

ABSTRACT

THE IMPACT OF RAILWAY VIBRATION ON NEARBY BUILDINGS AND ITS SOLUTIONS (CASE STUDY: NATAR-PANJANG RAILWAY TRACK)

By

IMELDA MARGARETHA TOBING

The increase in population that is not accompanied by an increase in residential land has resulted in many residents building homes without paying sufficient attention to the location of their houses in public facility areas. One of the common issues in residential development is the construction of houses near railway tracks. The more frequent and faster trains pass through an area, it can have various impacts on the regions they traverse, such as vibrations and noise. The vibrations occurring in the soil around railway tracks can disrupt the comfort of nearby residents and may even lead to long-term damage to buildings along the railway tracks, including residential homes.

This research was conducted at KM 11+200 between Garuntang and Tanjung Karang stations and KM 16+000 between Natar and Tanjung Karang stations. The methods used included field experiments and numerical (FEA) methods. In the field experiments, accelerometer sensors were utilized to detect the acceleration of vibrations occurring in the railway track structure. Data recording is conducted under two conditions: when the coal train is loaded and when it is empty. From the results of the field experiments, it can be concluded that the farther the accelerometer is placed from the source of vibration, the smaller the values of acceleration and displacement obtained. This is influenced by the presence of buildings that act as dampers against the vibrations at the surveyed points, such as drainage channels, dividing walls, irregular terrain contours/elevations, and asphalt roads. From this data, numerical modeling analysis (FEA) is performed using the SAP2000 program with Power Spectral Density functions. The obtained results included the magnitude of acceleration, displacement, and stress on buildings around the railway.

Keywords: vibration, FEA, acceleration, displacement

ABSTRAK

PENGARUH GETARAN KERETA API TERHADAP BANGUNAN YANG BERDEKATAN DAN SOLUSINYA (STUDI KASUS: JALUR REL KERETA API NATAR-PANJANG)

Oleh

IMELDA MARGARETHA TOBING

Pertambahan jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan penambahan lahan permukiman untuk tempat tinggal penduduk menyebabkan banyaknya penduduk yang membangun rumah tinggal dengan kurang memperhatikan posisi rumah yang berada di area fasilitas umum. Salah satu permasalahan pembangunan kawasan permukiman yang banyak ditemukan adalah pembangunan rumah di sekitar jalur kereta api. Semakin seringnya kereta api yang melintas dan semakin tinggi kecepatan kereta api, tentu dapat menyebabkan dampak bagi daerah yang dilewati, seperti getaran dan kebisingan. Getaran yang terjadi pada tanah di sekitar jalur kereta api dapat mengganggu kenyamanan penduduk sekitar, bahkan untuk jangka waktu yang panjang kemungkinan dapat menyebabkan rusaknya bangunan di sekitar jalur kereta api, seperti rumah penduduk.

Penelitian ini dilakukan di KM 11+200 antara stasiun Garuntang-Tanjung Karang dan KM 16+000 antara stasiun Natar-Tanjung Karang. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen lapangan dan numerik (FEA). Alat yang digunakan pada metode eksperimen yaitu sensor akselerometer, bertujuan untuk mendeteksi percepatan getaran yang terjadi pada struktur jalan rel. Perekaman dilakukan pada dua kondisi, saat kereta api batubara terdapat muatan dan tidak terdapat muatan. Dari hasil eksperimen di lapangan dapat disimpulkan bahwa semakin jauh alat akselerometer diletakkan terhadap sumber getaran, maka semakin kecil nilai percepatan dan perpindahan yang didapatkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya bangunan yang menghalangi sehingga meredam getaran terhadap titik yang ditinjau, seperti saluran drainase, dinding pembatas, kontur/elevasi tanah yang tidak beraturan, dan jalan aspal. Dari data tersebut kemudian dilakukan analisis pemodelan numerik (FEA) dengan program SAP2000 menggunakan fungsi *Power Spectral Density*. Hasil yang diperoleh berupa besarnya percepatan, perpindahan, dan tegangan pada bangunan di sekitar rel kereta api.

Kata kunci: getaran, FEA, percepatan, perpindahan