



MANUAL

No : 003/PW / 2004

Perencanaan bangunan pengaman gerusan
pantai untuk konstruksi jalan dan jembatan

SALINAN

TERKENDALI



DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
DIREKTORAT JENDERAL PRASARANA WILAYAH

PRAKATA

Dalam rangka mendukung terwujudnya peningkatan kualitas pelaksanaan pembangunan dibidang prasarana jalan agar diperoleh hasil yang tepat mutu, tepat waktu dan tepat biaya diperlukan aturan yang berupa NSPM (Norma, Standar, Pedoman, dan Manual) di bidang prasarana jalan.

Dengan diterbitkannya buku Manual Perencanaan Bangunan Pengaman Gerusan Pantai untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan para perencana, pengawas maupun pelaksana mengenai perencanaan bangunan pengaman gerusan pantai untuk konstruksi jalan dan jembatan.

Apabila dalam pelaksanaannya dijumpai kekurangan / kekeliruan dari pedoman ini, akan dilakukan penyempurnaan di kemudian hari.

Jakarta, Oktober 2004

Direktur Jenderal Prasarana Wilayah



Hendrianto ANOsoegondo

PENDAHULUAN

Konstruksi jalan dan jembatan yang ada di Indonesia pada umumnya berada didaerah-daerah yang rawan terhadap gerusan air. Akibatnya banyak jalan dan jembatan mengalami kerusakan yang sangat cepat karena "digerogoti" oleh air tersebut seperti jalan ambles dan longsor, jembatan rubuh/patah atau bahkan putus, disamping banyaknya jalan yang dibangun di sisi maupun pada posisi melintang aliran air.

Pada beberapa pantai terjadi proses penggerusan dasar dan tebing yang sangat aktif sehingga dapat menimbulkan kelongsoran tebing pantai dan hal ini tentu saja membahayakan keamanan jalan. Penggerusan terjadi juga pada pilar dan *abutment* jembatan. Apabila penggerusan ini tidak diatasi atau ditanggulangi dengan cepat akan menimbulkan masalah terhadap keamanan jalan dan jembatan. Oleh karenanya, pemahaman mengenai sebab-sebab terjadinya kelongsoran tebing pantai dan gerusan pada pilar dan *abutment* jembatan, serta cara-cara penanggulangannya menjadi penting, khususnya pada pantai-pantai yang berdekatan dengan jalan. Penggerusan tebing dan dasar merupakan proses-proses yang berkaitan dengan kestabilan pantai.

Untuk mempelajari kestabilan suatu pantai, perlu diperhatikan beberapa hal berikut:

- Pantai merupakan salah satu sub-sistem dari suatu sistem daerah pengaliran, sehingga perilaku pantai dipengaruhi oleh perubahan-perubahan pada daerah pengalirannya,
- Sistem pantai bersifat dinamik dan berperilaku sangat kompleks,
- Kondisi batas geomorfik (*Geomorphic threshold*) ada dan bila hal ini dilampaui dapat menimbulkan perubahan-perubahan yang kadang-kadang sulit dibayangkan (*absurd*), dan
- Analisis geomorfik memberikan gambaran tentang perubahan-perubahan di masa lalu dan dimasa datang.

Disamping itu, perencanaan dan pembangunan jalan dan jembatan terkadang kurang memperhatikan dan memperhitungkan karakteristik air yang ada disekitar lokasi

D A F T A R I S I

	Prakata	i
	Pendahuluan	ii
	Daftar Isi	iv
BUKU 1	UMUM	
1.	Ruang Lingkup	1-1
2.	Acuan.....	1-2
3.	Istilah dan Defenisi	1-3
4.	Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya gerusan sungai	1-18
4.1.	Pendahuluan	1-18
4.2.	Proses gerusan secara alami	1-18
4.3	Gerusan akibat tindakan manusia	1-21
BUKU 2	PERENCANAAN BANGUNAN PENGAMANAN GERUSAN PANTAI UNTUK KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN DENGAN REVETMEN / SEAWALL	
1.	Umum	2-1
2.	Konsep desain.....	2-3
2.1.	Tinggi muka air rencana	2-3
2.2.	Tinggi gelombang rencana.....	2-3
2.3.	Gelombang pecah	2-4
2.4.	Tinggi bangunan pengaman	2-5
2.5.	Gelombang merambat ke atas bangunan pengaman	2-5
2.6.	Gelombang meloncat	2-5
2.7.	Stabilitas lapisan	2-6
2.8.	Tebal lapisan	2-7
2.9.	Pelindung kaki dan filter	2-8
2.10.	Gaya gelombang	2-8
3.	Metode perencanaan.....	2-10
3.1.	Pemilihan tipe pengaman	2-12
3.2.	Perencanaan <i>Revetment / seawall</i>	2-12
3.3.	Pemasangan filter	2-12
3.4.	Estimasi <i>run-up</i> gelombang	2-13
3.5.	Pengaman gerusan pada kaki <i>Revetment</i>	2-13
3.6.	Perhitungan stabilitas	2-13
BUKU III	PERENCANAAN BANGUNAN PENGAMANAN GERUSAN PANTAI UNTUK JALAN DAN JEMBATAN DENGAN BULKHEAD	
1.	Umum	3-1
2.	Konsep desain	3-2
2.1.	Tinggi muka air rencana	3-2
2.2.	Tinggi gelombang rencana	3-2
2.3.	Gelombang pecah	3-3

2.4.	Tinggi bangunan pengaman	3-4
2.5.	Gelombang merambat ke atas bangunan pengaman	3-4
2.6.	Gelombang meloncat (<i>Wave Overtopping</i>)	3-4
2.7.	Stabilitas lapisan	3-5
2.8.	Tebal Lapisan	3-6
2.9.	Pelindung kaki dan filter	3-7
2.10.	Gaya gelombang	3-7
3.	Metode Perencanaan	3-9

BUKU 4 PERENCANAAN BANGUNAN PENGAMAN GERUSAN PANTAI UNTUK JALAN DAN JEMBATAN DENGAN GROIN

1.	Umum	4-1
2.	Konsep desain	4-2
2.1.	Desain fungsi	4-2
2.2.	Desain untuk memenuhi fungsi	4-4
2.3.	Desain struktur	4-5
3.	Metode perencanaan	4-6
3.1.	Penentuan pola arus dan pergerakan sedimen	4-7
3.2.	Penempatan / <i>lay out</i> posisi <i>groin</i>	4-7
3.3.	Ukuran material <i>groin</i>	4-8
3.4.	Perhitungan <i>run-up</i> gelombang	4-9
3.5.	Perhitungan stabilitas	4-9

BUKU 5 PERENCANAAN BANGUNAN PENGAMAN GERUSAN PANTAI UNTUK KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN DENGAN BREAKWATER

1.	Umum	5-1
2.	Parameter desain dan efek struktur	5-2
2.1.	Panjang pantai yang akan dilindungi	5-2
2.2.	Tipe konstruksi	5-2
2.3.	Elevasi puncak	5-2
2.4.	Sirkulasi arus dan modifikasi arus	5-2
2.5.	Efek pada lingkungan gelombang	5-2
2.6.	Efek pada transportasi sedimen pantai	5-3
2.7.	Efek pada transportasi sedimen pada tepi pantai dan tengah laut....	5-3
3.	Desain untuk memenuhi tujuan fungsi	5-3
4.	Hubungan empiris untuk desain breakwater	5-4
5.	Metode Perencanaan	5-11
5.1.	Koleksi data dan pemilihan tipe <i>breakwater</i>	5-13
5.2.	Hitung tinggi gelombang rencana	5-13
5.3.	Penentuan elevasi muka air untuk memperkirakan <i>overtopping</i>	5-13
5.4.	Perhitungan <i>run up</i> gelombang	5-13
5.5.	Pemilihan tipe batu pelapis (<i>ar mor</i> unit)	5-14
5.6.	Penentuan berat satuan <i>ar mor</i> optimum dan kemiringannya	5-14
5.7.	Perhitungan berat satuan <i>ar mor</i> untuk puncak (<i>crest</i>)	5-14
5.8.	Berat batu untuk lapisan pertama di bawah lapisan atas (<i>first under layer stone weight</i>)	5-14
5.9.	Berat batu untuk lapisan kedua di bawah lapisan atas (<i>second under layer stone weight</i>)	5-15