

PEMETAAN TOPOGRAFI PADA PERUMAHAN ANDALUSIA DUSUN SUCI KECAMATAN MANYAR KABUPATEN GRESIK

Muhammad Firdaus Al Farabi ¹, Satriana Fitri Mustika Sari, S.T., M.T.²

¹Mahasiswa D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

²Dosen D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

Email : m.firdaus.20006@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Pengukuran tanah sangat penting dalam mendukung berbagai proyek konstruksi modern, termasuk dalam pembuatan peta dan penentuan posisi pada proyek perumahan. Teknik pengukuran dengan Total Station yang dilengkapi GPS memungkinkan pengumpulan data koordinat yang akurat melalui metode poligon, yang diperlukan dalam pematokan kavling perumahan atau stakeout. Metode ini meliputi pengumpulan data koordinat lapangan dengan Total Station dan GPS, lalu pemrosesan data menggunakan Civil 3D untuk menghasilkan peta topografi yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan peta topografi serta data stakeout di perumahan Andalusia Gresik. Pengukuran di Perumahan Andalusia menggunakan Total Station Topcon GTS-230N menunjukkan ketidaksesuaian antara batas tanah yang diukur dan peta siteplan, yang kemudian diperbaiki dengan pemotongan jalan guna memaksimalkan penggunaan lahan. Satu kavling berukuran 7 x 12 m tidak bisa dipatok karena melebihi batas tanah yang ditetapkan pada siteplan. Hasil elevasi mengindikasikan selisih ketinggian $\pm 0,3$ m dari jalan serta adanya gundukan setinggi $\pm 1,4$ m. Peta topografi yang dihasilkan menunjukkan satu balai pertemuan dan 42 kavling rumah dengan berbagai ukuran.

Kata Kunci: Pengukuran tanah, Total Station, Civil 3D, Peta Topografi, dan Siteplan

Abstract

Land surveying is essential in supporting a variety of modern construction projects, including in mapping and positioning housing projects. The measurement technique with the GPS-equipped Total Station allows the collection of accurate coordinate data through the polygon method, which is necessary in residential plot mapping or stakeout. This method includes collecting field coordinate data with Total Station and GPS, then data processing using Civil 3D to produce accurate topographic maps. This study aims to produce topographic maps and stakeout data in Andalusia Gresik housing. Measurements in Andalusia Housing using the Topcon GTS-230N Total Station showed a discrepancy between the measured land boundary and the siteplan map, which was then corrected by cutting roads to maximize land use. One plot measuring 7 x 12 m cannot be pegged because it exceeds the land limit set in the site plan. The elevation results indicate a height difference of ± 0.3 m from the road and the existence of a mound as high as ± 1.4 m. The resulting topographic map shows one meeting hall and 42 plots of houses of various sizes.

Keywords: Land Survey, Total Station, Civil 3D, Topographic Map, and Siteplan

PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya pembangunan saat ini, pengukuran tanah sangat diperlukan dalam kehidupan modern terutama dalam dunia konstruksi (Darmawan et al., 2020). Teknik Pengukuran Tanah merupakan ilmu dasar dalam bidang perencanaan, pelaksanaan, dan perbaikan bangunan (Anwar & Priscylo, 2019).

Ilmu ukur tanah adalah ilmu yang mempelajari cara-cara pengukuran di permukaan bumi dan di bawah tanah untuk berbagai keperluan seperti pemetaan dan penentuan posisi relatif sempit, sehingga unsur kelengkungan permukaan

buminya dapat diabaikan (Rassarandi, 2016). Pengukuran tanah dapat dilakukan menggunakan alat Total Station.

Total Station merupakan alat pengukur jarak dan sudut (sudut horizontal dan sudut vertikal) secara otomatis. *Total Station* dilengkapi dengan chip memori, sehingga data pengukuran sudut dan jarak dapat disimpan untuk kemudian diunduh dan diolah secara *computerize* (Restika et al., 2021). *Total station* juga merupakan salah satu alat survei modern. Pengukuran menggunakan *Total Station* biasanya dilakukan dengan metode *polygon* Sebelum melakukan pengukuran kita harus menentukan koordinat titik BM dengan memakai

Global Positioning System (GPS). *GPS* dapat diartikan sebuah alat atau suatu sistem navigasi yang memanfaatkan satelit. Dalam pembangunan perumahan diperlukannya proses stakeout untuk melakukan pematokan kavling perumahan. *Stake out* adalah metode yang menggunakan cara pendekatan model pengukuran dengan menentukan lokasi koordinat suatu titik dilapangan.

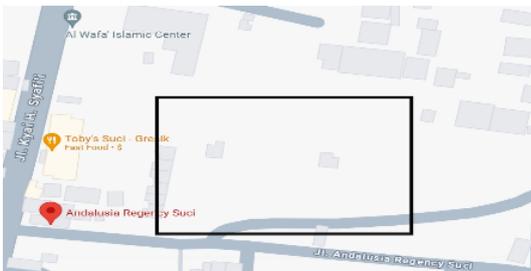
Suatu kegiatan ilmu ukur tanah dan pemetaan dalam pelaksanaan pembangunan sebuah bangunan. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui luas tanah, mengukur beda tinggi lapisan tanah dan memudahkan perencanaan site plan. Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat disimpulkan permasalahan sebagai berikut:

1. Apa manfaat software Civil 3d pada proses pengolahan data koordinat untuk dibentuk menjadi peta topografi di perumahan Andalusia Gresik?
2. Apa hasil dari stakeout koordinat global pada perumahan Andalusia Gresik?
3. Apa hasil dari pengukuran yang terdapat pada perumahan Andalusia Gresik?

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan mengungkapkan suatu apa adanya. Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel. Sedangkan penelitian kuantitatif, banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya.

1. Lokasi dan waktu



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Sumber: google Map

Lokasi penelitian ini dilakukan pada perumahan andalusia yang terletak di Dusun Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

2. Peralatan dan Bahan

Hardware

1. Total Station
2. Rambu ukur/Yalon
3. Prisma
4. Meteran
5. Kompas
6. Statif (Kaki Tiga)
7. Paku

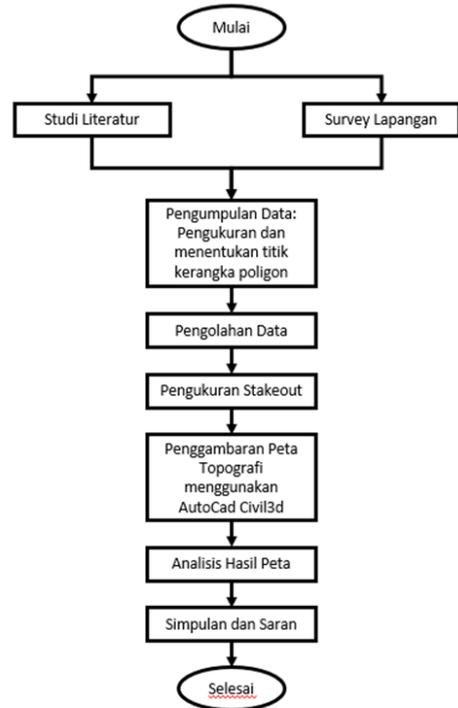
8. Palu
9. Besi buat kavling perumahan
10. Laptop untuk pengolahan data
11. Hp buat dokumentasi

Software

1. Top con
2. Excel
3. Civil 3d

3. Bagan Alir Penelitian

Tahapan dalam penelitian di jelaskan dengan diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir

4. Langkah Pencarian Data

1. Pemasangan patok/batas pengukuran

- Bench Mark (BM) ini dibuat dari beton dengan bantuan pipa paralon sebagai bekisting serta ukurannya 3 inci dan tingginya 1 meter. BM ialah titik referensi awal untuk keperluan keseluruhan titik-titik pengukuran tempat didirikan alat total station selanjutnya. Koordinat BM diperoleh dari alat GPS dengan cara mengamati alat GPS. Biar BM jelas terlihat, BM biasanya dicat dengan warna merah.
- Patok Kayu Titik bantu pengukuran yang merupakan patok kayu yang digunakan untuk berdiri alat *Elektronik Total Station* (ETS) yang terpencah di area permukaan tanah yang diukur. Beberapa patok kayu diukur dengan pengamatan GPS dengan cara metode poligon.

2. Pengukuran

- a) Sewaktu melakukan pengukuran, data yang diambil berupa data koordinat Patok dan BM.

Patok dan BM yang sudah terbuat sebelumnya berperan sebagai titik referensi awal atau titik ikat sewaktu melakukan pengukuran topografi

- b) Pengukuran Poligon digunakan sebagai kerangka acuan untuk mendapatkan kerangka dasar horizontal (X,Y,Z). Karena kerangka poligon merupakan titik dasar teknik.
- c) Pengukuran vertikal dengan total station harus melalui jalur kerangka polygon yang dilaksanakan dengan cara mengukur balik jalur yang telah dilewati *total station*.
- d) Pengukuran stakeout digunakan untuk menentukan titik kavling pada perumahan. Pada pengukuran stakeout dapat menggunakan titik koordinat yang telah didapatkan dari peta siteplan/desain perumahan menggunakan software Autocad Civil 3d.

Langkah-langkah pengolahan data

- a) Pengolahan data diawali dengan cara mentransfer data yang telah dicatat oleh total station ke komputer, lalu software khusus pada komputer akan secara otomatis menerjemahkan hasil dan memvisualisasikan peta dari area yang telah disurvei.
- b) Setelah selesai melakukan transfer data pengukuran maka dapat menghitung koordinatnya dari perolehan data lapangan. Metode dalam perhitungan ini menggunakan program excel.
- c) Setelah selesai melakukan pengolahan data selanjutnya bisa diplot ke Autocad dan menyambungkan titik-titik koordinat yang telah diperoleh dari data excel hingga menjadi peta topografi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Poligon

Sebelum melakukan pengukuran dalam menentukan titik poligon merupakan suatu hal yang harus dilakukan dalam pemetaan bidang tanah, dalam rangka Pelaksanaan Pengukuran Pemetaan Suatu wilayah, Pengukuran Poligon digunakan sebagai kerangka acuan untuk mendapatkan kerangka dasar horizontal (X,Y,Z). Karena kerangka poligon merupakan titik dasar teknik.

Tabel 1 .Titik koordinat poligon

P	N	E	Z	D
1	9216940.935	679109.151	0	TP1
2	9216949.142	679042.210	0	TP2

Diketahui:

P = Point ID

N = Northing

E = Easting

Z = Elevasi

D = Deskripsi

2. Backsight

Backsight merupakan pengukuran sudut atau jarak dari instrumen pengukur ke titik yang sudah diketahui atau sudah ditetapkan sebelumnya.

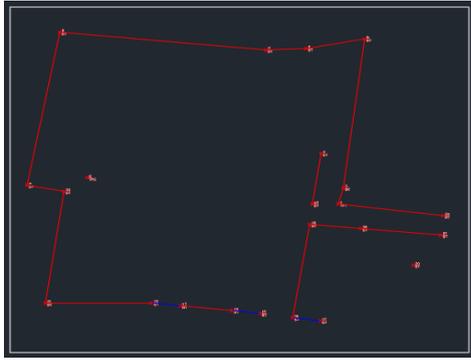
3. Pengolahan data Koordinat batas tanah

Data koordinat diambil menggunakan alat Total Station merk Topcon GTS-230N studi pengambilan data dilakukan pada lahan kosong yang sudah terdapat beberapa patok batas lahan pada proyek.

Tabel 2. Koordinat batas tanah

P	N	E	Z	D
1	9216945.974	679110.461	0	BT
2	9216956.642	679104.540	0	BT
3	9216992.316	679116.164	0	BT
4	9216989.318	679100.594	0	BT
5	9216988.880	679089.863	0	BT
6	9216994.408	679034.918	0	BT
7	9216946.777	679026.192	0	BT
8	9216944.865	679036.034	0	BT
9	9216910.055	679031.073	0	BT
10	9216910.137	679059.494	0	BT
11	9216909.285	679067.045	0	BT
12	9216907.749	679080.870	0	BT
13	9216906.887	679088.278	0	BT
14	9216905.495	679096.963	0	BT
15	9216904.545	679104.322	0	BT
16	9216934.597	679101.503	0	BT
17	9216933.287	679115.171	0	BT
18	9216921.943	679129.104	0	BT
19	9216931.277	679136.490	0	BT
20	9216937.306	679137.068	0	BT
21	9216940.854	679102.190	0	BT

Pada gambar dibawah ini dapat dilihat data koordinat batas tanah digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kecocokan peta siteplan dengan batas tanah yang berada di lapangan.



Gambar 3. Hasil batas tanah

Pada gambar diatas telah terdapat batas tanah yang didapatkan melalui survey pengukuran di lapangan. Setelah mendapatkan koordinat dan hasil batas tanah untuk melakukan proses stakeout dilakukan dulu pencocokan dengan peta siteplan.



Gambar 4. Koreksi batas tanah dengan peta siteplan

Dalam proses pembangunan yang terdapat pada titik koordinat 13, 14, 15, dan, 16 dengan kesalahan pembangunan diatas maka dapat dilakukan proses stakeout dengan cara mengurangi lebar jalan belakang yang awalnya 6,72m menjadi 6,3m

4. Koordinat Global

Data koordinat global didapatkan dari hasil perbandingan peta siteplan dengan titik koordinat yang terdapat dilapangan dengan melakukan pengukuran dan wawancara. Didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Koordinat Global

P	N	E	Z	D
1	9216990.240	679106.373	0	Patok
2	9216988.069	679098.033	0	Patok
3	9216988.279	679089.995	0	Patok
4	9216988.463	679082.962	0	Patok
5	9216988.839	679075.953	0	Patok
6	9216989.752	679069.013	0	Patok
7	9216990.663	679062.072	0	Patok
8	9216991.576	679055.132	0	Patok
9	9216992.489	679048.192	0	Patok
10	9216993.532	679040.260	0	Patok

P	N	E	Z	D
11	9216981.630	679038.744	0	Patok
12	9216980.587	679046.676	0	Patok
13	9216979.674	679053.616	0	Patok
14	9216978.761	679060.557	0	Patok
15	9216977.848	679067.497	0	Patok
16	9216976.935	679074.437	0	Patok
17	9216976.022	679081.377	0	Patok
18	9216975.137	679088.321	0	Patok
19	9216974.065	679096.249	0	Patok
20	9216973.022	679104.138	0	Patok
21	9216972.048	679111.585	0	Patok
22	9216966.893	679104.022	0	Patok
23	9216967.903	679096.088	0	Patok
24	9216968.914	679088.152	0	Patok
25	9216969.799	679081.207	0	Patok
26	9216970.683	679074.264	0	Patok
27	9216971.567	679067.320	0	Patok
28	9216972.452	679060.376	0	Patok
29	9216973.336	679053.432	0	Patok
30	9216974.220	679046.488	0	Patok
31	9216975.234	679038.551	0	Patok
32	9216963.327	679037.035	0	Patok
33	9216962.316	679044.972	0	Patok
34	9216961.432	679051.916	0	Patok
35	9216960.548	679058.860	0	Patok
36	9216959.663	679065.804	0	Patok
37	9216958.779	679072.748	0	Patok
38	9216957.895	679079.690	0	Patok
39	9216957.010	679086.636	0	Patok
40	9216955.999	679094.572	0	Patok
41	9216954.989	679102.506	0	Patok
42	9216943.085	679100.990	0	Patok
43	9216944.096	679093.055	0	Patok
44	9216945.106	679085.120	0	Patok
45	9216945.991	679078.174	0	Patok
46	9216946.875	679071.232	0	Patok
47	9216947.759	679064.288	0	Patok
48	9216948.644	679057.344	0	Patok
49	9216949.528	679050.400	0	Patok
50	9216950.413	679043.456	0	Patok
51	9216951.424	679035.519	0	Patok
52	9216944.450	679039.383	0	Patok
53	9216938.499	679038.625	0	Patok
54	9216932.547	679037.867	0	Patok
55	9216926.595	679037.109	0	Patok
56	9216920.643	679036.350	0	Patok
57	9216913.203	679035.403	0	Patok
58	9216911.182	679051.273	0	Patok
59	9216918.621	679052.222	0	Patok
60	9216924.573	679052.980	0	Patok
61	9216930.525	679053.738	0	Patok
62	9216936.477	679054.496	0	Patok

P	N	E	Z	D
63	9216942.429	679055.254	0	Patok
64	9216941.525	679063.149	0	Patok
65	9216935.565	679062.455	0	Patok
66	9216929.606	679061.761	0	Patok
67	9216923.646	679061.067	0	Patok
68	9216917.686	679060.373	0	Patok
69	9216910.236	679059.506	0	Patok
70	9216908.386	679075.399	0	Patok
71	9216915.836	679076.266	0	Patok
72	9216921.784	679077.062	0	Patok
73	9216927.756	679077.654	0	Patok
74	9216933.715	679078.348	0	Patok
75	9216939.675	679079.042	0	Patok
76	9216938.056	679092.947	0	Patok
77	9216932.097	679092.254	0	Patok
78	9216926.137	679091.560	0	Patok
79	9216920.177	679090.866	0	Patok
80	9216914.217	679090.172	0	Patok
81	9216906.768	679089.305	0	Patok



Gambar 6. Hasil Kontur

Dari hasil pengukuran data koordinat global didapatkan total 42 titik koordinat.

Tabel 4. Koordinat elevasi

P	N	E	Z	D
1	9216952.895	679029.375	0.100	E
2	9216967.949	679032.151	0.128	E
3	9216982.709	679035.114	0.088	E
4	9217001.630	679040.507	0.527	E
5	9217002.676	679046.277	0.595	E
6	9216981.006	679048.846	0.184	E
7	9216977.222	679048.129	0.181	E
8	9216979.019	679052.673	0.908	E
9	9216983.590	679052.158	0.930	E
10	9216982.171	679058.928	1.284	E
11	9216986.785	679061.351	1.319	E
12	9216988.956	679066.299	1.344	E
13	9216983.939	679064.284	1.245	E
14	9216980.080	679070.359	1.162	E
15	9216985.205	679075.183	1.356	E
16	9216985.690	679081.367	0.476	E
42	9216992.316	679116.164	0.428	E
17	9216987.705	679102.031	0.608	E
18	9216971.354	679106.228	0.409	E
19	9216964.668	679087.786	0.210	E
20	9216981.235	679078.069	0.381	E
21	9216978.353	679075.750	0.316	E
22	9216975.595	679068.586	0.242	E
23	9216973.782	679058.974	0.156	E
24	9216975.212	679052.146	0.149	E
25	9216958.564	679055.189	0.062	E
26	9216955.927	679079.776	0.143	E
27	9216922.057	679077.446	0.105	E
28	9216929.144	679048.677	0.173	E
29	9216900.725	679031.548	0.304	E



Gambar 5. Hasil penggabungan batas tanah dan peta siteplan

Setelah didapatkan hasil stakeout, proyek perumahan ini mengalami satu rumah yang kelebihan batas tanah dan tidak dapat dilanjutkan pemasangan patok.

5. koordinat elevasi

Setelah mengetahui data koordinat perumahan selanjutnya dibuat gambar berupa kontur dari perumahan Andalusia Gresik. Gambar dibuat berdasarkan hasil pengukuran menggunakan alat total station melalui software Civil 3d.

P	N	E	Z	D
30	9216893.666	679031.228	0.311	E
31	9216890.759	679057.178	0.244	E
32	9216897.913	679056.979	0.228	E
33	9216894.417	679086.740	0.176	E
34	9216887.631	679085.881	0.212	E
35	9216937.392	679102.058	0.251	E
36	9216935.342	679116.110	0.312	E
37	9216940.052	679116.800	0.279	E
38	9216940.913	679109.214	0.256	E
39	9216941.585	679103.327	0.301	E
40	9216956.509	679104.771	0.460	E
41	9216955.911	679110.491	0.454	E
42	9216992.316	679116.164	0.428	E

6. Penggambaran peta Topografi



Gambar 7. Hasil peta topografi

Pada gambar diatas garis merah merupakan batas tanah yang terdapat pada lapangan. Garis putih merupakan gambaran dari stakeout perumahan. Dan garis hijau merupakan batas dari penggambaran kontur tanah.

7. Analisa Hasil

Dari hasil pengukuran menggunakan alat total station merk Topcon GTS-230N data koordinat pada Perumahan Andalusia didapatkan analisa sebagai berikut:

1. Dari hasil pengolahan data batas tanah dan koreksi pada peta siteplan didapatkan ketidakcocokan antara hasil batas tanah dengan peta siteplan yang mengacu pada beberapa rumah yang sudah dalam proses pembangunan. Dengan melakukan pemotongan jalan pada perumahan, didapatkan hasil staeout yang dapat memanfaatkan lahan sebaik mungkin.

2. Dalam melakukan pengukuran stakeout didapatkan hasil dari koreksi batas tanah dengan peta siteplan terdapat 1 buah rumah dengan ukuran kavling 7 X 12 yang tidak dapat dilakukan pematokan. Dikarenakan bangunan rumah dari peta siteplan melebihi batas tanah yang telah diukur.
3. Dari hasil pengolahan data elevasi menggunakan software Civil 3d didapatkan hasil kontur yang menunjukkan hasil tanah tidak terlalu terjal tetapi terdapat perbedaan dengan ketinggian jalan sebesar $\pm 0,3$ m dan terdapat sebuah gundukan sebesar $\pm 1,4$ m.
4. Dari hasil pemetaan topografi didapatkan hasil peta 1 balai pertemuan beserta kontur tanah pada perumahan Andalusia dan kavling 42 rumah dengan ukuran kavling sebagai berikut:
 - a. 7 X 12 = 18 kavling
 - b. 8X12 = 9 kavling
 - c. 6 X 16 = 8 kavling
 - d. 6 X 14 = 4 kavling
 - e. 7,5 X 16 = 2 kavling
 - f. 7,5 X 14 = 1 kavling

SIMPULAN

Dari kegiatan yang dilakukan dan berdasarkan informasi yang di dapat dari uraian diatas, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pengukuran stakeout terdapat 1 rumah yang tidak dapat dilakukan pematokan.
2. Pada pemetaan topografi didapatkan hasil peta situasi lapangan dan terdapat gundukan tanah yang tidak terlalu terjal.
3. Peta siteplan dengan kondisi lapangan terdapat perbedaan yang diharuskan mengurangi luas jalan untuk dilakukan pematokan pada beberapa rumah yang melewati batas tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S., & Priscylo, G. (2019). Implementasi Higher ORDER THINKING SKILLS soal ujian dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah. *J. Pijar MIP14*, 14(1), 1–12.
- Darmawan, D., Ode Muhamad Nurrakhmat Arsyad, L., Sugiyarto Soeparyanto, T., & Al Ikhsan, A. (2020). Survey Pemetaan Bidang Tanah Dalam Pelaksanaan Pembangunan Ruang Jamuan Makan Bendungan Ladongi Kolaka Timur. *Jurnal Media Konstruksi*, 05(2), 103–110.
- Rassarandi, F. D. (2016). Pemetaan Situasi dengan Metode Koordinat Kutub di Desa Banyuripan, Kabupaten Klaten. *Jurnal Integrasi*, 8(1), 52.
- Restika, A. P., Nirwana, H., & Asriyadi. (2021). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran untuk Pengenalan Komponen Total Station. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Dan Informatika (SNTEI)*, September, 208–214.