PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA PROYEK PEMBANGUNAN STRUKTUR GEDUNG PELAYANAN TERPADU KABUPATEN TEBO, JAMBI

Andika Putra Kelana¹

Universitas Bung Hatta andikakelana2002@gmail.com

Indra Khaidir²

Univeristas Bung Hatta indrakhaidir@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kemajuan dibidang kontruksi menimbulkan kebutuhan teknologi pendukung yang efisien dan efektif. Perkembangan teknologi dalam sektor kontruksi telah menciptakan sebuah sistem yang dikenal sebagai Building Information Modeling (BIM). Di tengah era revolusi industri, penerapan BIM sebagai metode teknologi informasi dalam pengelolaan bangunan gedung dan infrastruktur menjadi salah satu perkembangan dan inovasi yang signifikan dalam industri jasa kontruksi. Salah satu software Building Information Modeling (BIM) adalah Autodesk Revit. Di Indonesia penerapan Building Information Modeling (BIM) telah mulai di gunakan oleh beberapa perusahaan, sesuai dengan ketentuan yang tercantum pada peraturan PUPR Nomor 22 tahun 2018. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk menerapkan Building Information Modelling (BIM) menggunakan software Autodesk Revit dan Naviswork Manage pada pemodelan bangunan Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi. Pemodelan Bangunan diambil dari gambar rencana proyek. Selanjutnya, Proses pemodelan 3D struktur bangunan dilakukan menggunakan Auodesk Revit 2022 dan setelah pemodelan 3D dibuat, dilakukan class check dengan fitur Check Interfance. Kemudian, perhitungan volume akan dilakukan dengan menggunakan fitur Quantity Take-Off. Dari hasil perhitungan Quantity Take-Off yang dihasilkan dari software Autodesk Revit 2022, diperoleh volume beton sebesar 284,48 m³ dan volume pembesian sebesar 60602 Kg. Selain itu, tampilan visualisasi progres pelaksanaan kontruksi gedung pelayanan terpadu kabupaten Tebo, Jambi dalam format 4D menggunakan software Autodesk Naviswork Manage 2022.

Kata Kunci: Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Naviswork Manage, Quantity Take-Off

ABSTRACT

Progress in the construction sector has created the need for efficient and effective supporting technology. Technological developments in the construction sector have created a system known as Building Information Modeling (BIM). In the midst of the industrial revolution era, the application of BIM as an information technology method in managing building and infrastructure has become one of the significant developments and innovations in the construction services industry. One of the Building Information Modeling (BIM) software is Autodesk Revit. In Indonesia, the application of Building Information Modeling (BIM) has begun to be used by several companies, in accordance with the provisions stated in PUPR regulation Number 22 of 2018. Therefore, the purpose of this study is to apply Building Information Modeling (BIM) using Autodesk Revit and Naviswork Manage software in modeling the Integrated Service Building of Tebo Regency, Jambi. Building modeling is taken from the project plan drawing. Furthermore, the 3D modeling process of the building structure is carried out using Auodesk Revit 2022 and after the 3D modeling is created, a class check is carried out with the Check Interface feature. Then, the volume calculation will be carried out using the Quantity Take-Off feature. From the calculation results of the Quantity Take-Off generated from the Autodesk Revit 2022 software, the concrete volume was obtained as 284.48 m3 and the reinforcement volume was 60602 Kg. In addition, the visualization display of the progress of the construction of the integrated service building in Tebo Regency, Jambi in 4D format using Autodesk Naviswork Manage 2022 software.

Keyword: Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Naviswork Manage, Quantity Take-Off.

PENDAHULUAN

Dunia konstruksi telah berkembang pesat, sehingga para penyedia jasa konstruksi, dan pihakpihak lainnya yang terlibat didalamnya, dituntut untuk menemukan solusi yang cepat, efektif dan efesien dalam menyelesaikan proyek kontruksi. Kemajuan teknologi dalam bidang kontruksi menciptakan sebuah sistem yang bernama *Building Information Modelling* (BIM). *Building Information Modelling* (BIM) memberikan manfaat sebagai media komunikasi dalam kolaborasi stakeholders, dengan menggunakan BIM sebagai media komunikasi dalam pencapaian desain terbaik sehingga intergrasi data, ide, desain, sehingga persepsi stakeholders akan mudah lebih dicapai (Raflis et at.2019).

Building Information Modeling (BIM) merupakan fondasi transformasi digital dalam industri arsitektur, rekayasa, dan kontrusksi (AEC). Menurut *National Institute of Standars and Technology, US Departemen of Commerce* (NIST, 2007), BIM merupakan kemajuan terbaik di industri rancang bangun (AEC) yang mampu menyajikan wujud digital dari suatu fasilitas sebagai hasil kaborasi multi disiplin dari berbagai pihak pada berbagai tahapan penyelenggara dan pelaksanaan kontruksi (Cheng, 2015).

Ditengah era revolusi industri, penerapan BIM sebagai metode teknologi informasi dalam penyelenggaran bangunan Gedung dan infrastruktur menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) merupakan salah satu perkembangan dan inovasi penting dalam industri jasa kontruksi. Salah satu software *Building Information Modelling* (BIM) adalah *Autodesk Revit. Autodesk Revit* digunakan untuk membuat model 3D yang rinci dan akurat, mencakup berbagai aspek bangunan seperti arsitektur, struktur, serta sistem *mekanikal, elektrikal, dam plumbing* (MEP). Keunggulan *Revit* terletak pada kemampuan menyimpan seluruh informasih proyek

dalam satu file model terintegrasi, sehingga mempermudah kalaborasi antara tim dan lainnya.Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemodelan 3D dan mendapatkan perhitungan *Quantity Take-Off* dengan menggunakan *Building Infromation Modeling* (BIM) melalui *software Autodesk Revit* 2022. Serta untuk memperoleh scheduling dan sequencing melalui simulasi visualisasi model struktur menggunakan *software Autodesk Naviswork Manage* 2022 pada proyek pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini berasal dari Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi.

2. Tahapan Penelitian

penelitian ini bertujuan untuk menguasai penggunaan Building Information Modeling (BIM) dalam perhitungan *Quantity Take-Off* serta pemodelan 3D dan 4D dengan memanfaatkan *Software Autodesk Revit* 2022 dan *Navisworks Manage* 2022. Berikut adalah langkah-langkah penelitian yang penulis lakukan.

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan menelah berbagai buku, artikel, jurnal, dan referensi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik BIM, khususnya mengenai pemodelan dan perhitungan volume dalam suatu hal.

b. Pengumpulan Data

Dalam tahapan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah gambar kerja atau Detail Engineering Design (DED) dari Pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi.

- c. Proses Pemodelan Struktur 3D
 Pemodelan struktur bangunan gedung menggunakan *software Autodesk Revit 2022*.
 Model yang dibuat meliputi pekerjaan kolom, balok, dan pelat.
- d. Review Model

Model yang telah dibuat kemudian diperiksa apakah terdapat kesalahan (*Clash*) dengan meenggunakan *software Autodesk Revit*. Jika terdapat kesalahan maka model tersebut diperbaiki terlebih dahulu. Jika tidak ditemukan kesalahan pada model maka dapat dilanjutkan kelangkah selanjutnya.

- e. Perhitungan *Quantity Take Off* Volume pekerjaan yang akan dihitung menggunakan *Quantification Tools* pada software Autodesk Revit 2022.
- f. Penerapan BIM 4D Squencing Simulation dengan Autodesk Naviswork Manage

Pada tahap ini, dilakukan pengintegrasian model 3D dari *software Revit* dengan rencana jadwal yang disusun menggunakan *software Ms. Project*. Kedua data tersebut kemudian diproses ke dalam *software Naviswork Manage* 2022 untuk menghasilkan simulasi penjadwalan 4D. Simulasi ini menampilkan visualisasi berbasis waktu yang menggambarkan urutan kerja secara sistematis dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu.

g. Penyajian hasil

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah penerapan BIM 3D pada pekerjaan struktur dan BIM 4D berupa tampilan demonstrasi pembangunan proyek Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi. Selanjutnya akan disajikan hasil laporan Tugas Akhir dengan mengikuti sistematika penulisan yang ada.



Gambar 1. Bagan Alir Tugas Akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemodelan 3D Struktur Bangunan

Pemodelan 3D struktur menggunakan *software Autodesk Revit* 2022. Komponen struktur bangunan yang dimodelkan yaitu kolom, balok, dan plat lantai.

a. Membuat Grid dan Level

Pembuatan level dapat dilakukan dengan memilih tampilan "*Elevation*", kemudian masuk ke Tab "*Architecture*", lalu memilih ikon "Level" dan menyesuaikannya dengan level yang dibutuhkan atau sesuai dengan gambar rencana, hasil penggambaran Level ditampilkan pada Gambar 2. Sementara itu, untuk pembuatan grid dilakukan dengan memilih *Tab* "*Architecture*", kemudian memilih *ikon* "*Grid*",

lalu melakukan pemodelan grid sesuai gambar rencana, hasil penggambaran grid ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil Elevasi

R 🖬 🕞		- - , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	🖨 🖴 v 🗸	∧ r© A	⊗ • ♦	11 12 R]- -	Au	utodesk Rev	vit 2022.1 - P	ROJECT	GEDUNG -	Floor Plan	n: LANTAI 1		• 848 2	andikak	elana2*	() 30	₩ (§ •	- 8 ×
Modify Select •	Nall Door V	Window C	Component B	Column f	Roof • Ceiling	Curtain	System Grid	Railing Ramp Stair Circulation	- (2) Mo [1], Mo [2] Mo	idel Text idel Line idel Group + Model	Riew Riew Riew Ro Riew Ta	oom oom Separ ig Room - Roo	ator 🕅	Area • Area Bound Tag Area •	ary By Face	Shaft Openi	iny Wall 뷰 Wall 같 Vertical 같 Dorme	스용 Le 왜 Gi Datu	evel 🚺 rid S	et Work Plane	ine
Properties Floor Plan: Li Graphics View Scale Scale Value Display Moc Detail Level Parts Visibili Visibility/Arg Graphic Disp Orientation Visibility/Arg Graphic Disp Orientation Visibility/Arg Show Hidde Color Schen Color Schen Color Schen Color Schen Color Schen System Colo Default Ans Underlay Underlay Or Extents Crop View	Floor Plan ANTAI 1 2 2 1: 100 1: 10	Edit Type	C T 1-Mer	ch	T LANTAI	3	C LANT			AI 2			e) LANTAI 2					Project C.(2), C. C. C. C. C. C. C. C. C. C.	Browser - PRQ, Views (all) Floor Plans LANTAI 1 LANTAI 2 LANTAI 3 LANTAI 4 LANTAI 5 LANTAI 4 LANTAI 5 LANTAI 7 Site Ceiling Plans LANTAI 1 South South Sections (Builc Legends Schedules/Qua Area Schedules/Qua Lestrial Equant Door Quantiti Electrical Faut Floor Quantiti	ECT GED X Iding Elevat ling Section ntities (all) (Gross Built ntities ties by Typ s ment Quar re Quantitie s by Assem 2
Click to select	, TAB for altern	nates, CTRL a	adds, SHIFT un	selects.	∾ :≍ 4≪ 48 }	a en A 173	11-77 I-0	V 24	0 🗐	Main M	odel			/				n 4	R 🖍	• • • • •)

Gambar 3. Hasil Grid

b. Pemodelan Kolom

Proses pemodelan kolom dari bangunan Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi. Dimulai dengan membuat family untuk tiap tipe kolom perlantai dengan cara membuka family kolom pada *US-Metric* lalu pilih bagian struktural kolom. Selanjutnya sesuaikan tipe kolom dan sesuaikan dimensi dan material kolom serta definisikan nama kolom sesuai dengan parameter kolom perlantai dengan cara edit type *family* pada kotak *property*. Setelah selesai semua tipe kolom dibuat, family kolom sudah dapat dimasukkan ke dalam *project*. Setelah pemodelan struktur kolom selesai, selanjutnya dilakukan pemodelan detail tulangan. Langkah pemodelan detail tulangan kolom diantaranya dimulai dengan menyiapkan view

section kolom dengan memilih opsi section pada tab view, selanjutnya pilih salah satu kolom. Kemudian atur *cover* rebar untuk selimut beton dengan memilih cover pada tab struktur. Penulangan dapat dimodelkan dengan memilih jenis rebar yang sesuai. Contoh hasil dari penulangan kolom yang telah dikerjakan terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penulangan Kolom

c. Pemodelan Balok

Langkah pemodelan balok dimulai dengan memilih tab 'Structure' klik beam, maka pada properties akan muncul Family Beam, pilih Family Beam yang sesuai. Kemudian atur ukuran balok sesuai desain yang telah direncanakan menggunakan tab Edit Type pada properties lalu klik 'duplicate family' lalu ubah dimensi column. Dan atur pemodelan balok perlantai sesaui dengan gambar rencana. Selanjutnya dilakukan pemodelan detail tulangan .Langkah pemodelan detail tulangan kolom dimulai dengan pilih opsi tab Structure, pilih Rebar. Tool ini digunakan untuk menambahkan tulangan baja pada balok beton. Pilih jenis rebar yang sesuai diinginkan (misalnya : Straight Bar (tulangan lurus), Spiral Rebar (tulangan spiral), atau Ties (tulangan pengikat)). Klik balok lalu lakukan pembesian struktur balok sesuai dengan shop drawing. Contoh hasil dari penulangan pada balok yang telah dibuat terdapat pada Gambar 5.

R 🗈 🕞 🗍 🔞 • 🖘 • 🖉 - 🖨 🗮 • .	🖉 🖉 А 🞯 • 🔿 🏗 🛄 🔂 •		JECT GEDUNG - 3D View: {3D}	4 🕮 👤 andikakelana2+ 🔓 🕐 - 🛛 🗕 🗗 🗙				
File Architecture Structure Steel Preca	ist Systems Insert Annotate An	alyze Massing & Site Collaborate View	Manage Add-Ins [N] Rebar Extensi	on Modify 🛋 🕶				
Image: Select + Image: Sel	Connection • * Foundation	Rebar Coupler Rebar Debric Area Coupler Rebar Coupler Reinforcement V	Component Component Component	Shart Copening Copening				
Properties X 😡 (3D)		ANTAL 2		Project Browser - DROJECT GEDI X				
Properties A B Column 2D View 2D View 2D Column 3D View 2D Column Column Analysis Show Gride Column Column Anaty Visibility/Crep. Column Column Discipline Cord View Cord View Cord View Sun Path Edit Cord View Cord View Sun Path Edit Cord View Cord View Scop Region V Cord View Cord View Anotation C Cord View Cord View Scop Region V Cord View Cord View Scop Rox None Cord View Scop Rox Cord View Cord View Camera R View Camera R View Properties Indig Appy 1: 50				Project Biology Product Gebool Project Biology Product Gebool Project Biology Project				
Click to select, TAB for alternates, CTRL adds, SHIFT ur	nselects. 🔐	🗸 🎤 :0 🔚 🛼 Main Model		🎌 🕰 🛼 ট 🗞 O 🖓o				

Gambar 5. Penulangan Balok

d. Pemodelan Pelat Lantai

Langkah pemodelan plat lantai diawali dengan pilih opsi Pada tab 'Structure'klik 'Floor' pilih 'floor structural'. Setelah itu ubah ketebalan plat lantai sesuai gambar dengan klik 'edit Type' pada properties lalu klik 'dublicate' dan ubah dimensi pelat. Gunakan Line atau pick line untuk menggambarkan bidang plat lantai dengan menghubungkan garis setiap bidang plat lantai. Setelah selesai pilih trim untuk menyambungkan setiap sisi dan pilih Finis. Kemudian dilakukan pemodelan detail tulangan. Langkah pemodelan detail tulangan pelat lantai dengan cara Klik pada bagian pelat lantai yang ingin dilakukan pembesian lalu tab Structure dan pilih Rebar. Tool ini digunakan untuk menambahkan tulangan baja pada pelat lantai beton. Klik pelat lantai lalu lakukakn pembesian struktur pelat lantai sesuai dengan shop drawing. Berikut contoh hasil penulangan pada pelat lantai yang dikerjakan terdapat pada Gambar 6.

R 🗈 🗁 🗐 🔇)] + <h +="" +<br="" ⇔="">re Structure</h>	Steel Preci	🖍 🕫 🗛 🕼 ast Systems	n - 🔶 📰 🖳	te Analyze	Autodesk Massing & Site	Revit 2022.1 - PROJEC Collaborate View	T GEDUNG - Fl	oor Plan: LANTAI 2 Add-Ins [N] Rebar Ex	ء tension	Modify	lana2	· 2 0 · _ 5 ×
Modify Beam) Wall + MM Tr) Column 🔗 Bi Floor + 🋄 Bi	uss ace cam System	Connection	Isolated Wall	Slab Rebar	## Area	Fabric Sheet Cover Rebar Coupler	Component	Model Text N. Model Line B Model Group •	By Face	Shaft	:	Level Grid Set Wiewer Viewer Viewer
Select *	structure	2	Connection + s	Foundati	on	Keinforcen	nent *		Model		Opening	Da	tum work Plane
Properties	;	× 😭 (3D)	6	LANTAI 1	I LANTA	2 X 🖻 14	ANTAI 3					Ŧ	Project Browser - PROJECT GEDU ×
Floor Pl	lan	•		@			a			•			Co" Views (all) Co" Views (all) Constant views (all) C
Floor Plan: LANTAI 2	C B Edit lype			~						~	-		LANTAI 3
View Scale 1: Scale Value 1: 100	100			©					· · · · · · · · _	• •		0	sambungan It 3 sbn It 3 Site
Display Model No Detail Level Fin Parts Visibility Sho	ermai ne ow Original			©						÷0			Ceiling Plans LANTAL 1 LANTAL 2
Visibility/Grap Graphic Displ Orientation Pro	Edit Edit oject North			- ©					•	-			B 3D Views B Elevations (Building Elevatio
Wall Join Disp Cle Discipline Arc Show Hidden By	an all wall j chitectural Discipline				·,		· · ·		 	6			East North South
Color Scheme Bac Color Scheme System Color	ckground <none> Edit</none>			0	·				<u> </u>	•	O		Sections (Building Section) Legends
Default Analy No Underlay	ine 2			-\$	—				i(Ð			Schedules/Quantities (all) Area Schedule (Gross Buildir Casework Quantities
Range: Base L LAI Range: Top Le LAI Underlay Orie Loc	NTAL2 ok down									0			Ceiling Quantities by Type Door Quantities
Extents Crop View	* 				Ĺ.	_ii	. k	l	Grids : Grid	1:2			Electrical Fixture Quantities
Properties help	Apply	1:100		à 🙀 🕼 🔗 9	©∰≣ <	1 1			i	0		> .::	< Floor Quantities by Assembly < >
Grids : Grid : 2			ð			2 :0 To	Main Model		~			17 🕰	🛼 🕼 🔥 O 🖓:0

Gambar 6. Penulangan Pelat Lantai

e. Hasil Pemodelan 3D

Berikut adalah hasil pemodelan 3D dari strukur bangunan Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi mengguakan *Software Autodesk Revit* 2022, dapat dilihat tampilan 3D pada gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Hasil Pemodelan 3D



Gambar 8. Hasil Pemodelan Penulangan 3D

f. Class Detection Analysis

Clash Detection Analysis bertujuan untuk mengetahui elemen-elemen bangunan yang mengalami tabrakan dan memastikan semua elemen berada pada posisi yang sesuai. Pada proses ini dilakukakan dengan bantuan *fitur Check* pada *Software Autodesk revit* 2022. Pemeriksaan *clash* dilakukan pada elemen model struktur.

2. Proses *Quantity Take-Off* (QTO)

Quantity Take Off (QTO) atau perhitungan volume pekerjaan biasanya dihitung dengan metode konvensional. Dalam menghitung luas dan volume elemen bangunan, hal ini dapat menghabiskan waktu dan mengakibatkan kekeliruan dalam perhitungan volume. Akibat salahnya dalam menghitung volume maka akan berpengaruh pada perhitungan anggaran biaya menjadi tidak tepat (Mahendra et al,2023). Volume pekerjaan akan secara otomatis diperoleh setelah proses pemodelan bangunan gedung selesai. Langkah mengeluarkan volume pekerjaan dilakukan dengan mengklik tab "View" lalu pilih menu "Schedule/Quantity". Selanjutnya pada jendela "New Schedule" untuk memilih jenis volume pekerjaan yang akan dikeluarkan. Berikut adalah salah satu hasil tampilan volume yang dihasilkan oleh Autodesk Revit 2022, terlihat pada Gambar 9.

R 🖬 🗁 🗖] () • (h • ∩ •		10 A 🚱 • 🤅) 🏥 🖹 🗟 🖓 🖓 🖓	Autodesk Revit 20	22.1 - PROJECT G	EDUNG - Schedule	e: Structural Column Schedule	= 5 🔹 🗿 🙎 🔔 andikakelana	
File Archite	ecture Structure	Steel Precast	Systems Inser	Annotate Analyz	e Massing & Site	Collaborate	View Manage	Add-Ins [N] Rebar Exte	ension Modify Modify Sc	hedule/Quantities •
Properties Stru Mar	rk • Forma Unit	fx (t Calculated Co Para	mbine Insert De	ite Resize Hide Unhi All	de Insert Inser Tata R	t Delete Resize	Merge Insert Unmerge Image	Clear Group Ungroup Fr Cell	Borders ➡ Align → Reset ➡ Align	Horizontal - Highlight Vertical -
Properties	Param	ieters		Columns	Re	ows		Titles & Headers	Appearance	Element Split
Modify Schedul	le/Quantities									
Properties		🗙 💮 {3D}	Strue	tural Column Schedul	e 5 🗙				;	Project Browser - PROJECT GEDU 🗙
Sch	nedule	<struc< td=""><td>ctural Column S</td><td>chedule 5></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></struc<>	ctural Column S	chedule 5>						
Scheduler Struct	ural (v 98 Edit Type	Mark	Volume	Estimated Reinforc						LANTAI 2
Identity Data View Template View Template View Name Dependency Phasing Phase Filter Phase Other Fields Filter Sorting/Groupir Formatting Appearance	<none> Structural Colu Independent Show Complete Phase 3 Edit g Edit Edit Edit Edit</none>	 K. I.3 K.I.1 K.I.2 K.I.2 K.I.3 K.I.4 K.I.5 <li< td=""><td>11153 m² 28.78 m² 27.42 m² 0.81 m² 1.44 m² 1.44 m² 1.44 m² 7.7356 m²</td><td> cvares> cvares> cvares> dz25.86 cm² 911.87 cm² 14.87 cm² 14.80 cm² cvares> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ANIAI 3 Ania 3 Ania 4 Ania</td></li<>	11153 m² 28.78 m² 27.42 m² 0.81 m² 1.44 m² 1.44 m² 1.44 m² 7.7356 m²	 cvares> cvares> cvares> dz25.86 cm² 911.87 cm² 14.87 cm² 14.80 cm² cvares> 						ANIAI 3 Ania 3 Ania 4 Ania
Properties help	Apply									< >
Zoom in or out u	ising the Ctrl + mouse	wheel or Ctrl + [+	· 60		2:0 🔚 🖇	Main Model		~	💎 🛃 📮	: 🗱 🏠 🔿 🖓:0 🛛 100%

Gambar 9 Hasil Output Quantity Take-Off

Lakukan langkah-langkah di atas untuk menghitung Quantity take off pada elemen lainnya. Semua hasil perhitungan Quantity Take Off untuk seluruh elemen bangunan telah penulis lampirkan secara lengkap. Tabel rekapitulasi yang penulis sajikan berfungsi sebagai ringkasan yang memudahkan penulis dalam memahami hasil perhitungan secara keseluruhan.

Berikut ini hasil rekapitulasi *Quantity Take-Off:* **Tabel 1. Rekapitulasi hasil Perhitungan Volume Kolom**

Nama ElemenDimensiVolume BetonVolume TulangPenampang(m³)(Kg)(cm)	langan		
Kolom Beton K1 L1 35 x 35 28.78 0.7 7850	2		
Kolom Beton K1 L2 35 x 35 27 0.52 7850	4082		
Kolom Beton K1 L3 35 x 35 11.53 0.27 7850 2	119.5		
Kolom Beton K2 L1 30 x 30 1.44 0.04 7850	314		
Kolom Beton K2 L2 30 x 30 1.44 0.03 7850 1	235.5		
Kolom Beton K2 L3 30 x 30 0.81 0.02 7850	157		
Kolom Beton K4 L3 15 x 15 2.14 0.09 7850	706.5		

Nama Elemen	Dimensi Penampang (cm)	Volume Beton (m ³)	Volu	ime Tul (Kg)	angan
Balok Beton B1 L2	20 x 40	22.83	1.04	7850	2
Balok Beton B1 L3	20 x 40	21.1	0.98	7850	7693
Balok Beton B1 elev 1025	20 x 40	0.7	0.02	7850	157
Balok Beton B2 L2	20 x 25	4.15	0.09	7850	706.5
Balok Beton B2 L3	20 x 25	3.46	0.06	7850	471
Balok Beton B2 Elv 1100	20 x 25	1.45	0.07	7850	549.5
Balok Beton B3 Elv 1100	15 x 20	0.13	0.01	7850	78.5
Balok Beton B3 Elv 1150	15 x 20	3.21	0.013	7850	102.05
Balok Beton B4 Elv 1150	10 x 15	0.92	0.04	7850	314

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Volume Balok

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Volume Pelat Lantai

Nama Elemen	Dimensi Penampang (cm)	Volume Beton (m ³)	Vo	olume Tu (Kg	ılangan)
Pelat Beton L2	t = 12	80.01	1.89	7850	14836.5
Pelat BetonL3	t = 12	67.2	1.58	7850	12403
Pelat Beton Elv 1100	t = 12	5.76	0.14	7850	1099

Didapatkan hasil rekapitulasi keseluruhan volume beton dan volume tulangan pada tugas akhir ini didapat volume beton sebanyak 284,48 m3 dan volume tulangan sebanyak 60602 Kg.

3. Pemodelan 4D struktur bangunan

Pemodelan 4D dalam software Autodesk Naviswork Manage melibatkan penambahan informasi terkait jadwal pelaksanaan pekerjaan. Penjadwalan pekerjaan dibuat menggunakan Microsoft Project. Pembuatan simulasi progres pekerjaan struktur atas menggunakan Naviswork Manage 2022 menggunakan model dari Autodesk Revit 2022 yang diintegrasikan dengan jadwal pekerjaan dari Microsoft Project. Gambar hasil pembuatan simulasi pekerjaan terdapat pada Gambar 10.

M-	Home	Viewpoint		Animation	Au New Outpu	utodesk Navisw It Item Tools	orks Mani BIM 3	age 2022 simu 60 Glue Reno	lasi pen ler	nodelan ok.nwf		Type a key	vord or phrase	A.	👤 andik	akelana2*	₩ 3	& X
Appe	nd 💭 R Project	tefresh teset All • iile Options	Select Select	Save Save election E Sel Select &	ect All • ect Same • ection Tree	G Find Items Quick Find ⊂ C]Sets ▼ 5	Hide	Require Hide Unse Unhide Al Visibility	elected	 Links Quick Properties Properties Display 	Clash Detective	TimeLiner Q	+= ×= uantification	Autodesk R 🖗 Animator	endering Tools	Batch Utility	DataTools	App Manager
Selection Tree	H H(15)-1 H HeLiner Tasks Data	G	F E D F F F F F F F F F F F F F F F F F F F	c eA							3	5 4 5 5 2 H 5 8 4	South and a second s			Sets (d) (H) Ca (d) (C) Ca (d) (C	Itt Itt	× 21 @* 0, 00 , 00 , 00 , 00 , 00 , 00 , 00 ,
	Add Tasi	k 📽 异 (x 😼	ttach 🕶 📷 🗑		1 💷 +문 🗧	• 📮	I •		Zoom:								₹ & *
	4.00			Attach Curren	Selection			the state of the state		May 2021		June	2021			July 2	021	
		New Data 5 PEKERJAA/	iourc N STRown	Attach Curren Append Curre	Search	24/06/ 08/03/	2021 2021	14/01/2025 N/A	N/A N/A	W20 W21	W2	2 W23	W2	W25	W2	6 W27	W28	W29
		Pekerjaan K PEKERJAAR Pekerjaan E Pekerjaan K	Kolom N STRUKTL Balok Pelat Lantai Kolom	IR LANTAI 2	08/02/2 26/02/2 26/02/2 09/03/2 18/03/2	2021 V 08/03 2021 15/04/ 2021 06/04/ 2021 12/04/ 2021 12/04/ 2021 15/04/	2021 2021 2021 2021 2021 2021	N/A N/A N/A N/A N/A	N/A N/A N/A N/A N/A	<								>
Ready															111	1 of 1 D	P 6	543 MB

Gambar 10. Simulasi Pekerjaan

4. Tracking Project

Tracking status proyek bertujuan untuk melihat gambaran visual progres proyek pada kurun waktu tertentu, baik perhari, perminggu atau perbulan. Berikut tampilan kemajuan progress proyek setiap 1 bulan hingga proyek selesai.



Gambar 11. Hasil progress 15,15 %



Gambar 13. Hasil progres 59.60 %

Gambar 12. Hasil progres 37.35%



Gambar 14. Hasil progres 82.43 %



Gambar 15. Hasil progres 100 %

KESIMPULAN

Telah dilakukan Pemodelan 3D menggunakan Software Autodesk Revit 2022, Pemodelan 3D struktur yang dimulai dengan memodelkan kolom,balok, dan pelat lantai. Setelah model 3D selesai dilanjutkan dngan Review model dengan pengecekan Clast Check pada model 3D dengan fitur Inteference Check. Setelah Itu dikeluarkan hasil Quantity Take-Off pada pemodelan struktur Gedung Pelayanan Terpadu Kabupaten Tebo, Jambi yang dikeluarkan dari software Autodesk Revit, diperoleh volume beton sebesar 284,48 m³ dan volume pembesian sebesar 60602 Kg dan Tampilan visualisasi 4D bangunan Gedung Pelayanan terpadu Kabupaten Tebo, Jambi menggunakan software Autodesk Naviswork Manage 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, J. C. (2015). A review of the efforts and roles of the public sector fot Bim adoption wordwide. *Journal of Information Techology in Construction, ISSN 1874-4753*, Vol 20 (1015), 422. Retrieved from <u>2015_27.content.01088.pdf.</u>
- Raflis, R., Yuwono, B.E., and Rayshanda, R., 2019. Manfaat Building Information Modelling (BIM) Pada Proyek konstruksi Sebagai Stakeholders. Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd),1 (2),62.
- Mahendra, R., Putri, Y. E., & Akhiria, M. G. (2023). Analisis Perbandingan Quantity Take Off (QTO) Dengan Metode Konvensional Dan Metode Building Information Medelling (BIM) Pada Proyek Pembangunan Kantor Kejaksaan Negeri Baturaja Tahun 2023. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil, 2(2), 71-81.