

Perencanaan Peningkatan Fungsi Jembatan Dzikrul Ghofilin, Dusun Kintolan Lor, Bantul, Yogyakarta

Sely Novita Sari ^{*1}, Zulkahhar Ariga ², Jesika Dekrita Uan ³, Veronica Diana Anis Anggorowati⁴

^{1,2,3,4}Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY); Jl. Babarsari Caturtunggal Depok Sleman, telp/fax +62274 485390

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY)

e-mail: ¹sely.novita@itny.ac.id, ²1100190067@students.itny.ac.id, ³1100190085@students.itny.ac.id, ⁴veronica.diana@itny.ac.id

Abstrak

Jembatan Dzikrul Ghofilin merupakan salah satu jembatan yang ambruk karena diterpa badai cemaka pada tahun 2017, kemudian pada tahun 2019 Jembatan Dzikrul Ghofilin dibangun kembali oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kab. Bantul. Keterbatasan dana hibah dari (BNPB), mengakibatkan aspek-aspek yang ada di Jembatan Dzikrul Ghofilin belum lengkap. Oleh karena itu, aspek-aspek Jembatan Dzikrul Ghofilin yang belum lengkap dilanjutkan perencanaannya oleh pengabdian masyarakat ITNY untuk melakukan perencanaan dari Jembatan Dzikrul Ghofilin yaitu Dinding Penahan Tanah disisi utara Jembatan Dzikrul Ghofilin. Tim pengabdian masyarakat ITNY bertujuan memberikan pendampingan dalam mengatasi persoalan yang dihadapi dalam mengembangkan pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan, terutama dalam perencanaan dinding penahan tanah yang baru. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan perancangan pembangunan DPT adalah pengambilan data sesuai dengan lokasi yang ditentukan melingkupi pengukuran dimensi dpt di lapangan, pengambilan data tanah untuk menentukan dimensi DPT yang akan direncanakan. Hasil analisis kekuatan gaya geser, kekukatan gaya dorong pada dinding penahan tanah sudah aman digunakan pada dimensi dinding penahan tanahnya dengan ukuran tinggi total DPT 4 meter, tinggi dari permukaan tanah 3 meter, lebar atas 0,3 meter, tebal dinding bawah 1 meter, Lebar total 3,5 meter, tebal telapak 1 meter, lebar heel 2,5 meter dan untuk panjang bentangan total 70 meter.

Kata kunci : Dinding, Penahan, Tanah

Abstract

The Dzikrul Ghofilin Bridge is one of the bridges that collapsed due to a Cemaka storm in 2017, then in 2019 the Dzikrul Ghofilin Bridge was rebuilt by the Regional Disaster Management Agency (BPBD) Kab. Bantul. Limited grant funds from (BNPB), resulted in aspects that are in the Dzikrul Ghofilin Bridge not yet complete. Therefore, the incomplete aspects of the Dzikrul Ghofilin Bridge were continued by planning by the ITNY community service to carry out the planning of the Dzikrul Ghofilin Bridge, namely the Soil Retaining Wall on the north side of the Dzikrul Ghofilin Bridge. The ITNY community service team aims to provide assistance in overcoming the problems faced in developing inclusive and sustainable development, especially in the planning of new retaining walls. The method used in the implementation of the DPT development design is data collection in accordance with the specified location including measuring the reproducible dimensions in the field, taking soil data to determine the dimensions of the DPT that will be planned. The results of the analysis of shear strength, the strength of the thrust on the retaining wall is safe to use on the dimensions of the retaining wall with a total height of 4 meters DPT, 3 meters high from the ground surface, 0.3 meters wide upper, lower wall thickness 1 meter, Width a total of 3.5 meters, 1 meter thick sole, 2.5 meters heel width and for a total stretch of 70 meters.

Keywords : wall, retainer, soil

1. PENDAHULUAN

Longsor yang terjadi pada tepi jalan ini telah sampai pada daerah perkerasan jalan. Longsor ini sangat mengganggu aktivitas pengguna jalan karena menyebabkan penyempitan badan jalan, terlebih lagi apabila ada kendaraan dengan ukuran besar yang melewati titik longsor tersebut, maka kendaraan yang berpapasan harus mengalah agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Selain itu, pada titik longsor tersebut tidak terdapat rambu peringatan adanya longsor. [1]

Jembatan Dzikrul Ghofilin merupakan jembatan yang membentang di atas Sungai Bedok yang mengalir dari arah utara Sleman menuju ke Bantul dengan kedalaman air 80 cm s/d 100 cm. Jembatan ini merupakan salah satu jembatan yang menghubungkan Desa Guwosari dan Desa Bantul, Kabupaten Bantul. Jembatan Dzikrul Ghofilin merupakan salah satu jembatan yang ambruk karena diterpa badai cemaka pada tahun 2017 lalu, kemudian pada tahun 2019 Jembatan Dzikrul Ghofilin dibangun kembali oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kab. Bantul dengan mendapatkan hibah dana dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). [2]

Keterbatasan dana hibah dari (BNPB), mengakibatkan aspek-aspek yang ada di Jembatan Dzikrul Ghofilin belum lengkap. Oleh karena itu, aspek-aspek Jembatan Dzikrul Ghofilin yang belum lengkap dilanjutkan perencanaannya oleh pengabdian masyarakat ITNY untuk melakukan perencanaan dari Jembatan Dzikrul Ghofilin yaitu Dinding Penahan Tanah disisi utara Jembatan Dzikrul Ghofilin. Perencanaan dimulai dengan menghitung. Kestabilan tanah Dinding Penahan Tanah eksisting dan merencanakan dimensi Dinding Penahan Tanah sesuai dengan kestabilan tanahnya.

Tabel 1. Analisis SWOT

SWOT	Keterangan
Strengths (kekuatan)	Sungai bedok dijembatan Dzikrul Ghofilin merupakan potensi pembangunan yang harus diperhatikan dengan sungai yang sangat luas dan kondisi tanah yang sangat baik
Weaknesses (kelemahan)	Masyarakat Masih belum mampu menjaga kebersihan sungai
Opportunities (peluang)	Arus sungai yang lumayan deras sehingga masih perlu pembangunan DPT
Threats (ancaman)	Kecurangan dalam pemilihan elektabilisasi bahan bisa menyebabkan infrastruktur yang terus di reparasi.

Hasil analisis SWOT (tabel 1) menunjukkan bahwa Jembatan Dzikrul Ghafilin masih membutuhkan pembangunan Dinding Penahan Tanah. Berdasarkan hal tersebut, maka Tim pengabdian masyarakat ITNY bertujuan memberikan pendampingan dalam mengatasi persoalan yang dihadapi dalam mengembangkan pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan, terutama dalam perencanaan dinding penahan tanah yang baru.

2. METODE

2.1 Parameter Tanah

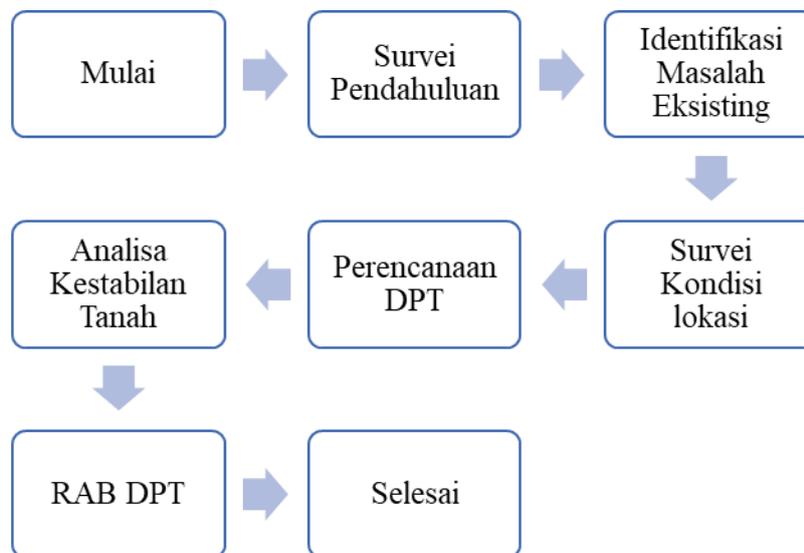
Dalam mendesain bangunan dinding penahan tanah, diperlukan data tanah yang dapat menunjukkan kondisi tanah di lapangan. Data yang diperlukan dapat berupa data pengujian di lapangan maupun laboratorium. Pengambilan sampel tanah dan pengujian laboratorium tidak dilakukan pada semua lokasi melainkan di titik-titik yang dianggap mewakili lokasi sebenarnya. Sebelum melakukan desain, terlebih dahulu harus mengetahui nilai-nilai berat volume (γ), kohesi (c), sudut geser dalam tanah (ϕ). Nilai-nilai c dan ϕ dapat ditentukan dari uji geser dan tes triaksial [3].

2.2 Tekanan Tanah Lateral

Analisa tekanan tanah lateral digunakan untuk perencanaan dinding penahan tanah. Tekanan tanah lateral adalah gaya yang ditimbulkan oleh akibat dorongan tanah di belakang struktur penahan tanah. Besarnya tekanan lateral sangat dipengaruhi oleh perubahan letak (*displacement*) dari dinding penahan dan sifat-sifat tanahnya. [3]

2.3 Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan perancangan pembangunan DPT adalah pengambilan data sesuai dengan lokasi yang ditentukan melingkupi pengukuran dimensi dpt di lapangan, pengambilan data tanah untuk menentukan dimensi DPT yang akan direncanakan Gambar pemilihan tema DPT pada koordinasi awal dapat dilihat pada Gambar 2. Tahap pengelolaan data yaitu menghitung kestabilan tanah eksisting, dilanjutkan dengan merencanakan dimensi DPT dan penggambaran DPT sesuai perencanaannya. Tahapan kegiatan pengabdian dapat dilihat Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan Abdimas Kolaborasi Tematik

2.4 Perencanaan Dinding Penahan Tanah

Pada kegiatan Abdimas kolaborasi tematik ini dilaksanakan perencanaan yang harus dilakukan antara lain sebagai berikut :

1. Memperkirakan ukuran/dimensi yang diperlukan dari dinding penahan tanah. Pada pemilihan awal dimensi Dinding Penahan Tanah, perencana berpedoman pada pengalamannya serta tabel-tabel yang berisikan rasio antara lebar dasar dan tinggi dari dinding standar.
2. Menghitung besarnya tekanan tanah terhadap Dinding Penahan Tanahnya baik secara analitis maupun secara grafis.
3. Merancang lebar dasar Dinding Penahan Tanah di mana harus cukup untuk memobilisasi daya dukung tanahnya sehingga tegangan yang bekerja akibat konstruksi ditambah dengan gaya-gaya lainnya tidak melebihi daya dukung ijin.
4. Menghitung kekuatan struktur dari konstruksi Dinding Penahan Tanah dengan cara memeriksa tegangan geser dan tegangan tekan yang diijinkan dari struktur Dinding Penahan Tanah.
5. Dinding Penahan Tanah harus aman terhadap stabilitas gesernya (*sliding stability*) dan juga stabilitas gulingnya (*overtuning stability*).
6. Perencana konstruksi perlu melakukan peninjauan terhadap lingkungan lokasi dari penempatan dinding penahan tanah [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

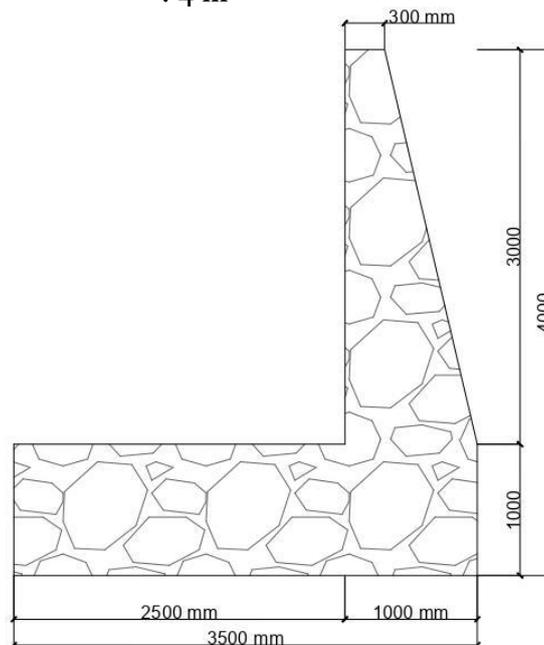
Pada pembahasan kali ini akan dibahas kekuatan dimensi penahan tanahnya dan Rancangan Anggaran Biaya yang dibutuhkan.

3.1 Dinding Penahan Tanah

Dalam perencanaan sebuah dinding penahan tanah, perlu diambil dimensi tertentu sehingga dinding yang direncanakan mungkin untuk dikerjakan, cukup stabil dan kuat. Pengambilan dimensi awal dinding penahan tanah juga sangat ditentukan dengan bentuk lereng dan tanah yang akan ditahannya [4]. Selain itu pengambilan dimensi dari segi keterbatasan ruang pekerjaan, kepatutan bentuk dan juga keindahan harus diperhatikan dalam perencanaan dinding penahan tanah [5].

Berikut merupakan perhitungan untuk menentukan dimensi Dinding Penahan Tanah. Setelah dilakukan beberapa kali Trial and error untuk menentukan dimensi yang efisien, didapatkan perhitungan sebagai berikut:

Tinggi dari permukaan tanah (h_1)	: 3 m
Tebal telapak (h_3)	: 1 m
Tinggi total (H)	: 4 m
Lebar toe (b_1)	: 0,5 m
Lebar heel (b_2)	: 2,5 m
Tebal dinding atas (b_a)	: 0,3 m
Tebal dinding bawah (b_b)	: 1 m
Lebar total (B)	: 4 m



Gambar 2. Dimensi DPT.

Perhitungan:

a. Koefisien Tekanan Tanah aktif (K_a)

$$\begin{aligned} K_a &= \operatorname{tg}^2(45 - (\phi/2)) \\ &= \operatorname{tg}^2(45 - (29,568/2)) \\ &= 0,35 \end{aligned}$$

b. Koefisien Tekanan Tanah pasif (K_p)

tidak dipakai karena tidak ada beban tanah didepan DPT

Tabel 2. Perhitungan Kestabilan DPT

Lokasi	Waktu	Jenis legiatan	Keberhasilan(%)
Desa A	7 Hari	Teknologi	76
Kota B	3 Hari	Komputer	83
Desa C	9 Hari	Agrobisnis	88
Kota A	5 Hari	Teknobisnis	79

c. Menghitung Keamanan Terhadap Guling

Momen guling (Mg) = $M_5 + M_6 = 222,390$
 Momen penahan (Mp) = $M_1 + M_2 + M_3 + M_4 = 814,781$
 Keamanan terhadap guling = $M_p / m_g = 3,66 > 2$ OKAY!

Diketahui:

Sudut Geser (ϕ) = Kohesi (c) = $29,568^\circ$
 $\Sigma Pa = 8,2$

Perhitungan: $-89,145$

Catatan: Angka Faktor Keamanan terhadap guling harus lebih dari 2

d. Menghitung Keamanan Terhadap Geser

$((\Sigma Va) \tan \phi + (B \cdot c)) / \Sigma Pa$
 $((345,4) \tan 29,568 + (4,8 \cdot 2)) / 89,145 > 2 > 2$
 $2,56 > 2$ OKAY

Catatan: Angka Faktor keamanan terhadap geser harus lebih dari 2

e. Menghitung Eksentrisitas Terhadap Titik A

$eA = \Sigma ma / \Sigma va$

Menghitung Eksentrisitas Terhadap Pusat O: 363244313

$eO = L/2 - eA = 4/2 - 1,363 = 0,637m < L/6 = 0.667 m$

f. Menghitung qmax dan qmin:

$q_{max} = \frac{\Sigma V}{A} * \frac{1+6e}{B} = \frac{345,4}{4 \times 1} * \frac{1+(6 \cdot 0.637)}{4} = 168,857$

kN/m

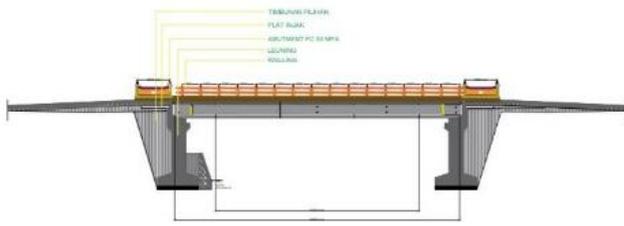
$q_{min} = \frac{\Sigma V}{A} * \frac{1-6e}{B} = \frac{345,4}{4 \times 1} * \frac{1-(6 \cdot 0.637)}{4} = 3,84 \text{ kN/m}$



Gambar 3. Lokasi rencana Pembangunan DPT

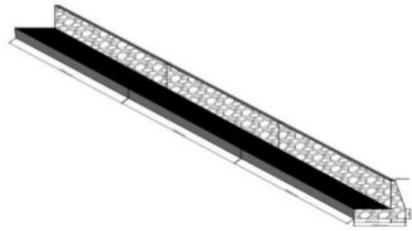
Gambar perencanaan Dinding Penahan Tanah ditunjukkan pada Gambar 4-11 berikut.

TAMPAK SAMPING SEBELAH UTARA
1 : 100

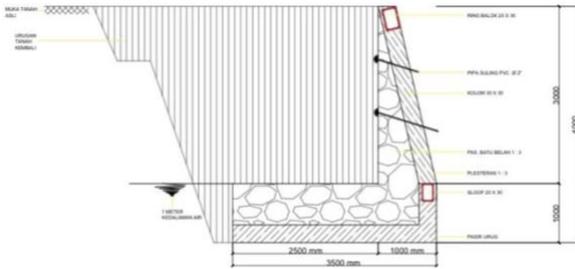


Gambar 4. Jembatan Exiting

PERSPEKTIF DARI ARAH BARAT KE TIMUR
1 : 25

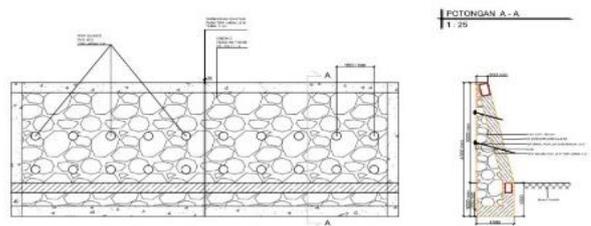


Gambar 5. Isometri DPT

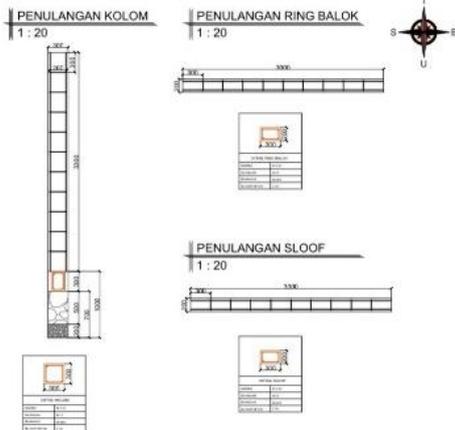


Gambar 6. Potongan 1-1

PENEMPATAN PIPA SULKING
1 : 25

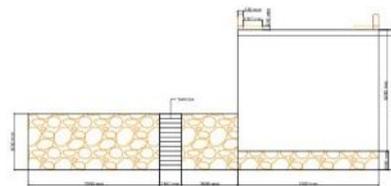


Gambar 7. Penempatan pipa suling



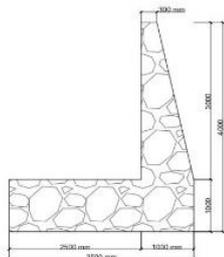
Gambar 8. Rencana Penulangan

PRESPEKTIF DARI ARAH BARAT KE TIMUR
1 : 50



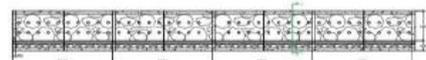
Gambar 9. Prespektif dari arah Barat ke Timur

TAMPAK SAMPING
1 : 25

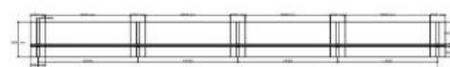


Gambar 10. Tampak samping

TAMPAK DEPAN RETAINING WALL
1 : 100



TAMPAK ATAS RETAINING WALL
1 : 100



Gambar 11. Tampak depan dan Tampak atas

4. KESIMPULAN

Telah dilaksanakan kegiatan abdimas yang menghasilkan perhitungan dimensi dan Rancangan Anggaran Biaya Dinding Penahan Tanah Jembatan Dzikrul Ghofilin, Dusun Kintolan Lor, Desa Guwosari, Kecamatan Pajangan, Bantul, Yogyakarta. Dari Perencanaan ke-II Jembatan Dzikrul Ghofilin dengan Dimensi DPT sebagai berikut : 1. Lebar Atas :0,30 meter. 2. Lebar Bawah :3,5 meter. 3. Lebar telapak :1 meter. 4. Tinggi total :4 meter. Dimensi DPT diatas mendapat gaya terhadap guling sebesar $3,66 > 2$, dan keamanan terhadap geser $2,56 > 2$, sehingga dimensi ini aman untuk digunakan dan Rancangan Anggaran Biaya yang telah dibuat didapatkan total biaya untuk pembangunan dinding penahan tanah sepanjang 70 meter di jembatan Dzikrul Ghafilin yaitu Rp.396.562.336.

5. SARAN

Saran yang dapat diambil dari hasil abdimas agar ada keberlanjutannya adalah :

1. Agar abdimas selanjutnya memperluas kebutuhan masyarakat Jembatan Dzikrul Ghofilin, Dusun Kintolan Lor, Desa Guwosari, Kecamatan Pajangan, Bantul, Yogyakarta dari segi sosial, teknis dan budayanya.
2. Dengan selesainya Perencanaan II Jembatan Dzikrul Ghofilin diusulkan kepada BPBD Kabupaten Bantul maupun BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) untuk dapat membangun sarana prasarana yang belum ada dan dapat memperbaiki kondisi daerah di lokasi tersebut.
3. Untuk memastikan kekuatan tanah diharuskan untuk melakukan uji laboratorium terhadap daya dukung fondasi.
4. Pada saat abdimas ini dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan MBKM sehingga membantu dalam pelaksanaan abdimas, selanjutnya diharapkan kegiatan MBKM tetap berjalan agar bisa membantu memberikan solusi kepada masyarakat Dusun Kintolan Lor, Desa Guwosari, Kecamatan Pajangan, Bantul, Yogyakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPMI ITNY yang telah mendanai pengabdian ini dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul sebagai mitra dalam proses kegiatan magang/proyek kemanusiaan ini sehingga dapat selesai dengan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadhilah, L., & Sudarno, S. (2017). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Untuk Perbaikan Longsor di Ruas Jalan Balerejo Kalegen. *Reviews in Civil Engineering*, 1(1)
- [2] BPBD, 2022. BPBD Kabupaten Bantul, URL: <https://bpbd.bantulkab.go.id/hal/sejarah-pembentukan>
- [3] Bachtiar, A. A. (2022). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Untuk Perbaikan Longsor di Ruas Jalan Wahyu Hartopo Kecamatan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB)
- [4] Joseph E. Bowles, 1988, Analisis Dan Desain Pondasi, Edisi keempat, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [5] Das Braja. M. 1995, Mekanika Tanah, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [6] Joseph E. Bowles, 1988, Analisis Dan Desain Pondasi, Edisi keempat, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.