

ANALISIS VOLUME PEKERJAAN TANAH MENGUNAKAN CROSS SECTION AVERAGE AND AREA DAN CONTOUR 3D SOFTWARE PADA PROYEK PERUMAHAN GARDEN VILLE JOMBANG

Wachyu Utomo¹, Totok Yulianto², Titin Undari³, Meriana Wahyu Nugroho⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasyim Asy'ari, Jombang, 61471, Indonesia

e-mail : wachyuutomop2@gmail.com¹, totokyulianto@unhasy.ac.id²,

titinsundari1273@gmail.com³, meriananugroho@unhasy.ac.id⁴

ABSTRAK

Proyek pembangunan Perumahan Garden Ville yang dikerjakan oleh CV. Waluyo berada di Desa Peterongan Kecamatan Peterongan Kabupaten Jombang. Proyek pembangunan perumahan seluas 26.500 m² memiliki elevasi eksisting yang variatif. Karena itu, perlu dilakukan pekerjaan cut and fill guna mempersiapkan lahan agar dapat berfungsi dengan optimal sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai lahan perumahan. Dengan membuat profil melintang di atas lahan atau area kerja, peta situasi atau peta topografi dapat digunakan untuk menghitung penggalan dan tanggul, perhitungan dapat diperoleh langsung dari pengukuran sipat datar atau dari peta situasi atau peta topografi yang dilengkapi dengan garis-garis kontur. Penelitian ini mencoba melakukan perhitungan dengan menggunakan Contour 3D Software dan metode penampang melintang Average End Area sehingga nantinya perhitungan ini akan di bandingkan dengan BOQ perencanaan untuk pekerjaan tanah guna mengetahui ketelitian perhitungan. Selisih volume galian antara perhitungan manual dan Contour 3D Software sebesar 155,61 m³ sedangkan volume timbunan sebesar 658,60 m³.

Kata kunci: Cut and Fill, cross section Average End Area, Contour 3D Software

1. Pendahuluan

Proyek pembangunan Perumahan Garden Ville yang dikerjakan oleh CV. Waluyo ini berlokasi di jalan Kebontemu - Pule, Kec. Peterongan, Kab. Jombang, yang dimana proyek pembangunan perumahan ini sebelumnya bertempat di bekas lahan persawahan [1]. Maka dari itu di bekas lahan Persawahan ini akan di manfaatkan sebagai perumahan komersil dengan luas lahan kurang lebih 26.500m², oleh karena itu untuk memulihkan struktur tanah dan memungkinkannya untuk digunakan sebagai perumahan, pekerjaan *cut and fill* harus dilakukan [2]. Perhitungan volume timbunan bisa menyesuaikan serta pengembangan jika diperlukan. Sesudah melaksanakan pengukuran situasi atau pengukuran *cross section open cut* dapat dilakukan penghitungan volume [3].

Dalam proses ini peranannya dalam suatu proyek sangat penting karena termasuk dasar dalam menentukan volume pekerjaan *cut and fill*, oleh karena itu pada tahapan ini diharuskan dilakukan dengan ketelitian agar tidak menimbulkan kerugian [4]. Untuk metode dan program bantu (*software*) yang di gunakan dalam analisa penelitian kali ini akan menggunakan metode *cross section Average End Area*, *Contour 3D Software* sehingga nantinya perhitungan ini akan di bandingkan dengan BOQ perencanaan untuk pekerjaan tanah guna mengetahui ketelitian perhitungan [5]. Penelitian ini menggunakan data hasil survei pengukuran lahan bertujuan untuk mengetahui volume galian dan timbunan pada Proyek Pembangunan Perumahan Garden Ville Jombang berdasar pada perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *Contour 3D Software* [6].

2. Bahan dan Metode

Secara umum metodologi penelitian dalam tugas akhir ini menganalisis Pekerjaan Tanah. Penelitian studi kasus dilakukan proyek pembangunan perumahan *Garden Ville* yang berlokasi di Desa Kebon Temu Kecamatan Peterongan Kabupaten Jombang. Melakukan survey lapangan untuk

mencari data koordinat dan gambar topografi eksisting, melakukan analisis *cross section average end area* dan olah data dengan program bantu *Contour 3D Software* [7].

2.1. Metode Average End Area

Luas penampang A1 dan A2 diukur pada kedua ujungnya, serta dengan asumsi bahwasanya perubahan luas penampang antara kedua ujung berbanding lurus dengan jarak, maka luas A1 dan A2 dirata-ratakan. Terakhir, volume tanah 18 bisa didapatkan dengan mengalikan luas rerata dengan jarak L dari kedua ujungnya [8].

$$\text{Volume (v)} = \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) L \quad (1)$$

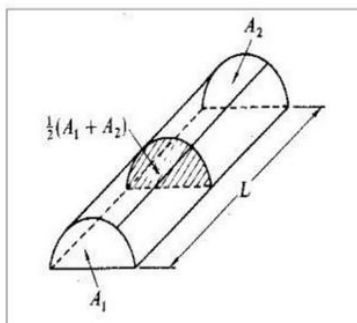
Keterangan :

V : volume

A1 : luas penampang ke-1

A2 : luas penampang ke-2

L : panjang luas tampang ke-1 ke luas tampang ke-2



Gambar 1. Volume Cara Potongan Melintang Rata-rata
Sumber: [8]

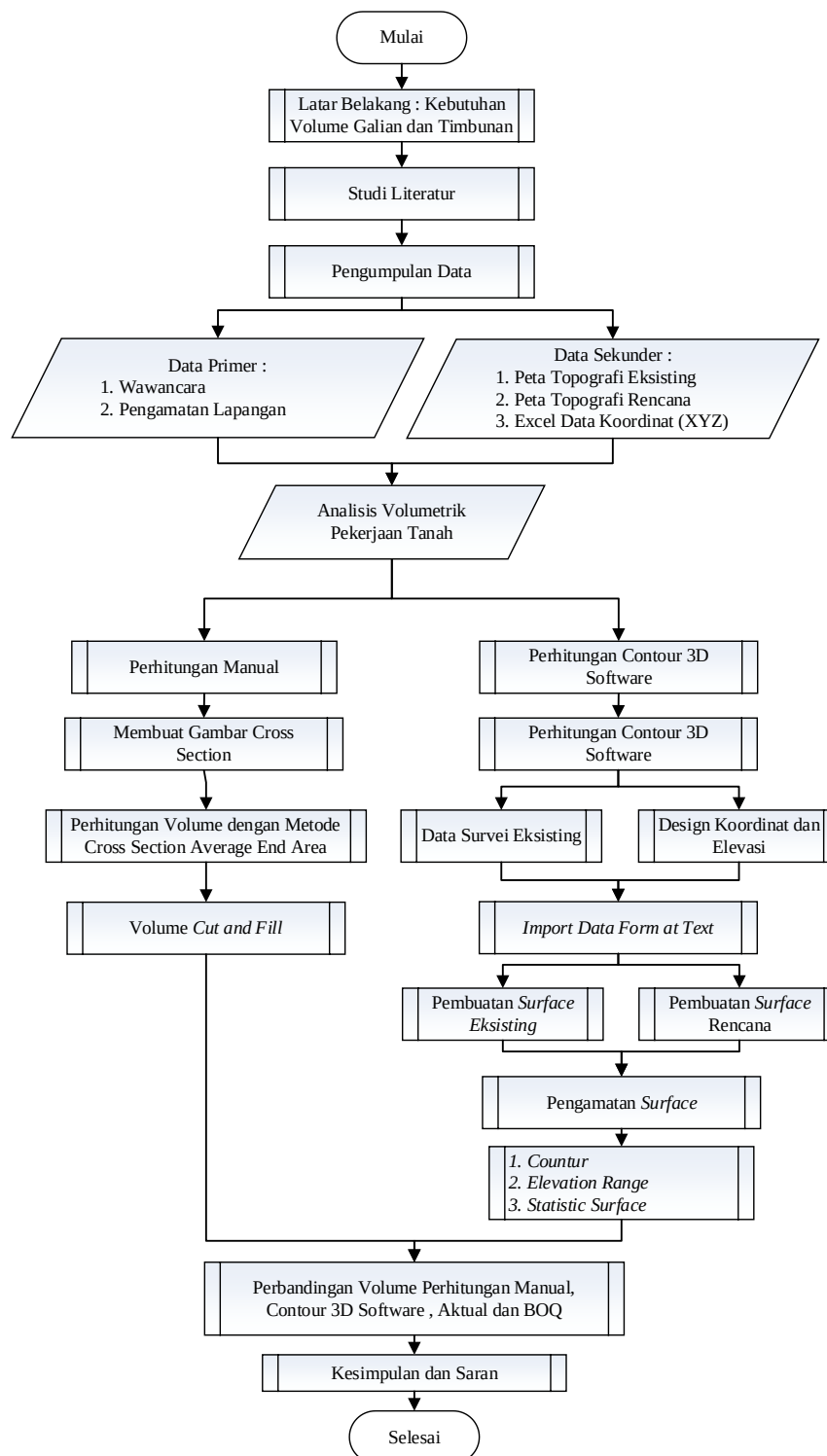
2.2. Contour 3D Software.

Menemukan perbedaan volume antara dua permukaan - permukaan yang diinginkan dan permukaan yang ada - merupakan dasar untuk memperkirakan volume cut and fill [9]. Langkah-langkah yang terlibat dalam pemrosesan data dengan *Contour 3D Software* sebagai berikut:

- Pembuatan gambar *basemap*
- Setting terrain model explorer*
- Volume site setting*
- Site base point*
- Define stratum*
- Site table*

2.3. Diagram Alur Penelitian

Dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman tentang tahapan penelitian dan menghasilkan hasil yang sesuai dengan harapan, diagram alir penelitian digunakan [10], langkah-langkah penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Analisis Peneliti, 2024
Sumber: [11]

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Metode *Cross Section End Area*

Setelah memasukkan data tembak dan diolah menjadi gambar *cross section* untuk mengetahui lusan per segmen irisan melintang. Maka dilakukan perhitungan *Cross Section End Area*. Berikut tabel hasil perhitungan.

Tabel 1. Uraian divisi dan uraian pekerjaan
Sumber: [11]

No.	Uraian	A1 (m2)	A2 (m2)	L (m)	V (m3)
1	V1	19,77	19,70	15,90	313,79
2	V2	19,70	19,55	20,95	411,14
3	V3	19,55	19,55	22,50	439,88
4	V4	19,55	19,90	12,52	246,96
5	V5	19,90	19,97	18,88	376,37
6	V6	19,97	20,12	15,17	304,08
7	V7	20,12	20,15	30,39	611,90
8	V8	20,15	20,24	17,66	356,64
9	V9	20,24	20,29	19,75	400,23
10	V10	20,29	20,34	13,61	276,49
11	V11	20,34	20,39	17,53	357,00
12	V12	20,39	20,50	15,73	321,60
13	V13	20,50	7,29	33,29	462,56
14	V14	7,29	-	37,30	135,96
V Total					5.014,61

$$V1 = \left(\frac{A1 + A2}{2}\right) \times L = \left(\frac{19,77 + 19,70}{2}\right) \times 15,90 = 313,79 \text{ m}^3$$

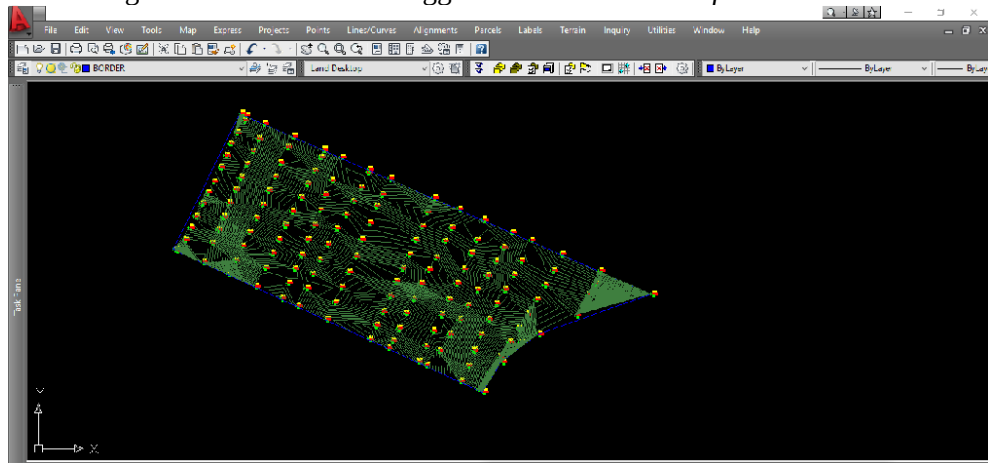
Tabel 2. Total volume galian
Sumber: [11]

No.	URAIAN	A1 (m2)	A2 (m2)	L (m)	V (m3)
1	V1	88,13	87,47	15,90	1.396,02
2	V2	87,47	68,59	20,95	1.634,73
3	V3	68,59	59,38	22,50	1.439,66
4	V4	59,38	60,24	12,52	748,82
5	V5	60,24	61,72	18,88	1.151,30
6	V6	61,72	61,49	15,17	934,55
7	V7	61,49	54,74	30,39	1.766,11
8	V8	54,74	53,18	17,66	952,93
9	V9	53,18	58,52	19,75	1.103,04
10	V10	58,52	57,28	13,61	788,02
11	V11	57,28	69,55	17,53	1.111,66
12	V12	69,55	64,31	15,73	1.052,81
13	V13	64,31	29,48	33,29	1.561,13
14	V14	29,48	-	37,30	549,80
V Total					16.190,60

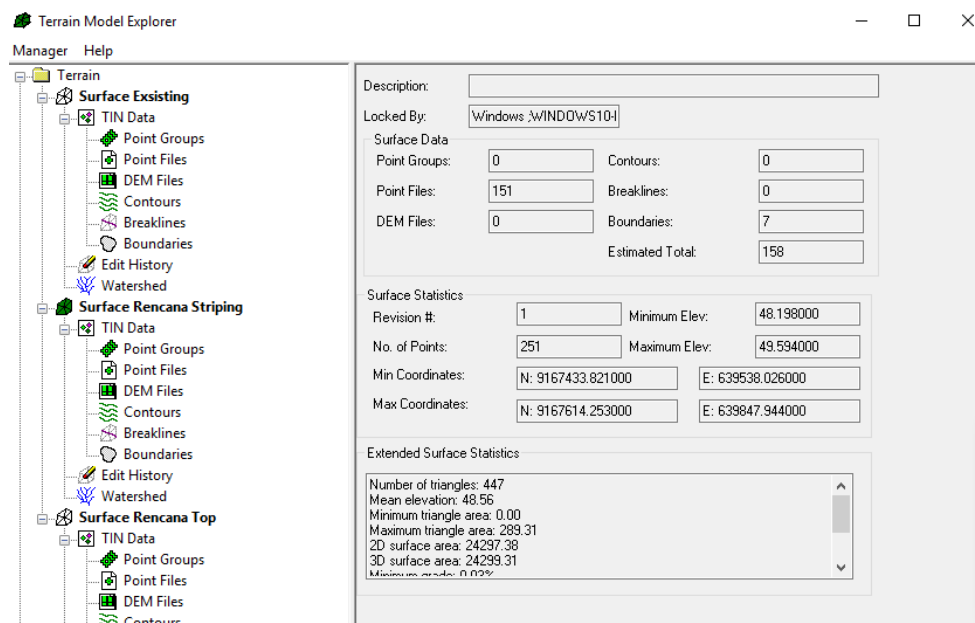
$$V7 = \left(\frac{A1 + A2}{2}\right) \times L = \left(\frac{61,49 + 54,74}{2}\right) \times 30,39 = 1.766,11 \text{ m}^3$$

3.2. Contour 3d software

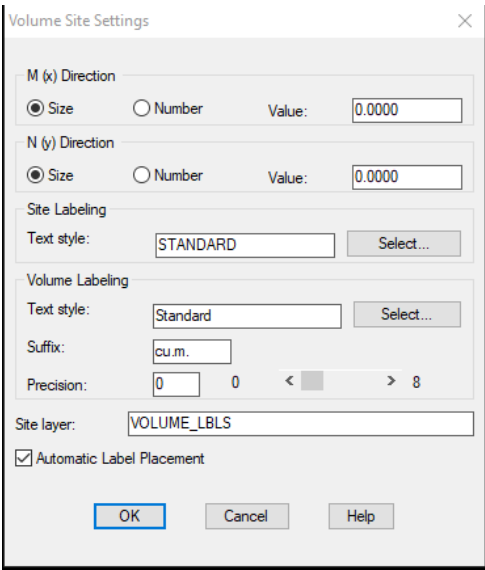
Dalam penggunaan *Contour 3d software* terdapat beberapa tahapan, mulai dari input data survei hingga memperoleh hasil volume galian dan timbunan. Berikut merupakan langkah-langkah guna mendapatkan volume galian dan timbunan menggunakan *Contour 3d software*.



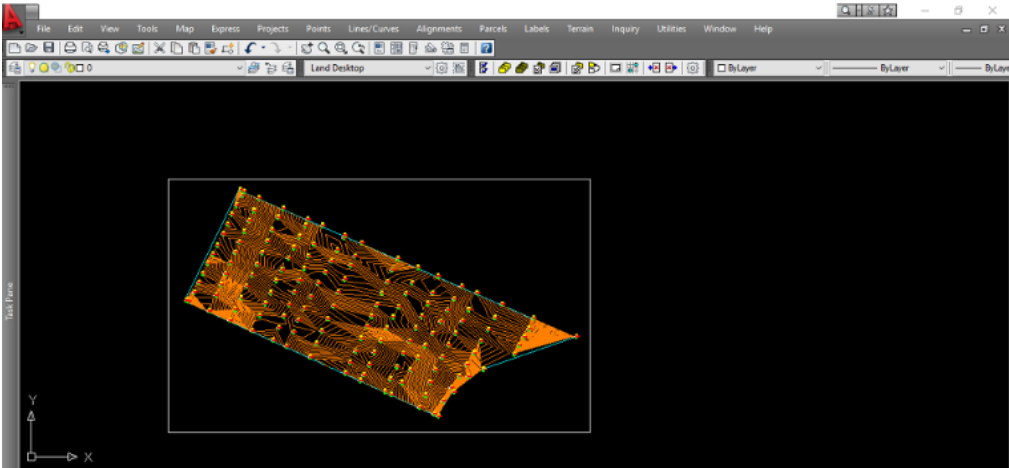
Gambar 2. Output Software
Sumber: [11]



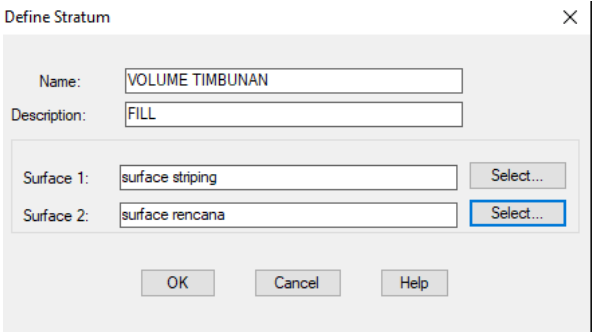
Gambar 3. Output Software
Sumber: [11]



Gambar 4. Output Software
Sumber: [11]



Gambar 5. Output Software
Sumber: [11]



Gambar 6. Output Software
Sumber: [11]

Cut cu.m.	Fill cu.m.	Net cu.m.	Method
Site: PERHITUNGAN VOLUME			
Stratum: perhitungan striping	surface eksisting	surface striping	
4859	0	4859 (C)	Composite
Stratum: volume timbunan	surface striping	surface rencana	
8	15532	15523 (F)	Composite

Gambar 7. Output Software

Sumber: [11]

Dari alat bantu *Contour 3d software* diperoleh volume galian sebesar 4.859 m³ dan volume timbunan 15.532 m³.

4. Simpulan dan Saran

Berdasar analisis menyimpulkan yaitu terdapat perbedaan volume yang dihitung menggunakan *Contour 3d software* dengan perhitungan manual, berdasarkan tabel yang ada di bawah ini.

Tabel 3. Perbandingan volume

Sumber: [11]

No.	Uraian	Cut (m3)	Fill (m3)
1	Secara Manual	5.014,61	16.190,60
2	<i>Contour 3d software</i>	4.859,00	15.532,00
	Deviasi (m3)	155,61	658,60

Selisih volume galian antara perhitungan manual dan *Contour 3d software* sebesar 155,61 m³ sedangkan volume timbunan sebesar 658,60 m³. Berikut merupakan beberapa saran dalam penelitian ini:

1. Dalam perhitungan menggunakan metode *cross section average end area* sebaiknya mempertimbangkan jarak irisan melintang per segmen karena mempengaruhi tingkat ketelitian perhitungan volume. Semakin dekat jarak irisan melintang per segmen maka volume yang diperoleh semakin akurat, sebaliknya semakin jauh jarak irisan melintang per segmen maka akurasi perhitungan menurun.
2. Penggunaan *software* dapat menghasilkan perhitungan volume galian dan timbunan yang tepat karena memperoleh kontur mendekati eksisting.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memungkinkan penelitian ini dilakukan, terutama kepada CV. Waluyo yang merupakan kontraktor pembangunan perumahan Garden Ville.

Referensi

- [1] Y. I. Simbolon and A. J. Saputra, “Analisa Volume Galian dan Timbunan pada Pekerjaan Pembangunan Jalur Sepeda jl. RE. Martadinata Batam Menggunakan Metode Perbedaan Tinggi Elevasi dengan Perhitungan Kontraktor,” *Journal of Civil Engineering and Planning*, vol. 4, no. 1, pp. 155–161, 2023, doi: 10.37253/jcep.v4i1.7640.
- [2] Andim Rendy Setiawan, Totok Yulianto, Titin Sundari, Rahma Ramadhani, and Meriana Wahyu Nugroho, “Analisis Penjadwalan Pekerjaan Tanah (Land Clearing) Menggunakan Precedence Diagram Method, Pada Proyek Perumahan Bunda Asri Karangdagangan, Jombang,” *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 63–73, 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.1735.
- [3] S. Hadi and A. Rizani, “Perbandingan Volume Overburden Berdasarkan Hasil Pengukuran Metode Cut And Fill Dengan Metode Truck Count,” *Poros Teknik*, vol. 15, no. 1, pp. 01–08, 2023, doi: 10.31961/porosteknik.v15i1.1647.
- [4] H. H. Andi Satriana Aulia, Henny Magdalena, Lucia Litha Respati, Agus Winarno, “PERHITUNGAN VOLUME OVERBURDEN MENGGUNAKAN METODE CUT AND FILL DI PIT P PT. COALINDO ADHI PERKASA SUB PT. INTERNATIONAL PRIMA COAL, SAMARINDA, KALIMANTAN TIMUR,” vol. 5, no. 9, pp. 1–14, 2023, [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- [5] R. Erianda, T. Alvisyahrin, and M. Rusdi, “Proses Cut and Fill Pada Lahan Berlereng Menggunakan Data Spasial Pada Lembah Barbate (Cut and Fill Process on Sloping Land Using Spatial Data In The Barbate Valley),” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, vol. 7, pp. 712–716, 2022, [Online]. Available: www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- [6] D. N. Purwati, “Pengukuran Topografi Untuk Menghitung Volume Cut and Fill Pada Perencanaan Pembangunan Perumahan Di Km. 10 Kota Balikpapan,” *Jurnal Tugas Akhir Teknik Sipil*, vol. 4, no. 1, pp. 12–23, 2020.
- [7] R. A. Nata, “Analisis Sumberdaya Terunjuk Batu Andesit Menggunakan Metode Cross Section Dan Metode Kecamatan Pangkalan Koto Baru , Kabupaten,” *Jurnal Bina Tambang*, vol. 4, no. 1, pp. 435–444, 2019.
- [8] A. Sulistivo, D. S. Harahap, and K. Kunci, “Survey Topografi Perencanaan Pembangunan Gedung Kuliah Terpadu Stain Sultan Abdurrahman Kepulauan Riau,” *Jtsip*, vol. 1, no. 2, 2022.
- [9] E. B. Ginting, Riyanto Haribowo, and Andre Primantyo H, “Studi Perbandingan Perhitungan Volume Galian dan Timbunan Menggunakan Data Total Station dan Drone (UAV),” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 4, no. 1, pp. 616–626, 2024, doi: 10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.052.
- [10] A. R. Anas Choirul Basyar, Meriana Wahyu Nugroho, Totok Yulianto, “PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLAT LANTAI PADA PROYEK PERLUASAN KARGO INTERNASIONAL TERMINAL 1 BANDARA JUANDA SURABAYA,” *REAKTIP : Jurnal Rekayasa dan Aplikasi Teknik Sipil*, vol. 1, 2021.
- [11] W. Utomo, 2024.