

ABSTRACT

Maintaining railway tracks is crucial for safety and efficiency, especially in transition zones and high-speed rail networks. Regular safety checks are necessary to address track settlement and ensure smooth transitions between embankments and abutments. This study describes the analysis of the implementation of polyurethane in the ballast layer to strengthen the structure in the transition zone. This research aims to calculate how much settlement was experienced in the ballasted track with polyurethane reinforcement and compare how much percentage increase with no reinforcement ballasted track.

This study uses a pseudo numerical analysis methodology to obtain the settlement of a railway track when reinforced or unstretched using polyurethane. In order to carry out this analysis, it is necessary to carry out soil property data for each layer of the railway structure through a literature review. To obtain the settlement value, it is carried out using the Li-Selig method. After that, the slicing method was carried out to combine different soil layers in the subgrade structure that occurs in the transition zone. Slicing is done by dividing the transition zone into four sections of the calculation area.

The transition zone consists of ballast, subballast, and subgrade components. Ballast can be reinforced with polyurethane technology, while subgrades can be settled using UGM and CBM materials. Overall track settlement in the maximum value is 52.782 mm, with an average settlement of 36.879 mm, significantly increasing from before strengthening. The depth of polyurethane reinforcement in the ballast affects settlement value. Further research on weather factors, rainfall, and flooding in areas; consider combining polyurethane, geogrid, and geotextile reinforcement.

Keywords: Polyurethane Reinforcement, Transition Zone, Railway Track.

ABSTRAK

Memelihara jalur kereta api sangat penting untuk keamanan dan efisiensi, terutama di zona transisi dan jaringan kereta api berkecepatan tinggi. Pemeriksaan keamanan secara berkala diperlukan untuk mengatasi penurunan jalur dan memastikan transisi yang lancar antara tanggul dan penyangga. Penelitian ini menggambarkan analisis implementasi poliuretan dalam lapisan balas untuk memperkuat struktur di zona transisi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung seberapa besar penurunan yang dialami oleh jalur berbalas dengan penguatan poliuretan dan membandingkan persentase peningkatan dengan jalur berbalas tanpa penguatan.

Penelitian ini menggunakan metodologi analisis numerik semu untuk mendapatkan nilai penurunan jalur kereta api saat diperkuat atau tidak diperkuat dengan poliuretan. Untuk melakukan analisis ini, perlu dilakukan pengumpulan data sifat tanah untuk setiap lapisan struktur kereta api melalui tinjauan literatur. Untuk mendapatkan nilai penurunan, dilakukan menggunakan metode Li-Selig. Setelah itu, dilakukan metode slicing untuk menggabungkan berbagai lapisan tanah dalam struktur bahu jalan yang terjadi di zona transisi. Slicing dilakukan dengan membagi zona transisi menjadi empat bagian dari area perhitungan.

Zona transisi terdiri dari balas, subbalas, dan komponen bahu jalan. Balas dapat diperkuat dengan teknologi poliuretan, sementara subbalas dapat diturunkan dengan menggunakan material UGM dan CBM. Penurunan total jalur pada nilai maksimum adalah 52,782 mm, dengan rata-rata penurunan sebesar 36,879 mm, meningkat secara signifikan dari sebelum penguatan. Kedalaman penguatan poliuretan dalam balas memengaruhi nilai penurunan. Penelitian lebih lanjut tentang faktor cuaca, curah hujan, dan banjir di daerah; pertimbangkan gabungan penguatan poliuretan, geogrid, dan geotekstil.

Kata kunci: Penguatan Poliuretan, Zona Transisi, Jalur Kereta Api.