

EVALUASI TEHADAP KELONGSORAN KOSTRUKSI PENAHAN/PEMECAH GELOMBANG DALAM RANGKA PENYELAMATAN SITUS DI PURA BATU MEJAN CANGGU

I Nyoman Ramia dan I Ketut Astawa Bagia

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali
Bukit Jimbaran, P.O. Box 1064 Tuban Badung – BALI
Phone: +62-361-701981, Fax: +62-361-701128

Abstrak: Penelitian ini dilakukan di Desa Canggu Kabupaten Badung khususnya di Pura Batu Mejan. Penelitian bertujuan untuk mencari penyebab terjadinya longsor berkali-kali yang terjadi pada areal yang sama guna menyelamatkan situs yang masih tersisa di Pura tersebut.

Penelitian meliputi penelitian lapangan yang dilakukan langsung secara visual keberadaan kondisi di lapangan dan penelitian laboratorium antara lain tentang sifat-sifat fisik dan mekanis tanah yang berhubungan dengan konstruksi penahan/pemecah gelombang tersebut. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap stabilitas konstruksi sehingga dapat diketahui penyebab kelongsoran, serta mencari alternatif pemecahan masalah tersebut.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu acuan bagi masyarakat pengempon Pura dan pemda Badung untuk dapat menyelamatkan situs dipura Batu Mejan maupun areal disekitarnya. Disamping itu penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan alternatif bangunan bawah untuk mengembalikan kondisi lereng pemecah gelombang seperti sebelum terjadi longsor.

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama kerusakan pada konstruksi penahan/pemecah gelombang tersebut adalah terjadinya aliran air di dalam tanah (*sepage*) pada tanah urugan di bawahnya.

Kata kunci: Longsor, Pemecah gelombang, Bangunan bawah

THE EVALUATION ABOUT THE EROSION OF BREAKWATER'S CONSTRUCTION TO SAVE THE SITE OF AN ARCHEOLOGICAL FIND AT BATU MEJAN TEMPLE, CANGGU

Abstract: *This research was done at Canggu village, Badung regency specifically at Batu Mejan temple. Its purpose is to find the cause of the several erosion at the same area to save the left site of an archeological find at the temple.*

This research includes the fieldwork research directly done visually to the conditions at the field and laboratories research such as: about physical characters and soil mechanic related to the breakwater's construction. Afterward, The analysis of construction stability is done to know the cause of the erosion also to find the solution to solve the problems.

The result of the research can hopefully be the reference for the local community of the temple or pengempon pura and local government of Badung regency to save the site of archeological find at Batu Mejan Temple also at surrounding areas. Beside, from this research is expented that it can give the alternative for the sub structur to renew the slope condition of the brekwater as itis before the erosion.

The finding of the area indicated that the main factor of the broken of the brekwater is sepage in the back fill.

Keywords: *Sliding, breakwater's, sub structur*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Canggu adalah suatu daerah yang berada di daerah dataran rendah di kabupaten Badung. Kondisi tofografinya relatif datar dengan kemiringan yang sangat kecil namun berbatasan dengan pantai yang memiliki ombak yang sangat besar. Pura Batu Majan adalah suatu pura yang terletak di pinggir pantai dengan beda ketinggian antara daratan dan pantai mencapai 10 m, sehingga

sangat rawan terhadap bahaya abrasi dan bencana longsor. Pada awal tahun 2011 dan tahun 2012 telah terjadi longsor pada perkuatan lereng (pemecah gelombang) sehingga sangat membahayakan kondisi pura tersebut (Gambar 1). Sebagian konstruksi perkuatan mengalami longsor dan hanyut terbawa ombak. Areal yang tersisa menyisakan pemandangan kurang baik khususnya bagi pengunjung yang berada di pantai, mengingat pada sisi atas dari lereng dipergunakan sebagai

jalan penghubung antara pura dan beji dan sekaligus jalan bagi pejalan kaki yang sedang menikmati indahny panorama pantai. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan khususnya terhadap situs yang berada di lokasi longsor, Pemda Badung telah berkali-kali melakukan perbaikan pada saat terjadi longsor, namun terjadi longsor susulan lagi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap kondisi tanah khususnya stabilitas lereng di areal dan sekitar pura tersebut dalam rangka mencari solusi untuk mencegah timbulnya longsor susulan yang mengakibatkan kerugian yang lebih besar lagi. Penelitian dari sisi geoteknik juga diperlukan dalam rangka penentuan konstruksi bangunan bawah yang sesuai dan ekonomis untuk menopang bangunan/situs yang ada di atasnya.



Gambar 1. Kondisi Perkuatan Setelah Longsor

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini adalah apakah yang menyebabkan terjadi kelongsoran pada konstruksi penahan/pemecah gelombang di jaba pura Batumejan Cangu?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab kelongsoran pada konstruksi penahan/pemecah gelombang di jaba pura Batumejan Cangu. Manfaatnya adalah sebagai acuan untuk menentukan langkah-langkah yang harus diambil untuk memperbaiki kerusakan/kelongsoran tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Untuk dapat mengetahui penyebab dari kerusakan/kelongsoran pada konstruksi penahan/pemecah gelombang di jaba Pura Batumejan Cangu, maka dilakukan serangkaian pengamatan terhadap kondisi saat ini serta

pengujian lapangan dan pengujian laboratorium. Pengamatan secara langsung dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data awal yang dapat diidentifikasi secara visual. Pengamatan secara visual ini akan dipakai untuk membuat dugaan sementara penyebab kerusakan/kelongsoran. Pengujian lapangan yang dilakukan berupa tes pit yang kemudian dilanjutkan dengan pengambilan sampel untuk selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium. Prosedur pengujian, baik pengujian lapangan maupun pengujian laboratorium, sepenuhnya mengacu pada standar yang berlaku, yaitu ASTM

Selanjutnya dilakukan analisis dan hasil analisis ini yang kemudian dipakai sebagai acuan untuk memberikan saran dan pertimbangan untuk mengatasi kerusakan/kelongsoran pada konstruksi penahan/pemecah gelombang di jaba Pura Batumejan Cangu.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Lapangan

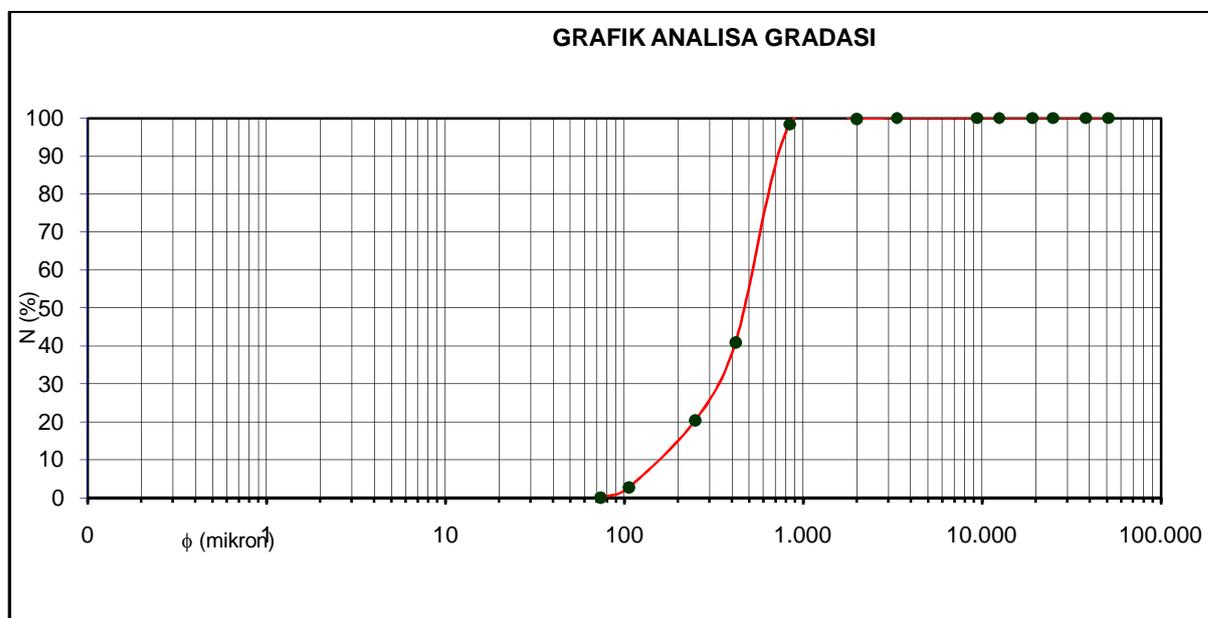
Struktur dari konstruksi penahan/pemecah gelombang pada areal jaba Pura Batumejan Cangu secara keseluruhan terbuat dari pasangan batu pecah/batu kali pada permukaan, setebal ± 20 cm, dengan kemiringan $\pm 30^\circ$. Di bawahnya, merupakan urugan dari pasir halus (pasir laut), dengan ketebalan yang bervariasi tergantung dari kondisi kemiringan tanah aslinya. Lapisan paling bawah merupakan batu cadas, pada bagian depan konstruksi ditopang oleh deretan bus beton yang dicor dengan beton *sicloop*.

Dari hasil pengamatan langsung di lapangan, pada titik-titik tertentu terjadi kerusakan, bahkan pada satu lokasi terjadi kerusakan yang sangat fatal yakni longsor dan ambles terbawa hanyut oleh gelombang dan sudah terjadi berulang ulang setelah perbaikan. Setelah dilakukan pengamatan yang lebih dalam ternyata pada areal tersebut terdapat sebuah Restoran tidak dilengkapi dengan sarana dan prasarana pendukung seperti saluran pembuangan, lebih parahnya lagi terdapat fasilitas *sower* terbuka di depan Restoran yang berhadapan langsung dengan laut, sehingga airnya mengalir secara alami dipermukaan dan meresap melalui celah-celah pasangan batu kali selanjutnya mengalir secara gravitasi ke laut.

3.2 Hasil Pengujian Laboratorium

Rangkuman dari hasil pengujian laboratorium disajikan pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Rangkuman hasil pengujian Analisa Ayak lab



Gambar 2. Grafik Analisa Gradasi Butiran

Dari rangkuman hasil pengujian laboratorium yang tercantum pada tabel 1 dapat dilihat bahwa material yang digunakan sebagai bahan urugan di bawah konstruksi, merupakan pasir murni yang diambil dari pantai yang memiliki nilai kohesi yang sangat kecil.

3.3 Analisis Penyebab Kerusakan/Kelongsoran

Dari hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa tanah pasir yang digunakan sebagai bahan urugan pada daerah tersebut memiliki nilai kohesi yang sangat kecil, dengan sifat pasir yang mudah memoloskan air dengan kata lain memiliki angka porositas yang besar. Hasil pengamatan langsung di lapangan menunjukkan bahwa pada daerah tersebut tidak

memiliki sarana pembuangan sehingga air mengalir secara alami dipermukaan.

Dari kedua hal tersebut di atas tampak jelas bahwa faktor utama penyebab terjadinya kerusakan adalah adanya aliran air di permukaan yang selanjutnya meresap ke dalam pasangan batu kali melalui celah-celah sipan, yang pada akhirnya terjadi aliran air di dalam tanah (*sepage*) yang turut serta menghanyutkan urugan pasir tersebut. Akibat *sepage* dan hanyutnya pasir-pasir tersebut akan terbentuk lubang-lubang kecil (rumah tikus), lama-kelamaan bertambah besar menjadi rongga-rongga dibawah pasangan batu kali, sehingga daya dukung pasangan batu kali menjadi jauh berkurang (tanpa didukung oleh lapisan pendukung di bawahnya).

Akibat beban yang bekerja terutama akibat pengempuran ombak, maka terjadilah keruntuhan.

Hal lainnya akibat pengaruh air tegangan pori (u) dalam lapisan tanah pasir ini akan meningkat, mengakibatkan tegangan efektif tanah (τ') menurun dan bahkan mencapai nilai terendah sama dengan nol. Hal ini berarti tanah kehilangan kuat dukungnya, sehingga menimbulkan masalah kelongsoran.

Solusi yang ditawarkan adalah dengan mengganti bahan timbunan dengan bahan yang lebih baik seperti tanah urug atau sirtu yang dipadatkan dengan baik, di samping perbaikan/pembuatan drainase permukaan agar air tidak meresap ke dalam pasangan batu kali di bawah

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Dari hasil analisis terhadap data hasil pengujian serta pengamatan langsung di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kerusakan konstruksi penahan/pemecah gelombang di Jaba Pura Batu Mejan Canggü, disebabkan oleh kurang baiknya mutu pekerjaan terutama bahan urugan yang digunakan berupa pasir laut setempat.
2. Adanya genangan dan aliran air di permukaan mengakibatkan terjadinya *seepage* dan menghanyutkan butiran-butiran pasir yang digunakan sebagai urugan, memicu terjadinya rongga dibawah konstruksi penahan/pemecah gelombang (*brekwater*), sehingga daya dukungnya menjadi berkurang.
3. Penanganan kerusakan yang terjadi dilakukan dengan penggantian material urugan dengan bahan yang lebih baik seperti tanah urug atau sirtu.

4.2 Saran

1. Diharapkan pihak pengelola restoran, membuat drainase dan resapan air yang bertujuan untuk menghindari terjadinya genangan air dipermukaan. Ada indikasi bahwa air merupakan salah satu penyebab terjadinya *seepage*.
2. Pengawasan pekerjaan harus dilakukan dengan baik, terutama pekerjaan siaran batu kali harus dibuat benar-benar kedap air.

Referensi

- [1] Arief Saiffudin, 2008, "*Metode-metode dalam Analisis Kestabilan Lereng*" Kompilasi.
- [2] Bowles, J. E., 1991, "*Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*" (*Mekanika Tanah*) Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- [3] Craig R.F., 1986, "*Mekanika Tanah*", Erlanga, Jakarta.
- [4] Das Braja M, Noor Endah, Indra Surya B Mochtar, 1988, "*Mekanika Tanah*" (*Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik*), Erlanga, Jakarta.
- [5] Das Braja M, 1983, "*Advanced Soil Mechanics*", Hemisphere Publishing Corporation. Of Civil and Environmental Engineering University of Wisconsin-Madison, 1982.
- [6] Edil B. Tuncer, "*Seepage, Slope & Embankment*" CEE 530, Departement
- [7] Holtz, R.D and Kovacs W.D, 1981, "*An Introduction to Geotechnical Engineering*", Prentice Hall Int, London
- [8] Lambe T. W. and Whitman R. V., 1979, "*Soil Mechanics, SI Version*," John Wiley & Sons.
- [9] Michell James K., 1976, "Fundamental of Soil Behavior", University of California, Barkeley, John Wiley and Sons, Inc.