

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERHITUNGAN BIAYA RUMAH
DENGAN RUMAH SEHAT TIPE 36
(Studi Penelitian)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

BOBBY AZHARI
1407210249



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bobby Azhari

Npm : 1407210249

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Perhitungan Biaya Rumah Dengan Rumah
Sehat Tipe 36(Studi Penelitian)

Bidang Ilmu : Struktur

Medan, 24 Mei 2022

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Dosen Pembimbing 1



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

Dosen Pembimbing II



Rizki Efrida, S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bobby Azhari

NPM : 1407210249

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Perhitungan Biaya Rumah Dengan Rumah Sehat
Tipe 36(Studi Penelitian)

Bidang Ilmu : Struktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2021

Dosen Pembimbing I



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

Dosen Pembimbing II



Rizki Efrida, S.T., M.T

Dosen Pembanding I



Dr. Ade Faisal, S.T., M.Sc

Dosen Pembanding II



Hj. Irma Dewi, ST, M.Si

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Bobby Azhari
Tempat /Tanggal Lahir : Binjai, 18 April 1996
NPM : 1407210249
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Perhitungan Biaya Rumah Dengan Rumah Sehat Tipe 36(Studi Penelitian)”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik.

Medan, 24 Mei 2022

a Yang Menyatakan

Bobby Azhari

ABSTRAK

ANALISIS PERHITUNGAN BIAYA RUMAH DENGAN RUMAH SEHAT TIPE 36 (Studi Penelitian)

Bobby Azhari

1407210249

Assoc Dr Fahrizal Zulkarnain

Rizki Efrida, ST, MT

Kebutuhan perumahan terus meningkat secara pesat, khususnya diperkotaan pertumbuhan tersebut per tahun rata-rata mencapai 3,5%. RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat) adalah suatu teknologi konstruksi baru yang dipatenkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Departemen Pekerjaan Umum. RISHA merupakan teknologi cepat bangun yang bersifat bongkar pasang (knock down). Teknologi tepat guna RISHA telah diuji terhadap ketahanan gempa di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Puslitbangkim. Penelitian ini membahas perbandingan biaya dari rumah RISHA dan rumah Konvensional. Pada penelitian ini, rumah yang akan dianalisa adalah rumah tipe 36. Dari hasil analisa didapat biaya yang diperlukan untuk membangun rumah konvensional sebesar Rp.164.093.200,00 sedangkan rumah RISHA sebesar Rp.154.928.300,00. Dari hasil perbandingan analisa biaya rumah konvensional dengan rumah RISHA, didapat selisih dari biaya kedua rumah tersebut sebesar Rp.9.164.900,00 (Sembilan Juta Seratus Enam Puluh Empat Ribu Sembilan Ratus Rupiah). Dapat disimpulkan bahwa biaya untuk membangun satu rumah konvensional lebih mahal daripada biaya untuk membangun satu Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA).

Kata Kunci: Analisa Biaya, Rumah Konvensional, Rumah RISHA.

ABSTRACT

HOME COST CALCULATION ANALYSIS WITH HEALTHY HOUSE TYPE 36 (Research Studies)

Bobby Azhari
1407210249
Assoc Dr Fahrizal Zulkarnain
Rizki Efrida, ST, MT

The need for housing continues to increase rapidly, especially in urban areas, the growth per year is an average of 3.5%. RISHA (Simple Healthy Instant Home) is a new construction technology patented by the Center for Settlement Research and Development, Ministry of Public Works. RISHA is a fast-build technology that is knock down. RISHA's appropriate technology has been tested against earthquake resistance at the Structure and Construction Laboratory of the Research and Development Center. This study discusses the cost comparison of RISHA houses and Conventional houses. In this study, the house that will be analyzed is a type 36 house. From the results of the analysis, it is found that the cost required to build a conventional house is Rp. 164,093,200.00 while RISHA's house is Rp. 154,928,300.00. From the results of the comparison of the cost analysis of conventional houses with RISHA houses, the difference between the costs of the two houses is Rp. 9,164,900.00 (Nine Million One Hundred Sixty Four Thousand and Nine Hundred Rupiah). It can be concluded that the cost to build a conventional house is more expensive than the cost to build a Simple Healthy Instant House (RISHA).

Keywords: Cost Analysis, Conventional House, RISHA House.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Judul dari skripsi ini adalah “Analisis Perhitungan Biaya Rumah Dengan Rumah Sehat Tipe 36(Studi Penelitian)”

Didalam penulisan skripsi ini penulis telah berusaha dan berupaya dengan segala kemampuan yang ada, namun penulis menyadari masih terdapat kekurangan didalamnya, untuk itu penulis dengan rasa rendah hati bersedia menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun dalam perbaikan skripsi penelitian ini kedepannya. Dalam mempersiapkan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan berupa bimbingan dan petunjuk. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis untuk mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini:

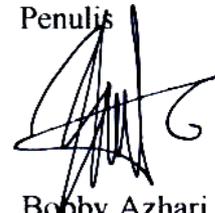
1. Bapak Assoc Dr Fahrizal Zulkarnain, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Sekertaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Ade Faisal, ST, M.Sc, Selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. IbuHj. Irma Dewi, S.T., M.Si, Selaku Dosen Pembanding II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Ibu Rizki Efrida, S.T, M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Teristimewa sekali kepada Ayahanda Hasrul dan Ibunda Yusmidah tercinta yang telah bersusah payah membesarkan dan memberikan kasih sayangnya yang tidak ternilai kepada penulis.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 24 Mei 2022

Penulis



Bobby Azhari
NPM.1407210249

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
Error! Bookmark not defined.	
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Standar Rumah Sehat	6
2.3 Rumah Konvensional	7
2.3.1 Material Rumah Konvensional	5
2.4 Rumah Instan Sederhana Sehat	9
2.4.1 Material RISHA	11
2.4.1.1 Material Panel RISHA	11
2.4.1.1 Material Rumah Biasa	16
2.5 Rencana Anggaran Biaya	18
2.5.1 Macam-Macam Anggaran Biaya	19
2.5.2 Hal Pokok Dalam Menghitung Biaya	20
2.5.3 Tahap-Tahap Penyusunan RAB	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	26

3.1	Umum	26
3.2	Metode Pengumpulan Data	26
3.2.1	Data Primer	26
3.2.2	Data Sekunder	26
3.3	Metode Penulisan Tugas Akhir	27
3.3.1	Mulai	27
3.3.2	Studi Literatur Terkait	27
3.3.3	Tahapan Pengumpulan Data	27
3.3.4	Tahapan Analisa Biaya	27
3.3.5	Pengelolaan Data Analisa Biaya	28
3.3.6	Kesimpulan Dan Saran	28
3.4	Bagan Alir Penelitian	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Rumah konvensional	30
4.1.1	Harga Satuan	30
4.1.2	Analisa Satuan Pekerjaan	30
4.1.3	Satuan Pekerjaan	32
4.1.4	Daftar Rencana Anggaran Biaya	33
4.1.5	Rekapitulasi	34
4.2	Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)	34
4.2.1	Harga Satuan	34
4.2.2	Analisa Biaya Rumah Risha	34
4.2.3	Pekerjaan Persiapan	35
4.2.4	Pengerjaan Satuan Pekerjaan	36
4.2.5	Pengerjaan Rencana Anggaran Biaya	37
4.2.6	Pengerjaan Rekapitulasi Biaya	38
4.3	Metode Pelaksanaan	38
4.3.1	Metode Pelaksanaan Rumah konvensional	38
4.3.2	Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)	41
4.4	Pembahasan Hasil Analisa	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Material Struktur Rumah Konvensional	7
Tabel 2.2	: Material Panel RISHA	12
Tabel 2.3	: Material Rumah RISHA	16
Tabel 2.4	: Tahap Penyusunan RAB	22
Tabel 4.1	: Harga Satuan.	30
Tabel 4.2	: Pekerjaan Persiapan	31
Tabel 4.3	: Satuan Pekerjaan	32
Tabel 4.4	: Daftar Rencana Anggaran Biaya	33
Tabel 4.5	: Rekapitulasi Biaya	34
Tabel 4.6	: Harga Satuan Material Rumah RISHA	34
Tabel 4.7	: Pekerjaan Persiapan	35
Tabel 4.8	: Satuan Pekerjaan	36
Tabel 4.9	: Daftar Rencana Anggaran Biaya	37
Tabel 4.10	: Rekapitulasi Biaya	38
Tabel 4.11	: Metode Pelaksanaan Rumah Konvensional	38
Tabel 4.12	: Metode Pelaksanaan Rumah RISHA	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar1.2	:	Rumah RISHA	3
Gambar2.1	:	Panel 1	10
Gambar 2.2	:	Panel 2	10
Gambar2.3	:	Panel 3	10
Gambar2.4	:	Kondisi Lapangan Memakai Metode Konvensional	10
Gambar 2.5	:	Kondisi Lapangan Memakai Metode RISHA	10

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan perumahan terus meningkat secara pesat, khususnya di perkotaan pertumbuhan tersebut per tahun rata-rata mencapai 3,5%. Back log adalah kesenjangan antara jumlah rumah terbangun dengan jumlah rumah yang dibutuhkan. Back log perumahan sampai dengan tahun 2015 telah mencapai 11,4 juta unit, sedangkan kebutuhan rumah baru setiap tahun mencapai 875.000 unit. Program penyediaan perumahan yang diselenggarakan pemerintah melalui skim RSS / RS sejak tahun 2002 belum mampu menjawab dan memenuhi kebutuhan tersebut.

Bahkan dari target pembangunan tahun 2016 sebanyak 112.992 unit, diturunkan menjadi

110.574 unit, pada sisi lain kita menghadapi satu tantangan baru dengan dicanangkannya Gerakan Nasional Pembangunan 1 Juta Rumah (GN-PSR) setiap tahun.

RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat) adalah suatu teknologi konstruksi baru yang dipatenkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Departemen Pekerjaan Umum. RISHA merupakan teknologi cepat bangun yang bersifat bongkar pasang (knock down), jika seluruh panel telah terfabrikasi dan desain dari rumah RISHA tersebut dapat diubah tanpa harus mengganti komponen-komponennya.

Teknologi ini selain menawarkan kecepatan dalam proses pembangunannya, juga mampu menyerap tenaga kerja dan membuka lapangan pekerjaan di sektor industri komponen bahan bangunan, terbukti di Aceh pasca Tsunami, saat ini sudah 16 industri dan menyerap lebih dari 7000 tenaga kerja lokal sudah mengerjakan RISHA.

Teknologi tepat guna RISHA telah diuji terhadap ketahanan gempa di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Puslitbangkim.

Pemasangan dengan sistem knock down diikat dengan mur-baut. Rumah RISHA memakai tiga komponen panel beton sebagai elemen struktur. Dengan panel tersebut dapat membentuk struktur mulai dari pondasi, sloof, kolom, balok, dan kuda-kuda, bahkan panel struktur itu dapat berfungsi sebagai tiang pagar (opsional). (Anonim 2, 2017)

Adapun beberapa manfaat yang didapat dari konstruksi RISHA menurut PUSLITBANG, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem penulangan lebih sederhana
2. Pengurangan konsumsi baja 15%
3. Konsumsi bahan bangunan secara keseluruhan turun 30%
4. Pengurangan berat bangunan (47 kg)
5. Alternatif tampilan lebih variatif
6. Waktu pembangunan lebih cepat
7. Mudah dikerjakan
8. Membuka lapangan kerja bagi masyarakat lokal

Sebagai bagian dari penyebaran, pengkajian dan penerapan teknologi RISHA-PUSKIM ke seluruh Indonesia, maka Teknologi RISHA-PUSKIM tidak hanya diaplikasikan di daerah bencana, tetapi juga dilakukan di daerah lainnya, seperti:

- Penanggulangan pasca bencana di NAD telah terbangun 10.000 unit RISHA.
- Nias, Jabar dan Yogyakarta.
- Penyediaan rumah dan sarana umum oleh developer dan swadaya masyarakat di Sulsel, NTB, NTT, Sulut, Sumsel, DKI, dan Jabar.
- Dan saat ini sedang dibangun di Pidie Aceh, Tiganderket Kab. Karo dan di Kalimantan.



Gambar 1. Rumah RISHA di Tiganderket, Sinabung, Kab.Karo Sumut
(Puslitbang PUPR, 2017)

Material RISHA merupakan sistem panel-panel modular siap pakai sehingga membutuhkan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan pembangunan rumah sederhana yang menggunakan material konvensional lainnya. Untuk mendapatkan efisiensi biaya pada pembangunan rumah sederhana, maka diperlukannya penelitian tentang analisis rencana anggaran biaya (RAB).

Karena angka back log yang semakin tinggi dan harga pembangunan rumah konvensional semakin mahal, munculah rumah RISHA sebagai alternatif untuk mengatasi angka back log tersebut. Maka dari itu diperlukan perbandingan analisa biaya rumah Konvensional dengan Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) untuk mengetahui biaya pengerjaan rumah yang lebih murah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana metode yang digunakan untuk rumah tersebut?
2. Bagaimana perhitungan biaya pengerjaan rumah sehat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara pelaksanaan rumah sehat tipe 36.
2. Mengetahui analisis perhitungan rumah sehat tipe 36.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini dan untuk mempermudah penulis dalam menganalisa maka dibuat batasan-batasan masalah yang meliputi :

1. Rumah yang ditinjau bertipe 36.
2. Harga Upah dan Bahan mengacu pada Standar Harga 2020.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini akan dibuat dalam 5 (lima) bab uraian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, flowchart penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian umum dan khusus tentang rumah konvensional dan RISHA yang akan diteliti berdasarkan referensi-referensi yang diperoleh penulis.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang persiapan penelitian mencakup studi literatur, kunjungan ke lokasi pembangunan RISHA, penjelasan analisa biaya dan metode penelitian.

BAB I4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengerjaan analisa biaya rumah konvensional dan RISHA beserta hasilnya kemudian dibandingkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh kegiatan tugas akhir ini dengan menitikberatkan pada perbandingan biaya rumah konvensional dan RISHA dilengkapi beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Rumah bukan hanya sebuah bangunan (struktural), melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat. Rumah dapat dimengerti sebagai tempat perlindungan, untuk menikmati kehidupan, beristirahat dan bersuka ria bersama keluarga. Di dalam rumah, penghuni memperoleh kesan pertama dari kehidupannya di dalam dunia ini. Rumah harus menjamin kepentingan keluarga, yaitu untuk tumbuh, memberi kemungkinan untuk hidup dan bergaul dengan tetangganya, dan lebih dari itu, rumah harus memberi ketenangan, kesenangan, kebahagiaan, dan kenyamanan pada segala peristiwa hidupnya (Frick, 2006).

Beberapa definisi rumah adalah sebagai berikut:

1. Definisi rumah menurut KBBI (2017) Rumah adalah bangunan untuk tempat tinggal.
2. Definisi rumah menurut UU. No. 1 tahun 2011 tentang Perumahan dan Pemukiman, Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga serta asset bagi pemiliknya.
3. Menurut Undang-undang RI Nomor 4 Tahun 1992 menjelaskan bahwa rumah adalah struktur fisik terdiri dari ruangan, halaman dan area sekitarnya yang dipakai sebagai tempat tinggal dan sarana pembinaan keluarga.

Adapun beberapa fungsi rumah adalah sebagai berikut:

- Rumah sebagai penunjang identitas keluarga (*identity*) yang diwujudkan pada kualitas hunian atau perlindungan yang diberikan oleh rumah. Kebutuhan akan tempat tinggal dimaksudkan agar penghuni dapat memiliki tempat berteduh guna melindungi diri dari iklim setempat.
- Rumah sebagai penunjang kesempatan (*opportunity*) keluarga untuk berkembang dalam kehidupan sosial budaya dan ekonomi atau fungsi pengemban keluarga. Kebutuhan berupa akses ini diterjemahkan dalam

pemenuhan kebutuhan sosial dan kemudahan ke tempat kerja guna mendapatkan sumber penghasilan.

- Rumah sebagai penunjang rasa aman (*security*) dalam arti terjaminnya keadaan keluarga dimasa depan setelah mendapatkan rumah. Jaminan keamanan atas lingkungan perumahan yang ditempati serta jaminan keamanan berupa kepemilikan rumah dan lahan (*theformoftenure*)/(Turner, 2001).

2.2 Standar Rumah Sehat

Menurut Depkes RI, ada beberapa prinsip standar rumah sehat. Prinsip ini dapat dibedakan atas dua bagian :

1. Yang berkaitan dengan kebutuhan kesehatan, terdiri atas :
 - A. Perlindungan terhadap penyakit menular, melalui pengadaan air minum, sistem sanitasi, pembuangan sampah, saluran air, kebersihan personal dan domestik, penyiapan makanan yang aman dengan struktur rumah yang aman dengan memberi perlindungan.
 - B. Perlindungan terhadap trauma/benturan, keracunan dan penyakit kronis dengan memberikan perhatian pada struktur rumah, polusi udara rumah, polusi udara dalam rumah, keamanan dari bahaya kimia dan perhatian pada pnggunaan rumah sebagai tempat bekerja.
 - C. Stress psikologi dan sosial melalui ruang yang kuat, mengurangi privasi, nyaman, memberi rasa aman pada individu, keluarga dan akses pada rekreasi dan sarana komunitas pada perlindungan terhadap bunyi.
2. Berkaitan dengan kegiatan melindungi dan meningkatkan kesehatan terdiri atas :
 - A. Informasi dan nasehat tentang rumah sehat dilakukan oleh petugas kesehatan umumnya dan kelompok masyarakat melalui berbagai saluran media dan kampanye.
 - B. Kebijakan sosial ekonomi yang berkaitan dengan perumahan harus mendukung penggunaan tanah dan sumber daya perumahan untuk memaksimalkan aspek fisik, mental dan sosial.
 - C. Pembangunan sosial ekonomi yang berkaitan dengan perumahan dan hunian harus didasarkan pada proses perencanaan, formulasi dan pelaksanaan kebijakan publik dan pemberian pelayanan dengan kerjasama intersektoral

dalam manajemen dan perencanaan pembangunan, perencanaan perkotaan dan penggunaan tanah, standar rumah, disain, dan konstruksi rumah, pengadaan pelayanan bagi masyarakat dan monitoring serta analisis situasi secara terus menerus. Universitas Sumatera Utara 9

D. Pendidikan pada masyarakat profesional, petugas kesehatan, perencanaan dan penentuan kebijakan akan pengadaan dan penggunaan rumah sebagai sarana peningkatan kesehatan.

E. Keikutsertaan masyarakat dalam berbagai tingkat melalui kegiatan mandiri diantara keluarga dan perkampungan.

Indikator rumah yang dinilai adalah komponen rumah yang terdiri dari : langit-langit, dinding, lantai, jendela kamar tidur, jendela ruang keluarga dan ruang tamu, ventilasi, dapur dan pencahayaan dan aspek perilaku. Aspek perilaku penghuni adalah pembukaan jendela kamar tidur, pembukaan jendela ruang keluarga, pembersihan rumah dan halaman.

2.3 Rumah Konvensional

Rumah konvensional ialah metode pengerjaan rumah yang sudah sangat lazim dilakukan. Pelaksanaan rumah dengan metode konvensional ini di kerjakan dan di cor langsung dilapangan. Metode konvensional lebih memerlukan waktu lebih lama dan biaya yang cukup banyak.

Struktur rumah konvensional menggunakan material yang umum digunakan, seperti semen, batu bata, pasir, kerikil dan air sebagai bahan utamanya. Untuk rumah konvensional tipe 36, membutuhkan waktu bangun yang lebih lama daripada rumah pracetak. Mutu yang ditawarkan oleh rumah konvensional ini pun beragam. Namun, untuk rumah konvensional yang sederhana dan bertipe 36, biasanya mutu bangunan tersebut rata-rata K100 – K150.

2.3.1 Material Rumah Konvensional

Material-material yang dipergunakan untuk membangun struktur rumah konvensional dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1: Material Struktur Rumah Konvensional (Irawan ST, 2007)

No.	Material	Keterangan
1.		Batu kali diameter 5–10cm
2.		Semen
3.		Pasir
4.		Besi tulangan Ø8 dan Ø12
5.		Batu bata merah

Tabel 2.1: *Lanjutan.*

No.	Material	Keterangan
6.		Air
7.		Rangka atap baja
8.		Penutup atap berupa asbes bergelombang

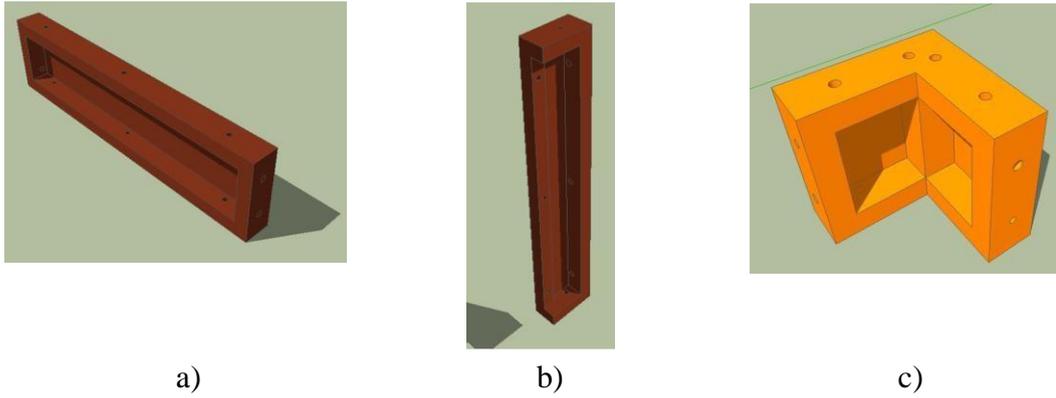
2.4 Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha)

Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) adalah sebuah teknologi konstruksi yang dibuat oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Universitas Sumatera Utara 12 Rumah ini sudah aman, nyaman, layak huni, pengerjaannya yang cepat dengan biaya yang tergolong rendah. Rumah ini menggunakan sistem modular yang direkatkan menggunakan baut.

Rumah ini sudah mengacu pada Kepmen Kimpraswil No 403/KPTS/V/2002 tentang Rumah Sederhana Sehat. Rumah ini sudah diuji di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Puslitbangkim, yang aman untuk daerah gempa sampai dengan zona 6 sesuai dengan SNI 03-1726-2002.

RISHA memiliki struktur yang terdiri dari rangkaian 3 panel beton, yaitu :

1. Panel 1 : berfungsi sebagai balok dan sloof (Gambar 2.1).
2. Panel 2 : berfungsi sebagai kolom (Gambar 2.2).
3. Panel 3 (simpul) : berfungsi sebagai penghubung antara pondasi dengan struktur, dan sebagai penghubung P1 dengan P2 (Gambar 2.3).



Gambar 2.1.(Puslitbang PUPR, 2016)

Disebut rumah instan, karena dalam pengerjaannya tidak ada di cor ditempat. Sebagian material RISHA ini telah terfabrikasi. Pembangunan RISHA ini juga meminimalkan limbah konstruksi yang ada dilapangan, sehingga kondisi di lapangan lebih bersih dan rapi seperti perbedaan pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5.



Gambar 2.4. Kondisi lapangan memakai metode konvensional (Anonim2,2016).



Gambar2.5.Kondisi lapangan memakai metode RISHA(Anonim2,2016).

Konsep dasar pembangunan rumah sederhana dengan sistem Risha adalah ringan, dapat dengan cepat dibangun, bisa dibongkar pasang, ramah lingkungan, tahan gempa. Sistem ini juga bisa menurunkan biaya konstruksi, khususnya untuk rumah sederhana. Dari segi kualitas, RISHA sudah sangat terjamin, karena sebagian material sudah difabrikasi sehingga meminimalisir faktor kesalahan manusia.

Mutu dari RISHA ini sudah K-300 dengan toleransi K-250. Karena sistemnya terfabrikasi, maka pengendalian mutunya tetap terjaga. Dengan rumah yang tergolong murah dan pengerjaannya cepat, mutu sebesar K-250 sudah sangat aman bagi penghuninya.

RISHA sudah banyak di aplikasikan di Indonesia. Tidak hanya rumah, sistem RISHA ini sendiri bisa digunakan untuk pembangunan perkantoran sederhana, bangunan sekolah dan mesjid. Pengembangan RISHA ini sudah mulai dilirik oleh para developer – developer perumahan, karena pembangunannya yang cepat dan tidak memakan banyak biaya.

Adapun RISHA ini dapat menambahkan atau mengurangi ruang tanpa biaya yang besar seperti rumah konvensional. Penggunaan sebagian material pun dapat menggunakan bahan lokal, tanpa mengurangi nilai ekonomis dan nilai estetika.

2.4.1 Material Risha

Berikut adalah material – material yang digunakan untuk membangun rumah RISHA.

2.4.1.1 Material Panel RISHA

RISHA mempunyai struktur yang terdiri dari panel 1, panel 2 dan panel 3 yang digabungkan menggunakan mur baut. Material panel RISHA dapat dilihat pada Tabel 2.2.

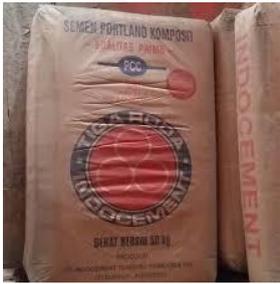
Tabel 2.2: Material Panel Risha (Anonim 2, 2016).

No.	Material	Keterangan
1.		Cetakan bajapanel 1 & 2
2.		Cetakan baja panel 3
3.		Baja tulangan pokok \varnothing 8mm dan Baja tulangan sengkang \varnothing 6mm
4.		Kawat pengikat

Tabel 2.2: Lanjutan.

5.	 Three large rolls of silver-colored wire mesh, stacked vertically. The mesh has a square pattern.	Wire Mesh Ø 0,5 mm, 2 x 2 cm
6.	 A blue flexible hose is coiled on the left. On the right, a blue plastic drum with a black lid stands on a concrete surface.	Selang dan drum Air
7.	 A manual steel rebar cutter, also known as a rebar bender, lying on a concrete surface. It has a long handle and a cutting mechanism.	Pemotong baja tulangan
8.	 A long, black metal key with a hook-shaped end, used for bending steel reinforcement bars.	Kunci tekuk tulangan

Tabel 2.2: Lanjutan.

9.		Semen
10.		Pasir beton
11.		Kerikil ukuran screen (1x1 cm)
12.		vibrator

Tabel 2.2: *Lanjutan.*

13.	 A black metal plate with two wooden rollers mounted on top, used for flattening soil or concrete.	Roskam plat besi
14.	 A concrete mixer machine with a large rotating drum, mounted on a metal frame with a wheel, powered by a small engine.	Mesin Molen
15.	 A green wheelbarrow with a wooden handle and a metal tray, used for transporting materials.	Kereta dorong
16.	 A shovel with a red handle and a black blade, lying on a tiled floor.	Sekop

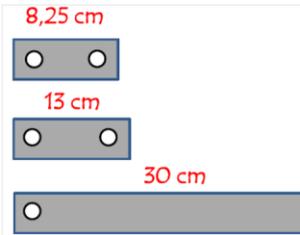
2.4.1.2 Material Rumah Risha

Setelah perakitan panel selesai, selanjutnya membangun struktur rumah RISHA. Material yang digunakan untuk membangun rumah RISHA dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Material Rumah RISHA (Anonim 2, 2016).

No.	Material	Keterangan
1.		Panel 1 dengan dimensi: 120x30x10(cm)
2.		Panel 2 dengan dimensi :120x20x10(cm)
3.		Panel 3 dengan dimensi :“L”30x30x30x1 0(cm)

Tabel 2.3: *Lanjutan.*

<p>4.</p>		<p>Baut Penyambung antar panel</p> <p>Baut - Mutr Φ 12 mm, kepala 19 cm Panjang :17.78cm 7 :12.70cm..... :11cm</p> <p>Tebal Plat 2- 3mm, ϕ lubang 16 mm Panjang as ke as = 8,25cm =13cm =30cm</p>
<p>5.</p>		<p>Pelat Penyambung antar panel</p> 
<p>6.</p>		<p>BataMerahsebagai dinding</p>
<p>7.</p>		<p>Baja ringan untuk rangka atap</p>

Tabel 2.3: *Lanjutan.*

8.		Asbes gelombang sebagai penutup atap
9.		Papan GRC sebagai penutup ampig

2.5 Rencana Anggaran Biaya

Yang dimaksud dengan Perencanaan dan Biaya ini adalah merencanakan sesuatu dalam bentuk faedah dalam penggunaannya, beserta besar biaya yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidanga dministrasi maupun pelaksanaan kerja dalam bentuk teknik. Perencanaan biaya suatu bangunan atau proyek ialah perhitungan biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan dan proyek tersebut. Kegiatan perencanaan merupakan dasar untuk membuat sistem pembiayaan dari jadwal pelaksanaan konstruksi, untuk meramalkan kejadian pada suatu bangunan atau proyek, berdasarkan data-data yang sebenarnya. Kegiatan perencanaan dilakukan dengan terlebih dahulu mempelajari gambar rencana dan spesifikasi. Bedasarkan gambar rencana, dapat diketahui kebutuhan material yang nantinya akan digunakan. Perhitungan dapat dilakukan secara teliti dan kemudian ditentukan harganya. Dalam melakukan kegiatan perencanaan, seseorang perencana harus memahami proses konstruksi secara menyeluruh, termasuk jenis dan kebutuhan alat karena faktor tersebut dapat mempengaruhi biaya konstruksi. Hal lain yang ikut mengkontri busi biaya adalah:

- Produktivitas Tenaga Kerja
- Ketersediaan materil

- Ketersediaan peralatan
- Cuaca
- Jenis kontrak
- Masalah kualitas
- Etika
- Sistem pengendalian
- Kemampuan manajemen

Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut:

$$RAB = \sum(\text{volume} \times \text{hargasatuan})$$

Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda dimasing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. (Chrisandy, 2013).

2.5.1 Macam-Macam Anggaran Biaya

Dalam menyusun anggaran biaya dapat dilakukan dengan 2 cara sebagaiberikut:

1. Anggaran biaya kasar (Taksiran)

Sebagai pedoman dalam menyusun anggaran niaya kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi luas lantai. Anggaran biaya kasar dipakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti. Walaupun namanya anggaran biaya kasar, namun harga satuan tiap M² luas lantai tidak terlalu jauh berbeda dengan harga yang dihitung secara teliti.

2. Anggaranbiayateliti

Yang dimaksud anggaran biaya teliti adalah suatu proyek yang dihitung dengan teliti dan cermat sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya. Penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti didasarkan / didukung oleh:

- Bestek

Gunanya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis

- Gambar Bestek

Gunanya untuk menghitung/menentukan besarnya volume masing-masing pekerjaan

- Harga Satuan Pekerjaan

Dapat dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan analisa SNI.

2.5.2 Hal Pokok Dalam Menghitung Biaya

Perhitungan anggaran biasanya terdiri dari 5 hal pokok, yaitu:

A. Menghitung banyaknya bahan yang dipakai dan harganya Untuk bahan (material) diperlukan dua macam taksiran:

Pertama, jumlah biaya yang diperlukan untuk setiap tugas dan kedua, waktu penyerahan bahan yang paling terlambat. Dalam hal ini kita harus menggunakan alternatif yang baik yaitu meminta perancang membuatkan daftar bahan sementara untuk setiap tugas. Daftar ini biasanya orang sudah mulai mempunyai gambaran kasar tentang material utama yang harus dibeli. Bagian pembelian harus selalu dilibatkan dalam penaksiran bahan serta harganya dan waktu penyerahan harus diusahakan dari mereka. Jika mereka tidak diikutsertakan dalam pembuatan taksiran, makater dapat kemungkinan timbulnya kesulitan karena pembelian tidak dilakukan dari sumber yang dimaksudkan dan harganya pun berlainan pula.

Oleh karena itu tanggung jawab taksiran bahan dipegang oleh teknisi perancang untuk menentukan bahan yang akan digunakan sedang untuk bagian pembelian diharapkan memberikan data tentang biaya atau harga yang diperlukan untuk membeli bahan yang akan dipergunakan dan berapa lama waktu penyerahannya. (Lock, 1990).

- B. Menghitung jam kerja buruh (Jumlah dan Harga) yang diperlukan Tender dipersiapkan oleh kontraktor harus berdasarkan taksiran mengenai jam kerja tenaga yang yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek bersangkutan biayanya taksiran ini disusun dari perkiraan jumlah tukang kayu, tukang batu dan kuli yang diperlukan. Jika ingin mendapat laba kontraktor harus menjaga produktivitas orang-orangnya untuk menyelesaikan pekerjaan dalam jam kerja yang telah direncanakan. Inidapat dilakukan dengan mengukur jam kerja. Setiap kegiatan dan membandingkan dengan jumlah taksiran, jika ini mengambil perkiraan, kontraktor harus menyelidiki sebabnya dan mengambil tindakan korektif jika jumlahnya lebih rendah dari perkiraannya, ia tetap harus memeriksa bahwa biaya jam ini tidak melewati perkiraan, (*Austendan Neale,1984*).
- C. Menghitungkan jenis dan banyaknya peralatan.
- D. Ini merupakan barang yang dibutuhkan selama pembangunan seperti lori, pengaduk beton, lift, tangga, ember dan selot. Penyediaan alat adalah tanggung jawab kontraktor dan termasuk dalam harga penawaran. Bila proyek pemerintah dilaksanakan oleh tenaga borongan, peralatan dipaksa dari pusat peralatan yang hanya membenahi biaya bahan bakar, perawatan serta upah operator saja, (*Austen dan Neale, 1984*).

Yang termasuk dalam alat yang diperlukan dalam pekerjaan

konstruksi adalah:

1. Mesin-mesin
2. Alat-alat tangan

Pemilihan jenis peralatan ini tergantung dari jenis peralatan yang sudah dimiliki pemborong. Kadang-kadang pula diperlukan pembelianbaru.

Biaya peralatan termasuk:

1. Biaya pengangkutan
2. Pemasangan alat
3. Pemindahan alat
4. Biayaoperasional
5. Upahoperator

Satuan biaya peralatan didasarkan atas waktu penyelesaian pekerjaan atau hasil

yang akan dikerjakan, (Ervianto, 2002).

E. Menghitung biaya-biaya yang tidak terduga perlu diadakan

Salah satu sumber kesalahan taksiran yang umum ditemui ialah tidak terpikirkannya kemungkinan tambahan biaya yang disebabkan oleh kesalahan desain, produksi dan kerusakan bahan dan komponen serta kemungkinan-kemungkinan lain. Berapa besarnya tambahan biaya yang diperlukan untuk menghadapi keadaan tak terduga seperti itu tergantung kepada berbagai faktor, termasuk diantaranya jenis proyek, standart efisiensi umum perusahaan yang bersangkutan, serta keadaan konsep teknik proyek itu, dan sebagainya. Satu-satunya petunjuk yang dapat digunakan untuk menentukan berapa tambahan biaya untuk menghadapi keadaan tak terduga pada suatu proyek yang dikerjakan ialah prestasi pada proyek-proyek sebelumnya. (Lock, 1990)

F. Menghitung prosentase keuntungan, waktu, tempat dan jenis pekerjaan
 Tidak ada rumus yang baku untuk menentukan besaran kontingensi. Hal ini tergantung pada kualitas perkiraan biaya maupun pengalaman estimator atau perusahaan yang bersangkutan, serta tingkat perkembangan proyek sewaktu perkiraan biaya dibuat. (Soeharto, 1997)

2.5.3 Tahap-Tahap Penyusunan Rab

Ada 5 tahapan untuk menyusun Rencana Anggaran Biaya, yang akan dijelaskan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Tahap Penyusunan RAB (Chrisandy, 2013).

No.	Tahapan	Keterangan
1.	<i>Bill Of Quantity (BOQ)</i>	<i>Bill of quantity</i> adalah jumlah kuantitas pekerjaan dalam suatu pekerjaan, cara menghitung kuantitas pekerjaan tergantung dari pekerjaan itu sendiri, karena setiap item pekerjaan perhitungan tidak sama.

Tabel 2.4:*Lanjutan.*

2.	Analisa Biaya Konstruksi (SNI)	<p>Sebelum menyusun dan menghitung harga satuan pekerjaan seseorang harus mampu menguasai cara pemakaian BOW (Bungerlishe Open bare 24 Werhe). Akan tetapi, analisa BOW ditinjau dari perkembangan industry konstruksi saat ini, analisa tersebut belum</p> <p>Memuat pengerjaan beberapa jenis bahan pekerjaan bangunan yang ditemukan dipasaran bahan bangunan dan konstruksi dewasa ini. Untuk itu pusat peneliti dan pengembangan pemukiman mengembangkan analisa tersebut, yang akhirnya menghasilkan produk analisa biaya konstruksi yang telah dikukuhkan sebagai Standart Nasional Indonesia (SNI) pada tahun 1991-1992, namun hanya untuk perumahan sederhana. Dan pada tahun 2001 dikaji untuk disempurnakan dengan sasaran lebih luas yaitu bangunan gedung dan perumahan, sehingga SNI dapat dijadikan sebagai pedoman dalam Penyusunan anggaran biaya.</p>
----	--------------------------------	---

Tabel 2.4: *Lanjutan.*

3.	Harga Satuan Pekerjaan (HSP)	<p>Harga satuan pekerjaan adalah jumlah biaya yang meliputi harga bahan, upah tenaga kerja dan sewa alat yang harus dikeluarkan untuk melakukan suatu pekerjaan dalam satu satuan tertentu yang dihasilkan dari analisis. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu proyek harus berpedoman pada harga suatu bahan dan upah tenaga Kerja dipasaran dan lokasi pekerjaan.</p>
4.	Rencana Anggaran Biaya	<p>Rencana anggaran biaya adalah</p>
		<p>Perhitungan besarnya suatu biaya yang harus dikeluarkan untuk bahan, upah tenaga kerja, sewa peralatan berdasarkan analisis serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek tersebut. Susunan rencana anggaran biaya dapat dilihat dengan jelas bahwa biaya (Anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkalian volume dengan harga satuan pekerjaan (HSP) yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut:</p> $RAB = \sum (\text{Volume} \times \text{HSP})$

Tabel 2.4: *Lanjutan.*

5.	Rekapitulasi	Rekapitulasi adalah menjumlahkan rencana anggaran biaya per item pekerjaan, sehingga didapatkan total Biaya proyek.
----	--------------	---

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Metodologi adalah tatacara atau jalan yang ditempuh sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, yang memiliki langkah-langkah yang sistematis untuk menyelesaikan masalah yang dibahas dengan mendayagunakan sumber data dan fasilitas yang ada. Metodologi juga merupakan cara kerja untuk dapat memahami hal yang menjadi sasaran penelitian yang bersangkutan, meliputi prosedur penelitian dan teknik penilaian.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa, keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau keseluruhan dari elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Untuk mendukung penulisan dan sebagai keperluan analisa data, maka penulis memerlukan sejumlah data pendukung yang berasal dari dalam maupun dari luar Pembangunan Rumah Instan Sederhana Sehat ataupun Rumah Konvensional. Oleh karena itu, penulis menggunakan dua macam cara pengumpulan data, yaitu sebagai berikut.

3.2.1 Data Primer

Data primer dapat berupa data-data teknis dari proyek, seperti dokumentasi lapangan, hasil wawancara atau hasil survey di lapangan proyek. Meninjau langsung lapangan, memperoleh data langsung dari lapangan.

3.2.2 Data Sekunder

Adalah data-data pendukung yang dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis. Data sekunder, diantaranya data mengenai daftar harga satuan dan analisa pekerja, gambar bestek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), data bahan atau material bangunan yang digunakan, peraturan-peraturan bangunan gedung dari Departemen Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat, PUSLITBANG dan data-data lainnya yang dapat dijadikan referensi dalam menganalisis. Data ini

diperoleh dari buku-buku literatur, laporan, dokumentasi proyek, perpustakaan atau dari laporan penelitian terdahulu.

3.3 Metode Penulisan Tugas Akhir

Berikut adalah beberapa tahapan dalam pengambilan data dan penulisan tugas akhir.

3.3.1 Mulai

Menentukan judul tugas akhir, mencari sumber-sumber referensi atau studi literatur yang berkaitan dengan judul tugas akhir.

3.3.2 Studi Literatur Terkait

Setelah menentukan judul, Penulis mencari studi literature sebagai sumber pendukung untuk materi terkait penulisan tugas akhir yang berupa studi tentang rumah konvensional, studi tentang Rumah Instan Sederhana Sehat Kerja untuk Rumah Instan Sederhana Sehat, penelitian terdahulu dan materi tentang rencana anggaran biaya.

3.3.3 Tahap Pengumpulan Data

A. Data Primer

Data primer dapat berupa data-data teknis dari proyek, seperti wawancara dengan pihak proyek.

B. Data Sekunder

Adalah data-data pendukung yang dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis. Data sekunder, diantaranya data mengenai daftar harga satuan, gambar bestek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), data bahan atau material bangunan yang digunakan, peraturan-peraturan bangunan gedung dari Departemen Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat, PUSLITBANG dan data-data lainnya yang dapat dijadikan referensi dalam menganalisis. Data ini diperoleh dari buku-buku literatur, laporan, dokumentasi proyek, perpustakaan atau dari laporan penelitian terdahulu.

3.3.4 Tahap Analisa Biaya

Setelah mendapatkan data primer dan sekunder, selanjutnya penulis membuat Rencana Anggaran biaya rumah Konvensional dan Rumah Instan Sederhana Sehat tipe 36. Penulis menggunakan Microsoft Excel untuk mengolah data Rencana Anggaran Biaya (RAB) rumah RISHA dan Rumah Konvensional. Harga upah dan material yang dipakai dalam penulisan ini mengacu pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kota Medan 2017. Dalam penelitian ini, Denah rumah dan tipe rumah RISHA dengan rumah Konvensional disamakan dan beberapa material juga disamakan, agar perbandingan bias menjadi sinkron antara rumah RISHA dengan rumah Konvensional.

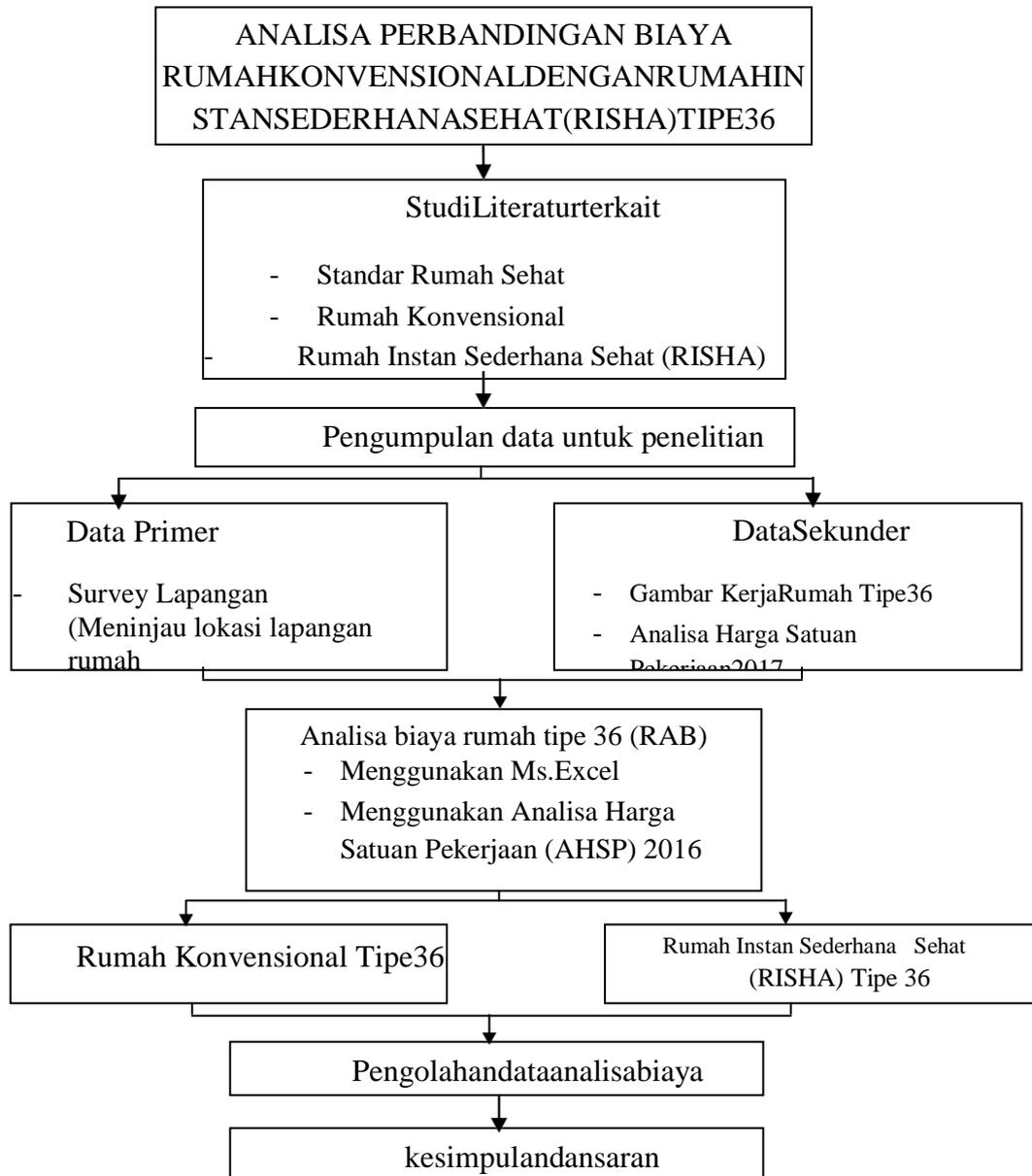
3.3.5 Pengolahan Data Analisa Biaya

Data hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari rumah Konvensional dan Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) tipe 36 selanjutnya akan dibandingkan. Penulis menggunakan Microsoft Excel untuk membuat dan membandingkan RAB rumah RISHA dengan rumah Konvensional. Dari perbandingan ini, dapat diketahui perbandingan analisa biaya dari rumah konvensional dengan rumah RISHA tipe 36.

3.3.6 Kesimpulan dan Saran

Setelah mengetahui perbandingan biaya rumah Konvensional dengan rumah RISHA, Penulis dapat menarik Saran dan kesimpulan seperti rumah mana yang lebih ekonomis namun tetap memenuhi standar, mengetahui letak perbedaan material atau pengerjaan rumah tersebut.

3.4 Bagan Alir Penelitian



BAB 4
ANALISA RENCANA ANGGARAN BIAYA

4.1. Rumah Konvensional

4.1.1 Harga Satuan

Berikut beberapa material yang dipakai untuk membangun rumah konvensional tipe 36. Harga Satuan lebih lengkapnya akan dicantumkan pada bagian lampiran.

Tabel 4.1: Harga Satuan.

NO.	URAIAN BAHAN	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)
			Medan
A.	DAFTAR HARGA MATERIAL		
1	Kertas pasir	lbr	3.500,00
2	Bata merah	bh	600,00
3	Batako putih (trass)	bh	2.975,00
4	Batako semen	bh	3.400,00
5	Batu belah	m ³	191.250,00
6	Batu alam	m ²	204.000,00
7	Kawat Bendrat Beton	kg	20.400,00

4.1.2 Analisa Satuan Pekerjaan

Berikut adalah beberapa tabel Analisa Satuan Pekerjaan yang mengacu pada Daftar Analisa Harga Satuan Kota Medan 2017. Tabel Analisa Satuan Pekerjaan lebih lengkap ada pada halaman lampiran.

1. Pekerjaan Pondasi

Tabel 4.2: Pekerjaan Pondasi.

1m3 PASANG PONDASI BATU KOSONG (AAN STAMPING)					
a	Batu Belah	1,20	m3	191.250,00	229.500,00
b	Pasir Urug	0,43	m3	110.000,00	47.520,00
c	Pembantu Tukang	0,78	Org	96.000,00	74.880,00
d	Tukang Batu	0,79	Org	115.000,00	90.850,00
Jumlah					442.750,00
Dibulatkan					442.700,00
1M3 Memasang pondasi batu kali, campuran 1PC:5PP					
a	Batu Kali	1,2	M3	191.250,00	229.500,00
b	Portland Cement	163	Kg	1.287,50	209.862,50
c	Pasir Pasang	0,52	M3	150.000,00	78.000,00
d	Pembantu Tukang	1,5	OH	96.000,00	144.000,00
e	Tukang Batu	0,75	OH	115.000,00	86.250,00
Jumlah					747.612,50
Dibulatkan					747.600,00

4.1.3 Satuan Pekerjaan

Berikut adalah beberapa daftar harga satuan pekerjaan rumah konvensional tipe 36. Untuk lebih lengkapnya dilampirkan pada halaman lampiran.

Tabel 4.3: Satuan Pekerjaan.

1. PEKERJAAN TANAH			
NO	URAIAN	SATUAN	BIAYA(Rp.)
1	Galian tanah sedalam 1m	1M3	74.300,00
2	Pembuangan tanah sejauh 150m	1M3	32.800,00
3	Urugan tanah kembali	1M3	53.700,00
4	Pemadatan Tanah	1M3	31.680,00
5	Urugan pasir	1M3	161.900,00
6	Urugan tanah	1M3	163.100,00
6	Urugan sirtu	1M3	179.300,00
2. PEKERJAAN PONDASI			
NO	URAIAN	SATUAN	BIAYA(Rp.)
1	Pasang pondasi batu kali 1Pc:5Psr	1M3	747.600,00
2	Pasang pondasi batu kosong	1M3	442.700,00

4.1.4 Daftar Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk STRUKTUR rumah konvensional tipe 36 dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Daftar Rencana Anggaran Biaya

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	HARGASATUAN		JumlahHarg a(Rp)
			SAT.	Rp	
4	Pekerjaan galian tanah untuk Pondasi	14,76	M ³	74.300,00	1.096.668,00
5	Urugan tanah kembali sisi pondasi	9,05	M ³	53.700,00	485.985,00
6	Urugan tanah peninggian lantai	0,66	M ³	163.100,00	107.646,00
7	Urugan pasir dibawah pondasi	1,5	M ³	161.900,00	242.850,00
8	Urugan pasir dibawah lantai	1,95	M ³	161.900,00	315.705,00
				Jumlah	24.336.564,00
				Dibulatkan	24.336.560,00
2.	PEKERJAAN PONDASI DAN BETON				-
1	Membuat Pondasi Batu belah1 Pc:5Psr	14,76	M ³	747.600,00	11.034.576,00
2	Membuat Sloof Beton Bertulang (200 KGBesi + Bekisting)	1,125	M ³	4.492.500,00	5.054.062,50
3	Membuat Kolom Beton Bertulang (150KG Besi+Bekisting)	0,608	M ³	7.799.200,00	4.741.913,60
4	Membuat Ring Balok Beton Bertulang (150 KGBesi+Bekisting)	0,98	M ³	6.315.800,00	6.157.905,00
				Jumlah	26.988.457,10
				Dibulatkan	26.988.450,00

4.1.5 Rekapitulasi

Berikut dicantumkan rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya rumah konvensional tipe 36. Tabel 4.5.

Tabel 4.5: Rekapitulasi

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA(Rp)
1	Pekerjaan Persiapan, Galian Dan Urugan	24.336.560,00
2	Pekerjaan Pondasi Dan Beton	26.988.450,00
	JUMLAH	164.093.270,00
	DIBULATKAN	164.093.200,00

Jadi, untuk membangun Struktur rumah Konvensional sederhana Tipe 36 sebesar Rp. 164.093.200,00 (Seratus Enam Puluh Empat Juta Sembilan Puluh Tiga Ribu Dua Ratus Rupiah).

4.2. Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)

4.2.1 Harga Satuan

Berikut adalah beberapa Harga Satuan material untuk membangun rumah RISHA yang mengacu pada Harga Satuan Upah dan Bahan Kota Medan 2017. Untuk harga satuan lengkapnya dicantumkan pada lampiran.

Tabel 4.6: Harga Satuan material Rumah RISHA

No	Bahan	Satuan	Harga
I	Bahan menggunakan batu/pasir&PC		
1	Batu belah untuk pondasi 20/20	m ³	Rp 191.250,00
2	Batu pecah/kerikil 2/3	m ³	Rp 246.000,00
3	Pasir cor/beton 2.5jt per truck	m ³	Rp 150.000,00
		Kg	Rp 107,14
4	Pasir pasang,	m ³	Rp 150.000,00
5	Pasir urug	m ³	Rp 110.000,00
6	Semen andalas (40 kg)	Zak	Rp 127.500,00
		Kg	Rp 3.187,50

4.2.2 Analisis Biaya Rumah Risha

Berikut beberapa daftar analisis biaya dari Rumah Instan Sederhana Sehat. Untuk daftar analisis lebih lengkap akan dicantumkan pada bagian lampiran.

4.2.3 Pekerjaan Persiapan

Tabel 4.7: Pekerjaan Persiapan 1m², Pekerjaan Pembersihan Lapangan

No	Pekerjaan	Indek	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Upah Mandor	0,01	org/hr	115.000,00	575,00
2	Pekerja	0,10	org/hr	96.000,00	9.600,00
Jumlah					10.750,00
Jumlahtotal					10.755,00
PEMBUATAN GUDANG					
No	Pekerjaan	Indek	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Bahan				
	Kayu kaso5/7 borneo	0,10	m3	6.375.000,00	637.500,00
	Papan kayu terentang	0,07	m3	3.272.000,00	229.040,00
	Paku	0,30	kg	18.000,00	5.400,00
	Semen PC(abu-abu)	10,50	sak	51.500,00	540.750,00
	Pasir Beton	0,03	m3	150.000,00	4.500,00
	Splitz (batupecah) Seng Gelombang 180 x90 x 0,05cm	0,05	m3	246.000,00	12.300,00
		1,50	lbr	61.000,00	91.500,00

2	Upah				
	Tukang Kayu	2,00	org	96.000,00	192.000,00
	Pembantu Tukang	1,00	org	115.000,00	115.000,00
Jumlah					1.827.990,00
Dibulatkan					1.827.990,00

4.2.4 Pengerjaan Satuan Pekerjaan

Berikut adalah beberapa pekerjaan yang termasuk dalam satuan pengerjaan. Untuk Satuan Pekerjaan lebih lengkapakan dicantumkan dilampiran.

Tabel 4.8: Satuan Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan/Komponen	Sat	Harga Komp./Harga Pekerjaan(Rp)
II	Pek Galian dan timbunan		
1	Galian Tanah Biasau/ pondasi setempat	m3	74.875,00
2	Timbunan tanah kembali	m3	161.950,00
3	Timbunan dgn pasirurug, di bwh lantai	m3	161.950,00
II	Pek Pondasi		
1	Pondasi setempat, pas.batu belah,camp1 :5	m3	935.025,00
2	Aan stamping t= 20cm (di bwh pond setempat)	m3	406.207,50
3	Pond .menerus, pas. Batu belah, camp1:5	m3	935.025,00
4	Aan stamping t =20 cm(dibwh pond menerus)	m3	406.207,50

4.2.5 Pengerjaan Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) tipe 36 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Rencana Anggaran Biaya RISHA

No	Uraian Pekerjaan/Komponen	Qty	Sat	Harga Pekerjaan(Rp)	Jumlah(Rp)
II	Pek Galian dan timbunan				2.825.974,33
1	Galian Tanah Biasau/ pondasi Setempat	7,00	m3	74.875,00	524.125,00
2	Timbunan tanah kembali	2,33	m3	161.950,00	377.883,33
3	Timbunan dgn pasir urug,dibwh Lantai	11,88	m3	161.950,00	1.923.966,00
II	Pek Pondasi				5.708.342,48
1	Pondasi setempat,pas.batu belah, camp 1 : 5	4,23	m3	935.025,00	3.955.155,75
2	Aanstampingt= 20cm(di bwh pond setempat)	1,40	m3	406.207,50	568.690,50
3	Pond.menerus, pas.batu belah,camp 1:5	1,08	m3	935.025,00	1.009.827,00
4	Aanstampingt= 20cm(dibwhpond menerus)	0,43	m3	406.207,50	174.669,23
III	Pek Beton K-250				700.000,00
1	Kolom Praktis 10/10(beton Bertulang)	0,11	m3	3.500.000,00	385.000,00
2	Balok Sloof dan ring balk10/12 (Beton bertulang)	0,09	m3	3.500.000,00	315.000,00
IV	Pekerjaan Perakitan Komponen Risha				1.340.000,00
1	JumlahPanel	134,00	Pcs	10.000,00	1.340.000,00

4.2.6 Pengerjaan Rekapitulasi Biaya

Tabel 4.10:Rekapitulasi Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA(Rp)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp18.101.414,00
II	PEKERJAAN GALIAN DAN TIMBUNAN	Rp2.825.974,33

III	PEKERJAAN PONDASI	Rp5.708.342,48
IV	PEKERJAAN BETON	Rp700.000,00
JUMLAH		Rp154.928.320,58
DIBULATKAN		Rp.154.928.300,00

Jadi, biaya untuk membangun Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) tipe 36 adalah sebesar Rp. 154.928.300. (Seratus Lima Puluh Empat Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Delapan Ribu Tiga Ratus Rupiah)

4.3 Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan adalah rincian tahapan pelaksanaan pembangunan konstruksi. Terdapat perbedaan metode pelaksanaan rumah konvensional dengan rumah RISHA, yaitu pada pekerjaan struktur rumah.

4.3.1 Metode Pelaksanaan Rumah Konvensional

Metode pelaksanaan rumah konvensional terdiri dari 10 tahapan yang mencakup dari pekerjaan pembersihan lahan sampai dengan pekerjaan finishing, yang akan dijelaskan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Metode Pelaksanaan Rumah Konvensional

No.	Tahapan	Keterangan
1.	Pekerjaan Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembersihan lokasi b. Pembuatan bedeng dan gudang c. Persiapan listrik dan air kerja d. Pemasangan bowplank
2.	Pekerjaan pondasi	Menggunakan pondasi batu kali untuk bangunan rumah yang dihitung dari semua panjang pondasi dikalikan tinggi pondasi dengan satuan meter persegi.

Tabel 4.11: *Lanjutan.*

3.	Pekerjaan Beton	<p>Pekerjaan ini meliputi pengerjaan sloof (balok beton bertulang yang dibuat diatas pondasi) yang perhitungannya adalah panjang total sloof x lebar x tinggi = satuan m³</p> <p>Kemudian pembuatan kolom yang merupakan tiang tegak lurus terhadap sloof dan Ring Balk yang serupa sloof tetapi dibangun diatas kolom-kolom yang perhitungan volumenya ditentukan dari jumlah kolom dikalikan tinggi kolom.</p>
4.	Pekerjaan pasangan bata merah dan plesteran	<p>Kebutuhan bata bias dihitung dari keliling dinding dikalikan dengan tinggi dinding. Kemudian kurangi dengan luas daun jendela dan pintu.</p> <p>Pekerjaan plesteran sebagai penutup bata merah yang volumenya dua kali dari volume pasangan bata. Terakhir adalah acian yang luasnya sama dengan menghitung plesteran, tetapi dikurangi Bidang yang tak perlu diaci seperti dinding yang dipasang keramik.</p>
5.	Pekerjaan kusen, pintu danjendela	<p>Kayu pada kusen dilapisi cat agar awet.Lalu termasuk pengerjaan pemasangan kunci dan <i>handle</i> pintu/jendela.Biasanya kusen-kusen itu hitungannya per unit</p>
6.	Pekerjaan Rangka Atap	<p>Pemasangan rangka atap (kuda-kuda, gording, nok, kaso dan reng). Pemasangan rangka atap dipenelitian ini menggunakan rangka atap baja.</p>

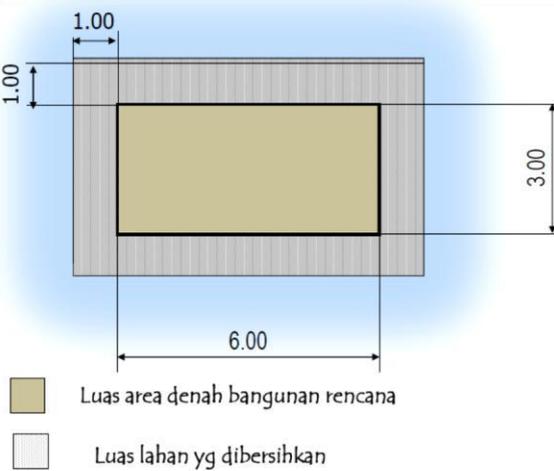
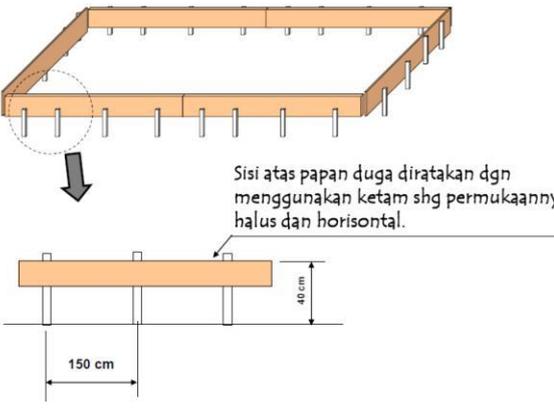
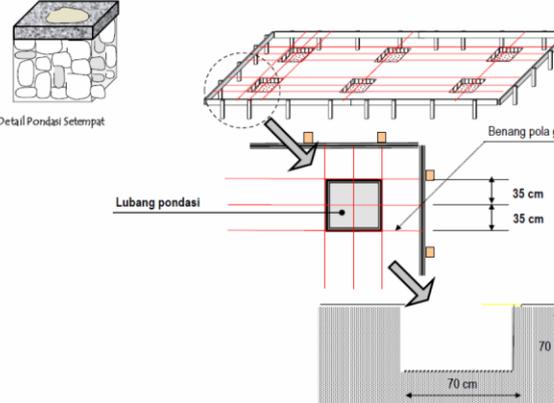
Tabel 4.11: *Lanjutan.*

7.	Pekerjaan Plafon	Pemasangan plafon untuk menutup rangka atap baja agar terlihat lebih rapi.
8.	Pekerjaan Lantai	Pemasangan lantai untuk seluruh ruangan rumah maupun teras.
9.	Pekerjaan <i>Plumbing</i> , mekanikal dan elektrik	Item pekerjaannya adalah pemasangan toilet, kran. Juga pemasangan instalasi air bersih dan kotor. Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan jaringan kabel listrik, kotak sekring, saklar titik-titik lampu penerangan, dan sejenisnya.
10.	Pekerjaan Finishing	Pekerjaan finishing kusen, pintu dan jendela dengan menambahkan cat agarawet. Pengecatan interior maupun eksterior, pemasangan handle dan kunci.

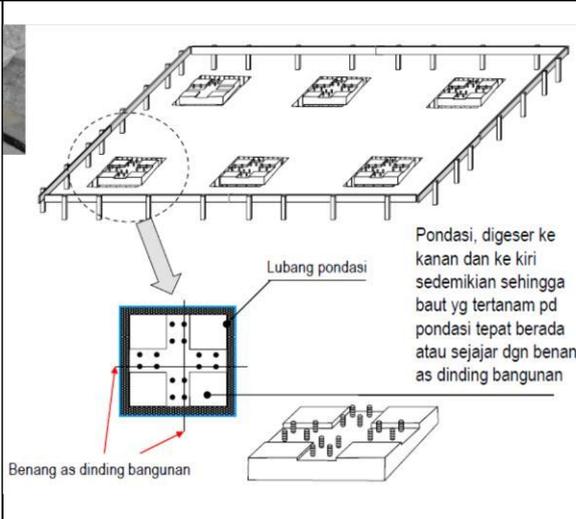
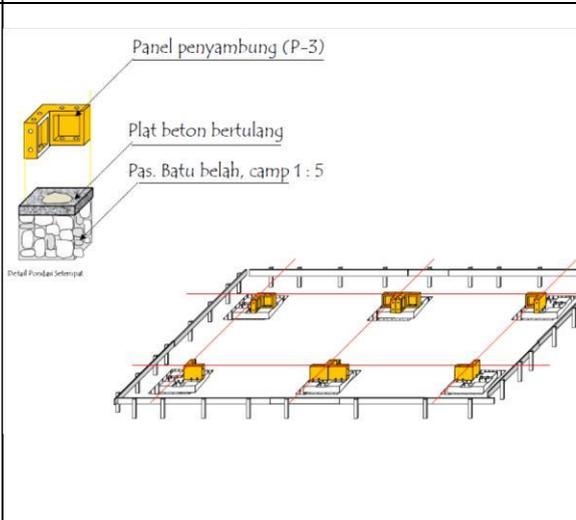
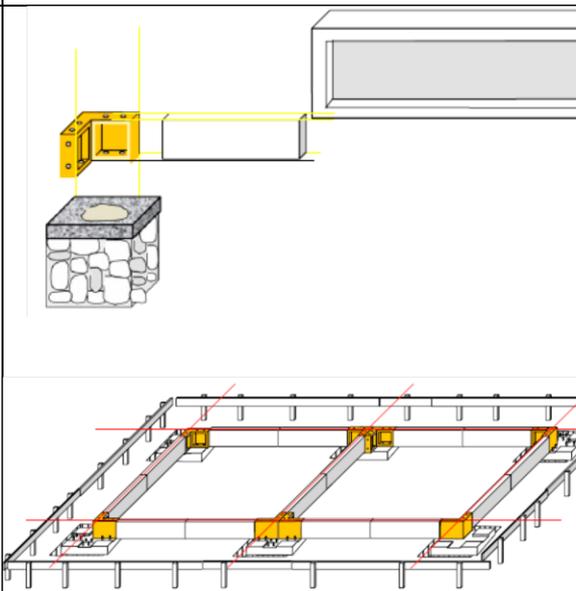
4.3.2 Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)

Pelaksanaan membangun Rumah RISHA tidak jauh beda dengan membangun Rumah Konvensional. Hanya saja, struktur RISHA menggunakan panel sebagai pengganti kolom, sloof dan balok. Sementara rumah Konvensional masih menggunakan tulangan dan pengecoran ditempat. Penjelasan dibahas pada Table 4.12

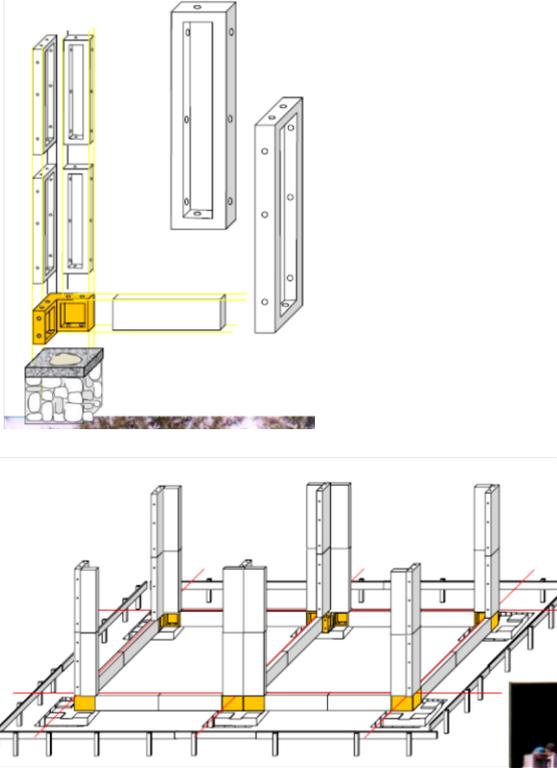
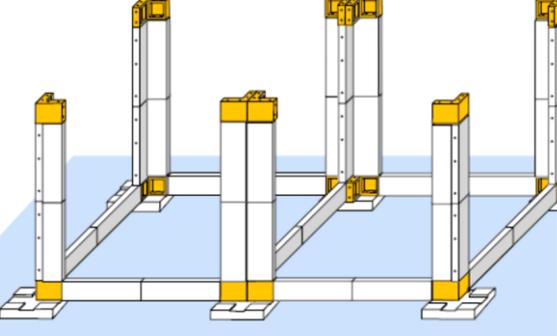
Tabel 4.12: Metode Penelitian rumah RISHA.

No.	Tahap	Keterangan
1.	Pembersihan lahan (termasuk membuat gudang)	 <p>Luas area denah bangunan rencana</p> <p>Luas lahan yg dibersihkan</p>
2.	Pengukuran dan Pemasangan Papan Duga	 <p>Sisi atas papan duga diratakan dgn menggunakan ketam shg permukaannya halus dan horisontal.</p>
3.	Penggalian Pondasi Setempat	 <p>Detail Pondasi Setempat</p> <p>Benang pola gal</p> <p>Lubang pondasi</p> <p>35 cm</p> <p>35 cm</p> <p>70 cm</p> <p>70 cm</p>

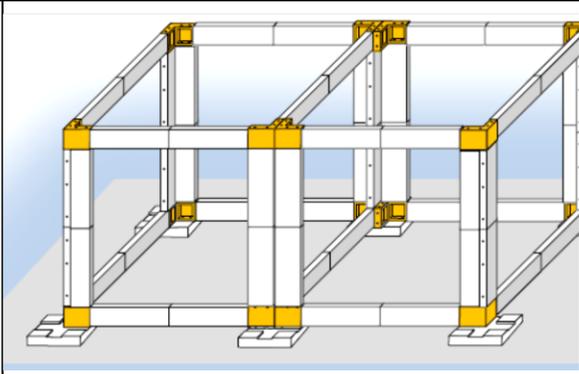
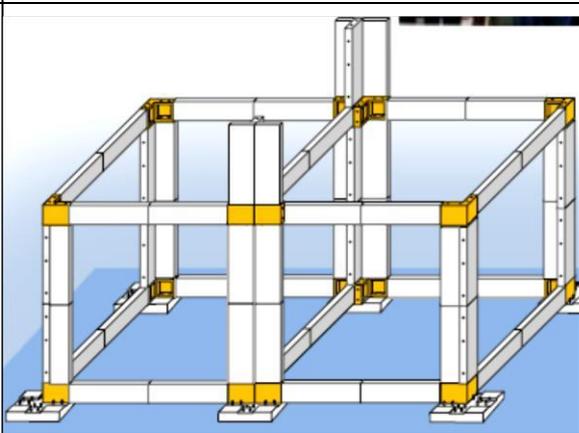
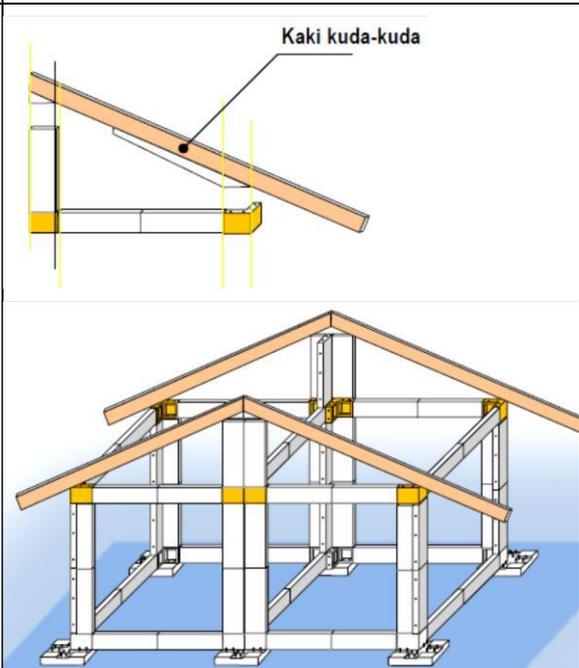
Tabel 4.12: Lanjutan.

<p>4.</p>	<p>Pemasangan Pondasi</p>	
<p>5.</p>	<p>Pemasangan Panel penyambung pada pondasi</p>	
<p>6</p>	<p>Pemasangan balok sloof, P-1</p>	

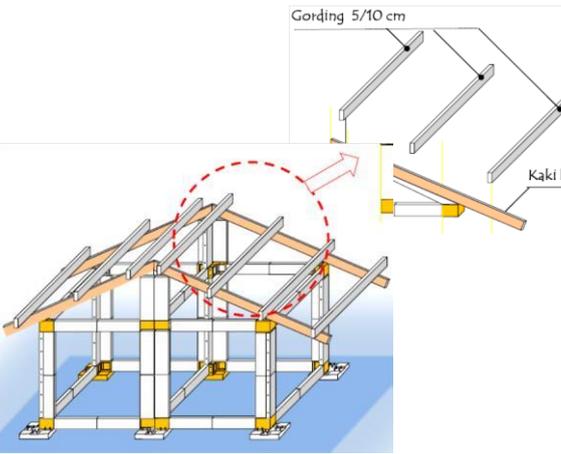
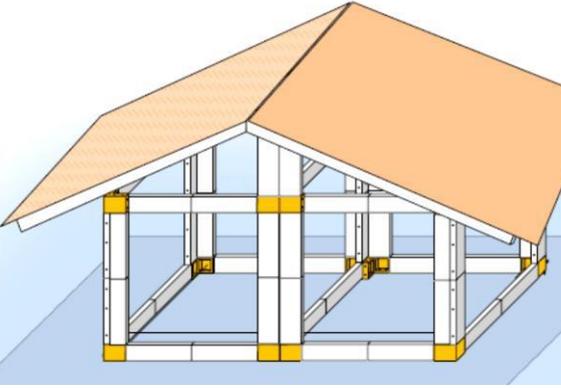
Tabel 4.12: *Lanjutan.*

<p>7.</p>	<p>Pemasangan kolom, P-2</p>	
<p>8.</p>	<p>Pemasangan simpul atas</p>	

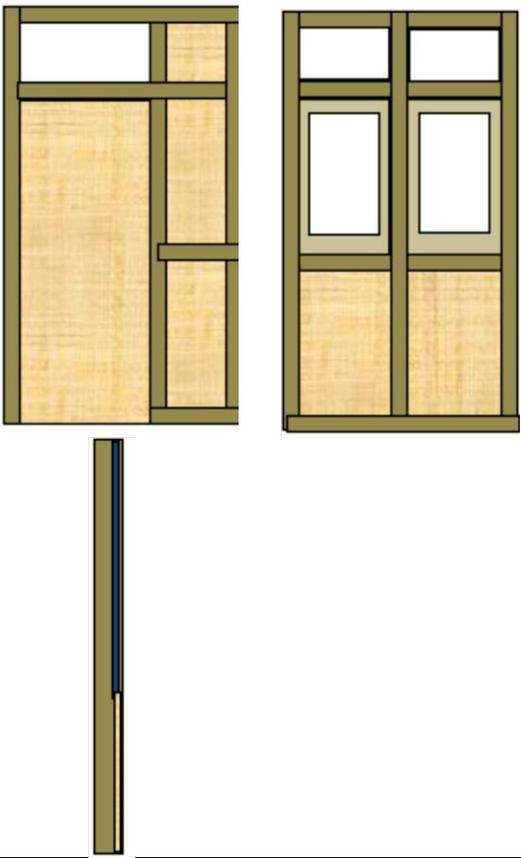
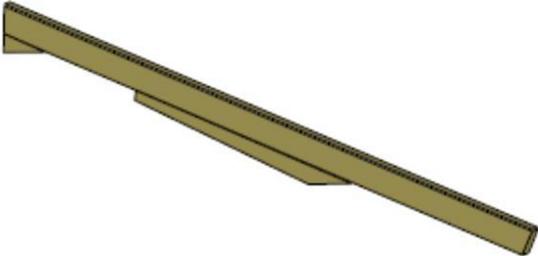
Tabel 4.12: *Lanjutan.*

9.	Pemasangan balok atas	 A 3D perspective diagram of a structural frame. The frame consists of vertical columns and horizontal beams. The top beams are being installed, with yellow brackets or supports visible at the joints where they meet the columns. The frame is shown on a light blue floor.
10.	Pemasangan ampig / gunung sebagai bagian kuda – kuda dan gording	 A 3D perspective diagram of a structural frame, similar to the one in row 9. In addition to the top beams, a central ridge beam (ampig) and purlin beams (gunung) are being installed. The ridge beam runs vertically through the center, and the purlin beams run horizontally across the top of the frame. Yellow brackets are visible at the joints.
11.	Pemasangan Ampig sebagai kuda-kuda	 This row contains two diagrams. The top diagram is a close-up view of a wooden ridge beam (ampig) being attached to a vertical post. A label 'Kaki kuda-kuda' (truss foot) points to the connection point. The bottom diagram is a 3D perspective view of the structural frame with the ridge beam and purlin beams installed, showing the completed truss structure. The ridge beam is shown in a light brown color, and the purlin beams are also in a light brown color. The frame is shown on a light blue floor.

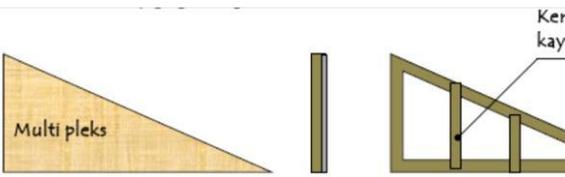
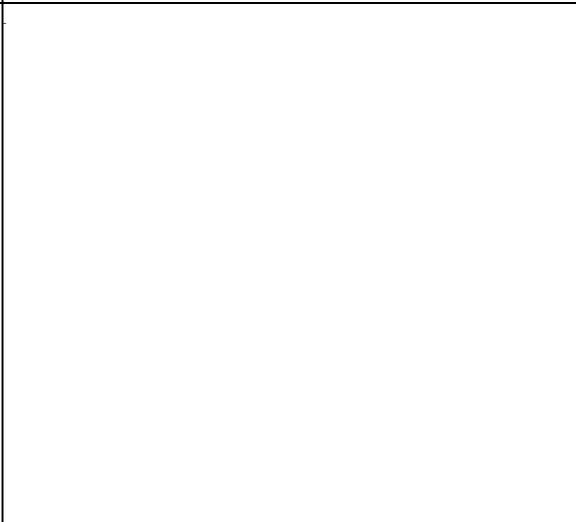
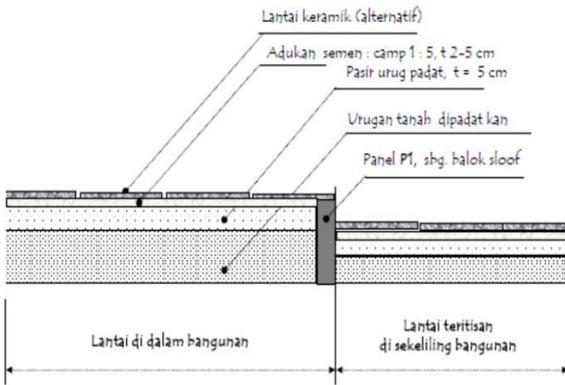
Tabel 4.12: *Lanjutan*

12.	Pemasangan Gording	
13.	Penutup atap dan listplang	
14.	Pemasangan dinding bata merah	

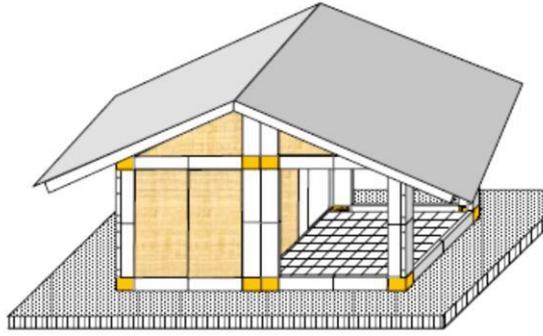
Tabel 4.12: *Lanjutan.*

15.	Pemasangan panel pintu dan jendela (lengkap dengan	
16.	Pemasangan kaki kuda-kuda (baja ringan)	

Tabel 4.12: Lanjutan

<p>17.</p>	<p>Pemasangan panel Ampig (gunungan)</p>	
<p>18.</p>	<p>Pekerjaan instalasi listrik dan plumbing</p>	
<p>19.</p>	<p>Pengurugan dan pemasangan lantai</p>	

Tabel 4.12: *Lanjutan*

<p>20.</p>	<p>Pekerjaan finishing (pengecatan, pemasangan handle dan kunci, dll.)</p>	
------------	--	--

4.4 Pembahasan Hasil Analisa

Komponen struktur rumah konvensional tersusun dari pondasi batu kali, sloof, kolom dan ring balk. Komponen struktur rumah RISHA tersusun dari panel-panel yang disambungkan menggunakan mur baut galvanis.

Mutu yang umum dipakai untuk rumah konvensional yaitu K-100 sampai K-125. Sedangkan mutu yang dipakai untuk rumah RISHA yaitu K-250. Namun dalam studi ini, mutu yang digunakan untuk rumah konvensional disetarakan memakai mutu yang sama dengan rumah RISHA, yaitu K-250. Agar analisa perbandingannya seimbang.

Biaya untuk satu rumah konvensional dari pekerjaan persiapan hingga penyelesaian adalah sebesar Rp164.093.200 (Seratus Enam Puluh Empat Juta Sembilan Puluh Tiga Ribu Dua Ratus Rupiah). Sedangkan biaya untuk membangun satu Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) adalah sebesar Rp. 154.928.300 (Seratus Lima Puluh Empat Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Delapan Ribu Tiga Ratus Rupiah). Biaya yang dicantumkan diatas diluar dari harga tanah.

Maka, dari hasil data dan analisa biaya rumah konvensional dengan Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA), didapat bahwa biaya membangun rumah RISHA lebih murah jika dibandingkan dengan

rumah Konvensional. Selisih biaya rumah tersebut sebesar Rp.9.164.900
(Sembilan Juta Seratus Enam Puluh Empat Ribu Tujuh Ratus Rupiah)

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Metode Pelaksanaan Rumah konvensional dengan Rumah Instan Sederhana Sehat memiliki perbedaan, yaitu terletak pada pengerjaan struktur rumah, seperti pengerjaan sloof, kolom dan balok. Pada rumah konvensional, pengerjaan struktur masih menggunakan tulangan dan cor ditempat. Sedangkan struktur RISHA menggunakan panel-panel yang sudah dicetak sebelumnya dan siap pasang. Untuk menghubungkan panel-panel tersebut hanya menggunakan mur baut saja.
2. Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, biaya untuk membangun satu rumah konvensional lebih mahal daripada biaya untuk membangun satu Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA).
3. Rekapitulasi analisa biaya rumah Konvensional adalah sebesar Rp.164.093.200 (Seratus Enam Puluh Empat Juta Sembilan Puluh Tiga Ribu Dua Ratus Rupiah)
4. Rekapitulasi analisa biaya Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) adalah sebesar Rp.154.928.300. (Seratus Lima Puluh Empat Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Delapan Ribu Tiga Ratus Rupiah)
5. Dari hasil perbandingan analisa biaya rumah konvensional dengan rumah RISHA, didapat selisih dari biaya kedua rumah tersebut sebesar Rp.9.164.700,00 (Sembilan Juta Seratus Enam Puluh Empat Ribu Tujuh Ratus Rupiah).

5.2 Saran

1. Rumah Instan Sederhana Sehat tipe 36 ini sebaiknya lebih dikenalkan kepada masyarakat luas, agar menurunnya angka *Back Log* di Indonesia, khususnya di Kota Medan.
2. Biaya Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) bisa lebih murah jika material dinding bata diganti dengan dinding GRC.

DAFTAR PUSTAKA

Atsarudin, Achmad Tharis,2015, *Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah M-Panel dengan Rumah Konvensional Proyek Pembangunan Rumah Tipe 60/99 Pondok Permata Suci Gresik* ,Universitas Brawijaya

Asmawi, 2007, *Perencanaan dan Perancangan Pra Pabrikasi Rumah Tinggal Sederhana Tumbuh (RST)* ,Universitas SebelasMaret

Mandola, Ramly W, 2014, *Analisis Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Rumah Tipe 36 Pada Perumahan De'Circle Samarind*, Universitas17Agustus1945Samarinda

Ramadhani, M. Hamzah hasyim dan Saifow El Unas,2015, *Perbandingan RencanaAnggaran Biaya Rumah M-Panel dengan Rumah Pracetak Pada Pembangunan Rumah Seder hanadi Sawojajar Malang*, Universitas Brawijaya

Chrisandy, Trivian A.J, 2007, *Perbandingan Waktu dan Biaya Yang Dibutuhkan Pada Satuan Pekerjaan Rumah Instan dan Rumah Konvensional*

Lock, Dennis(1990),*ProjectPlanner*

Dipohusodo, Istimawan,1 996, *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 2*, Yogyakarta

Djojowirono, Sugeng, 1984, *Manajemen Konstruksi* , Yogyakarta : KMTS Fak. Teknik UGM

Sastra,Suparno M,dan Endry Marlina, 2006, *Perencanaan dan Pengembangan Perumahan*, Yogyakarta

Dinas Perumahan Kawasan Pemukiman Dan Penataan Ruang Kota Medan. 2017. *Daftar Harga Upah Bahan. Daftar Analisa Harga Satuan SNI. Dinas Perumahan & Permukaan Kota Medan*

Puslitbang Pemukiman. 2017.*Rumah Instan Sehat Sederhana (RISHA)* Medan

JDIH Kementerian PUPR. 2017. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*.

Susanta, Gatut, 2017, *Panduan Praktis Menghitung Anggaran Membangun Rumah*, GriyaKreasi,Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : BOBBY AZHARI
Panggilan : BOBBY
Tempat, tanggal Lahir : BINJAI, 18 APRIL 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat Sekarang : Komplek Pemda Stabat
Nomor KTP : 1205071804960003
Alamat KTP : Komplek Pemda Stabat
No. Telp Rumah : -
No. HP/ Telp. Seluler : 0821-6494-9588
E-mail : bobbyazhariapril@gmail.com
Nomor Induk Mahasiswa : 1407210249
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA, No.3 Medan 20238

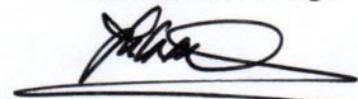
JENJANG PENDIDIKAN No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD Negeri 050661 Kuala Bingai	2008
2	SMP	SMP Negeri 1 Stabat	2011
3	SMA	SMA Negeri 2 Binjai	2014
Melanjutkan Kuliah di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2014 hingga selesai			

LEMBAR ASISTENSI

NAMA : BOBBY AZHARI
NPM : 1407210249
JUDUL : ANALISIS PENGARUH PENAMAHAN ABU JONGGOL
JAGUNG DANSILICA FUME TERHADAP KUAT TEKAN
BETON

Tanggal	Keterangan	Paraf
21/9/2021	Ace Seminar Henti Dgn Grant Akseba fukur  21/9/2021	GR

Dosen Pembimbing I



FAHRIZAL ZULKARNAIN ST. MSc. Ph.D

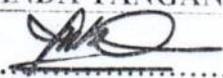
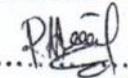
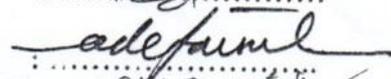
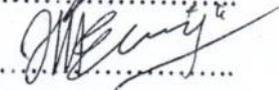
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2021 – 2022**

Peserta seminar

Nama : Bobby Azhari

NPM : 1407210240

Judul Tugas Akhir : Analisis Perhitungan Biaya Rumah Dengan Rumah Sehat Size 36

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: Assoc.Prof.DR.Fahriza;l.Z.M.Sc	: 	
Pembimbing-II	: Rizki Efrida.S.T.M.T	: 	
Pembanding – I	: DR.Ade Faisal.S.T.M.Sc	: 	
Pembanding – II	: Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si	: 	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1407210240	BOBBY AZHARI	
2	1407210212	JULFAN ILHAMI	
3	1407210201	ALDI KUSUMA DARY	
4	1407210251	ARRY KURNIAWAN	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 20 Shafar 1443 H
11 Oktober 2021 M

Ketua Prodi. T.Sipil



Assoc.Prof.DR.Fahrizal Z.M.Sc

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Bobby Azhari
NPM : 1407210240
Judul T.Akhir : Analisis Perhitunagn Biaya Rumah Dengan Rumah Sehat size 36

Dosen Pembimbing – I : Assoc.Prof.DR.Fahrizal Z.M.Sc
Dosen Pembimbing-II : Rizki Efrida.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : DR.Ade Faisal .M.Sc
Dosen Pembanding - II : Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

..... *perbaikan: tulisan mengenai ke panduan*

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

aku telah dikoreksi!

ade faisal ^{24/11}

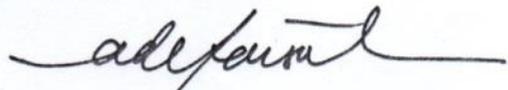
Medan 20 Shafar 1443 H
11 Oktober 2021M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Sipil



Assoc.Prof.DR.fahrizal Z.M.Sc

Dosen Pembanding- I



DR.Ade Faisal.S.T.M.Sc

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Bobby Azhari
NPM : 1407210240
Judul T.Akhir : Analisis Perhitunagn Biaya Rumah Dengan Rumah Sehat size 36

Dosen Pembimbing – I : Assoc.Prof.DR.Fahrizal Z.M.Sc
Dosen Pembimbing-II : Rizki Efrida.S.T.M.T
Dosen Pemanding - I : DR.Ade Faisal .M.Sc
Dosen Pemanding - II : Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

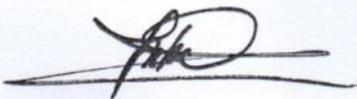
penulisan resume dgn format

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

ACC 15/10-21

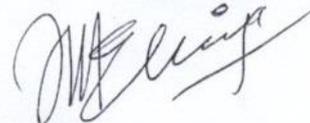
Medan 20 Shafar 1443 H
11 Oktober 2021M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Sipil



Assoc.Prof.DR.fahrizal Z.M.Sc

Dosen Pemanding- II



Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si