

SKRIPSI

**STUDI PERHITUNGAN ANGKA KOEFISIEN MATERIAL
BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS
PROYEK RUMAH TINGGAL TIPE 236/161 BANDUNG)**



**NADYA REVIENAPUTRI
NPM : 6101801117**

PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023**

SKRIPSI

**STUDI PERHITUNGAN ANGKA KOEFISIEN MATERIAL
BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS
PROYEK RUMAH TINGGAL TIPE 236/161 BANDUNG)**



**NADYA REVIENAPUTRI
NPM : 6101801117**

PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023**

SKRIPSI

**STUDI PERHITUNGAN ANGKA KOEFISIEN MATERIAL
BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS
PROYEK RUMAH TINGGAL TIPE 236/161 BANDUNG)**



**NADYA REVIENAPUTRI
NPM : 6101801117**

**BANDUNG, 18 JANUARI 2023
PEMBIMBING:**

Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023**

SKRIPSI

**STUDI PERHITUNGAN ANGKA KOEFISIEN MATERIAL
BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS
PROYEK RUMAH TINGGAL TIPE 236/161 BANDUNG)**



NADYA REVIENAPUTRI
NPM : 6101801117

PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

PENGUJI 1: Andreas Franskie Van Roy, Ph.D.

PENGUJI 2: Dr. Ir. Anton Soekiman, M.T.,
M.Sc.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Nadya Revienaputri

NPM : 6101801117

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

Studi Perhitungan Angka Koefisien Material Bangunan Rumah Tinggal (Studi Kasus Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Bandung)

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 18 Januari 2023



Nadya Revienaputri

6101801117

STUDI PERHITUNGAN ANGKA KOEFISIEN MATERIAL BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS PROYEK RUMAH TINGGAL TIPE 236/161 BANDUNG)

Nadya Revienaputri
NPM: 6101801117

Pembimbing: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023

ABSTRAK

Estimasi biaya merupakan salah satu kegiatan dalam perencanaan dan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek karena berfungsi dalam merencanakan dan mengendalikan sumber daya yang akan digunakan, salah satunya adalah pengadaan material. Estimasi biaya sendiri terbagi atas beberapa jenis, salah satunya adalah estimasi *preliminary* yaitu mengalikan luas floor plan dengan asumsi harga satuan. Asumsi ini ditentukan oleh para estimator berdasarkan *skill* dan pengalaman mereka dari proyek yang dikerjakan sebelumnya, sehingga berpotensi menimbulkan perbedaan pengambilan asumsi bagi setiap estimator. Pada skripsi ini, dicari sebuah angka koefisien untuk mencari kebutuhan material agar mengatasi perbedaan asumsi tersebut, sehingga dapat digunakan oleh estimator pada proyek berikutnya dengan mengalikan angka koefisien tersebut dengan luas bangunan proyek. Data skripsi ini diambil dari studi kasus Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 di Bandung, sehingga angka koefisien hanya dapat digunakan pada proyek bangunan rumah tinggal. Material yang dicari adalah material yang dianggap utama, yaitu semen, besi, dan beton. Lalu, angka koefisien dihitung dengan membagi jumlah kebutuhan material dengan luas bangunan studi kasus. Jumlah kebutuhan material dicari dengan menghitung Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP). Hasil total kebutuhan material adalah semen sebanyak 1.019 sak, besi sebanyak 6.907,76 kg, dan beton sebanyak 72,64 m³. Hasil angka koefisien material untuk semen adalah 5 sak/m², besi adalah 28,27 kg/m², beton adalah 0,31 m³/m² dan besi per beton bertulang adalah 130,76 kg/m³. Dicari juga angka koefisien besi per beton untuk pekerjaan sloof, kolom, balok, dan pelat. Angka koefisien besi per beton untuk pekerjaan sloof adalah 126,71 kg/m³, pekerjaan kolom adalah 183,89 kg/m³, pekerjaan balok adalah 145,73 kg/m³, dan pekerjaan pelat adalah 104,01 kg/m³.

Kata Kunci: Material bangunan, Kebutuhan material, Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP), Angka koefisien material

**STUDY OF CALCULATION OF MATERIAL COEFFICIENT
OF RESIDENTIAL BUILDING (CASE STUDY OF
RESIDENTIAL BUILDING PROJECT TYPE 236/161
BANDUNG)**

**Nadya Revienaputri
NPM: 6101801117**

Advisor: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM
(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARY 2023**

ABSTRACT

Cost estimation is one of the activities in construction planning and an important element in project cost management because it functions in planning and controlling the resources, one of which is material procurement. Cost estimation is divided into several types, one of which is preliminary estimation where estimator multiplies the floor plan area with the assumption of unit price. This assumption is determined by the estimators based on their skills and experience from previous projects, so it has the potential to cause different assumptions for each estimator. In this thesis, a coefficient number is sought to find material requirements to overcome these differences in assumptions, so that it can be used by the estimator in the next project by multiplying the coefficient number by the project building area. The data is taken from a case study of Residential House Project Type 236/161 in Bandung, so the coefficient numbers can only be used for residential building projects. The materials to look for are the materials that are considered the main ones, namely cement, steel bar, and concrete. Then, the coefficient is calculated by dividing the amount of material needed by the area of the case study project. The amount of material needs is sought by calculating the real of cost estimation. The total material requirement is 1,019 sacks of cement, 6,907,76 kg of steel bar, and 72.64 m³ of concrete. Thus, the material coefficient for cement is 5 sacks/m², steel bar is 28.94 kg/m², concrete is 0.31 m³/m², and steel bar per reinforced concrete is 130,76 kg/m³. In addition, the coefficient of steel bar per concrete for sloof, column, beam, and slab work are also sought. The coefficient of steel bar per concrete for sloof is 126.71 kg/m³, column is 183.89 kg/m³, beam is 145.73 kg/m³, and slab is 104.01 kg/m³.

Keywords: Building material, Material procurement, Real of cost estimation, Material coefficient

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas berkat dan rahmat-Nya, penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Studi Perhitungan Angka Koefisien Material Bangunan Rumah Tinggal (Studi Kasus Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Bandung). Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan bagi sarjana teknik program studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Selama penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari pihak-pihak luar untuk menyelesaikannya. Maka, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis, kepada:

1. Agung Kareviantoro dan Dewiyana, Papa dan Mama yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis;
2. Bapak Yohanes Lim Dwi Adiinto, Ir., M.T., yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta memberikan kritik dan saran kepada penulis selama mengerjakan skripsi ini;
3. Seluruh dosen dan pengajar dari pusat studi Manajemen Proyek Konstruksi yang telah memberikan kritik dan saran selama kegiatan seminar judul, seminar isi, dan siding skripsi;
4. Iqbal Novaradhitya, Kakak yang banyak memberi semangat selama penulisan skripsi ini;
5. Annisa, Agnes, Ayu, Richie, dan Rakean, teman-teman penulis yang saling memberikan semangat dan motivasi satu sama lain untuk menyelesaikan skripsi;
6. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna atau bermanfaat bagi pembaca terutama bagi penelitian-penelitian selanjutnya

Bandung, 11 Januari 2023



Nadya Revienaputri

6101801117



DAFTAR ISI

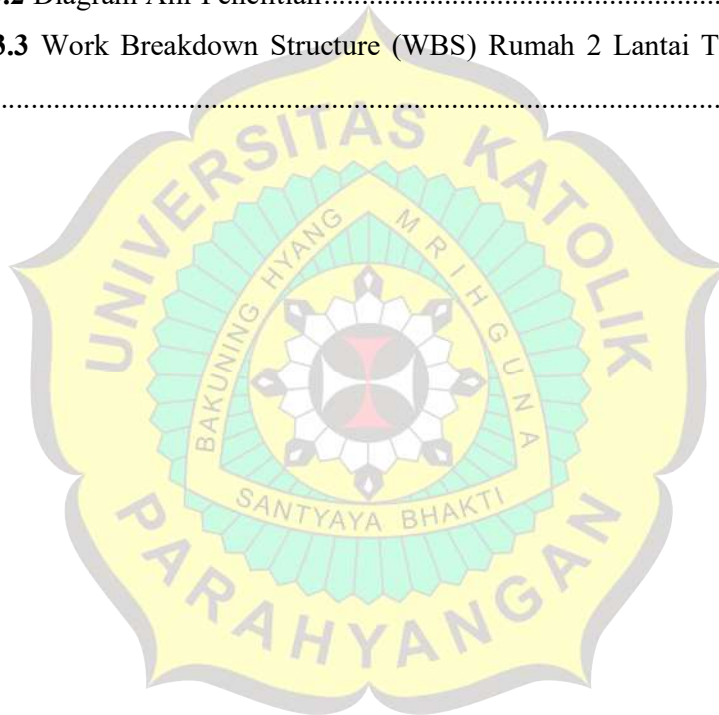
LEMBAR PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah.....	1-3
1.5 Metodologi Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Pengertian Proyek.....	2-1
2.2 Bangunan Rumah Tinggal.....	2-1
2.3 Estimasi Biaya.....	2-1
2.3.2 Estimasi Konseptual.....	2-4
2.3.3 Estimasi Preliminary.....	2-4
2.3.4 Estimasi Terperinci.....	2-4
2.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	2-5
2.4.1 Gambar Kerja.....	2-5
2.4.2 Work Breakdown Structure.....	2-5

2.4.3 Volume Pekerjaan	2-6
2.4.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	2-7
2.5 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)	2-7
2.6 Penelitian Terdahulu	2-7
2.6.1 Perbandingan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pada Pekerjaan Plat Lantai Konvensional dan Balok (Studi Kasus Pembangunan Hotel Bhayangkara Ngampilan Yogyakarta) (Maryati, 2018)	2-8
2.6.2 Analisis Kebutuhan Tulangan Pelat Lantai Beton Bertulang Pada Konstruksi Bangunan Gedung (Tripoli dkk., 2017).....	2-8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1 Kerangka Penelitian	3-1
3.2 Pengumpulan Data	3-3
3.2.1 Data Gambar Kerja	3-3
3.2.2 Dokumen Kontrak Proyek Studi Kasus	3-4
3.3 Pengolahan Data.....	3-4
3.3.1 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP).....	3-4
3.3.1.2 Kebutuhan Sak Semen.....	3-13
3.3.1.3 Kebutuhan Kg Besi.....	3-14
3.3.1.4 Kebutuhan M ³ Beton	3-15
3.3.1.5 Kebutuhan Kg Besi per M ³ Beton Bertulang	3-16
BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1 Data yang Diperoleh	4-1
4.2 Analisis Angka Koefisien Kebutuhan Material	4-1
4.2.1 Angka Koefisien Kebutuhan Material Semen per Luas Bangunan Rumah Tinggal	4-1

4.2.2 Angka Koefisien Kebutuhan Material Besi per Luas Bangunan Rumah Tinggal	4-2
4.2.3 Angka Koefisien Kebutuhan Material Beton per Luas Bangunan Rumah Tinggal	4-2
4.2.4 Angka Koefisien Kebutuhan Material Besi per Volume Beton Bertulang	4-2
4.2.4.1 Angka Koefisien Kebutuhan Material Besi per Volume Beton Bertulang Pekerjaan Sloof.....	4-2
4.2.4.2 Angka Koefisien Kebutuhan Material Besi per Volume Beton Bertulang Pekerjaan Kolom	4-3
4.2.4.3 Angka Koefisien Kebutuhan Material Besi per Volume Beton Bertulang Pekerjaan Balok.....	4-3
4.2.4.4 Angka Koefisien Kebutuhan Material Besi per Volume Beton Bertulang Pekerjaan Pelat	4-4
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	4-4
4.3.1 Angka Koefisien Kebutuhan Material Semen, Besi, dan Beton	4-4
4.3.2 Angka Koefisien Besi per Volume Beton Bertulang	4-5
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN.....	

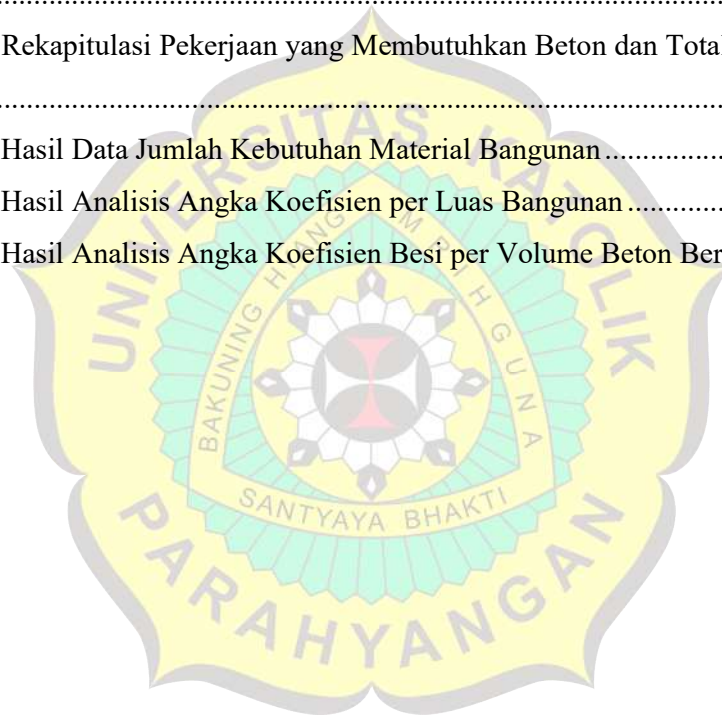
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Kelas Estimasi Menurut AACE International (Oberlender, 2000)	2-3
Gambar 2.2 Klasifikasi Kelas Estimasi Menurut CII Publications (Oberlender, 2000)	2-3
Gambar 2.3 Grafik Hubungan Tingkat Akurasi Tipe Estimasi dan Kelengkapan Data Gambar Proyek (Jackson, 2010).....	2-3
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	3-2
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	3-3
Gambar 3.3 Work Breakdown Structure (WBS) Rumah 2 Lantai Tipe 236/161 Bandung	3-5



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Bandung	3-6
Tabel 3.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Bandung	3-13
Tabel 3.3 Rekapitulasi Pekerjaan yang Membutuhkan Semen dan Total Kebutuhan Semen	3-14
Tabel 3.4 Rekapitulasi Pekerjaan yang Membutuhkan Besi dan Total Kebutuhan Besi	3-15
Tabel 3.5 Rekapitulasi Pekerjaan yang Membutuhkan Beton dan Total Kebutuhan Beton	3-15
Tabel 4.1 Hasil Data Jumlah Kebutuhan Material Bangunan	4-1
Tabel 4.2 Hasil Analisis Angka Koefisien per Luas Bangunan	4-5
Tabel 4.3 Hasil Analisis Angka Koefisien Besi per Volume Beton Bertulang ...	4-5



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 GAMBAR KERJA PROYEK.....	L1-1
LAMPIRAN 2 DAFTAR HARGA UPAH DAN HARGA BAHAN.....	L2-1
LAMPIRAN 3 ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP).....	L3-1
LAMPIRAN 4 DOKUMEN KONTRAK DARI PROYEK STUDI KASUS ...	L4-1



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebuah proyek konstruksi memiliki langkah-langkah perancangan proyek yang sudah disusun dengan matang, salah satunya adalah perencanaan. Tahap perencanaan meliputi beberapa kegiatan untuk mempersiapkan proyek secara rinci, salah satunya adalah estimasi biaya. Estimasi biaya merupakan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek karena berfungsi dalam merencanakan dan mengendalikan sumber daya yang akan digunakan, seperti contohnya material, tenaga kerja, waktu, dan lainnya. Estimasi biaya dilakukan untuk memperkirakan besarnya anggaran yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang sudah direncanakan, oleh karena itu estimasi biaya harus dilakukan dengan teliti dan akurat (Mahapatni, 2019).

Menurut Jackson (2010), estimasi biaya terbagi atas beberapa tipe, salah satunya adalah estimasi biaya *preliminary*. Pada estimasi biaya *preliminary*, estimator dapat memperkirakan berapa biaya yang akan dikeluarkan sebagai patokan awal untuk penyusunan anggaran sebuah proyek yang lebih terperinci. Material merupakan salah satu aspek yang dipengaruhi oleh estimasi biaya dalam sebuah proyek. Pengadaan material menjadi salah satu penyumbang biaya yang besar dalam anggaran sebuah proyek. Anggaran yang dikeluarkan dari pengadaan material bisa mencapai 40 – 60% dari keseluruhan anggaran proyek (Pratama, 2002).

Karena estimasi biaya *preliminary* dapat digunakan sebagai patokan awal untuk skenario penyusunan anggaran biaya, maka perlu dilakukan perencanaan jumlah kebutuhan material yang merupakan salah satu elemen dalam anggaran biaya proyek. Perencanaan tersebut dapat dilakukan dengan banyak cara, salah satu yang paling umum adalah mengalikan luas dari rencana lantai / *floor plan* pada gambar denah dengan harga satuan (Jackson, 2010). Namun, setiap estimator dapat mengasumsikan harga satuan berdasarkan pada pengalaman dan *skill* yang sudah dimiliki masing-masing sehingga berpotensi terjadi perbedaan pada asumsi harga

satuan dan hasil dari perencanaan. Permasalahan perbedaan asumsi ini dapat diatasi dengan menggunakan sebuah angka koefisien tetap. Penelitian skripsi ini bertujuan untuk mencari sebuah angka koefisien yang dapat digunakan dalam merencanakan jumlah kebutuhan material pada estimasi biaya *preliminary* berdasarkan luas bangunan yang direncanakan. Perhitungan angka koefisien kebutuhan material akan berfokus pada material utama yaitu semen, besi, dan beton. Selain itu, difokuskan juga untuk proyek rumah tinggal dengan menggunakan data dari studi kasus Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Kota Bandung.

1.2 Inti Permasalahan

Berdasarkan apa yang telah diuraikan di latar belakang, penelitian ini akan menganalisis berapa rencana anggaran pelaksanaan (RAP) dari Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Jalan Batununggal No. 46 Bandung. Kemudian analisis angka koefisien kebutuhan material untuk proyek rumah tinggal ditentukan berdasarkan data yang telah didapat dari perhitungan RAP.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung rencana anggaran pelaksanaan (RAP) dari proyek rumah tinggal.
- b. Menghitung angka koefisien kebutuhan material semen per luas bangunan rumah tinggal.
- c. Menghitung angka koefisien kebutuhan material besi per luas bangunan rumah tinggal.
- d. Menghitung angka koefisien kebutuhan material beton per luas bangunan rumah tinggal.
- e. Menghitung angka koefisien kebutuhan material besi per volume beton bertulang per luas bangunan rumah tinggal.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang digunakan pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian akan mengacu kepada data dari Proyek Rumah Tinggal Tipe 236/161 Jalan Batununggal No. 46 Kota Bandung.
- b. Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) ditentukan berdasarkan Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil dari Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 28/PRT/M/2016.
- c. Harga material dan upah yang digunakan adalah harga yang berlaku di wilayah Kota Bandung, Jawa Barat.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi serta data dari referensi yang berkaitan dengan penelitian ini seperti jurnal, buku, paper, standar dan peraturan yang berlaku.
- b. Analisis Data
Data dari contoh kasus akan diolah yang kemudian akan digunakan untuk melakukan perhitungan sehingga diperoleh nilai angka koefisien kebutuhan material rumah tinggalnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, inti permasalahan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian skripsi ini.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang akan digunakan dan dijadikan acuan penelitian skripsi ini. Pustaka yang digunakan berkaitan dengan proyek konstruksi, estimasi biaya, rencana anggaran biaya (RAB), dan rencana anggaran pelaksanaan (RAP).

BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan penelitian yang dijabarkan secara berurutan mengenai tahapan penelitian serta pengolahan data yang sudah dikumpulkan sebelumnya.

BAB 4: ANALISIS DATA

Bab ini berisi analisis dan pembahasan dari data yang sudah diolah pada bab sebelumnya. Hasil analisis dan pembahasan akan menjawab tujuan dari penelitian skripsi ini.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian skripsi ini serta saran dari penelitian yang sudah dilakukan yang kemudian akan menjadi penutup dari skrip

