Review Desain Pada Pelaksanaan Pembangunan Pantai Asam Asam (Lanjutan) Pada SNVT Pelaksanaan Jaringan Sumber Air Balai Wilayah Sungai Kalimantan II Propinsi Kalimantan Selatan

Ary Satrio.

Ary Satrio lahir di Solo pada 6 April 1957, menempuh pendidikan S1 Teknik Sipil di Universitas Achmad Yani dan S2 Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan bidang keahlian manajemen proyek konstruksi.

buletinppi@ulm.ac.id

Konstruksi pada Pantai Asam-Asam di desain untuk melindungi jalan raya dari abrasi air laut dengan cara membangun konstruksi semacam seawall secara bertahap pelaksanaannya. Sesuai dengan fungsinya salah satunya dalam satu kelompok yaitu konstruksi yang di bangun di pantai dan sejajar garis pantai. Dari pengamatan pada pelaksanaan secara bertahap yang dilakukan mendapatkan hasil yang kurang mendekati sempurna untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang air laut dan arus, oleh karena itu dilakukan perubahan design yang telah di laksanakan oleh konsultan perencana, yang dirubah adalah material untuk konstruksi seawall pada pantai Asam Asam.

www.buletinppi.ulm.ac.id

Pendahuluan

Pelaksanaan pembangunan pantai Asam-Asam (Lanjutan) Pada SNVT Pelaksanaan Jaringan Sumber Air Kalimantan II Propinsi Kalimantan Selatan didasarkan pada SID Pengaman Pantai Jorong yang dilaksanakan oleh PT. Mistar Harumas Mitra sebagai konsultan. Pada pelaksanaan ini pejabat pembuat komitmen melakukan beberapa perubahan-perubahan untuk menyesuaikan kondisi di lapangan agar didapatkan hasil pelaksanaan konstruksi yang cocok dan bermanfaat bagi pemerintah dan masyarakat, sesuai hak dan kewajiban dari pejabat pembuat komitmen :

1. Mengawasi dan memeriksa pekerjaan yang dilaksanakan oleh penyedia jasa agar sesuai dengan persyaratan dan ketentuan dalam surat perjanjian kontrak;
2. Meminta laporan-laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh penyedia;
3. Memberikan fasilitas berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh Penyedia untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan sesuai ketentuan kontrak;
4. Membayar pekerja sesuai dengan harga yang tercantum dalam Surat Perjanjian (kontrak) yang telah ditetapkan kepada penyedia.

Pelaksanaan pembangunan pantai Asam-Asam dilaksanakan dengan konstruksi semacam *seawall* yang hampir serupa dengan *revetment* (struktur pelindung pantai yang dibuat sejajar pantai dan biasanya memiliki permukaan miring), yaitu dibuat sejajar pantai tapi *seawall* memiliki dinding relatif tegak atau lengkung. *Seawall* juga dapat dikatakan sebagai dinding banjir yang berfungsi sebagai pelindung/penahan terhadap kekuatan gelombang. *Seawall* pada umumnya dibuat dari konstruksi padat seperti beton, turap baja/kayu, pasangan batu atau pipa beton sehingga *seawall* tidak meredam energi gelombang, tetapi gelombang yang memukul permukaan *seawall* akan dipantulkan kembali dan menyebabkan gerusan pada bagian tumitnya.

Dengan perkembangan penduduk desa Asam-Asam maka berbagai kegiatan dialihkan ke daerah pantai. Kondisi daerah pantainya memiliki potensi untuk wisata alam. Potensi pengembangan lahan pantai Asam-Asam baik pada perairan pantai maupun pada perairan lepas pantai belum terlihat adanya pemanfaatan secara khusus. Sejalan dengan makin berkembangnya daerah ini berbagai permasalahan mulai timbul, antara lain penempatan lahan permukiman, bangunan pemerintah/swasta, rumah ibadah dan lainnya semakin dekat dengan garis pantai sehingga terancam oleh gelombang laut dan erosi pantai.

Terjadinya erosi pantai selain disebabkan adanya perubahan garis pantai akibat erosi juga disebabkan pemukiman yang ada terlalu dekat dengan pantai dimana sempadan pantai sebagai daerah penyangga (*buffer zone*) belum direncanakan sehingga pada saat musim gelombang, permukiman tersebut berada dalam jangkauan limpasan gelombang laut (*wave run-up*). Oleh karena itu permasalahan yang akan ditinjau meliputi peninjauan karakteristik daerah pantai tersebut dan memfungsikan sempadan pantai serta bangunan pengaman pantai yang sesuai untuk membuat alternatif desain pengaman pantai desa Asam-Asam.

Hasil Kerja

Dasar dasar desain pada pelaksanaan pengamanan pantai Asam-Asam

Pantai secara umum diartikan sebagai batas antara wilayah yang bersifat daratan dengan wilayah yang bersifat lautan. Pantai merupakan daerah di tepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan surut terendah. Daerah pantai sering juga disebut daerah pesisir atau wilayah pesisir. Daerah pantai atau pesisir adalah suatu daratan beserta perairannya dimana pada daerah tersebut

masih dipengaruhi baik oleh aktivitas darat maupun oleh aktivitas kelautan (Yuwono, 2005).

Gambar 1. Definisi Pantai berkaitan dengan karakteristik gelombang di sekitarnya

Gelombang

Gelombang laut dapat beraneka ragam tergantung dari gaya pembangkitnya. Gelombang tersebut dapat berupa gelombang angin (gelombang yang dibangkitkan oleh tiupan angin), gelombang pasang surut (gelombang yang dibangkitkan oleh gaya tarik benda-benda langit terutama gaya tarik matahari dan bulan terhadap bumi) gelombang tsunami (gelombang yang terjadi akibat letusan gunung berapi atau gempa didasar laut), gelombang kecil (biasanya dibangkitkan oleh kapal yang bergerak) dan sebagainya.

Dalam hal ini bentuk gelombang yang umum dipakai adalah gelombang angin dan gelombang pasang surut. Gelombang biasanya menimbulkan energi untuk membentuk pantai, menimbulkan arus dan transpor sedimen sepanjang pantai. Bentuk gelombang laut ini sangat kompleks dan sulit digambarkan secara matematis karena ketidak linearannya, tiga dimensi dan bentuknya random.

Berdasarkan kedalaman relatif, yaitu perbandingan antara kedalaman air d dan panjang gelombang L , (d/L), gelombang dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

- Gelombang di laut dangkal, jika $d/L \leq 1/20$
- Gelombang di laut transisi, jika $1/20 \leq d/L \leq 1/2$
- Gelombang di laut dalam, jika $d/L \geq 1/2$

Pasang Surut

Pasang surut adalah fluktuasi (naik turunnya) muka air laut karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi. Gaya tarik menarik antara bulan dengan bumi lebih mempengaruhi terjadinya pasang surut air laut daripada gaya tarik menarik antara matahari dengan bumi, sebab gaya tarik bulan terhadap bumi nilainya 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari terhadap bumi. Hal ini terjadi karena meskipun massa bulan lebih kecil dari pada massa matahari, akan terjadi jarak bulan terhadap bumi jauh lebih dekat dari pada jarak bumi terhadap matahari (Triatmodjo, 1999).

Konsep Penanganan Abrasi dan Pengaman Pantai

Alam pada umumnya telah menyediakan mekanisme perlindungan pantai alami yang efektif. Pada pantai berpasir, lindungan alami tersebut berupa hamparan pasir

yang merupakan penghancur energi yang efektif, serta bukit pasir (*sand dune*) yang merupakan cadangan pasir. Disamping itu bukit pasir juga merupakan pelindung daerah belakang pantai dari amukan badai yang setiap saat mengancamnya. Sedangkan pada pantai lumpur/tanah liat, alam menyediakan tumbuhan pantai seperti pohon api-api dan bakau (*mangrove*) yang dapat tumbuh subur pada jenis tanah ini. Tumbuhan pantai ini akan memecahkan energi gelombang yang datang ke pantai. Akar-akar pohon akan menghambat laju kecepatan air sehingga terjadi proses pengendapan material pantai di sekitar tumbuhan tersebut. Bila lindungan alamiah itu tidak ada, maka untuk melindungi pantai terhadap erosi dapat dilakukan dengan cara artifisial atau buatan, baik dengan membuat bangunan pengaman pantai maupun dengan cara-cara lainnya. Pada uraian berikut ini akan ditinjau beberapa cara perlindungan terhadap bahaya erosi pantai.

Penanganan yang dapat dilakukan dapat digolongkan berdasarkan kinerja masing-masing alternatif, tergantung dari penyebab timbulnya permasalahan. Terdapat 7 cara mengurangi atau mencegah kerusakan pantai akibat erosi, yaitu :

- Mengubah laju angkutan sedimen sejajar pantai.
- Mengurangi energi gelombang yang mengenai pantai.
- Memperkuat tebing pantai sehingga tahan terhadap gempuran gelombang.
- Meninggikan muka tanah pantai
- Menambah suplai sedimen ke pantai (*beach nourishment*).
- Mengadakan penghijauan pada daerah pantai.
- Penerapan produk hukum

Penanganan Lunak : Sand/Beach Nourishment

Sand/Beach Nourishment adalah tindakan pengisian kembali dengan material bahan sedimen (biasanya pasir) untuk menggantikan sedimen yang terbawa air laut. Biasanya pengisian dilakukan setiap tahun sehingga upaya ini menjadi kurang efisien. Bahan pengisi pasir dapat diambil dari pasir laut maupun darat, tergantung ketersediaan bahan di lapangan dan kemudahan pengangkutannya dari lokasi pengambilan ke lokasi pengisian.

Penanganan Keras : Bangunan Pelindung Pantai

Surf zone merupakan lokasi terjadinya aktivitas angkutan sedimen di daerah pantai. Maju mundurnya posisi garis pantai sangat tergantung pada laju dan arah angkutan sedimen di *surf zone*. Besar dan arah angkutan sedimen sangat tergantung pada laju dan arah arus di *surf zone*. Arus di *surf zone* umumnya terjadi akibat induksi gelombang (*wave induced current*).

Untuk mengurangi energi gelombang dan intensitas arus sejajar pantai akibat induksi gelombang, diperlukan suatu bangunan pemecah gelombang. Dengan adanya bangunan pemecah gelombang ini diharapkan perilaku arus sejajar pantai akibat induksi gelombang dapat dikendalikan sehingga laju angkutan sedimen di *surf zone* dapat berkurang. Berkurangnya laju angkutan sedimen di *surf zone* mengakibatkan garis pantai menjadi relatif stabil.

Jenis-jenis bangunan perlindungan pantai yang dapat digunakan untuk mengendalikan posisi garis pantai adalah sebagai berikut :

- a. *Seawall dan Revetments*
- b. *Groin*
- c. *Jetty*
- d. *Detached Breakwater*

Bangunan pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai yaitu:

1. memperkuat pantai atau melindungi pantai agar mampu menahan kerusakan karena serangan gelombang
2. mengubah laju transpor sedimen sepanjang pantai
3. mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai
4. reklamasi dengan menambah suplai sedimen ke pantai atau dengan cara lain

Sesuai dengan fungsinya, bangunan pantai dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu:

1. Konstruksi yang dibangun di pantai dan sejajar garis pantai
2. Konstruksi yang dibangun kira-kira tegak lurus pantai
3. Konstruksi yang dibangun di lepas pantai dan kira-kira sejajar garis pantai

Pada penelitian ini adalah pengambilan data primer dengan metode investigasi lapangan dan pengolahan data sekunder pada pelaksanaan konstruksi terdahulu tahun anggaran 2011 dilaksanakan revetment sepanjang pantai Asam Asam menggunakan konstruksi susunan geobag yang terbuat dari geotekstil berupa karung karung dengan ukuran 1,2 meter x 0,9 meter x 0,50 (pxlxt) setelah diamati ternyata geobag tersebut mengalami kebocoran karena terbentuk dengan sampah sampah dari laut yang berupa pohon maupun kayu-kayu sehingga umur rencana dari geobag tersebut tidak seperti yang diharapkan. Dalam hal ini perencanaan awal tidak memperhitungkan adanya material material sampah pohon dan kayu yang dibantu dengan kekuatan angin menghantam geobag-geobag tersebut. Berdasarkan pengamatan tersebut di lapangan maka perlu diadakan perubahan Design pada pelaksanaan selanjutnya adapun pilihan pilihan revetment bahan dasar tersebut yaitu:

1. Dengan susunan karung-karung [geobag yang terbuat dari geotekstil berupa karung karung dengan ukuran 1,2 meter x 0,9 meter x 0,50 (pxlxt)] dan ini telah dilaksanakan pada tahun anggaran sebelumnya (2011) ternyata hasilnya tidak seperti yang diharapkan yaitu terjadinya kebocoran-kebocoran pada karung-karung geotekstil tersebut.
 2. Terbuat dari susunan bronjong yang diisi oleh batu kali, pilihan ini sangat sulit dilaksanakan karena susah membawa material tersebut kelokasi pelaksanaan konstruksi mengingat melalui jalan desa yang belum stabil termasuk jembatan dan juga lokasi pengambilan material jauh yaitu, didekat kota Pelaihari.
- Pada konstruksi bronjong ini kawat-kawatnya walaupun spesifikasinya terhadap kuat karat kenyataan di lapangan karena pukulan gelombang maka kawat-kawat tersebut putus dan batu isian bronjong tersebut berhamburan dan manfaat yang diharapkan tidak dicapai.

3. Susunan yang dibuat dari beton K-225 memanjang mengikuti garis pantai kekuatan konstruksi ini cukup bagus apalagi dengan type PC yang khusus tahan terhadap asam sulfat dari air laut.
4. Kombinasi antara susunan karung-karung geotekstil yang disusun selanjutnya pada sisi luar dari geotekstil tersebut ditutup dengan susunan beton K-225.

Kesimpulan

Dari berbagai alternatif 1 sampai dengan 4 pilihan tersebut di atas maka dapat disimpulkan adalah konstruksi nomor 4 dengan type PC yang khusus tahan terhadap asam sulfat dari air laut, khusus untuk pantai Asam Asam. Namun Pope (1997) merangkum filosofi bangunan pelindung pantai sebagai berikut:

1. Tak ada satu pun bangunan pelindung pantai yang permanen. Tak satu pun bangunan yang bisa bertahan selamanya di lingkungan pantai yang dinamis.
2. Tak satu pun bangunan pantai yang bisa digunakan untuk menanggulangi seluruh lokasi. Bangunan yang berfungsi baik di suatu tempat belum tentu berfungsi dengan baik di tempat lain.
3. Tak ada satu pun bangunan pantai yang bekerja baik pada semua kondisi. Setiap pelindung pantai hanya didisain untuk kondisi tertentu yang terbatas, jika batas kondisi tersebut dilampaui, maka bangunan tidak bisa berfungsi sebagaimana yang diharapkan.
4. Tak ada bangunan pantai yang ekonomis atau murah'.
5. Tapi, ada suatu cara/pendekatan yang mampu melindungi lokasi dalam jangka waktu usia ekonomis bangunan yang efektif.
6. Ada upaya-upaya teknis yang bisa digunakan dengan bantuan proses-proses pantai untuk mendapatkan hasil yang bisa diperkirakan.
7. Ada daerah-daerah dimana upaya manusia dalam melindungi pantai tidak menghasilkan apapun.
8. Ada daerah dimana bangunan pantai (hard structures) lebih tepat digunakan.
9. Ada daerah dimana bangunan pantai tidak layak digunakan, *soft structures* lebih tepat.
10. Ada daerah dimana tidak diperlukan bangunan perlindungan pantai.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua dan Sekretaris Prodi PS-PPI ULM Banjarmasin, Pembimbing Penulisan Buletin PS-PPI ULM Banjarmasin dan Pihak-pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu pada PS-PPI ULM Banjarmasin.

Referensi

1. Prof. Dr. Ir. H. Bambang Triadmojo, CES, DEA., Teknik Pantai, Edisi kedua (1999), Beta offset yogyakarta.
2. Pope, Joan, Responding to Coastal Erosion and Flooding Damages", Journal of Coastal Research, Vol. 13, Issue 3 (1997) : 704–710.

Gambar Pelaksanaan Pantai Asam Asam