

PENGHEMATAN BIAYA PEMBANGUNAN GEDUNG X DENGAN MUTU BETON BERBEDA

Laurensius Evan Suryana^{1*} dan Mega Waty¹

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
^{*}laurensius.325210029@stu.untar.ac.id

Masuk: 19-10-2024, revisi: 03-02-2025, diterima untuk diterbitkan: 12-02-2025

ABSTRACT

The construction of buildings generally uses reinforced concrete, concrete has varying strengths from $fc'35$, $fc' 45$, etc. The compressive strength of concrete also has varying prices, the higher the quality, the more expensive it is. Before carrying out construction, it is important to calculate the RAB because with the RAB we can find out the budget that will be spent and which construction method is more effective. This study conducted using a comparative analysis method where the author compared the price of casting with high quality concrete with different concrete qualities, the resulting price will be a comparative material for casting with high quality concrete or casting with different qualities that are more effective. This study conducted to determine how much cost efficiency can be obtained by using different concrete qualities. The cost efficiency obtained by using different concrete qualities is $\pm 9.82\%$. if construction uses different concrete qualities. It found that casting with high concrete quality is Rp. 21,989,341,942.77. If the casting uses different concrete quality, the price obtained is Rp19,829,336,609.91, then the cost savings obtained are Rp2,160,005,332.86. The results of the project analysis will be more efficient with the use of different concrete quality resulting in a cheaper price.

Keywords: cost efficiency, concrete quality, RAB

ABSTRAK

Pembangunan gedung umum menggunakan beton bertulang, beton memiliki kekuatan yang beragam dari $fc'35$, $fc' 45$, dll. Kuat tekan beton juga memiliki harga yang bervariasi semakin tinggi mutu nya semakin mahal harga nya. Sebelum melakukan pembangunan sangatlah penting untuk melakukan perhitungan RAB karena dengan ada nya RAB kita dapat mengetahui anggaran biaya yang akan di keluarkan dan metode pembangunan mana yang lebih efektif. Penelitian ini di lakukan dengan menggunakan metode analisis komparatif di mana penulis melakukan perbandingan harga pengecoran dengan menggunakan mutu beton tinggi dengan mutu beton berbeda harga yang di hasilkan akan menjadi bahan perbandingan pengecoran dengan beton mutu tinggi atau pengecoran dengan mutu berbeda yang lebih efektif. Penelitian ini di lakukan untuk mengetahui seberapa besar efisiensi biaya yang dapat di peroleh dengan penggunaan mutu beton berbeda. Efisiensi biaya yang didapatkan dengan menggunakan mutu beton berbeda sebesar $\pm 9,82\%$. bila pembangunan menggunakan mutu beton berbeda. Didapatkan bahwa pengecoran dengan mutu beton tinggi adalah Rp 21.989.341.942,77. Jika pengecoran menggunakan mutu beton berbeda maka didapatkan harga sebesar Rp 19.829.336.609,91, maka penghematan biaya yang di dapatkan sebesar Rp 2.160.005.332,86. Hasil analisis proyek akan lebih hemat dengan penggunaan mutu beton yang berbeda menghasilkan harga yang lebih murah.

Kata kunci: efisiensi biaya, mutu beton, RAB

1. PENDAHULUAN

Menurut Kandey (2016), pembangunan di sektor struktur telah berkembang pesat, mencakup berbagai bidang seperti gedung, jembatan, menara, dan lainnya. Beton menjadi salah satu bahan utama dalam konstruksi bangunan karena berbagai keunggulannya.

Beton banyak dipilih karena harganya yang terjangkau, kekuatannya yang tinggi, ketersediaan bahan baku yang mudah, daya tahannya yang lama, ketahanannya terhadap api, serta ketidakmudahannya untuk membusuk. Sebelum pembangunan di mulai setiap proyek pasti akan melewati tahap praperencanaan, hingga pelaksanaan. Agar suatu proyek dapat berjalan dengan lancar, suatu proyek memerlukan manajemen konstruksi yang baik. Salah satu teknik manajemen dalam perencanaan yang berkembang pesat adalah *value engineering* (rekayasa nilai). Menurut Handayani et al. (2022), *value engineering* merupakan pendekatan sistematis yang bertujuan untuk menganalisis fungsi dan biaya suatu pekerjaan proyek guna mencapai biaya yang optimal, dengan mempertimbangkan batasan fungsional dan mutu pekerjaan. Dengan menggunakan *value engineering*, penghematan biaya proyek secara keseluruhan dapat dicapai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh mutu material beton yang digunakan pada struktur gedung bertingkat 13 lantai terhadap biaya yang ditimbulkan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang efisiensi mutu bahan material terhadap anggaran biaya gedung bertingkat.

Menurut Rijali (2019), analisis data adalah "usaha untuk mencari dan menyusun secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara, dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang lain." Untuk meningkatkan pemahaman tersebut, analisis perlu dilanjutkan dengan usaha untuk mencari makna.

Berdasarkan penjelasan tersebut, masalah yang akan diteliti adalah perbandingan biaya yang ditimbulkan oleh berbagai mutu beton pada bangunan tersebut dan mutu beton mana yang memberikan nilai atau harga pembangunan gedung yang paling ekonomis.

Adapun tujuan utama dari penelitian ini yaitu untuk membandingkan kebutuhan biaya struktur beton bangunan gedung dengan f_c' beton berbeda dan f_c' beton 50.

Beton mutu tinggi

Beton menurut Adibroto et al. (2018) adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat.

Menurut Apriwelni & Bintang Wirawan, (2020) Beton mutu tinggi adalah beton yang memiliki nilai kuat tekan diatas 40 MPa. Beton mutu tinggi adalah beton yang memerlukan perlakuan yang khusus.

Mutu Beton

Menurut Audriya & Supriyadi (2024) dalam industri jasa konstruksi, mutu dapat diartikan sebagai pencapaian kesesuaian antara hasil kerja yang diserahkan oleh kontraktor dan harapan pemilik proyek. Mutu ini mencakup karakteristik dari produk, baik itu barang maupun jasa, serta proses yang dijalani untuk mencapainya. Namun, penilaian terhadap mutu bersifat subjektif, dan dianggap baik jika hasil yang diperoleh mampu memenuhi harapan.

Beton dengan mutu f_c' 45 menunjukkan kekuatan tekan minimum sebesar 45 MPa pada umur beton 28 hari, yang diuji menggunakan silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Penentuan ini mengacu pada standar Sni 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (Badan Standardisasi Nasional, 2019) yang merujuk pada pedoman ACI (*American Concrete Institute*).

MPa = Mega pascal

1 MPa = 1 N/mm = 10 Kg/ cm

Desain Awal

Perhitungan Volume Pengecoran Kolom

Cara mendapatkan total volume pengecoran adalah dengan cara volume total di kurang dengan volume tulangan seperti pada Persamaan 1

$$\text{Volume Total} - \text{Volume Tulangan} \quad (1)$$

Cara mencari volume total kolom adalah seperti pada Persamaan 2

$$P \times L \times B \quad (2)$$

Cara mencari volume tulangan adalah seperti pada Persamaan 3

$$\text{Berat Tulangan} / \text{Berat Jenis Baja} \quad (3)$$

Denagn P: Tinggi Balok, B: Lebar Balok, L: Panjang Balok

Perhitungan Volume Balok

Cara mendapatkan total volume pengecoran balok adalah dengan cara volume total di kurang dengan volume tulangan seperti pada Persamaan 4

$$\text{Volume Total} - \text{Volume Tulangan} \quad (4)$$

Cara mencari volume total balok adalah seperti pada Persamaan 5

$$P \times L \times B \quad (5)$$

Cara mencari volume tulangan adalah seperti pada Persamaan 6

$$\text{Berat Tulangan} / \text{Berat Jenis Baja} \quad (6)$$

Denagn P: Tinggi Balok, B: Lebar Balok, L: Panjang Balok

Perhitungan Volume Plat Lantai

Cara mendapatkan total volume pengecoran palt lantai adalah dengan cara volume total di kurang dengan volume tulangan seperti pada Persamaan 7

$$\text{Volume Total} - \text{Volume Tulangan} \quad (7)$$

Cara mencari volume total plat lantai adalah seperti pada Persamaan 8

$$P \times B \times \text{Tebal Plat lantai} \quad (8)$$

Cara mencari volume tulangan adalah seperti pada Persamaan 9

$$\text{Berat Tulangan} / \text{Berat Jenis Baja} \quad (9)$$

Denagn P: Tinggi Balok, B: Lebar Balok

Rencana Anggaran Biaya

Menurut Umarella (2019) anggaran adalah adalah anggaran merupakan rencana yang teroganisasi dan menyeluruh, dinyatakan dalam unit moneter untuk operasi dan sumber daya suatu perusahaan selama periode tertentu di masa yang akan datang. Anggaran menunjukkan pengeluaran, penerimaan atau laba yang direncanakan di masa yang akan datang.

Pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB) menurut Joko (2018) adalah perhitungan jumlah biaya yang dibutuhkan untuk bahan, upah, serta biaya lain yang terkait dengan pelaksanaan suatu bangunan atau proyek. RAB mencakup perencanaan mengenai bentuk dan fungsi bangunan, beserta estimasi biaya yang diperlukan, baik dari sisi administrasi maupun pelaksanaan teknis pekerjaan.

Mokolensang et al. (2021) menjelaskan bahwa, seperti namanya, RAB adalah sebuah rencana yang mengandung arti bahwa angka-angka yang dihasilkan tidak selalu 100% akurat. Meskipun demikian, RAB memiliki peran yang sangat penting dalam penyelenggaraan proyek. Penyusunannya dilakukan dengan memperkirakan biaya dari setiap komponen proyek, sambil mempertimbangkan faktor waktu pelaksanaan.

Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut Sari et al., (2022) Data yang diperlukan dalam pelaksanaan pembuatan rencana anggaran biaya (RAB) adalah sebagai berikut:

Daftar analisis, daftar analisis ini biasanya konsultan dan kontraktor memiliki acuan tersendiri, entah mengacu pada SNI atau BOW dan bahkan bisa kedua-duanya dipakai.

2. Data volume pada masing-masing item pekerjaan yang diperhitungkan secara keseluruhan

Tingkat kesulitan pekerjaan dipahami secara teknis dan non teknis seperti dari segi waktu, artinya bila pekerjaan tersebut memang memerlukan spesifikasi keahlian tersendiri atau membutuhkan waktu pekerjaan yang lebih cepat (proyek dalam kondisi kritis).

Hal Pokok Yang Harus di perhatikan dalam membuat RAB

Menurut Mokolensang et al. (2021) perhitungan anggaran biaya biasanya terdiri dari 4 hal pokok, Yaitu:

1. **Survei Pengukuran**

Dalam pelaksanaan pekerjaan, penting untuk melakukan survei pengukuran untuk mengetahui estimasi kebutuhan yang tepat. Pekerjaan ini harus dilakukan dengan teliti, termasuk mengidentifikasi bahan-bahan yang digunakan, jumlah buruh, serta jam kerja yang diperlukan.

2. **Menghitung Kebutuhan Bahan dan Biayanya**

Penghitungan bahan mencakup estimasi jumlah bahan yang digunakan, serta harga bahan tersebut. Hal ini juga mencakup perhitungan jam kerja buruh, yang mencakup jumlah tukang kayu, tukang batu, dan kuli yang diperlukan. Biaya bahan dihitung berdasarkan harga satuan yang dikalikan dengan volume pekerjaan yang dibutuhkan.

3. **Menghitung Kebutuhan Peralatan**

Perhitungan peralatan mencakup bahan yang dibutuhkan selama pembangunan, seperti pengaduk beton, cangkul, sekop, ember, dan lain-lain. Alat-alat yang diperlukan dalam pekerjaan konstruksi meliputi

mesin-mesin dan alat-alat tangan. Biaya peralatan dihitung berdasarkan waktu penyelesaian pekerjaan atau hasil yang dikerjakan.

4. Menghitung Biaya Tak Terduga

Biaya tak terduga harus diperhitungkan sebagai tambahan biaya yang diperlukan untuk menghadapi kemungkinan keadaan yang tidak terduga selama pelaksanaan pekerjaan. Besarnya biaya tak terduga ini bergantung pada berbagai faktor, dan dapat diperkirakan berdasarkan pengalaman atau prestasi pekerjaan sebelumnya.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan pada Dipo Tower di Jakarta Barat. Tower ini terletak di JL. Letjen. S. Parman No. Kav 75 RT. 4 Rw. 3, Kel. Slipi Kec. Palmerah, Kota Jakarta Barat Khusus Ibukota Jakarta 11410. Dipo Tower di Jakarta Barat dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian komparatif. Menurut Gazalba et al. (2022), penelitian komparatif adalah penelitian yang berfokus pada perbandingan, bertujuan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih fakta serta karakteristik objek yang diteliti, berdasarkan kerangka pemikiran tertentu. Dalam penelitian ini, variabel-variabelnya bersifat independen, namun melibatkan lebih dari satu sampel atau dilakukan pada waktu yang berbeda.

Prosedur pelaksanaan penelitian meliputi pengumpulan dan pengolahan data. Metode yang diterapkan adalah penelitian sekunder (analisis data sekunder). Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua kategori:

- a. Data Primer: Data primer terdiri dari hasil wawancara dengan kepala pengawas lapangan proyek gedung X
- b. Data Sekunder: Data sekunder mencakup laporan total volume pengecoran, gambar kerja, foto proyek, dan daftar harga satuan bahan.

Teknik analisis data yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data volume yang sudah ada, dengan volume yang sudah ada kita dapat menghitung RAB dengan penggunaan mutu beton yang berbeda-beda. RAB dengan mutu beton tinggi, kita akan mendapatkan hasil berapa besar penghematan biaya yang di dapatkan dan berapa besar efisiensi biaya yang di dapatkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengecoran yang dilakukan di proyek gedung X menggunakan beton kiriman dari PT Adhimix, Perancangan ini mencakup analisa desain, baik untuk dimensi balok, kolom maupun pelat. Yang menggunakan mutu beton $fc' 30$, $fc' 40$, $fc' 45$, dan $fc' 50$. Dari data yang di dapat maka didapatkan banyak nya volume yang akan di cor sebagai berikut:

Tabel 1 Volume Pengecoran Kolom, Balok, Tangga, Dan Plat Lantai

Lantai	Volume Balok (m ³)	Volume Kolom (m ³)	Volume Plat Lantai (m ³)	Volume Tangga Kebakaran (m ³)
Lantai Basement 3	-	240,90	2.374,39	13,64
Lantai Basement 2	83,71	229,16	1.082,82	14,08
Lantai Basement 1	382,12	248,66	1.204,22	14,60
Lantai 1	396,74	442,94	622,49	42,20
Lantai 2	270,75	259,61	246,03	32,97
Lantai 3	268,55	232,96	190,04	20,31
Lantai 4	311,75	232,96	214,98	20,11
Lantai 5	530,05	184,38	314,13	33,52
Lantai 6	262,13	116,41	254,07	25,59
Lantai 7	251,85	116,41	253,93	17,35
Lantai 8	257,08	116,41	250,13	17,25
Lantai 9	253,51	116,41	244,57	17,25
Lantai 10	256,46	100,66	249,09	17,25
Lantai 11	252,33	100,66	244,57	17,25
Lantai 12	253,53	126,67	246,01	33,53
Lantai 13	275,31	125,94	250,88	17,02
Lantai Atap	332,42	33,60	310,74	13,64
Lantai Atap lift	48,63	-	59,44	-

Tabel 2 Volume Pengecoran Ramp

Lantai	Volume Plat Ramp (m ³)	Volume Parapet Ramp (m ³)	Volume Balok Ramp (m ³)
Lantai Basement 3	30,03	15,68	21,33
Lantai Basement 2	28,21	15,68	23,08
Lantai Basement 1	33,38	16,39	23,03

Tabel 3 Volume Pengecoran Lain Lain

<i>Pilecap</i>	1.174,81 m ³
<i>Tie beam</i>	419,73 m ³
Parapet lantai atap	48,24 m ³

Mutu beton yang di gunakan di gedung X sangat beragam ada yang menggunakan fc' 35 sampai penggunaan fc' 50, beton yang di gunakan ada juga yang di campurkan dengan campuran kedap air seperti sika dan penetron. Hasil perbandingan dari perhitungan biaya pengecoran gedung 13 lantai dengan mutu beton berbeda dengan penggunaan mutu beton tertinggi didapatkan hasil sebagai berikut :

- Mutu fc' 35 di gunakan pada *pile cap*, *tie beam*, plat lantai dari Lt 7 sampai Lt atap, balok dari Lt 7 sampai Lt atap, tangga kebakaran dari Lt B3 sampai Lt atap, plat ramp, parapet ramp, balok ramp, dan lantai atap
- Mutu fc' 40 di gunakan pada plat lantai dari Lt B3 sampai Lt 6, dan Balok dari Lt B3 sampai Lt 6

- c. Mutu $fc' 45$ di gunakan pada Kolom Lt 7 sampai Lt atap
- d. Mutu $fc' 50$ di gunakan pada Kolom Lt B3 sampai Lt 6

Harga yang di gunakan dalam perhitungan ini adalah harga 1 m^3 beton dari PT Adhimix per September 2024

Maka dari hasil perhitungan harga total yang di gunakan per lantai nya adalah

Tabel 4 Harga Pengecoran Kolom

Lantai	Volume Kolom (m^3)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan $fc' 50$
Lantai Basement 3	240,90	289.083.600,00	289.083.600,00
Lantai Basement 2	229,16	274.989.600,00	274.989.600,00
Lantai Basement 1	248,66	298.396.800,00	298.396.800,00
Lantai 1	442,94	531.522.600,00	531.522.600,00
Lantai 2	259,61	311.526.360,00	311.526.360,00
Lantai 3	232,96	279.557.640,00	279.557.640,00
Lantai 4	232,96	279.557.640,00	279.557.640,00
Lantai 5	184,38	221.253.840,00	221.253.840,00
Lantai 6	116,41	289.083.600,00	289.083.600,00
Lantai 7	116,41	128.050.560,00	139.691.520,00
Lantai 8	116,41	128.050.560,00	139.691.520,00
Lantai 9	116,41	128.050.560,00	139.691.520,00
Lantai 10	100,66	128.050.560,00	139.691.520,00
Lantai 11	100,66	110.724.570,00	120.790.440,00
Lantai 12	126,67	110.724.570,00	120.790.440,00
Lantai 13	125,94	139.335.570,00	152.002.440,00
Lantai Atap	33,60	138.532.020,00	151.125.840,00
Lantai Atap lift	-	36.960.000,00	40.320.000,00

Tabel 5 Harga Pengecoran Plat Lantai

Lantai	Volume Plat Lantai (m^3)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan $fc' 50$
Lantai Basement 3	2.374,39	2.611.824.330,41	2.849.262.905,90
Lantai Basement 2	1.082,82	1.191.096.840,34	1.299.378.371,28
Lantai Basement 1	1.204,22	1.324.637.766,60	1.445.059.381,75
Lantai 1	622,49	684.743.510,00	746.992.920,00
Lantai 2	246,03	270.634.100,00	295.237.200,00
Lantai 3	190,04	209.042.240,00	228.046.080,00
Lantai 4	214,98	236.474.260,00	257.971.920,00
Lantai 5	314,13	345.546.080,00	376.959.360,00
Lantai 6	254,07	279.481.950,00	304.889.654,07
Lantai 7	253,93	257.738.442,50	304.715.400,00
Lantai 8	250,13	253.879.138,45	300.152.676,00

Lantai 9	244,57	248.243.452,45	293.489.796,00
Lantai 10	249,09	252.826.786,45	298.908.516,00
Lantai 11	244,57	248.243.452,45	293.489.796,00
Lantai 12	246,01	249.701.905,95	295.214.076,00
Lantai 13	250,88	254.638.967,45	301.050.996,00
Lantai Atap	310,74	315.405.667,50	372.893.400,00
Lantai Atap lift	59,44	60.329.062,50	71.325.059,44

Tabel 6 Harga Pengecoran Balok

Lantai	Volume Balok (m ³)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan fc' 50
Lantai Basement 3	-	-	-
Lantai Basement 2	83,71	92.085.484,99	100.456.892,72
Lantai Basement 1	382,12	420.327.517,00	458.539.109,45
Lantai 1	396,74	436.410.496,28	476.084.177,76
Lantai 2	270,75	297.819.550,35	324.894.054,93
Lantai 3	268,55	295.404.331,75	322.259.271,00
Lantai 4	311,75	342.926.777,43	374.101.939,01
Lantai 5	530,05	583.056.068,30	636.061.165,42
Lantai 6	262,13	288.342.908,26	314.555.899,92
Lantai 7	251,85	260.937.268,75	308.497.263,55
Lantai 8	257,08	257.316.590,17	304.216.658,33
Lantai 9	253,51	260.308.194,13	307.753.530,00
Lantai 10	256,46	256.117.856,58	302.799.436,35
Lantai 11	252,33	257.329.766,58	304.232.236,35
Lantai 12	253,53	279.437.872,86	330.369.898,95
Lantai 13	275,31	337.409.040,50	398.907.240,00
Lantai Atap	332,42	49.356.615,61	58.352.649,00
Lantai Atap lift	48,63	49.356.615,61	58.352.697,63

Tabel 7 Harga Pengecoran Tangga

Lantai	Volume Tangga Kebakaran (m ³)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan fc' 50
Lantai Basement 3	13,64	13.841.988,91	16.364.913,00
Lantai Basement 2	14,08	14.295.577,19	16.901.189,08
Lantai Basement 1	14,60	14.820.151,26	17.521.390,30
Lantai 1	42,20	42.831.133,42	50.637.919,79
Lantai 2	32,97	33.463.732,67	39.563.165,58
Lantai 3	20,31	20.613.165,06	24.370.345,94
Lantai 4	20,11	20.413.570,38	24.134.391,07
Lantai 5	33,52	34.021.487,61	40.222.683,03
Lantai 6	25,59	25.975.845,24	30.710.563,64
Lantai 7	17,35	17.611.001,61	20.821.044,76
Lantai 8	17,25	17.506.478,94	20.697.487,48
Lantai 9	17,25	17.506.478,94	20.697.504,73
Lantai 10	17,25	17.506.478,94	20.697.521,97
Lantai 11	17,25	17.506.478,94	20.697.539,22
Lantai 12	33,53	34.028.316,53	40.230.991,36
Lantai 13	17,02	17.275.537,26	20.424.535,80
Lantai Atap	13,64	-	-
Lantai Atap lift	-	-	-

Tabel 8 Harga Pengecoran Plat Ramp

Lantai	Volume Plat Ramp (m ³)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan fc' 50
Lantai Basement 3	30,03	30.484.357,45	36.040.619,64
Lantai Basement 2	28,21	28.628.891,31	33.846.993,31
Lantai Basement 1	33,38	33.882.796,28	40.058.545,12

Tabel 9 Harga Pengecoran Parapet Ramp

Lantai	Volume Parapet Ramp (m ³)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan fc' 50
Lantai Basement 3	15,68	15.912.241,28	18.812.502,00
Lantai Basement 2	15,68	15.912.241,28	18.812.517,68
Lantai Basement 1	16,39	16.636.637,64	19.668.963,98

Tabel 10 Harga Pengecoran Balok Ramp

Lantai	Volume Balok Ramp (m ³)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan fc' 50
Lantai Basement 3	21,33	21.648.403,95	25.594.172,16
Lantai Basement 2	23,08	23.423.533,49	27.692.870,56
Lantai Basement 1	23,03	23.374.913,88	27.635.412,22

Tabel 11 Harga Pengecoran Lain Lain

Cor lain lain	Volume (m ³)	Harga dengan fc' berbeda	Harga dengan fc' 50
<i>Pilecap</i>	1.174,81	1.192.430.881,25	1.409.770.500,00
<i>Tie beam</i>	419,73	426.020.900,38	503.670.449,73
Parapet lantai atap	48,24	48.965.430,65	57.890.260,80

Perhitungan total volume pengecoran dapat di lihat dari table 1 sampai 3 rumus yang di gunakan untuk mencari volume total pengecoran adalah dengan menggunakan rumus 1 sampai 9 dari total pengeluaran biaya yang ada dari tabel 4 sampai Tabel 11 maka di peroleh harga total pengecoran dengan penggunaan mutu beton berbeda adalah Rp 19.829.336.609,91 sedangkan hasil harga yang di peroleh dari pengecoran dengan mutu beton tinggi adalah Rp 21.989.341.942,77. Dari data ini kita dapat mengetahui penghematan biaya nya adalah Rp 2.160.005.332,86. Dengan penggunaan mutu beton berbeda maka efisiensi biaya yang di dapat adalah $\pm 9,82\%$.

4. KESIMPULAN

- Perhitungan dilakukan dengan menggunakan harga beton PT Adhimix per September 2024 maka hasil yang di didapatkan bahwa total harga yang harus di keluarkan dalam pembangunan gedung x ini jika menggunakan fc' beton berbeda adalah Rp 19.829.336.609,91 sedangkan dengan menggunakan fc' beton tertinggi akan menghasilkan harga sebesar Rp 21.989.341.942,77.
- Perhitungan ini dapat menghasilkan efektifitas pembangunan dengan penggunaan fc' berbeda besarnya adalah $\pm 9,82\%$, dapat di katakan hasil perbandingan penggunaan fc' berbeda dengan menggunakan fc' tertinggi ini sangatlah efektif dengan penggunaan fc' berbeda ini pembangunan dapat menghemat biaya sampai Rp 1.062.929.109,19.

5. SARAN

- Hasil perhitungan ini tidak sepenuhnya akurat, dikarenakan harga yang di gunakan dalam pembangunan tidak lah menggunakan harga awal, di mana harga yang di gunakan dalam proyek sudah harga hasil tawar menawar dimana harga dengan fc' beton tertinggi bisa menjadi lebih murah. Perbedaan harga beton mutu tertinggi dengan beton mutu terendahnya hanyalah sebesar Rp 185.000.
- Secara teori mutu beton di perbesar maka dimensi kolom dan balok dapat di perkecil sehingga volume pengecoran akan menjadi lebih kecil sehingga harga yang di dapat akan menjadi lebih murah dengan penggunaan fc' yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibroto, F., Suhelmidawati, E., & Zade, A. A. M. (2018). Eksperimen Beton Mutu Tinggi Berbahan Fly Ash Sebagai Pengganti Sebagian Semen. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 15(1), 11–16. <https://doi.org/10.30630/jirs.15.1.85>
- Apriwlni, S., & Bintang Wirawan, N. (2020). Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi dengan Memanfaatkan Fly Ash dan Bubuk Kaca Sebagai Bahan Pengisi. *Jurnal Sainstis*, 20(01), 61–68. [https://doi.org/10.25299/sainstis.2020.vol20\(01\).4846](https://doi.org/10.25299/sainstis.2020.vol20(01).4846)
- Audrilya, N., & Supriyadi, I. (2024). Analisis Pengendalian Mutu Beton Kolom Pada Lantai Basement. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *SNI 2847-2019*.
- Gazalba, Z., & Warka, I. G. P. (2022). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Boundeck. *Jurnal Ganec Swara*, 16(1).

- Handayani, R. A., Sahir, M. S., Nasution, A., Ashad, H., & Utina, T. (2022). Value Engineering Sistem Struktur Bangunan Gedung Rumah Sakit Pendidikan Ibnu Sina. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 7(3), 229–238. <https://doi.org/10.33096/jtsm.v7i3.617>
- Joko, T. (2018). Rencana Anggaran Biaya (Rab). *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman, Dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah*, 17, 1–72.
- Kandey, B. (2016). *Tinjauan Perencanaan, Metode Pelaksanaan Serta Kebutuhan Material Pondasi Bore Pile Pada Proyek Pembangunan Gedung Balai Kesehatan Mata Masyarakat di Kota Manado*. Politeknik Negeri Manado.
- Mokolensang, V. M., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. Y. (2021). Analisis Rencana Anggaran Biaya Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Papua 1 Di Distrik Muara Tami Kota Jayapura Provinsi Papua. *Jurnal Sipil Statik*, 9(4), 619–624.
- Rijali, A. (2019). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>
- Sari, S. N., Triwuryanto, T., & Ramadhanti, A. T. (2022). Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Embung Desa Kalirejo, Kulon Progo DIY. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 32–40. <https://doi.org/10.55784/jompaabdi.vol1.iss2.73>
- Sumajouw, M. D. J., O.Dapas Servie, & S. Windah, R. (2014). Pengujian Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 215–218.
- Umarella, B. (2019). Analisis Anggaran Sebagai Upaya dalam Perencanaan dan Pengendalian Biaya Proyek pada PT X di Kota Ambon. *Intelektiva : Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 1(2), 70–75.