

ANALISIS SISTEM KETAHANAN DINDING PENAHAN BALOK BETON SEGMENTAL PADA PANTAI GELORA KECAMATAN RHEE

Zulkarnaen^{1*}, Padusung², Ady Purnama³, Eni Nuraini⁴, Imin Sugandi⁵
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia
Email: Zulkarnaen76@gmail.com

Abstrak: Balok beton segmental merupakan dinding penahan pasir ataupun tanah serta penahanan ombak untuk solusi dalam penanganan abrasi. Abrasi pantai dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar dengan rusaknya kawasan pemukiman dan fasilitas-fasilitas yang ada di daerah tersebut. Penanggulangan abrasi pantai dapat dilakukan dengan membuat struktur pelindung pantai, dimana struktur tersebut berfungsi sebagai penahan gelombang pada lokasi Pantai Gelora, yaitu dengan membuat struktur pelindung pantai seperti balok beton segmental. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sistem dinding penahan beton segmental, stabilitas dinding, dan keamanan dinding penahan balok beton segmental pada pantai Glora. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode subjektif dan objektif. Hasil dan pembahasan setelah di lakukan pengumpulan data-data dilanjut dengan perhitungan stabilitas Gaya Lateral Aktif dan Pasif, Terhadap Gaya Guling dan gaya geser. Berdasarkan hasil tabel yang didapat untuk perhitungan gaya guling untuk nilai FS yaitu 41,321 1,5 (aman) dan perhitungan gaya geser didapat bahwa untuk nilai FS yaitu 15,89 1,5 (aman). Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap sistim atau cara pemasangan balok beton segmental pada pantai Maka dapat disimpulkan untuk pemasangan dinding penahan balok beton segmental pada Pantai Gelora aman terhadap gaya guling dan gaya geser sehingga pemasangan balok beton segmental Pantai Gelora memenuhi keamanan.

Kata kunci : *dinding penahan, stabilitas, beton segmental*

1. Pendahuluan

Pantai Gelora merupakan salah satu pantai yang terletak di Dusun Meno Desa Rhee Loka Kecamatan Rhee merupakan dusun yang mempunyai potensi pariwisata yang cukup besar. Pantai ini terkenal akan keindahan pemandangan panorama laut serta keindahan matahari terbenam (sunset) menjelang senja dan kuliner yang berada disekitar pantai tersebut. Untuk mengunjungi pantai gelora hanya membutuhkan waktu 30 menit dari pusat kota Sumbawa. Jarak Pantai Gelora dengan pusat kota Sumbawa sekitar 35 km, dan sekitar 10 km dari Kecamatan Utan. Pantai Gelora juga memiliki luasan pinggiran pantai sekitar 7 hektare. Pantai Gelora mengalami masalah pada pengikisan pantai akibat abrasi sehingga telah dilakukan pemasangan balok beton segmental sebagai penahan pasir dan solusi dalam penanganan abrasi.

Balok beton segmental merupakan dinding penahan pasir ataupun tanah serta penahanan ombak untuk solusi dalam penanganan abrasi (Dermawan dkk, 2022). Abrasi pantai dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar dengan rusaknya kawasan pemukiman dan fasilitas-fasilitas yang ada di daerah tersebut. Penanggulangan abrasi pantai dapat dilakukan dengan membuat struktur pelindung pantai, dimana struktur tersebut berfungsi sebagai penahan gelombang. Kurniawan, I., & Endayanti, M. (2022).

Pemasangan balok beton segmental ini merupakan salah satu solusi dalam penanganan abrasi pantai. SNI 8460 (2017). Pada pesisir pantai gelora sudah dilakukan pemasangan pelindung pantai yang dimana pelindung pantai tersebut menggunakan balok beton segmental dengan jenis sea dike yang dibentuk seperti gundukan dengan kemiringan yang landai berfungsi sebagai pelindung dari terjangan gelombang yang langsung ke wilayah pesisir. Namun dengan solusi yang diterapkan, bisakah balok beton segmental ini merupakan solusi

yang tepat dalam penanganan masalah abrasi yang terjadi karena Pantai Gelora ini diharapkan menjadi daya tarik wisatawan lokal maupun nasional.

2. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis terhadap dinding penahan balok beton segmental existing pada Pantai Gelora. Kemudian mengumpulkan berbagai data-data pendukung lainnya sehingga dapat dilakukan analisis terhadap dinding penahan balok beton segmental existing pada Pantai Gelora. Data – data yang dikumpulkan diantaranya adalah data yang diperoleh langsung dari obyek penelitian/lapangan dan dari instansi-instansi terkait. Data tersebut yaitu :

- 1 Data Primer diperoleh dari hasil pengkajian dilapangan seperti :
 Identifikasi dari dinding penahan balok beton segmental adalah sebagai berikut :
 - Ukuran dan dimensi satuan balok beton segmental
 - Panjang, tinggi, dan lebar dinding penahan balok beton segmental
 a. Dokumentasi Penelitian
- 2 Data Sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti peta lokasi, denah rencana dinding penahan balok beton segmental, mutu beton, dan dimensi balok beton segmental

2.2 Alat Penelitian

Untuk mendapatkan data- data yang diperlukan maka menggunakan alat sebagai berikut :

1. Alat pengukur (meteran)
2. Alat tulis
3. Alat pengukur elevasi Global Positioning System (GPS)
4. Alat dokumentasi (kamera)

2.3 Teknik Analisis Data

1. Melakukan identifikasi lapangan terkait dengan dinding penahan balok beton segmental pada Pantai Gelora.
2. Melakukan pengambilan data lapangan untuk analisis data
3. Melakukan analisis data untuk mengetahui stabilitas dan keamanan dinding penahan balok beton segmental Pantai Gelora. Pranata, H. (2010) :

a. Gaya Lateral Aktif dan Pasif

Menghitung Tekanan Gaya Aktif

$$K_a = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right) \dots\dots\dots(\text{Pers 2.1})$$

$$P_a = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot + q \cdot H \cdot K_a \dots\dots\dots(\text{Pers 2.2})$$

Menghitung Tekanan Gaya Pasif

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \dots\dots\dots(\text{Pers 2.3})$$

$$P_p = \frac{1}{2} \cdot K_p \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot + q \cdot H \cdot K_p \dots\dots\dots(\text{Pers 2.4})$$

b. Stabilitas

Tinjauan Terhadap Gaya Guling

$$FS = \frac{\sum mv}{\sum mh} > FS \text{ ijin} \dots\dots\dots(\text{Pers 2.10})$$

Tinjauan Terhadap Gaya Geser

$$SF = (\sum Pv \cdot f + \frac{2}{3} \cdot c \cdot Bb + Pp) / Vo \dots\dots\dots(\text{Pers 2.11})$$

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk balok beton yang digunakan pada dinding penahan pantai berukuran 70 cm x 70 cm dan 50 cm x 50 cm dengan model kombinasi. Sianturi, N. M. (2022). Untuk panjang dinding penahan balok beton segmental yaitu 181,20 meter yang dimana dibagi dalam beberapa segmen

Tabel 4.1 Data Geoteknik
Data Geoteknik Lapangan

Berat jenis tanah (γ_w)	35,598 kN/m ³
Berat jenis air laut (γ_{air})	9,81 kN/m ³
Berat jenis tanah kering (γ_d)	20,397 kN/m ³
Berat jenis batu belah (γ_{batu})	14,7 kN/m ³
Berat jenis pasir (γ_{pasir})	14,1 kN/m ³
Berat jenis balok beton segmental ($\gamma_{balokbeton}$)	24 kN/m ³
Sudut geser dalam tanah (ϕ)	40°
Kohesi tanah (c)	58,8399 kN/m ³
Beban terbagi rata (q)	6,71 kN/m ³

Berdasarkan hasil perhitungan yang di lakukan didapat bahwa untuk gaya vertikal (Σp_v) yaitu 372,094 kN.m sedangkan untuk momen (Σm_v) yang terjadi yaitu 1.908,285 kN.m

3.1 Perhitungan Analisis Stabilitas Terhadap Guling

Kontrol Terhadap Guling Setelah dihitung data-data mengenai jumlah momen penahan (ΣM_v) dengan momen yang menyebabkan pengguling (ΣM_h), maka perlu dicek kekuatan dinding penahan tanah tersebut terhadap pengguling. Abma & Vendie. (2020). Diketahui data-data sebelumnya :

$$\text{Momen penahan } (\Sigma M_v) = 1.908,285 \text{ kN.m}$$

$$\text{Momen pengguling } (\Sigma M_h) = 47,924 \text{ kN.m}$$

Cek terhadap Keamanan Guling (FS= 1,5) Maka untuk menghitung keamanan terhadap guling dapat menggunakan persamaan 2.10 :

$$FS = \frac{\Sigma m_v}{\Sigma m_h} > FS \text{ ijin}$$

$$= \frac{1.908,285}{47,924} = 41,321 > 1,5 \text{ (aman)}$$

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap perhitungan gaya guling didapat untuk nilai FS yaitu 41,321 > 1,5 (aman) maka dapat disimpulkan bahwa dinding penahan balok beton segmen Pantai Gelora aman terhadap gaya guling.

3.2 Perhitungan Analisis Stabilitas Terhadap Geser

fs = Faktor aman [kN.m],

Pa1, Pa2, Pa3 = Analisis tekanan tanah aktif metode rankine (kN.m),

Pp = Tekanan tanah pasif di depan DPT (kN),

ΣP_v = Berat penahan total (kN),

Bb = Tebal Dinding Bawah (m)

$V_o = \text{Gaya Geser (kN)}$

Cek momen pergeseran :

$$\begin{aligned} \text{Gaya geser } V_o &= Pa_1 + Pa_2 + Pa_3 \\ &= 29,533 \end{aligned}$$

$$F = \tan 40^\circ = 0,84$$

Untuk menghitung keamanan terhadap gaya geser dapat menggunakan persamaan 2.11 :

$$\begin{aligned} SF &= (\sum P_v \cdot f + 2/3 \cdot c \cdot B_b + P_p) / V_o \\ &= (372,094 \cdot 0,84 + 2/3 \cdot 58,839 \cdot 4 + 32,4) / 29,533 \\ &= 15,89 > 1,5 \text{ (aman)} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap perhitungan gaya geser didapat untuk nilai FS yaitu $15,89 > 1,5$ (aman) terhadap gaya geser.

Keamanan Dinding Penahan Balok Beton Segmental

Berdasarkan hasil analisis data mengenai dinding penahan balok beton segmental pantai gelora didapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil perhitungan

No.	Jenis Dinding Penahan	Gaya Guling $F_s > 1,5$	Gaya Geser $F_s > 1,5$	keterangan
1.	Balok Beton Segmental	41,321	15,89	Aman

Catatan :-Jika nilai gaya guling $F_s > 1,5$ dan nilai gaya geser $F_s > 1,5$ maka dapat dikatakan aman

- Jika nilai gaya guling $F_s < 1,5$ dan nilai gaya geser $F_s < 1,5$ maka dapat dikatakan tidak aman
- Jika nilai gaya guling $F_s > 1,5$ dan nilai gaya geser $F_s < 1,5$ maka dapat dikatakan tidak aman
- Jika nilai gaya guling $F_s < 1,5$ dan nilai gaya geser $F_s > 1,5$ maka dapat dikatakan tidak aman

Berdasarkan hasil tabel 4.4 maka didapat untuk perhitungan gaya guling didapat bahwa untuk nilai FS yaitu $41,321 > 1,5$ (aman) maka pemasangan balok beton segmen Pantai Gelora aman terhadap gaya guling sedangkan untuk perhitungan gaya geser didapat bahwa untuk nilai FS yaitu $15,89 > 1,5$ (aman) maka pemasangan balok beton segmen Pantai Gelora aman terhadap gaya geser sehingga pemasangan balok beton segmental Pantai Gelora memenuhi keamanan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap sistim atau cara pemasangan balok beton segmental pada pantai gelora dimana untuk lapisan pertama di pasang sejajar dengan kemiringan pondasi, dan lapisan kedua disusun miring agar dapat mengikat satu sama lain.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap stabilitas balok beton segmental pada pantai gelora didapat untuk gaya guling nilai FS yaitu $41,321 > 1,5$ (aman), dan didapat untuk gaya geser nilai FS yaitu $15,89 > 1,5$ (aman)

Maka dapat disimpulkan untuk pemasangan dinding penahan balok beton segmental pada Pantai Gelora aman terhadap gaya guling dan gaya geser sehingga pemasangan balok beton segmental Pantai Gelora memenuhi keamanan.

Referensi

- Abma, Vendie. "Pengaruh Perubahan Desain Dinding Penahan Tanah terhadap Biaya dan Stabilitas (Studi Kasus: Embung Sidorejo, Boyolali, Jawa Tengah)." (2020). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 11(1), 108-118. *Jurnal SainTekA* Volume..No...link: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/29651>
- Dermawan, A., Syaiful, S., Alimuddin, A., & Fachruddin, F. (2022). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus: Desa Mekarjaya, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor). *Rona Teknik Pertanian*, 15(2), 67-81. *Jurnal SainTekA* Volume..No...<https://jurnal.usk.ac.id/RTP/article/view/27778>
- Kurniawan, I., & Endayanti, M. (2022). Analisa Perkuatan Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus: Area Bendungan Wampu Kecamatan Kuta Buluh Kabupaten Karo). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 11(1), 108-118. *Jurnal SainTekA* Volume..No...link: <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/tekniksipil/article/view/1718>
- Pranata, H. 2010. Analisis Dinding Penahan Tanah Dengan Perhitungan Manual Dan Kontrol Gaya-Gaya Dalam Yang Bekerja Pada Dinding Penahan Tanah Dengan Metode SAP 2000 Plane-Strain. Tugas Akhir. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- SEMARABAWA, I. GUSTI AGUNG BAGUS. ANALISIS DESAIN REVETMENT BATU ARMOR DALAM PENANGGULANGAN KERUSAKAN PANTAI TEGAL BESAR DI KABUPATEN KLUNGKUNG. Diss. Universitas Ngurah Rai, 2019. *Jurnal SainTekA* Volume..No...link: <http://repo.unr.ac.id/10/>
- Sianturi, N. M. (2022). Analisis Perlindungan Tebing Sungai Bah Bolon Sumatera Utara Menggunakan Blok Beton Segmental dengan Perkuatan Geosintetik. *JURNAL TEKNIK HIDRAULIK*, 13(2), 113-126. *Jurnal SainTekA* Volume..No...link: <http://jurnalth-dev.pusair-pu.go.id/index.php/JTH/article/view/691>
- SNI 8460 (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. *Jurnal SainTekA* Volume..No...<http://jurnalth-dev.pusair-pu.go.id/index.php/JTH/article/view/691>