

**ASTRA**  
polytechnic  
member of ASTRA

p-ISSN 2085-8507  
e-ISSN 2722-3280

# TECHNOLOGIC

VOLUME 13 NOMOR 2 | DESEMBER 2022

## POLITEKNIK ASTRA

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

[www.polytechnic.astra.ac.id](http://www.polytechnic.astra.ac.id)

Email: [editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id](mailto:editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id)

## DEWAN REDAKSI Technologic

### **Ketua Editor:**

Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.

### **Dewan Editor:**

Lin Prasetyani, S.T., M.T.

Rida Indah Fariani, S.Si., M.T.I

Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

### **Mitra Bestari:**

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T. (Universitas Negeri Jakarta)

Harki Apri Yanto, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM (Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)

Dr. Sirajuddin, S.T., M.T. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)

Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng (Politeknik Negeri Sriwijaya)

### **Administrasi:**

Asri Aisyah, A.md.

Kristina Hutajulu, S.Kom.

### **Kantor Editor:**

Politeknik Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

[www.polytechnic.astra.ac.id](http://www.polytechnic.astra.ac.id)

Email : [editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id](mailto:editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id)

## **EDITORIAL**

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 13 No. 2, Edisi Desember 2022.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Desember 2022 kali ini berisi 13 manuskrip.

Atas nama Redaksi dan Editor, kami do'akan semoga dalam keadaan sehat selalu, seiring dengan semakin menurunnya kasus pandemi covid-19, dan semoga di tahun 2023 semakin sukses dan berjaya, tak lupa kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Selamat membaca!

## DAFTAR ISI

<b>PEMBUATAN STANDARISASI KERJA UNTUK MENGURANGI ANGKA <i>PRESETTING DEVIATION</i> PADA <i>LINE 9</i> PT SKF INDONESIA</b>	<b>81</b>
Nensi Yuselin, Elvin Valerian	
<b>IMPLEMENTASI METODE <i>QUALITY CONTROL CIRCLE</i> (QCC) UNTUK MEMPERCEPAT WAKTU PROSES PEMASANGAN SISTEM PENYANGGA UNIT MOTOR MATIC DI POLITEKNIK ASTRA</b>	<b>88</b>
Neilinda Novita Aisa, Muhamad Nur Andi W., Nicholas Ego Guarsa, Rohmat Setiawan, Faratiti Dewi Audensi, Rahayu Budi Prahara	
<b>OPTIMALISASI <i>BOOKING RATE</i> DENGAN MENINGKATKAN KONTRIBUSI INSTAGRAM DAN WHATSAPP DI AUTO2000 ZZZ</b>	<b>95</b>
Setia Abikusna, Lea Nika Fibriani	
<b>MENURUNKAN <i>CLAIM NEXT PROCESS REJECT PLATE R</i> CEMBUNG PADA PROSES PERAKITAN <i>CRANKSHAFT</i> MENGGUNAKAN METODE <i>EIGHT STEPS</i> DI PT XYZ</b>	<b>102</b>
Rohmat Setiawan, Dimensi Fara Safitri	
<b>PENGARUH PENGGUNAAN ALAT <i>WEIGHT IN MOTION</i> (WIM) TERHADAP BIAYA PEMELIHARAAN JALAN TOL CIPALI</b>	<b>110</b>
Kartika Setiawati, Syafiq Maulana Asvira	
<b>EVALUASI <i>QUANTITY TAKE OFF</i> PEKERJAAN ARSITEKTUR PROYEK CSR MASJID JAMI MEDAN SATRIA MENGGUNAKAN AUTODESK REVIT 2020</b>	<b>116</b>
Sofian Arissaputra, Cintri Anjani Rahmada Putri, Febrian Adien Fahrezy	
<b>ANALISIS FAKTOR PENYEBAB SISA MATERIAL PEKERJAAN STRUKTUR PADA PROYEK KONSTRUKSI</b>	<b>120</b>
Cintri Anjani Rahmada Putri, Sofian Arissaputra	
<b>ANALISIS PERENCANAAN PEMBANGUNAN DINDING GESER METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE <i>STRUT AND TIE</i></b>	<b>126</b>
Sofian Arissaputra, Rhesma Nur Widyana	
<b>ANALISIS BIAYA PEKERJAAN ULANG KONSTRUKSI BERDASARKAN DATA EVALUASI DESAIN DENGAN SISTEM <i>BUILDING INFORMATION MODELING</i></b>	<b>133</b>
Dica Rosmyanto, Lily Kholida, M. Heri Sukantara	
<b>EVALUASI EFEKTIVITAS PENGGUNAAN <i>SHEAR PLATE SHEAR WALL</i> PENGGANTI CONCRETE <i>SHEAR WALL</i> TERHADAP TINGKAT KENYAMANAN BANGUNAN</b>	<b>140</b>
Gita Zakiah Putri, Muhammad Yusup Fiqri	

**PEMBUATAN AUTOMATIC TOOLS CHANGER FLUSH UNTUK MENURUNKAN CACAT PRODUK  
PADA MESIN CNC MILLING** 145

Yohanes T. Wibowo, Faisal Amanullah, Vuko AT Manurung

**DESIGN OF WIRELESS CONTROL SYSTEMS AND NAVIGATION SYSTEMS ON THE AUTONOMOUS  
VEHICLES AT HEAVY EQUIPMENT COMPANY** 152

Heru Suprpto, Iqbal Nur Fauzi, Syahril Ardi, Agus Ponco

**IMPLEMENTASI DMAIC UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH PENUMPUKAN KERETA PRODUK  
REJECT PADA PROSES CRUSHING DI PT XYZ** 159

Agung Kaswadi, Fransiskus Aris, Dimas Arief Hidayat

## EVALUASI *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN ARSITEKTUR PROYEK CSR MASJID JAMI MEDAN SATRIA MENGGUNAKAN AUTODESK REVIT 2020

Sofian Arissaputra<sup>1</sup>, Cintri Anjani Rahmada Putri<sup>2</sup>, dan Febrian Adien Fahrezy<sup>3</sup>

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, Politeknik Astra, Cibatu, Cikarang Selatan, Bekasi, 17530, Indonesia

E-mail: cintri.putri@polytechnic.astra.ac.id<sup>1</sup>, sofian.arissaputra@polytechnic.astra.ac.id<sup>2</sup>, fahrezyadien@gmail.com<sup>3</sup>

*Abstract--Building Information Modeling or BIM bring many benefits on building design. However, BIM with all risks that should be considered by professional designer. Revit is one of software in BIM from Autodesk for architectural, structure and mechanical, electrical and plumbing (MEP). With this software, user can design building from structure to MEP using 3D modelling and to show 2D shop drawing, also to analyze Quantity Take Off (QTO) in each of category. QTO in this research was to draw the 3D of the building and compare with the result of analysis by 2D drawing. The total of Bill of Quantity (BOQ) that is analyzed by Autodesk Revit 2020 at CSR Masjid Jami Medan Satria Project was Rp 4.056.410.367,56. However, the analysis done manually using project 2D documents was Rp 4.130.240.091,68. Based on the results, there are Rp 73.829.724,09 difference of analysis using Revit 2020 and manually using the 2D documents. In percentage, there was a difference of 1,788% between analysis using Revit 2020 from Building Information Modeling Concept. This research shows that using Revit 2020 in building design is important to be considered in each aspect because of the accuration and more detail.*

*Keywords: Building Information Building, Revit 2020, Bill Off Quantity, Quantity Take Off.*

**Abstrak--Building Information Modeling (BIM) membawa banyak keuntungan pada desain bangunan. Namun, BIM hadir dengan risiko yang harus dipertimbangkan oleh seorang profesional desain. Revit adalah software BIM dari Autodesk untuk desain arsitektural, struktural dan mekanikal, elektrikal dan plumbing (MEP). Dengan software ini, pengguna dapat mendesain bangunan dari struktur sampai MEP dengan memodelkan komponen 3D dan menampilkan gambar kerja 2D serta menganalisis Quantity Take Off (QTO) secara bersamaan di setiap disiplin pekerjaan. Metode QTO pada penelitian ini adalah dengan menggambar ulang gedung secara 3D menggunakan Revit dan membandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan gambar 2D. Total rencana anggaran biaya (RAB) yang dihitung menggunakan software Autodesk Revit 2020 pada proyek CSR Masjid Jami Medan Satria adalah sebesar Rp 4.056.410.367,56. Sedangkan perhitungan yang didapat dari dokumen proyek adalah Rp 4.130.240.091,68. Berdasarkan hasil analisis, terdapat selisih biaya antara perhitungan menggunakan software Revit 2020 dengan dokumen proyek sebesar Rp 73.829.724,09. Ditinjau berdasarkan persentase, hasil bill off quantity yang diperoleh dari software Revit 2020 menggunakan konsep Building Information Modeling (BIM) lebih rendah 1,788% dari dokumen proyek. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Revit 2020 di desain gedung penting untuk dipertimbangkan dari segala aspek karena lebih detail dan akurat.**

**Kata Kunci: Building Information Modeling, Revit 2020, bill off quantity, quantity take off.**

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan desain gedung pada proyek konstruksi terus meningkat karena bisa menghemat secara waktu dan biaya terutama proyek yang kompleks. Namun, perkembangan teknologi yang semakin maju harus dibarengi dengan kemampuan individu yang bergerak di bidang teknik sipil. Autocad, SAP, Ms. Project telah dikenal terlebih dahulu sebagai software yang sering digunakan dalam perencanaan suatu proyek sebelum adanya konsep *Building Information Modeling* (BIM). Pengaplikasian *software* tersebut membutuhkan waktu

yang lebih lama daripada BIM karena setiap *software* tidak bisa terintegrasi satu dengan yang lainnya.

*Quantity Take Off* (QTO) merupakan elemen yang sangat penting dalam setiap proyek konstruksi karena metode pengukuran yang diterapkan pada bangunan harus tepat dan konsisten (Cartlidge, 2009). BIM semakin diterima di industri konstruksi dan pemanfaatan BIM memungkinkan untuk mengotomatisasi proses *bill off quantity* secara signifikan menggunakan QTO berbasis BIM melalui teknik ekstraksi kuantitas berbasis model. QTO biasanya dilakukan secara manual atau menggunakan

sebuah perangkat lunak *Computer-Aided Design* (CAD) 2D atau 3D namun membutuhkan waktu yang lama, sehingga diperlukan suatu teknologi agar QTO dapat bekerja dengan baik, akurat dan efisien.

Penelitian ini membahas tentang penggunaan konsep *Building Information Modeling* (BIM) dengan melakukan pemodelan 3D pada pekerjaan arsitektural dengan menggunakan *software Autodesk Revit 2020 Student Version* dan didukung dengan *software Microsoft Excel*, untuk mendapatkan hasil *Quantity Take Off* (QTO) yang akurat dan efisien sehingga meningkatkan nilai pada proyek konstruksi.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

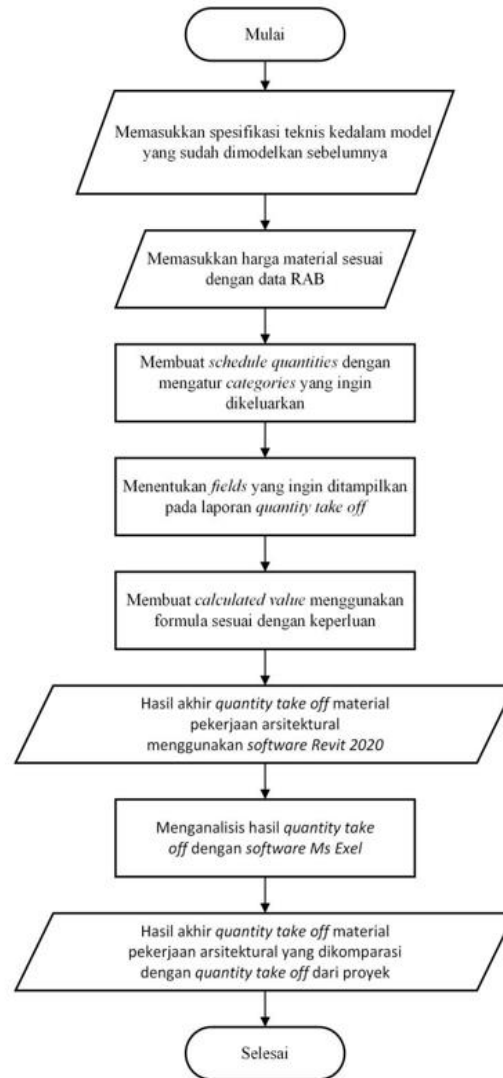
Objek penelitian ini adalah data atau dokumen pekerjaan arsitektural proyek CSR Masjid Jami Medan Satria yang berlokasi di Jl. Raya Medan satria, No. 9A, Kec. Medan satria, Kota Bekasi.

Pengumpulan data dalam penelitian di proyek CSR Masjid Jami Medan Satria menggunakan cara dokumentasi. Metode dokumentasi adalah suatu pengumpulan data dengan melihat langsung ke sumber dokumen yang terkait. Bentuk dokumennya bisa melalui tertulis, gambar maupun elektronik. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Detail Engineering Design (DED)
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

*Software* yang mendukung penelitian ini adalah *Autodesk Revit 2020 Student Version*. *Software Revit* digunakan dalam penelitian ini karena mampu memodelkan pekerjaan arsitektur serta melakukan analisis *quantity take off* yang dibutuhkan dalam pekerjaan arsitektural. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga metode kerja yaitu studi literatur, pengumpulan data, dan analisis *quantity take off* dengan melakukan pendekatan data *Detail Engineering Design* (DED) kemudian di modelkan ulang menggunakan *software Revit 2020*.

Tahap selanjutnya adalah memasukkan spesifikasi dan harga material ke dalam model 3D untuk dilakukan analisis *quantity take off* berdasarkan estimasi rencana anggaran biaya pekerjaan arsitektural menggunakan *software Revit 2020*. Untuk tahapan evaluasi ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Flowchart *Quantity Take Off*

## III. HASIL DAN PERANCANGAN

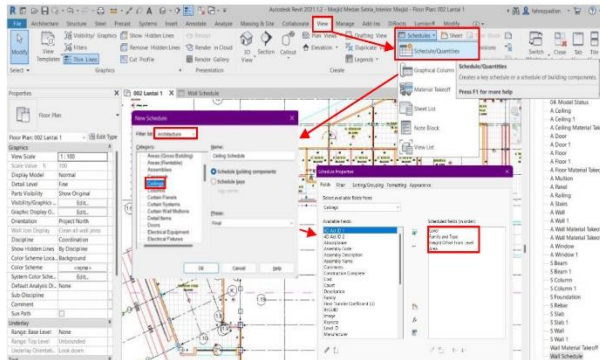
### 1. Pemodelan informasi dalam bentuk 3D

Tahapan pemodelan menggunakan *software Autodesk Revit 2020* yaitu:

1. Membuka *software Revit 2020*,
2. Mengatur *project unit*,
3. Memasukkan gambar DED yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pemodelan,
4. Membuat level sebagai acuan dalam menentukan tinggi bangunan yang akan dimodelkan,
5. Membuat pemodelan dinding, pintu dan jendela, lantai, dan plafon,
6. Mengecek *clash* pada model 3D,
7. Membuat *schedule/quantity* dinding, pintu dan jendela, lantai, dan plafon.

Gambar 2 dan gambar 3 merupakan contoh dari proses pembuatan *schedule/quantity* plafon.





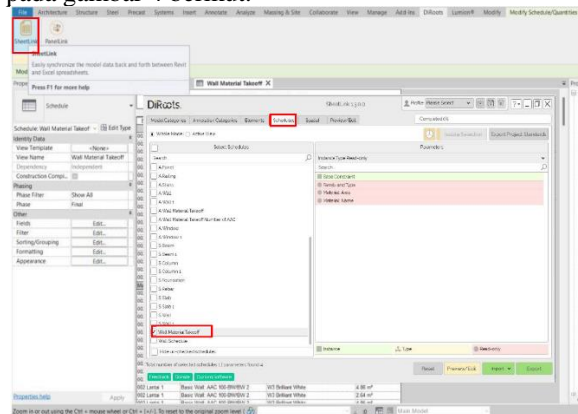
Gambar 2. Pembuatan Schedule/Quantity Plafon

Level	Family	Type	Area
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	430.96
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	122.26
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	375.11
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	14.18
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	22.94
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	16.80
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	4.81
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	8.59
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	8.59
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	8.71
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	8.59
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	8.67
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	1.71
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	1.37
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	1.70
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	1.72
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	51.24
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	21.49
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	22.31
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	6.40
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	33.12
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	57.72
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	11.72
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	30.34
002 Lantai 1	Compound Ceiling	Gypsum Board	12.36
Gypsum Board 26			1.397.51

Gambar 3. Tampilan Schedule/Quantity Plafon

## 2. Proses Pemindahan Data Luasan Pekerjaan

Tahap untuk pemindahan data luasan pekerjaan arsitektur adalah dengan mengunduh *Sheetlink* sebagai software pembantu dalam pemindahan data dari *Autodesk Revit* ke *Microsoft Excel* yang ditunjukkan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Proses Export Data ke Microsoft Excel

Setelah itu dilakukan rekapitulasi *Quantity Take Off* hasil pemindahan data dari *Autodesk Revit*.

## 3. Hasil Rekapitulasi Quantity Take Off

Terdapat perbedaan total harga antara hasil rekapitulasi menggunakan cara manual dan perhitungan dari *Autodesk Revit 2020*. Adapun selisih biaya antara perhitungan menggunakan *software Revit 2020* dengan perhitungan yang manual sebesar Rp 73.829.724,09 yang ditunjukkan pada gambar 5, serta ada penghematan sebesar Rp 21.166.666,67 dari biaya sumber daya manusia (SDM) untuk pembuatan *quantity take off* menggunakan metode BIM dibandingkan dengan pembuatan *quantity take off* menggunakan metode manual, maka dari itu NQI yang didapat berdasarkan analisis di atas adalah sebesar Rp 94.996.390,75 yang ditunjukkan pada gambar 6. Jika dibandingkan berdasarkan persentase, hasil *bill of quantity* yang didapatkan dari *software Revit 2020* lebih kecil 1,78% dibandingkan perhitungan yang manual.

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	RAB	BIM	BAHWA SATUAN	RAB	JUMLAH	BIM
1	PEKERJAAN DINDING & PARTISI	m2	2.740.55	2.602.30	143.75	398.146.248	382.746.696	
2	PEKERJAAN PINTU & JENDELA							
	Pintu Kayu Solid Wood type (DI) 1035 x 2100	nb	18.00	18.00	7.150.000	128.700.000	128.700.000	
	Pintu Aluminium Sliding Type (SD) 12120 x 2400	nb	7.00	7.00	14.408.000	102.400.472	102.400.472	
	Pintu Aluminium Sliding Type (SD) 1400 x 2100 (L) 1 Yantai Mesano	nb	1.00	1.00	7.923.500	7.923.500	7.923.500	
	Pintu Aluminium Sliding Type (SD) 1400 x 2400 (Aera Sliding Lt. 3 m. B-1)	nb	1.00	1.00	9.281.580	9.281.580	9.281.580	
	Jendela Kayu Aluminium Type (J) 1025 x 2085 (K. Tipe Rami D&M)	nb	1.00	1.00	4.578.750	4.578.750	4.578.750	
	Jendela Kayu Aluminium Type (J) 1200 x 2300 (K. Tipe Rami Lt. 3)	nb	7.00	7.00	25.404.000	137.248.000	137.248.000	
	Sliding Window Type (J) 2000 x 2400 (Kantor D&M)	nb	2.00	2.00	9.240.000	18.480.000	18.480.000	
	Jendela Kayu Aluminium Type (J) 1200 x 3000 (K. Tipe Rami Lt. 3)	nb	6.00	6.00	10.080.000	60.480.000	60.480.000	
	Jendela Kayu Aluminium Type (J) 2200 x 900 (Roof Top Masjid)	nb	38.00	38.00	3.811.500	106.722.000	106.722.000	
	Jendela Kayu Aluminium Type (J) 800 x 800 (Roof Top Masjid)	nb	44.00	44.00	1.322.000	54.208.000	54.208.000	
	Jendela Kayu Aluminium Type (J) 800 x 800 (Kamper)	nb	2.00	2.00	4.930.000	13.860.000	13.860.000	
3	PEKERJAAN FINISHING LANTAI							
	Scram Lantai	m2	2.472.11	2.436.40	32.600	80.590.665	79.429.411	
	Homogeneous Lantai 120x120cm	m2	1.482.18	1.433.94	986.256	831.730.888	844.141.138	
	Homogeneous Lantai 60x60cm	m2	288.93	288.69	306.533	118.515.460	114.474.627	
	Homogeneous Lantai 30x30cm	m2	200.11	192.64	340.025	68.143.150	65.616.207	
	Homogeneous Lantai 30x30cm	m2	529.71	529.62	100.941	36.048.491	36.008.666	
	Waterproofing Lantai	m2	1.686.50	1.688.27	256.000	424.134.000	421.567.500	
4	PEKERJAAN FINISHING DINDING DALAM							
	Plafon	m2	3.693.70	3.521.31	47.750	1.163.735.283	1.083.143.200	
	Acian	m2	1.693.70	1.621.31	20.300	77.188.815	73.597.693	
	Car Acrylic Emulsion	m2	3.693.70	3.521.31	33.000	114.501.400	108.101.975	
	Finishing Marmor Using Paving	m2	332.45	302.36	1.124.000	580.751.271	549.545.000	
	Homogeneous Lantai 60x60cm	m2	356.48	352.07	365.780	94.744.884	91.732.474	
	Waterproofing Lantai	m2	356.48	352.07	58.000	20.075.000	20.424.800	
5	PEKERJAAN FINISHING PLAFON							
	Gypsum Board 1200x600	m2	1.274.92	1.270.31	139.500	203.340.740	202.614.443	
	Gypsum Board 1200x600	m2	769.01	753.91	182.500	138.535.523	135.587.867	
	Car Acrylic Emulsion	m2	1.792.36	1.759.86	33.000	54.840.000	54.555.800	
6	PEKERJAAN FINISHING DINDING LUAR							
	Plafon	m2	1.748.97	1.740.71	47.750	85.515.553	83.119.141	
	Acian	m2	1.748.97	1.740.71	20.300	85.515.567	85.380.944	
	Car Emulsion Waterless Seal	m2	1.748.97	1.740.71	39.000	68.250.300	68.032.314	
						Rp 4.130.390.491	Rp 4.056.410.507,50	
						Total Selisih	Rp 73.829.724,09	
						Penghematan	1,78%	

Gambar 5. Data Selisih Biaya Pekerjaan Arsitektural

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH
1	PEKERJAAN DINDING & PARTISI	382.746,696
2	PEKERJAAN PINTU & JENDELA	699.762,082
3	PEKERJAAN FINISHING LANTAI	1.580.590,030
4	PEKERJAAN FINISHING DINDING DALAM	814.141,390
5	PEKERJAAN FINISHING PLAFON	390.737,770
6	PEKERJAAN FINISHING DINDING LUAR	188.432,399
	<b>Total</b>	<b>4.056.410,368</b>
	<b>Total Selisih</b>	<b>Rp 73.829.724,09</b>
	<b>Penghematan Biaya Dari</b>	<b>Rp 21.166.666,67</b>
	<b>Penghematan Waktu Dari</b>	<b>1 Bulan</b>
	<b>NET QUANTITY INCOME</b>	<b>Rp 94.996.390,75</b>

Gambar 6. Net Quantity Income

Hal tersebut disebabkan karena dalam proses analisis rencana anggaran biaya antara *software Revit 2020* dengan dokumen proyek menggunakan acuan yang berbeda. Dokumen proyek menganalisis rencana anggaran biaya dengan menggunakan acuan gambar 2D, sementara itu dalam proses analisis dengan



*software Revit 2020* menggunakan acuan *modelling 3D*. *Clash detection* antara gambar 2D dengan 3D menjadikan faktor pengali dari analisis harga satuan pekerjaan berbeda, hal itu memungkinkan terjadi perbedaan hasil *bill of quantity* dari setiap material yang dibutuhkan. Penyebab selisih antara *quantity take off* dokumen proyek dan metode BIM terdiri dari 2 faktor utama. Pertama, adanya perbedaan metode perhitungan, kedua terdapat faktor koefisien yang dimasukkan ke dalam perhitungan. Untuk alasan memudahkan perhitungan dan mempercepat pekerjaan, maka perhitungan *quantity take off* dokumen proyek dilakukan dengan metode per modul. Maksud dari pekerjaan dengan per modul adalah menghitung item pekerjaan sesuai dengan fase dan tipe pekerjaan (Setiawan & Abma, 2021).

Ditinjau dari *Autodesk Revit 2020* sebagai software yang mendukung dalam proses modeling informasi. *Software Revit 2020* ini mampu menerapkan *OpenBIM* yang memungkinkan hasil dari proses modeling dapat diintegrasikan ke semua disiplin menggunakan satu objek (*shared object*), karena format file tersebut dapat dikonversi menjadi IFC (*Industry Foundation Classes*) yang berfungsi sebagai penghubung antara *software BIM* yang mempunyai format data sendiri.

Selain itu, konsep *Building Information Modeling (BIM)* juga membawa banyak keuntungan seperti, proses desain menjadi lebih cepat, proses koordinasi dan kolaborasi menjadi lebih mudah, akurasi evaluasi menjadi lebih akurat, dirancang untuk mendeteksi clash yang mungkin terjadi, mengelola risiko, memberikan penjadwalan (*scheduling*) dan biaya (*costing*) dalam satu paket sehingga memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan.

Penelitian ini juga dikuatkan oleh penelitian Yulyardi (2018), yang menjelaskan bahwa pada metode konvensional terjadi pemborosan sekitar 10% pada material, yang dibuktikan dengan hasil *quantity take off* yang lebih akurat daripada metode konvensional serta dapat dilaksanakan lebih cepat.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil perhitungan estimasi yang telah dilakukan memiliki perbedaan dengan hasil perhitungan dengan metode konvensional. Terjadi overestimate pada perhitungan area pekerjaan dengan metode tersebut.

Jadi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selisih luas pekerjaan pada pekerjaan dinding dan partisi adalah sebesar 3,87%, pekerjaan finishing lantai sebesar 1,21%, pekerjaan finishing dinding dalam sebesar 4,42%, pekerjaan finishing plafon sebesar 1,31%, pekerjaan finishing dinding luar sebesar 0,47%.

Total rencana anggaran biaya (RAB) yang dihitung menggunakan software Autodesk Revit 2020 adalah sebesar Rp 4.130.240.091, 68. Sedangkan perhitungan yang didapat dari dokumen proyek sendiri adalah Rp 4.056.410.367,56. Berdasarkan hasil di atas terdapat selisih biaya antara perhitungan menggunakan software Revit 2020 dengan dokumen proyek sebesar Rp 73.829.724,09.

Ditinjau berdasarkan persentase, hasil *bill off quantity* yang diperoleh dari software Revit 2020 menggunakan konsep Building Information Modeling (BIM) lebih rendah 1,788% dari dokumen proyek. Dari hasil penelitian di atas, biaya pembuatan *quantity take off* menggunakan BIM dengan biaya pembuatan *quantity take off* menggunakan metode manual memiliki selisih sebesar Rp 21.166.666,67.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Berryman, Donna R., (2019). *Ontology, Epistemology, Methodology, and Methods: Information for Librarian Researchers*. Jurnal.
- [2] Cartlidge, D. (2009). *Quantity Surveyor's Pocket Book*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080943176>.
- [3] Berryman, Donna R., (2019). *Ontology, Epistemology, Methodology, and Methods: Information for Librarian Researchers*. Jurnal.
- [4] Chanvont, N. d. (2019). BIM-Based Wall Framing Calculation Algorithms For Detailed Quantity Take Off. *Proceedings Of The 4th International Conference on Civil and Building Engineering Informatics*, 251-258.
- [5] Hamid, Z. B. (2021). Studi Implementasi Building Information Modeling (BIM) Oleh Konstraktor Konstruksi DI Sulawesi Selatan (BUMN vs Swasta). Universitas Hasanuddin, Makassar.
- [6] PUPR. (2022, Maret 14). Building Information Modelling. Diambil kembali dari SIBIMA KONSTRUKSI. <https://sibima.pu.go.id/mod/page/view.php?id=32>
- [7] Salmaa. (2021). Penelitian Kuantitatif: Pengertian, Tujuan, Jenis-jenis, dan Langkah Melakukannya. Diambil kembali dari Deepublish : <https://penerbitdeepublish.com/penelitian-kuantitatif/>
- [8] Setiawan, E.B. dan Abma, V. (2021). Penerapan Konsep BIM dari Studi Kasus dan Perspektif Pengguna. *Prosiding CEEDRIMS 2021*. Jurnal.
- [9] Yulyardi, L. (2018). *BIM (Tekla) for the Accountable Infrastructure's Construction Advancement*. SIBIMA Konstruksi, Jakarta