

ABSTRACT

The UK Government's TransPennine Route Upgrade (TRU) is a critical investment aimed at enhancing connectivity and boosting local economies along the TransPennine railway, which links major cities such as Liverpool, Manchester, Leeds, and Newcastle. A significant focus of the TRU is the Huddersfield to Dewsbury section, currently constrained by a two-track system. This limitation contributes to low punctuality, speed restrictions, and limited service levels. The project seeks to address these issues by expanding the section to four tracks, constructing a new Ravensthorpe Station, upgrading three existing stations, separating junctions, and electrifying the line, thereby supporting increased service capacity and enabling future network expansions.

A quantitative study methodology was implemented to assess the capacity enhancement of the upgraded railway line segment from Huddersfield and Dewsbury. This approach involves three main stages: data collection, data integration, and capacity consumption calculation. Scenarios involving both the existing two-track layout and the proposed four-track configuration are modeled to assess the impact of these upgrades. The UIC 406 method is adapted by considering blocking time and minimum line headway based on the parameters of each train type, such as acceleration/deceleration profiles, speed, and length. Based on the minimum line headway and the number of trains for each direction, the capacity consumption is determined to assess the capacity consumption for each direction with different scenarios.

The findings indicate that the four-track configuration effectively resolves major capacity issues by segregating fast and slow train services. The fast tracks are dedicated to express passenger train services, operating in a metro-style system that significantly improves flexibility and efficiency. However, capacity constraints persist on the slow tracks due to mixed traffic, particularly from longer freight trains. While the upgrade enhances overall capacity and operational efficiency, careful management of train interactions and service patterns will be crucial to ensuring long-term reliability and performance.

Keywords: railway capacity enhancement, double track, dedicated track

ABSTRAK

Pemerintah Inggris sedang melaksanakan *TransPennine Route Upgrade (TRU)* sebagai investasi penting untuk meningkatkan konektivitas dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal di sepanjang jalur kereta TransPennine, yang menghubungkan kota-kota besar seperti Liverpool, Manchester, Leeds, dan Newcastle. Salah satu fokus utama dari TRU adalah pada segmen Huddersfield ke Dewsbury, yang saat ini terbatas oleh sistem dua jalur. Keterbatasan ini menyebabkan rendahnya ketepatan waktu, pembatasan kecepatan, dan tingkat layanan yang terbatas. Proyek ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan memperluas segmen menjadi empat jalur, membangun Stasiun Ravensthorpe yang baru, meningkatkan tiga stasiun yang sudah ada, memisahkan persimpangan, serta melakukan elektrifikasi jalur, sehingga mendukung peningkatan kapasitas layanan dan memungkinkan ekspansi jaringan di masa depan.

Metodologi studi kuantitatif diterapkan untuk menilai peningkatan kapasitas pada segmen jalur kereta yang ditingkatkan antara Huddersfield dan Dewsbury. Pendekatan ini terdiri dari tiga tahap utama: pengumpulan data, integrasi data, dan perhitungan konsumsi kapasitas. Skenario yang melibatkan konfigurasi dua jalur saat ini dan konfigurasi empat jalur yang diusulkan dimodelkan untuk menilai dampak peningkatan tersebut. Metode UIC 406 digunakan dengan mempertimbangkan waktu pemblokiran (*blocking time*) dan jarak waktu minimum antar kereta (*minimum line headway*) berdasarkan parameter masing-masing jenis kereta, seperti profil akselerasi/deselerasi, kecepatan, dan panjang kereta. Berdasarkan jarak waktu minimum dan jumlah kereta pada setiap arah, konsumsi kapasitas ditentukan untuk mengevaluasi konsumsi kapasitas dalam berbagai skenario.

Temuan menunjukkan bahwa konfigurasi empat jalur secara efektif menyelesaikan masalah kapasitas utama dengan memisahkan layanan kereta cepat dan lambat. Jalur cepat didedikasikan untuk layanan kereta penumpang ekspres, beroperasi dalam sistem bergaya metro yang secara signifikan meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi. Namun, kendala kapasitas tetap ada di jalur lambat karena lalu lintas campuran, khususnya dari kereta barang yang lebih panjang. Meskipun peningkatan ini meningkatkan kapasitas keseluruhan dan efisiensi operasional, pengelolaan interaksi antar kereta dan pola layanan yang cermat akan sangat penting untuk menjamin keandalan dan kinerja jangka panjang.

Kata kunci: peningkatan kapasitas kereta api, jalur ganda, jalur khusus