

Perancangan Dan Pembangunan Fondasi Pagar Pembatas pada Pesantren Berkemajuan MGS Yogyakarta

As'at Pujiyanto¹, dan Mandiyo Priyo²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, 55183
 Email: pujiyantoasat@umy.ac.id
 DOI: 10.18196/ppm.47.722

Abstrak

Muhammadiyah Green School disingkat MGS merupakan Lembaga Pendidikan milik Muhammadiyah yang berupa pesantren, yang mempunyai memiliki empat karakteristik sekaligus sebagai keunggulan, yaitu karakter Al-Qur'an, pengembangan diri berbasis multiple intelligences (kecerdasan majemuk), berwawasan lingkungan alam, dan akrab dengan teknologi informasi. MGS Yogyakarta dikelola oleh Pimpinan Cabang Muhammadiyah Gamping yang berlokasi di Ambarketawang Gamping Sleman, terdiri dari SD Muhammadiyah Ambarketawang 2, SMP Muhammadiyah 1, dan SMK Muhammadiyah Gamping. Sejak mulai beroperasi tahun 2019, MGS belum memiliki Gedung Permanen, namun sudah memiliki tanah untuk siap didirikan gedung kelas ditambah tanah seluas 3.590 m² untuk asrama siswa. Kondisi tanah yang akan dipergunakan untuk asrama masih berupa pepohonan, sehingga perlu dibersihkan, diratakan dan dibuat pagar pembatas keliling. Karena tanahnya relatif luas, sehingga dalam mendesain dibutuhkan tenaga ahli yang dapat mendesain pagar dan menentukan elevasi tanah dengan baik, aman, kuat, dan relatif indah. Solusi yang dapat dilaksanakan dalam mengatasi masalah mitra berupa tujuan pengabdian, yaitu membantu mendesain pagar, menentukan trap elevasi tanah, serta membantu pelaksanaannya. Metode yang dipergunakan yaitu pengukuran batas-batas tanah beserta elevasinya, dilanjutkan dengan perencanaan trap, serta perataan dengan ekskavator, dan pembuatan fondasi pagar keliling.

Kata Kunci: MGS, Green, School, Fondasi, Desain

Pendahuluan

Ambarketawang merupakan sebuah kelurahan yang terletak di kecamatan Gamping, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kelurahan Ambarketawang terdiri dari 13 Pedukuhan dengan luas wilayah 635,8975 ha dan jumlah penduduk sebanyak 19.237 Jiwa. Salah satu pedukuhan yang ada yaitu pedukuhan Watulangkah yang terletak di Barat Pedukuhan Donotirto Bangunjiwo Kasihan Bantul. Secara geografis wilayah Desa Ambarketawang terletak di antara 110°21' sampai dengan 110°22' Bujur Timur dan 7°47' sampai dengan 7°48' Lintang Selatan.

- a. Sebelah Utara : Desa Sidoarum Kec. Gamping Kab. Sleman
- b. Sebelah Timur : Desa Banyuraden Kec. Gamping Kab. Sleman
- c. Sebelah Selatan : Desa Bangunjiwo dan Tamantirto Kec. Kasihan Kab. Bantul.
- d. Sebelah Barat : Desa Balecatur Kec. Gamping dan Sidoarum Kec. Godean.

Wilayah Desa Ambarketawang membujur dari utara ke selatan, daerah selatan merupakan perbukitan/pegunungan kapur. Keberadaan Desa Ambarketawang di jalur utama Yogyakarta-Purwokerto/Jakarta, mengakibatkan wilayah Desa Ambarketawang berkembang dengan pesat terutama dalam bidang perekonomian, perindustrian, pendidikan, perdagangan, dan kependudukan. Ketinggian tanah dari permukaan air laut antara 80-100 m.

Jumlah Sekolah SD yang ada di Kecamatan Gamping sebanyak 37 Sekolah, termasuk SD Muhammadiyah Ambarketawang yang berjumlah 3 sekolah. Jumlah Sekolah SMP/MTs sebanyak 11 Sekolah, termasuk SMP Muhammadiyah Gamping yang berjumlah 2 sekolah. Sedangkan jumlah sekolah SMA/SMK sebanyak 6 buah termasuk SMK Muhammadiyah

Gamping. Sekolah yang bergabung dengan MGS Yogyakarta, yaitu: SD Muhammadiyah Ambarketawang 2, SMP Muhammadiyah 1 Gamping, dan SMK Muhammadiyah Gamping.

MGS Yogyakarta digagas sejak 19 Agustus 2018 dan mulai beroperasi sejak tahun 2019. Sampai dengan saat ini MGS Yogyakarta belum memiliki gedung permanen, namun sudah memiliki tanah yang sudah siap didirikan gedung kelas, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 1. Di samping itu juga mempunyai tanah wakaf seluas 3.590 m² yang akan dipergunakan untuk asrama siswa. Kondisi tanah wakaf tersebut masih berupa pepohonan, sehingga perlu dibersihkan, diratakan, dan dibuat pagar pembatas keliling, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 2 dan gambar 3. Tampak atas tanah wakaf diperlihatkan pada gambar 4. Dengan melihat kondisi tersebut, terlihat bahwa tanah yang dimilikinya relatif luas, sehingga dibutuhkan tenaga ahli untuk mendesainnya. Dengan adanya tenaga ahli diharapkan dapat mendesain pagar dan menentukan elevasi tanah dengan tepat, serta aman, kuat dan relatif indah. Solusi yang dapat dilaksanakan dalam mengatasi masalah mitra berupa tujuan pengabdian, yaitu membantu menyediakan desainer dalam mendesain pagar dan menentukan level elevasi tanah, serta membantu pelaksanaannya.



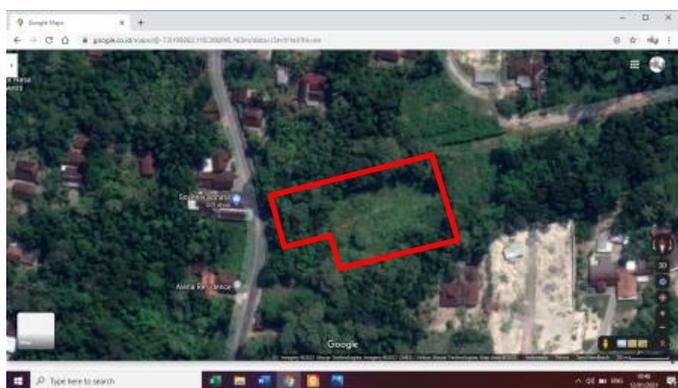
Gambar 1. Tanah yang Sudah Siap Didirikan Gedung Ruang Kelas



Gambar 2. Tampak Muka Tanah Wakaf Seluas 3.590 m²



Gambar 3. Bersama Pimpinan Cabang Meninjau Lokasi Tanah Wakaf



Gambar 4. Tampak Atas Tanah Wakaf Seluas 3.590 m²

Metode Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengabdian ini yaitu: persiapan, koordinasi dengan tim pengembang dan PCM Gamping, pengukuran lokasi, desain pengolahan level elevasi tanah dan pagar pembatas, peminjaman peralatan pengolah tanah, pelaksanaan pengolahan level elevasi tanah, pembelian material, dan pembuatan pagar pembatas.

1. Persiapan

Sebelum dilakukan perencanaan, dipastikan terlebih dahulu batas tanah terhadap tanah-tanah disekelilingnya, dalam hal ini data batas-batas tanah dijelaskan oleh Pengelola MGS dan Pimpinan Cabang Muhammadiyah (PCM) Gamping, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 2 dan gambar 3.

2. Koordinasi dengan Tim Pengembang MGS dan PCM Gamping

Koordinasi pengabdian dengan Tim Pengembang MGS dan PCM Gamping bertujuan menggali informasi yang diharapkan oleh pengelola MGS dan juga PCM, disamping dapat mempermudah pelaksanaan pengabdian.

3. Pengukuran Lokasi

Pengukuran lokasi dimaksudkan untuk mengetahui luas lahan yang akan dipasang fondasi pagar keliling. Disamping juga mengetahui kontur tanah sehingga elevasi *trap* tanah bisa direncanakan.

4. Desain Fondasi dan Desain Trap Elevasi Tanah

Desain *trap* fondasi didesain mengikuti kontur tanah, sedangkan dimensi fondasi dihitung berdasarkan parameter tanah setempat dan teori-teori perencanaan fondasi berdasarkan bukunya Hary Cristady (2020) dan Joetata Hadihardaja (1997).

5. Peminjaman Peralatan Pengolah Tanah

Mengingat luas tanah dan kondisi tanah setempat, serta untuk mepercepat pelaksanaan maka pemilihan peralatan menjadi hal yang perlu diperhitungkan. Peralatan yang cocok untuk proyek ini yaitu Ekskavator dengan kapasitas kecil, kapasitas buketnya sekitar $0,4 \text{ m}^3$, seperti diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5. Ekskavator Digunakan untuk Meratakan Tanah, Memindahkan Material, dan Galian Fondasi

Peralatan utama yang dipergunakan untuk membuat pasangan batu (fondasi) yaitu Molen yang dipergunakan untuk mencampur adukan, Angkong yang dipergunakan untuk mengangkut batu, pasir dan campuran adukan, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6. Disamping ada alat yang dipergunakan untuk membelah batu, yaitu berupa bodem, palu dan pahat, sebagaimana dipelihatkan pada Gambar 7.



Gambar 6. Peralatan yang Digunakan untuk Membuat Adukan dan Mengangkutnya



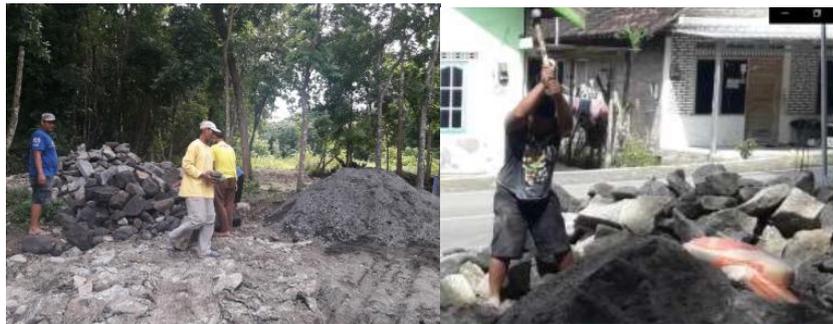
Gambar 7. Alat yang Digunakan untuk Membelah Batu(Bodem, Palu, dan Pahat)

6. Pelaksanaan pengolahan level elevasi tanah.

Pengolahan level elevasi tanah dan perataan, dilakukan dengan alat ekskavator. Dalam pelaksanaannya agar menghasilkan hasil yang optimal maka *driver* ekskavator didampingi pengawas lapangan.

7. Pembelian Material.

Material utama yang dipergunakan pada proyek ini yaitu berupa batu kali, semen, dan pasir, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 8.



Gambar 8. Material yang Digunakan Berupa Batu, Pasir, dan Semen

8. Pembuatan pagar pembatas.

Pelaksanaan pembuatan pagar pembatas dikerjakan oleh tukang dibantu dengan pembantu tukang batu. Seperti diperlihatkan pada gambar 9.



Gambar 9. Pemasangan Fondasi Batu Kali/Putih Oleh Tukang

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan non fisik yang dilakukan pada pengabdian ini di samping melakukan koordinasi seperti pada diperlihatkan gambar 10, juga melakukan desain fondasi dan desain *trap* elevasi tanah [3] dan [4], salah satu hasilnya diperlihatkan pada gambar 11. Sebelum dilakukan perencanaan, dilakukan pengujian sifat tanah dengan alat sondir, seperti diperlihatkan pada gambar 12. Hasil perencanaan fondasi dipergunakan untuk menghitung volume pekerjaan dan dipergunakan juga untuk merencanakan anggaran biayanya [1] dan [2]. Hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari pembuatan fondasi pagar keliling ini sebesar Rp. 136.500.000,- (seratus tiga puluh enam juta lima ratus ribu rupiah).



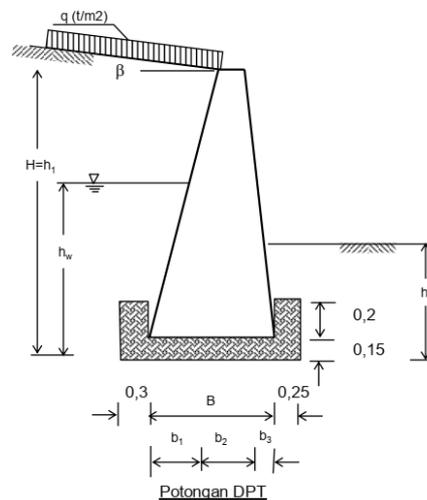
Gambar 10. Suasana Koordinasi dengan Tim Pengembang MGS

Dimensi Pasangan Fondasi Batu Kali

B	=	1,30	m	H	=	1,60	m
L	=	1,00	m	(panjang pias)			
b ₁	=	0,40	m				
b ₂	=	0,50	m				
b ₃	=	0,40	m				
h ₁	=	1,60	m				
h ₂	=	0,60	m				
h _w	=	0,00	m				

Parameter Tanah

q	=	1,00	t/m ²	(untuk kondisi normal)
	=	0,00	t/m ²	(untuk kondisi gempa)
γ _m	=	2,20	t/m ³	
γ _w	=	1,00	t/m ³	
γ _c	=	2,40	t/m ³	



Gambar 11. Dimensi Pasangan Fondasi Batu Kali dan Parameter Tanah



Gambar 12. Pengujian Sifat Tanah dengan Alat Sondir

Kegiatan fisik yang dilakukan pada pengabdian ini berupa: (1) Pengukuran elevasi tanah dan letak batas pagar pembatas; (2) Perataan tanah; (3) Pembuatan campuran; dan (5) Pembuatan pagar pembatas.

1. Pengukuran Lokasi

Pengukuran panjang maupun lebar tanah serta elevasi, sudah dilakukan oleh tim pengembang MGS sehingga tim pengabdian cukup memastikan bahwa ukuran yang didapat sesuai dengan kondisi dilokasi.

2. Pelaksanaan Pengolahan Level Elevasi Tanah

Pengolahan level elevasi tanah dan perataan, dilakukan dengan alat ekskavator. Dalam pelaksanaannya agar menghasilkan hasil yang optimal maka *driver* ekskavator didampingi pengawas lapangan. Alat ekskavator yang dipergunakan dapat dilihat pada gambar 5. Ekskavator tidak hanya dipakai sebagai alat untuk meratakan tanah saja, tetapi juga dipergunakan untuk membersihkan lokasi, menggali galian tanah fondasi, dan memindahkan batu kali dari pinggir jalan sampai dengan tempat yang akan dibuat fondasinya.

3. Pembuatan Campuran

Material utama yang dipergunakan pada proyek ini yaitu berupa batu kali/putih, semen, dan pasir, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 8. Campuran/adukan yang dipergunakan untuk pasangan batu kali ini dengan perbandingan volume semen dan pasir sebesar 1:4.

4. Pembuatan Fondasi Pagar Pembatas.

Pelaksanaan pembuatan fondasi pagar keliling dapat dilihat pada gambar 9 dan gambar 13. Hasil secara perataan dan pemasangan fondasi pagar keliling dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 13. Hasil Perataan Tanah dan Pemasangan Fondasi Pagar Keliling



Gambar 14. Hasil Perataan Tanah dan Pemasangan Fondasi Pagar Keliling

Simpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian tentang desain dan bangun fondasi pagar pembatas pesantren berkemajuan MGS Yogyakarta, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain fondasi pagar pembatas telah dilakukan sesuai dengan persyaratan teknis.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang didapat untuk pembersihan, perataan tanah dan pembuatan fondasi pagar pembatas sebesar Rp. 136.500.000,- (seratus tiga enam juta lima ratus ribu rupiah).
3. Pelaksanaan pembersihan lokasi, perataan tanah, dan pembuatan fondasi pagar keliling telah selesai dilaksanakan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada LP3M UMY yang telah mendanai pengabdian ini, dan Pengurus MGS serta Tim Pengembang MGS Yogyakarta yang telah membantu hingga terlaksanya pengabdian ini, terutama Bapak Ahmad Zaenal Fanani, S.Pd., M.A. sebagai Ketua Tim Pengembang MGS Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- A. Rosida, S. Kahar and M. Awaludin, "Perbandingan Ketelitian Perhitungan Volume Galian Menggunakan Metode Cross Section dan Aplikasi Lain (Studi Kasus: Bendungan Pandanduri Lotim)," *Jurnal Geodesi UNDIP*, vol. 2, no. 3, pp. 1-9, 2013.
- Anna, R., Sutomo, K., 2013, *Perbandingan ketelitian perhitungan volume galian menggunakan metode cross section dan aplikasi lain*, *Jurnal Geodesi Undip*, Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013, Semarang.
- Hary Christady H., 2020, *Analisis Dan Perencanaan Fondasi 1*, Edisi 4, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Joetata Hadihardaja, 1997, *Rekayasa Pondasi II Pondasi Dangkal dan Pondasi Dalam*, Gunadarma, Jakarta.