

Bangunan Pengaman Pantai Nelayan Laut Kelurahan Pangkalan Sesai Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai

Agung Suhendra¹, Sony Adya Putra², Susy Srihandayani³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II
Email : agungsuhendra1899@gmail.com

ABSTRAK

Dinding penahan tanah yang kerap disebut dengan istilah *retaining wall* adalah konstruksi yang wajib dipasang pada struktur bangunan di lahan miring. Umum digunakan pada hunian yang terdapat di tepi lereng ataupun sungai, penggunaan dinding penahan tanah sangat efektif untuk mencegah terjadinya bahaya seperti longsor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat merencanakan turap sebagai bangunan Pengaman Pantai Nelayan Laut, Kecamatan Dumai Barat, Pangkalan Sesai, Kota Dumai, Riau dengan hasil analisis yang dapat diketahui bahwa nilai gaya vertikal akibat berat sendiri dan beban merata pada permukaan tanah yang terjadi pada turap sebesar 521,91 kN dan nilai momen vertikal yang pada turap sebesar 13,80 kN.m. Nilai gaya horizontal akibat gaya tekanan tanah aktif, tekanan tanah pasif dan tekanan air pada turap sebesar 3,79 kN, dan nilai gaya momen horizontal 2,20 kN.m. Hasil analisis stabilisasi turap, kontrol nilai stabilitas terhadap guling yang terjadi pada turap sebesar $6,27 \geq 1,5$ pada kondisi ini turap dikategorikan aman. Kontrol nilai stabilitas terhadap geser yang terjadi pada turap sebesar $3,61 \geq 1,5$ pada kondisi ini turap dikategorikan aman. Kontrol nilai stabilitas terhadap daya dukung tanah dasar pada turap sebesar $0,021 < 0,183$ pada kondisi ini nilai daya dukung tanah dikategorikan aman.

Kata kunci: abrasi, pantai, dinding penahan tanah

ABSTRACT

Retaining walls which are often referred to as retaining walls are constructions that must be installed on building structures on sloping land. Commonly used in dwellings located on the edge of slopes or rivers, the use of retaining walls is very effective in preventing hazards such as landslides. The purpose of this study was to be able to plan the sheet pile as a Marine Fisherman Beach Safety Building, West Dumai District, Pangkalan Sesai, Dumai City, Riau with the results of the analysis that it can be seen that the value of the vertical force due to its own weight and uniform load on the soil surface that occurs on the sheet pile. of 521.91 kN and the value of the vertical moment on the sheet pile is 13.80 kN.m. The value of the horizontal force due to the active earth pressure, passive earth pressure and water pressure on the sheet pile is 3.79 kN, and the horizontal moment force is 2.20 kN.m. The results of the pile stabilization analysis show that the control value of the stability of the overturning that occurs in the sheet pile is 6.27 1.5 in this condition, the sheet pile is categorized as safe. The control value of stability against shear that occurs in the sheet pile is 3.61 \geq 1.5 in this condition the sheet pile is categorized as safe. The control value of the stability of the bearing capacity of the subgrade on the sheet pile is 0.021 < 0.183, in this condition the value of the bearing capacity of the soil is categorized as safe.

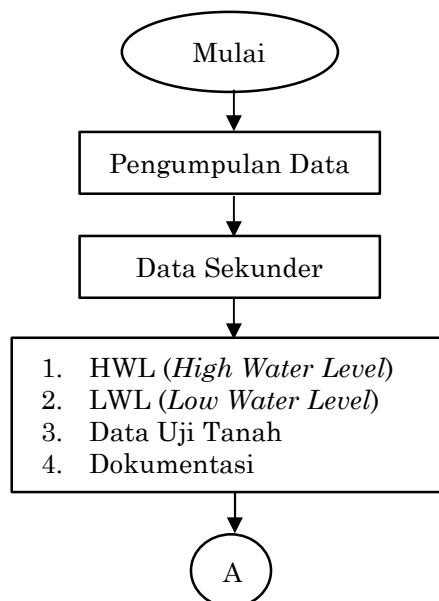
Keywords: *abrasion, beach, retaining wall.*

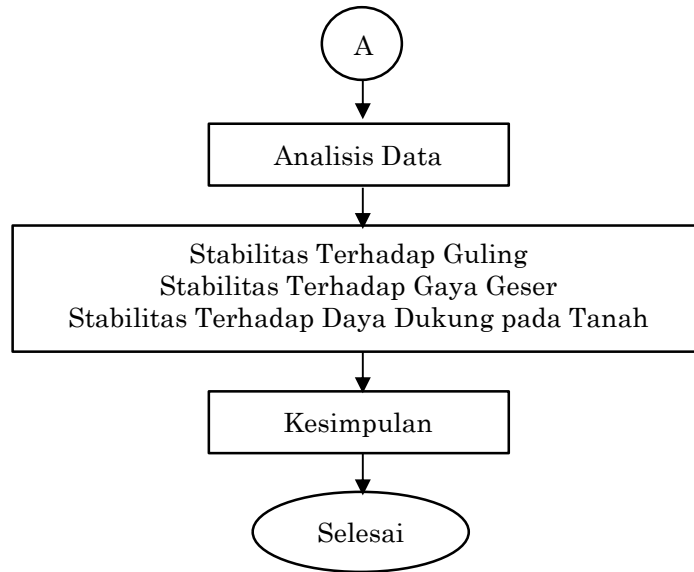
Pendahuluan

Bangsa Indonesia merupakan negara agraris, sekaligus negara bahari. Wilayah Indonesia yang sebagian besar perairan memiliki potensi untuk menciptakan alam yang menakjubkan, terutama dengan pantainya yang indah. Namun, seiring dengan terkikisnya garis pantai dari hari kehari, pantai ini kehilangan keindahannya. Karena kurangnya penahanan air terhadap gelombang laut, wilayah pesisir secara bertahap mulai terkikis oleh gelombang laut. Akibatnya, daratan menjadi lebih sempit dan lautan menjadi lebih luas. Seiring waktu, ini menyebar tanpa disadari dan mengancam pemukiman manusia. Di khawatirkan pulau-pulau dataran rendah akan tenggelam dalam waktu yang tidak terlalu lama jika masalah ini tidak ditanggapi dengan serius. Hal inilah yang melatar belakangi peneliti. Pantai Nelayan Laut, yakni salah satu pantai di sepanjang pesisir pantai kota Dumai, terletak di kawasan Jalan Nelayan Laut Kel. Pangkalan Sesai, Kec. Dumai Barat, Kota Dumai yang perlahan mulai mengalami abrasi pantai.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Studi untuk merancang desain Bangunan Pengaman Pantai Nelayan Laut, Kelurahan Pangkalan Sesai, Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai. Maka telah disusun diagram alir analisis data untuk memperjelas langkah-langkah yang dikerjakan dalam Bangunan Pengaman Pantai Nelayan Laut Kelurahan Pangkalan Sesai Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai seperti pada Gambar 1.

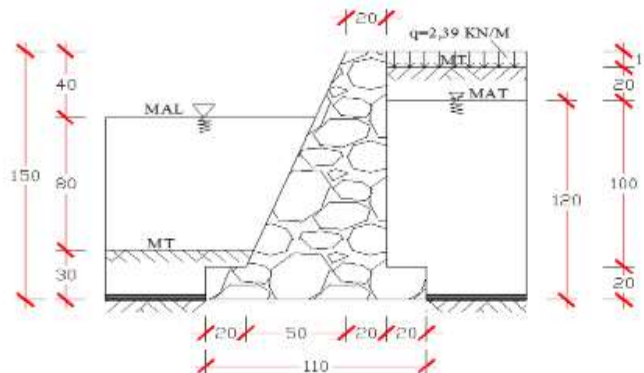




Gambar 1. Bagan alir penelitian

Hasil dan Pembahasan

Seluruh data atau informasi yang telah terkumpul kemudian diolah atau dianalisis untuk mendapatkan hasil akhir tentang persoalan merencanakan Bangunan Pengaman Pantai Nelayan Laut, Kelurahan Pangkalan Sesai, Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai. Beberapa data yang telah ada dan telah diolah yaitu HWL (*High Water Level*), LWL (*Low Water Level*), data uji tanah, dan dokumentasi. Langkah berikutnya menganalisis data pendukung dalam mendesain turap, perhitungan gaya yang bekerja pada turap untuk menghitung stabilitas terhadap gaya guling, stabilitas terhadap gaya geser dan stabilitas terhadap daya dukung pada tanah yang telah dianalisis dan kesimpulan.



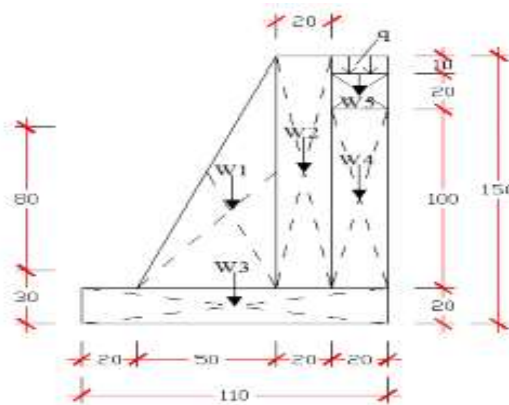
Gambar 2. Dimensi bangunan turap tipe gravitasi yang direncanakan.

Diketahui:

- Tinggi Turap (H) : 150 cm
- Lebar Turap (B) : 110 cm
- Tinggi Efektif (D) : $150 \text{ cm} / 6 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$

Data-data pendukung dalam mendesain turap sebagai berikut :

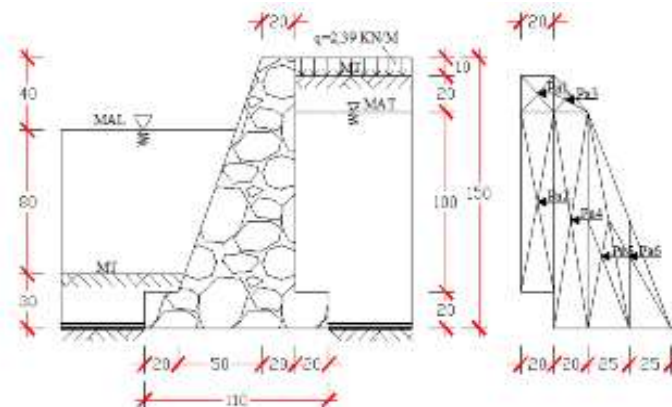
1. Berat volume tanah γ = 18 kN/m³
2. Berat volume tanah saturated γ_{sat} = 25 kN/m³
3. Berat volume air γ_w = 10 kN/m³
4. Berat volume efektif $\gamma' = \gamma_w - \gamma_{sat}$ = 25 - 10 = 15 kN/m³
5. Berat jenis pasangan batu kali γ_b = 22 kN/m³ (SNI 1727-1989)
6. Beban merata pada muka tanah $q = 11,97 \times 0,2 = 2,39$ kN/m (SNI 1727-2020)
7. Sudut geser ϕ = 30°



Gambar 3. Diagram beban vertical pada turap

Tabel 1. Rekapitulasi pada perhitungan gaya vertical dan gaya momen akibat berat sendiri.

No.	Tipe Beban	Berat kN	Jarak m	Momen kN.m
1	W1	7,15	0,53	3,81
2	W2	5,72	0,80	4,58
3	W3	4,84	0,25	1,21
4	W4	3,00	1,00	3,00
5	W5	0,72	1,00	0,72
6	W6	0,48	1,00	0,48
ΣV		21,91	ΣMV	13,80



Gambar 4. Diagram beban horizontal akibat tekanan tanah aktif

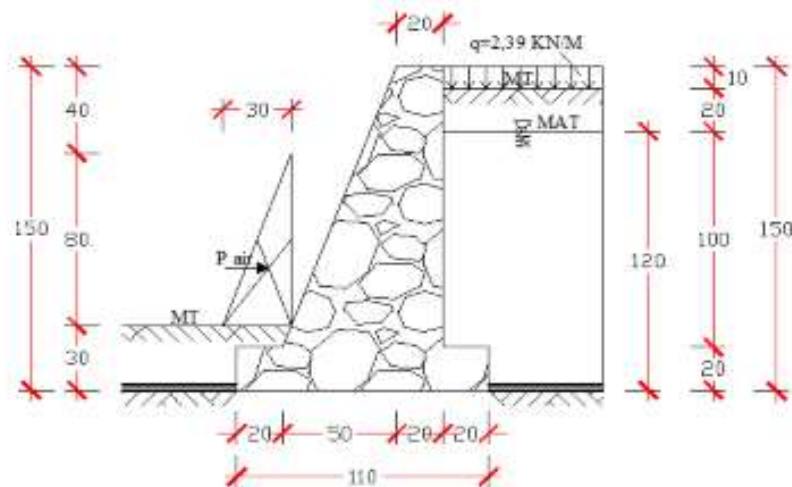
Hasil analisis turap di Jl. Nelayan Laut Kelurahan Pangkalan Sesai Kecamatan Dumai Barat, didapatkan nilai gaya vertikal akibat berat sendiri dan beban merata pada permukaan tanah yang terjadi pada turap sebesar 21,91 kN dan nilai momen vertikal yang pada turap sebesar 13,80 kN.m

Tabel 2. Rekapitulasi pada perhitungan terhadap gaya horizontal akibat tekanan tanah aktif

No.	Ka	Pa kN
1	0,33	0,40
2	0,33	1,20
3	0,33	0,15
4	0,33	4,80
5	0,33	2,40
6	0,33	3,00
ΣPa		11,95



Gambar 5. Diagram beban horizontal akibat tekanan tanah pasif.



Gambar 6. Diagram beban horizontal akibat tekanan tanah hidrostatik air.

Nilai gaya horizontal akibat gaya tekanan pada tanah aktif sebesar 3,79 kN, tekanan pada tanah pasif dan tekanan pada air di turap sebesar 3,50 kN, dan nilai gaya momen horizontal sebesar 2,20 kN.m.

Tabel 3. Rekapitulasi perhitungan gaya horizontal dan gaya momen horizontal.

No.	Jenis Beban	Beban	Momen
		kN	kN.m
1	Tekanan Aktif	0,16	0,02
2	Tekanan Aktif	0,80	0,56
3	Tekanan Aktif	0,02	0,0016
4	Tekanan Aktif	1,73	1,04
5	Tekanan Aktif	0,48	0,29
6	Tekanan Aktif	0,60	0,36
7	Tekanan Pasif	0,04	0,0014
8	Tekanan Pasif	0,14	0,04
9	Tekanan Pasif	0,09	0,02
10	Tekanan Air	0,02	0,004
Total gaya		3,50	2,20

Tabel 4. Rekapitulasi gaya – gaya yang bekerja pada struktur turap.

No.	Tipe gaya	Satuan	Beban
1	ΣV	kN	21,91
2	ΣH	kN	3,50
3	ΣMV	kN.m	13,80
4	ΣMH	kN.m	2,20
5	$\square Pa$	kN	3,79

Stabilitas Turap

Dalam perencanaan ini, dinding penahan tanah, harus stabil terhadap gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah. Jika turap tidak stabil, maka akan terjadi kegagalan karena ketidakmampuan turap dalam menahan gaya-gaya tersebut. Berikut perhitungan stabilisasi dinding penahan tanah.

1. Stabilitas terhadap guling.

$$f_{gl} = \frac{\Sigma MV}{\Sigma MH} \geq 1,5$$

$$f_{gl} = \frac{13,80}{2,20} = 6,27 \geq 1,5$$

Kontrol stabilitas terhadap guling, $6,27 \geq 1,5$
 Dinding Penahan Tanah Aman.

2. Stabilitas terhadap geser.

$$f_{gs} = \frac{\Sigma V \cdot \tan \theta + \beta \cdot c}{\Sigma H} \geq 1,5$$

$$f_{gs} = \frac{(21,91 \times \tan 30) + (1,1 \times 0)}{3,50} = 3,61 \geq 1,5$$

Kontrol stabilitas terhadap geser, $3,61 \geq 1,5$
 Dinding Penahan Tanah Aman.

3. Stabilitas terhadap daya dukung pada tanah.

$$e = \frac{B}{2} - \frac{\sum MV - \sum MH}{\sum V} < \frac{B}{6}$$
$$e = \frac{1,1}{2} - \frac{13,80 - 3,50}{21,91} < \frac{1,1}{6}$$
$$e = 0,021 < 0,183$$

Kontrol stabilitas terhadap daya dukung tanah, $0,021 < 0,183$
Dinding Penahan Tanah Aman.

Hasil analisis stabilisasi turap, kontrol nilai stabilitas terhadap guling yang terjadi pada turap sebesar $6,27 \geq 1,5$ pada kondisi ini turap dikategorikan aman. Kontrol nilai stabilitas terhadap geser yang terjadi pada turap sebesar, $3,61 \geq 1,5$ pada kondisi ini turap dikategorikan aman, dan berdasarkan hasil stabilitas terhadap daya dukung tanah dasar pada turap $0,021 < 0,183$ pada kondisi ini nilai daya dukung tanah dikategorikan aman.

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan perencanaan Bangunan Pengaman Pantai Nelayan Laut, Kecamatan Dumai Barat, Pangkalan Sesai, Kota Dumai, Riau dapat disimpulkan penulis sebagai berikut, desain ukuran pada dinding penahan tanah type gravitasi aman terhadap stabilitas guling, geser dan daya dukung. DPT tidak perlu lagi untuk penambahan cerocok sebagai penambahan daya dukung tanah. Dari hasil perencanaan dinding penahan tanah disarankan penulis sebagai berikut, menggunakan metode-metode lain tentang perancangan dinding penahan tanah, dan diharapkan kepada peneliti berikutnya melakukan tes daya dukung tanah.

Daftar Pustaka

- Ayub Giovano Yong Arthur H. Thambas, Tommy Jansen. 2019. *Alternatif Bangunan Pengaman Pantai Di Desa Saonek, Kabupaten Raja Ampat*. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado. Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.9 September 2019. Manado.
- Bird., 1998, *Pantai Sebagai Shore, Beach Dan Coast, Suatu Daerah Yang Meluas Dan Titik Terendah Air Laut Hingga Batas Tertinggi Yang Dicapai Gelombang*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Brama Lesmono 2015. *Perencanaan Bangunan Pengaman Pantai Untuk Mengatasi Abrasi Di Pantai Pulau Derawan*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Englond, O. D von. 1949. "Geomorphology Systematic and Regional". The Macmillan Company, New York.
- Hardiyatmo, H. C. 2010. "Analisis dan Perancangan Fondasi". Edisi kedua. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. (2003). "Mekanika Tanah II", Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Leonardo Lalenoh J. D. Mamoto, A. K. T. Dundu. 2016. *Perencanaan Bangunan Pengaman Pantai Pada Daerah Pantai Mangatasik Kecamatan Tombariri*

Kabupaten Minahasa. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.

- Nugroho 2005, *Pantai mengalami perubahan musiman, terdapat periode dimana gelombang yang menuju pantai merupakan gelombang besar-pasir terbawa kepantai ,biasanya membentuk pantai yang meninggi dan melebar.*Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Perhick,.1984, *Menyebutkan bahasa dalam pembentukan atau proses geomofologi dipantai banyak dipengaruhi oleh gelombang laut.*Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.UNDIP. Semarang.
- Sandy, I. M. 1996. *Pantai dan Wilayah Pesisir Dalam Perencanaan dan Pengelolaan Sumberdaya dan pesisir.* Jurusan Geografi FMIPA Universitas Indonesia Jakarta.
- Setiawan.,2006, *Tipe dasar pasang surut yang didasarkan pada priode dan keteraturannya,* Jurnal Ilmiah Pasang Surut.
- Shuhendry, R.2004. *Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu: Analisis Faktor Penyebab dan Konsep Penanggulangannya.* Universitas Diponegoro.
- Supriyanto, A. 2003. *Analisis Abrasi Pantai dan Alternatif Penanggulangannya di Perairan Pesisir Perbatasan Kabupaten Kendal-Kota Semarang.* Universitas Diponegoro.
- Sutikno, 1993. *"Karakteristik Benruk dan Geologi di Indonesia".* Yogyakarta: Diklat PU Wil III. Dirjen Pengairan DPU.
- Tanjung, 2016 *Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menahan tanah.*Poltekkes. Medan.
- Tarigan, M. Salam. 2007. *Perubahan Garis Pantai di Wilayah Pesisir Perairan Cisadane,* Provinsi Banten. Makara Sains, Vol. 11 No 1.
- Triatmojo, 1999 *Gelombang merupakan faktor utama dalam penentuan dilautan.* Teknik Pantai. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triadmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai.* Unit Antar Universitas Ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada, Beta Offset, Yogyakarta.
- Wardiyatmoko & Bintaro, 1994. *Pasangsurut perbani(nead tides) terjadi ketika bumi, bulan dan matahari membentuk sudut tegak lurus dengan bumi.*Geografi, Penerbit Erlangga. Yogjakarta.
- Wibisono. W.s. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan.* Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.