

ABSTRAK

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi unggulan di berbagai negara untuk melakukan distribusi jasa dan barang. Untuk mobilisasinya, kereta api memerlukan lintasan tersendiri yang mana kita sebut sebagai jalan rel kereta api. Terdiri dari komponen utama, seperti *subgrade*, subbalas, balas, bantalan dan rel. Dalam merancang struktur jalan rel, perlu diperhitungkan rancangan struktur jalan rel yang mempunyai tingkat kestabilan tinggi, agar tidak mengalami penurunan tanah yang ekstrim akibat beban dan kecepatan yang dapat membahayakan pengguna kereta api. Komponen balas yang menerima aliran beban dari rel dan bantalan, cukup sering dijadikan objek penelitian. Ketebalan balas pada penelitian ini dimodelkan bervariasi, yaitu: 30 cm, 40 cm dan 50 cm dengan variasi kecepatan (v) 80 km/jam, 100 km/jam dan 120 km/jam. Dalam pemodelan ini digunakan data sekunder untuk selanjutnya dianalisis menggunakan program Plaxis versi 8.2. *Output* program berupa data besaran deformasi vertikal yang dihasilkan oleh beban akibat kecepatan kereta api menggunakan metode pembebanan siklik (*cyclic loads*). Pembebanan siklik adalah peningkatan/pengurangan beban pada suatu objek secara bertahap dalam batas tertentu sehingga menghasilkan satu/beberapa siklus/putaran. Penerapan beban siklik sebanyak dua siklus dengan tinjauan 10 titik menunjukkan deformasi vertikal terbesar pada *subgrade* (tinjauan pada titik J) sebesar 0.07 m, sedangkan deformasi vertikal terkecil diperoleh pada pinggir subbalas (tinjauan pada titik G) sebesar 0.0016 m. Diperoleh juga, balas dengan ketebalan 40 cm dan 50 cm lebih mampu memperkecil deformasi yang diterima akibat laju kereta api dibanding variasi ketebalan balas 30 cm.

Kata kunci: rel, balas, beban siklik, kereta api, pemodelan numerik