

PEMETAAN DENGAN MENGGUNAKAN *TOTAL STATION* PADA MADRASAH ALIYAH MA'ARIF 7 SUNAN DRAJAT, LAMONGAN

Fibranafika Nuradzika

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

Email : fibranazika@gmail.com

Abstrak

Madrasah Aliyah Ma'arif 7 Sunan Drajat di Lamongan sedang melakukan pengembangan sarana dan prasarana, yang menyebabkan perubahan pada tata ruang eksisting. Adanya penambahan fasilitas dalam menunjang pembelajaran maka menyebabkan letak tata ruang pada MA Ma'arif 7 menjadi berubah, maka diperlukannya survei pengukuran dan pemetaan situasi serta batas tanah terbaru karena belum adanya peta gedung eksisting di area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengukuran titik koordinat dan menghasilkan peta situasi dengan menggunakan alat Total Station. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (RnD) dengan tiga tahapan utama: *Research and Information, Planning, dan Develop Preliminary Form Of Product*. Pengukuran dilakukan dengan metode Survei Terestris menggunakan alat ukur Total Station bertipe TopCon GTS-102N dan teknik poligon tertutup. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak Topcon Link, Ms. Excel, dan AutoCAD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemetaan dan pengukuran menghasilkan total 76 titik koordinat, yang meliputi 1 titik Benchmark (BM) dan 3 titik Foresight (FS). Titik BM ditetapkan menggunakan koordinat lokal dengan nilai X: 5000, Y: 50000, dan Z: 0. Peta situasi yang dihasilkan, digambar menggunakan AutoCAD, mencakup peta batas wilayah, peta gedung sisi Utara, gedung sisi Timur, dan gedung sisi Selatan, Mushola, Kantin, Pos Satpam, Area Mini Zoo, dan Lapangan Siswa. Penelitian ini berfungsi sebagai acuan data akurat untuk pengembangan yayasan yang terstruktur dan berkelanjutan, serta membantu dalam pemanfaatan dan pengelolaan sarana dan prasarana secara optimal di MA Ma'arif 7 Sunan Drajat.

Kata Kunci: *Pemetaan, Total Station, Poligon Tertutup, Madrasah Aliyah Ma'arif 7 Sunan Drajat.*

Abstract

Madrasah Aliyah Ma'arif 7 Sunan Drajat in Lamongan is undergoing facility and infrastructure development, which has led to changes in the existing spatial layout. The addition of new facilities to support learning has caused the spatial layout at MA Ma'arif 7 to change, thus requiring a survey for measurement and mapping of the current situation and the latest land boundaries, as there is no existing map of the buildings in that area. This research aims to determine the coordinate points measurement results and to produce a situation map using a Total Station instrument. The research method used is Research and Development (RnD) with three main stages: Research and Information, Planning, and Develop Preliminary Form of Product. Measurements were carried

Article History

Received: Januari 2026

Reviewed: Januari 2026

Published: Januari 2026

Iagiarism Checker No 835

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



out using the Terrestrial Survey method with a TopCon GTS-102N Total Station and the closed traverse technique. Data processing was conducted using Topcon Link, Ms. Excel, and AutoCAD software. The research results show that the mapping and measurement process yielded a total of 76 coordinate points, including 1 Benchmark (BM) point and 3 Foresight (FS) points. The BM point was established using local coordinates with values X: 5000, Y: 50000, and Z: 0. The resulting situation map, drawn using AutoCAD, covers the boundary map, building maps on the North sides, East sides, and South sides, Musalla, Canteen, Security Post, Mini Zoo Area, and Student Field. This research serves as an accurate data reference for structured and sustainable foundation development, and assists in the optimal utilization and management of facilities and infrastructure at MA Ma'arif 7 Sunan Drajat.

Keywords: : Mapping, Total Station, Closed Traverse, Madrasah Aliyah Ma'arif 7 Sunan Drajat.

PENDAHULUAN

Di Kabupaten Lamongan terdapat Yayasan Pondok Pesantren ternama yaitu Pondok Pesantren Sunan Drajat. Pada Yayasan Pondok Pesantren Sunan Drajat juga mendirikan beberapa sekolah Formal maupun non Formal salah satunya adalah Madrasah Aliyah Ma'arif 7 Sunan Drajat (Rohmah, 2021). Proses pembelajaran akan berjalan dengan lancar jika didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai disertai pemanfaatan dan pengelolaan secara optimal (Sinta, 2019).

Sarana dan Prasarana pendidikan merupakan komponen penting dalam pendidikan dan menjadi suatu bagian dari standar nasional pendidikan. Sehingga institusi pendidikan berlomba-lomba untuk memenuhi standar sarana dan prasarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Ibrahim et al., 2022) seperti yang dilakukan oleh MA Ma'arif 7 Sunan Drajat. Saat ini MA Ma'arif 7 Sunan Drajat mengembangkan sarana dan prasarana untuk menunjang kegiatan pembelajaran seperti ruang olahraga, ruang ekstrakurikuler, aula serta laboratorium kimia. pengembangan sarana dan prasarana akan memanfaatkan lahan yang ada. Dengan adanya penambahan fasilitas dalam menunjang pembelajaran maka menyebabkan letak tata ruang pada MA Ma'arif 7 Sunan Drajat menjadi berubah. Serta menurut Kepala Sekolah MA Ma'arif 7 dengan belum adanya kegiatan pemetaan gedung eksisting pada Yayasan Pondok Pesantren Sunan Drajat khususnya pada area MA Ma'arif 7 yang memiliki luas sekitar 0,8 Ha ini mengharuskan diperlukannya pemetaan situasi dan pemetaan batas tanah terbaru.

Berdasarkan hal tersebut untuk menunjang pengembangan sarana dan prasarana maka perlu dilakukan survei pengukuran dan pemetaan kembali Tata Ruang maupun batas tanah pada MA Ma'arif 7 Sunan Drajat dengan menggunakan alat ukur Total Station. Saat ini ada beberapa jenis alat ukur yang bisa digunakan contohnya seperti *Theodolite*, *Waterpass* dan *Total Station*. Penggunaan alat ukur Total Station lebih disarankan karena alat ukur tersebut di nilai lebih praktis serta lebih cepat dengan akurasi yang cukup baik dalam pencatatan.

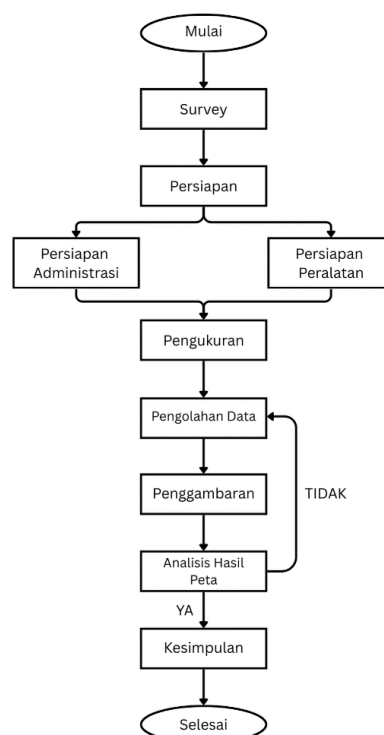
Survei merupakan suatu kegiatan pengumpulan data yang berhubungan dengan perekaman bentuk permukaan bumi. Sedangkan Pengukuran merupakan metode yang

berhubungan dengan kelangsungan dari Survei (Krisdianto et al., 2017). Pemetaan adalah penggambaran situasi suatu wilayah tertentu di muka bumi. Pemetaan situasi dan detail adalah pemetaan suatu daerah atau wilayah ukur yang mencakup penyajian dalam dimensi horisontal dalam suatu gambar peta (Ardy et al., 2016).

Total Station adalah alat yang digunakan dalam melakukan Pemetaan secara detail (Susila et al., 2023). Total Station merupakan perangkat elektronik modern yang digunakan dalam melakukan survei pengukuran yang bertujuan untuk mengukur sudut, jarak dan ketinggian dengan akurasi yang cukup baik dalam pencatatan dan Pengambilan data di lapangan (Maiyudi & Baron, 2022).

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode *Research and Development* yang menggunakan 3 tahapan yaitu: 1. *Research and Information*, (Penelitian dan Pengumpulan Data) 2. *Planning* (Perencanaan), 3. *Develop Preliminary Form Of Product* (Pengembangan Produk). Metode pengukuran menggunakan Survei Terestris yaitu teknik atau metode pengukuran yang diterapkan oleh para surveyor secara langsung di muka bumi (Sobatnu, 2018). Tahapan penelitian dapat dilihat pada diagram alir pelaksanaan penelitian, yang terdapat pada bagan alir di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Data

- **Benchmark (BM)**

Tahap awal dalam pengukuran dengan menggunakan alat ukur khususnya Total Station adalah menentukan titik tetap atau yang biasa disebut Benchmark (BM). Benchmark yang digunakan sebagai titik acuan tetap harus memiliki sifat permanen untuk tahapan pengukuran selanjutnya. Penentuan titik Benchmark juga harus diusahakan dapat

terlihat dari segala ujung bangunan atau area yang akan diukur. Pada penelitian ini peneliti menentukan titik Benchmark yang terletak di sisi selatan lapangan siswa dengan menggunakan koordinat lokal yaitu :

Tabel 1. Titik Koordinat Benchmark Lokal

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)	KET
1	5000	50000	0	BM 1

Peneliti menggunakan koordinat X : 5000, Y : 50000 dan Elevasi Z : 0 untuk menghindari adanya koordinat X dan Y bernilai negatif agar mudah saat dilakukannya tahap pengolahan data.



Gambar 2. Titik Benchmark

- **Foresight**

Foresight adalah bidikan yang dilakukan menggunakan Total Station ke titik yang baru atau titik target yang ditentukan. Foresight juga berfungsi sebagai titik berdiri Total Station selanjutnya untuk menjangkau titik-titik bangunan yang tidak bisa dijangkau dari titik Benchmark. Pada penelitian ini titik Foresight berada pada 3 titik yang berbeda untuk menjangkau seluruh area MA Ma'arif 7 yang tidak bisa dijangkau hanya dari titik BM. Berikut adalah koordinat titik Foresight yang digunakan :

Tabel 2. Titik Koordinat Foresight

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)	KET
1	5016.044	50012.18	-0.386	FS1
2	5003.233	50049.95	-0.865	FS2
3	4970.232	50055.37	-2.879	FS3

- **Backsight**

Backsight berfungsi untuk mengikat titik Benchmark, dalam pengukuran survei khususnya menggunakan alat ukur Total Station. Backsight digunakan untuk menetapkan dan mengikat orientasi arah alat secara akurat dalam sistem koordinat yang telah ditentukan. Backsight dilakukan dengan cara memindah alat Total Station ke titik Foresight 1 (FS1) lalu membidik ke belakang atau ke arah titik berdiri Total Station sebelumnya yang di mana yaitu titik BM, maka titik tersebut menjadi Backsight.

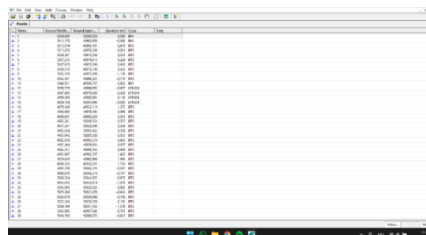
*Gambar 3. Penyetelan Benchmark*

- **Tahap Pengolahan Data**

Tahap pengolahan data pada penelitian ini dimulai dari pengolahan data koordinat yang didapatkan dari lapangan melalui pengukuran dengan Total Station yang selanjutnya dilakukan penggambaran berupa peta. Berikut adalah software yang digunakan untuk pengolahan data pada penelitian ini:

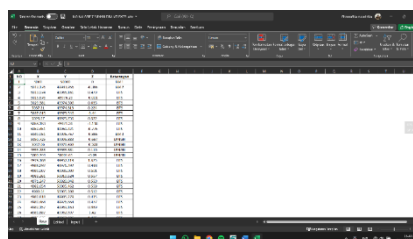
- a. **Topcon Link**

Topcon Link digunakan untuk mengekstrak data ketika data dari perangkat Total Station yang berupa titik koordinat telah dipindah/disalin menggunakan kabel data RS-232 ke Ms. Excel agar data koordinat bisa diolah dan dianalisis.

*Gambar 4. Penggunaan Software Topcon Link*

- b. **Microsoft Excel**

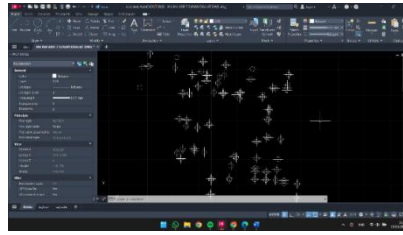
Data yang telah didapatkan dari software Topcon Link selanjutnya dipindahkan ke Ms. Excel untuk diolah lebih lanjut. Peneliti melakukan pengolahan data koordinat di Ms. Excel dengan menata serta membedakan antara titik koordinat Benchmark, Foresight, serta titik-titik koordinat per gedung.

*Gambar 5. Penggunaan Software Ms. Excel*

- c. **AutoCAD**

Penggunaan software AutoCAD berfungsi untuk mengolah data koordinat dari Ms. Excel menjadi gambar 2 dimensi berupa peta situasi gedung. Dengan menggunakan perintah “point” di AutoCAD serta menyalin data X,Y,Z ke command section dapat

menghasilkan gambar awal berupa gambar titik-titik koordinat yang sama seperti di lapangan lalu diberi garis atau bidang antar titik ke titik agar bentuk dari bangunan dapat terlihat berupa gambar.



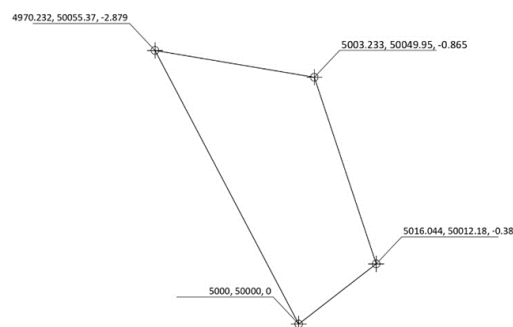
Gambar 6. Penggambaran di AutoCAD

- **Poligon**

Jenis poligon utama yang digunakan pada penelitian ini adalah poligon tertutup, yaitu semua sisi-sisinya saling terhubung sehingga membentuk satu area yang tertutup, di sisi lain penggunaan poligon tertutup juga memiliki akurasi yang tinggi. Pengukuran poligon digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan kerangka dasar horizontal (X,Y,Z). Data poligon yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan titik dari koordinat tempat berdirinya alat pada pengukuran area MA Ma'arif 7 Sunan Drajat, Lamongan yaitu titik Benchmark atau Backsight dan titik Foresight.

Tabel 3. Titik Koordinat Poligon

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)	KET
1	5000	50000	0	BM 1
2	5016.044	50012.18	-0.386	TP1
3	5003.233	50049.95	-0.865	TP2
4	4970.232	50055.37	-2.879	TP3



Gambar 7. Poligon MA Ma'arif 7

- **Titik Koordinat**

Data hasil koordinat diperoleh menggunakan alat ukur Total Station dengan tipe Topcon GTS-102N sekaligus dengan prisma yang berpindah tempat ke segala seluruh sudut bangunan/area agar mendapatkan koordinat yang dibutuhkan. Studi pengambilan data dilakukan pada area MA Ma'arif 7 yang berjumlah 6 gedung serta 2 area terbuka. Berikut adalah beberapa hasil titik koordinat yang telah didapatkan dari lapangan :



Tabel 4. Titik Koordinat Seluruh Area MA Ma'arif 7 Sunan Drajat

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	4985.862	50057.998	-2.637
2	4976.622	50059.542	-2.633
3	4986.553	50062.457	-2.642
4	4931.429	50071.122	-3.305
5	4932.687	50081.129	-3.3
6	4977.313	50064.001	-2.562
7	5039.91	50054.285	-0.75
8	5040.256	50056.539	-0.749
9	5041.193	50064.486	-0.75
10	4953.439	50077.946	-2.812
11	4952.226	50070.041	-2.821
12	4974.19	50074.763	-2.325
13	4972.978	50076.858	-2.33
14	4991.977	50072.035	-1.907
15	4990.765	50064.13	-1.912
16	5012.729	50068.852	-1.419
17	5011.517	50060.947	-1.424
18	5034.839	50013.974	0.479
19	5025.746	50015.372	0.181
20	5023.77	50015.676	-0.001
21	5025.494	50029.381	0.035
22	5025.187	50037.21	0.224
23	5026.454	50037.015	0.44
24	5024.264	50029.57	0.522
25	5028.61	50054.153	-1.138
26	5030.586	50053.849	-1.073
27	5039.679	50052.451	-0.775
28	4963.507	50050.053	-2.724
29	4965.843	50064.453	-3.035
30	4958.339	50050.763	-2.775
31	4931.234	50069.876	-3.379
32	4927.103	50070.523	-3.42
33	4924.448	50054.41	-3.425
34	4964.095	50048.961	-2.829
35	4961.4	50029.289	-3.1
36	4955.508	50030.099	3.12
37	4958.207	50049.797	-2.75
38	4958.077	50006.334	-0.855
39	4967.381	50004.97	-1.075
40	4969.792	50023.166	-2.192
41	4960.706	50024.498	-2.71
42	5047.881	49979.168	1.675
43	5023.608	49988.692	0.498
44	5014.991	49989.007	0.501

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)
45	4980.476	49983.261	0.557
46	4980.426	49982.082	0.478
47	4979.952	49971.247	0.559
48	4994.538	49982.654	0.558
49	4994.692	49983.64	0.512
50	5014.721	49982.818	0.435
51	5023.336	49982.464	0.477
52	5030.837	49982.157	0.989
53	5037.403	49981.887	1.42
54	5037.304	49979.625	1.405
55	5047.409	49968.333	1.756
56	4974.977	50003.995	-0.865
57	4978.524	50025.264	-0.944
58	4979.104	50025.978	-0.749
59	4982.567	50050.769	-1.578
60	5002.657	50045.906	-0.701
61	4999.927	50048.763	-0.921
62	4989.836	50050.175	-2.096
63	4989.865	50049.701	-1.713
64	5003.117	50050.725	-0.687
65	5016.119	49999.283	0.116
66	4998.35	50000.744	-0.09
67	5020.807	50049.306	-0.542
68	5032.882	49998.414	0.728
69	5015.006	49991.619	0.501
70	5031.862	49990.305	0.858
71	4995.877	49993.359	-0.312
72	4956.686	49998.819	-0.747

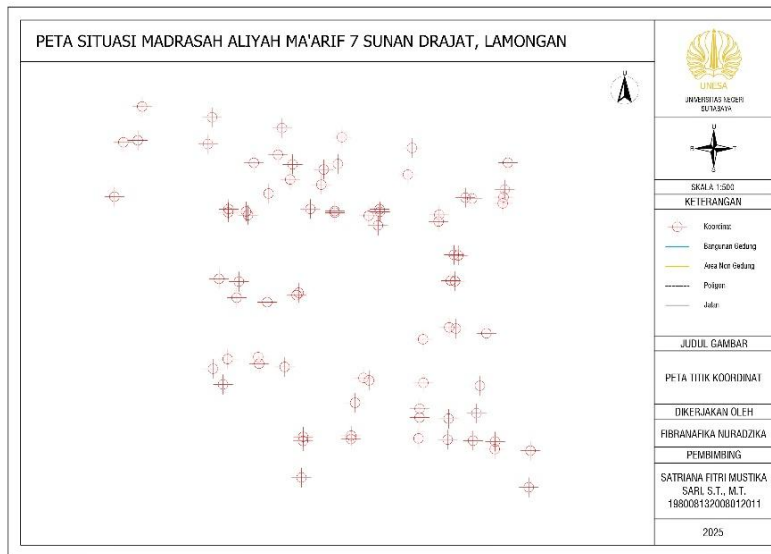
2. Hasil Perencanaan

Setelah dilakukannya pengukuran menggunakan alat ukur Total Station dan pengolahan data berupa titik koordinat menggunakan perangkat lunak Topcon Link dan Ms. Excel di laptop, maka langkah selanjutnya adalah penggambaran peta menggunakan perangkat lunak AutoCAD sekaligus analisis atau koreksi data serta verifikasi data agar seluruh hasil dari pengembangan tetap akurat dan sesuai dengan MA Ma'arif 7 Sunan Drajat yang berada di Lamongan.

3. Hasil Pengembangan

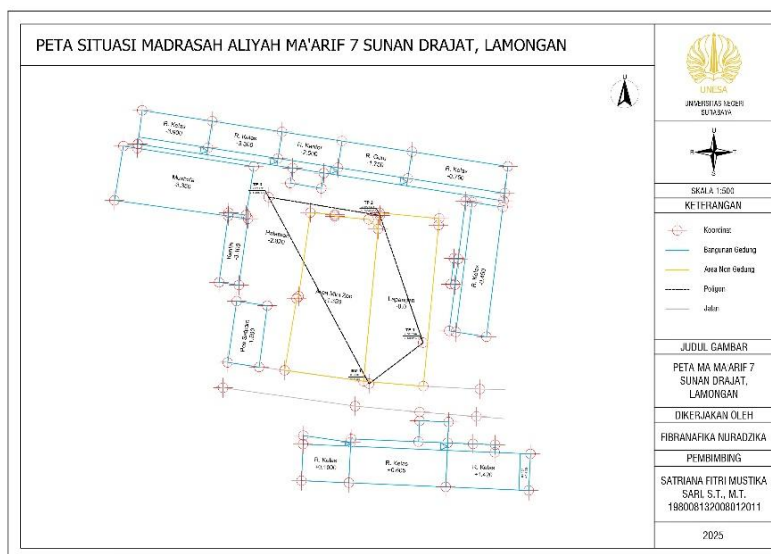
Penggambaran peta dilakukan setelah semua titik koordinat dari lapangan didapatkan, penggambaran dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggambar garis serta bidang mengikuti titik koordinat yang telah muncul dari tahap sebelumnya. Penggambaran dilakukan per gedung serta area satu per satu secara teliti agar tidak ada kekeliruan. Berikut adalah hasil penggabungan seluruh gambar peta dari koordinat yang telah didapatkan sebelumnya:

a. Peta Titik Koordinat



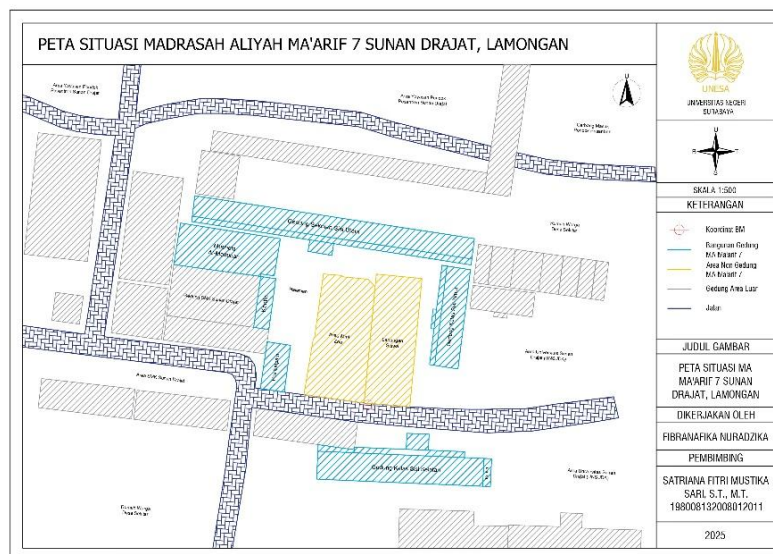
Gambar 8. Peta Koordinat

b. Peta Koordinat Gedung



Gambar 9. Peta Koordinat Gedung

c. Peta Situasi MA Ma'arif, Sunan Drajat



Gambar 10. Peta Situasi MA Ma'arif 7 Sunan Drajat

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemetaan dan pengukuran yang dilakukan di gedung serta area MA Ma'arif 7 Sunan Drajat dengan alat ukur Total Station menghasilkan 76 titik koordinat termasuk 1 titik Benchmark (BM) dan 3 titik Foresight (FS). Untuk penetapan titik BM sendiri menggunakan koordinat lokal yaitu menggunakan nilai X : 5000, Y : 50000 dan Z : 0. Untuk pengolahan data dilakukan menggunakan Topcon Link untuk mengekstrak data dari alat Total Station, Ms. Excel untuk mengolah data koordinat, serta AutoCAD untuk penggambaran peta situasi. Penelitian ini juga berfungsi untuk pengembangan pada Madrasah Aliyah Ma'arif 7 kedepannya, khususnya pada pengembangan gedung serta sarana prasana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardy, M., Turangan, D., Tistro, R., & Purbaningtyas, D. (2016). Pengukuran Dan Pemetaan Kampus Politeknik Negeri Samarinda. *Jurnal Inersia*, 8(1). <https://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/inersia/article/view/781>
- Ibrahim, Prasetyo, A., Niswah, C., & Zulkipli. (2022). Sarana Dan Prasarana Pendidikan Di Madrasah Ibtidaiyah. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 2(2), 170-181. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v2i3.578>
- Krisdianto, B., Tistro, R., & Putrawirawan, A. (2017). Pengukuran Dan Pemetaan Perumahan Pegawai Politeknik Negeri Samarinda Di Kawasan Bukit Pinang Bahari Samarinda. *Jurnal Inersia*, IX(2). <https://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/inersia/article/view/823>
- Maiyudi, R., & Baron, A. (2022). Geoscience And Remote Sensing Technology Situation Detail Mapping Of The Faculty Of Mathematics And Natural Sciences, Universitas Negeri Padang Using Total Station. *Geoscience And Remote Sensing Technology*, 1, 4. <https://doi.org/10.57265/georest.v1i2.8>
- Rohmah, S. (2021). Komunikasi Dakwah Dalam Seni Musik Nasyid (Studi Seni Musik di Pondok Pesantren Sunan Drajat). *DAKWATUNA Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*



- Islam*, 7(1).
<https://ejournal.iaisyarifuddin.ac.id/index.php/dakwatuna/article/download/551/439>
- Sinta, I. M. (2019). Manajemen Sarana Dan Prasarana. *Jurnal Islamic Education Manajemen*, 4(1), 77-92. <https://doi.org/10.15575/isema.v3i2.5645>
- Sobatnu, F. (2018). *Survei Terrestis*. POLIBAN PRESS.
https://press.poliban.ac.id/uploads/file/Buku_Survei_Terrestis_978-602-53458-8-3.pdf
- Susila, I. G. P. A., Atmaja, D. M., & Jayantara, I. G. N. Y. (2023). Pemetaan Situasi Lingkungan dengan Total Station di Kampus Universitas Pendidikan Ganesha di Jinengdalem. *Jurnal ENMAP (Environment & Mapping) ENMAP*, 4(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/enmap.v4i1.62010>