

## **PERHITUNGAN VOLUME BETON DAN BESI MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT (STUDI KASUS : BANGUNAN PRASEDIMENTASI SPAM GRESIK)**

**Muhammad Ainur Rofiq<sup>1</sup>, Budi Witjaksana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45, Kota Surabaya  
Email: ainurrofiq.rr@gmail.com*

### **ABSTRACT**

The construction technology has developed rapidly. Most of the construction buildings calculation that was previously done by using conventional methods is considered less effective. This is due to the limited ability of conventional method in handling more complex and large volume calculations. The possibility of large error in calculations utilizing conventional method is also greater. One way to increase efficiency in volume calculations is to using Autodesk Revit Software. By using the mentioned software, we are able to calculate the volume of the building efficiently and minimize the possibility of errors in calculating the volume the SPAM Gresik. In this study, the total volume of concrete obtained for the Prasedimentation building is 1938.24 m<sup>3</sup>. On the other hand, the total volume of iron obtained for the Prasedimentation building is 301.24 tons.

Keywords: Efficiency, Revit, Volume.

### **ABSTRAK**

Perkembangan dunia konstruksi telah mengalami kemajuan yang pesat. Semua pihak di dalam proyek konstruksi diharuskan beradaptasi dengan perkembangan yang ada. Perhitungan volume bangunan konstruksi yang umum digunakan ialah menggunakan metode konvensional yaitu dengan perhitungan berdasarkan pada gambar kerja dan dibantu dengan Microsoft Excel yang dihitung pada SMM (Standard Method of Measurement) dimana perhitungannya didasarkan pada panjang, lebar dan tinggi. Metode seperti ini dinilai kurang efektif karena apabila volume yang dihitung lebih kompleks dan banyak maka peluang kesalahan dalam perhitungan volume juga akan lebih besar oleh karena itu diperlukannya efisiensi dalam perhitungan volume. Salah satu untuk mencapai efisiensi dalam perhitungan volume ialah menggunakan Software Autodesk Revit, didalam software ini kita dapat menghitung volume bangunan secara efisien dan meminimalisir kemungkinan kesalahan yang terjadi dalam perhitungan bangunan Prasedimentasi SPAM Gresik. Dengan menggunakan metode ini didapatkan volume beton total yang diperoleh untuk bangunan Prasedimentasi adalah 1938,24 m<sup>3</sup>. Untuk volume besi total yang diperoleh untuk bangunan Prasedimentasi adalah 301,24 ton.

Kata kunci: Efisiensi, Revit, Volume.

### **1. PENDAHULUAN**

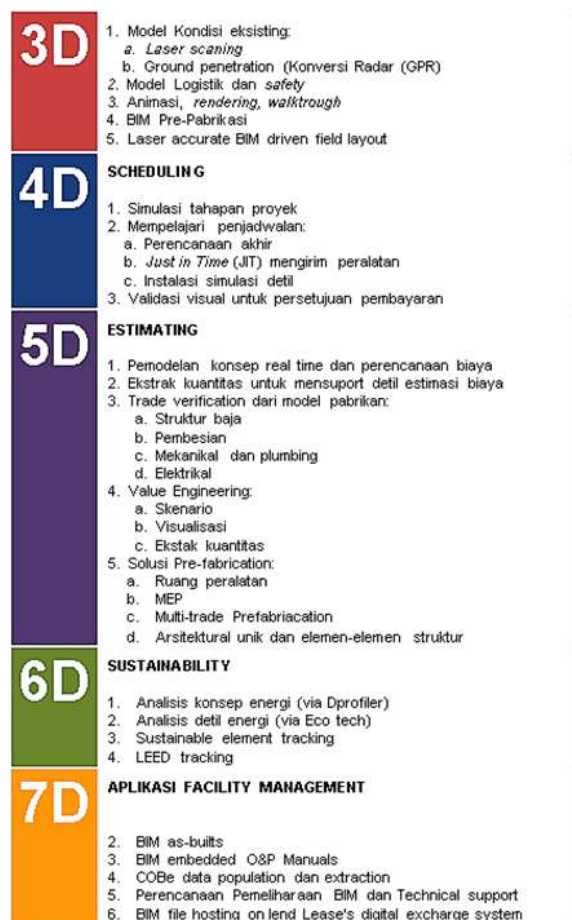
Dalam sebuah proyek konstruksi baik dari pihak konsultan, kontraktor maupun *owner* dituntut untuk menyelesaikan sebuah proyek dengan cara yang cepat, efektif dan efisien salah satunya efisiensi dalam perhitungan volume.

Perhitungan volume dalam dunia konstruksi merupakan suatu hal yang penting, apabila terjadi perbedaan perhitungan volume yang dihitung dan penggunaan volume yang digunakan di lapangan maka mengakibatkan kerugian yang lumayan besar apabila item pekerjaan yang dihitung lebih banyak.

Perhitungan volume pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi saat ini kebanyakan dilakukan dengan metode konvensional, Dengan cara perhitungan yang didasarkan pada gambar *Autocad* dibantu dengan Microsoft Excel yang dihitung pada *SMM (standard method of measurement)* dimana perhitungannya didasarkan pada panjang, lebar dan tinggi. Metode ini dinilai kurang efektif dan pengerjaannya pun cukup lama apabila item volume yang dihitung lebih kompleks dan peluang kesalahannya pun cukup besar sehingga berpengaruh terhadap proses berjalannya proyek konstruksi (Sunartyas,2015).

BIM memberi implikasi perubahan, mendorong pertukaran model 3D antara disiplin ilmu yang berbeda, sehingga proses pertukaran informasi menjadi lebih cepat dan berpengaruh terhadap pelaksanaan konstruksi. Dengan menggunakan BIM dapat diperoleh 3D, 4D, 5D, 6D sampai 7D.

Dimana 3D berbasis obyek pemodelan parametric. 4D adalah urutan penjadwalan material, pekerjaan luasan area, waktu, dll. 5D termasuk estimasi biaya, part list, dll. Untuk 6D adalah aspek mempertimbangkan dampak lingkungan termasuk analisis energi dan deteksi konflik, serta 7D untuk fasilitas manajemen (PUPR,2018).



Gambar 1. Modelling Pada BIM



Gambar 2. Lingkup Pada BIM

Salah satu untuk mencapai efisiensi perhitungan volume ialah menggunakan *software* yaitu *Autodesk Revit*. *Autodesk Revit* merupakan *software* yang memungkinkan pengguna untuk merancang Arsitektur, Struktur, dan MEP dalam 3D. Setelah dilakukan pemodelan maka dapat diintegrasikan secara rinci dimana dapat terhubung dengan volume pekerjaan, *schedulling*, *Estimating*, Dll. Yang dimana dapat memangkas atau menghemat waktu dalam merencanakan serta pembangunan proyek yang akan dikerjakan.



Gambar 3. Software Revit

File dari Autodesk Revit akan tersimpan dalam format: *rvt*. dan *rfa*. *Autodeks Revit* dapat juga digunakan untuk melakukan perhitungan volume dan melakukan perhitungan material. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perhitungan volume pada bangunan Prasedimentasi SPAM Gresik

File dari *Autodeks Revit* akan tersimpan dalam format: *rvt*. dan *rfa*. *Autodeks Revit* dapat digunakan untuk melakukan perhitungan volume dan melakukan perhitungan material. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perhitungan volume Besi dan Beton bangunan Prasedimentasi menggunakan *software Autodesk Revit 2020*.

## 2. METODE

Penelitian ini dimaksudkan untuk menghitung secara otomatis volume besi dan beton bangunan Prasedimentasi SPAM Gresik. Yang dimana perhitungan volume menggunakan *software Building Information Modelling (BIM)*, salah satu *software* yang mengadopsi BIM ialah *Autodesk Revit*. Maka dilakukanlah pemodelan 3D yang nantinya menghasilkan output volume besi dan beton bangunan Prasedimentasi SPAM Gresik. Lokasi proyek yang dilakukan penelitian berada di Gresik–Jawa Timur.

Metode penelitian yang digunakan menggunakan *software Autodesk Revit*. Dalam model *Revit*, setiap halaman gambar, 2D maupun 3D, dan penjadwalan adalah presentasi dari setiap informasi dan database model bangunan yang sama, seperti ketika kita bekerja saat penggambaran dan penjadwalan. *Revit* mendukung desain, gambar, dan jadwal yang diperlukan untuk pemodelan.

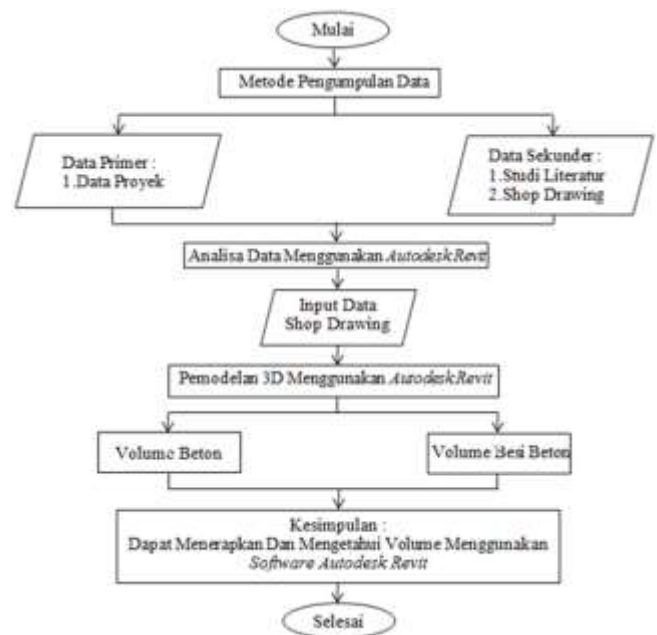
*Revit* memungkinkan pengguna untuk melakukan input seluruh komponen bangunan dan atau di lingkungan proyek dalam bentuk 3D.

*Revit* memungkinkan untuk melakukan pekerjaan dari berbagai bidang. Dimulai dari desain arsitektur, desain struktur, desain mekanikal, elektrik dan plumbing (pemipaan) (MEP), hingga konstruksi, yaitu menggabungkan ketiganya.

*Revit* dapat membuat berbagai alternatif desain dengan cepat menggunakan tujuan dan batasan yang ditentukan oleh perencana.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus pada bangunan Prasedimentasi proyek SPAM Gresik yang berlokasi di Gresik, Jawa Timur. Bangunan Prasedimentasi adalah tahap awal pada pengolahan air dimana bangunan ini memiliki fungsi sebagai tempat proses pengendapan partikel diskrit seperti pasir, kotoran yang terbawa oleh air, dan zat-zat pada lainnya. Prasedimentasi juga bisa disebut plain sedimentation karena prosesnya bergantung pada gravitasi dan tidak termasuk koagulasi dan flokulasi. Karena itu Prasedimentasi merupakan proses pengendapan secara gravitasi sederhana tanpa campuran bahan kimia apapun. Untuk data yang digunakan dalam penelitian ini ialah *shop drawing*, dan data umum proyek SPAM Gresik.

Untuk memudahkan penjelasan pada alur penelitian ini, dapat dilihat diagram alir di samping :



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

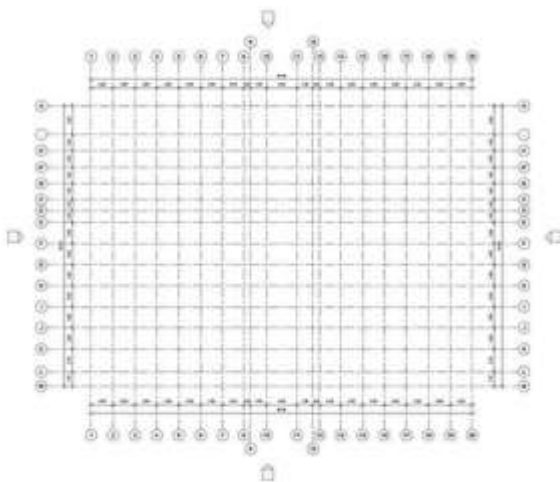
Berikut merupakan informasi spesifikasi dari bangunan Prasedimentasi SPAM Gresik.

Tabel 1. Spesifikasi Bangunan Prasedimentasi

Uraian	Tipe	Ukuran
Spun Pile	SP1	Ø 500mm h=18m
Pilecap	PC1	1.00x1.00x0.80
Sloof	SL1	0.40x0.50
Kolom	K1	0.40x0.40
	K2	0.40x0.70
Balok	B1	0.30x0.50
	B2	0.70x0.50
	B3	0.40x0.40
	BK1	0.40x0.40
Plat Dasar	PD.01	0.40
Plat Lantai	PL.01	0.40
Plat Atap	PA.01	0.20
Plat Dinding	PD.01	0.40
	PD.02	0.20
Plat Gutter	PG.01	0.30

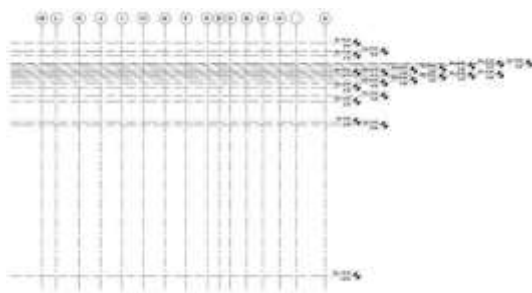
Sebelum dilakukan pemodelan 3D untuk *output* volume bangunan Prasedimentasi diperlukannya pembuatan Grid dan Elevasi. Pembuatan level bertujuan untuk menyesuaikan jumlah lantai pekerjaan dalam pemodelan. Dalam proses ini dilakukan modifikasi terhadap level yang telah disediakan pada file template project untuk menyelesaikan dengan kondisi model yang dibutuhkan. Pembuatan Grid bertujuan untuk memberi tanda pada perletakan tiap komponen pemodelan. Grid tersebut juga akan membantu penamaan section/potongan yang akan dibuat untuk proses input tulangan pada komponen beton.

Berikut adalah grid yang digunakan dalam pemodelan bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



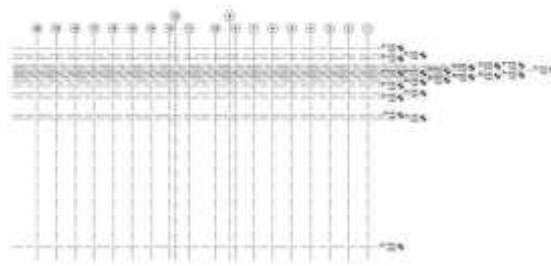
Gambar 5. Grid Prasedimentasi

Berikut adalah elevasi horizontal yang digunakan dalam pemodelan bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



Gambar 6. Elevasi Prasedimentasi

Berikut adalah elevasi horizontal yang digunakan dalam pemodelan bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



Gambar 7. Elevasi Prasedimentasi

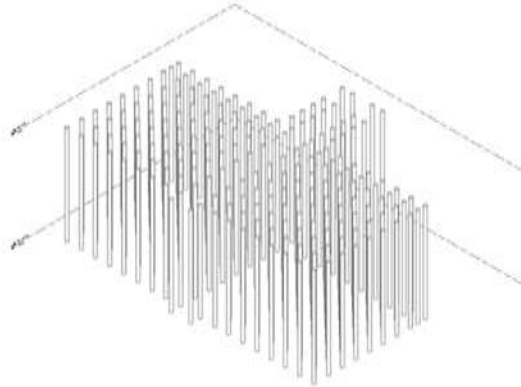
Setelah dilakukan pembuatan *Grid* dan Elevasi, selanjutnya dapat dilakukan pembuatan Family. Pembuatan Family baru adalah proses pembuatan komponen struktur yang akan digunakan dalam pemodelan. Tujuan dari proses ini adalah untuk mempermudah dan membantu pemodelan dalam Revit 2018 secara keseluruhan. Family baru yang dibuat akan membantu pengelompokan komponen beton untuk perhitungan biaya dan volume.

Pembuatan project baru bertujuan untuk membuat file Revit 2018 baru untuk pemodelan yang dilakukan. Project baru yang digunakan dalam pemodelan ini adalah dari file template project "Construction-DefaultMetric" pada direktori Revit 2018. Penggunaan file template tersebut adalah untuk menyesuaikan satuan yang akan digunakan dan mempermudah proses pemodelan.

pemodelan 3D pada *Autodesk Revit* meliputi pemodelan .Pemodelan dimulai dengan pembuatan project baru, pembuatan family baru, pembuatan level, penginputan CAD, pembuatan komponen beton, pembuatan section/potongan, dan pembuatan penulangan.

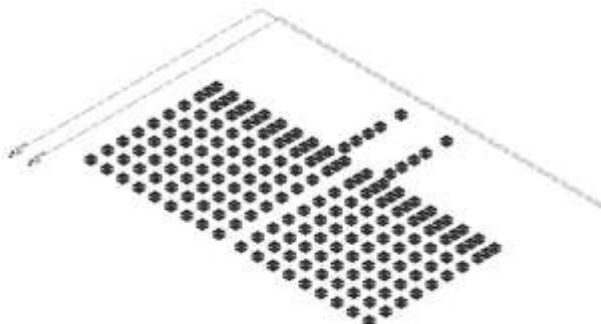
Setelah pemodelan selesai, langkah berikutnya adalah perhitungan volume dan biaya. Pemodelan meliputi Pemodelan Pancang/ Spunpile, Pemodelan Pilecap, Pemodelan Sloof, Pemodelan Kolom, Pemodelan Balok, Pemodelan Plat Dasar, Pemodelan Plat Lantai, Pemodelan Plat Gutter, Pemodelan Plat Atap dan Pemodelan Plat Dinding.

Berikut adalah hasil pemodelan Pancang dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



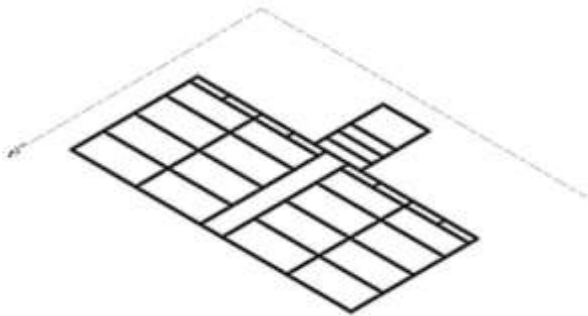
Gambar 8. Pemodelan Pancang

Berikut adalah hasil pemodelan Pilecap dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



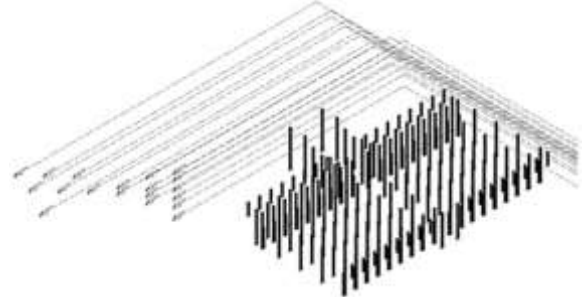
Gambar 9. Pemodelan Pilecap

Berikut adalah hasil pemodelan Sloof dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



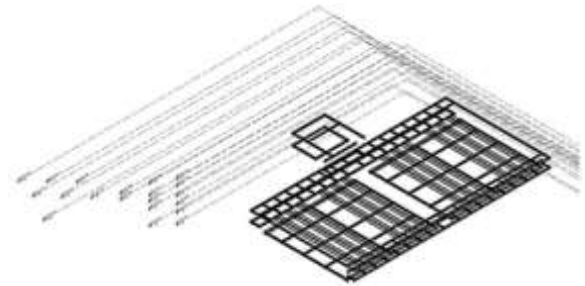
Gambar 10. Pemodelan Sloof

Berikut adalah hasil pemodelan Kolom dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



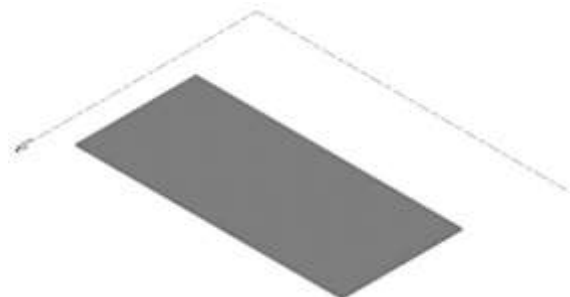
Gambar 11. Pemodelan Kolom

Berikut adalah hasil pemodelan Balok dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



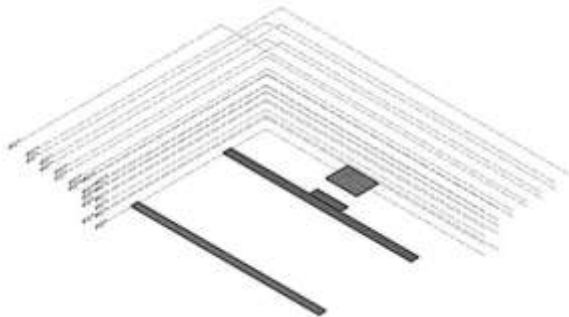
Gambar 12. Pemodelan Balok

Berikut adalah hasil pemodelan Plat Dasar dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



Gambar 13. Pemodelan Plat Dasar

Berikut adalah hasil pemodelan Plat Lantai dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



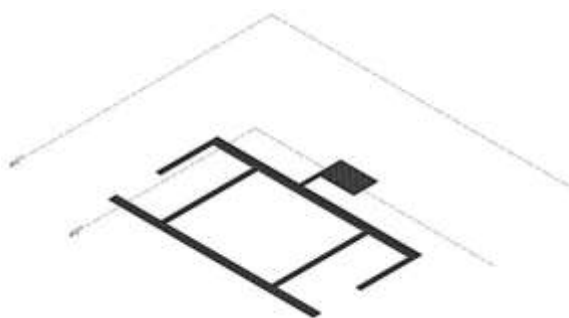
Gambar 14. Pemodelan Plat Lantai

Berikut adalah hasil pemodelan Plat Gutter dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



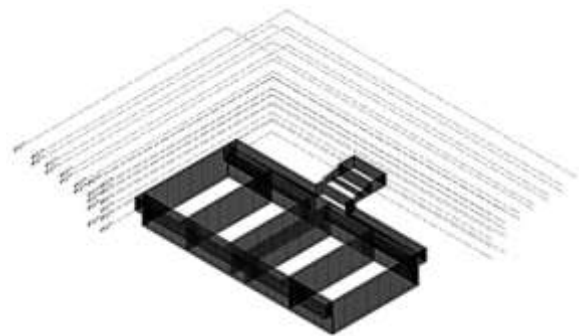
Gambar 15. Pemodelan Plat Gutter

Berikut adalah hasil pemodelan Plat Atap dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



Gambar 16. Pemodelan Plat Atap

Berikut adalah hasil pemodelan Plat Dinding dari bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.



Gambar 17. Pemodelan Plat Dinding

Setelah pembuatan pemodelan 3D maka dapat dilakukan *output* volume bangunan Prasedimentasi didalam *Software Autodesk Revit*. Berikut gambar disamping hasil *output* volume di *software Autodesk Revit*.

Berikut adalah hasil *output* volume beton dari Pancang bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume SP1 Ø500mm>				
A	B	C	D	E
Type	Diameter	Elevation at Top	Elevation at Bottom	Panjang Total
SP1 Dia: 500mm	500.00 mm	0.00 m	-18.00 m	3636.00 m
SP1 Dia: 500mm: 202				3636.00 m
Grand total: 202				3636.00 m

Gambar 18. Output Volume Pancang

Berikut adalah hasil *output* volume beton dari Pilecap bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton PC1 1.00x1.00x0.80>			
A	B	C	D
Type	Tebal Pondasi	Level	Volume
PC1 1.00x1.00x0.80	0.80	Elv 0.00	152.00 m <sup>3</sup>
PC1 1.00x1.00x0.80: 190			152.00 m <sup>3</sup>
Grand total: 190			152.00 m <sup>3</sup>

Gambar 19. Output Volume Beton Pilecap

Berikut adalah hasil *output* volume besi Pilecap bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi PC1 1.00x1.00x0.80>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Barat Total
Besi Beton D19	19 mm	3160.33 m	0.90 m <sup>3</sup>	7.034 t
Besi Beton D19: 360		3160.33 m	0.90 m <sup>3</sup>	7.034 t
Besi Beton D22	22 mm	6946.37 m	2.26 m <sup>3</sup>	17.744 t
Besi Beton D22: 360		6946.37 m	2.26 m <sup>3</sup>	17.744 t
Grand total: 760		9106.70 m	3.16 m <sup>3</sup>	24.778 t

Gambar 20. Output Volume Besi Pilecap



Berikut adalah hasil output volume beton Sloof bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton SL1 0.40x0.40>			
A	B	C	D
Type	Elevation at Top	Length	Volume
SL1 0.40x0.40	0.00	436.20	68.00 m <sup>3</sup>
SL1 0.40x0.40: 26		436.20	68.00 m <sup>3</sup>
Grand total: 26		436.20	68.00 m <sup>3</sup>

Gambar 21. Output Volume Beton Sloof

Berikut adalah hasil output volume besi Sloof bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi SL1 0.40x0.40>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Berat Total
Besi Beton D13	13 mm	6035.24 m	0.80 m <sup>3</sup>	6.29 t
Besi Beton D13: 34		6035.24 m	0.80 m <sup>3</sup>	6.29 t
Besi Beton D19	19 mm	3552.55 m	1.01 m <sup>3</sup>	7.91 t
Besi Beton D19: 68		3552.55 m	1.01 m <sup>3</sup>	7.91 t
Grand total: 102		9587.79 m	1.81 m <sup>3</sup>	14.20 t

Gambar 22. Output Volume Besi Sloof

Berikut adalah hasil output volume beton Kolom bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Kolom>			
A	B	C	D
Type	Top Level	Length	Volume
K1 0.40x0.40	Elv +5.50	198.00 m	31.68 m <sup>3</sup>
Elv +5.50: 36		198.00 m	31.68 m <sup>3</sup>
K1 0.40x0.40	Elv +6.20	12.40 m	1.98 m <sup>3</sup>
Elv +6.20: 2		12.40 m	1.98 m <sup>3</sup>
K1 0.40x0.40	Elv +6.75	475.20 m	76.03 m <sup>3</sup>
Elv +6.75: 112		475.20 m	76.03 m <sup>3</sup>
K1 0.40x0.40	Elv +6.80	13.60 m	2.18 m <sup>3</sup>
Elv +6.80: 2		13.60 m	2.18 m <sup>3</sup>
K1 0.40x0.40	Elv +8.20	32.80 m	5.25 m <sup>3</sup>
Elv +8.20: 4		32.80 m	5.25 m <sup>3</sup>
K1 0.40x0.40: 156		732.00 m	117.12 m <sup>3</sup>
K2 0.40x0.70	Elv +4.00	144.00 m	40.32 m <sup>3</sup>
Elv +4.00: 36		144.00 m	40.32 m <sup>3</sup>
K2 0.40x0.70: 36		144.00 m	40.32 m <sup>3</sup>
Grand total: 192		876.00 m	157.44 m <sup>3</sup>

Gambar 23. Output Volume Beton Kolom

Berikut adalah hasil output volume besi Kolom bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Kolom>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Berat Total
Besi Beton D13	13 mm	16457 m	2.18 m <sup>3</sup>	17.147 t
Besi Beton D13: 295		16457 m	2.18 m <sup>3</sup>	17.147 t
Besi Beton D19	19 mm	12066 m	3.42 m <sup>3</sup>	26.856 t
Besi Beton D19: 2532		12066 m	3.42 m <sup>3</sup>	26.856 t
Grand total: 2815		28523 m	5.61 m <sup>3</sup>	44.003 t

Gambar 24. Output Volume Besi Kolom

Berikut adalah hasil output volume beton Balok bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Balok>			
A	B	C	D
Type	Elevation at Top	Length	Volume
B1 0.30x0.50	4.00	124.80 m	18.22 m <sup>3</sup>
B1 0.30x0.50: 12		124.80 m	18.22 m <sup>3</sup>
B2 0.70x0.50	4.00	83.20 m	29.68 m <sup>3</sup>
B2 0.70x0.50: 4		83.20 m	29.68 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	4.00	112.80 m	17.38 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	4.50	101.60 m	16.32 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	4.80	45.20 m	7.30 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	5.50	45.20 m	6.87 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	5.75	25.40 m	4.06 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	6.20	7.40 m	1.18 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	6.75	286.40 m	43.65 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40	8.20	33.20 m	5.25 m <sup>3</sup>
B3 0.40x0.40: 60		657.20 m	102.01 m <sup>3</sup>
B4 0.25x0.80	6.00	458.40 m	91.68 m <sup>3</sup>
B4 0.25x0.80: 24		458.40 m	91.68 m <sup>3</sup>
BK1 0.40x0.40	4.50	34.20 m	4.32 m <sup>3</sup>
BK1 0.40x0.40	4.80	30.60 m	4.32 m <sup>3</sup>
BK1 0.40x0.40: 36		64.80 m	8.64 m <sup>3</sup>
Grand total: 136		1388.40 m	250.22 m <sup>3</sup>

Gambar 25. Output Volume Beton Balok

Berikut adalah hasil output volume besi Balok bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Balok>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Berat Total
Besi Beton D10	10 mm	10741 m	0.84 m <sup>3</sup>	6.62 t
Besi Beton D10: 100		10741 m	0.84 m <sup>3</sup>	6.62 t
Besi Beton D13	13 mm	816 m	0.11 m <sup>3</sup>	0.88 t
Besi Beton D13: 36		816 m	0.11 m <sup>3</sup>	0.88 t
Besi Beton D19	19 mm	8737 m	2.48 m <sup>3</sup>	19.45 t
Besi Beton D19: 340		8737 m	2.48 m <sup>3</sup>	19.45 t
Besi Beton D22	22 mm	2131 m	0.81 m <sup>3</sup>	6.36 t
Besi Beton D22: 56		2131 m	0.81 m <sup>3</sup>	6.36 t
Grand total: 432		22425 m	4.24 m <sup>3</sup>	33.28 t

Gambar 26. Output Volume Besi Balok

Berikut adalah hasil output volume beton Plat Dasar bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Plat Dasar>			
A	B	C	D
Type	Core Thickness	Elevation at Top	Volume
PL01 0.40	0.40	0.00	368.83 m <sup>3</sup>
PL01 0.40: 1			368.83 m <sup>3</sup>
Grand total: 1			368.83 m <sup>3</sup>

Gambar 27. Output Volume Beton Plat Dasar

Berikut adalah hasil output volume besi Plat Dasar bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Plat Dasar>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Barat Total
Besi Beton D19	19 mm	18780 m	5.32 m <sup>3</sup>	41.80 t
Besi Beton D19: 2		18780 m	5.32 m <sup>3</sup>	41.80 t
Grand total: 2		18780 m	5.32 m <sup>3</sup>	41.80 t

Gambar 28. Output Volume Besi Plat Dasar

Berikut adalah hasil output volume beton Plat Lantai bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Plat Lantai>			
A	B	C	D
Type	Core Thickness	Elevation at Top	Volume
PL.01 0.40	0.40	4.50	70.71 m <sup>3</sup>
4.50: 3			70.71 m <sup>3</sup>
PL.01 0.40	0.40	5.75	15.69 m <sup>3</sup>
5.75: 1			15.69 m <sup>3</sup>
Grand total: 4			86.40 m <sup>3</sup>

Gambar 29. Output Volume Beton Plat Lantai

Berikut adalah hasil output volume besi Plat Lantai bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Plat Lantai>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Barat Total
Besi Beton D19	19 mm	6475 m	1.84 m <sup>3</sup>	14.41 t
Besi Beton D19: 8		6475 m	1.84 m <sup>3</sup>	14.41 t
Grand total: 8		6475 m	1.84 m <sup>3</sup>	14.41 t

Gambar 30. Output Volume Besi Plat Lantai

Berikut adalah hasil output volume beton Plat Gutter bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Plat Gutter>			
A	B	C	D
Type	Core Thickness	Elevation at Top	Volume
PG.01 0.30	0.30	5.50	68.76 m <sup>3</sup>
PG.01 0.30: 1			68.76 m <sup>3</sup>
Grand total: 1			68.76 m <sup>3</sup>

Gambar 31. Output Volume Beton Plat Gutter

Berikut adalah hasil output volume besi Plat Gutter bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Plat Gutter>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Barat Total
Besi Beton D19	19 mm	7438 m	0.09 m <sup>3</sup>	16.56 t
Besi Beton D19: 24		7438 m		16.56 t
Grand total: 24		7438 m		16.56 t

Gambar 32. Output Volume Besi Plat Gutter

Berikut adalah hasil output volume beton Plat Atap bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Plat Atap>			
A	B	C	D
Type	Core Thickness	Elevation at Top	Volume
PA.01 0.20	0.20	6.75	54.66 m <sup>3</sup>
PA.01 0.20: 6			54.66 m <sup>3</sup>
Grand total: 6			54.66 m <sup>3</sup>

Gambar 33. Output Volume Beton Plat Atap

Berikut adalah hasil output volume besi Plat Atap bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Plat Atap>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Barat Total
Besi Beton D10	10 mm	7874 m	0.62 m <sup>3</sup>	4.85 t
Besi Beton D10: 16		7874 m	0.62 m <sup>3</sup>	4.85 t
Grand total: 16		7874 m	0.62 m <sup>3</sup>	4.85 t

Gambar 34. Output Volume Besi Plat Atap

Berikut adalah hasil output volume beton Plat Dinding bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Beton Plat Dinding>			
A	B	C	D
Type	Width	Top Offset	Volume
PD1 0.40	0.40	0.00	709.93 m <sup>3</sup>
PD1 0.40: 29			709.93 m <sup>3</sup>
PD2 0.20	0.20	0.00	22.00 m <sup>3</sup>
PD2 0.20: 2			22.00 m <sup>3</sup>
Grand total: 31			731.93 m <sup>3</sup>

Gambar 35. Output Volume Beton Plat Dinding

Berikut adalah hasil output volume besi Plat Dinding bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit.

<Volume Besi Plat Dinding>				
A	B	C	D	E
Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Reinforcement Volume	Barat Total
Besi Beton D13	13 mm	23408 m	3.11 m <sup>3</sup>	24.39 t
Besi Beton D13: 734		23408 m	3.11 m <sup>3</sup>	24.39 t
Besi Beton D19	19 mm	37277 m	10.57 m <sup>3</sup>	82.97 t
Besi Beton D19: 206		37277 m	10.57 m <sup>3</sup>	82.97 t
Grand total: 340		60685 m	13.68 m <sup>3</sup>	107.36 t

Gambar 36. Output Volume Besi Plat Dinding



Setelah dilakukan pemodelan dan output volume pada bangunan prasedimentasi menggunakan software Autodesk Revit, maka didapatkan volume pada tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Output Volume

Uraian	Volume Beton	Satuan	Volume Besi	Satuan
Spun Pile	3636	M	-	Ton
Pilecap	152	M3	24,78	Ton
Sloof	68	M3	14,20	Ton
Kolom	157,44	M3	44	Ton
Balok	250,22	M3	33,28	Ton
Plat Dasar	368,83	M3	41,80	Ton
Plat Lantai	86,40	M3	14,41	Ton
Plat Atap	54,66	M3	4,85	Ton
Plat Dinding	731,93	M3	107,36	Ton
Plat Gutter	68,76	M3	16,56	Ton
TOTAL	1938,24			

#### 4. KESIMPULAN

Hasil perhitungan volume menggunakan *software Autodesk Revit 2020* didapatkan hasil volume yang berasal dari pemodelan 3D *Autodesk Revit* untuk volume Beton Prasedimentasi yaitu 1938,24 m<sup>3</sup>. Sedangkan untuk volume Besi Prasedimentasi 301,24 ton.

#### DAFTAR PUSTAKA (DAN PENULISAN PUSTAKA)

Autodesk. 2021. Knowledge Autodesk Revit. <https://knowledge.autodesk.com/support/revit/products>. Diakses Tanggal 05 Januari 2021.

Hardi, M. D. 2020. "Aplikasi Building Information Modeling ( Bim ) Pada Gedung Asrama Universitas Islam Indonesia Internasional (

UII )" . Skripsi, Fakultas Perencanaan Infrastruktur Universitas Pertamina.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.2019. *Perhitungan Volume, Analisa Harga Satuan, RAB, dan Spesifikasi Teknis*. Jakarta: Sistem Manajemen Pengetahuan (SIMANTU).

Pratiwi, A.S. 2019. "Perhitungan Volume Beton Menggunakan Software Building Information Modeling Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Elyon Surabaya". Skripsi. Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

PUPR,K. 2018. *Pelatihan Perencanaan Kontruksi Dengan Sistem Teknologi Building Information Modelling*.

Pusat Pendidikan Dan Pelatihan SDA dan Konstruksi Bandung. 2018. *Pemodelan 3D,4D,5D, dan 7D Serta Simulasinya Dan Level Of Development (LOD).BIM dan Implementasinya Di Indonesia*

Rizki Amalia, Aniendhita. 2016. "Studi Literatur Tentang Program bantu Autodesk.Surabaya". Institut Teknologi Surabaya

Sangadji, S., Kristiawan, S. A., & Saputra, K. 2019. "Pengaplikasian Building Information Modeling (BIM) Dalam Desain Bangunan Gedung." Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL, Desember, hal 381–386 Fakultas Teknik UNS, Surakarta

Soemardi, B. W., & Rayendra. 2014. "Studi Aplikasi Teknologi Building Information Modeling untuk Pra-Konstruksi." Simposium Nasional RAPI XIII - 2014 FT UMS

Sunartyas. 2015. Hasil Wawancara tanggal 22 Agustus 2015 di Pakuwon Indah.