

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Kasnelly (2017), Kuala Tungkal terkenal dengan pelayarannya ke Jambi, Batam, dan Kepulauan Riau, Hal ini dikarenakan belum tersedia layanan udara dari provinsi Jambi ke Batam. Sebagai penyedia sarana transportasi khususnya angkutan sungai untuk mobilisasi barang dan penumpang, Kuala Tungkal mempunyai beberapa pelabuhan seperti Pelabuhan LLASDP, Pelabuhan Tango Rajo Ulu, Pelabuhan Kuatik, Pelabuhan Ampera, dan Pelabuhan Marina. Terdapat jalur Tanjung Jabung Timur - Kepulauan Riau - Provinsi Riau - SIJORI (Singapura, Johor, Riau) - SIBAJO (Singapura, Batam, Johor), dengan dermaga untuk kapal dengan kapasitas sandar hanya 800 DWT. Oleh karena itu, mungkin perlu membangun pelabuhan baru dengan kapasitas dermaga yang lebih besar dan infrastruktur yang memadai.

Pembangunan dermaga pelabuhan *Roll-On-Roll* (RORO) di Parit 7, Desa Tungkal I Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, dimulai pada tahun 2003. Pembangunan dilanjutkan hingga tahun 2012, setelah itu dihentikan dan pembangunan selesai pada tahun 2016 dengan kembalinya pendanaan APBN. Implementasinya akan dikelola oleh Pemerintah Provinsi Jambi. Pada tanggal 21 November 2016 telah dilakukan uji coba sandar kapal feri KMP Sembilan Dabo Singkep dari Pelabuhan Jago (Linga) menuju Pelabuhan Roro Kuala Tungkal di Jambi di Pelabuhan baru Roro Kuala Tungkal. Uji coba yang diawali dengan menaikkan dan menurunkan kendaraan dinas Wakil Bupati Tanjung Jabung Barat menjadi KMP Sembilan 500 GT yang mampu mengangkut 19 kendaraan campuran dan 250 penumpang, berjalan lancar (Kasnelly, 2017).

Hal ini sendiri menghasilkan lalu lintas kendaraan baik mobil pribadi dan truk pengangkut barang sebesar 30 ton berdasarkan muatan maksimum setiap keberangkatan, selain itu terdapat nya kerusakan salah satu tiang pancang jembatan karena ditabrak perahu yang melintas. Hal tersebut menghasilkan getaran mekanik atau getaran yang dihasil kendaraan yang melalu lintas di pelabuhan *Roll On Roll* (RORO). Getaran memiliki dampak langsung terhadap kesehatan dan kenyamanan manusia, maupun dampak tidak langsung terhadap manusia seperti kerusakan fisik bangunan (Kowalska-Koczwara et al. 2021).

Kerentanan bangunan dapat diidentifikasi dengan mendapat nilai resonansi dan kerentanan bangunan. Apabila periode bangunan sama dengan periode getaran seismik yang sampai di permukaan, maka akan terjadi resonansi dan interferensi getaran sehingga meningkatkan intensitas kerusakan

akibat getaran seismik tersebut. sedangkan kerentanan bangunan dapat menentukan tingkat kerusakan bangunan yang disebabkan oleh getaran yang dihasilkan baik dari arus laut maupun dari aktivitas kendaraan (Subardjo, 2008).

Untuk mendapat nilai kerentanan jembatan pelabuhan *Roll On Roll* (RORO) dan resonansi tersebut maka diperlukan pengukuran. Metode yang umumnya digunakan untuk pengukuran bangunan tersebut metode Mikrotremor. Mikrotremor atau yang biasa disebut dengan ambient noise adalah getaran tanah dengan Amplitudo mikrometer yang dapat ditimbulkan oleh peristiwa alam ataupun buatan, seperti angin, gelombang laut atau getaran kendaraan yang bisa menggambarkan kondisi geologi suatu wilayah dekat permukaan. Mikrotremor didasarkan pada perekaman ambient noise untuk menentukan parameter karakteristik dinamika (damping ratio dan Frekuensi natural) dan fungsi perpindahan (Frekuensi dan amplifikasi) bangunan. metode Mikrotremor digunakan karena dapat mencakup semua parameter yang dibutuhkan, selain itu metode Mikrotremor lebih ramah lingkungan dan efektif terutama untuk pengukuran bangunan yang kebanyakan berada di pemukiman yang padat (Tokimatsu 2004).

Metode HVSR digunakan untuk mendapat nilai Frekuensi dan amplifikasi tanah sedangkan FSR untuk memperoleh nilai Frekuensi dan amplifikasi bangunan. Setelah memperoleh data tersebut maka akan didapat nilai resonansi bangunan dan kerentanan bangunan. Berdasarkan penjelasan diatas maka diperlukan penelitian **“Evaluasi Kekuatan Jembatan Menggunakan Analisis Mikrotremor Studi Kasus Pelabuhan *Roll On Roll* (Roro) Kuala Tungkal”**

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai Frekuensi dan amplifikasi berdasarkan analisis HVSR (*Horizontal to Vertikal Spektrum Ratio*)?
2. Bagaimana nilai Frekuensi, amplifikasi, dan resonansi jembatan berdasarkan analisis FSR (*Floor Spectral Ratio*)?
3. Mengetahui nilai analisis Random Decrement Method (RDM) nilai Frekuensi natural bangunan (F_b) dan rasio redam (Z)?
4. Bagaimana tingkat kerentanan jembatan berdasarkan indeks kerentanan?

1.3 Hipotesis

Pada penelitian ini diperkirakan Frekuensi Alami Tanah disekitar pelabuhan RORO (*Roll On Roll*) yaitu < 4 Hz. Nilai Frekuensi Alami yang

didapatkan dari penelitian kemudian di analisis menggunakan analisis HVSR sehingga diperoleh nilai Frekuensi, amplifikasi, dan kerentanan tanah.

Pada penelitian ini diperkirakan Frekuensi Alami pelabuhan RORO (*Roll On Roll*) yaitu 2-8 Hz. Nilai Frekuensi Alami yang didapatkan dari penelitian kemudian di analisis menggunakan analisis FSR dan analisis RDM sehingga didapatkan nilai Frekuensi Alami, nilai resonansi, nilai Amplitudo, dan nilai rasio redam pada jembatan. kemudian dilakukan perbandingan nilai Frekuensi Alami, nilai rasio redam, nilai Amplitudo pada tiap komponen, dan selanjutnya dilakukan validasi nilai Frekuensi Alami tiap komponen pada analisis FSR dan analisis RDM. Pada penelitian ini juga didapatkan nilai dari rasio edaman yang diperkirakan 6-7% yang mana sesuai dengan rasio redaman pada jembatan yaitu 7%.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai Frekuensi dan Amplifikasi berdasarkan analisis HVSR (*Horizontal to Vertikal Spektrum Ratio*).
2. Mengetahui nilai Frekuensi, amplifikasi, dan resonansi jembatan berdasarkan analisis FSR.
3. Mengetahui nilai analisis Random Decrement Method (RDM) nilai Frekuensi natural bangunan (F_b) dan rasio redam (Z)?
4. Mengetahui tingkat kerentanan jembatan berdasarkan indeks kerentanan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan :

1. Dapat memberikan informasi ketahanan pelabuhan *Roll On Roll* (RORO), sebagai bahan acuan untuk dilakukan pengecekan dan perbaikan berkala terhadap pelabuhan.
2. Dapat memberikan kontribusi dibidang ilmu Geofisika terkhususnya pada Prodi Teknik Geofisika Jurusan Teknik Kebumihan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi .
3. Menambah pengetahuan dan wawasan metode miktrotremor pada bangunan, pelabuhan, dan sebagainya.