

INTISARI

Jembatan kereta api adalah komponen infrastruktur penting yang sangat penting untuk mendukung dan menjaga integritas jaringan transportasi kereta api utama. Indonesia terletak di zona tektonik yang dikenal sebagai *Ring of Fire*, sehingga penilaian risiko terhadap jembatan-jembatan ini sangat penting. Penelitian ini tidak hanya memperhitungkan kondisi fisik atau kerentanan jembatan itu sendiri, tetapi juga mempertimbangkan risiko yang ditimbulkan oleh gempa bumi, kondisi jembatan serta mempertimbangkan tingkat kepentingan jembatan. Penelitian dilakukan pada 4 jembatan yang berada di Provinsi Jawa Timur, yaitu Jembatan BH-129, BH-262, BH-275, dan BH-314. Risiko jembatan dipengaruhi 3 komponen, yaitu gempa bumi (*hazard*), tingkat kepentingan jembatan (*importance*) dan *faktor rating*. Proses penilaian dimulai dengan analisis gempa bumi (*hazard*) dengan mengklasifikasi lokasi jembatan berdasarkan nilai S_{DI} yang mengacu pada Peta Bahaya Gempa dan Standar Gempa Indonesia (SNI 2833:2016), lalu analisis tingkat kepentingan (*importance*) dengan mengklasifikasikan jenis jembatan yang mengacu pada standar yang sama. Analisis *rating factor* menggunakan metode *Bridge Management System (BMS)* dan pemodelan menggunakan *Structural Analysis Program (SAP2000)* untuk membantu dalam proses perhitungan. Hasil dari analisis ketiga komponen lalu digunakan untuk perhitungan risiko jembatan secara keseluruhan, yang didapat bahwa keempat jembatan tersebut memiliki nilai risiko jembatan yang sama, yaitu 0.7809 untuk masing-masing jembatan yang dideskripsikan sebagai risiko tinggi. Hasil tersebut menggaris bawahi kebutuhan mendesak akan tindakan proaktif untuk mengurangi potensi dampak buruk kegagalan struktur jembatan. Intervensi yang direkomendasikan meliputi penguatan elemen struktur, peningkatan frekuensi inspeksi, peningkatan protokol pemeliharaan, dan, jika perlu, penggantian struktur yang rusak. Strategi-strategi ini sangat penting karena risiko yang tinggi dan dampak yang signifikan terhadap keselamatan dan operasi kereta api, terutama di daerah-daerah yang rawan bencana alam. Hasil studi ini memberikan usulan tindakan dalam pengendalian risiko jembatan terhadap ancaman yang mungkin terjadi untuk menjaga stabilitas dan keselamatan transportasi kereta api di Indonesia.

Kata kunci: Jembatan Kereta Api, *rating Factor*, *Hazard*, *Importance Factor*, Risiko

ABSTRACT

Railway bridges are critical infrastructure components that are essential to support and maintain the integrity of the main railway transport network. Indonesia is located in a tectonic zone known as the Ring of Fire, so risk assessment of these bridges is critical. This research not only takes into account the physical condition or vulnerability of the bridge itself, but also considers the risk posed by earthquakes, the condition of the bridge and considers the level of importance of the bridge. The research was conducted on 4 bridges located in East Java Province, namely the BH-129, BH-262, BH-275, and BH-314 Bridges. Bridge risk is influenced by 3 components, namely earthquakes (hazard), bridge importance (importance) and rating factors. The assessment process begins with an analysis of earthquakes (hazard) by classifying bridge locations based on SD1 values that refer to the Earthquake Hazard Map and Indonesian Earthquake Standards (SNI 2833: 2016), then analysing the level of importance (importance) by classifying bridge types that refer to the same standard. The rating factor analysis uses the Bridge Management System (BMS) method and modelling using the Structural Analysis Program (SAP2000) to assist in the calculation process. The results of the analysis of the three components were then used for the calculation of the overall bridge risk, which found that the four bridges had the same bridge risk value, which was 0.7809 for each bridge described as high risk. These results underscore the urgent need for proactive measures to mitigate the potential adverse impacts of bridge structure failure. Recommended interventions include strengthening structural elements, increasing inspection frequency, improving maintenance protocols, and, if necessary, replacing damaged structures. These strategies are critical due to the high risk and significant impact on railway safety and operations, especially in areas prone to natural disasters. The results of this study provide proposed actions in bridge risk control against possible threats to maintain the stability and safety of railway transport in Indonesia.

Keywords: Railwai Bridge, Rating Factor, Hazard, Importance Factor, Risk