

Analisis Efisiensi Material Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Terpadu IAIN Sultan Amai Gorontalo

*Muh. Alif Atthabarani¹, Arfan Usman Sumaga² dan Moh. Yusuf Tuloli³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

*Corresponding Author, Received: Jan. 2024, Revised: Mei. 2024, Accepted: Juli. 2024

ABSTRAK: Material merupakan elemen utama dalam konstruksi yang mempengaruhi kualitas dan ketahanan proyek. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan analisis efisiensi material guna mengurangi biaya, meningkatkan kualitas dan mempercepat penyelesaian proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Terpadu IAIN Sultan Amai Gorontalo. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan pada pekerjaan bekisting plat lantai, kolom dan balok lantai 3 yang awalnya digunakan 1,5 kali pakai diubah mejadi 2 kali pakai setelah diefisiensi diperoleh penghematan anggaran sebesar Rp. 211.897.149,00. Pada pekerjaan plat lantai menghemat anggaran sebesar Rp. 60.599.149,00 atau 10,52% dari Rp. 674.577.191,97 menjadi Rp. 613.978.191,97 setelah diefisiensi. Sementara itu pekerjaan kolom menghemat anggaran sebesar Rp. 101.851.232,00 atau 16,46% dari Rp. 720.350.492,00 setelah diefisiensi menjadi sebesar Rp. 618.499.262,00. Begitu pula pada pekerjaan balok anggaran sebesar Rp. 582.445.071,38 setelah diefisiensi sebesar Rp. 532.998.154,38 sehingga menghemat anggaran sebesar Rp. 49.446.971,00 atau 9,27%. Efisiensi material sangat penting untuk keberhasilan dan keberlanjutan, hal ini dipengaruhi oleh perencanaan, ketersediaan material, teknik konstruksi, dan pemanfaatan yang efektif. Dengan mengoptimalkan faktor-faktor ini dapat meminimalkan pemborosan, menghemat biaya, meningkatkan kualitas, memenuhi tenggat waktu proyek dan meningkatkan produktivitas.

Keywords: Efisiensi, Material, Rencana Anggaran Biaya (RAB)

1. PENDAHULUAN

Efisiensi material dalam proyek konstruksi merupakan salah satu elemen kunci untuk memastikan keberhasilan proyek. Efisiensi dalam pelaksanaan proyek konstruksi dapat dicapai melalui pengurangan biaya maupun waktu [8]. Dalam berbagai kelompok konstruksi, sering terjadi pemborosan material yang diakibatkan oleh perubahan desain, tenaga kerja yang kurang ahli, hingga kurangnya koordinasi antara pihak-pihak yang terlibat. Masalah-masalah ini tidak hanya berdampak pada kenaikan biaya, tetapi juga pada kualitas hasil akhir proyek dan waktu penyelesaiannya. Oleh karena itu, pemilihan dan pengelolaan material yang tepat sangat diperlukan untuk meminimalkan pemborosan dan memaksimalkan efisiensi biaya serta waktu.

Rencana Anggaran Biaya (RAB) menjadi komponen utama dalam perencanaan konstruksi. RAB berfungsi sebagai dasar dalam menyusun penawaran, estimasi biaya material, tenaga kerja, dan kebutuhan lainnya dalam proyek. Ketidakpastian terkait jumlah material yang digunakan dapat menyebabkan peningkatan biaya proyek akibat pengadaan yang berlebihan atau kesalahan dalam pemesanan bahan. Hal ini juga berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dalam konteks pembangunan Gedung

Perkuliahan Terpadu IAIN Sultan Amai Gorontalo, efisiensi material menjadi hal penting untuk memastikan bahwa proyek ini berjalan sesuai anggaran dan waktu yang ditetapkan. Proyek ini berada di wilayah yang memiliki potensi untuk berkembang seiring dengan pembangunan infrastruktur pendidikan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa setiap material yang digunakan dalam proyek ini dikelola dengan optimal.

Analisis Efisiensi pekerjaan *alumunium formwork system* pada proyek apartemen Sudimara Forestalk Tower Albizia menunjukkan bahwa penggunaan *alumunium formwork* dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proyek konstruksi dengan mengurangi penggunaan material, tenaga kerja, dan waktu jika dibandingkan dengan metode bekisting konvensional [7].

Penelitian efisiensi penggunaan perancah besi dan perancah bambu pada pembangunan gedung SKPD 1 tipe A yang bertujuan untuk meninjau perancah yang lebih efisien dilihat dari faktor biaya dan waktu pemakaian [4].

Studi mengenai penanganan *waste material* juga pernah dilakukan pada proyek konstruksi bertingkat dengan tujuan mengetahui sisa material yang sering terjadi [3].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi penggunaan material dalam pembangunan gedung tersebut. Efisiensi material diharapkan

dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengurangan biaya, peningkatan kualitas, dan percepatan waktu penyelesaian proyek.

Proyek konstruksi adalah upaya pembangunan infrastruktur yang mencakup pekerjaan pokok dalam bidang teknik sipil dan arsitektur [1].

Material adalah elemen utama dalam konstruksi bangunan yang berpengaruh signifikan terhadap kualitas dan ketahanan [9]. Jenis material dibagi menjadi tiga kategori: *engineered materials* (produk berdasarkan perencanaan teknis), *bulk materials* (produk standar industri seperti kabel dan pipa), *fabricated materials* (produk yang dirakit di luar lokasi proyek). Efisiensi proyek sangat bergantung pada manajemen material, mencakup pemilihan bahan, pemasok, pembelian, pengiriman, penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran. Kegagalan dalam manajemen ini dapat meningkatkan limbah, terdiri dari *demolition waste* (sisa material dari pembongkaran bangunan lama) dan *construction waste* (sisa material dari pembangunan atau renovasi).

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Rencana Anggaran Biaya

RAB adalah estimasi biaya yang mencakup bahan, upah, alat, dan biaya lain dalam proyek konstruksi. Penyusunan RAB sangat penting karena kesalahan perhitungan dapat memengaruhi seluruh tahapan proyek. RAB adalah proyeksi biaya untuk setiap pekerjaan dalam proyek, memberikan gambaran biaya total yang diperlukan [10].

Ketepatan RAB menuntut akurasi tinggi dari estimator, karena RAB berfungsi sebagai panduan pelaksanaan, alat pengontrol pekerjaan, serta dasar studi kelayakan untuk memastikan desain sesuai anggaran pemilik. RAB juga dapat menentukan keberhasilan atau kegagalan proyek.

$$RAB = \sum (Volume \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}) \quad (1)$$

2.2 Analisa Tenaga Kerja dan Material

Analisis tenaga kerja mencakup perhitungan jumlah tenaga dan estimasi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan. Sementara itu, analisis material melibatkan perhitungan jumlah material berdasarkan jenis pekerjaan, yang terdiri dari material pokok dan penunjang sesuai metode tertentu. Material bangunan bisa berupa bahan dasar yang diolah saat proyek berlangsung atau bahan jadi/setengah jadi yang langsung dipasang di lapangan.

Analisis harga satuan material, dihitung volume material dan estimasi biayanya. Indeks satuan bahan menunjukkan jumlah material yang dibutuhkan untuk menghasilkan volume pekerjaan

tertentu, seperti 1 m³, 1 m², atau per meter, tergantung jenis pekerjaannya [5].

2.3 Analisa Harga Satuan

Analisis harga satuan pekerjaan adalah evaluasi biaya per satuan pekerjaan berdasarkan indeks harga yang mengacu pada standar seperti SNI dan AHSP. Evaluasi ini melibatkan harga material, upah tenaga kerja, dan peralatan di lokasi proyek.

Indeks biaya berpengaruh signifikan terhadap harga satuan pekerjaan. Perhitungan ini mengacu pada SNI, yang mencerminkan produktivitas rata-rata tenaga kerja di Indonesia. Produktivitas ini dapat bervariasi dipengaruhi oleh pengalaman kerja, budaya daerah, dan faktor lainnya [6].

2.3.1 Harga satuan upah kerja

Upah menurut waktu adalah pembayaran kepada pekerja berdasarkan durasi kerja, seperti harian, mingguan, atau bulanan. Harga satuan upah mengacu pada biaya upah sesuai tingkat keahlian pekerja dan dipengaruhi oleh lokasi pekerjaan.

2.3.2 Harga satuan bahan

Harga satuan bahan adalah daftar harga material sesuai harga pasar di lokasi proyek. Analisis bahan melibatkan perhitungan volume dan biaya total material yang dibutuhkan. Indeks satuan bahan menunjukkan jumlah material yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam satuan seperti meter kubik (m³), meter persegi (m²), atau satuan lainnya.

2.3.3 Analisa harga satuan pekerjaan

Analisis harga unit adalah proses menghitung total biaya tenaga kerja, material, dan peralatan dalam suatu pekerjaan. Langkah awalnya adalah menetapkan biaya masing-masing komponen, yang kemudian dikalikan dengan koefisien tetap. Persamaan tertentu digunakan untuk menentukan biaya unit kerja.

$$\text{Upah} = \text{harga satuan upah} \times \text{koefisien} \quad (2)$$

$$\text{Bahan} = \text{harga satuan bahan} \times \text{koefisien} \quad (3)$$

$$\text{Alat} = \text{harga satuan} \times \text{koefisien} \quad (4)$$

Kemudian diperoleh:

$$\text{Harga Satuan Pekerja} = \text{Upah} + \text{Bahan} +$$

$$\text{Peralatan} \quad (5)$$

Harga satuan upah memengaruhi total harga satuan pekerjaan, sedangkan akurasi perkiraan kebutuhan bahan menentukan biaya peralatan dan material. Selain itu, produktivitas pekerja juga berpengaruh terhadap harga satuan upah.

2.4 Koefisien Atau Indeks

Koefisien adalah faktor perkalian untuk mengestimasi alokasi tenaga kerja, bahan, dan peralatan. Koefisien tenaga kerja menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan dan dihitung sebagai jumlah jam kerja per unit. Faktor ini dipengaruhi oleh jumlah pekerja, tingkat keahlian, dan jenis pekerjaan yang dilakukan. Total waktu kerja digunakan untuk menentukan jumlah tenaga yang diperlukan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk mengukur efisiensi penggunaan material dalam proyek konstruksi menggunakan data kuantitatif yang diperoleh dari dokumen proyek seperti RAB, *Time Schedule*, dan analisis harga satuan.

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Terpadu di IAIN Sultan Amai Gorontalo yang terletak di Desa Pone, Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo.



Gambar 1 Lokasi penelitian
Sumber: (Google Maps, 2024) [2]

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh item pekerjaan konstruksi pada lantai tiga gedung yang sedang dibangun. Sampel yang diambil adalah item pekerjaan yang berhubungan langsung dengan material efisiensi, seperti pekerjaan plat lantai, balok, dan kolom.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari dokumen proyek, meliputi: RAB, *Time Schedule*, Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP), Gambar Kerja, dan Kurva S.

Data dikumpulkan melalui teknik dokumentasi, yakni pengumpulan dokumen yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan proyek. Selain itu, dilakukan wawancara dengan konsultan pengawas dan pelaksana proyek untuk memperoleh data tambahan yang diperlukan terkait metode pelaksanaan di lapangan.

3.4 Teknik Analisis Data

1. Analisis kuantitatif menggunakan metode AHSP dan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan material. Data yang dianalisis mencakup penggunaan material seperti bekisting pada plat lantai, balok, dan kolom, yang dibandingkan antara penggunaan aktual di lapangan dengan perencanaan awal.
2. Perhitungan efisiensi melibatkan perbandingan antara jumlah material yang dianggarkan dengan jumlah material yang digunakan di lapangan, serta perhitungan selisih biaya setelah efisiensi diterapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Efisiensi Material

Proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Terpadu yang terdiri dari tiga lantai dengan luas total 3.390 m² ini berlokasi di Limboto Barat, Gorontalo, dan ditangani oleh PT. Anugrah Manunggal Perkasa sebagai penyedia jasa konstruksi. RAB untuk struktur lantai tiga gedung ini telah ditetapkan sebesar Rp. 1.950.325.288,13. Anggaran ini mencakup berbagai komponen biaya, termasuk pengadaan bahan bangunan seperti beton, besi, dan material pengadaan bahan bangunan seperti beton, besi, dan material lain yang mempengaruhi kekuatan serta kualitas struktur. Selain itu, biaya upah tenaga kerja juga diperhitungkan dalam anggaran ini, meliputi kompensasi bagi pekerja lapangan maupun tenaga ahli yang terlibat dalam proses konstruksi. Tak hanya itu, biaya operasional lainnya seperti sewa peralatan, transportasi material, dan biaya administratif turut dihitung dalam RAB.

Penting untuk menganalisis anggaran ini berdasarkan beberapa faktor, antara lain kesesuaian dengan standar biaya konstruksi lokal, efisiensi penggunaan anggaran untuk menghindari pemborosan, serta kepatuhan terhadap spesifikasi

teknis dan regulasi yang berlaku. Dengan alokasi biaya yang cermat dan terencana, diharapkan proyek ini dapat berjalan lancar sesuai jadwal dengan hasil akhir yang berkualitas, tanpa mengalami kendala finansial yang berarti. Penilaian atas RAB ini menunjukkan perencanaan dan perhitungan yang matang oleh konsultan proyek, serta pentingnya manajemen biaya yang baik untuk keberhasilan proyek.

Efisiensi material dalam proyek konstruksi mengacu pada penggunaan yang bijaksana dan optimal dari bahan-bahan untuk mencapai tujuan proyek dengan meminimalkan pemborosan dan biaya tambahan.

1. Efisiensi plat lantai

Sebagai bagian dari upaya pengelolaan biaya yang efektif dalam proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Terpadu, telah dilakukan evaluasi dan penyesuaian terhadap anggaran bekisting untuk struktur lantai. Hasil dari efisiensi ini menunjukkan penurunan anggaran dari Rp. 674.577.191,97 menjadi Rp. 613.978.191,97, yang menghasilkan penghematan sebesar Rp. 60.599.000,00 atau 10,52%.

Data perencanaan dan efisiensi plat lantai ditunjukkan dalam Tabel 1, mencakup berbagai aspek teknis dan estimasi material yang diperlukan. Pada Tabel 2 menunjukkan analisis efisiensi plat lantai, yang merangkum hasil perhitungan efisiensi material dan penghematan biaya yang diperoleh.

Tabel 1 Data perencanaan

No	Pekerjaan Plat Lantai 3	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	770,00	Rp. 357.000,00	Rp. 274.890.000,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	10.912,28	Rp. 19.900,00	Rp. 217.154.456,97
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	92,40	Rp. 1.975.462,50	Rp. 182.532.735,00
Total					Rp. 674.577.191,97

Tabel 2 Efisiensi plat lantai

No	Pekerjaan Plat Lantai 3	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	770,00	Rp. 278.300,00	Rp. 214.291.000,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	10.912,28	Rp. 19.900,00	Rp. 217.154.456,97
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	94,40	Rp. 1.975.462,50	Rp. 182.532.735,00
Total					Rp. 613.978.191,97

2. Efisiensi kolom

Dalam upaya untuk mengoptimalkan biaya proyek, telah dilakukan peninjauan dan penyesuaian pada anggaran untuk komponen tertentu dalam pembangunan Gedung Perkuliahan Terpadu. Hasil dari penyesuaian ini menunjukkan penghematan signifikan pada pekerjaan bekisting, dengan anggaran turun dari Rp. 720.350.492,00

menjadi Rp. 618.499.262,00, menghasilkan selisih sebesar Rp. 101.851.232,00 atau 16,46%.

Tabel 3 menunjukkan berbagai aspek teknis dan estimasi material yang diperlukan untuk pekerjaan kolom dalam proyek. Setelah itu, Tabel 4 menguraikan efisiensi kolom dan menunjukkan analisis terkait penghematan biaya dan optimasi material yang dicapai.

Tabel 3 Data perencanaan kolom

No	Pekerjaan Kolom Lantai 3	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Kolom 70x70 (K1)					
1	Pekerjaan Pembesian	Kg	5.625,82	Rp. 19.900,00	Rp. 111.953.818,00
2	Pekerjaan Bekisting	m ²	156,80	Rp. 500.400,00	Rp. 78.462.720,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	27,44	Rp. 1.975.462,50	Rp. 54.206.691,00
Kolom 70x50 (K2)					
1	Pekerjaan Pembesian	Kg	7.504,34	Rp. 19.900,00	Rp. 149.336.336,00
2	Pekerjaan Bekisting	m ²	307,2	Rp. 500.400,00	Rp. 153.722.880,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	44,80	Rp. 1.975.462,50	Rp. 88.500.720,00
Kolom 50x50 (K3)					
1	Pekerjaan Pembesian	Kg	1.826,03	Rp. 19.900,00	Rp. 36.337.997,00
2	Pekerjaan Bekisting	m ²	64,00	Rp. 500.400,00	Rp. 32.025.600,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	8,00	Rp. 1.975.462,50	Rp. 15.803.700,00
Total					Rp. 720.350.492,00

Tabel 4 Efisiensi kolom

No	Pekerjaan Kolom Lantai 3	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
Kolom 70x70 (K1)							
1	Pekerjaan Pembesian	Kg	5.625,82	Rp.	19.900,00	Rp.	111.953.818,00
2	Pekerjaan Bekisting	m ²	156,8	Rp.	307.500,00	Rp.	48.216.000,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	27,44	Rp.	1.975.462,50	Rp.	54.206.691,00
Kolom 70x50 (K2)							
1	Pekerjaan Pembesian	Kg	7.504,34	Rp.	19.900,00	Rp.	149.336.336,00
2	Pekerjaan Bekisting	m ²	307,2	Rp.	307.500,00	Rp.	94.464.000,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	44,8	Rp.	1.975.462,50	Rp.	88.500.720,00
Kolom 50x50 (K3)							
1	Pekerjaan Pembesian	Kg	1.826,03	Rp.	19.900,00	Rp.	36.337.997,00
2	Pekerjaan Bekisting	m ²	64,00	Rp.	307.500,00	Rp.	19.680.000,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	8,00	Rp.	1.975.462,50	Rp.	15.803.700,00
Total						Rp.	618.499.262,00

3. Efisiensi balok

Sebagai bagian dari upaya efisiensi biaya dalam proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Terpadu, telah dilakukan peninjauan terhadap anggaran pekerjaan bekisting balok. Efisiensi ini menghasilkan yang signifikan, dengan anggaran turun dari Rp. 582.445.071,38 menjadi Rp.

532.998.154,38, mencatat selisih sebesar Rp. 49.446.917,00 atau 9,27%.

Tabel 5 berisi data perencanaan balok yang mencakup informasi teknis dan estimasi material yang diperlukan untuk konstruksi balok. Tabel efisiensi balok akan merangkum hasil perhitungan efisiensi material dan penghematan biaya yang diperoleh, ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 5 Data perencanaan balok

No	Pekerjaan Balok Lantai 3	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
Balok 35 x 50 (BL1)							
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	93,02	Rp.	376.700,00	Rp.	35.040.634,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	2.905,45	Rp.	19.900,00	Rp.	57.818.455,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	11,15	Rp.	1.975.462,50	Rp.	22.026.406,88
Balok 30x50 (BL2)							
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	88,72	Rp.	376.700,00	Rp.	33.420.824,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	2.092,67	Rp.	19.900,00	Rp.	41.644.133,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	9,54	Rp.	1.975.462,50	Rp.	18.845.912,25
Balok 25x50 (BL3)							
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	262,2	Rp.	376.700,00	Rp.	98.770.740,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	6.915,77	Rp.	19.900,00	Rp.	137.623.823,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	24,66	Rp.	1.975.462,50	Rp.	48.714.905,25
Balok 20x30 (BL4)							
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	87,18	Rp.	376.700,00	Rp.	32.840.740,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	2.243,03	Rp.	19.900,00	Rp.	137.623.823,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	5,60	Rp.	1.975.462,50	Rp.	11.062.590,00
Total						Rp.	582.445.071,38

Tabel 6 Efisiensi balok

No	Pekerjaan Balok Lantai 3	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Balok 35x50 (BL1)					
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	93,02	Rp. 283.600,00	Rp. 26.380.472,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	2.905,45	Rp. 19.900,00	Rp. 57.818.455,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	11,15	Rp. 1.975.462,50	Rp. 22.026.406,88
Balok 30x50 (BL2)					
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	88,72	Rp. 283.600,00	Rp. 25.160.992,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	2.092,67	Rp. 19.900,00	Rp. 41.644.133,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	9,54	Rp. 1.975.462,50	Rp. 18.845.912,25
Balok 25x50 (BL3)					
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	262,2	Rp. 283.600,00	Rp. 74.359.920,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	6.915,77	Rp. 19.900,00	Rp. 137.623.823,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	24,66	Rp. 1.975.462,50	Rp. 48.714.905,25
Balok 20x30 (BL4)					
1	Pekerjaan Bekisting	m ²	87,18	Rp. 283.600,00	Rp. 24.724.248,00
2	Pekerjaan Pembesian	Kg	2.243,03	Rp. 19.900,00	Rp. 137.623.823,00
3	Pekerjaan Beton fc = 25 Mpa	m ³	5,6	Rp. 1.975.462,50	Rp. 11.062.590,00
Total					Rp. 532.998.154,38

4.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Material

Efisiensi material dalam proyek konstruksi sangat penting untuk keberhasilan dan keberlanjutan proyek. Faktor yang mempengaruhi efisiensi material sebagai berikut:

1. Perencanaan dan desain adalah faktor penting yang mempengaruhi biaya, waktu, dan kualitas sebuah proyek. Pada proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan IAIN Sultan Amai Gorontalo memperhatikan jenis dan kualitas material, serta penggunaannya secara optimal untuk mengurangi pemborosan. Perhitungan yang akurat terhadap ukuran, bentuk, dan jumlah material, serta mempertimbangkan potensi daur ulang, membantu meminimalkan limbah dan meningkatkan efisiensi material.
2. Ketersediaan dan sumber material merupakan faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi material di lapangan. Penggunaan material lokal mengurangi biaya transportasi, waktu pengadaan, serta risiko kerusakan, sehingga membantu mengurangi pemborosan dan biaya keseluruhan proyek.
3. Teknik konstruksi yang efisien, dengan penggunaan standar seperti SNI, memaksimalkan penggunaan material, mengurangi limbah, dan meningkatkan produktivitas. Pendekatan ini membantu mengurangi kesalahan dan kebutuhan material, sehingga meningkatkan efisiensi secara keseluruhan.

4. Pemanfaatan material secara efisiensi di proyek, seperti penggunaan maksimal bekisting, mengurangi biaya dan limbah. Strategi ini menghasilkan proyek yang lebih hemat biaya dan ramah lingkungan.

5. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis yang dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa efisiensi material pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan IAIN Sultan Amai Gorontalo menghasilkan penghematan signifikan. Material bekisting untuk pekerjaan plat lantai, kolom, dan balok mengalami perubahan dari 1,5 kali pakai menjadi 2 kali pakai. Akibatnya, anggaran untuk pekerjaan plat lantai berkurang dari Rp. 674.577.191,97 menjadi Rp. 613.978.191,97, menghemat Rp. 60.599.000,00 (10,52%). Untuk kolom, biaya berkurang dari Rp. 720.350.492,00 menjadi Rp. 618.499.262,00, menghemat Rp. 101.851.232,00 (16,46%), sedangkan untuk balok, dari Rp. 582.445.071,38 menjadi Rp. 532.998.154,38, dengan penghematan Rp. 49.446.917,00 (9,27%). Total penghematan efisiensi material ini mencapai Rp. 357.086.580,00.
2. Efisiensi material terbukti penting untuk keberhasilan dan keberlanjutan proyek, dipengaruhi oleh perencanaan, desain, ketersediaan material, teknik konstruksi, dan pemanfaatan material yang efektif, sehingga dapat meminimalkan pemborosan, mengurangi

biaya, dan meningkatkan produktivitas. Manfaat yang diperoleh meliputi penghematan biaya, peningkatan kualitas, pemenuhan waktu proyek, dan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi* (Jilid 2). Kanisius.
- [2] Google Maps. (2024). Gedung Perkuliahan IAIN Sultan Amai Gorontalo. <https://maps.app.goo.gl/9dtbMZMVff4c1Fu67>
- [3] Gusti, I., Adi, P., Putra, S., Dharmayanti, G. A. P. C., Diah, A. A., & Dewi, P. (2018). Penanganan Waste Material Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. In *Jurnal Spektran* (Vol. 6, Issue 2). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/index>
- [4] Hunta, Y. R., Tuloli, M. Y., & Utiahman, A. (2015). Efisiensi Penggunaan Perancah Besi Dan Perancah Bambu Pada Pembangunan Gedung SKPD 1 TIPE A. Universitas Negeri Gorontalo.
- [5] Joe, L., Tisano, K., Arsjad, T., & Mangare, J. B. (2021). Analisis Penggunaan Tenaga Kerja Dan Material Pada Rumah Tinggal (Studi Kasus Rumah Tinggal 2 Lantai Di Sea II Kec.Pineleng Kabupaten Minahasa). *Jurnal Sipil Statik*, 9(4), 687–698.
- [6] Karina Rahmawati. (2022). Perbandingan AHSP 2016 Dengan AHSP 2022 Pada Pekerjaan Pembangunan Gedung Arsip PT. Bank NTB Syariah KCP Aikmel, Lombok Timur. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- [7] Lubis, A. P. A., Alvindra, A., & Sihombing, L. B. (2023). Metode Pelaksanaan dan Analisa Efisiensi Pekerjaan Aluminium Formwork System pada Proyek Apartemen Sudimara Forestwalk Tower Albizia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 7(1), 70–74.
- [8] Nuryanto, H., Winarno, S., & Teguh, M. (2022). Efisiensi Penggunaan Material Blok Beton terhadap Batu Belah pada Pekerjaan Fondasi Dangkal. In *Media Komunikasi Teknik Sipil* (Vol. 28, Issue 1).
- [9] Potalangi, J., Sompie, B. F., & Sibi, M. (2015). Analisis Efisiensi Biaya Bahan Bangunan Antar Supplier Dengan Metode Demand-Supply. *Jurnal Sipil Statik*, 3(10), 696–702.
- [10] Sugeng Djojowiriono. (1984). *Manajemen Konstruksi*. Penerbit ANDI.