian, pekerjaan pasang bata tiang, pekerjaan atap dan pekerjaan instalasi solar panel dan gazzebo dengan waktu penyelesaian selama 52 hari.

6.2 Saran

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

1. Pihak kampus dapat menggunakan metode CPM ini untuk penjadwalan proyek yang lebih efektif terutama sebelum proyek dilaksanakan. Hal ini bertujuan agar alur proyek berjalan lebih efektif durasi waktu yang dihasilka sehingga dapat mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan lainnya secara tepat sehingga tidak banyak mengandung resiko yang besar terutama resiko keterlambatan dari sebuah proyek. Dan dapat mengetahui prediksi biaya keseluruhan pada proyek tersebut.
2. Dalam pengerjaan laporan tugas akhir di harapkan dapat memenuhi syarat dalam penulisan tugas akhir dan diharapkan dalam penulisan laporan tugas akhir ini dapat di realisasikan sebagai desain bangunan di FST. Di sini penulis juga berharapan TA ini dapat menjadi awalan bagi pengembangan pembanguna yang banyak di pelajari di kampus. Sehingga temen-teman yang lain bisa menerapkannya dan akan berlanjut kedisiplin ilmu lainnya untuk menjadi tugas akhir dan menerapkannya di kampus.



DAFTAR PUSTAKA

- Amal, C. A., Amalia, A. A., & Amin, S. F. A. (2020). Intensitas Penggunaan Ruang Terbuka Komunal di Lingkungan Kampus Kota Makassar. *Jurnal Linears*, 2(2), 55–65. <https://doi.org/10.26618/j-linears.v2i2.3122>
- Arianie, G. P., dan Nia, B. P. (2017). Perencanaan Manajemen Proyek Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas Sumber Daya Perusahaan (Studi Kasus: Qiscus Pte Ltd), *Jurnal Tekin Industri*, Vol. 12 No. 3, pp. 189-196.
- Caesaron, D., dan Andrey, T. (2015). Analisa Penjadwalan Waktu Dengan Metode Jalur Kritis dan PERT Pada Proyek Pembangunan Ruko (Jl.Pasar Lama No. 20, Glodok), *Journal Of Industrial Engineering & Management Systems*, Vol. 8 No. 2, pp. 59-82.
- Chairiyah, R. (2017). *Aplikasi Kenyamanan Termal Pada Bangunan Arsitektur Biomimikri Untuk Mendukung Efisiensi Energi*.
- Istijanto, M.M., M.Com (2006). *Riset Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Iwawo, E. R. M. (2016). Penerapan Metode CPM Pada Proyek Konstruksi (Studi kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado), *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4 No. 9, pp. 551-558.
- Lhokseumawe, P. N., Pengantar, K., Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., & Andespa, R. (2010). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret201*, 2(1), 41–49.
- Marza, H., & Arsitektur, J. (2019). *Penerapan Arsitektur Biomimikri Pohon Palembang pada The Palm City Hotel*. IV(2), 1–10.
- Muslich, M., *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*, Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta, 2010.
- Nasution, A. H. (2006). *Manajemen Industri*. Yogyakarta :Penerbit CV. Andi Offset.
- Raharja, I. (2014). Analisa Penjadwalan Proyek Dengan Metode PERT Di PT. Hasana Damai Putra Yogyakarta Pada Proyek Perumahan Tirta Sani, *Jurnal*

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.



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.

Bentang, Vol. 2 No. 1, pp. 81-94.

Rani, H, A (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.

Ridho. M. R., dan Syahrizal. (2015). Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek Dengan Metode PERT dan CPM (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan Di Jl. Gaperta Medan, Sumatera Utara), *Teknik Sipil Universitas Sumatera utara*, pp. 1-15.

Sasanti, R., Saputri, M., Putri, N. I. A. F., Studi, P., Tiga, D., Sipil, T., Teknik, D., Sipil, I., & Vokasi, F. (2017). *Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Rusunawa Gunung Anyar Blok-a Surabaya*.

Setiawati. S., Syahrizal., dan Rezky. A. D.(2016). Penerapan Metode CPM dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Rehabilitasi/Perbaikan Dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten/ Kota D. I Pekan Dolok), *Universitas Sumatera Utara*, pp. 1-13.

Susilo, Y. S., Analisis Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus Proyek pelaksanaan Main Stadium University of Riau (Multiyears)), *Universitas Riau*, 2012, pp. 1-12.

Triwidiastuti, S. E. (2017). Model Green Building Di Indonesia Berbasis Konsep Kualitas DMAIC SIX SIGMA. *Optimalisasi Peran Sains Dan Teknologi Untuk Mewujudkan Smart City*, 141–166.<http://repository.ut.ac.id/7075/1/UTFMIPA2017-06-sri.pdf>.

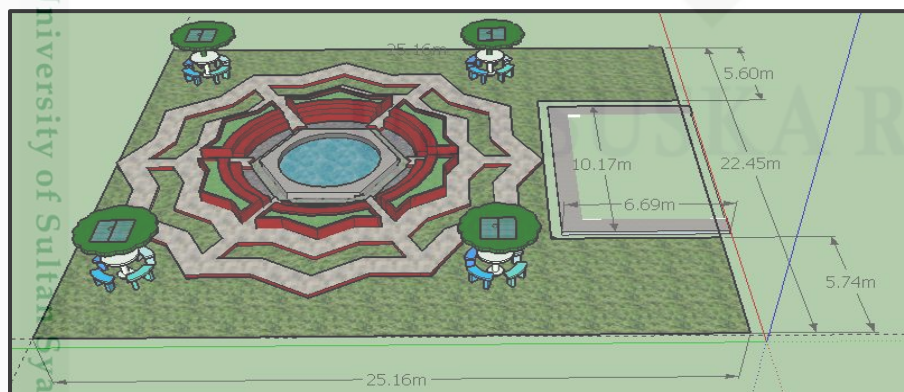
LAMPIRAN A

DESAIN TAMAN BIOMIMIKRI FST

Fakultas Sains dan Teknologi (FST) memiliki lahan kosong pada bagian tengah gedung dimana pada lahan tersebut hanya ditumbuhi rumput dan beberapa tumbuhan pohon buah yang tidak kujung besar. Pada bagian tengah gedung memiliki lahan berbentuk persegi yang bisa dimanfaatkan sebagai area belajar atau berdiskusi dimana rencana yang akan dilakukan pada area tersebut dengan menjadikannya sebagai taman biomimikri yang mengambil konsep dari bunga teratai.

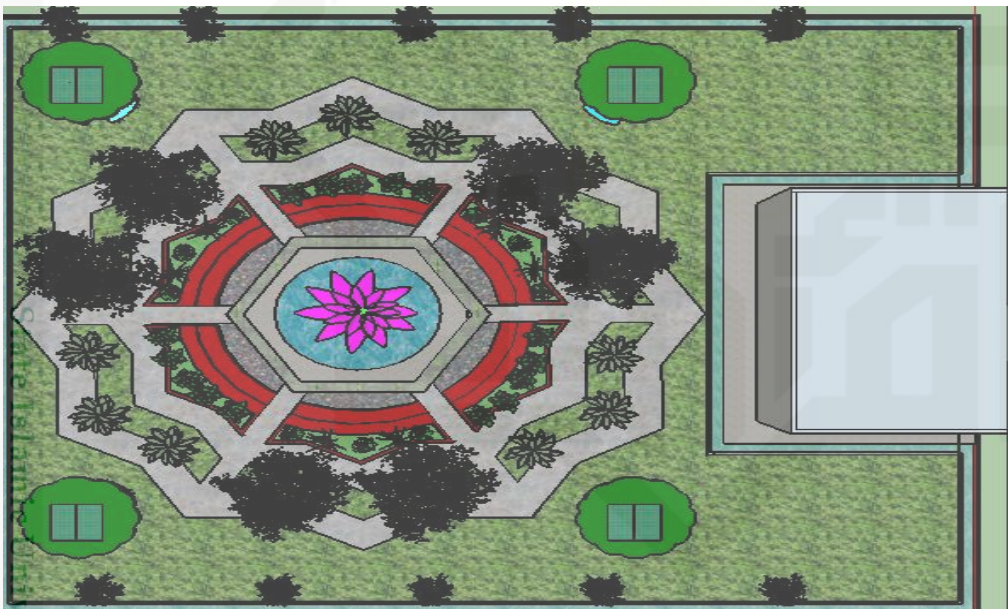
Tujuan dari perancangan

- Sebagai pemanfaatan energy dari energy sinar matahari yang sehingga disini di manfaatkan energy panel surya, energy panel surya merupakan energy terbarukan yang merupakan pembangkit energy yang ramah lingkungan
- Energy panel surya sendiri akan dimanfaatkan sebagai tempat untuk casan laptop atau casan hp sehingga pengguna bisa untuk sambil mengerjakan tugas atau berdiskusi di area taman dan energy dari panel surya sendiri juga dapat di manfaatkan sebagai penerangan selagi batranya masih ada
- Dari perancangan ini bisa dimanfaatkan untuk kagiatan bersama, selain dari fungsi keindahannya dan kenyamanan dari desain ini juga terdapat fungsi dari pemanfaatn energy yang ramah terhadap lingkungan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Lahan dari taman yang akan di buat desain taman berukuran
 Panjang 25,15 m
 Lebar 22,45 m
 Dan diameter tapak mengadopsi bentuk dari bunga dengan diameter 18,44



Pada desain taman yang dibuat tentu memiliki alasan tersendiri mengapa membuat desain demikian. Adapun beberapa desain serta fungsi dari setiap bagian taman yaitu :

2. Bagian gazebo

Pada bagian atap atau gazebo berbentuk lingkaran yang meniru bentuk dari daun bunga teratai yang lebar, dan berwarna hijau, pada tanaman teratai sendiri

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

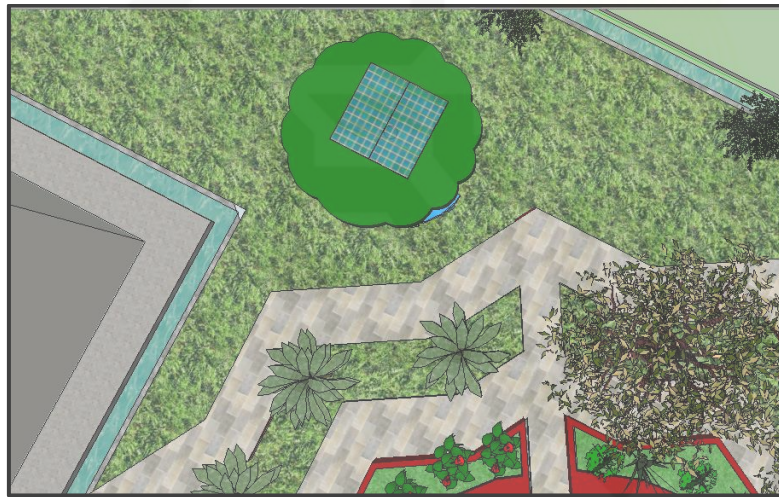
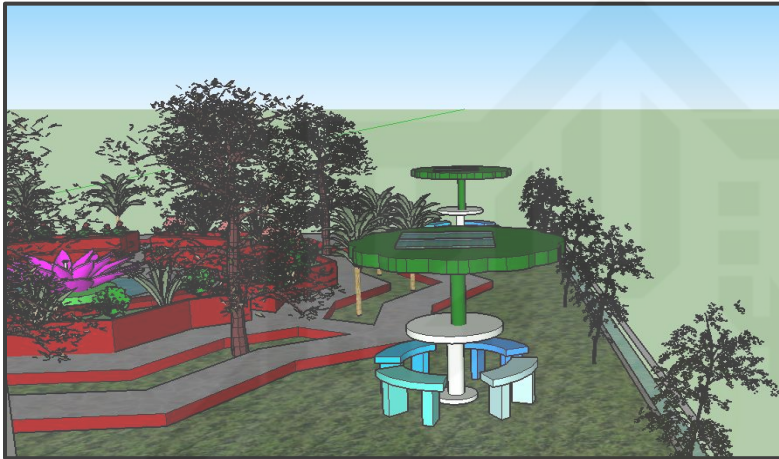
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

daun bunga teratai berwarna hijau dan lebar berfungsi untuk melakukan penyerapan cahaya matahari yang sebanyak – banyaknya sehingga memudahkan dalam melakukan fotosintesis dan penguapan air , di bagian atap sendiri menggunakan system panel surya yang mencontoh dari alam yaitu proses fotovoltaiik dari tumbuhan. Diameter atap gazebo berukuran 3 m, tinggi gazebo 2,45 m.



3. Bagian tengah taman

Pada bagian tengah taman rencana akan dibuat kolam kecil dan di bagian luar kolam dibuat semacam kolam lagi yang mana itu merupakan area penyerapan dari air kolam yang tumpah, terletak di sekeliling kolom seperti

parit kecil, sehingga ada dua lapis lingkaran yang akan dibuat yaitu bagian dalam sebagai kolam, dan bagian luar sebagai area pe
nyerapan. Kolam dengan diameter 4,35, kemudian didalamnya ada bunga yang berwarna pink yang mengadopsi dari bentuk bunga teratai yang di tengahnya di lengkapi dengan air mancur dengan diameter 3,20 m



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.

4. Taman bunga

Bagian taman bunga, yaitu bagian yang terletak di area setelah kolam yang dilengkapi dengan tempat duduk yang berukuran 50 cm dengan dua tingkat dengan tinggi 80 cm, dan di bagian atas baru di isi dengan bunga sementara bagian bawahnya terdapat tempat duduk yang mengarah ke air mancur.



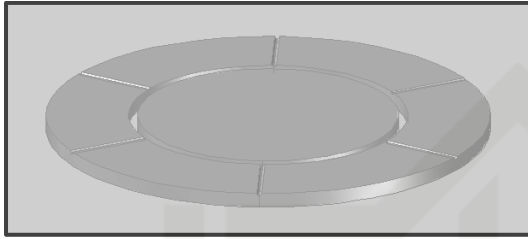
5. Drainase

Pada bagian ini dibuat untuk pengairan supaya tidak terjadi banjir dan air yang biasanya tergedang kalau saat terjadi hujan bias di serap. Dan pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

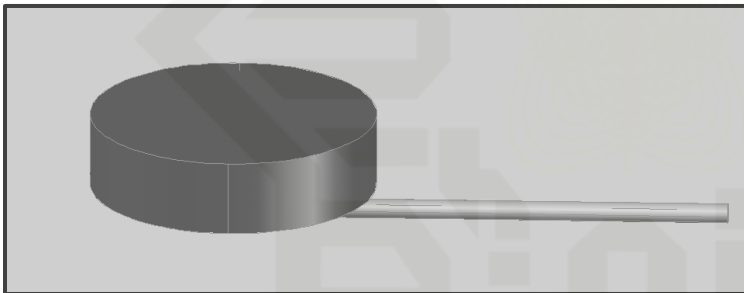
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

bagian luar dari ini rencananya akan ditambahkan tanaman pagar supaya air hujan yang tidak tertampung oleh atap tidak memercik pada bagian dalam taman sehingga orang yang berteduh pada area tersebut tidak basah karna percikan air hujan.



6. **Tanki penampung air**

Merupakan tempat penyimpanan air yang sudah ditampung yang mana air ini bisa dimanfaatkan sebagai penyiram tanaman yang ada ditaman dengan bantuan mesin air.



LAMPIRAN B

RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA	JUMLAH
				SATUAN	HARGA
				(Rp)	(Rp)
1	PEKERJAAN PENDAHULUAN				
1	Pek. Pembersihan Lokasi	490	m ²	14.950,00	7.328.490,00
JUMLAH HARGA PEKERJAAN PENDAHULUAN					7.328.490,00
2	PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN				
1	Pek. Galian Tanah Kolam	12,22	m ³	71.875,00	878.312,50
2	Pek. Drainase Kolam	4,14	m ³	71.875,00	297.562,50
3	Pek. Pondasi Tiang Besi Galvanis	5,28	m ³	71.875,00	379.500,00
4	Pek.Penggalian Jalan Pedestrian	3,06	m ³	71.875,00	219.937,50
5.	Pek.Urugan kembali Jalan Pedestrian	12,69	m ³	51.750,00	656.707,50

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

6.		Pek.Uruga kembali Tatakan Air Mancur	1,75	m ³	51.750,00	90.562,50
7.		Pek.Uruga kembali tempat duduk dan pot	17,34	m ³	51.750,00	897.345,00
JUMLAH HARGA PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN						3.419.927,50
3		PEKERJAAN PENGECORAN				
1		Pek. Cor Lantai Kerja				
	a.	Pek. Pengecoran Lantai Kerja Kolam beton mutu f'c = 7,4 Mpa	3,01	m ³	1.075.991,75	3.238.735,17
	b.	Pek. Pengecoran Tutup Tatakan beton mutu f'c = 7,4 Mpa	0,09	m ²	1.075.991,75	96.839,26
	c.	Pek. Pengecoran Lantai Samping Kolam beton mutu f'c = 7,4 Mpa	0,42	m ²	1.075.991,75	451.916,54
	d.	Pek. Pengecoran Lantai Kerja Drainase beton mutu f'c = 7,4 Mpa	0,41	m ²	1.075.991,75	441.156,62
	e.	Pek. Pengecoran Lantai Samping Drainase beton mutu f'c = 7,4 Mpa	0,52	Kg	1.075.991,75	559.515,71
	f.	Pek. Pengecoran Pot dan Tempat Duduk beton mutu f'c = 7,4 Mpa	2,46	m ²	1.075.991,75	2.646.939,71

Hak Cipta Dilindungi	30	Pek. Pengecoran Pejalan kaki beton mutu f'c = 7,4 Mpa	5,77	m ²	1.075.991,75	6.208.472,40
JUMLAH HARGA PEKERJAAN PENGECORAN						3.238.735,17
4	PEKERJAAN DINDING TEMPAT POT & DUDUK					
1	Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata	89,34	m ²	700.000,00	62.538.000,00	
2	Pek. Plesteran Dinding	178,7	m ²	79.083,20	14.130.586,18	
3	Pek. Acian	178,7	m ²	49.910,00	8.917.918,80	
JUMLAH HARGA PEKERJAAN DINDING TEMPAT POT dan DUDUK						85.586.504,98
5	PEKERJAAN DINDING KOLAM					
1	Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata	21,60	m ²	700.000,00	15.120.000,00	
2	Pek. Plesteran Dinding	43,2	m ²	79.083,20	3.416.394,24	
3	Pek. Acian	43,2	m ²	49.910,00	2.156.112,00	
JUMLAH HARGA PEKERJAAN DINDING KOLAM						20.692.506,24
6	PEKERJAAN DINDING TATAKAN AIR MANCUR					

1	1	Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata	0,44	m ²	700.000,00	308.000,00
2	2	Pek. Plesteran Dinding	0,9	m ²	79.083,20	69.593,22
3	3	Pek. Acian	0,9	m ²	49.910,00	43.920,80
JUMLAH HARGA PEKERJAAN TATAKAN AIR MANCUR						421.514,02
7		PEKERJAAN DINDING DRAINASE				
4	1	Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata	10,94	m ²	700.000,00	7.658.000,00
5	2	Pek. Plesteran Dinding	21,9	m ²	79.083,20	1.730.340,42
6	3	Pek. Acian	21,9	m ²	49.910,00	1.092.030,80
JUMLAH HARGA PEKERJAAN DINDING DRAINASE						10.480.371,22
8		PEKERJAAN PAS. BATA PEDESTRIAN				
7	1	Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata	60,44	m ²	700.000,00	42.308.000,00
8	2	Pek. Plesteran Dinding	120,9	m ²	79.083,20	9.559.577,22
9	3	Pek. Acian	120,9	m ²	49.910,00	6.033.120,80
JUMLAH HARGA PEKERJAAN PEDESTRIAN						57.900.698,02



2. Diarangi mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

	9	PEKERJAAN PAS. BATA TIANG				
1		Pek. Pas. Dinding 1/2 Bata Finishing Ekspose	42,36	m ²	700.000,00	29.652.000,00
JUMLAH HARGA PEKERJAAN PAS. BATA TIANG						29.652.000,00
10 . PEKERJAAN ATAP						
1		Pek. Rangka Atap Pipa Galvanis 2 cm	33,00	btg	515.000,00	16.995.000,00
2		Pek. Kerangka Bunga Pipa Rangka Holow 4x4cm	43,20	btg	145.000,00	6.264.000,00
3		Pek. Kerangka Kuda-kuda Rangka Holow 4x4cm	12,50	btg	145.000,00	1.812.500,00
4		Pek. Rangka Atap Fiber Solar Flat	4,00	rol	600.000,00	2.400.000,00
JUMLAH HARGA PEKERJAAN ATAP						27.471.500,00
	11	INSTALASI POMPA AIR				
1		Mesin Pompa Air Mancur	1,00	bh	500.000,00	500.000,00
2		Pipa 3/4"	1,00	btg	45.000,00	45.000,00
3		Elbow 3/4"	1,00	bh	3.500,00	3.500,00
4		Besi Grill Penutup Drainase Kolam	16,72	m ²	600.000,00	10.032.000,00

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

JUMLAH HARGA PEKERJAAN INSTALASI POMPA AIR						10.580.500,00	
12	INSTALASI SOLAR PANEL						
	Panel Surya	2,00	bh	13.000.000,00		26.000.000,00	
	Gazzebo	4,00	bh	6.000.000,00		24.000.000,00	
				JUMLAH HARGA PEKERJAAN MEKANIKAL		50.000.000,00	
				TOTAL RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)		Rp306.772.747	



(Permen PUPR No. 28/PRT/M/2016)

No.	Standar	Jenis Pekerjaan	Quantity	Satuan	Harga Satuan
					(Rp)
1	A.2.2.1.9	(K3) Pembersihan 1 m ² lapangan dan perataan	1,00	m ²	14.950,00
2	A.2.2.1.4	Pengukuran dan pemasangan 1 m' Bouwplank	1,00	m'	100.648,00
3	A.2.3.1.1	Penggalian 1 m ³ tanah biasa sedalam 1 m	1,00	m ³	71.875,00
4	A.2.3.1.11	Pengurugan 1 m ³ dengan pasir urug	1,00	m ³	249.550,00
5	A.2.3.1.9	Pengurugan kembali 1 m ³ galian tanah	1,00	m ³	51.750,00
6	A.4.1.1.4	Membuat 1 m ³ lantai kerja beton mutu f'c = 7,4 Mpa slump (3-6)cm	1,00	m ³	1.075.991,75
7	A.A.4.1.1.8	Membuat 1 m ³ beton mutu f'c = 21,7 Mpa	1,00	m ³	1.337.358,00
8	A.4.1.1.20	(K3) Pemasangan 1 m ² bekisting untuk pondasi	1,00	m ²	248.906,00
9	A.4.1.1.21	(K3) Pemasangan 1 m ² bekisting untuk sloof	1,00	m ²	134.803,00
10	A.4.1.1.22	(K3) Pemasangan 1 m ² bekisting untuk kolom	1,00	m ²	148.434,33
11	A.4.1.1.23	(K3) Pemasangan 1 m ² bekisting untuk balok	1,00	m ²	228.861,50
12	A.4.1.1.26	Pemasangan 1 m ² bekisting untuk tangga	1,00	m ²	201.779,00
13	A.4.1.1.24	Pemasangan 1 m ² bekisting untuk Lantai	1,00	m	560.303,00
14		Pemasangan 1 m ² bekisting untuk dak	1,00	m ²	498.020,00
15	A.4.1.1.17	Pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir	1,00	Kg	16.482,95
16	A.4.4.1.9	Pemasangan 1 m ² dinding bata merah (5x11x22) cm tebal 1/2 batu campuran 1SP : 4PP	1,00	m ²	95.887,00
17	A.4.4.2.15	Pemasangan 1 m ² plesteran 1SP : 4PP tebal 20 mm	1,00	m ²	79.083,20
18	A.4.4.2.27	Pemasangan 1 m ² acian	1,00	m ²	49.910,00

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



19	A.4.7.1.10	1 m ² pengecatan tembok baru (1 lapis plamir, 1 lapis cat dasar, 2 lapis cat penutup)	1,00	m ²	30.063,30
20	wawancara	Pemasangan 1 Unit Pintu Panel Tipe P1	1,00	Unit	700.000,00
21	wawancara	Pemasangan 1 Unit Pintu Alumunium Tipe P2	1,00	Unit	2.350.000,00
22	wawancara	Pemasangan 1 Unit Pintu Panel Tipe P3	1,00	Unit	675.000,00
23	wawancara	Pemasangan 1 Unit Pintu Tipe P4 (pintu PVC)	1,00	Unit	250.000,00
24	wawancara	Pemasangan 1 Unit Pintu Tipe P5 (pintu PVC)	1,00	Unit	203.000,00
25	wawancara	Pemasangan 1 Unit Jendela Tipe J1	1,00	Unit	639.000,00
26	wawancara	Pemasangan 1 Unit Jendela Tipe J2	1,00	Unit	595.000,00
27	wawancara	Pemasangan 1 Unit Jendela Tipe J3	1,00	Unit	543.000,00
28	wawancara	Pemasangan 1 Unit Jendela Tipe J4	1,00	Unit	560.000,00
29	wawancara	Pemasangan 1 Unit Jendela Tipe J5	1,00	Unit	480.000,00
30	wawancara	Pemasangan 1 Unit Jendela Tipe J6	1,00	Unit	389.000,00
31	A.4.6.2.2.	Pemasangan 1 Buah Kunci Biasa & Handle	1,00	Buah	226.090,00
32	A.4.6.2.5.	Pemasangan 1 Buah Engsel Pintu 4"	1,00	Buah	59.267,16
33	A.4.6.2.3.	Pemasangan 1 Buah Kunci Kamar Mandi	1,00	Buah	97.405,00
34	A.2.1.11.	Pemasangan 1 Buah Hak Angin Jendela	1,00	Buah	45.005,25
35	A.4.5.2.33.	Pemasangan 1 m ² Genteng Metal Ukuran 80 x 100 Atap Jurai	1,00	m ²	90.850,00
36	A.4.6.1.21	Pemasangan 1 m' Lisplank Ukuran (3 x 20) cm, Kayu Kelas I atau Kelas II	1,00	m'	84.456,00
37	wawancara	Pemasangan 1 m ² Plafond Gypsum Board	1,00	m ²	90.000,00
38	A.4.4.3.13	Pemasangan 1 m ² Lantai Keramik Ukuran 60cm x 60cm	1,00	m ²	263.296,33
39	A.4.4.3.28	Pemasangan 1 m' Plint Ukuran 10cm x 60cm	1,00	m'	36.461,90
40	A.4.4.3.35	Pemasangan 1 m ² Lantai Keramik Ukuran 30 cm x 30 cm	1,00	m ²	180.866,25

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

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
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

41	A.4.4.3.36	Pemasangan 1 m ² Lantai Keramik Ukuran 20 cm x 20 cm	1,00	m ²	185.736,50
42	A.4.4.3.54	Pemasangan 1 m ² Dinding Keramik Ukuran 20 cm x 40 cm	1,00	m ²	268.396,73
43	A.5.1.1.1.	Pemasangan 1 Buah Closet Duduk	1,00	Buah	1.815.082,95
44	A.5.1.1.2.	Pemasangan 1 Buah Closet Jongkok Porselen	1,00	Buah	647.065,90
45	A.5.1.1.10.	Pemasangan 1 Buah Bak Air Fiberglass Vol. 1 m ³	1,00	Buah	383.582,50
46	A.5.1.1.14.	Pemasangan 1 Buah Floor Drain	1,00	Buah	40.480,00
47	A.5.1.1.12.	Pemasangan 1 Buah Bak Cuci Piring Stainlesssteel	1,00	Buah	380.190,00
48	Dinas PU	Pemasangan instalasi titik lampu 40 watt	1,00	Buah	177.960,00
49	Dinas PU	Pemasangan instalasi titik lampu 25 watt	1,00	Buah	166.200,00



**DAFTAR HARGA SATUAN UPAH DAN BAHAN
DI LINGKUNGAN DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG KOTA PEKANBARU
TAHUN ANGGARAN 2016**

No.	Uraian	Satuan	Harga		Keterangan
				(Rp)	
I	UPAH				
1	Pekerja	OH	Rp	80.000	HSP PU PEKANBARU
2	Tukang Batu	OH	Rp	80.000	HSP PU PEKANBARU
3	Tukang Kayu	OH	Rp	80.000	HSP PU PEKANBARU
4	Tukang Besi	OH	Rp	80.000	HSP PU PEKANBARU
5	Tukang Cat	OH	Rp	80.000	HSP PU PEKANBARU
6	Kepala Tukang	OH	Rp	90.000	HSP PU PEKANBARU
7	Mandor	OH	Rp	100.000	HSP PU PEKANBARU
II	BAHAN				
A	BAHAN STRUKTUR & PASANGAN				
1	Pasir Urug (4 Kubik)	Truk	Rp	640.000	HSP PU PEKANBARU
2	Pasir Urug	m ³	Rp	160.000	HSP PU PEKANBARU
3	Pasir Urug	Kg	Rp	160	HSP PU PEKANBARU
4	Pasir Pasang (4 Kubik)	Truk	Rp	640.000	HSP PU PEKANBARU
5	Pasir Pasang	m ³	Rp	160.000	HSP PU PEKANBARU
6	Pasir Pasang	Kg	Rp	160	HSP PU PEKANBARU
7	Pasir Beton (4 Kubik)	Truk	Rp	660.000	HSP PU PEKANBARU
8	Pasir Beton	m ³	Rp	185.000	HSP PU PEKANBARU
9	Pasir Beton	Kg	Rp	185	HSP PU PEKANBARU

2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



10	Kerikil / Koral Beton (4 Kubik)	Truk	Rp	1.280.000	HSP PU PEKANBARU
11	Kerikil / Koral Beton	m ³	Rp	320.000	HSP PU PEKANBARU
12	Kerikil / Koral Beton	Kg	Rp	320	HSP PU PEKANBARU
13	Batu Bata 5 x 11 x 22 cm	buah	Rp	600	HSP PU PEKANBARU
14	Semen Type PCC(Portland Composite Cement)	Zak	Rp	70.000	HSP PU PEKANBARU
15	Semen Type PCC(Portland Composite Cement)	Kg	Rp	1.400	HSP PU PEKANBARU
B	BAHAN KAYU DAN BAJA				
1	Baja Ringan CT 75 Tebal 0.75 mm	batang	Rp	23.500	HSP PU PEKANBARU
2	Baja Ringan CT 75 Tebal 0.75 mm	kg	Rp	29.375	HSP PU PEKANBARU
3	Reng Baja Ringan CT 75 Tebal 0.75 mm	batang	Rp	23.500	HSP PU PEKANBARU
4	Reng Baja Ringan CT 75 Tebal 0.75 mm	kg	Rp	29.375	HSP PU PEKANBARU
5	Sekrup Genteng	Dus	Rp	25.000	HSP PU PEKANBARU
6	Kayu Balok 5/7, Panjang 4 m (KELAS II-III)	Batang	Rp	51.429	HSP PU PEKANBARU
7	Kayu Balok 5/7 (KELAS II-III)	m ³	Rp	3.600.000	HSP PU PEKANBARU
8	Kayu Papan 3/20, Panjang 4 m (KELAS II- III)	Batang	Rp	95.000	HSP PU PEKANBARU
9	Kayu Papan 3/20 (KELAS II-III)	m ³	Rp	3.800.000	HSP PU PEKANBARU
10	Tripleks Tebal 4 mm	Lembar	Rp	72.000	HSP PU PEKANBARU
11	Tripleks Tebal 9 mm	Lembar	Rp	133.000	HSP PU PEKANBARU
12	Kayu Dolken Dia 5-10 cm	Batang	Rp	25.000	HSP PU PEKANBARU
C	BAHAN BESI				
1	Besi Ulir	Batang	Rp	162.240	HSP PU PEKANBARU
2	Besi Ulir	Kg	Rp	13.000	HSP PU PEKANBARU
3	Besi Polos	Batang	Rp	57.828	HSP PU PEKANBARU
4	Besi Polos	Kg	Rp	12.200	HSP PU PEKANBARU

2. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk informasi umum;
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

5	Kawat ikat beton (bedrat)	Kg	Rp	20.000	HSP PU PEKANBARU
D	BAHAN PAKU				
1	Paku 1"	Kg	Rp	20.000	HSP PU PEKANBARU
2	Paku 2" - 3"	Kg	Rp	16.000	HSP PU PEKANBARU
3	Paku 2" - 5"	Kg	Rp	15.000	HSP PU PEKANBARU
4	Paku Tripleks / Teakwood	3 ons	Rp	1.700	HSP PU PEKANBARU
5	Paku Tripleks / Teakwood	Kg	Rp	21.900	HSP PU PEKANBARU
E	BAHAN ATAP				
1	Atap Genteng Metal Tebal 0,30 mm (Uk. 80 x 100)	m ²	Rp	80.000	HSP PU PEKANBARU
2	Perabung Genteng Metal Persegi	Lembar	Rp	25.000	HSP PU PEKANBARU
3	Gypsum board	m ²	Rp	55.000	HSP PU PEKANBARU
F	BAHAN LANTAI & DINDING				
1	Keramik Berwarna 60 x 60 cm	doos	Rp	157.000	Harga Developer
2	Keramik (3 bh/doos)	bh	Rp	52.333	Harga Developer
3	Keramik Berwarna 30 x 30 cm	doos	Rp	38.500	Harga Developer
4	Keramik (11 bh/doos)	bh	Rp	3.500	Harga Developer
5	Keramik Berwarna 20 x 40 cm	doos	Rp	40.000	Harga Developer
6	Keramik (13 bh/doos)	bh	Rp	3.077	Harga Developer
7	Keramik Berwarna 20 x 20 (25 buah/doos)	doos	Rp	42.000	Harga Developer
8	Keramik 20 x 20 cm	bh	Rp	1.680	Harga Developer
9	Plin Keramik 10 x 60 cm	bh	Rp	7.600	HSP PU PEKANBARU
10	Semen Warna	Kg	Rp	10.000	HSP PU PEKANBARU
G	BAHAN MEKANIKAL				



1	Closet Jongkok Toto Lengkap Dengan Aksesori	unit	Rp	323.166	HSP PU PEKANBARU
2	Closet Duduk Lengkap Dengan Aksesoris	unit	Rp	1.348.833	HSP PU PEKANBARU
3	Bak Air Fiberglass Kapasitas 1 m ³	unit	Rp	268.000	HSP PU PEKANBARU
4	Kran Air Ø ¾"	unit	Rp	10.125	HSP PU PEKANBARU
5	Pipa PVC ½" (4 Meter)	Batang	Rp	33.140	HSP PU PEKANBARU
6	Pipa PVC ½"	m'	Rp	8.285	HSP PU PEKANBARU
7	Pipa PVC ¾" (4 Meter)	Batang	Rp	44.712	HSP PU PEKANBARU
8	Pipa PVC ¾"	m'	Rp	11.178	HSP PU PEKANBARU
9	Pipa PVC 1" (4 Meter)	Batang	Rp	56.320	HSP PU PEKANBARU
10	Pipa PVC 1"	m'	Rp	14.080	HSP PU PEKANBARU
11	Pipa PVC 1 ½" (4 Meter)	Batang	Rp	72.640	HSP PU PEKANBARU
12	Pipa PVC 1 ½"	m'	Rp	18.160	HSP PU PEKANBARU
13	Pipa PVC 2" (4 Meter)	Batang	Rp	100.160	HSP PU PEKANBARU
14	Pipa PVC 2"	m'	Rp	25.040	HSP PU PEKANBARU
15	Pipa PVC 3" (4 Meter)	Batang	Rp	263.284	HSP PU PEKANBARU
16	Pipa PVC 3"	m'	Rp	65.821	HSP PU PEKANBARU
17	Pipa PVC 4" (4 Meter)	Batang	Rp	253.000	HSP PU PEKANBARU
18	Pipa PVC 4"	m'	Rp	63.250	HSP PU PEKANBARU
19	Floor Drain 3"	bh	Rp	25.000	HSP PU PEKANBARU
20	Roof Drain 3"	bh	Rp	35.000	HSP PU PEKANBARU
21	Tanki Air 1200 Liter	bh	Rp	2.200.000	Harga Developer
22	Septictank dan Peresapan	Ls	Rp	3.500.000	Harga Developer
23	Mesin Pompa Air	Unit	Rp	584.500	HSP PU PEKANBARU
24	Pengeboran Permeter	m'	Rp	100.000	Harga Developer

2. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

25	Tower Air Tinggi 3 Meter	unit	Rp 6.850.000	HSP PU PEKANBARU
26	Bak Cuci Stainlesssteel/Kitchen Sink	bh	Rp 300.000	HSP PU PEKANBARU
H	BAHAN ELEKTRIKAL			
1	Titik Lampu (Kabel Instalasi Standar PLN)	Ttk	Rp 130.000	HSP PU PEKANBARU
2	Lampu Pijar 40 Watt	buah	Rp 47.960	HSP PU PEKANBARU
3	Lampu Pijar 25 Watt	buah	Rp 36.200	HSP PU PEKANBARU
3	Lampu Down Light Komplit 20 Watt	buah	Rp 50.000	Harga Developer
4	Stop Kontak (Standar PLN)	buah	Rp 52.200	HSP PU PEKANBARU
5	Saklar Tunggal (Standar PLN)	set	Rp 49.200	HSP PU PEKANBARU
6	Saklar Ganda (Standar PLN)	set	Rp 73.450	HSP PU PEKANBARU
7	Saklar Triple (Standar PLN)	set	Rp 109.150	HSP PU PEKANBARU
8	Panel MCB Komplit (Standar PLN)	buah	Rp 200.000	HSP PU PEKANBARU
9	kWh Meter 2.200 VA	set	Rp 1.650.000	Harga Survei PLN
I	BAHAN PINTU			
1	Pintu Utama (90 x 245 cm)(P1)	Unit	Rp 550.000	Harga Developer
2	Pintu Alumunium 20 x 215 cm (P2)	Unit	Rp 1.800.000	Harga Developer
3	Pintu Kayu (85 x 210 cm)(P3)	Unit	Rp 525.000	Harga Developer
4	Pintu WC I (65 x 210 cm)(P4)	Unit	Rp 250.000	Harga Developer
5	Pintu WC II (65 x 180 cm)(P5)	Unit	Rp 203.000	Harga Developer
6	Jendela Kaca Utama (160 x 80 cm)(J1)	Unit	Rp 639.000	Harga Developer
7	Jendela Kaca Ruangan (130 x 70 cm)(J2)	Unit	Rp 595.000	Harga Developer
8	Jendela Kaca Dapur (80 x 125 cm)(J3)	Unit	Rp 543.000	Harga Developer
9	Jendela Ruangan Pembantu (100 x 50 cm)(J4)	Unit	Rp 560.000	Harga Developer
10	Jendela Tangga Utama (60 x 120 cm)(J5)	Unit	Rp 480.000	Harga Developer



11	Jendela Ruangan Tidur (60 x 70 cm)(J6)	Unit	Rp	389.000	Harga Developer
12	Kusen Pintu Utama	Unit	Rp	150.000	Harga Developer
13	Kusen Pintu Alumunium	Unit	Rp	550.000	Harga Developer
14	Kusen Pintu Kayu	Unit	Rp	150.000	Harga Developer
15	Lem Kayu	ltr	Rp	19.000	HSP PU PEKANBARU
16	Kunci Biasa dan Handle	bh	Rp	151.000	HSP PU PEKANBARU
17	Kunci Pintu Kamar Mandi	bh	Rp	39.500	Harga Developer
18	Hak Angin Jendela	bh	Rp	13.285	Harga Developer
19	Engel 4 pintu	bh	Rp	28.900	Harga Developer
J	BAHAN FINISHING				
1	Minyak Bekisting	Liter	Rp	6.000	HSP PU PEKANBARU
2	Cat Vernish	Kg	Rp	60.000	HSP PU PEKANBARU
3	Plamir	Kg	Rp	40.000	HSP PU PEKANBARU
4	Cat Kayu Dasar / Meni	Kg	Rp	36.225	HSP PU PEKANBARU
5	Cat Tembok	Kg	Rp	86.550	HSP PU PEKANBARU
6	Cat Minyak	Kg	Rp	93.000	HSP PU PEKANBARU
7	Cat air	Kg	Rp	23.000	HSP PU PEKANBARU
8	Minyak Cat/Thinner	Liter	Rp	28.000	HSP PU PEKANBARU
9	Kuas 3"	buah	Rp	11.500	HSP PU PEKANBARU
10	Kuas Gulung/Rol	Buah	Rp	31.700	HSP PU PEKANBARU
11	Kertas Pasir / Amplas	Lembar	Rp	5.000	HSP PU PEKANBARU

2. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C KURVA Z

Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,7	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,6	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,5	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359

- 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 RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi



Nama : Rezki Novri
 Tempat, Tanggal Lahir : Cileungi Bogor ,29-11-1996
 Jenis Kelamis : Laki-Laki
 Agama : Islam
 Tinggi Badan : 169 cm
 Berat Badan : 64 kg
 Alamat : Jl. Manggis, Ujung Batu, Rokan Hulu, Riau
 Handphone : 085265246363
 Status : Mahasiswa
 E-mail : rezkinovri29@gmail.com

II. Riwayat Pendidikan

Sekolah Dasar (SD) : SD Negeri 01 Durian Tinggi
 Sekolah Menengah Pertama (SMP) : SMP Negeri 2 Kec.Kapur IX
 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) : SMA Negeri 1 Kec.Kapur IX

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.