

**ANALISIS STABILITAS STATIK DAN STABILITAS
DINAMIK MENGGUNAKAN PARAMETER *SAFETY
EVALUATION EARTHQUAKE* (SEE) PADA BENDUNGAN
URUGAN ZONAL INTI TEGAK**

*Analysis of Static Stability and Dynamic Stability Using Safety Evaluation
Earthquake (SEE) Parameters on Central Core Earth Fill Dam*

SKRIPSI

Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret



Disusun oleh :

RAHMA KUSUMA DEWI

I0114099

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS STABILITAS STATIK DAN STABILITAS DINAMIK MENGUNAKAN PARAMETER *SAFETY EVALUATION EARTHQUAKE* (SEE) PADA BENDUNGAN URUGAN ZONAL INTI TEGAK

*Analysis of Static Stability and Dynamic Stability Using Safety Evaluation
Earthquake (SEE) Parameters on Central Core Earth Fill Dam*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret



Disusun oleh :

RAHMA KUSUMA DEWI
I0114099

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan tim penguji pendadaran
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yusep Muslih Purwana, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19680702 199502 1 001

R Harva Dananjaya H I, S.T., M.Eng.
NIP. 19850917 201404 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS STABILITAS STATIK DAN STABILITAS DINAMIK MENGUNAKAN PARAMETER *SAFETY EVALUATION EARTHQUAKE* (SEE) PADA BENDUNGAN URUGAN ZONAL INTI TEGAK

Analysis of Static Stability and Dynamic Stability Using Safety Evaluation Earthquake (SEE) Parameters on Central Core Earth Fill Dam

Disusun oleh :

RAHMA KUSUMA DEWI
I0114099

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada:
hari : Senin
Tanggal : 22 Oktober 2018

Tim Penguji

Nama/NIP	Tanda Tangan
<u>Yusep Muslih Purwana, ST., MT., PhD</u> NIP. 19680702 199502 1 001
<u>R Harya Dananjaya H I, S.T., M.Eng</u> NIP. 19850917 201404 1 001
<u>Dr. Bambang Setiawan, S.T., M.T.</u> NIP. 196907171997021001
<u>Ir. Noegroho Djarwanti, M.T.</u> NIP. 195611121984032007

Disahkan,
Tanggal :
Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

Wibowo, ST., DEA
NIP 19681007 199502 1 001

MOTTO

Cara bahagia: kurangi kebergantungan anda pada sesuatu dan ukur keinginan anda sesuai dengan kemampuan anda

(Quraisy Shihab)

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini untuk:

Kedua orang tuaku dan kakak-kakakku

Untuk bapak dan ibu yang selalu mendoakanku di setiap saat, yang mendidik hingga aku bisa mencapai titik ini. Semoga bapak dan ibu diberikan kekuatan, kesehatan dan selalu dalam lindungannya. Dan untuk Mas Endro dan Mbak Wulan yang selalu siap membantu dan menyemangati penulis. Terimakasih saya ucapkan yang sebesarbesarnya dan tidak lupa rasa syukur atas nikmat dan karunia dari Allah SWT .

Angkatan 2014 Teknik Sipil UNS

Terima kasih sudah menjadi kawan, kerabat, dan teman setia. Sukses selalu untuk kita semua dan jangan lupakan satu sama lain.

ABSTRAK

Rahma Kusuma Dewi, 2018. Analisis Stabilitas Statik dan Stabilitas Dinamik Menggunakan Parameter Safety Evaluation Earthquake (SEE) pada Bendungan Urugan Zonal Inti Tegak. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan dengan tingkat intensitas kegempaan yang cukup tinggi, terlihat dari lokasinya yang berdekatan dengan sumber-sumber gempa diantaranya, zona subduksi, sesar (fault) yang aktif, dan cincin api pasifik (gunung berapi) yang tersebar di sepanjang negara kepulauan ini. Diantara beberapa pulau di Indonesia, Pulau Jawa menjadi salah satu pulau dengan aktivitas seismik yang tinggi. Pulau dengan jumlah penduduk paling banyak, sebagai pusat pemerintahan dan kegiatan industri menjadikan Jawa mempunyai tingkat resiko kerusakan bangunan dan infrastruktur yang cukup tinggi. Salah satu bangunan yang mempunyai tingkat resiko tinggi adalah bendungan urugan. Penelitian ini menganalisis stabilitas pada salah satu bendungan besar Indonesia yaitu Bendungan Kedung Ombo Bendungan ini terletak di perbatasan 3 kabupaten besar yaitu Kabupaten Grobogan, Boyolali dan Sragen. Bendungan ini dibangun pada tahun 1976 sampai 1985, dengan tinggi 60 m. Mengingat usia bendungan yang mencapai 30 tahun serta potensi gempa yang cukup tinggi, maka perlu adanya evaluasi terbaru mengenai stabilitas Bendungan Kedung Ombo. Analisis ini menggunakan 2 metode yaitu statik (tanpa beban gempa) dan dinamik dengan menggunakan parameter beban gempa *safety evaluation earthquake* (SEE), yaitu gempa maksimum yang mungkin terjadi, yang memberikan pengaruh terhadap bendungan tanpa terjadi keruntuhan. Gempa SEE dinyatakan sebagai gempa dengan periode ulang 10.000 tahun apabila dihitung dengan cara PSHA. Hasil analisis stabilitas statik adalah nilai *safety factor* pada lereng hulu dan hilir bendungan, sedangkan hasil analisis dinamik berupa nilai *displacement* yang terjadi pada tubuh bendungan akibat beban gempa. Beban gempa yang di-input dalam bendungan merupakan hasil dari analisis resiko gempa atau sering disebut dengan *Probabilistic Seismic Hazard Analysis* (PSHA) dengan bantuan software R-Crisis 2018. Hasil analisis PSHA menunjukkan nilai percepatan tanah maksimum, hasil deagregasi dan pemilihan ground motion di lokasi tinjauan.

Kata kunci: bendungan urugan zonal, dinamik, PSHA, SEE, stabilitas, statik,

ABSTRACT

Rahma Kusuma Dewi, 2018. *Analysis of Static Stability and Dynamic Stability Using Safety Evaluation Earthquake (SEE) Parameters on Central Core Earth Fill Dam.* Skripsi, Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Indonesia is one of the countries with a high seismic intensity level, seen from its location adjacent to earthquake sources such as subduction zones, active faults, and Pacific fire (volcanoes) scattered along the archipelago this. Among several islands in Indonesia, Java Island is one of the islands with high seismic activity. The island with the most population, as the center of government and industrial activities makes Java has a high level of risk of damage to buildings and infrastructure. One of the buildings that has a high level of risk is a flood dam. This study analyzes the stability of one of Indonesia's large dams, the Kedung Ombo Dam, which is located on the border of 3 large districts, namely Grobogan, Boyolali and Sragen Regencies. This dam was built in 1976 to 1985, with a height of 60 m. Given the age of the dam, which has reached 30 years and the potential for earthquakes is quite high, it is necessary to have a recent evaluation of the stability of the Kedung Ombo Dam. This analysis uses two methods are static (without seismic load) and dynamic using earthquake earthquake safety evaluation parameters (SEE). SEE is the maximum level of ground motion for which the dam should be designed or analyzed. SEE is an earthquake with a return period of 10,000 years if calculated by the PSHA. The result of static stability analysis is the value of safety factors on the upstream and downstream slopes of the dam, while the results of dynamic analysis are displacement values that occur in the body of the dam due to the earthquake load. The earthquake load input in the dam is the result of earthquake risk analysis or often called Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) with the help of the R-Crisis 2018 software. The results of the PSHA analysis show peak ground acceleration (PGA), deagregation results and selection of ground motion at the review location.

Keywords: *central core earth fill dam, dynamic, PSHA, SEE, stability, static*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi/tugas akhir dengan judul “*Analisis Stabilitas Statik Dan Stabilitas Dinamik Menggunakan Parameter Safety Evaluation Earthquake (SEE) Pada Bendungan Urugan Zonal Inti Tegak*”. Penulisan laporan studi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tahun 2018.

Penulisan laporan studi ini dapat berjalan lancar tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Segenap Pimpinan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Yusep Muslih Purwana, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing I
3. R Harya Dananjaya Hesti I S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing II.
4. Ir. Mukahar, MSCE. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Segenap bapak dan ibu dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Orangtua tercinta yang selalu mendukung dalam kondisi apapun.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.

Penyusun mengharap kritik dan saran untuk kemajuan studi berikutnya. Akhirnya penyusun berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya bidang teknik sipil.

Surakarta, November 2018

Penyusun