

RACIC 9 (1) (2024)

JURNAL RAB CONTRUCTION RESEARCH



http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic

EVALUASI QUANTITY TAKE OFF MENGGUNAKAN *AUTODESK REVIT* PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAJA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PT. TRI KANIGARA GROUP

Ari Wibowo^{1*}, Michella Beatrix²

^{1*,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur Telp. (031) 5931800 Alamat E-mail: ariwibowo236@gmail.com

Info Artikel

Abstrak

Sejarah Artikel:

Diterima: Nov 2023 Disetujui: April 2024 Dipublikasikan: Juni 2024

Keywords:

Autodesk Revit, Quantity Take Off, BIM, Baja Dengan berkembangnya teknologi, penggunaan perangkat lunak BIM (*Building Information Modeling*) seperti *Autodesk Revit* menjadi semakin umum dalam industri konstruksi. *Quantity Take Off* (QTO) pada *Autodesk Revit* adalah proses menghitung dan mengidentifikasi jumlah material konstruksi yang dibutuhkan untuk suatu proyek berbasis model 3D yang dibuat menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit*. Penelitian ini bertujuan untuk evaluasi terhadap penggunaan material struktur baja dan estimasi harga yang dihasilkan melalui *Autodesk Revit*. Dalam perhitungan QTO menggunakan *Autodesk Revit*, didapatkan hasil pada volume pekerjaan Kolom WF sebesar 18.117,54 kg, volume pekerjaan Balok WF sebesar 16.084,15 kg, dan volume pekerjaan Mur Baut mencapai 1.854 buah. Selanjutnya, estimasi biaya pekerjaan juga dihasilkan oleh *Autodesk Revit*, dengan biaya pekerjaan Kolom WF sebesar Rp. 389,527,110 biaya pekerjaan Balok WF sebesar Rp. 345,809,103 dan biaya pekerjaan Mur Baut sebesar Rp. 50,985,000. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi keakuratan dan efisiensi perhitungan QTO menggunakan *Autodesk Revit*.

Kata Kunci: Autodesk Revit, Quantity Take Off, BIM, Baja

Abstract

With the development of technology, the use of BIM (Building Information Modeling) software such as Autodesk Revit is becoming increasingly common in the construction industry. Quantity Take Off (QTO) in Autodesk Revit is the process of calculating and identifying the amount of construction materials needed for a project based on a 3D model created using the Autodesk Revit software. This study aims to evaluate the use of steel structural materials and the estimated price generated through Autodesk Revit. In the QTO calculation using Autodesk Revit, the results are the volume of WF column work of 18,117.54 kg, the volume of WF beam work of 16,084.15 kg, and the volume of nut bolt work reaching 1,894 pieces. Furthermore, the estimated cost of work is also generated by Autodesk Revit, with the cost of WF column work of Rp. 389,527,110 the cost of WF beam work of Rp. 345,809,225 and the cost of nut bolt work of Rp. 52,085,000. This evaluation aims to identify the accuracy and efficiency of QTO calculations using Autodesk Revit.

© 2024 Universitas Abdurrab Alamat korespondensi:
 Jl. Semolowaru No. 45, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur
 E-mail: ariwibowo236@gmail.com

PENDAHULUAN

Pekerjaan struktural dalam konstruksi memerlukan perhitungan *Quantity Take Off* yang baik untuk keakuratan dan kemudahan. Dalam konteks ini, penelitian ini mengusulkan terobosan dengan memanfaatkan *Building Information Modeling* (BIM) dan *software Autodesk Revit* untuk membuat model 3D struktur bangunan. Tujuan utama adalah meningkatkan efisiensi dan nilai proyek dengan mengurangi pemborosan, didukung oleh analisis bahan menggunakan *Autodesk Revit* dan *Microsoft Excel*. Penelitian ini mengevaluasi metode dengan menerapkan BIM 5D pada estimasi *Quantity Take Off* untuk pekerjaan struktural. Melalui permodelan 3D, perhitungan *Quantity Take Off*, dan analisis biaya dengan *Autodesk Revit*, penelitian ini menlai kemampuan *Autodesk Revit* sebagai solusi untuk perhitungan *Quantity Take Off*. Diharapkan hasil penelitian ini memberikan pemahaman lebih dalam tentang potensi *Autodesk Revit* dalam meningkatkan efisiensi dan pengelolaan biaya pada proyek konstruksi. [1]

TIJAUAN PUSTAKA

Perhitungan volume material dalam proyek sering dilakukan secara manual dengan cara menginterpretasikan gambar 2D dan menghitungnya menggunakan *Ms Excel*. Dalam hal ini perhitungan hasil dari *Autodesk Revit* menghasilkan perbedaan tertentu seperti selisih sebesar 0,05 m3, berat tulangan A-A (vertikal) sekitar 4,64 Kg, berat tulangan B-B (horizontal) sekitar 15,81 Kg, dan sebagainya. [2]

METODE

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM) dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit*. Dalam prosesnya, dilakukan pembuatan gambar 2D dan 3D, perhitungan volume (struktur baja kolom, balok, dam mur baut), serta estimasi biaya untuk setiap elemen pekerjaan. Selain itu, *Microsoft Excel* juga digunakan sebagai program pendukung untuk merekapitulasi total volume dan biaya pekerjaan. [3]

STUDI LITERATUR

Mencari studi literatur terkait *Building Information Modelling* (BIM) melibatkan eksplorasi berbagai sumber referensi, seperti jurnal ilmiah, skripsi, dan penelitian sebelumnya, serta

merinci informasi yang relevan dari artikel terkait. Proses ini memberikan dasar pengetahuan yang kokoh untuk memahami lebih dalam konsep-konsep yang terkandung dalam BIM 5D.

IDENTIFIKASI MASALAH

Pada tahapan ini dilakukan analisa pada proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. Tri Kanigara Group untuk memodeling kedalam pemodelan BIM 3D dan 5D dengan menggunakan bantuan *Software Autodesk Revit*.

PENGUMPULAN DATA

Pada Informasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh secara langsung dari pihak kontraktor. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup:

- 1. Gambar Kerja Proyek 2D
- 2. Harga Satuan Pekerjaan
- 3. Rencana Anggaran Biaya

PEMODELAN 3D AUTODESK REVIT

Dalam langkah memasukkan informasi ke dalam model 3D, pertama-tama dilakukan pemodelan pada setiap komponen struktural menggunakan aplikasi *Autodesk Revit*. Proses ini merujuk pada gambar kerja 2D AutoCAD sebagai panduan untuk memastikan dimensi gambar yang tepat saat melakukan pemodelan 3D dalam aplikasi *Autodesk Revit*. Tujuannya adalah mencegah kesalahan interpretasi dalam menentukan dimensi gambar selama proses permodelan 3D. Tahapan – tahapan dalam memodeling adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan Gambar 2D Sesuai Data dari Proyek

Dalam proses ini, memastikan kembali agar gambar selalu konsisten dengan data yang ada di gambar proyek

- Membuka Aplikasi Autodesk Revit Pada Tampilan Awal Template awal New Project – Structural Template lalu Create New Project
- Setting Project Units Structural
 Pilih menu di Toolbar Manage, langkah selanjutnya sesuaikan unitnya dengan yang ada di gambar rencana proyek. Tampilan Setting Project Unit
- 4. Penggambaran Elevasi

Pada menu *Properties* pilih *Elevations – East* lalu di *Toolbar – Modify / place level –* pilih *line,* langkah selanjutnya lakukan penggambaran garis mulai dari lantai 1 dasar sampai

dengan lantai 4. Sesuaikan elevasinya dengan yang ada di gambar rencana proyek. Tampilan *Setting Project Unit*

5. Penggambaran Denah Grid

Pilih menu di *Toolbar – Structure* pilih *Grid*, langkah selanjutnya lakukan penggambaran *grid* mulai dari lantai *As Grid* 1-9 dan *As Grid A-C*, Sesuaikan jarak dimensi dengan yang ada di gambar rencana proyek. Tampilan penggambaran denah *grid*

- 6. Pengaturan Dimensi dan Type Properties Kolom Baja WF Pilih menu di Toolbar – Structure pilih Column, langkah selanjutnya lakukan Edit Type, buat Type nama baru dan sesuikan ukuran – ukuran kolom baja WF yang ada di gambar rencana proyek. Tampilan Pengaturan Dimensi dan Type Properties Kolom Baja WF
- Penggambaran Struktur Kolom
 Pada menu *Project Browser Structural Plan* pilih Lantai 1 lalu di *Toolbar Structure* pilih *Column*, langkah selanjutnya lakukan plot tiap - tiap titik kolom. Sesuaikan elevasinya dengan yang ada di gambar rencana proyek
- 8. Penggambaran Struktur Balok

Pada menu *Project Browser – Structural Plan* pilih Lantai 2 lalu di Toolbar – Structure – pilih *Beam*, langkah selanjutnya lakukan penggambaran balok. Sesuaikan ukuran balok - balok dengan yang ada di gambar rencana proyek

9. Hasil view modelling 3 dimensi struktur

Hasil Pemodelan Struktur bisa dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Hasil view modelling 3 dimensi struktur baja

QUANTITY TAKE OFF PADA STRUKTUR

Untuk menganalisa pada Autodesk Revit terdapat Tools Schedule Quantities seperti pada langkah dibawah ini.

a. Memunculkan Volume Struktur Kolom

Pada menu *Toolbar – View – Schedule/Quantities*. Tampilan *Quantities* bisa dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Schedule/Quantities

b. Membuat Parameter Volume Struktur Kolom

Pada menu Fields pilih structural columns dengan scheduled fields (in order) – Family and Type, Count, Length, Volume, Weight, Cost. Untuk membuat Total Harga perlu memasukkan Formula – Weight*Cost (isikan Harga Satuan dari data proyek)

c. Membuat *Sorting/Grouping*

Untuk membuat Sorting/Grouping – Short by – Family and Type – Ascending untuk Header dan Footer pilih Title, Count, and Totals terakhir centang bagian Grand Totals

d. Membuat Formatting

Untuk membuat *Formatting* pilih *Calculate Totals* pada bagian Total Harga untuk mentotal volume dan biaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan modelling 3D dan *Schedule Properties* maka akan muncul hasil Volume dan biaya yang didapatkan seperti pada tabel dibawah ini

<Structural Column Schedule>

							A	8	c	D	E	F	G
							Family and Type	Count	Length	Volume	Weight	Cost	Total Harga
							UG Linvertal Beams	Column Ki	M WE ADD/200/10/	10			
		Oter	sturel Colum	n Cabadulas			UB-Universal Beam	1	5.850 m	0.04 m*	345 20 kg	21500.00	7421752.97
		< 50°0	ictural Colum	n Schedule>			UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m*	343.85 kg	21500.00	7392722.00
							UB-Universal Beam	1	3 850 m	0.04 m*	343.85 kg	21500.00	7392722.00
8		C C	D	E		6	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ²	343.85 kg	21500.00	7392722.00
Family and Type	Count	Length	Volume	Weight	Cost	Total Harga	UB-Universal Beam	+	3.850 m	0.04 m ²	343.85 kg	21500.00	7392722.00
							UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ²	343.85 kg	21500.00	7392722.00
UB Universal Beares	Column KL	MWF 350x175x7x1	Ĥ.				UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m [#]	343.85 kg	21500.00	7392722.00
UBJ Iniversal Beam	1	3.850 m	0.02 m²	185 11 kg	21560.60	3970768 62	UB-Universal Beem	1	3.850 m	0.04 m ²	343.85 kg	21500.00	7392722.00
118 Linksonol Boom	4	3.650.m	0.02 ml	195 11 kg	21560.00	1070769.67	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ²	343.85 kg	21500.00	7392722.00
CO-CINVISII DOMIN		0.00010	0.02.11	100.11 Mg	21300.00	3979700.02	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m²	345.20 kg	21500.00	7421752.97
up-onwhai beam	-1	3.03911	0.021P	105.11 Kg	21000.00	2012109.05	UB-Universal Beem	1	3.850 m	0.04 m ⁴	345.20 kg	21500.00	7421752.97
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.02 m²	185.83 kg	21500.00	3995335.90	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m²	345.20 kg	21500.00	7421752.97
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.02 m²	185.83 kg	21500.00	3995335.90	UE-Universal Beam	1	3 850 m	0.04 m²	343.85 kg	21500.00	7392722.00
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.02 m²	185.83 kg	21500.00	3995335.90	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m²	346.55 kg	21500.00	7450783.93
URJ Internal Room	1	3.850 m	0.02 m²	185.83 kg	21500.00	3005135.00	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ^a	346.55 kg	21500.00	7450783.93
(IB Liekonol Boom	1	3.850m	0.02 mil	185.83.40	21508.00	1005135.00	UB-Universal Beam	1	3 850 m	0,04 m²	346:55 kg	21500.00	7450783 93
VD-Universal Ocean		0.00011	0.02.01	100.00 Mg	6100000	0005005.00	UB-Universal Beam	- 1	3.050 m	0.04 m²	346-55 82	21500.00	7450783.93
UB-UNWASal Beam	1	3.850 m	0.0211P	185.83.8g	21500.00	2880232.80	UB-Universal Beem	1	-3.850 m	0.04.m	340.55 kg	21500.00	7450783.93
UB-Universal Beam	. 9	34.650 m	0.21 m²	1670.29 kg		35911321.30	UB-Universal Boom	1	3.850 m	0.04.m	345.20 kg	21500.00	7421752.97
UB Universal Bearns	Column KL	M WF 400x200x8c1	3				UB-Universal Beam	1.	3.850 m	0.04 m	345.20 kg	21500.00	(421/02.9/
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.03 m ^a	24672 kg	21560.00	5304433.58	UB-Universal Deam	1	3.050 m	0.04 m	345.20 40	21500.00	7421752.97
UR. Universal Ream	1	3.850 m	0.03 m²	24672 kg	21500.00	5304433.58	LIB Universal Brown		3,850 m	0.04 m2	340.65 kg	21540.00	7450783.93
11B Universal Beam	4	1.950 m	6.05 m²	24672 kg	24500.00	5304/33.59	UD-Unversal Doarn	-	3.050 m	0.04 m	ALC DE MA	21000.00	7450703.95
UD Line of Deseri	-	3.05411	6.0511		21.000.00	5004(00.50	UD-Universal Beam	1	3.050 m	0.04 m	040,05 kg	21500.00	7450763.95
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.0318	290.72 Kg	2100.00	0304933.08	UB Universal Beem		3.050 m	0.04 m	346.35 kg	21500.00	7401769.07
OB-Ouwersel Beem	1	3.850 m	0.03 m*	247.68 kg	21500.00	5325182.43	1 B. Jonardal Beam		3.850 m	0.04 m2	346.55 km	21580.00	7450283.09
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.03 m ^a	247.68 kg	21500.00	5325182.43	UR-Universal Room		\$ 850 m	0.04 m2	346.55 kg	21500.00	7450763.93
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.03 m ^a	247.68 kg	21500.00	5325182.43	116 Junearsal Boom	1	3.850 m	0.04.05	345.55.80	21500.00	7450283.93
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.03 m²	247 68 kg	21500.00	5325182.43	UB-Universal Beam	1	3 850 m	0.04 m ²	-346 55 kg	21500.00	7450783.93
18.1 Iniversal Ream	4	1.850 m	0.03 m²	2d768.kg	21500.00	5325182.43	UB-Universal Beem	1	3 850 m	0.04 m²	346.55 kg	21500.00	7450783.93
UD Universal Deser	-	3.050-m	0.00	247.601-2	21500.00	5005(03.43	UB-Universal Beem	1	3.850 m	0.04 m ²	346.55 kg	21500.00	7450783.93
OD-OHMESSI Destri	1	3,65010	0.0511	247.06 Mg	21300.00	0320102.43	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ⁴	346 55 kg	21500 00	7450783.93
UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.03 m²	247.68 kg	21000.00	5325182.43	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ²	346.55 kg	21500.00	7450783.93
UB-Universal Beam	1.	3.850 m	0.03 m²	247.68 kg	21500.00	5325182.43	UB-Universal Beam	t	3 850 m	0.04 mP	346.55 kg	21500.00	7450783 93
UB-Universal Beam	12	46.200 m	0.38 m²	2968.33 kg		63819193.72	UB-Universal Beam	1	3.850 m	0.04 m ²	346.55 kg	21500.00	7450783.93
							UB-Universal Beam	+	3.850 m	0.04 m ^a	346.55 kg	21500.00	7450783.93
							UB-Universal Beem	1	3.850 m	0.04 m*	346.55 kg	21500.00	7450783,90
							UB-Universal Beam	Τ.	3.850 m	0.04 m*	346.55 kg	21500.00	7450783 93
							UB-Universal Beam	39	150.150 m	1.66 m²	13170 0230		200200222.24
							Grand total 60	60	231.000 m	2 25 m²	18117.55 kg		389527252.36

Tabel 1. Volume dan biaya Kolom WF

Berdasarkan Tabel 1. otomatis didapat dari *Output Schedule Autodesk Revit* dengan total volume pekerjaan kolom struktur sebesar 18117.54 kg dan biaya sebesar Rp. 389.527.110,00

		<structura< th=""><th>al Framing Ma</th><th>erial Takeoff></th><th></th><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>Ď</th><th>E</th><th>1 1</th></structura<>	al Framing Ma	erial Takeoff>			A	B	C	Ď	E	1 1
A	8	c	D	E	F	G	Family and Type	Length	Valume	Weight	Cost	Total Harga
Family and Type	Langth	Weight	Matanal, Area	Material Velume	Materia: Cost	Total Harga						
1001100200	1.000	10000				0.000	UB-Universal Beam	n 1.309 m	5m 00,0	37.18 kg	21500.00	759379.04
UB-Universal Seam	2.055 m	27.23 kg	1.76.74*	0.05 ert	21500.00	585464 61	UB Universal Beam	n 2.530 m	0.01 m*	73.27 kg	21500.00	1575350.39
UB-Universit Beam	1.946 m	27.23 kg	1.16 m ⁴	0.02 er	21500.00	505464.61	UB-Universal Dearr	n 2.530 m	0.01 m*	72.82 kg	21550.00	1565552.50
UB-Universit Beam	2.64E-m	29.60 kg	1.26 m ⁴	0.02 er*	21500.00	636431.77	UB-Universal Beary	na: BLK WF 250x1	25x5x9:75	7116.60 kg		152985422.08
UB Universiti Beam	2.680 m	34.29 kg	1.46 m²	0.03 m ^a	21500.00	737157.79	UD-Universal Beam	ILLE WE SOUT	DSx2x01			
UB Universal Seam	2.515 m	34.29 kg	t 46 m²	0.05 m²	21500 00	737197.79	UB-Universial Beam	n 2.640 m	0.02 m ⁴	128.20 kg	21500.00	2766261.86
UB-Universal Dearer	2.656 m	35.59 kg	1.51 m ⁴	0.03 m²	21500.00	765091.00	D-Ucinetsal Feat	2 795 m	6 02 m ⁴	105.00 km	21500.00	2502520.52
UB-Universal Exam	2.650 m	36.00 kg	1.63 m ³	0.03 m ²	21500.00	772000.00	LIBJ Interioral Reson	4 720 m	0.03 m	227 48 kg	21500.00	(189091172
UB-Universal Beam	2610 m	35.60 kg	1.52 m ⁴	0.05 m ²	21500.00	773559.93	UB Internal Basis	n 0.525 m	8.01 ml	44 Git Lin	21509.00	966182.79
UB Universal Beam	2.715 m	37.63 kg	1.57 m ⁴	0.03 mf	21500.00	796157.03	100 Granwan Den	0.010	0.00	200 00 00	24/20 00	Discourse op
UB Universe Beam	2.715-m	37.03 kg	1.57 m ¹	1.01 ml	21500.00	796197.03	City-Orientecase (Dealer	2.949 10	0.000	100.00 Mg	21000.00	41.0900 1.00
LB-Umersei Beam	2.750 m	37.36 hg	1 59 mt	0.02 m²	21500.00	803207 43	UD-Orwersal Dear	n iz 795 m	0.02 m	1.15.00.4g	21500.00	2902303.52
UB-Universal Beam	2.75£ m	37.36 kg	1.58 m ⁴	\$m \$6.0	21500.00	803207.43	UB-Universal Beam	n 4.728 m	0.03 m*	227.48 Mg	21500.00	4899911.72
UD-Unierse Beatt	2 756 m	37.26 kg	1.59 m ⁴	0.05 m²	21500.00	003207.43	UB-Onwersal Beam	n 0.935 m	0.01 m*	(44.94 kg)	21500.00	966142./9
UD-Universal Deam	2 750 m	37.36 kg	1.59 m²	0.08 m ^a	21500.00	033207.43	UB-Uriversal Dear	na ELK WE 350a1	75x7x11 B	1071.25 kg		23031755.76
1/B-Universal Deam	2 75£ m	37.36 kg	1.59 m ²	0.02 erf*	21500.00	833207.43	LIB-Universite Beart	III. ELK WF 400x3	03x3x13			
UB-Universal Beam	2.750 m	37 36 kg	1.59 cm ⁴	0.03 ef	21500.00	833207 43	UB-Universal Beam	n 9.616 m	0.07 ctt*	578.7d.4g	21500.00	12842964.36
US-Uniersal Beam	2 826 m	38.18 kg	7.63 mm	0.01 m ²	21500.00	825113-09	UB-Universal Beam	n 9.016 m	0.07 m ²	578.74 kg	21500.00	12442044.36
UB-Umercal Beam	2.873 m	38.47 kg	1.61.02*	0.01 #*	21800.00	827157.03	UB-Universal Bear	n 9 615 m	0.07 m*	578 74 kg	21500.00	12442544.36
UD-Universal Deam	2 673 m	39.62 kg	1.66 m*	0.01 eff	21500.00	032966.67	UB-Universial Bear	n 9616 m	0.07 m*	576 74 kg	21500.00	12442944.36
LIB-Universia Beam	2.670 m	39.64 kg	1.66 /04*	0.01 mP	21500.00	839424 19	UB-Universal Econ	n 6 503 m	0.05 m ⁴	416.43 kg	21500.08	8853219.53
LIB-Universal Beam	2.876 m	39.64 kg	1.66.101	0.01 ##	21500.00	839424.19	UR-Universal Ream	m 6901 m	0.06 m²	441 97 60	21500.00	9402236.74
1/B-Umerus Beam	2.966 m	39.46 kg	7.68.095	0.01 mf	21500.00	868179 12	(Difference Dear	0.016 m	0.02 m	527 #6 km	21600.00	11110026-00
UB-Universal Beam	3.000 m	59.82 kg	7.68 m²	3 61 ==*	21500.00	051637.09	UB Insert of Bear	9010	0.07	LAT M La	21556.06	19410276.66
UB Universal Beam	1000 m	30-62 kg	1.68.09	0.01 ##	21300 00	851837.89	CID-OF INVESTIGATION	0.0010	0.0714	Diried by	21500.00	124 1323 2.03
UB-Universal Beam	3.008 m	40.64 kg	1.70 mi	0.01.00	21500.00	853891.74	OD Orweets Desit	0.9.916-00	0.07 m	017.00 Kg	21900.00	12415278.09
UB-Universal Beam	3.005 m	40.62 kg	1.74 m²	0.01 et*	21500.00	877686.99	UB-Universal Beam	n 9916 m	0.07 m*	0// 40 Mg	21500.00	124152/9.09
UB-Universit Beam	3.245 m	44.65 kg	1.87 m²	0.01 ett	21500.09	947784.76	UB-Universal Beart	n 6.503 m	0.05 m	476.43 kg	21500.00	8953219.53
UB-Universal Beam	3.835 m	\$1.27 kg	2.74 m ⁴	0.01 ==*	21500.00	1102292.08	UB-Universal Beam	n 6.503 m	0.06 m²	fan i st eft	3.5306.00	2507-250 79
UB-Universit Beam	3 836 m	\$1.27 kg	2.78 m*	0.01 m²	21500.00	1102292.00	UB-Universal Beam	nt: BLK, WF 400x0	94m3x12: 12	6041.68 hg		126344006.74
LE-Usiveroal Econs H	BLK WF 150x76x	567:30				33447674.81	Grand total: 153			16084.14 kg	345839103.40	

Tabel 2. Volume dan biaya balok WF

Dari Tabel 2 otomatis didapat dari *Output Autodesk Revit* dengan total volume pekerjaan Balok struktur sebesar 16084.15 kg dan biaya sebesar Rp. 345.809.103,00

	<bolt s<="" th=""><th>chedule></th><th></th><th></th><th><bolt s<="" th=""><th>Schedule></th><th>0</th><th></th><th><bolt s<="" th=""><th>Schedule></th><th>></th><th colspan="4"><bolt schedule=""></bolt></th></bolt></th></bolt></th></bolt>	chedule>			<bolt s<="" th=""><th>Schedule></th><th>0</th><th></th><th><bolt s<="" th=""><th>Schedule></th><th>></th><th colspan="4"><bolt schedule=""></bolt></th></bolt></th></bolt>	Schedule>	0		<bolt s<="" th=""><th>Schedule></th><th>></th><th colspan="4"><bolt schedule=""></bolt></th></bolt>	Schedule>	>	<bolt schedule=""></bolt>			
A	В	с	D	A	В	C	D		P	C	D	Δ	8	C	0
Count	Diameter	Number	Total Weight	Count	Diameter	Number	Total Weight	A	D			Court	Diameter	Number	Total Waight
18.00 m	m						-	Count	Diameter	Number	Total Weight	Count	Diameter	NUMBER	Total weight
1	16.00 mm	10	0.72 km	1	16.00 mm		0.06 kg	-							
1	16.00 mm	10	0.72 kg		16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
1	16.00 mm	10	0.72 kg		16.00 mm		0.05 kg	1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	2	0.29 kg
1	16.00 mm	10	0.72 kg		16.00 mm		0.05 kg		20.00 11111		0.17 kg	1	22.00 mm	2	0.29 kg
4		40	2.97 kg		16.00 mm		0.00 kg	1	20.00 mm	1	0.17 Kg	1	22.00 mm	2	0.29 kg
18.00 mm				16.00 mm		0.00 kg	1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	2	0.20 kg	
0.101.11				1	16.00 mm		0.09 kg	1	20.00 mm	2	0.34 ka		22.00 1981	<u> </u>	0.23 kg
<bolt schedule=""></bolt>				1	16.00 mm		0.08 kg	1	20.00 mm	2	0.31 kg	1	22.00 mm	3	0.44 Kg
A	8	С	D	1	16.00 mm		0.08 kg		20.00 11111	<u> </u>	0.34 Ng	1	22.00 mm	3	0.44 kg
Count	Diameter	Number	Total Weight	1	16.00 mm	1	0.09 kg	1	20.00 mm	1	0.12 kg	1	22.00 mm	2	0.29 kg
			And the second	1	16.00 mm		0.08 kg	1	20.00 mm	1	0.12 kg	1	22 00 mm	2	0.29 kg
18 00 m	m			1	16 00 mm	1	0.08 km	1	20.00 mm	1	0.12 ka	1	22.00 mm	2	0.20 kg
1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	16.00 mm	1	0.09 ka	1	20.00 mm	1	0.12 kg		22.00 mm	2	0.25 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg		20.00 11111	-	0.12 Kg	1	22.00 mm	2	0.29 kg
1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	2	0.24 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	2	0.24 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
	16.00 mm		0.06 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	1	0.12 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
	10.00 mm		0.06 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	4	0.12 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
	10.00 mm		0.00 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg		20.00 mm	I	U. 12 Kg		22.00 min		0.45 hs
· · · · · ·	16.00 mm		0.00 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	1	0.12 kg		22.00 mm	1.	U. 15 Kg
1	16.00 mm		0.00 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	1	0.12 kg	1	22.00 mm	1	0.15 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg	1	16.00 mm	1	0.08 kg	4	20.00	4	0.17 kg	1	22.00 mm	3	0.44 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg	50		50	3.95 kg		20.00 mm	I	U. 17 Kg	1	22 00 mm	1	0 15 kg
1	16.00 mm	1	0.00 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	4	0.45 km
1	16.00 mm	1	0.08 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg		22.00 1111	0	0.13 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg		22.00 mm	8	1.10 Kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg					4	20.00	4	0.17 kg	Longer	22.00 mm	6	0.87 kg
!	16.00 mm	1	0.06 kg						20.00 mm	1	U. 17 Kg	1	22.00 mm	8	1.16 kg
!	16.00 mm	1	40.08 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	6	0.87 kg
	18.00 mm		0.09 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	8	1 16 kg
	16.00 mm	1	0.08 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg		22.00 mm	~	0.07 1
1	16.00 mm	1	0.00 kg					-	20.00 mill	1	0.171		22.00 mm	b	0.87 kg
1	16.00 mm	1	0.08 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	8	1.16 kg
1	16.00 mm	1	0.08 kg					1	20.00 mm	1	0.17 kg	1	22.00 mm	6	0.87 kg
1	16.00 mm	1	0.06 kg					1	20.00 mm	1	0.17 ka	288		852	127.70 kg
1	16.00 mm	1	0.08 kg					656		012	127 52 kg	998		1854	272 04 km

Tabel 3. Volume dan biaya balok WF

Dari Tabel 3. otomatis didapat dari *Output Schedule Autodesk Revit* dengan total volume pekerjaan Mur Baut sebesar 1854 bh, karena di *menu bolt schedule* tidak bisa menampilakan *cost* maka perhitungan biaya dihitung dengan bantuan *Ms Excel* (Jumlah Mur baut x Harga Satuan dari data proyek) maka didapat biaya sebesar 1854 x Rp. 27.500,00 = Rp. 50.985.000,00

SIMPULAN

Berdasarkan evaluasi data yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa simpulan yang memberikan jawaban terhadap perumusan masalah dalam penelitian ini. Fokus penelitian ini adalah pada penerapan *Autodesk Revit* untuk proses Quantity Take Off, maka dari itu diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1. Volume pekerjaan yang didapat dari hasil Quantity Take Off struktur baja menggunakan *Autodesk Revit* adalah sebagai berikut:
 - Pekerjaan Kolom WF : 18117.54 kg
 - Pekerjaan Balok WF : 16084.15 kg
 - Pekerjaan Mur Baut : 1854 bh

- 2. Biaya pekerjaan yang didapat dari hasil Quantity Take Off struktur baja menggunakan *Autodesk Revit* adalah sebagai berikut:
 - Pekerjaan Kolom WF : Rp. 389.527.110,00
 - Pekerjaan Balok WF : Rp. 345.809.103,00
 - Pekerjaan Mur Baut : Rp. 50.985.000,00

DAFTAR PUSTAKA

- R. D. Novita and E. K. Pangestuti, "Analisa Quantity Take Off Dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodeks Revit 2019 (Studi Kasus: Gedung LP3 Universitas Negeri Semarang)," *Din. Tek. Sipil Maj. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 14, no. 1, pp. 27–31, 2021, doi: 10.23917/dts.v14i1.15276.
- [2] R. S. Kasuma, "Analisis Perbandingan Volume Antara Metode Konvensional Dengan Aplikasi Revit 3D Pada Pekerjaan Box Culvert," *Sondir*, vol. 6, no. 2, pp. 26–33, 2022, doi: 10.36040/sondir.v6i2.5551.
- [3] P. K. Zahro, A. Ratnaningsih, and A. Hasanuddin, "EVALUASI PERANCANGAN ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE BIM," *TERAS J.*, vol. 11, no. 2, 2021, doi: 10.29103/tj.v11i2.529.