

TUGAS AKHIR

**DESAIN APLIKASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) BERBASIS *WEB*
DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP
(STUDI KASUS: PROYEK/PEKERJAAN POS JAGA KANTOR DEWAN
PERWAKILAN RAKYAT KOTA SUBULUSSALAM)**



Disusun Oleh :

ZAINUDDIN KOMBIH

Nim : 13 21 906

**JURUSAN TEKNIK SIPIL (S-1)
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2016**

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**DESAN APLIKASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) BERBASIS *WEB*
DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP
(STUDI KASUS: PROYEK/PEKERJAAN POS JAGA KANTOR DEWAN
PERWAKILAN RAKYAT KOTA SUBULUSSALAM)**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun oleh :

ZAINUDDIN KOMBIH

13 21 906

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Munasih, MT.

Ir. Tiong Iskandar, MT.

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Ir. A. Agus Santosa, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2016

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAN APLIKASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) BERBASIS *WEB*
DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP
(STUDI KASUS: PROYEK/PEKERJAAN POS JAGA KANTOR DEWAN
PERWAKILAN RAKYAT KOTA SUBULUSSALAM)**

Dipertahankan di hadapan dewan penguji ujian skripsi jenjang strata satu (S-1) pada hari rabu 10 Agustus 2016 dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil

Disusun oleh :

ZAINUDDIN KOMBIH

13 21 906

Disahkan oleh :

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua

Sekretaris

Ir. A. Agus Santosa, MT.

Ir. Munasih, MT

Anggota Penguji :

Penguji I

Penguji II

Ir. Edi Hargono D.P, MS.

Ir. Togi H. Nainggolan, MS.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zainuddin Kombih
Nim : 13 21 906
Jurusan : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “DESAIN APLIKASI RENCANA ANGGARAN BIAYA BERBASIS *WEB* DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP (STUDI KASUS: PROYEK/PEKERJAAN POS JAGA KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT KOTA SUBULUSSALAM)” adalah Tugas Akhir karya saya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyalin seluruh karya orang lain kecuali disebut dari sumber aslinya.

Malang, Agustus 2016
Yang membuat pernyataan

(Zainuddin Kombih)



HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)
kepada siapa yang dikehendaki-Nya.
Barang siapa yang mendapat hikmah itu
Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak,
Dan tiadalah yang menerima peringatan
melainkan orang-orang yang berakal”.*
(Q.S. Al-Baqarah: 269)

“...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa...” - 5cm.

Ungkapan hati sebagai rasa Terima Kasihku

*Alhamdulillahirabbil alamin... Alhamdulillahirabbil alamin...
Alhamdulillahirabbil alamin...
Akhirnya aku sampai ke titik ini,
sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb
Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb
Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW dan para sahabat yang mulia
Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan
bagi keluargaku tercinta
Ku persembahkan karya mungil ini...
untuk belahan jiwa ku bidadari surgaku yang tanpamu aku bukanlah siapa-siapa
di dunia fana ini Ibundaku tersayang (NURIAH)
serta orang yang menginjeksikan segala idealisme, prinsip, edukasi dan kasih sayang
berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan ataukah perjuangan yang tidak
pernah ku ketahui,
namun tenang temaram dengan penuh kesabaran
dan pengertian luar biasa Ayahandaku tercinta (JAT KOMBIH)
yang telah memberikan segalanya untukku
Kepada Istriku (Diniar Nabilah Ghassani),
dan Adik-Adikku Tercinta (Maryanti), (Rahmi Syahputra)
terima kasih tiada tara atas segala support yang telah diberikan selama ini dan
semoga Adik-adikku tercinta dapat menggapai keberhasilan juga di kemudian hari.
Kepada Dosen Pembimbingku (Ir. Munasih, MT) dan Bapak (Ir. Tiong Iskandar, MT)
Terima kasih telah senantiasa membimbingku tanpa lelah melewati batas suka duka kita lalu
Kepada Dosen Penguji Bapak Ir. Togi H. Nainggola, MS & Ir. H. Edi Hargono D.P, MS
Yang telah memberikan cahaya, sejuta saran dan kesan yang tiada terhingga sehingga
Aku mendapati secercah cahaya untuk menerangi kesempurnaan skripsi kecilku ini*

MOTTO

“Teknik Sipil itu layaknya seperti manusia

Tulangmu sebagai struktur kekuatannya.

Badanmu sebagai struktur estetikanya.

Jika kamu memiliki keduanya.

Maka kamu layak menjadi manusia yang sempurna”

(Zainuddin Korbih)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala anugerah-Nya dan tiada henti-hentinya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi saya yang berjudul **“DESAIN APLIKASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) BERBASIS *WEB* DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP (STUDI KASUS: PROYEK/PEKERJAAN POS JAGA KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT KOTA SUBULUSSALAM)”**. Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1) di Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini saya selaku penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan ini saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT Selaku Rektor di Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak. Ir. A. Agus Santosa, MT Selaku Ketua Jurusan di Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Ir.Munasih, MT Sebagai Sekretaris Ketua Jurusan Sekaligus Sebagai Dosen Pembimbing I di Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Ir. Tiong Iskandar, MT Selaku Dosen Pembimbing II di Institut Teknologi Nasional Malang
5. Bapak Ir. H. Edi Hargono D.P, MS dan Bapak Ir. Togi H. Nainggolan, MS Selaku Dosen Penguji Ujian Skripsi

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Penyusunan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Agustus 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAKSI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Studi Literatur	10
2.1.1 Literatur Penelitian Terdahulu	10

2.1.2	Borland Delphi 7.0	21
	2.1.2.1 Sekilas Tentang Borland Delphi 7.0	21
	2.2.2.2 Kelebihan Borland Delphi 7.0	22
2.1.3	Sejarah <i>Internet</i>	23
2.1.4	<i>Web</i>	24
	2.1.4.1 <i>World Wide Web</i>	24
	2.1.4.2 Bagaimana WWW Bekerja	25
2.1.5	Sejarah PHP	25
	2.1.5.1 Kelebihan PHP	27
	2.1.5.2 Pengenalan PHP	29
	2.1.5.3 Konsep dasar PHP	30
2.1.6	MySQL	32
	2.1.6.1 <i>Database</i>	32
	2.1.6.2 DBMS (<i>DataBase Management System</i>)	33
	2.1.6.3 Pengenalan MySQL	34
2.1.7	Konsep Hubungan MySQL dan PHP	34
2.1.8	Mengenal Sistem Informasi	35
	2.1.8.1 Pengertian Sistem Informasi	35
	2.1.8.2 Data	35
	2.1.8.3 Sistem	36
	2.1.8.4 Informasi	37
2.1.9	<i>Server</i>	38
	2.1.9.1 <i>Network</i>	38

2.1.9.2 <i>Web Server</i>	38
2.1.9.3 HTTP	39
2.1.10 Perencanaan Analisis RAB	39
2.1.11 Analisa Satuan Pekerjaan.....	40
2.1.12 Volume Pekerjaan	40
2.1.13 Geometri Bidang Datar	44
a) Trapesium	44
b) Persegi Empat	44
c) Bujur Sangkar	44
d) Lingkaran	45
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Kerangka Berpikir	46
a) Konsep Registrasi Pengguna/ <i>User</i>	46
b) Konsep Peng- <i>input</i> -an <i>Database</i>	48
c) Konsep Pemrograman Proses/Perhitungan	49
3.2 Metode Penelitian	50
3.3 Metode Pengumpulan Data	53
3.4 Tahapan Pemrograman	56
3.5 Reservasi	58
3.5.1 <i>Element Input</i>	59
3.5.2 <i>Element Output</i>	59
3.6 Tahapan Perhitungan	60
3.7 Tahapan <i>Flowchart</i>	60

3.8 Tahap <i>Listing</i> Program	64
3.9 Tahap <i>trial for checking error</i>	64
3.10 Tahap evaluasi/kalibrasi	64
3.11 Tahap <i>Finishing</i>	65
BAB IV PENGEMBANGAN PERMODELAN	66
4.1 Penerjemahan	66
4.2 <i>Struktur Pemrograman</i>	68
4.3 <i>Input Database</i>	68
4.3.1 Sumber Data Upah dan bahan	68
4.3.2 <i>Fitur</i> Zona Wilayah	70
4.3.3 Data Harga Satuan Bahan dan Upah	71
4.3.4 <i>Fitur</i> Data Satuan	72
4.3.5 Data Bahan dan Upah	72
4.3.6 <i>Input</i> Data Bahan dan Upah.....	73
4.3.7 Kategori Bahan	74
4.4 Proses Pengolahan database	75
4.4.1 Volume Pekerjaan	76
4.4.2 Data Analisa SNI	76
4.5 <i>Output</i> Aplikasi	78
4.6 Proses <i>Login Admin</i>	78
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	79
5.1 Perhitungan Volume Pekerjaan Persiapan	79
5.1.1 Pekerjaan Pembersihan	79

5.1.2	Pekerjaan Pemasangan Bouwplank	79
5.1.3	Pekerjaan Direksi Keet	80
5.2	Perhitungan Volume Pekerjaan Galian	80
5.2.1	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	80
5.3	Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi.....	81
5.3.1	Pekerjaan Pasir Urug di bawah pondasi	81
5.3.2	Pekerjaan Batu Kosong/Aanstamping	81
5.3.3	Pekerjaan Pondasi Batu Kali/Gunung	82
5.3.4	Pekerjaan urugan kembali samping pondasi.....	82
5.4	Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Bertulang	82
5.4.1	Pekerjaan Sloof 15/18	82
5.4.2	Pekerjaan Kolom 15/15	85
5.4.3	Pekerjaan Ring Balok 15/15	87
5.4.4	Pekerjaan Pondasi Tapak 0,8/0,8.....	89
5.5	Perhitungan Volume Pekerjaan Dinding	93
5.5.1	Pekerjaan Pasangan Bata 1:4	93
5.5.2	Pekerjaan Pasangan Bata 1:2	94
5.6	Perhitungan Volume Pekerjaan Plesteran	94
5.6.1	Pekerjaan Plesteran 1:4	94
5.6.2	Pekerjaan Plesteran 1:2.....	94
5.7	Analisis Perhitungan Aplikasi RAB	96
5.8	Kontrol Evaluasi/Kalibrasi Tingkat Ketelitian.....	96
BAB VI	PENUTUP	98

6.1 Kesimpulan	98
6.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	100
DAFTAR LAMPIRAN	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Data dan Informasi	36
Gambar 2.2 Sistem Informasi	37
Gambar 3.1 Konsep Registrasi Pengguna.....	47
Gambar 3.2 Konsep Peng- <i>input-an</i> database	49
Gambar 3.3 Konsep Proses Pengolahan database.....	50
Gambar 3.4 Tahapan Dasar Program	51
Gambar 3.5 Metode Penelitian.....	52
Gambar 3.6 Tahapan Pemrograman.....	57
Gambar 3.7 Tahapan Pemrograman Harga Pasar	62
Gambar 3.8 Tahapan Pemrograman Harga Kota	63
Gambar 4.1 Struktur umum program RAB <i>Application</i>	68
Gambar 4.2 Sumber Data Kota	69
Gambar 4.3 <i>Input</i> Zona Wilayah.....	70
Gambar 4.4 Data Harga Satuan.....	71
Gambar 4.5 Data Satuan	71
Gambar 4.6 <i>Input</i> Satuan.....	72
Gambar 4.7 Data Bahan dan Upah.....	73

Gambar 4.8 <i>Input</i> Data Bahan dan Upah	74
Gambar 4.9 Data Kategori Bahan Baku.....	74
Gambar 4.10 <i>Input</i> Kategori Bahan Baku.....	75
Gambar 4.11 Data Analisa SNI.....	76
Gambar 4.12 <i>Input</i> Data Analisa SNI	77
Gambar 4.13 <i>Input</i> Harga Satuan dan Koefisien Analisa SNI.....	77
Gambar 4.14 Tampilan <i>Output Aplikasi</i>	78
Gambar 4.15 Tampilan <i>Login Admin</i>	78
Gambar 5.1 Tampak Depan/samping Pondasi Tapak	90
Gambar 5.2 Tampak Atas Pondasi Tapak.....	90
Gambar 5.3 Detail Tulangan.....	92
Gambar 5.4 Hasil Rekapitulasi Aplikasi.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Harga Satuan Upah	53
Tabel 3.2 Harga Satuan Bahan.....	54
Tabel 4.1 Elemen Data Bahan Upah.....	66
Tabel 4.2 Elemen Data Bahan.....	66
Tabel 4.3 Elemen Sumber Data Upah Dan Bahan.....	67
Tabel 4.4 Elemen Sumber Data Analisa SNI.....	67
Tabel 5.1 Daftar Satuan Upah.....	95
Tabel 5.2 Daftar Satuan Bahan	95
Tabel 5.3 Rencana Anggaran Biaya.....	96

ABSTRAKSI

Zainuddin Kombih. **Desain Aplikasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Berbasis Web Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP (Studi Kasus: Proyek/Pekerjaan Pos Jaga Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Kota Subulussalam)**, Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional.

Dosen Pembimbing I : Ir. Munasih, MT

Dosen Pembimbing II : Ir. Tiong Iskandar, MT

Perencanaan anggaran biaya proyek sangat mutlak dibutuhkan agar proyek yang akan dibangun tidak boros dan sesuai dengan dana yang tersedia serta sesuai dengan standar ketetapan harga satuan wilayah yang tiap daerah berbeda. Dahulu pekerjaan menghitung RAB dilakukan secara konvensional. Satuan harga analisa pekerjaan dikalikan dengan volume pekerjaan terpakai. Mengerjakan perhitungan RAB secara konvensional memiliki dua kekurangan utama, yaitu lamban dan memiliki resiko kesalahan yang sangat tinggi (*human error*). Dengan adanya program komputer, dikembangkan suatu aplikasi untuk menjawab berbagai kendala dalam perhitungan RAB pada umumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun program Aplikasi RAB yang berbasis *Web* untuk bangunan gedung dan tempat tinggal.

Program komputasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Proses pembuatannya meliputi konsep dan perancangan program yang dibuat berdasarkan perhitungan RAB dengan metode *Quantity Take-Off* dan Harga Satuan untuk bangunan gedung dan rumah tinggal.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa program komputasi Aplikasi RAB yang dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL sangat menghemat waktu dalam melakukan proses perancangan dan mudah dalam mengakses informasi standar satuan harga yang setiap wilayahnya berbeda.

Kata kunci: Aplikasi RAB, Berbasis WEB, PHP, MySQL

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan kota di Indonesia, kini telah masuk ke ranah teknologi informasi dan berlomba-lomba menuju Kota Pintar (*Smart city*), di mana semua kebutuhan masyarakat akan mudah diakses melalui Sistem Informasi yang telah dibuat. Sebagaimana diketahui, untuk melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan kini tak bisa lepas dari perangkat *computer* dan *smartphone* yang telah menjadi kebutuhan dan gaya hidup masyarakat. Informasi yang diakses memuat suatu data sebagai langkah awal dalam mengawali suatu kegiatan atau pekerjaan. Data adalah kumpulan suatu kejadian yang diangkat suatu kenyataan. Data mentah masih belum bisa bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut.

Dalam mengawali perencanaan anggaran biaya pada suatu proyek diperlukan Informasi yang memuat data informasi mengenai standar harga satuan material dan upah di wilayah tertentu serta dilengkapi dengan informasi harga pasar.

Konsultan Perencana sering mendapati kendala mengenai Informasi Standar Satuan Harga Material dan Upah di daerah tertentu, serta harga pasar sebagai acuan dasar perencanaan/pelaksanaan suatu proyek, hal ini diamini sebagian dari konsultan perencana/pelaksana yang proyeknya jauh dari daerah yang bersangkutan sehingga mengalami kendala terhadap daerah tersebut. Kendala ini terjadi karena medan daerah tersebut sulit dijangkau dan

ketidaktahuan tentang wilayah tersebut sehingga informasi harga standar daerah dan harga pasar yang akan dituju sulit didapat.

Ketetapan standar harga material dan upah oleh Pemerintah yang disahkan sekali dalam setahun akan mengalami fluktuasi harga terhadap pasar. Karena harga yang ada di pasaran selalu mengikuti dinamika pasar, pertumbuhan ekonomi, politik dan *import*. Sebagai contoh barang yang rentan mengalami fluktuasi harga adalah bahan yang masih *import* yang dipengaruhi oleh dolar. Hal ini akan berdampak terhadap Rencana Anggaran Biaya yang akan dibuat, dan akan berpengaruh terhadap kualitas pelaksana dan timbulnya kesalahpahaman antara perencana, kontraktor dan tentunya pemerintah.

Dalam perencanaan anggaran biaya proyek. Di mana Pemerintah sebagai *owner* sering mengalami kerugian anggaran dari kegiatan proyek yang sedang mau telah berjalan. Kerugian ini disebabkan oleh sebagian dari konsultan perencana dan kontraktor yang bekerjasama dengan oknum tertentu untuk mendapat keuntungan atau meminimalisir kerugiitan akibat kesalahan informasi, sehingga pemerintah mendapati persoalan penyimpangan volume dan anggaran dan dampaknya pemerintah menerima kerugian. Persoalan ini terjadi, karena kesulitan dan minimnya akses informasi harga material dan pengolahan data Rencana Anggaran Biaya yang masih belum terorganisir dengan baik sehingga terdapat faktor *human error*.

Rencana Anggaran Biaya merupakan salah satu proses utama dalam suatu proyek, karena merupakan dasar untuk membuat penawaran sistem pembiayaan dan kerangka *budget* yang akan dikeluarkan. Perencanaan Anggaran Biaya

suatu proyek sebagai langkah awal dalam tahap estimasi biaya haruslah akurat dan tepat. Rencana anggaran biaya tak bisa lepas dari harga satuan material, upah, tenaga, alat dan waktu saja. Tetapi bagaimana Merencanakan Anggaran Biaya yang dengan standar harga yang tinggi terhadap harga pasar berorientasi terhadap mekanisme pasar. Sehingga Rencana Anggaran Biaya yang telah dibuat tetaplah stabil. Maka dari itu, pemerintah, perencana dan kontraktor harus masuk keranah teknologi informasi yang selalu *update* (terbaharui).

Selain itu, seringkali timbul permasalahan pekerjaan tambah/kurang dikarenakan kesalahan perhitungan, harga material, ataupun dikarenakan mengubah spesifikasi teknis pekerjaan sesuai dengan kebutuhan lapangan, sehingga pihak kontraktor mengajukan CCO (*contract change order*), sebagai contohnya dalam pekerjaan jalan rabat beton dalam kontrak terhitung volume $100\text{m} \times 0,15\text{m} = 15\text{m}^3$. Akan tetapi kenyataan di lapangan berubah dilaksanakan ketebalan 0,10m. dengan permasalahan itu akan mempengaruhi perhitungan kembali, sehingga tidak efektif dan efisien terhadap perencanaan yang berubah-ubah dikarenakan perhitungan masih menggunakan dengan cara konvensional, akan banyak kesalahan yang timbul akibat kelalaian dan kesalahan informasi harga yang didapat serta memakan waktu yang lama. Permasalahan lainnya, masih banyak perencana yang menghitung durasi pekerjaan yang ekspektasinya di luar perkiraan, hal ini timbul sebab memaksakan dalam pelaksanaan pekerjaan tanpa memperhitungkan lintasan kritis terhadap item pekerjaan lainnya, dengan demikian persoalan waktu yang tersedia seharusnya bisa dimanfaatkan untuk mengejar target pembangunan.

Persoalan yang didapat di lapangan, para perencana atau masyarakat secara umum seringkali mendapati kendala untuk mengakses informasi standar harga satuan dan harga pasar yang selalu *ter-update* secara langsung terutama masyarakat yang jauh dari daerah tersebut.

Dengan berbagai macam persoalan yang terdapat dalam latar belakang diatas, maka lahirlah Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Berbasis *Web* dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dengan *database* MySQL yang dinamis terhadap berbagai bahasa pemrograman lainnya, dibuat untuk mengolah data yang transparan dan diperkaya dengan memuat informasi harga pasar yang berbasis lokasi yang selalu terbaharui. Aplikasi ini didesain antar muka yang secara langsung terhubung ke *database* wilayah yang bersangkutan. Sehingga Rencana Anggaran Biaya dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna dan ketentuan standar pemerintah yang telah ditentukan. Terdapat perbedaan sebelum dan sesudah dibuat aplikasi ini yaitu kemudahan pengguna dalam membuat rencana anggaran biaya, kemudahan tersebut adalah kecepatan merencanakan Rencana Anggaran Biaya dan kemudahan dalam mengakses data dan informasi di setiap wilayah yang berbeda.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang didapat maka didapat identifikasi masalah di lapangan. Adapun identifikasi masalah tersebut:

1. Terdapat hambatan atas akses Informasi data mengenai Standar Harga Satuan dan Harga Pasar disuatu wilayah serta ketentuan Standar Harga Satuan Kota mengalami perubahan nilai atau naik-turun harga

material/bahan terhadap harga pasar yang besarnya berbeda disetiap wilayah.

2. Perhitungan seringkali berubah-ubah akibat kesalahan perhitungan, harga material/bahan, ataupun spesifikasi teknis yang tidak sesuai dengan fakta di lapangan, sehingga terjadi CCO (*contract change order*) serta akan mempengaruhi tingkat keakuratan dan efisiensi perencana dalam membuat Rencana Anggaran Biaya.

1.3 Rumusan Masalah

Masalah akan dirumuskan pada Penelitian ini adalah:

1. Berapa besar Rencana Anggaran Biaya Pada Proyek/pekerjaan Pos Jaga Kantor DPRK di Kota Subulussalam?
2. Berapa besar persentase evaluasi/kalibrasi tingkat ketelitian perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan aplikasi terhadap perhitungan konvensional?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari desain aplikasi ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya biaya proyek pekerjaan Pos Jaga Kantor DPRK di Kota Subulussalam .
2. Untuk mengetahui besarnya evaluasi/kalibrasi tingkat ketelitian perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan aplikasi terhadap perhitungan konvensional

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah pada Aplikasi ini adalah:

1. Batas nilai evaluasi/kalibrasi tingkat ketelitian $\eta = < 0,5\%$
2. Analisa Pekerjaan SNI 2008
3. Standar Satuan Harga tahun 2016
4. Perhitungan Pekerjaan meliputi:
 - a. Pekerjaan Persiapan
 - b. Pekerjaan Tanah
 - c. Pekerjaan Pondasi
 - d. Pekerjaan Beton
 - e. Pekerjaan Pasangan Bata
 - f. Pekerjaan Plesteran
5. Standar Satuan Harga Material dan Harga Pasar Provinsi Aceh Kota Subulussalam Wilayah I. Meliputi Kecamatan Simpang Kiri dan Kecamatan Penanggalan
6. Harga Pasar hanya sebatas informasi harga material sebagai saran untuk konsep pengembangan penelitian selanjutnya
7. Tidak membahas tentang penyusunan Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pelaksanaan (RKS) pekerjaan
8. Aplikasi ini tidak menjadwalkan aktifitas proyek
9. Tidak menghitung durasi hari per-pekerjaan
10. Aplikasi ini dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan sistem *database* menggunakan MySQL

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari aplikasi ini adalah:

1. Memudahkan perencana atas akses informasi standar satuan harga material, upah dan harga pasar di seluruh Indonesia.
2. Mempercepat dalam merencanakan anggaran biaya proyek
3. Memudahkan pemerintah dalam menetapkan harga satuan
4. Mengurangi dampak kerugian anggaran dari penyimpangan volume dan harga satuan
5. Meningkatkan profesionalitas perencana dalam merencanakan anggaran biaya proyek
6. Mengurangi kerugian kontraktor pada pelaksanaan kegiatan proyek
7. Ikut berkontribusi terhadap pembangunan kota dan perkembangan Teknologi Informasi

BAB II

LANDASAN TEORI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi rencana anggaran biaya serta mengetahui sistem kerja pengolahan data aplikasi penelitian ini, dengan aplikasi yang sudah beredar, dalam hal kemudahan system pengoperasian perencanaan anggaran biaya sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan keterbukaan aplikasi terhadap pengolahan data. Sehingga pengguna dapat merencanakan anggaran biaya yang akurat dan tepat, serta sesuai dengan ketentuan standar daerah dan dinamika perkembangan pasar.

Menurut Supranto, (2002). Menyatakan bahwa Data adalah: “suatu yang diketahui atau yang dianggap, data yang mempunyai sifat dalam memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan yang dapat menerima *Input* dalam penyimpanan hasil proses dan *Output* dalam bentuk Informasi”. Sedangkan menurut Witarto, (2004). Data adalah: ”Representasi dari suatu proyek yang dimodelkan dalam bentuk gambar, kata atau angka”. Manfaat dari data itu adalah sebagai satuan representasi yang dapat diingat dan diolah menjadi informasi.

Dalam dunia pembangunan, dimana peran konsultan perencana sangat menentukan hasil di lapangan, hasil perencana juga tidak lepas dari pengumpulan data yang didapat, yaitu standar satuan harga kota dan informasi tentang harga pasar, di mana informasi harga pasar dalam perencanaan sangat dibutuhkan pada analisa yang bersatuan lunsum dan taksir. Kontraktor sebagai pelaksana di lapangan sangat rentan terhadap resiko dan kerugian, resiko ini dialami tergantung dari informasi dan kualitas konsultan perencana tersebut.

Konsultan adalah seorang tenaga profesional yang menyediakan jasa konsultasi (jasa konsultasi) di daerah tertentu, seperti arsitektur, konstruksi, akuntansi, pajak, lingkungan, dan lain-lain. Perencanaan merupakan upaya untuk mempersiapkan keputusan yang dianggap subjek yang paling penting dan akan dilaksanakan sesuai dengan urutan dalam rangka mencapai tujuan yang ditetapkan. Perencanaan suatu proyek tidak lepas dari kebutuhan-kebutuhan dan perhitungan yang mengarah dan terhubung dalam tiap-tiap analisa satuan pekerjaan. Christina, (2009:54). Dalam bukunya yang berjudul “Menghitung RAB Pembangunan Rumah”. Analisa Satuan Pekerjaan merupakan perhitungan untuk satuan pekerjaan tiap 1m, 1m², 1m³, di mana dalam satuan pekerjaan ini diuraikan harga upah tukang, kepala tukang, mandor tiap pekerjaan, dan bahan atau material pekerjaan. Sedangkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya merupakan perkalian volume tiap pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Christina, (2009:56).

Penelitian ini merupakan pendahuluan yang bermanfaat sebagai dasar untuk pengembangan literatur penelitian sebelumnya, yaitu menganalisa kekurangan-kekurangan sistem kerja aplikasi maupun literatur penelitian yang sudah ada. Sehingga diharapkan hasil pengembangan penelitian ini dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan hasil penelitian terdahulu maupun terhadap aplikasi yang sudah beredar, yaitu sistem kerja aplikasi berbasis *web* sederhana dengan sistem pengolahan data terbuka, dengan harapan mendapatkan hasil yang akurat dan tepat.

Adapun beberapa studi literatur penelitian ini membahas tentang studi literatur penelitian terdahulu dan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Sehingga penelitian ini dilengkapi dengan teori yang kuat untuk meneruskan

pada bab-bab selanjutnya. Adapaun landasan teori yang didapat pada berbagai macam sumber antara lain:

2.1 Studi Literatur

2.1.1 Literatur Penelitian Terdahulu

- a) Akhmad Rijal Amrulloh, (2012). Dengan judul penelitian. "*Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Bahan Bangunan Berbasis Visual Basic*". Dari abstraksi penelitiannya menyatakan bahwa: Aplikasi *Microsoft Visual Basic 6.0* untuk Pembuatan Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Bangunan. Perhitungan kebutuhan biaya bahan bangunan dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan validitas suatu Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Pengembangan aplikasi dimulai dari tahap perancangan yang meliputi perancangan spesifikasi aplikasi, *flowchart*, *database*, dan antarmuka. Perangkat lunak akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *visual* dan penyimpanan datanya menggunakan *database*. Data yang diperlukan oleh perangkat lunak sistem informasi ini antara lain adalah data mengenai harga bahan-bahan di pasaran, daftar satuan pekerjaan dan lain-lain dan *report* dibuat dengan menggunakan *Data Report* dan *Crystal Report*, tahap perancangan kemudian dilanjutkan dengan implementasi program dengan menggunakan *visual basic 6.0* dan diakhiri dengan ujicoba aplikasi menggunakan perhitungan manual.

Dari hasil penelitian ini didapat hasil perhitungan analisa kebutuhan bahan lebih akurat karena data yang digunakan sebagai dasar

perhitungan disimpan dalam *database* sehingga konsisten. Terjadinya perubahan harga baku, dan pekerja tidak lagi membutuhkan perhitungan ulang secara manual terhadap setiap harga satuan pekerjaan karena hal itu telah ditangani sistem informasi.

- b) Setya Budiman, (2010). Dengan judul penelitian. “*Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dengan Bahasa Pemrograman “Visual Borland Delphi 7.0 Dan Database MySQL 4.0 Untuk Bangunan Gedung dan Rumah Tinggal”*”. Dari abstraksi penelitiannya menyatakan bahwa: Perencanaan anggaran biaya proyek sangat mutlak dibutuhkan agar proyek yang akan dibangun tidak boros dan sesuai dengan dana yang tersedia. Dahulu pekerjaan menghitung RAB dilakukan secara manual. Satuan harga biaya dan upah dikalikan dengan volume pekerjaan terpakai. Mengerjakan perhitungan RAB secara manual memiliki dua kekurangan utama, yaitu lamban dan memiliki resiko kesalahan yang sangat tinggi. Dengan adanya program komputer, dikembangkan suatu aplikasi untuk menjawab berbagai kendala dalam perhitungan RAB pada umumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun program komputasi RAB untuk bangunan gedung dan tempat tinggal.

Program komputasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7.0* dan *database MySQL 4.0*. Proses pembuatannya meliputi konsep dan perancangan program yang dibuat berdasarkan perhitungan RAB dengan metode *Quantity Take-Off* dan Harga Satuan untuk bangunan gedung dan rumah tinggal.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa program komputerisasi RAB yang dibuat dengan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0 dan *database* MySQL 4.0. sangat menghemat waktu dalam melakukan proses perancangan.

- c) Tri Maria Hidayati, (2012). Dengan judul penelitian. “*Rancang Bangun Aplikasi Estimasi Biaya Pada Proyek Konstruksi Jalan Menggunakan Metode Harga Satuan*”. Dari abstraksi penelitiannya menyatakan bahwa: Estimasi biaya memegang peranan penting dalam menentukan biaya penyelenggaraan suatu proyek konstruksi. Estimasi biaya berfungsi tidak hanya untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan tetapi juga berfungsi untuk merencanakan dan mengendalikan sumber daya yang akan digunakan.

Dalam suatu proyek konstruksi, terdapat berbagai jenis dan lingkup pekerjaan, dimana penggunaan sumber daya berupa material, alat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan yang satu berbeda-beda dengan jenis pekerjaan yang lainnya. Sehingga ada banyak data dan informasi mengenai material, alat dan tenaga kerja yang harus dikumpulkan untuk keperluan perhitungan estimasi biaya. Penggunaan sistem yang ada saat ini untuk menghitung estimasi biaya sangat tidak efisien, karena data belum terkomputerisasi, selain itu membutuhkan waktu yang lama. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu aplikasi estimasi biaya yang terkomputerisasi yang dapat menghasilkan nilai biaya secara tepat dan informasi secara cepat berdasarkan karakteristik jalan yang akan dibangun.

Berdasarkan hasil uji coba, aplikasi estimasi biaya berbasis *web* yang dibuat dapat menghasilkan program yang siap pakai, sehingga memberikan kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan proses manual. Diantaranya yaitu, sistem mampu menganalisa harga satuan pekerjaan berdasarkan inputan data harga-harga dan berdasarkan ketentuan teknis yang ada. Sistem juga dapat menampilkan laporan hasil anggaran biaya secara optimal, sehingga pihak manajemen dapat mengambil tindakan menyelesaikan dan mengurangi permasalahan yang timbul. Dengan aplikasi *web* yang ringan dan dapat diakses dengan cepat melalui *browser* dan koneksi *internet*. Ini berarti bahwa pengguna dapat mengakses data dan informasi dengan mudah.

- d) Griya Parasadhia,dkk, (2013). Dengan judul penelitian. “*Rancang Bangun Aplikasi Estimasi Biaya Pada Proyek Konstruksi Jalan Menggunakan Metode Harga Satuan*”. Sistem Informasi Pengelolaan Data Proyek Pada CV. Haikal Pratama. Dalam abstraksnya menyatakan tujuan pembuatan skripsinya adalah bertujuan untuk membuat sistem informasi pengelolaan data proyek pada CV. Haikal Pratama. Pelaksana membangun sebuah sistem informasi berbasis *web* menggunakan PHP dan MySQL sebagai *database*. Metode yang digunakan dalam penulisan laporan ini adalah metode iterasi, dengan melakukan fase perencanaan, fase analisis, fase perancangan, analisis sistem yang berjalan, wawancara dan observasi serta pengumpulan data-data untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Identifikasi masalah ditunjukkan dengan pembuatan kerangka PIECES,

kebutuhan *user* digambarkan dengan *use case* diagram dan glosarium *use case*. Metode perancangan proses dengan menggambarkan diagram konteks dan diagram aliran data sistem, pemodelan data dengan menggambarkan ERD, rancangan antar muka program sebagai penghubung antara *user* dengan *database*.

- e) Abby Sukma Nugraha, dkk, (2011). Dengan judul penelitiannya. "*Analisis dan Perancangan Aplikasi Basis Data Estimasi Rencana Anggaran Biaya Konstruksi Bangunan Pada PT. Sinar Mutiara Indah*". Dari abstrak penelitiannya menyatakan bahwa: Analisis dan perancangan aplikasi estimasi Rencana Anggaran Biaya konstruksi pada PT. Sinar Mutiara Indah Bertujuan untuk menganalisis sistem estimasi Rencana Anggaran Biaya konstruksi bangunan yang sedang berjalan, merancang dan membuat aplikasi basis data estimasi rencana anggaran biaya konstruksi bangunan. Metode penelitian yang dilakukan dengan cara metode analisis dan metode perancangan. Metode analisis terdiri dari mempelajari teori-teori yang bersangkutan, melakukan observasi dan melakukan wawancara dengan pihak yang terkait. Metode perancangan terdiri dari perancangan *data flow diagram*, basis data, dan *user interface*.

Hasil yang di capai dari penelitian adalah aplikasi basis data estimasi Rencana Anggaran Biaya konstruksi bangunan dapat mempercepat proses estimasi dan memudahkan pembuatan laporan rencana anggaran biaya konstruksi bangunan untuk perusahaan dan surat penawaran *customer*, dari hasil penelitian, perlu menambahkan fitur statistic dan petunjuk

penggunaan aplikasi, aplikasi sebaiknya lebih *user interface* agar memudahkan penggunanya dan perlu melakukan pengembangan terhadap aplikasi.

- f) Adi Nugroho, (2009). Dengan judul penelitiannya. "*Perancangan Aplikasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Studi Kasus Pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Salatiga)*". Dan Abstrak penelitiannya menyatakan bahwa: Pembuatan *Project Cost Estimation* (PCE), daftar kebutuhan material, dan tenaga kerja seharusnya dilakukan sebelum suatu proyek dimulai. Proses ini membutuhkan analisis yang akurat dan berhati-hati. Saat ini Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Salatiga masih mengerjakannya secara manual, di mana hal ini membutuhkan waktu yang lama dan akurasinya kurang terjamin. Makalah ini membahas tentang perancangan dan pembuatan perangkat lunak komputer PCE yang efisien dan akurat, terutama untuk pembangunan dan perbaikan gedung. Perangkat lunak aplikasi PCE akan dikembangkan menggunakan metoda prototipe. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java, *Object Relational Mapping* (ORM) Hibernate, *server* basis data MySQL.

Kesimpulan dari penelitiannya perancangan aplikasi yang mampu menjabarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pembangunan dan pemeliharaan/rehabilitasi gedung menjadi daftar kebutuhan material dan tenaga dengan teliti, cepat, akurat dan cermat dapat diwujudkan dengan bahasa pemrograman yang digunakan Java dan menggunakan *Hibernate* sebagai *tool* ORM (*Object Relation Mapping*), serta MySQL sebagai

server basis datanya. Pengujian pertama yang dilakukan adalah pengujian keakuratan RAB dari aplikasi dengan RAB yang dibuat dengan perhitungan manual.

- g) Achil Yoga Adi Frimansyah, (2013). Dengan judul penelitiannya. *“Rancang Bangun Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Dalam Pembangunan Rumah”*. Dalam abstrak penelitiannya menyatakan bahwa: Proyek pekerjaan pembangunan rumah mempunyai kreatifitas yang memerlukan perencanaan perhitungan biaya dan waktu di setiap jenis pekerjaannya. Selama ini aktifitas perhitungan biaya pembangunan belum banyak dilakukan karena kurang pengetahuan secara teknis tentang bagaimana melakukan perencanaan dalam perhitungan biaya. Hal ini menjadikan seseorang yang akan membangun rumah, kurang mampu melakukan pengawasan serta penyediaan sumber daya yang dibutuhkan. Akibatnya, pembangunan menjadi terhambat dan proses pengerjaannya dapat berhenti ditengah-tengah.

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan dibuatnya aplikasi rencana anggaran biaya dalam pembangunan rumah berbasis *web*. Sistem ini dibangun untuk menghitung kebutuhan biaya, pengerjaan, kebutuhan bahan material beserta estimasi waktu pelaksanaan pengerjaan sebelum membangun rumah.

Aplikasi ini menghasilkan informasi berupa laporan rencana anggaran biaya, kebutuhan material, rekapitulasi, dan penjadwalan pelaksanaan pengerjaan pembangunan berdasarkan hasil implementasi dan

evaluasi yang telah dilakukan, dapat membantu proses perencanaan biaya, penyediaan sumber daya, dan pengawasan pengerjaan pembangunan rumah.

- h) Irawan, dkk (2010). Dengan judul Skripsinya. "*Panduan Praktis Menghitung Biaya Membangun rumah*". Berdasarkan analisa penelitian ini didapat bahwa. Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Berbasis *Web* yang peneliti buat, masih terdapat beberapa kekurangan dalam hal pengolahan data yang belum transparan.

Dalam aplikasi ini pengguna hanya bisa memilih daftar harga satuan kota yang meliputi secara umum yaitu kota jabodetabek, medan, Makassar, semarang, Jogjakarta dan surabaya. Dengan pengolahan data pengguna hanya tinggal memasukkan volume pada rencana anggaran biaya yang telah dikunci secara otomatis, database aplikasi RAB berbasis *web* ini, meliputi Harga Satuan Upah dan Bahan yang meliputi kota yang telah disebutkan. Ditambah *database* analisa satuan pekerjaan.

- i) Said Ahmad Saud, (2009). Dengan judul penelitiannya. "*Aplikasi Penentuan Waktu Dan Biaya Dalam Manajemen Proyek Menggunakan CPM*". Dalam Abstrak Penelitiannya menyatakan bahwa: Dalam manajemen proyek, diperlukan sebuah program evaluasi untuk melakukan penjadwalan dan melakukan perhitungan waktu dan biaya penyelesaian proyek. Karena kebutuhan waktu yang strategis dan alokasi dana yang berlebih untuk mempercepat penyelesaian proyek, maka diperlukan sebuah aplikasi yang

bisa melakukan penjadwalan ulang dan perhitungan biaya jika proyek ingin dipercepat.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis membuat sebuah aplikasi untuk menentukan waktu dan biaya dalam manajemen proyek dengan menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*). Dengan menentukan beberapa variabel penting yang mempengaruhi keputusan strategis dalam proyek seperti waktu normal, biaya normal, waktu yang dipercepat, biaya dipercepat, dan kenaikan biaya, maka dapat dilakukan penjadwalan dan penghitungan biaya proyek yang dikerjakan dalam waktu normal dan waktu yang dipercepat.

Dari hasil uji coba, aplikasi yang dibuat mampu melakukan penjadwalan proyek dan melakukan perhitungan biaya proyek yang dikerjakan dalam waktu normal dan waktu yang dipercepat.

j) Fauzi Bayuaji, (2013). Dengan judul Naskah Publikasinya yang berjudul. *“Perancangan Sistem Informasi Penjualan Barang Bangunan Pada UD. Sadar Karya Putra Kebumen”*. Dari hasil Naskah Publikasinya bertujuan untuk melakukan analisis dan evaluasi cara kerja UD. Sadar Karya Putra di kembumen kemudian melakukan perancangan sistem informasi penjualan barang bangunan. Sehingga diharapkan memperoleh gambaran sebuah sistem informasi yang baik. Dari hasil penelitiannya, peneliti menyimpulkan antara lain:

- Dapat menyajikan informasi secara cepat, akurat dan relevan.
- Dapat menghemat waktu untuk pencarian dan pemasukan data.

- Dapat mengurangi pekerjaan yang berulang-ulang atau dapat meng-*edit* data dengan mudah.
- Meningkatkan kinerja dalam rangka melakukan pelayanan dan menyelesaikan tugas-tugas dengan baik.

k) Dendi Permata Putra, (2013). Dengan judul penelitiannya. “*Analisis dan Perancangan Basis Data Penjualan, Pembelian Dan Persediaan Barang Pada CV. Cemerlang Jaya*”. Dalam abstrak penelitiannya menyatakan bahwa: CV. Cemerlang adalah salah badan usaha yang dibentuk sebagai agen bahan bangunan di kota Lahat. Dalam kegiatan pendataan pembelian, penjualan, dan persediaan membutuhkan pengolaaan *database* yang dapat menyimpan serta menyalurkan informasi untuk menghasilkan basis data yang dapat menjadi infrastruktur yang baik untuk kebutuhan perusahaan dalam mencapai kinerja optimal dan mendukung kebutuhan informasi dalam kegiatan penjualan, pembelian, dan persediaan. Pembelian adalah proses penemuan sumber dan pemesanan bahan, jasa, ataupun perlengkapan.

Penjualan merupakan pembelian sesuatu (barang atau jasa) dari suatu pihak kepada pihak lainnya dengan mendapatkan ganti uang dari pihak tersebut. Persediaan adalah barang yang dimiliki untuk dijual atau untuk diproses selanjutnya dijual. Dengan jumlah pelanggan yang semakin meningkat demikian juga maka perlu dibuat suatu pengembangan database yang lebih baik untuk melayani proses penjualan, menangani proses pembelian dan persediaan secara komputerisasi, serta mengolah data-data

secara lebih efektif dan efisien dengan menggunakan metode analisis Desain Representasi Fisik dan metode perancangan *DBLC (database life cycle)* yang diharapkan akan mempercepat dan mempermudah pendataan penjualan, pembelian dan persediaan, serta bermanfaat dalam menangani permasalahan yang dihadapi dalam *database* penjualan, pembelian dan persediaan.

- 1) Ramini, (2013). Dengan judul penelitiannya. "*Sistem Informasi Penjualan Dan Pengendalian Persediaan Barang Metode Economic Order quantity (EOQ) Studi Kasus: UD. Warno*". Dalam instisari penelitiannya menyatakan bahwa Sistem Informasi Penjualan Dan Pengendalian Persediaan Metode (EOQ) adalah sistem yang dibuat bertujuan untuk membantu pemilik toko dalam proses transaksi penjualan, pencatatan proses administrasi toko dan pengendalian persediaan.

Persediaan adalah barang yang akan disimpan di dalam gudang dan akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu. Persediaan berpengaruh terhadap biaya besarnya biaya operasional. Sehingga kesalahan pengaturan inventory dapat menimbulkan kerugian. Masalah yang sering terjadi di dalam usaha dagang antara lain persediaan barang berlebih dan persediaan barang kurang. Dalam menanggulangi masalah tersebut diperlukan manajemen persediaan untuk menganalisa tingkat persediaan yang optimum. Metode EOQ dapat menjawab permasalahan yang sering dialami usaha dagang. Metode EOQ dapat menentukan besarnya persediaan sesuai kebutuhan perusahaan, tidak terlalu tinggi juga tidak terlalu rendah,

sehingga dapat menekan kerugian akibat kurang tepanya pengaturan persediaan di perusahaan.

Dari hasil pengujian menyebutkan kesimpulan bahwa Sistem Informasi Penjualan Dan Pengendalian Persediaan Barang Metode Economic Order quantity (EOQ) disimpulkan:

- Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi penjualan dan pengendalian persediaan barang menggunakan metode EOQ dapat membantu proses pendataan barang serta pelaporan penjualan dan pembelian.
- Perhitungan fisik barang toko (*Stock opname*) dapat dilakukan setiap waktu.
- Penelitian ini berhasil menerapkan metode EOQ untuk membantu pengendalian persediaan barang.

2.1.2 Borland Delphi 7.0

2.1.2.1 Sekilas Tentang Borland Delphi 7.0

buku panduan praktis pemrograman Borland Delphi 7.0, (2003). dikatakan bahwa Borland Delphi 7.0 atau yang disebut Delphi saja, adalah sarana pemograman aplikasi visual yang merupakan penerus dari Turbo Pascal. Turbo Pascal yang diluncurkan pada tahun 1983 dirancang untuk dijalankan pada sistem operasi DOS (sistem yang populer pada saat itu). Sedangkan Delphi yang diluncurkan pertama kali pada tahun 1995 dirancang untuk beroperasi dibawah sistem operasi *windows*.

Ir. Inge Martina, dalam bukunya yang berjudul 36 jam belajar “*computer pemrograman visual Borland Delphi 7.0*” (2004:11) mengatakan bahwa. Delphi adalah aplikasi *database* yang memakai bahasa pascal yang beorientasi objek. Delphi versi-versi sebelumnya menyebut bahasa pascal yang dipakai Delphi dengan *object pascal*, tetapi Delphi versi 7 menyebutnya dengan bahasa Delphi.

2.1.2.2 Kelebihan Borland Delphi 7.0

Borland Delphi 7 merupakan pilihan bagi sebagian kalangan programmer untuk membuat aplikasi. Hal ini disebabkan kelebihan yang ada pada Borland Delphi 7. Berikut ini sebagian kecil dari banyak kelebihan Borland Delphi 7:

- Berbasis *Object Oriented Programming*. Setiap bagian yang ada pada program dipandang sebagai suatu *object* yang mempunyai sifat-sifat yang dapat diubah dan diatur.
- Satu *file EXE*. Setelah anda merancang program dalam IDE Delphi, Delphi akan mengkompilasinya menjadi sebuah *file executable* tunggal. Program yang anda buat dapat langsung didistribusikan dan dijalankan pada komputer lain tanpa perlu menyertakan *file* dan lain-lain dari luar. Ini merupakan sebuah kelebihan yang sangat berarti. Borland Delphi 7 hadir bersama program Kylix 3 yang berbasis linux, sehingga memungkinkan anda membuat aplikasi *multi-platform*.(Chandraleka, 2003:2). Delphi memiliki lingkungan pengembangan aplikasi terintegrasi *integrated development environment/IDE*, yang biasa disebut IDE. GUI (*Graphical User Interface*) Delphi secara visual terdiri dari banyak menu, tombol, *frame*, dialog, dan lain-lain yang

memudahkan *user* untuk merancang, membangun, mencoba, mencari atau melacak kesalahan, serta menstribusikan aplikasi.

2.1.3 Sejarah Internet

Perkembangan teknologi yang semakin pesat pada era globalisasi ini, telah memudahkan masyarakat dalam melakukan pekerjaan, mencari, dan berhubungan dengan orang-orang dari suatu wilayah ke benua lain melalui bantuan jaringan internet. Internet telah memudahkan pengguna dalam melakukan berbagai hal.

Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara (2014:1). Dalam bukunya yang berjudul "*Pemrograman Web*". Internet adalah jaringan global yang menghubungkan komputer-komputer di seluruh dunia. Dengan internet, sebuah computer bisa mengakses data yang terdapat pada computer lain di benua yang berbeda. Dengan internet, sebuah toko *online* bisa tetap terbuka selama 24 jam sehari dan 7 hari seminggu tanpa henti. Dengan internet, kejadian penting yang terjadi disuatu Negara bisa segera diketahui oleh orang lain dinegara yang berbeda karena internet adalah mesin informasi.

Jika menilik sejarahnya, internet dan jaringan computer adalah hasil evolusi dari ARPANET, sebuah proyek riset tingkat tinggi yang dimiliki oleh departemen pertahanan amerika serikat. DARPA mensponsori perkembangan jaringan yang menggunakan internet Protocol (IP), TCP (*Transmission Control Protocol*) dan UDP (*User Datagram Protocol*).

Pada mulanya ARPANET hanya menghubungkan 4 situs saja yaitu Stanford Research Institute, University of California, Santa Barbara, University of Utah,

dimana mereka membentuk jaringan terpadu pada tahun 1969, dan secara umum ARPANET diperkenalkan pada bulan Oktober 1972.

Ada beberapa fasilitas dari internet yang sering ditemui dan digunakan antara lain:

- *E-mail*
- *Word Wide Web (WWW)*
- *Newsgroup*
- *Telnet*
- *Chat*
- *File Transfer Protocol (FTP)*

2.1.4 Web

2.1.4.1 World Wide Web

World Wide Web (WWW) adalah suatu program yang ditemukan oleh Tim Bernes-Lee pada tahun 1991. Awalnya Bernes-Lee hanya ingin menemukan cara untuk menyusun arsip-arsip risetnya. Untuk itu, beliau mengembangkan suatu sistem untuk keperluan pribadi. Sistem itu adalah perangkat lunak yang diberi nama Enquire. Dengan program itu, Bernes-Lee berhasil menciptakan jaringan yang menautkan berbagai arsip sehingga memudahkan pencarian informasi yang dibutuhkan. Inilah yang kelak menjadi dasar dari sebuah perkembangan pesat yang dikenal sebagai WWW.

Pada tahun 1989 Bernes-Lee membuat pengajuan untuk proyek pembuatan hiperteks global, kemudian pada bulan Oktober 1990, "*Waring Wera Wanua*" sudah dapat dijalankan dalam lingkungan CERN (Pusat Penelitian Fisika Partikel

Eropa). Pada musim panas tahun 1991, WWW secara resmi digunakan secara luas pada jaringan internet.

2.1.4.2 Bagaimana WWW Bekerja

WWW bekerja berdasarkan pada tiga mekanisme berikut:

- a. Informasi disimpan di dalam dokumen yang sering kita sebut halaman *web*
- b. Halaman *web* adalah *file-file* yang disimpan dalam computer. komputer tersebut dikenal istilah *web server*
- c. Computer yang mengakses isi dari halaman *web* disebut dengan istilah “*Web clients*”.
- d. “*Web clients*” menampilkan halaman *web* dengan pemrograman yang dikenal dengan nama *web browser* seperti *Chrome*, *Firefox* dan *internet Explorer*

2.1.5 Sejarah PHP

Menurut sumber pada Wikipedia (2015). PHP atau “***Hypertext Preprocessor***” adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs *web* dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS.

Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara, (2014:235). Dalam bukunya yang berjudul “*Pemrograman Web*”. Bahwa PHP sudah menjadi bahasa *scripting* umum yang banyak digunakan dikalangan *developer web*. Mempunyai banyak kelebihan menjadi alasan utama kenapa PHP lebih dipilih sebagai basis umum dalam membuat sebuah *web*. Tapi sebelum penelitian ini membahas lebih jauh mengenai PHP itu sendiri, ada baiknya sedikit membahas mengenai sejarah PHP, bagaimana PHP dapat menjadi salah satu bahasa *scripting* terpopuler saat ini.

Menurut sumber pada Wikipedia (2015). Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari “*Personal Home Page*” (Situs personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama *Form Interpreted* (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data formulir dari *web*.

Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI. Dengan perilsan kode sumber ini menjadi sumber terbuka, maka banyak pemrogram yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP.

Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini, *interpreter* PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang *interpreter* PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis *interpreter* baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0 dan singkatan PHP diubah menjadi akronim berulang PHP “*Hypertext Preprocessing*”.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis *interpreter* PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi *web* kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari *interpreter* PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman

berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

Versi terbaru dari bahasa pemrograman PHP adalah versi 5.6.4 yang resmi dirilis pada tanggal 18 Desember 2014.

2.1.5.1 Kelebihan PHP

Menurut sumber pada Wikipedia (2015) Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman *web*, antara lain

- a) Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- b) *Web Server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai *apache, IIS, Lighttpd*, hingga *Xitami* dengan konfigurasi yang relatif mudah.
- c) Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan *developer* yang siap membantu dalam pengembangan.
- d) Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
- e) PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (*Linux, Unix, Macintosh, Windows*) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.

Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara, (2014:234). Dalam bukunya yang berjudul "*Pemrograman Web*". Berikut adalah kelebihan PHP yang harus diketahui.

- PHP Berbasis *Server Side Scripting* pada PHP dapat bekerja jika ada tiga komponen berikut: PHP Parser (CGI atau *server modul*), *web server* (contohnya *Apache* dalam *XAMPP*), *web browser*. Hasil *output* PHP yang melewati *web server* dapat dilihat pada *web browser*.
- *Command Line Scripting* Pada PHP
Menggunakan PHP dengan tanpa *web server* atau *browser*. Dengan memanfaatkan parser saja sudah bisa menggunakan PHP pada *Command Line* (misalnya *shell bash* pada *Linux*, *tasks scheduler* pada *windows*). Cara kerjanya hampir sama *Script* PHP digunakan untuk memproses sebuah *job* dan *tasks*.
- PHP dapat Membuat Aplikasi *Desktop*
PHP mungkin bukan bahasa yang cukup baik untuk membuat suatu aplikasi di *desktop* karena untuk tampilan (*user interface*) agak sedikit sulit diimplementasikan dengan PHP saja. Jadi dalam penelitian ini, tidak akan membuat aplikasi untuk desktop tapi berbasis *web*.
- Digunakan Untuk Berbagai Macam *Platform OS*
Contoh: *Linux*, *Microsoft Windows*, *Mac OS* dan lainnya
- Mendukung Berbagai Macam *Web Server*
Contoh: *Apache*, *Microsoft Internet Information Server*, *Personal Web Server*, *Netscape* dan *iPlanet Servers*, dan lain-lain.
- *Object Oriented Programming* atau *procedural*
- *Output File* PHP pada *XHTML*, *HTML*, dan *XML*.
- Mendukung Banyak *RDMS (database)*. Seperti :

- a. *Adabas D InterBase PostgreSQL*
- b. *dBase FrontBase SQLite*
- c. *Ratu mSQL Padat*
- d. *FilePro (red-only) Direct MS-SQL Sybase*
- e. *Hyperwave MySQL Velocis*
- f. *IBM DB₂ ODBC Unix dbm*
- g. *Informix Oracle (OCI₇ dan oci8)*
- h. *Ingres Ovrimos*

- Mendukung Banyak Komunikasi
- Pengolahan Teks yang Sangat Baik

2.1.5.2 Pengenalan PHP

Rasmus Lerdorf merupakan seorang programmer yang menciptakan PHP pada tahun 1994. PHP terus mengalami perkembangan dan perubahan hingga saat ini dalam berbagai versi.

PHP adalah salah satu *server side* yang dirancang khusus untuk aplikasi *web*. PHP disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa *server side*, maka bahasa PHP akan dieksekusi di *server*, sehingga yang dikirimkan ke *browser* adalah hasil jadi dalam bentuk HTML, dan kode PHP tidak akan terlihat. PHP termasuk *Open Source Product*. Jadi, dapat diubah *source code* dan mendistribusikanya secara bebas. Untuk menjalankan sistem PHP dibutuhkan 3 komponen :

1. *Web server*
2. *Program PHP*
3. *Database Server*

2.1.5.3 Konsep Dasar PHP

Kode PHP diawali dengan tanda lebih kecil (<) dan diakhiri dengan tanda lebih besar (>). Ada tiga cara untuk menuliskan *script* PHP yaitu :

1. <?
 script PHP
 ?>
2. <?php
 Script PHP
 ?>
3. <SCRIPT LANGUAGE"php">
 Script php
 </script>

Pemisah antar instruksi adalah tanda titik koma (;). Untuk membuat atau menambahkan komentar, standar penulisan adalah /*komentar*/, //komentar dan #komentar. Untuk menuliskan *script* PHP, ada dua cara yang sering digunakan yaitu ***Embedded Script*** dan ***Non- Embedded Script***.

a. ***Embedded Script***

Embedded Script yaitu *script* PHP yang disisipkan diantara tag-tag HTML.

Contoh dari *Embedded Script* :

```
<html>  
  
<head>  
  
<title>Embedded Script</title>
```

```
</head>

<body>

<?php

Echo "Hallo, selamat menggunakan PHP";

?>

</body>

</html>
```

b. Non-Embedded Script

Non-Embedded Script adalah *script* program PHP murni. Termasuk tag HTML yang disisipkan dalam *script* PHP.

Contoh dari *Non-Embedded Script* :

```
<?php

echo "<html>";

echo "<head>";

echo "<title>Mengenal PHP</title>";

echo "</head>";

echo "<body>";

echo "<p>PHP cukup jitu</p>";

echo "</body>";

echo "</html>";

?
```

2.1.6 MySQL

Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara, (2014:180). Dalam bukunya yang berjudul “*Pemrograman Web*”, menyatakan bahwa MySQL adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak digunakan oleh para pemrogram aplikasi *web*. Contoh DBMS lainnya adalah: PostgreSQL (*freeware*), SQL Server, MS Access dari Microsoft, DB2 dari IBM, Oracle dan Oracle Corp, Dbase, FoxPro, dan sebagainya.

Adapun kelebihan dari MySQL berdasarkan penjelasan dari Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara, (2014:180). Dalam bukunya yang berjudul “*Pemrograman Web*”. Kelebihan dari MySQL adalah gratis, handal, selalu di-*update* dan banyak forum yang memfasilitasi para pengguna jika memiliki kendala. MySQL juga menjadi DBMS yang sering dibundling dengan *web server* sehingga proses instalasinya jadi lebih mudah.

2.1.6.1 Database

Definisi *database*/basis data dijelaskan oleh Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara, (2014:147). Dalam bukunya yang berjudul “*Pemrograman Web*”. Basis data dapat didefinisikan sebagai himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang di organisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

Prinsip utamanya adalah pengaturan data. Tujuan utamanya kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data.

Adapun Tujuan Basis Data seperti yang dijelaskan oleh Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara, (2014:147). Dalam bukunya yang berjudul

“*Pemrograman Web*”. Secara lengkap pemanfaatan basis data dilakukan untuk memenuhi tujuan berikut ini:

- a) Kecepatan dan kemudahan (*Speed*)
- b) Efisiensi ruang penyimpanan (*Space*)
- c) Keakuratan (*Accuracy*)
- d) Ketersediaan (*Availability*)
- e) Kelengkapan (*Completeness*)
- f) Keamanan (*Security*)
- g) Pemakaian Bersama (*Sharability*)

2.1.6.2 DBMS (*DataBase Management System*)

Priyanto Hidayatullah Jauhari Khairul Kawistara (2014:179). Dalam bukunya yang berjudul “*Pemrograman Web*”, menyatakan bahwa *Database Management System* (DBMS) adalah aplikasi yang dipakai untuk mengelola basis data. DBMS biasanya menawarkan beberapa kemampuan yang teritegrasi seperti:

- a. Membuat, menghapus, menambah, dan memodifikasi basis data
- b. Pada beberapa DBMS pengelolaanya berbasis *windows* (berbentuk jendela-jendela) sehingga lebih mudah digunakan
- c. Tidak semua orang bisa mengakses basis data yang ada sehingga memberikan keamanan bagi data
- d. Kemampuan berkomunikasi dengan program aplikasi lain misalnya dimungkinkan untuk mengakses basis data MySQL menggunakan aplikasi yang dibuat PHP

- e. Kemampuan Pengaksesan melalui komunikasi antar komputer (*client server*)

2.1.6.3 Pengenalan MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database *server* yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Pada MySQL, sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Untuk mengelola database MySQL ada beberapa cara yaitu melalui *prompt DOS (tool command line)* dan dapat juga menggunakan program *utility* seperti:

- PHP MyAdmin
- MySQLGUI
- MySQL Manager Java Based
- MySQL Administrator for windows

2.1.7 Konsep Hubungan MySQL dan PHP

MySQL sebagai *database server (server yang melayani permintaan akses terhadap database)* dapat diakses melalui program yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Dengan cara seperti ini *database* dapat diakses secara langsung melalui program *executable* yang kita buat sendiri. PHP digunakan untuk memprogram *database* dari MySQL yang telah tersedia ke dalam Algoritma bahasa dan Aritmatika, sehingga dari hasil proses PHP ini data masukan/*input* diproses untuk menghasilkan *output* dalam bentuk laporan yang

telah melalui proses, Algoritma digunakan dan berfungsi untuk melakukan langkah-langkah prosedur dan perhitungan. .

2.1.8 Menenal Sistem Informasi

2.1.8.1 Pengertian Sistem Informasi

Computer Based Information System (CBIS) atau yang dalam Bahasa Indonesia disebut juga Sistem Informasi Berbasis Komputer merupakan sistem pengolah data menjadi sebuah informasi yang berkualitas dan dipergunakan untuk suatu alat bantu pengambilan keputusan. Sistem Informasi yang akurat dan efektif, dalam kenyataannya selalu berhubungan dengan istilah “*computer-based*” atau pengolahan informasi yang berbasis pada komputer. Sistem Informasi berbasis komputer mengandung arti bahwa komputer memainkan peranan penting dalam sebuah sistem informasi.

Secara teori, penerapan sebuah Sistem Informasi memang tidak harus menggunakan komputer dalam kegiatannya. Tetapi pada prakteknya tidak mungkin sistem informasi yang sangat kompleks itu dapat berjalan dengan baik jika tanpa adanya komputer. Sistem Informasi merupakan sistem pembangkit informasi. Dengan integrasi yang dimiliki antar subsistemnya, sistem informasi akan mampu menyediakan informasi yang berkualitas, tepat, cepat dan akurat sesuai dengan manajemen yang membutuhkannya.

2.1.8.2 Data

Secara sederhana *database* (basis data) dapat diungkapkan sebagai suatu pengorganisasian data dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan cepat. Dalam hal ini, pengertian akses dapat mencakup

pemerolehan data maupun pemanipulasian data, seperti menambah dan menghapus data.

Manajemen modern mengikutsertakan informasi sebagai sumber daya penting yang setara dengan sumber daya manusia, uang, mesin dan material. Informasi adalah suatu bentuk penyajian data yang melalui mekanisme pemrosesan, yang berguna bagi pihak tertentu, misalnya manajer. Bagi pihak manajemen, informasi merupakan bahan untuk pengambilan keputusan.



Gambar 2.1 Data dan Informasi

Dengan adanya komputer, data dapat disimpan dalam media pengingat yang disebut “*hard disk*”. Dengan menggunakan media ini, kehadiran kertas yang digunakan untuk menyimpan data dapat dikurangi. Selain itu, data menjadi lebih cepat untuk diakses terutama kalau dikemas dalam bentuk *database*.

Adapun isi dari data ini antara lain adalah sebagai berikut:

- Daftar Standar Satuan Harga Bahan
- Daftar Standar Satuan Harga Upah Pekerja
- Analisa SNI 2008

2.1.8.3 Sistem

Sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen yang saling berintegrasi untuk mencapai tujuan tertentu. Elemen-elemen yang mewakili suatu sistem secara umum adalah masukan (*input*), pengolahan (*processing*) dan keluaran (*output*). Elemen-elemen sistem secara garis besar dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Sistem Informasi

Sistem mempunyai karakteristik atau sifat – sifat tertentu, yaitu :

- Komponen Sistem
- Batasan Sistem
- Lingkungan Luar Sistem
- Penghubung Sistem
- Pengolahan Sistem
- Masukan Sistem
- Keluaran Sistem
- Sasaran Sistem

2.1.8.4 Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna dan menjadi berarti bagi penerimanya. Kegunaan informasi adalah untuk mengurangi ketidakpastian di dalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut. Kualitas informasi sangat dipengaruhi atau ditentukan oleh beberapa hal yaitu :

- Relevan (*Relevancy*)
- Akurat (*Accuracy*)
- Tepat waktu (*Time liness*)
- Ekonomis (*Economy*)

- Efisien (*Efficiency*)
- Ketersediaan (*Availability*)
- Dapat dipercaya (*Reliability*)
- Konsisten

Isi dari informasi ini meliputi: harga bahan pasaran yaitu depo/toko bangunan, katalog produk, dan data-data informasi yang berkaitan dengan depo/toko bangunan yang bersangkutan.

2.1.9 Server

2.1.9.1 Network

Istilah *Network* mengacu pada perangkat keras dan lunak yang digunakan untuk menghubungkan antara komputer satu dengan komputer lainnya, sehingga memungkinkannya untuk berkomunikasi satu sama lain. Sistem jaringan tidak lagi hanya akan melayani sebuah mesin besar saja. Sebaliknya jaringan-jaringan akan merupakan sarana bantu yang memungkinkan sebuah organisasi besar untuk melakukan penyesuaian yang sesuai, antara kebutuhan informasi dengan besarnya aplikasi serta investasi perangkat keras dan lunaknya.

2.1.9.2 Web Server

Web server adalah sebuah bentuk *server* yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman *web* atau *homepage*. Komputer dapat dikatakan *web server* jika komputer tersebut memiliki suatu program *server* yang disebut *Personal Web Server* (PWS).

Macam-macam *web server* antara lain :

- Apache (*Open Source*)

- Xitami
- IIs
- PWS (*Personal web Server*)

Website (Situs *Web*) merupakan alamat (URL) yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan informasi dengan berdasarkan topik tertentu situs atau *web* dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu :

- *Web* statis, yaitu :

Web yang berisi atau menampilkan informasi-informasi yang sifatnya statis (tetap)

- *Web* Dinamis, yaitu :

Web yang menampilkan informasi serta dapat berinteraksi dengan *user* yang bersifat dinamis.

2.1.9.3 HTTP

HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) merupakan protokol yang digunakan untuk mendistribusikan sistem informasi yang berbasis *hypertext*. Protokol ini merupakan protocol standar yang digunakan untuk mengakses HTML. HTTP diprakarsai oleh “*World Wide Web*” sistem informasi yang menyeluruh sejak tahun 1990. Apabila pada penjelajahan *web* dan pada alamat tertulis <http://www.google.com>; ini merupakan salah satu penggunaan protokol HTTP dalam *web*.

2.1.9 Perencanaan Analisis RAB (Rencana Anggaran Proyek)

Rencana Anggaran Biaya (*Begrooting*) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta

biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan Bangunan atau Proyek tersebut.

Anggaran Biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. H. Bachtiar Ibrahim,(1993:3).

Sebagai contoh misalnya harga bahan dan upah di Padang, berbeda dengan harga bahan dan upah tenaga kerja di Medan, Pekanbaru, Palembang, Jakarta, Bandung, dan Surabaya.

2.1.11 Analisa Satuan Pekerjaan

Analisa Satuan Pekerjaan merupakan perhitungan untuk satuan pekerjaan tiap 1m, 1m², 1m³, di mana dalam satuan pekerjaan ini diuraikan harga upah tukang, kepala tukang, mandor tiap pekerjaan, dan bahan atau material pekerjaan. Christina, (2009:54).

Untuk analisis satuan ini digunakan Standar Nasional Indonesia. Pada masa lalu masih digunakan indek BOW (*Burgelijke Openbare Werken*) 28 Februari 1921, namun pada masa sekarang beberapa pekerjaan mengalami perubahan.

2.1.12 Volume Pekerjaan

Setiap kegiatan yang dirancang tidak lepas dari suatu bidang dan ruang, bentuk bidang ruang akan mempengaruhi isi bidang tersebut yang disebut dengan volume bidang. Volume dalam rencana anggaran biaya ini adalah volume bersih pekerjaan dan riil. Volume pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satuan pekerjaan. Volume juga disebut kubikasi pekerjaan. Jadi

volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam suatu kegiatan.

H. Bachtiar Ibrahim,(1993:23).

Pada pekerjaan galian tanah untuk pondasi dan sloof, pasangan batu kali pondasi, cor beton pondasi, cor beton kolom, ring-balk dan balok beton, volume dihitung :

$$V = p \times l \times t$$

Dimana : $V = \text{volume (m}^3\text{)}$ $l = \text{lebar (m)}$

$p = \text{panjang (m)}$ $t = \text{tinggi (m)}$

Pada pekerjaan pasangan bata, plesteran, pemasangan langit-langit, rangka atap, pengecatan, dan sebagainya, volume dihitung :

$$L = p \times l$$

Dimana : $L = \text{luas (m}^2\text{)}$ $l = \text{lebar (m)}$

$p = \text{panjang (m)}$

Sedang untuk pekerjaan pemasangan kap/kuda-kuda, balok gantungan plafon, dan sebagainya, digunakan satuan meter kubik (m^3). Luas segitiga pada pekerjaan pemasangan atap berbentuk limas dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Luas} = \text{luas alas} \times \frac{1}{2} t.$$

Setelah dihitung, seluruh harga bahan dan upah ditotal dan ditambah biaya tak terduga sebesar 10 sampai dengan 15%. Dengan demikian dapat diketahui biaya total yang dibutuhkan untuk melakukan pembangunan tersebut (Zainal A.Z, 2005: ix-x).

H. Bachtiar Ibrahim,(1993:27-30) dalam bukunya yang berjudul.”*Rencana Dan Estimate Real Of Cost*”. Menjelaskan bahwa:

- Pembersihan lapangan adalah membersihkan lapangan dan sekitarnya, tempat bangunan akan didirikan
- Bouwplank adalah papan ukur, untuk menentukan peil/duga lantai dan letak as-as dinding bangunan
- Direksi keet adalah tempat mengkoordinasikan dan mengawasi, semua kegiatan pelaksanaan pekerjaan

Pada Pekerjaan Pembersihan dan Direksi Keet dapat dihitung dengan rumus:

$$L = p \times l$$

Dimana : $L = \text{luas (m}^2\text{)}$ $l = \text{lebar (m)}$

$p = \text{panjang (m)}$

Sedangkan untuk pekerjaan Pemasangan Bouwplank dapat dihitung dengan rumus:

$$K = 2 \times (p + l)$$

Dimana : $K = \text{Keliling (m}^2\text{)}$ $l = \text{lebar (m)}$

$p = \text{panjang (m)}$

Penggalian tanah pondasi trapesium dapat dihitung dengan rumus:

$$L = \frac{a+b}{2} \times h$$

Dimana : $L = \text{Luas Penampang (m}^2\text{)}$ $h = \text{tinggi (m)}$

$a = \text{ambang atas (m)}$ $b = \text{ambang bawah (m)}$

H. Bachtiar Ibrahim,(1993:34-36) dalam bukunya yang berjudul.”*Rencana Dan Estimate Real Of Cost*”. Menjelaskan bahwa Urugan/timbunan kembali ialah mengisi sleuf/alur yang tidak terisi oleh pondasi, pengisian dilaksanakan setelah

pondasi mengeras dan diisi lapis demi lapis sampai padat, hingga ada penurunan/penyusutan. Urugan/timbunan kembali dalam BOW (A17), untuk bangunan perumahan dapat dihitung di ambil rata-rata $\frac{1}{4}$ (seperempat) galian.

Pada pekerjaan Urugan Pasir Bawah Pondasi dan Aanstamping dapat dihitung dengan rumus:

$$V = p \times l \times t$$

Dimana : $V = \text{volume (m}^3\text{)}$ $l = \text{lebar (m)}$

$p = \text{panjang (m)}$ $t = \text{tinggi (m)}$

Sedangkan untuk pondasi batu kali dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$L = \frac{a+b}{2} \times h$$

Dimana : $L = \text{Luas Penampang (m}^2\text{)}$ $h = \text{tinggi (m)}$

$a = \text{ambang atas (m)}$ $b = \text{ambang bawah (m)}$

Dalam tiap perencanaan yang menggunakan struktur beton bertulang akan banyak dijumpai material besi polos/ ulir dengan diameter besi yang berbeda-beda sehingga diperluka rumus dasar untuk mempermudah pengguna dalam menghitung berat besi tiap meternya tanpa melihat table.

Adapun Rumus dasar berat besi per meter panjang besi adalah:

$$\text{Berat besi (kg/m)} = 0.006165 \times d^2$$

d^2 = diameter besi yang digunakan dalam millimeter kuadrat

Volume besi x Berat jenis besi

Atau $V = V_b \times B_j$

Dimana: V_b : Volume Besi

B_j : Berat Jenis besi 7850 kg/m^3

2.1.13 Geometri Bidang Datar

Dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada bangunan gedung dan rumah tinggal banyak terdapat macam-macam bentuk bidang pada bangunan, sehingga perlu diketahui rumus-rumus bidang yang digunakan untuk menghitung perhitungan volume pekerjaan.

Ir.V Sunggono kh, (1995:18-20) dalam bukunya yang berjudul. “*Teknik Sipil*”. Menjabarkan beberapa rumus bidang antara lain sebagai berikut.

a) Trapesium

$$L = \frac{1}{2} (b + d) t$$

Dimana : $L = \text{luas (m}^2\text{)}$

$$B = \text{ambang bawah (m)}$$

$$d = \text{ambang atas (m)}$$

$$t = \text{tinggi (m)}$$

b) Persegi Empat

$$L = a \times b$$

Dimana : $L = \text{luas (m}^2\text{)}$

$$a = \text{lebar (m)}$$

$$b = \text{panjang (m)}$$

c) Bujur Sangkar

$$L = a^2$$

Dimana : $L = \text{luas (m}^2\text{)}$

$$a^2 = \text{sisi (m)}$$

d) Lingkaran

$$L = \pi r^2$$

Dimana : L = luas (m²)

r = jari-jari lingkaran (m)

$$\pi = 3.14$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Berpikir

Untuk memudahkan dalam pemrograman aplikasi ini, maka perlu dibuat konsep kerangka berpikir untuk menghindari kesalahan-kesalahan dalam penyusunan skripsi ini serta untuk memudahkan memulai tahapan-tahapan perancangan aplikasi berbasis *web* ini. Adapun konsep kerangka berpikir ini terdiri beberapa *flowchart* yang terbagi kedalam beberapa konsep pemrograman, antara lain adalah sebagai berikut:

- a) Konsep Registrasi Pengguna/*user*
- b) Konsep Pemrograman *database*, dan
- c) Konsep Pemrograman Proses/perhitungan.

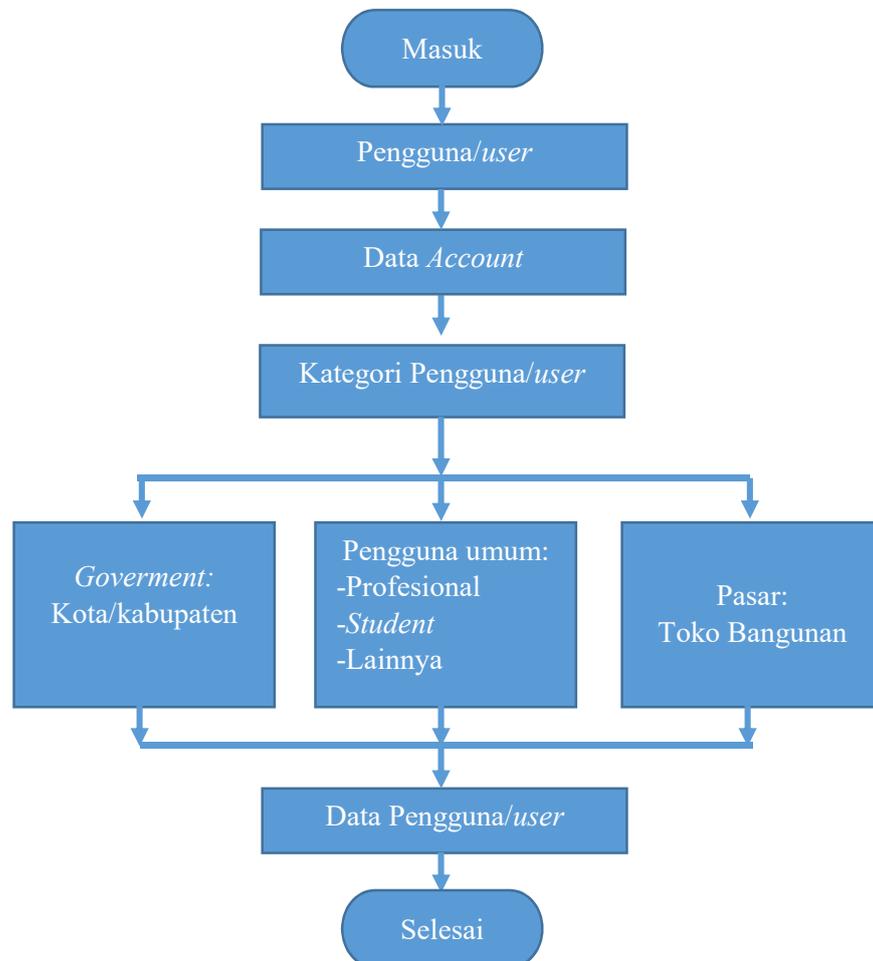
Adapun penjelasan-penjelasan tentang ketiga konsep di atas adalah sebagai berikut:

a). Konsep Registrasi Pengguna/*User*

Konsep Registrasi Pengguna/*user* adalah konsep awal sebelum melakukan peng-*input*-an *database* yang mana para pengguna ini bagi dua kategori yaitu anggota/member dan pengguna umum sebagai pengguna/pengakses aplikasi, konsep ini akan menentukan informasi data pengguna yang akan tercatat sebagai anggota/member pada aplikasi ini. Pada konsep ini akan memuat informasi zona-wilayah bersangkutan yang nantinya akan diakses oleh pengguna aplikasi *web* ini. Selain pembentukan zona-wilayah anggota/*member* pada tahapan ini juga akan muncul pengelompokan anggota/*member* pada kategori *database*. Dimana pada

kategori *database* ini terdiri dari *database* standar satuan harga kota (pelaku pemerintah), Harga Pasar (pelaku pemilik/pengusaha toko bangunan), Analisa Standar Nasional Indonesia (pelaku pendiri aplikasi/*founder*), yang sepenuhnya dikontrol oleh para anggota/*member* ini. Jika ada perubahan harga maupun pembaharuan *fitur-fitur* aplikasi ini sepenuhnya di-*update* serta dikontrol oleh para *member*.

Adapun *flowchart* tahapan konsep registrasi pengguna/*user* ini adalah sebagai berikut

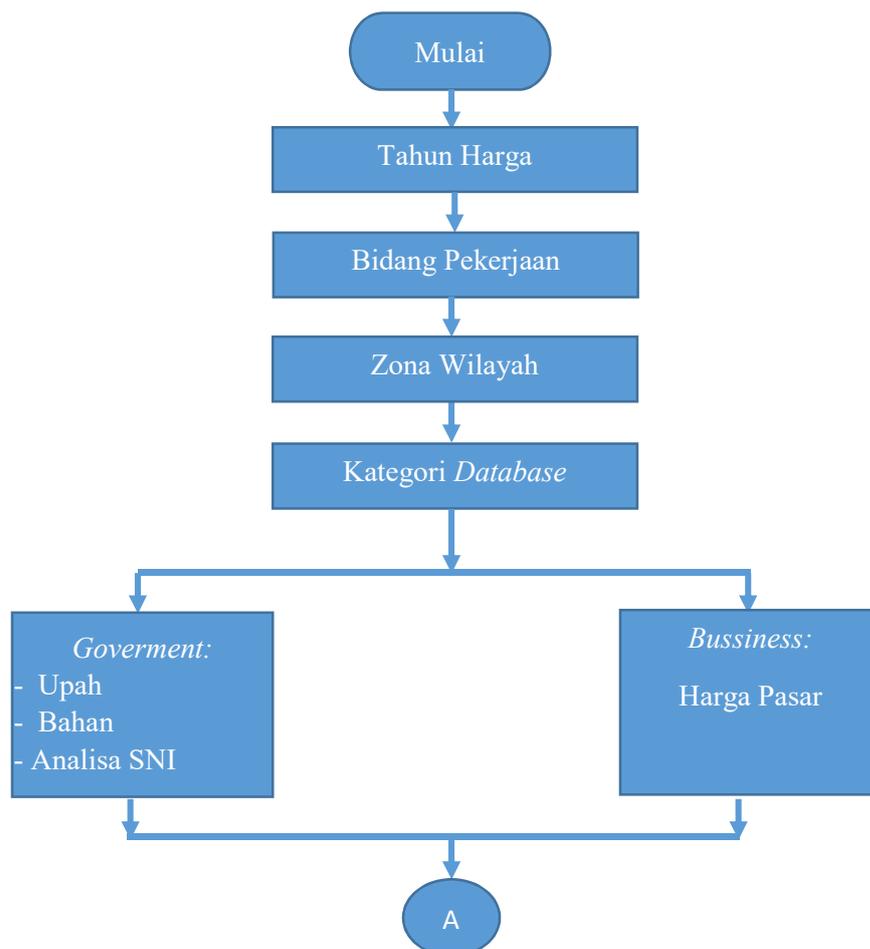


(Gambar 3.1. Konsep Registrasi Pengguna)

b). Konsep Peng-input-an Database

Konsep peng-input-an *database* adalah proses dimana dilakukan tahap-tahap sistem Peng-input-an *database* yang nantinya akan diproses untuk pemanggilan data oleh pengguna berupa *output* informasi, peng-input-an *database* ini dilakukan oleh para anggota/member aplikasi ini. Pada konsep ini *database* masih berupa bahan mentah yang belum bisa diolah, karena *database* ini hanya memuat informasi data-data dari berbagai zona-wilayah.

Adapun *flowchart* tahapan konsep peng-input-an *database* registrasi pengguna/*user* ini adalah sebagai berikut:



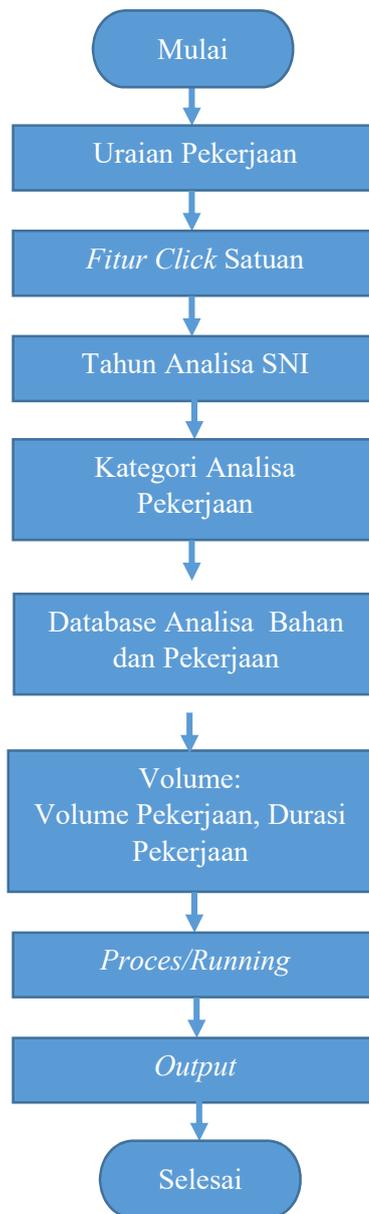


(Gambar 3.2. Konsep Peng-input-an *database*)

c). Konsep Pemrogramanan Proses/Perhitungan

Konsep Pemrogramanan Proses/Perhitungan adalah langkah penentu berhasil tidaknya aplikasi ini, pada konsep ini akan membahas tentang bagaimana data para anggota/*member* yang telah meng-*input database* bisa diproses menjadi *output* dengan melalui proses perhitungan sesuai dengan rumus/kaidah matematika. Sehingga para pengguna aplikasi bisa memahami tata cara penggunaan aplikasi setelah melalui evaluasi/kalibrasi program aplikasi ini.

Adapun *flowchart* tahapan Konsep Pemrogramanan Proses/perhitungan ini adalah sebagai berikut:



(Gambar 3.3. Konsep Proses Pengolahan databse)

3.2 Metode Penelitian

Pada dasarnya sebuah program mempunyai tiga bagian pokok yaitu, *input* proses dan *output*. Ketiga bagian tersebut saling berhubungan, dan mempunyai satu fungsi atau tujuan utama. Hal ini dapat ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini:



(Gambar. 3.4 Tahapan Dasar Program)

Input merupakan elemen dari program yang bertugas untuk menerima seluruh masukan data, dimana masukan tersebut dapat berupa jenis data, frekuensi pemasukan data dan sebagainya.

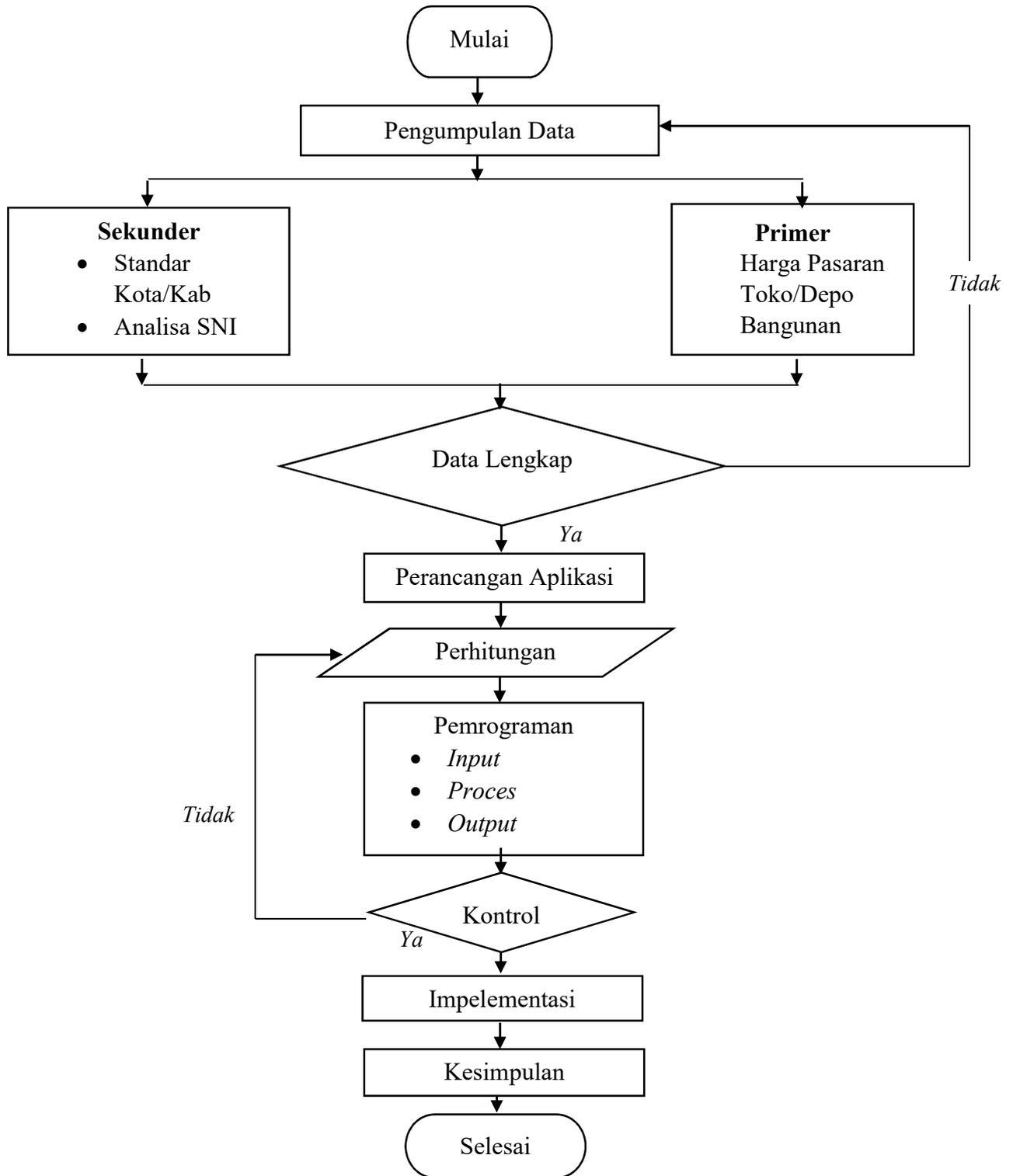
Proses merupakan elemen dari program yang bertugas mengolah atau memproses seluruh masukan data menjadi suatu informasi yang lebih berguna. Proses tersebut berupa rangkaian-rangkaian penggunaan persamaan yang penulisannya berdasarkan aturan dari bahasa program yang digunakan. Rangkaian tersebut akan diubah menjadi bahasa mesin oleh bagian pengubah bahasa pada komputer (*compiler*) sehingga dapat dimengerti oleh komputer untuk diproses.

Output merupakan hasil dari *input* yang telah diproses oleh bagian pengolah dan merupakan tujuan akhir program. Tujuan dari program adalah sebagai sumber informasi yang berguna untuk bahan pengambilan keputusan. *Output* program dapat berupa laporan tabel, diagram dan sebagainya. Penampilannya dapat dilakukan melalui tampilan layar pada komputer maupun pada kertas dengan menggunakan printer.

Sebelum memulai penyusunan dan pembuatan aplikasi berbasis *web* ini, ada baiknya dibuat *flowchart* atau sistem perancangan aplikasi dengan menggunakan *flowchart*/bagan alir agar penyusunan dan pembuatan aplikasi berbasis *web* ini, berjalan sesuai dengan langkah-langkah yang akan dibuat.

:

Adapun *flowchart* metode penelitian ini adalah sebagai berikut



(Gambar. 3.5 Metode Penelitian)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk memulai penelitian ini maka diperlukan komponen data sebagai bahan dasar untuk memulai penyusunan dan pembuatan aplikasi berbasis *web* ini. Adapun metode pengumpulan data ini menggunakan dua cara, yaitu:

1. Primer yaitu dengan cara mengumpulkan data-data yang telah tersedia, data ini meliputi standar satuan harga kota mengenai upah dan bahan pada tahun 2016 wilayah I Studi Kasus Kota Subulussalam, dan Analisa SNI 2008
2. Sekunder yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara wawancara, pengumpulan data ini meliputi harga material/bahan di pasaran dengan batas survey harga selama 30 hari dengan sampel harga mengacu pada harga bahan yang tertinggi. Adapun toko yang menjadi objek wawancara adalah UD. ASRI toko bahan bangunan Jln. Cut Nyak Dhien Kecamatan Simpang Kiri Kota Subulussalam.

Adapun data-data standar satuan harga upah pada table dibawah ini

Tabel 3.1 Harga Satuan Upah

No	Uraian	Satuan	Harga (Satuan Rp)
1	Mandor	OH	100,000.00
2	Kepala Tukang	OH	135,000.00
3	Tukang	OH	115,000.00
4	Pekerja	OH	95,000.00
5	Sopir Dum Truck/ Trado	OH	120,000.00
6	Operator Alat Berat	OH	200,000.00

Adapun data-data primer standar satuan harga bahan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.2 Harga Satuan Bahan

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Batu bata Kelas II	Bh	875.00
2	Besi Beton Ulir (SNI)	Kg	10,375.00
3	Besi Beton Polos (SNI)	Kg	9,375.00
4	Besi Polos diameter 8 mm (SNI)	Btg	50,000.00
5	Besi Polos diameter 10 mm (SNI)	Btg	62,500.00
6	Besi Polos diameter 12 mm (SNI)	Btg	87,500.00
7	Besi Ulir diameter 10 mm (SNI)	Btg	100,000.00
8	Kawat Ikat Beton	Kg	22,500.00
9	Besi Hollow 3/3 cm	m2	81,250.00
10	Besi Hollow 4/4 cm	m2	87,500.00
11	Papan/ Kayu kelas III	m3	2,750,000.00
12	Minyak Bekisting	Ltr	11,250.00
13	Paku Kayu	kg	18,500.00
14	Lem kayu	kg	31,250.00
15	Pasir Urug	m3	106,250.00
16	Pasir Pasang	m3	108,750.00
17	Pasir Beton / Kerikil	m3	137,500.00
18	Atap seng BJLS 30 Uk 90 cm x 180 cm	lbr	75,000.00
19	Bubungan Seng	m'	37,500.00
20	Seng Talang BJLS 30	lbr	37,500.00

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
21	Sirtu	m3	112,500.00
22	Batu Kali/ Gunung	m3	231,250.00
23	Batu Kosong/ Sungai	m3	231,250.00
24	Batu Tempel	m3	155,000.00
25	Semen PC 40 kg	Kg	1,812.50
26	Semen Putih 50 kg	Kg	1,825.00
27	Tanah Timbun biasa	m3	112,500.00
28	Tanah Timbun Pilihan	m3	112,500.00
29	Minyak Cat	Ltr	37,500.00
30	Dempul	Kg	31,250.00
31	Plamir kayu	Kg	75,000.00
32	Plamir Tembok	Kg	50,000.00
33	Vernis	Kg	55,000.00
34	Vernis besi/kayu	Kg	55,000.00
35	Cat kayu	Kg	81,250.00
36	Cat Tembok	Kg	60,000.00
37	Kaca Polos 5 mm	m2	132,500.00
38	Triplek 5mm (120x240x0.4)	lbr	87,500.00
39	Triplek 9mm (120x240x0.9)	lbr	168,750.00
40	Gypsum tebal 9 mm	lbr	65,000.00
41	List gypsum	m'	25,000.00
42	Cat Meni	Kg	50,000.00

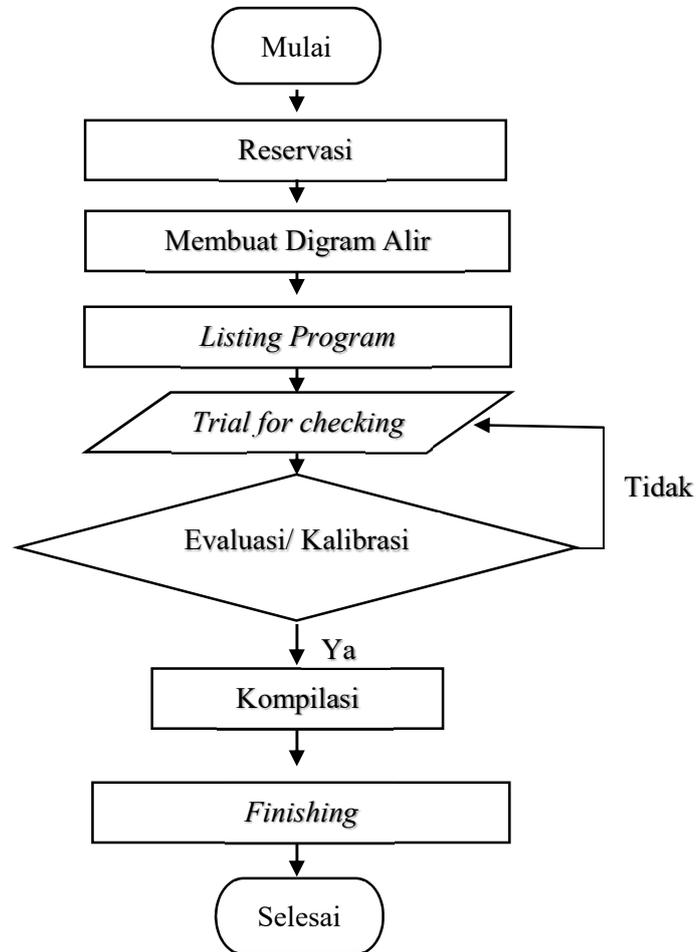
No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
43	Cat Dasar Tembok	Kg	62,500.00
44	Cat Marka Jalan Biasa	Kg	87,500.00
45	Plamir Tembok	Kg	50,000.00
46	Semen PC@ 40 kg	Zak	72,500.00
47	Semen Putih @ 50 Kg	Zak	91,250.00
48	Air Bersih	ltr	500.00

3.4 Tahapan Pemrograman

Pembuatan program dilakukan dengan metode yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dan sumber daya yang ada. Beberapa metode dalam literatur yang berbeda digabungkan untuk menyusun program ini.

Tata urutan pembuatan program ini dapat penulis jelaskan pada Gambar 3.6

berikut ini:



(Gambar. 3.6 Tahapan Pemrograman)

Tahapan dalam menyusun program adalah sebagai berikut:

➤ Identifikasi Masalah

Mendefinisikan masalah yang dihadapi. Menentukan elemen *input* dan elemen *output* yang diinginkan serta hubungan proses elemen *input-output*.

➤ Diagram Alir

Membuat hubungan antara data-data input dan *output* agar mudah dipahami dan diterjemahkan dalam bahasa pemrograman.

➤ *Listing Program*

Menyusun listing program berikut *interface*-nya

➤ *Trial for checking error*

Mengujicoba program untuk mengetahui apakah program tersebut mampu berjalan dengan baik.

➤ Evaluasi/Kalibrasi

Cross check hasil pemrograman dengan hasil penghitungan konvensional dengan batas nilai kalibrasi $<0.5\%$.

➤ Kompilasi

Langkah terakhir dalam pembuatan program adalah kompilasi program sehingga menjadi program sendiri yang dapat dijalankan di *windows* tanpa bantuan PHP.

➤ Tahap *finishing*

Finishing, meliputi penyempurnaan aspek teknis maupun format penulisan.

3.5 Reservasi

Merupakan langkah awal dalam pemetaan suatu program yaitu dengan mendefinisikan masalah yang dihadapi. Pada tahapan ini ditentukan kebutuhan-kebutuhan elemen data *input* dan elemen data *output* yang diinginkan. Dari elemen-elemen data *input* maupun *output* tersebut dijabarkan hubungan atau proses antar elemen data dalam sebuah diagram alir.

3.5.1 *Element Input*

Menentukan elemen-elemen data upah, bahan dan analisa satuan pekerjaan sebagai data *input* utama dan data-data *input* lainnya sebagai pelengkap yang diperlukan oleh program kemudian menerjemahkannya kedalam *database* dan bahasa pemrograman, sehingga data sebagai basis data awal harus dilakukan untuk mempermudah memprogram dan merancang aplikasi. Adapun data-data *input* yang dibutuhkan terdiri atas;

a) Data Sekunder

Data sekunder adalah jenis data yang telah tersedia sehingga data yang dibutuhkan tinggal dikumpulkan, data tersebut meliputi:

- Daftar Upah
- Daftar Bahan
- Analisa SNI 2008

b) Data Primer

Data Primer adalah jenis data yang pengumpulannya harus dilakukan wawancara secara langsung, data tersebut adalah Harga Pasar.

3.5.2 *Element Output*

Elemen-Elemen data *input* di atas diproses agar dapat menghasilkan *output* atau hasil akhir yang diinginkan. *output* tersebut dapat berupa penampilan akhir dilayar maupun diatas kertas dengan menggunakan printer. Data-data *output* yang diinginkan dalam penyusunan skripsi ini pada intinya adalah data Analisis Pekerjaan dan data RAB. Sebagai pelengkap, diperlukan juga data sumber data

analisis pekerjaan. Disamping itu, program ini juga dapat menghasilkan *output* yang berupa laporan-laporan data-data upah maupun bahan.

Adapun *output* yang akan dihasilkan pada program ini adalah sebagai berikut:

- a. Analisa Pekerjaan
- b. Standar Satuan Harga Upah
- c. Standar Satuan Harga Bahan
- d. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya
- e. Rencana Anggaran Biaya

3.6 Tahapan Perhitungan

Setiap merencanakan anggaran biaya memerlukan perhitungan-perhitungan volume pekerjaan sesuai dengan memenuhi syarat yang teliti dan cermat. Sebab syarat-syarat perhitungan sangat mempengaruhi hasil volume bersih pekerjaan dan anggaran pembangunan. Sehingga untuk melakukan perencanaan anggaran perlu mengikuti syarat sesuai rumus dan kaidah dalam matematika.

3.7 Tahapan *flowchart*

Yaitu, membuat hubungan antara data-data *input* dan *output* agar mudah dipahami dan diterjemahkan dalam bahasa pemrograman. Pada tahap ini mulai disusun algoritma penyelesaian masalah dalam *flowchart* yang terdiri dari *input* proses dan *output*. Dalam *flowchart* terdapat *equation-equation* yang mengolah data masukan untuk diproses dan ditampilkan dalam bentuk tertentu baik angka, huruf maupun grafis. *flowchart* berfungsi untuk:

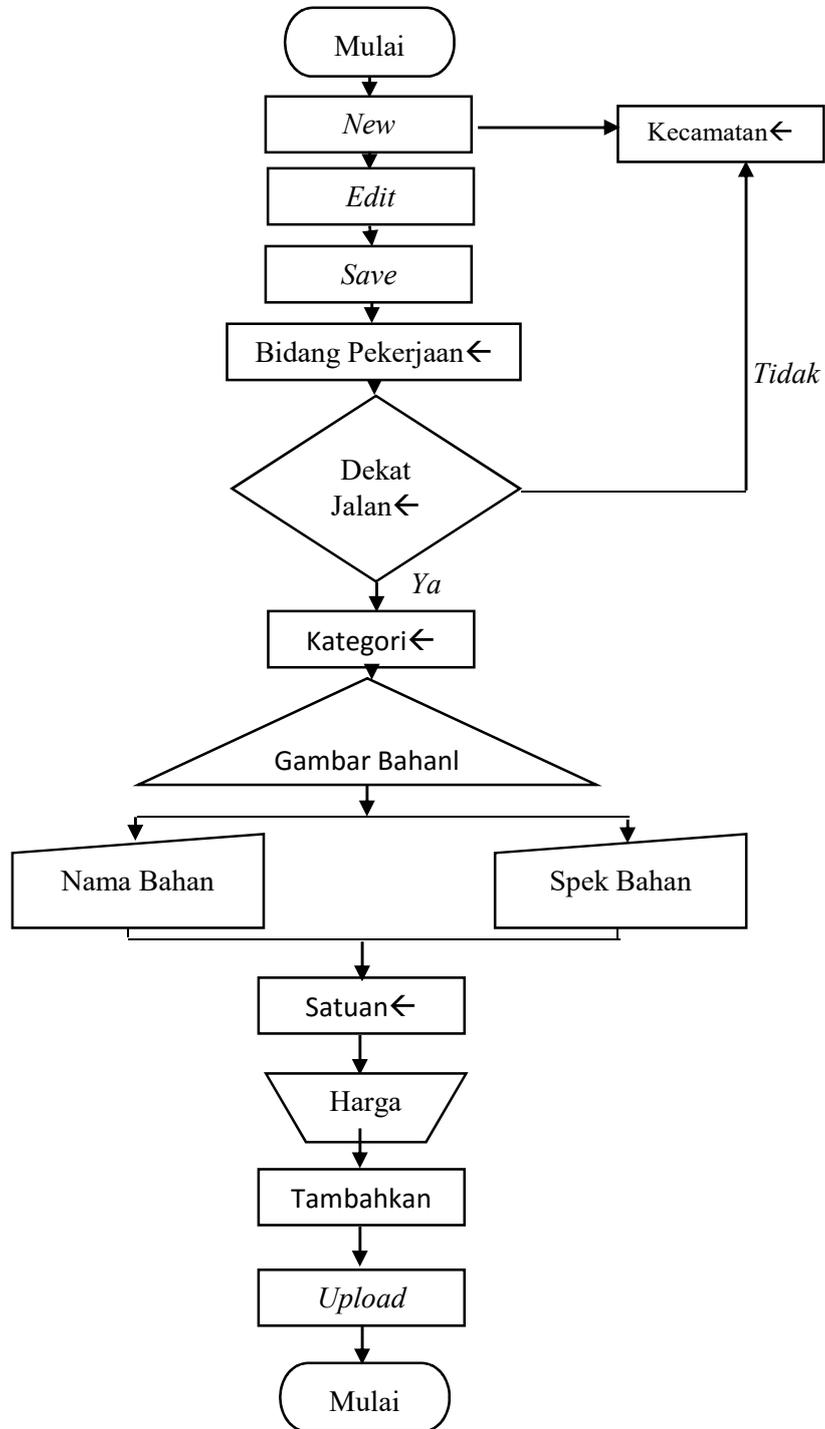
- a. Menjelaskan urutan–urutan proses yang pelaksanaannya mempunyai banyak *option* pilihan atau percabangan.
- b. Membantu memahami urutan–urutan logika yang rumit dan panjang.
- c. Mempermudah mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) sehingga mempunyai gambaran mengenai cara kerja program.

flowchart pada aplikasi ini terdiri dari:

- Sistem *Database* Standar Satuan Harga Pemerintah
- Sistem *Database* Harga Pasar

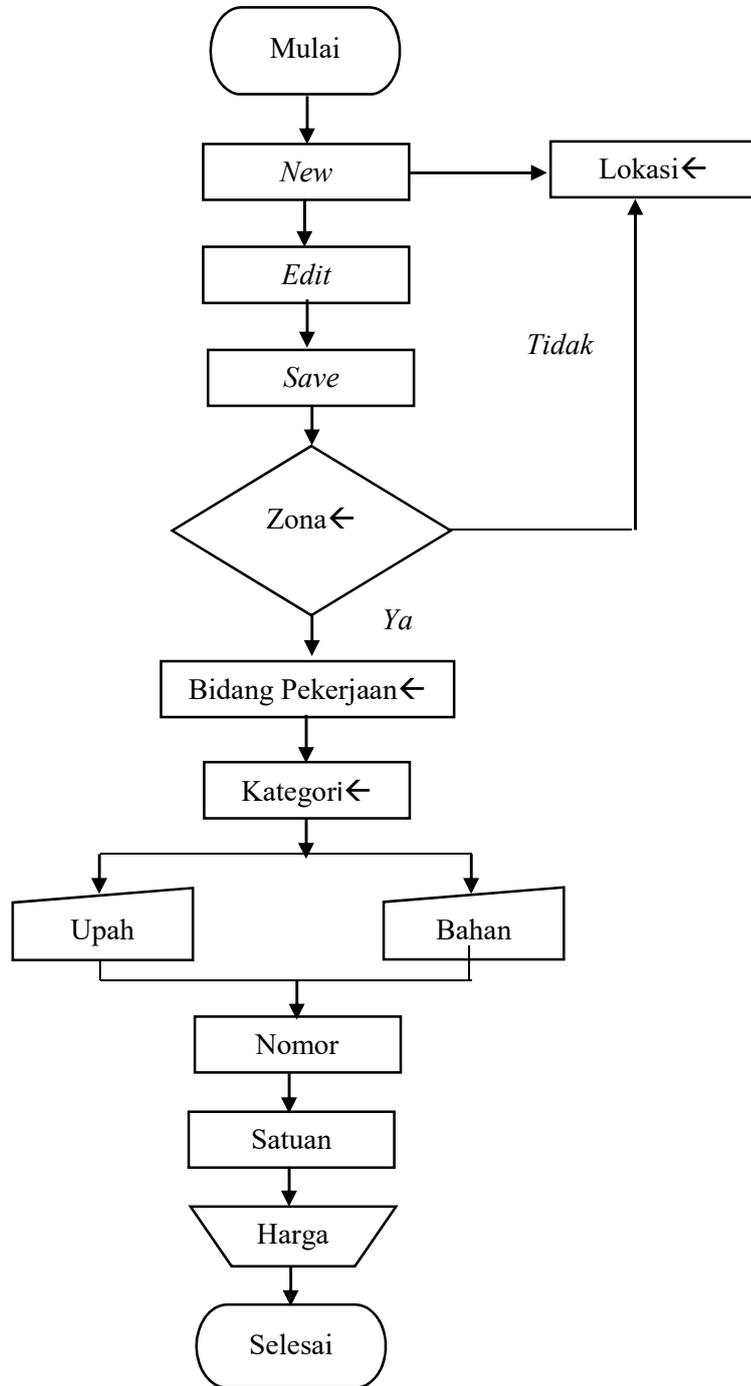
Adapun *flowchart* sistem kerja program tersebut di atas dapat dilihat sebagai berikut.

flowchart sistem *database* standar harga pasar



(Gambar. 3.7 Tahapan Pemrograman Harga Pasar)

flowchart sistem database standar harga kota



(Gambar. 3.7 Tahapan Pemrograman Harga Kota)

3.8 Tahap *Listing Program*

Menerjemahkan *flowchart* yang telah dibuat kedalam bahasa pemrograman. Tahapan ini terdiri dari pembuatan *file database* dalam MySQL dan *form-form* pada Php sebagai *interface* program, serta *procedure-procedure* dan *function-function* yang berfungsi sebagai algoritma program.

3.9 Tahap *trial for checking error*

Langkah ini selalu menyertai penyusunan *listing program* dari awal sampai akhir pemrograman. Penulisan program yang telah dibuat dapat dirunut (*debugging*) untuk mencari kesalahan-kesalahannya, sekaligus memperbaiki kesalahan tersebut baik kesalahan logika maupun *syntax*.

3.10 Tahap evaluasi/kalibrasi

Evaluasi dilakukan untuk menguji kebenaran hasil dari program yang telah dibuat. *Output* pemrograman dibandingkan dengan hasil penghitungan secara konvensional kemudian dilihat ada tidaknya deviasi atau penyimpangan yang terjadi. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan antara program komputer dengan perhitungan secara konvensional dengan Persamaan:

$$\eta = \frac{\text{perhitungan konvensional} - \text{perhitungan program}}{\text{perhitungan konvensional}} \times 100\%$$

η adalah persentase penyimpangan/deviasi (%)

Semakin kecil nilai peyimpangannya, semakin bagus *performance* program. Kemungkinan kesalahan dapat terjadi pada algoritma program atau mungkin pada hitungan konvensional itu sendiri. Perbaikan terus dilakukan sampai didapatkan deviasi seminimal mungkin atau bahkan mencapai deviasi nol dengan kata lain hasil hitungannya sama.

3.11 Tahap *Finishing*

Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan aspek teknis maupun format penulisan. Aspek teknis yang dimaksud adalah hal-hal teknis yang berkaitan dengan kesempurnaan tampilan program seperti desain *form* dan *interface*. Sedangkan penyempurnaan format penulisan meliputi *editing* bahasa, pengaturan tata letak obyek grafis, tabel, *spacing*, *bullets and numbering*, diagram, paragraf serta hal-hal yang berkaitan dengan aturan penulisan karya ilmiah.

BAB IV

PENGEMBANGAN PERMODELAN

4.1 Penerjemahan

Penerjemahan sangat dibutuhkan dalam bahasa pemrograman untuk menghindari kata-kata atau satuan objek yang memiliki sifat yang sama namun memiliki fungsi yang berbeda, seperti harga, harga satuan upah dan bahan, jumlah, total dan seterusnya. Sehingga untuk menghindari kesalahan pembacaan bahasa pemrograman dalam proses pengolahan data, maka perlu dibuat sistem penerjemahan pada *database* dan sistem penerjemahan pengolahan data yang disebut dengan elemen data.

Adapun penerjemahan pada elemen data tersebut akan dijelaskan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Elemen Data Bahan Upah

Nama Elemen	Kode dalam MySql	Kode dalam Php
Kode Upah	Kode	UP
Jenis Pekerja	Pekerja	JP
Satuan Upah	Satuan	SU
Upah	Harga Satuan	SSU
Kode Sumber Data	Kode Sumber Data	KSD

Tabel 4.2 Elemen Data Bahan

Nama Elemen	Kode dalam MySql	Kode dalam Php
Kode Bahan	Kode	KB

Nama Elemen	Kode dalam MySql	Kode dalam Php
Nama Bahan	Bahan	NB
Satuan Bahan	Satuan	SB
Harga Satuan Bahan	Harga Satuan	SSB
Kode Sumber Data	Kode Sumber Data	KSD

Selain elemen-elemen data upah dan bahan diatas, pada program ini juga terdapat data masukan yang lain, yaitu Elemen Sumber Data Upah dan Bahan

Tabel 4.3 Elemen Sumber Data Upah Dan Bahan

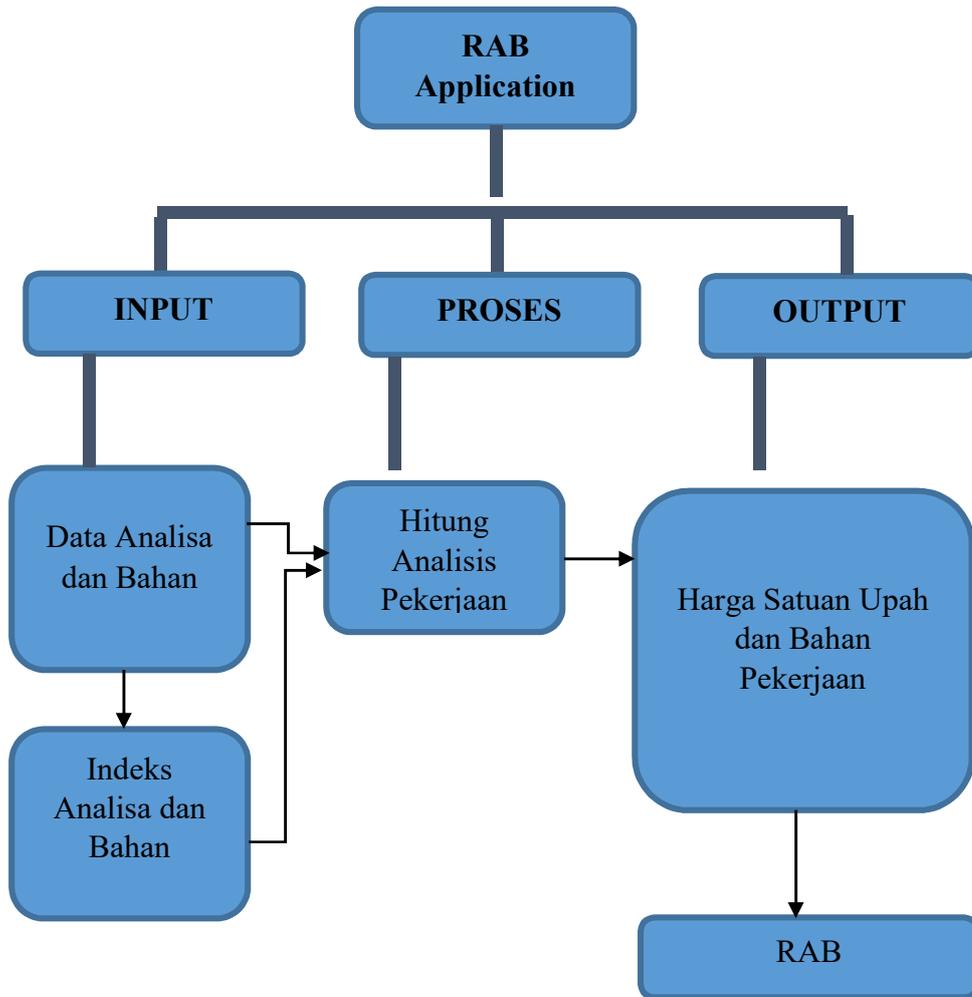
Nama Elemen	Kode dalam MySql	Kode dalam Php
Kode Sumber Data	Kode	KSD
Nama Sumber Data	Nama	NSD
Tahun	Tahun	TSD
Kode	Kota	Kota

Tabel 4.4 Elemen Sumber Data Analisa SNI

Nama Elemen	Kode dalam MySql	Kode dalam Php
Kode Sumber Data	Kode	KSD
Sumber Data Analisa	Analisa	SDA
Satuan Anlisa	Satuan Pekerjaan	SAP
Kode Analisa	Kode	KA
Koefisien Upah	Koefisien	KUK
Koefisien Bahan	Koefisien	KBK

4.2 Struktur Pemrograman

Program RAB Application ini memiliki struktur pemrograman :



(Gambar.4.1 Struktur umum program RAB *Application*)

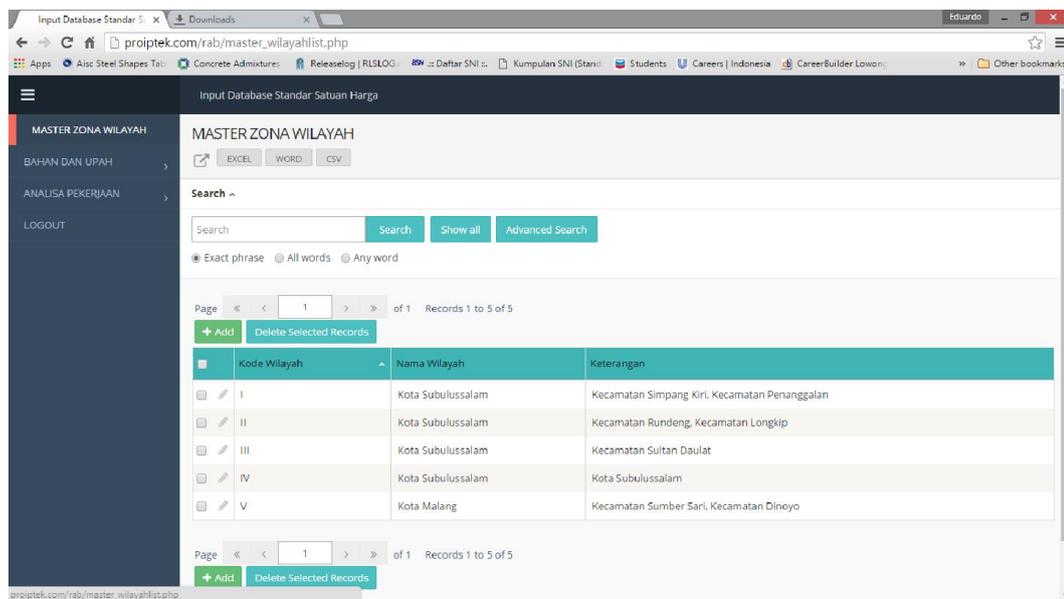
4.3 Input Database

4.3.1 Sumber Data Upah dan bahan

Pemrograman Pengembangan Permodelan Sistem *Input database* Sumber Data Harga Satuan didapat Permodelan *database* Sumber Data Satuan Harga

Bahan dan Upah berbasis Zona Wilayah. *Input* ini berfungsi untuk memasukkan data-data upah dan bahan berdasarkan standar harga pada Zona Wilayah tersebut.

Form Sumber Data dengan permodelan sebagai berikut.



(Gambar. 4.2 Sumber Data Kota)

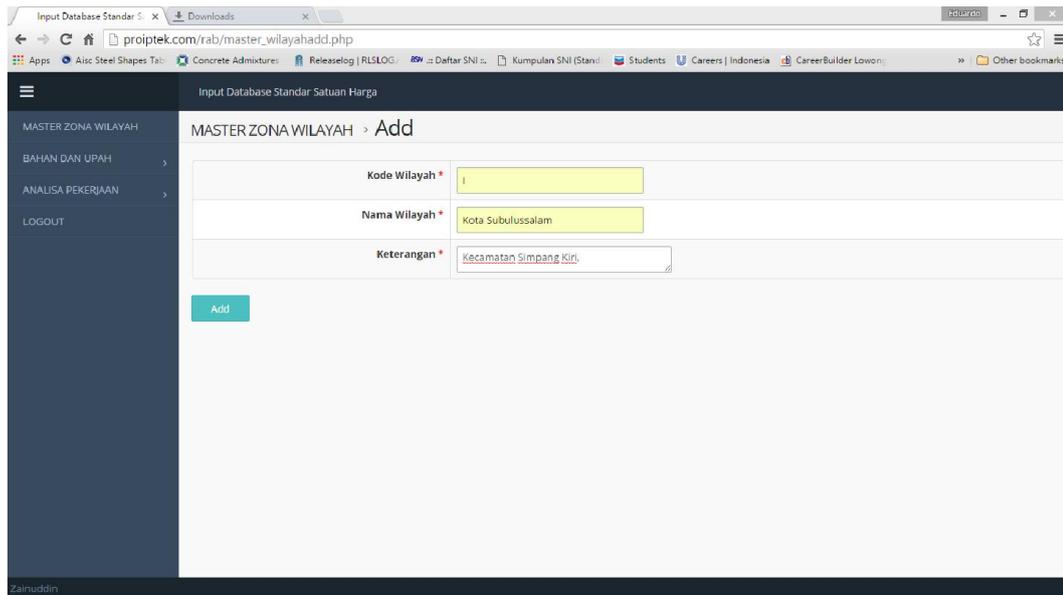
Tampilan diatas merupakan tampilan *default* yang artinya masih belum diberikan perintah apapun. Perintah-perintah yang terdapat dalam *form* ini adalah :

- **Tambah/add** : Tombol perintah yang digunakan untuk menambah lokasi atau keterangan yang meliputi wilayah tersebut yang bertujuan untuk pengelompokkan zona wilayah harga bahan dan upah sehingga akan mempermudah para pelaksana mengetahui harga bahan dan upah pada wilayah yang akan dituju.
- **Keterangan**: Kotak pengisian yang digunakan untuk memperjelas kedudukan harga satuan disuatu zona/wilayah.
- **Delete** : Tombol perintah yang digunakan untuk menghapus item yang tidak diinginkan, fitur ini bisa dilakukan mencentang item yang akan dihapus.

- **Edit:** Tombol perintah yang digunakan untuk memperbaiki/menyimpan kembali dan pekerjaan/data yang telah dibuat.

4.3.2 Fitur Data Zona Wilayah

Adapun *fitur* zona wilayah pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:



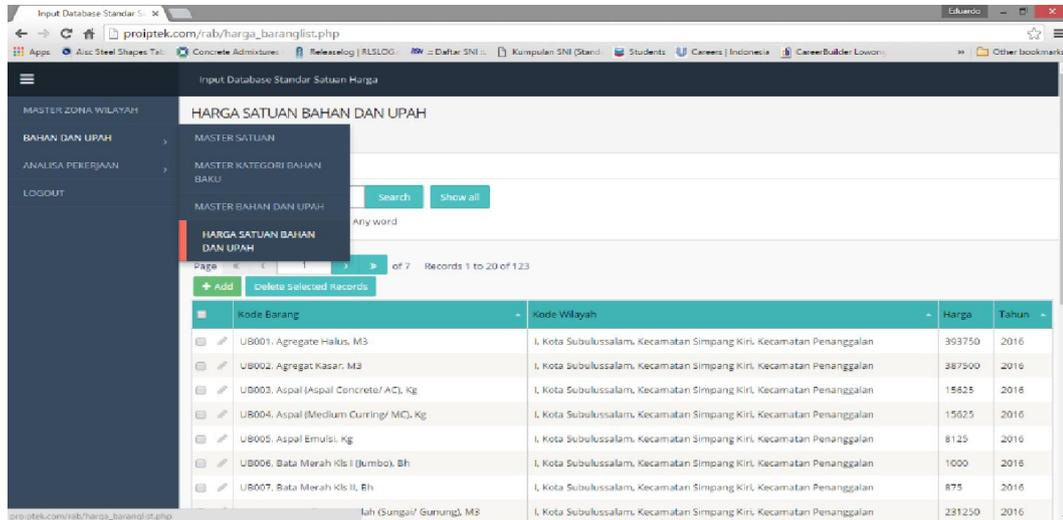
(Gambar. 4.3 Input Zona Wilayah)

Tampilan diatas merupakan tampilan *default* yang artinya masih belum diberikan perintah apapun. Perintah-perintah yang terdapat dalam *form* ini adalah:

Add : merupakan Perintah yang berfungsi untuk menambahkan item kode wilayah, nama wilayah dan keterangan.

4.3.3 Data Harga Satuan Bahan dan Upah

Tampilan Satuan Harga Bahan dan Upah Seperti di bawah ini.

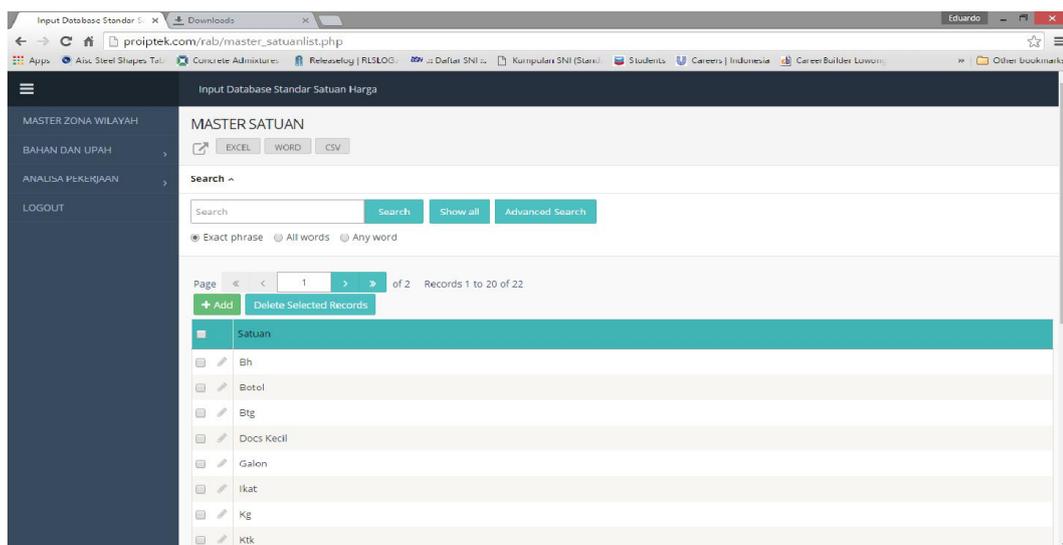


The screenshot shows a web application interface for 'Input Database Standar Satuan Harga'. The main content area is titled 'HARGA SATUAN BAHAN DAN UPAH'. It features a search bar and a table with the following data:

Kode Barang	Kode Wilayah	Harga	Tahun
UB001. Agregate Halus, M3	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	393750	2016
UB002. Agregat Kasar, M3	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	387500	2016
UB003. Aspal (Aspal Concrete/ AC), Kg	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	15525	2016
UB004. Aspal (Medium Curing/ MC), Kg	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	15525	2016
UB005. Aspal Emulsi, Kg	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	8125	2016
UB006. Bata Merah Kls I (Jumbo), Bh	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	1000	2016
UB007. Bata Merah Kls II, Bh	I. Kota Subulussalam, Kecamatan Simpang Kiri, Kecamatan Penanggalan	875	2016
Lah (Sungai/ Gunung), M3		231250	2016

(Gambar. 4.4 Data Harga Satuan)

Data Satuan merupakan salah satu bagian *input* berisi data yang memuat Satuan suatu barang sehingga dalam proses perhitungan dan penyusunan aplikasi bisa bekerja secara optimal, satuan adalah sebuah awal/hasil dari proses/tahapan dalam sebuah perhitungan. *Form* ditunjukkan pada gambar berikut ini:



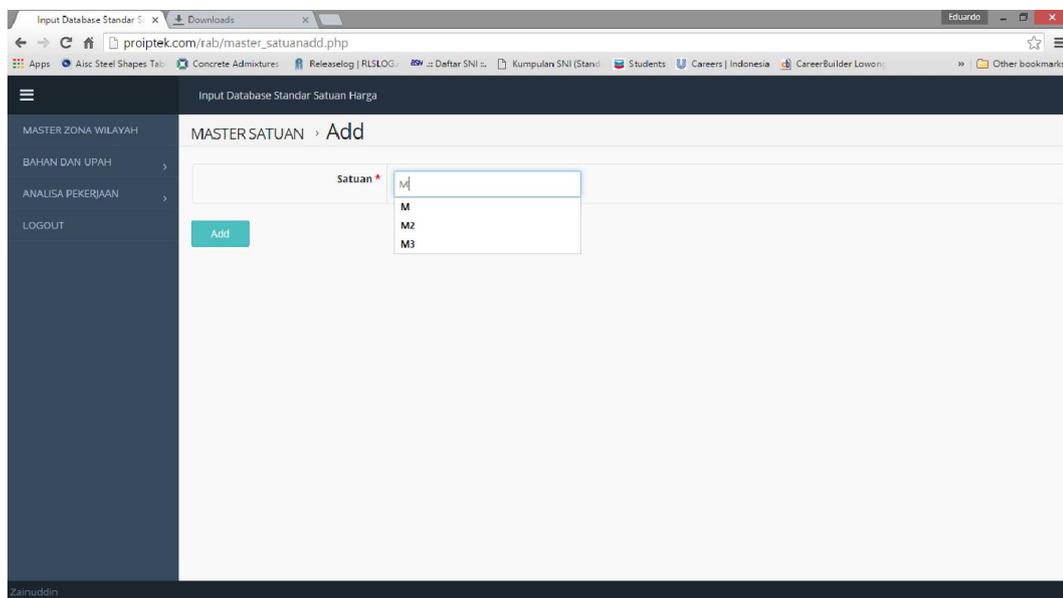
The screenshot shows a web application interface for 'Input Database Standar Satuan Harga'. The main content area is titled 'MASTER SATUAN'. It features a search bar and a list of units with the following data:

Satuan
Bh
Botol
Btg
Docs Kecil
Galon
Ikat
Kg
Ktk

(Gambar. 4.5 Data Satuan)

4.3.4 *Fitur* Data Satuan

Fitur merupakan sebuah *icon* atau *form* yang berfungsi sebagai perintah untuk melakukan sebuah pengisian maupun menambahkan item-item yang baru. Pada *fitur* data satuan ini akan dilakukan pengisian data-data satuan apa saja akan di-*input*. Satuan ini secara langsung/ otomatis berhubung dan saling berkaitan dengan satuan-satuan yang ada dianalisa. Adapaun *input* data satuan digunakan *fitur*/perintah dan *form* sebagai berikut.



(Gambar. 4.6 *Input* Satuan)

Tampilan diatas merupakan tampilan *default* yang artinya masih belum diberikan perintah apapun. Perintah-perintah yang terdapat dalam *Form* ini adalah :

Add: Tombol Perintah yang digunakan untuk menambah satuan.

4.3.5 *Fitur* Data Bahan dan Upah

Fitur Data Bahan dan Upah berisi data – data yang memuat informasi bahan dan tenaga kerja yang ada dalam *database* . Dalam tampilan ini masih berupa nama bahan dan upah dan belum memuat informasi harga satuan bahan dan upah.

Tampilan dibawah berupa hasil yang telah dilakukan perintah peng-*input*-an. Adapun *fitur* yang ada dalam *menu* ini adalah sebagai berikut:

- **Add** : tombol yang berfungsi untuk menambahkan bahan dan upah yang akan di-*input*-kan.
- **Delete** : tombol yang berfungsi untuk memilih dan menghapus item yang diinginkan
- **Edit** : merupakan sebuah *fitur* yang digunakan untuk memperbaiki dan menyimpan item yang akan dilakukan perubahan data.

The screenshot shows a web application interface for 'Input Database Standar Satuan Harga'. The main content area displays a table titled 'MASTER BAHAN DAN UPAH'. The table has the following columns: 'id', 'Kode Barang', 'Kode Bahan Baku', 'Satuan', and 'Nama Barang'. The data rows are as follows:

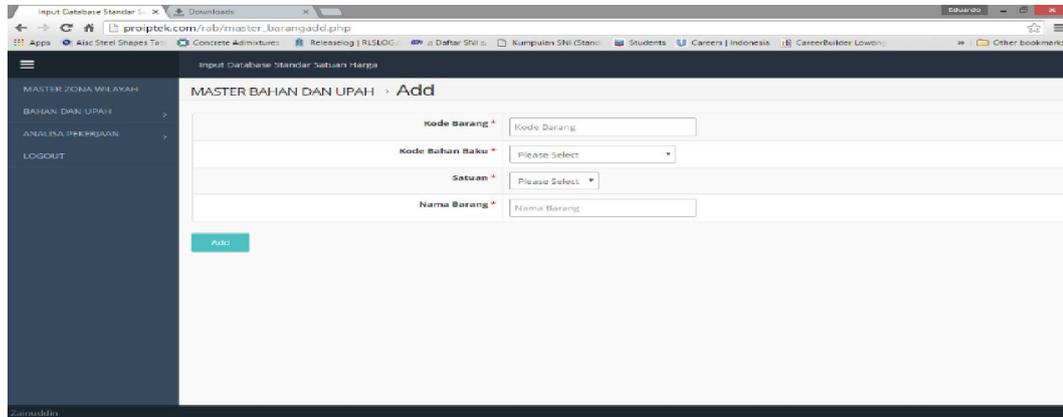
id	Kode Barang	Kode Bahan Baku	Satuan	Nama Barang
14	UP01	BB01, Upah Kerja	Orang/ Hari	Mandor
15	UP02	BB01, Upah Kerja	Orang/ Hari	Kepala Tukang
16	UP03	BB01, Upah Kerja	Orang/ Hari	Tukang
17	UP04	BB01, Upah Kerja	Orang/ Hari	Pekerja
18	UP05	BB01, Upah Kerja	Orang/ Hari	Supir Dump Truck/ Trado
19	UP06	BB01, Upah Kerja	Orang/ Hari	Operator Alat Berat
20	UB001	BB02, Bahan Pasangan	M3	Agregate Halus
		BB02, Bahan Pasangan	M3	Agregate Kasar

(Gambar. 4.7 Data Bahan dan Upah)

4.3.6 *Input* Data Bahan dan Upah

Fitur merupakan sebuah *icon* atau *form* yang berfungsi sebagai perintah untuk melakukan sebuah pengisian maupun menambahkan item-item yang baru. Pada *fitur* data bahan dan upah ini akan dilakukan pengisian data-data bahan dan

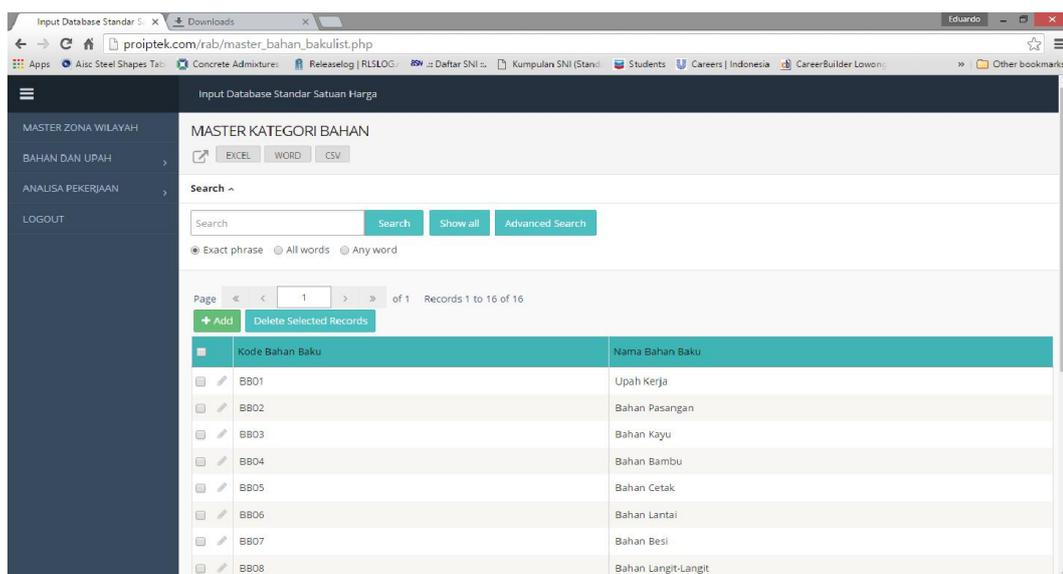
upah apa saja akan di-input. Adapaun input data bahan dan upah digunakan *fitur/perintah* dan *form* sebagai berikut.



(Gambar. 4.8 *Input Data Bahan dan Upah*)

4.3.7 Kategori Bahan

Pada menu ini berfungsi untuk mengelompokkan bahan berdasarkan kelompok bahan bakunya. Sehingga pengguna akan dimudahkan dalam melakukan pencarian bahan baku. Adapun bentuk tampilan dan proses peng-input-an adalah sebagai berikut :



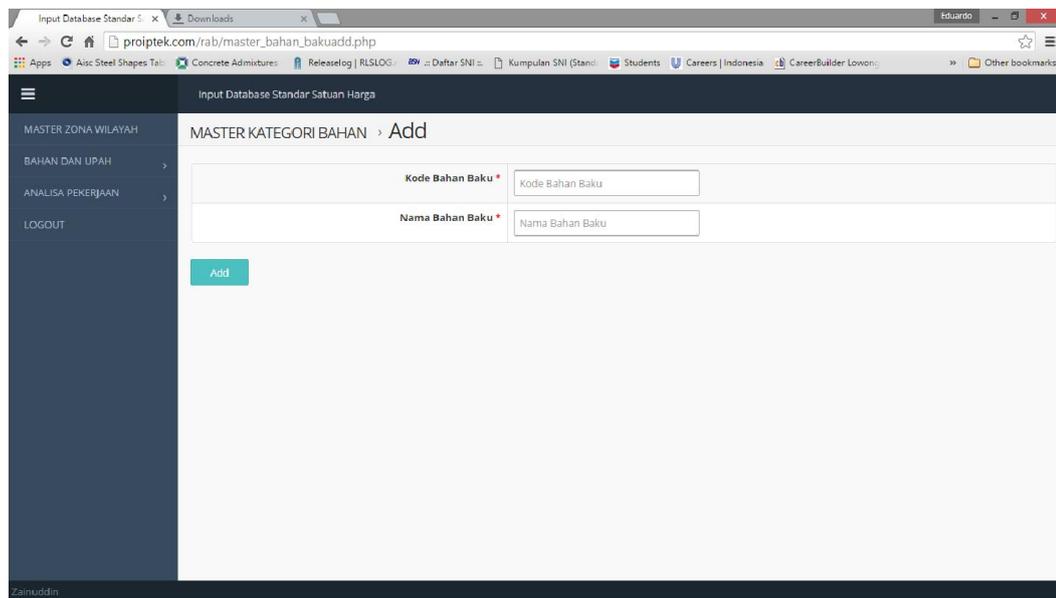
Kode Bahan Baku	Nama Bahan Baku
BB01	Upah Kerja
BB02	Bahan Pasangan
BB03	Bahan Kayu
BB04	Bahan Bambu
BB05	Bahan Cetak
BB06	Bahan Lantai
BB07	Bahan Besi
BB08	Bahan Langit-Langit

(Gambar. 4.9 *Data Kategori Bahan Baku*)

Tampilan diatas berupa hasil yang telah dilakukan perintah peng-*input*-an.

Adapun *fitur* yang ada dalam *menu* ini adalah sebagai berikut:

- **Add** : tombol yang berfungsi untuk menambahkan bahan dan upah yang akan di-*input*-kan.
- **Delete** : tombol yang berfungsi untuk memilih dan menghapus item yang diinginkan
- **Edit** : merupakan sebuah *fitur* yang digunakan untuk memperbaiki dan menyimpan item yang akan dilakukan perubahan data.



(Gambar. 4.10 *Input* Kategori Bahan Baku)

4.4 Proses Pengolahan database

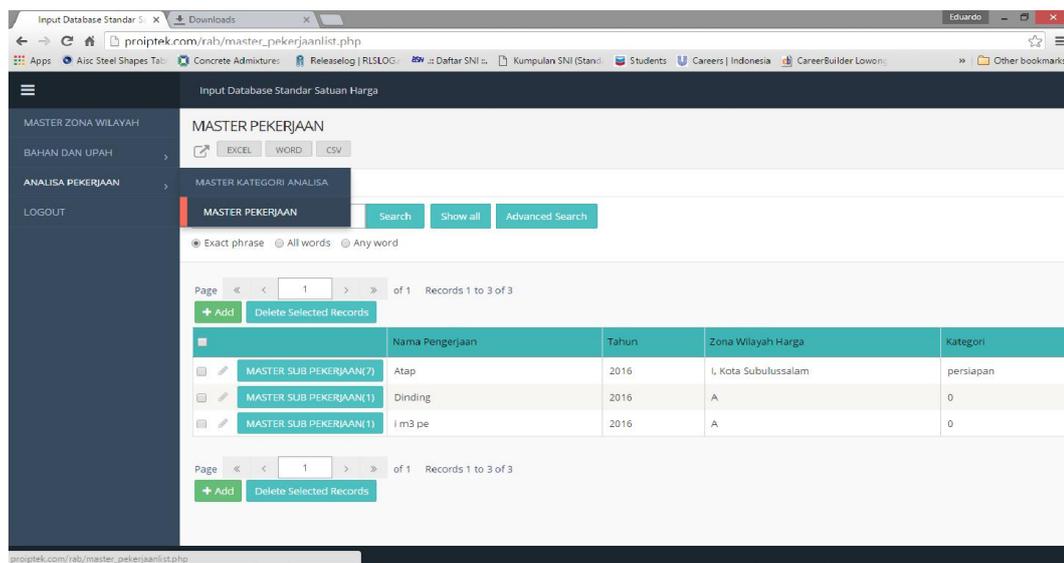
Proses analisa adalah tahapan menganalisa *database* bahan dan upah serta indeks koefisien kedalam persamaan sehingga didapat jumlah biaya satuan analisa pekerjaan.

4.4.1 Volume Pekerjaan

Volume Pekerjaan pada aplikasi ini dilakukan dengan meng-*input*-kan volume pekerjaan, mengingat keterbatasan waktu penyusunan skripsi ini sehingga tidak memungkinkan untuk mengembangkan *fitur* fungsi-fungsi persamaan, sehingga pada aplikasi ini volume pekerjaan dan satuan analisa pekerjaan dapat menjadi dasar fondasi/landasan pengembangan fitur fungsi-fungsi persamaan.

4.4.2 Data Analisa SNI

Sumber Data Analisa SNI Berfungsi untuk menganalisa Bahan dan Upah terhadap Harga Satuan dan Indeks/Koefisien bahan. *form* Sumber Data Analisa SNI dan proses Analisa SNI ditunjukkan pada gambar berikut ini:



The screenshot shows a web application interface for 'MASTER PEKERJAAN'. The interface includes a sidebar with navigation options: MASTER ZONA WILAYAH, BAHAN DAN UPAH, ANALISA PEKERJAAN, and LOGOUT. The main content area displays a table of job categories with columns for 'Nama Pekerjaan', 'Tahun', 'Zona Wilayah Harga', and 'kategori'. The table contains three rows of data. Below the table, there are pagination controls showing 'Page 1 of 1' and 'Records 1 to 3 of 3', along with '+ Add' and 'Delete Selected Records' buttons.

	Nama Pekerjaan	Tahun	Zona Wilayah Harga	kategori
<input type="checkbox"/>	MASTER SUB PEKERJAAN(7) Atap	2016	I, Kota Subulussalam	persiapan
<input type="checkbox"/>	MASTER SUB PEKERJAAN(1) Dinding	2016	A	0
<input type="checkbox"/>	MASTER SUB PEKERJAAN(1) 1 m3 pe	2016	A	0

(Gambar. 4.11 Data Analisa SNI)

Peng-*input*-an data Analisa Pekerjaan dilakukan berdasarkan kelompok/kategori pekerjaan sehingga akan memudahkan pengguna dalam melakukan pencairan data analisa. Proses ini perlu dilakukan pemilihan daerah

standar satuan harga yang akan dituju untuk kemudian diproses dilakukan perhitungan biaya pekerjaan dengan melakukan pemasukan volume pekerjaan.

The screenshot shows a web browser window with the URL `proiptek.com/rab/master_pekerjaanedit.php?showdetail=&id=999999`. The page title is 'Input Database Standar Satuan Harga' and the main heading is 'MASTER PEKERJAAN > Edit'. The form contains the following fields:

- Nama Pekerjaan ***: Atap
- Tahun ***: 2016
- Zona Wilayah Harga ***: I. Kota Subulussalam
- Kategori ***: persiapan

An 'Edit' button is located below the form. The left sidebar contains navigation options: MASTER ZONA WILAYAH, BAHAN DAN UPAH, ANALISA PEKERJAAN, and LOGOUT.

(Gambar. 4.12 *Input Data Analisa SNI*)

The screenshot shows a web browser window with the URL `proiptek.com/rab/master_sub_pekerjaanlist.php?a=add`. The page title is 'Input Database Standar Satuan Harga' and the main heading is 'MASTER PEKERJAAN > MASTER SUB PEKERJAAN'. The table below shows the following data:

Nama Pekerjaan	Tahun	Zona Wilayah Harga	Kategori
Dinding	2016	A	0

Below the table, there is a form for adding a new record with the following columns:

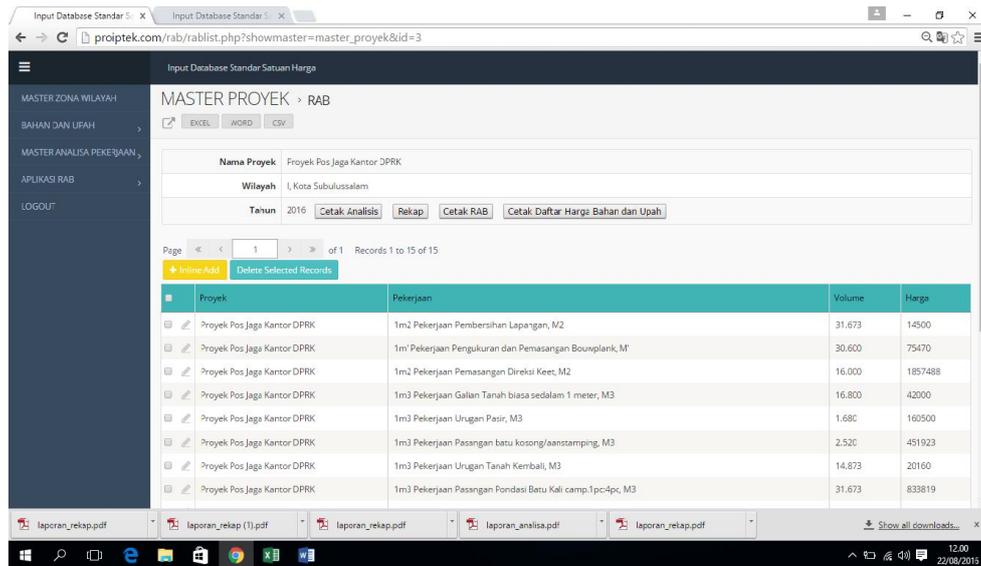
Koefisien	Bahan	Harga Satuan
0.100	UP01, Mandor, Orang/ Hari	0
0.05000	00001	1000

The form includes an 'Insert' button and a 'Cancel' button. The left sidebar contains navigation options: MASTER ZONA WILAYAH, BAHAN DAN UPAH, ANALISA PEKERJAAN, and LOGOUT.

(Gambar. 4.13 *Input Harga Satuan dan Koefisien Analisa SNI*)

4.5 Output Aplikasi

Output adalah hasil dari proses yang dihasilkan dari *input* yang telah melalui proses perhitungan. *Output* ini akan di-convert ke dalam bentuk format pdf, excel, word dan csv. Model tampilan *output* seperti di bawah ini:



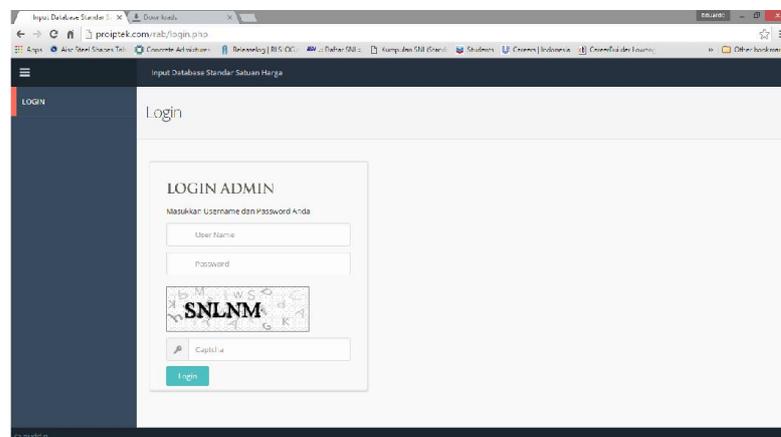
The screenshot shows a web application interface for 'MASTER PROYEK > RAB'. The page includes a sidebar with navigation options like 'MASTER ZONA WILAYAH', 'BAHAN DAN UPAH', and 'MASTER ANALISA PEKERJAAN'. The main content area displays a table with columns for 'Proyek', 'Pekerjaan', 'Volume', and 'Harga'. The table contains 8 rows of data for 'Proyek Pos Jaga Kantor DPRK' in 'I, Kota Subulussalam' for the year '2016'. Below the table, there are buttons for 'Excel', 'Word', and 'CSV' to export the data.

Proyek	Pekerjaan	Volume	Harga
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m2 Pekerjaan Pembersihan Lapangan, M2	31.673	14500
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m1 Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank, M	30.600	75470
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m2 Pekerjaan Pemasangan Direksi Keet, M2	16.000	1857488
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m3 Pekerjaan Galian Tanah biasa sedalam 1 meter, M3	16.800	42000
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m3 Pekerjaan Urugan Pasir, M3	1.680	160500
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m3 Pekerjaan Pasangan batu kosong/aanstampang, M3	2.520	451923
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m3 Pekerjaan Urugan Tanah Kembali, M3	14.873	20160
Proyek Pos Jaga Kantor DPRK	1m3 Pekerjaan Pasangan Pondasi Batu Kali camp.1pc:4pc, M3	31.673	833819

(Gambar. 4.14 Tampilan *output* Aplikasi)

4.6 Proses Login Admin

Proses *Login*/masuk admin sebagai tahap awal untuk proses menuju melakukan proses peng-*input*-an data-data bahan dan analisa beserta indeks harga.



The screenshot shows the 'Login Admin' page of the application. It features a central form with the title 'LOGIN ADMIN' and the instruction 'Masukkan Username dan Password Anda'. The form includes input fields for 'User Name' and 'Password', a 'Capcha' field with an image containing the text 'SNLNM', and a 'Login' button. The page is part of a web application with a dark sidebar and a light main content area.

(Gambar. 4.15 Tampilan *Login Admin*)

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada Bab pembahasan ini akan dilakukan perhitungan konvensional Rencana Anggaran Biaya pada pekerjaan/proyek Pos Jaga Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Kota (DPRK) di Kota Subulussalam. Perhitungan konvensional ini selanjutnya akan digunakan sebagai sampel uji coba pada perhitungan aplikasi RAB dengan tujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian aplikasi RAB dengan cara yang sama. Sehingga pada pembahasan didapat kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah.

Adapun perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada Pekerjaan/Proyek Pos Jaga Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Kota Subulussalam adalah sebagai berikut.

5.1 Perhitungan Volume Pekerjaan Persiapan

5.1.1 Pekerjaan Pembersihan

$$\text{Panjang} = 6,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar} = 5,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Volume} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$= 6,150 \text{ M}^1 \times 5,150 \text{ M}^1$$

$$= 31,673 \text{ M}^2$$

Jadi, Luas Pekerjaan Pembersihan adalah $31,673 \text{ M}^2$

5.1.2 Pekerjaan Pemasangan Bouwplank dimana untuk pemasangan

Bouwplank ditambah 1 meter dari sisi terluar

$$\text{Panjang} = 8,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar} = 7,150 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 2 \times (\text{Panjang} + \text{Lebar}) \\
 &= 2 \times (8,150 \text{ M}^1 + 7,150 \text{ M}^1) \\
 &= 30,600 \text{ M}^2
 \end{aligned}$$

Jadi, Luas Keliling Pekerjaan Pemasangan Bouwplank adalah 30,600 M²

5.1.3 Pekerjaan Direksi Keet

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang} &= 4,000 \text{ M}^1 \\
 \text{Lebar} &= 4,000 \text{ M}^1 \\
 \text{Volume} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\
 &= 4,000 \text{ M}^1 + 4,000 \text{ M}^1 \\
 &= 16,000 \text{ M}^2
 \end{aligned}$$

Jadi, Luas Pekerjaan direksi keet adalah 16,000 M²

5.2 Perhitungan Volume Pekerjaan Galian

5.2.1 Pekerjaan Galian Tanah Pondasi

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Pondasi} &= 21,000 \text{ M}^1 \\
 \text{Lebar Penampang} &= 0,800 \text{ M}^1 \\
 \text{Tinggi Penampang Pondasi} &= 1,000 \text{ M}^1 \\
 \text{Luas Penampang} &= \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \\
 &= 0,800 \text{ M}^1 \times 1,000 \text{ M}^1 \\
 &= 0,800 \text{ M}^2 \\
 \text{Volume Galian Pondasi} &= 0,800 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi} \\
 &= 0,800 \text{ M}^2 \times 21,000 \text{ M}^1 \\
 &= 16,800 \text{ M}^3
 \end{aligned}$$

Jadi, Volume Galian Pondasi Batu Gunung adalah 16,800 M³

5.3 Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi

5.3.1 Pekerjaan Pasir Urug di bawah pondasi

$$\begin{aligned}\text{Panjang Pondasi} &= 21,000 \text{ M}^1 \\ \text{Lebar Galian Pondasi} &= 0,800 \text{ M}^1 \\ \text{Tinggi Pasir Urug} &= 0,100 \text{ M}^1 \\ \text{Luas Penampang} &= \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \\ &= 0,800 \text{ M}^1 \times 0,100 \text{ M}^1 \\ &= 0,080 \text{ M}^2 \\ \text{Volume Pasir Urug} &= 0,080 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi} \\ &= 0,080 \text{ M}^2 \times 21,000 \text{ M}^1 \\ &= 1,680 \text{ M}^3\end{aligned}$$

Jadi, Volume Pekerjaan Pasir Urug adalah 1,680 M³

5.3.2 Pekerjaan Batu Kosong/aastamping

$$\begin{aligned}\text{Panjang Pondasi} &= 21,000 \text{ M}^1 \\ \text{Lebar Galian Pondasi} &= 0,800 \text{ M}^1 \\ \text{Tinggi Batu Kosong} &= 0,150 \text{ M}^1 \\ \text{Luas Penampang Aastamping} &= \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \\ &= 0,800 \text{ M}^1 \times 0,150 \text{ M}^1 \\ &= 0,120 \text{ M}^2 \\ \text{Volume Aastamping} &= 0,120 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi} \\ &= 0,120 \text{ M}^2 \times 21,000 \text{ M}^1 \\ &= 2,520 \text{ M}^3\end{aligned}$$

Jadi, Volume Pekerjaan Batu Kosong/Aastamping adalah 2,520 M³

5.3.3 Pekerjaan Pondasi Batu Kali/Gunung

$$\text{Panjang Pondasi} = 21,000 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar Ambang Atas (a)} = 0,300 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar Ambang Bawah (b)} = 0,600 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Penampang Pondasi} = 0,800 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= ((a + b)/2) \times t \\ &= ((0,30 \text{ M}^1 + 0,60 \text{ M}^1)/2) \times 0,80 \text{ M}^1 \\ &= 0,360 \text{ M}^2 \\ &= 0,360 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi} \\ &= 0,360 \text{ M}^2 \times 21,000 \text{ M}^1 \\ &= 31,673 \text{ M}^3 \end{aligned}$$

Jadi, Luas Pekerjaan Pembersihan adalah 31,673 M³

5.3.4 Pekerjaan Urugan Kembali Samping Pondasi

$$\text{Volume Galian Pondasi} = 16,800 \text{ M}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume } \frac{1}{4} \text{ Galian} &= \frac{1}{4} \text{ Galian Pondasi} \\ &= \frac{1}{4} \times 16,800 \text{ M}^3 \\ &= 4,2 \text{ M}^3 \end{aligned}$$

Jadi, Volume Pekerjaan Urugan Kembali adalah 4,2 M³

5.4 Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Bertulang

5.4.1 Pekerjaan Sloof 15/18

- Beton Sloof 15/18

$$\text{Panjang Sloof} = 21,000 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar Sloof} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Sloof} = 0,180 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Penampang} &= \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \\ &= 0,150 \text{ M}^1 \times 0,180 \text{ M}^1 \\ &= 0,027 \text{ M}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume Beton Sloof} &= 0,027 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi} \\ &= 0,027 \text{ M}^2 \times 21,000 \text{ M}^1 \\ &= 0,567 \text{ M}^3\end{aligned}$$

Jadi, Volume Beton Sloof 15/18 adalah 0.567 M^3

- Bekisting Pekerjaan Sloof 15/18

$$\text{Panjang Sloof} = 21,000 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Sloof} = 0,180 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Bekisting} &= 2 \times (\text{Tinggi} \times \text{Panjang}) \\ &= 2 \times (0,180 \text{ M}^1 \times 21,000 \text{ M}^1) \\ &= 7,560 \text{ M}^2\end{aligned}$$

- Pembesian Pekerjaan Sloof 15/18

$$\text{Panjang Sloof} = 21,000 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Sloof} = 0,180 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar Sloof} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Tebal Selimut} = 0,030 \text{ M}^1$$

$$\text{Jarak Beugel} = 0,150 \text{ M}^1$$

Diameter Tulangan Besi yang digunakan adalah ;

- Beugel/ Sengkang = 10 mm

- Jumlah Beugel = 6,667 Bh/m

- Panjang Beugel = 0,420 m/Bh
- Besi Pokok = 12 mm
- Berat Jenis besi (Bj) = 7850 Kg/m³

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang Tulangan} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\ &= 1/4 \times 3,1415 \times 0.010^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi Luas Besi } \varnothing 12 = 0,00011 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Berat Besi } \varnothing 12 &= 0,00011 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\ &= 0,888 \text{ Kg/ m} \\ &= 4 \times 21,000 \times 0,888 \text{ Kg/ m} \\ &= 74,574 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Pokok $\varnothing 12$ mm adalah 74,574 Kg

$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang Beugel} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\ &= 1/4 \times 3,140 \times 0.010^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, Luas Besi } \varnothing 10 = 0,00008 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Berat Besi } \varnothing 10 &= 0,00008 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\ &= 0,617 \text{ Kg/ m} \\ &= 0,420 \text{ m} \times 0,617 \text{ Kg/m} \times 6,667 \text{ bh} \\ &= 1,726 \text{ Kg/m} \\ &= 1,726 \text{ Kg/m} \times 21,000 \text{ m} \\ &= 36,251 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Beugel/ Sengkang $\varnothing 10$ mm adalah 36,251 Kg

Untuk total keseluruhan tulangan Sloof 15/18 yang dibutuhkan adalah

$$\text{Besi Pokok } \varnothing 12 \text{ mm} = 74,574 \text{ Kg}$$

$$\text{Besi Beugel } \varnothing 10 \text{ mm} = \underline{36,251 \text{ Kg} +}$$

$$\text{Total Kebutuhan} = \mathbf{110,825 \text{ Kg}}$$

5.4.2 Pekerjaan Kolom 15/15

- Beton Kolom 15/15

$$\text{Jumlah Kolom} = 9,000 \text{ Bh}$$

$$\text{Panjang Kolom} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar Kolom} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Kolom} = 4,140 \text{ M}^1$$

$$\text{Luas Penampang} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$= 0,150 \text{ M}^1 \times 0,150 \text{ M}^1$$

$$= 0,0225 \text{ M}^2$$

$$\text{Volume Beton Kolom} = 0,0225 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi}$$

$$= 0,0225 \text{ M}^2 \times 4,140 \text{ M}^1 \times 9,000 \text{ Bh}$$

$$= 0,838 \text{ M}^3$$

Jadi, Volume Beton Kolom 15/15 adalah $0,838 \text{ M}^3$

- Bekisting Pekerjaan Kolom 15/15

$$\text{Panjang Kolom} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Kolom} = 4,140 \text{ M}^1$$

$$\text{Luas Bekisting} = 4 \times (\text{Tinggi} \times \text{Panjang})$$

$$= 4 \times (4,140 \text{ M}^1 \times 0,150 \text{ M}^1) \times 9,000 \text{ Bh}$$

$$= 22,356 \text{ M}^2$$

- Pembesian Pekerjaan Kolom 15/15

Panjang Kolom = 0,150 M¹

Tinggi Kolom = 4,140 M¹

Lebar Kolom = 0,150 M¹

Tebal Selimut = 0,030 M¹

Jarak Beugel = 0,150 M¹

Diameter Tulangan Besi yang digunakan adalah ;

- Beugel/ Sengkang = 10 mm
- Jumlah Beugel = 6,667 Bh/m
- Panjang Beugel = 0,360 m/Bh
- Besi Pokok = 12 mm
- Berat Jenis besi (Bj) = 7850 Kg/m³

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang Tulangan} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\ &= 1/4 \times 3,1415 \times 0.010^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi Luas Besi } \varnothing 12 = 0,00011 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Berat Besi } \varnothing 12 &= 0,00011 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\ &= 0,888 \text{ Kg/ m} \\ &= 4 \times 4,140 \times 0,888 \text{ Kg/m} \times 9 \text{ Bh} \\ &= 33,079 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Pokok $\varnothing 12$ mm adalah 33,079 Kg

$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang Beugel} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\ &= 1/4 \times 3,140 \times 0.010^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jadi, Luas Besi } \varnothing 10 &= 0,00008 \text{ M}^2 \\
\text{Volume Berat Besi } \varnothing 10 &= 0,00008 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\
&= 0,617 \text{ Kg/ m} \\
&= 0,360 \text{ m} \times 0,617 \text{ Kg/m} \times 6,667 \text{ bh} \\
&= 1,480 \text{ Kg/m} \\
&= 1,480 \text{ Kg/m} \times 4,140 \text{ m} \times 9 \text{ Bh} \\
&= 55,132 \text{ Kg}
\end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Beugel/ Sengkang $\varnothing 10$ mm adalah 55,132 Kg

Untuk total keseluruhan tulangan Kolom 15/15 yang dibutuhkan adalah

$$\begin{aligned}
\text{Besi Pokok } \varnothing 12 \text{ mm} &= 33,079 \text{ Kg} \\
\text{Besi Beugel } \varnothing 10 \text{ mm} &= \underline{55,132 \text{ Kg}} + \\
\textbf{Total Kebutuhan} &= \textbf{88,211 Kg}
\end{aligned}$$

5.4.3 Pekerjaan Ring Balok 15/15

- Beton Ring Balok 15/15

$$\begin{aligned}
\text{Panjang Ring Balok} &= 21,000 \text{ M}^1 \\
\text{Lebar} &= 0,150 \text{ M}^1 \\
\text{Tinggi} &= 0,150 \text{ M}^1 \\
\text{Luas Penampang} &= \text{Tinggi} \times \text{Lebar} \\
&= 0,150 \text{ M}^1 \times 0,150 \text{ M}^1 \\
&= 0,0225 \text{ M}^2 \\
\text{Volume Beton Ring} &= 0,0225 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Pondasi} \\
&= 0,0225 \text{ M}^2 \times 21,000 \text{ M}^1 \\
&= 4,725 \text{ M}^3
\end{aligned}$$

Jadi, Volume Beton Ring Balok 15/15 adalah $4,725 \text{ M}^3$

- Bekisting Pekerjaan Kolom 15/15

$$\text{Panjang Kolom} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Kolom} = 21,000 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Bekisting} &= 2 \times (\text{Panjang} \times \text{Tinggi}) \\ &= 2 \times (21,000 \text{ M}^1 \times 0,150 \text{ M}^1) \\ &= 6,300 \text{ M}^2\end{aligned}$$

- Pembesian Pekerjaan Ring Balok 15/15

$$\text{Panjang Ring Balok} = 21,000 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Ring Balok} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Lebar Ring Balok} = 0,150 \text{ M}^1$$

$$\text{Tebal Selimut} = 0,030 \text{ M}^1$$

$$\text{Jarak Beugel} = 0,150 \text{ M}^1$$

Diameter Tulangan Besi yang digunakan adalah ;

- Beugel/Sengkang = 10 mm
- Jumlah Beugel = 6,667 Bh/m
- Panjang Beugel = 0,360 m/Bh
- Besi Pokok = 10 mm
- Berat Jenis besi (Bj) = 7850 Kg/m^3

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Luas Penampang Tulangan} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\ &= 1/4 \times 3,1415 \times 0.010^2\end{aligned}$$

$$\text{Jadi Luas Besi } \varnothing 10 = 0,00008 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned}
\text{Volume Berat Besi } \varnothing 10 &= 0,00008 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\
&= 0,617 \text{ Kg/ m} \\
&= 4 \times 21,000 \times 0,617 \text{ Kg/m} \\
&= 51,788 \text{ Kg}
\end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Pokok $\varnothing 10$ mm adalah 51,788 Kg

$$\begin{aligned}
\text{Luas Penampang Beugel} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\
&= 1/4 \times 3,140 \times 0.010^2
\end{aligned}$$

$$\text{Jadi, Luas Besi } \varnothing 10 = 0,00008 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned}
\text{Volume Berat Besi } \varnothing 10 &= 0,00008 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\
&= 0,617 \text{ Kg/ m} \\
&= 0,360 \text{ m} \times 0,617 \text{ Kg/m} \times 6,667 \text{ bh} \\
&= 1,480 \text{ Kg/m} \\
&= 1,480 \text{ Kg/m} \times 21,000 \text{ m} \\
&= 31,073 \text{ Kg}
\end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Beugel/Senggang $\varnothing 10$ mm adalah 31,073 Kg

Untuk total keseluruhan tulangan Kolom 15/15 yang dibutuhkan adalah

$$\begin{aligned}
\text{Besi Pokok } \varnothing 12 \text{ mm} &= 51,788 \text{ Kg} \\
\text{Besi Beugel } \varnothing 10 \text{ mm} &= \underline{31,073 \text{ Kg} +} \\
\textbf{Total Kebutuhan} &= \textbf{82,860 Kg}
\end{aligned}$$

5.4.4 Pekerjaan Pondasi Tapak 0,800/0,800

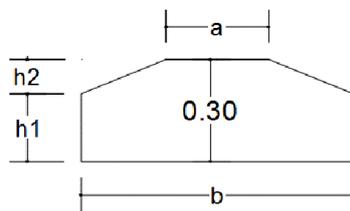
- Beton Tapak

$$\text{Jumlah Tapak} = 4 \text{ Bh}$$

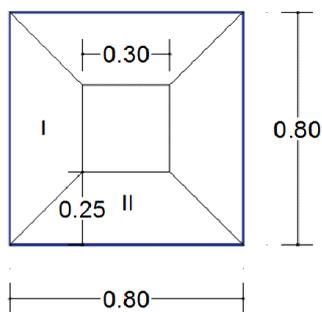
$$\text{Panjang Tapak} = 0,800 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned}
\text{Lebar Ambang Atas (a)} &= 0,300 \text{ M}^1 \\
\text{Lebar Ambang Bawah (b)} &= 0,800 \text{ M}^1 \\
\text{Tinggi } h^1 &= 0,200 \text{ M}^1 \\
\text{Tinggi } h^2 &= 0,100 \text{ M}^1 \\
\text{Luas Penampang Beton} &= ((a + b)/2) \times h^1 + h^2 \\
\text{Luas Penampang} &= ((0,30 \text{ M}^1 + 0,80 \text{ M}^1)/2) \times 0,30 \text{ M}^1 \\
&= 1,375 \text{ M}^2 \\
&= 1,375 \text{ M}^2 \times \text{Panjang Tapak} \times 4 \\
&= 1,375 \text{ M}^2 \times 0,80 \text{ M}^1 \times 4 \\
&= 5,280 \text{ M}^3
\end{aligned}$$

Jadi, Volume Beton Pondasi Tapak yang dibutuhkan adalah 5,280 M³



(Gambar 5.1 Tampak Depan/samping Pondasi Tapak)



(Gambar 5.2 Tampak atas Pondasi Tapak)

- Bekisting Pekerjaan Pondasi Tapak Trapesium

$$\begin{aligned} \text{Luas Bekisting I} &= ((a + b)/2) \times t \\ &= ((0,300 \text{ M}^1 + 0,800 \text{ M}^1)/2) \times 0,250 \text{ M}^1 \\ &= 0,138 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Bekisting II} &= ((a + b)/2) \times t \\ &= ((0,300 \text{ M}^1 + 0,800 \text{ M}^1)/2) \times 0,250 \text{ M}^1 \\ &= 0,138 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Bekisting Tepi} &= 4 \times (0,200 \times 0,800) \\ &= 0,640 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Bekisting/ Titik} &= 0,138 + 0,138 + 0,640 \\ &= 0,916 \text{ M}^2 \times 4 \text{ Titik} \\ &= 2,836 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

Data Tulangan Besi yang digunakan adalah ;

- Tulangan Tapak = 10 mm
- Jarak Tulangan = 0,100 M¹
- Berat Jenis besi (Bj) = 7850 Kg/m³

- Pembesian Pekerjaan Pondasi Tapak

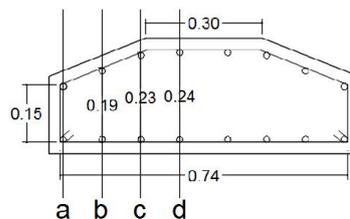
$$\begin{aligned} \text{Panjang a} &= 2 \times (0,150) + 2 \times (0,740) \\ &= 1,780 \times 2 \text{ bh} \\ &= 3,560 \text{ M}^1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang b} &= 2 \times (0,190) + 2 \times (0,740) \\ &= 1,860 \text{ M}^1 \times 2 \text{ Bh} \\ &= 3,730 \text{ M}^1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang c} &= 2 \times (0,230) + 2 \times (0,740) \\
 &= 1,940 \text{ M}^1 \times 2 \text{ Bh} \\
 &= 3,880 \text{ M}^1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang d} &= 2 \times (0,240) + 2 \times (0,740) \\
 &= 1,960 \text{ M}^1 \times 2 \text{ Bh} \\
 &= 3,920 \text{ M}^1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Panjang} &= 15,090 \text{ M}^1 \times 2 \\
 &= 30.180 \text{ M}^1
 \end{aligned}$$



(Gambar 5.3 Detail Tulangan)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Penampang Tulangan} &= 1/4 \times \pi \times d^2 \\
 &= 1/4 \times 3,1415 \times 0.010^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi Luas Besi } \varnothing 10 = 0,00008 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Berat Besi } \varnothing 10 &= 0,00008 \text{ M}^2 \times 7850 \text{ Kg/m}^3 \\
 &= 0,617 \text{ Kg/ m} \\
 &= 0,617 \text{ Kg/m} \times 30,180 \text{ M}^1 \\
 &= 18,607 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Pondasi Tapak/titik $\varnothing 10$ mm adalah 18,607 Kg

Untuk kebutuhan Keseluruhan Tapak adalah ;

$$\begin{aligned} \text{Volume Per Titik} &= 18,607 \text{ Kg} \\ \text{Jumlah Pondasi Tapak} &= \underline{4,000 \text{ Titik}} \times \\ \text{Total Kebutuhan} &= \underline{74,426 \text{ Kg}} \end{aligned}$$

Jadi, Volume Berat Besi Ø10 mm yang dibutuhkan adalah 74,426 Kg

5.5 Perhitungan Volume Pekerjaan Pasangan Dinding

5.5.1 Pekerjaan Pasangan Bata 1:4

- Pasangan Bata 1:4 dengan ketinggian 4 meter

$$\begin{aligned} \text{Panjang Dinding} &= 10,500 \text{ M}^1 \\ \text{Tinggi Dinding} &= 4,000 \text{ M}^1 \\ \text{Luas Dinding 1:4} &= \text{Panjang Keliling} \times \text{Tinggi} \\ &= 10,500 \text{ M}^1 \times 4,000 \text{ M}^1 \\ &= 42,000 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

- Pekerjaan Pasangan Bata 1:4
- Pasangan Bata 1:4 dengan ketinggian 3,65 meter

$$\begin{aligned} \text{Panjang Dinding} &= 7,500 \text{ M}^1 \\ \text{Tinggi Dinding} &= 3,650 \text{ M}^1 \\ \text{Luas Dinding 1:4} &= \text{Panjang Keliling} \times \text{Tinggi} \\ &= 7,500 \text{ M}^1 \times 3,650 \text{ M}^1 \\ &= 27,375 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

- Pekerjaan Pasangan Bata 1:4 Atap Tumpuan
- Pasangan Bata 1:4 Tumpuan atap
- Luas Dinding 1:4 = 2,028 M²
- Pekerjaan Rusuk

- Luas Rusuk/ area perlubangan

$$\text{Luas Dinding 1:4} = 7,714 \text{ M}^2$$

Jadi, Volume Pasangan dinding bata 1:4 adalah

$$\begin{aligned} \text{Luas Dinding} &= (10.5 \times 4) + (3.65 \times 7.5) + 2.028 \\ &= 71,403 \text{ M}^2 - 7,714 \text{ M}^2 \\ &= \mathbf{63,689 \text{ M}^2} \end{aligned}$$

5.5.2 Pekerjaan Pasangan Bata 1:2

- Pasangan Bata 1:2 dengan ketinggian 0,40 meter

$$\text{Panjang Dinding} = 18,000 \text{ M}^1$$

$$\text{Tinggi Dinding} = 0,400 \text{ M}^1$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Dinding 1:2} &= \text{Panjang Keliling} \times \text{Tinggi} \\ &= 18,000 \text{ M}^1 \times 0,400 \text{ M}^1 \\ &= 7,200 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

Jadi, Volume Pasangan Bata 1:2 yang dibutuhkan adalah $7,200 \text{ M}^2$

5.6 Perhitungan Volume Pekerjaan Pasangan Plesteran

5.6.1 Pekerjaan Plesteran 1:4

$$\begin{aligned} \text{Luas Dinding 1:4} &= 63,689 \text{ M}^2 \\ &= 63,689 \text{ M}^2 \times 2,000 \\ &= 127,378 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

5.6.2 Pekerjaan Plesteran 1:2

$$\begin{aligned} \text{Luas Dinding 1:2} &= 7,200 \text{ M}^2 \\ &= 7,200 \text{ M}^2 \times 2,000 \\ &= 14,400 \text{ M}^2 \end{aligned}$$

Tabel 5.1 Daftar Satuan Upah

HARGA SATUAN UPAH			
NO	TENAGA	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)
1	Mandor	OH	100.000,00
2	Kepala Tukang	OH	135.000,00
3	Tukang	OH	115.000,00
4	Pekerja	OH	95.000,00

Tabel 5.2 Daftar Satuan Bahan

DAFTAR SATUAN BAHAN			
NO	BAHAN	SATUAN	HARGA
			SATUAN (Rp)
1	Batu Bata Merah 5 x 10 x 20 cm	Bh	875,00
2	Papan/ Kayu kelas III	M ³	2.750.000,00
3	Papan bekisting/ kayu terentang	M ³	2.750.000,00
4	Paku 5-10 cm / paku campuran	Kg	18.500,00
5	Triplex 120x240x0.4	M ²	87.500,00
6	Kayu Bekisting kelas III	M ³	2.750.000,00
8	Seng BJLS 30	Lbr	37.500,00
9	Papan kayu terentang 2/20	M ³	2.750.000,00
10	Semen PC@ 40 kg	Kg	1.813,00
11	Semen PC@ 50 kg	Kg	1.825,00
12	Semen PC@ 40 kg	Zak	72.500,00
13	Semen PC@ 50 kg	Zak	91.250,00
14	Besi beton Polos (SNI)	Kg	9.375,00
15	Pasir pasang	M ³	108.750,00
16	Kunci tanam standard	Set	11.250,00
17	Batu kali pecah/beton	M ³	231.500,00
18	Batu Kosong/ sungai	M ³	231.500,00
19	Pasir Urug	M ³	106.500,00
20	Pasir beton / cor	M ³	137.500,00
21	Batu krikil/ beton 5 -7	M ³	137.500,00
22	Paku Kayu	kg	18.500,00
23	Minyak Bekisting	Ltr	11.250,00
24	Kawat ikat beton	kg	22.500,00

Tabel 5.3 Rencana Anggaran Biaya

RENCANA ANGGARAN BIAYA						
NO	URAIAN	VOLUME	SAT	ANALISA SATUAN		JUMLAH (Rp)
				HARGA (Rp)	ANALISA	
I PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Pekerjaan Pembersihan	31,673	M ²	14500	A.1	459.258,500
2	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	30,600	M ²	75470	A.2	2.309.382,000
3	Pekerjaan Direksi keet	16,000	M ²	1857487,5	A.3	29.719.800,000
Sub Jumlah						32.488.440,500
II PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI						
1	Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	16,800	M ³	42000	B.1	705.600,000
2	Pekerjaan Urugan Pasir	1,680	M ³	160500	B.2	269.640,000
3	Pekerjaan Batu Kosong	2,520	M ³	451923	B.3	1.138.845,960
4	Pekerjaa Pondasi Batu Kali/gunung	31,673	M ³	833819	B.4	26.409.549,187
5	Pekerjaan Urugan Kembali	4,200	M ³	20160	B.5	84.672,000
Sub Jumlah						28.608.307,147
III PEKERJAAN BETON						
1	Pekerjaan Bekisting	39,052	M ²	215835	C.3	8.428.788,420
2	Pekerjaan Pembesian	356,322	Kg	117857,5	C.2	41.995.220,115
3	Pekerjaan Beton Beton Bertulang	11,41	M ³	796241	C.1	9.085.109,810
Sub Jumlah						59.509.118,345
IV PEKERJAAN DINDING						
1	Pekerjan Pasangan Bata 1:2	7,200	M ²	300.515,50	D.2	2.163.711,600
2	Pekerjan Pasangan Bata 1:4	63,689	M ²	271.198,90	D.1	17.272.386,742
Sub Jumlah						19.436.098,342
V PEKERJAAN PLESTERAN						
1	Pekerjan Plesteran 1 : 2 tebal 15 mm	127,378	M ²	56.570,51	E.1	7.205.838,423
2	Pekerjan Plesteran Bata 1 : 4 15 mm	14,400	M ²	50.877,60	E.2	732.637,440
Sub Jumlah						7.938.475,863
Total						147.980.440

5.7 Analisis Perhitungan Aplikasi RAB

Analisis Perhitungan Rencana Anggaran Biaya adalah hasil perhitungan atau yang disebut dengan *output* hasil proses perhitungan aplikasi. Dimana pada hasil analisis perhitungan ini akan didapat besarnya biaya yang dihasilkan untuk kemudian dikalibrasi tingkat ketelitiannya terhadap perhitungan konvensional.

5.7.1 Kontrol Evaluasi/kalibrasi Tingkat Ketelitian

Berdasarkan Analisis Perhitungan Aplikasi RAB didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut.

No	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	32.488.448
2	PEKERJAAN TANAH	1.275.079
3	PEKERJAAN PONDASI	27.548.395
4	PEKERJAAN PONDASI BETON BERTULANG	58.506.296
5	PEKERJAAN PASANGAN DINDING	19.436.108
6	PEKERJAAN PLESTERAN	7.938.544
Total		148.195.872

(Gambar 5.4 Hasil Rekapitulasi Aplikasi)

Dari hasil rekapitulasi Perhitungan Aplikasi pada gambar 5.4 di atas maka dapat dihitung kalibrasi tingkat ketelitian dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$\eta = \frac{\text{perhitungan konvensional} - \text{perhitungan program}}{\text{perhitungan konvensional}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{147.980.440 - 147.980.704}{147.980.440} \times 100\%$$

$$\eta = -0,0000018\%$$

Jadi, dari dari hasil kalibrasi didapat < -0,0000018%

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian skripsi ini didapat kesimpulan bahwa:

1. Besar Rencana Anggaran Biaya Pada Proyek/pekerjaan Pos Jaga Kantor DPRK di Kota Subulussalam adalah **Rp. 147.980.440**, terbilang (*Seratus Empat Puluh Tujuh Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh Ribu Empat Ratus Empat Puluh Rupiah*).
2. Besar persentase evaluasi/kalibrasi tingkat ketelitian perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan aplikasi terhadap perhitungan konvensional adalah **Rp. 147.980.704**, terbilang (*Seratus Empat Puluh Tujuh Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh Ribu Tujuh Ratus Empat Rupiah*) atau sama dengan $-0.0000018\% < \eta < 0.5\%$.

Jadi dari hasil kalibrasi tingkat ketelitian pada penelitian skripsi ini, sehingga dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Berbasis *Web* ini layak untuk digunakan dalam merencanakan anggaran biaya proyek di lapangan.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian skripsi ini ada beberapa saran yang menjadi catatan untuk dilakukan perbaikan maupun pengembangan berikutnya, adapun saran penting pada skripsi ini antara lain;

1. Harga Pasar material untuk bahan/upah perlu dilakukan pengembangan/ditambahkan sebagai *fitur* informasi harga pasar dan

diharapkan *fitur/menu* ini memuat harga pasar serta dapat diproses seperti perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan Standar Satuan Harga Kota.

2. Mengingat Aplikasi ini belum membahas perhitungan durasi per-pekerjaan maka pada pengembangan selanjutnya perlu dilengkapi dengan *fitur/menu* perhitungan durasi yang terorganisir dan tersistem dengan konsep terbuka (*open source*) dengan analisa pekerjaan serta *output* durasi ter-convert ke *Program Microsoft Project* dengan *format file* durasi adalah *excel*
3. Perlu dilakukan penambahan Page aplikasi Informasi Toko Bangunan yang memuat informasi material, harga, spesifikasi dan gambar material, sehingga para pengguna mendapat informasi data yang lebih lengkap.
4. Mengingat kelayakan aplikasi ini telah memenuhi syarat penggunaan maka aplikasi ini bisa menjadi fondasi/landasan pengembangan pada penelitian selanjutnya dengan mengembangkan *fitur/menu*, *icon* serta fungsi-fungsi persamaan perhitungan volume pekerjaan pada fitur satuan analisa pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S Sastraatmadja, (1984). *Analisa Anggaran Biaya dan Pelaksana*. Nova:
Bandung.
- Amrulloh Akhmad Rijal, (2012). *Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya
Bahan Bangunan Berbasis Visual Basic*. Surakarta, Surakarta: Universitas
Muhammadiyah
- Budiman Setya, (2010). *Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dengan
Bahasa Pemograman Visual Borland Delphi 7.0 Dan Database MySQL
4.0 Untuk Bangunan Gedung dan Rumah Tinggal*, Surakarta: Univeritas
Sebelas Maret.
- Bayuaji Fauzi, (2013). *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Barang
Bangunan Pada UD*. Sadar Karya Putra Kebumen, Yogyakarta: Amikom.
- Cantu Marco, (2002). *Essential Delphi*. www.marcocantu.com/edelphi
- Cantu Marco, (2002). *Essential Pascal*. www.marcocantu.com/epascal
- Christina, (2009). *Menghitung RAB Pembangunan Rumah*, Yogyakarta: MedPress
- Ervianto, (2007). *Cara Tepat Menghitung Biaya Bangunan*, Yokyakarta: Andi
Offset.
- Frimansyah Achil Yoga Adi, (2013). *Rancang Bangun Aplikasi Rencana Anggaran
Biaya Dalam Pembangunan Rumah*, Surabaya: STMITK.
- Hidayati Tri Maria, (2012). *Rancang Bangun Aplikasi Estimasi Biaya Pada Proyek
Konstruksi Jalan Menggunakan Metode Harga Satuan*, Jawa Timur:
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.

Ibrahim Ibrahim, B, (1993). *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta, Bumi Aksara.

Irawan, dkk, (2010). *Panduan Praktis Menghitung Biaya Membangun rumah*, Jakarta: Kawan Pustaka.

Kh V Sunggono, (1995). *Buku Teknik Sipil*, Bandung: Penerbit Nova

Jogianto H.M. (2004), *Pengenalan Komputer*, Yogyakarta: Andi Offset.

<http://www.google.co.id>

Jauhari Priyanto Hidayatullah, Khairul Kawistara, (2014). *Pemrograman Web*, Bandung: Informatika.

Kadir, Abdul, (2004). *Dasar Aplikasi Database MySQL-Delphi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Kadir, Abdul. (2003), *Dasar Pemrograman Delphi 5.0 (Jilid 1)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Nugraha Abby Sukma, dkk, (2011). *Analisis dan Perancangan Aplikasi Basis Data Estimasi Rencana Anggaran Biaya Konstruksi Bangunan Pada PT. Sinar Mutiara Indah*, Jakarta: Univeritas Bina Nusantara.

Nugroho Adi. (2009), *Perancangan Aplikasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Studi Kasus Pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Salatiga)*, Salatiga 50711: Univeritas Kristen Setya Wacana.

Purwono Edi, (2002). *Sistem Analis*, Yogyakarta, Andi Offset Kurniadi,

Adi,(2000). *Pemograman Visual Basic 6.0*, Jakarta: Elex Media Komputindo

Pohan Husni Iskandar, (1997). *Pengantar Perancangan Sistem*, Jakarta, Erlangga.

Pranata, Antony, (2000). *Pemrograman Borland Delphi Edisi 3*. Yogyakarta:

Penerbit Andi.

Putra Dendi Permata, (2013). *Analisis dan Perancangan Basis Data Penjualan, Pembelian Dan Persediaan Barang Pada CV. Cemerlang Jaya*, Palembang: Universitas Binadarma.

Raharjo Budi, (2007). *Kylix dan Delphi*. Bandung: Informatika

Ramini, (2013). *Sistem Informasi Penjualan Dan Pengendalian Persediaan Barang Metode Economic Order quantity (EOQ) Studi Kasus: UD. Warno*, Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Saud Said Ahmad, (2009). *Aplikasi Penentuan Waktu Dan Biaya Dalam Manajemen Proyek Menggunakan CPM*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

LAMPIRAN