UNIVERSITAS
GADJAH MADA
EVALUASI LOAD FACTOR KRL LINTAS YOGYAKARTA-PALUR TERHADAP PERMINTAAN PENUMPANG PADA KONDISI
EKSISTING DAN PROYEKSI LIMA TAHUN MENDATANG
Diva Deandra, Prof. Ir. Siti Malkhamah, M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

KRL lintas Yogyakarta–Palur merupakan layanan transportasi rel perkotaan yang mengalami pertumbuhan jumlah penumpang secara konsisten dari tahun ke tahun. Pertumbuhan *demand* yang terus meningkat berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan antara kapasitas angkut dan jumlah penumpang, sehingga diperlukan evaluasi kapasitas layanan untuk menjaga kualitas pelayanan. Penelitian ini bertujuan menganalisis tren *demand* penumpang historis dan memproyeksikannya untuk periode 2026–2030, menganalisis distribusi *demand* antarperjalanan (tiap nomor KA), serta mengevaluasi *load factor* tiap nomor KA pada kondisi eksisting dan proyeksinya untuk mengidentifikasi nomor KA yang melampaui kapasitas.

Penelitian menggunakan data sekunder berupa volume penumpang bulanan dan data penumpang per nomor KA dari PT Kereta Commuter Indonesia, serta jadwal GAPEKA 2025. Proyeksi *demand* dilakukan dengan metode *Triple Exponential Smoothing Winter's Additive* menggunakan perangkat lunak SPSS berdasarkan data tahun 2022–2025. Akurasi model dievaluasi dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil proyeksi *demand* total kemudian didisagregasi ke tiap nomor KA dengan pendekatan *top-down* berbasis proporsi bulanan, untuk selanjutnya dihitung nilai *load factor* secara bulanan terhadap kapasitas rangkaian sebesar 1.424 penumpang per rangkaian, mengacu pada *do-nothing scenario* dengan 27 perjalanan per hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Triple Exponential Smoothing Winter's Additive* memiliki tingkat akurasi sangat baik dengan MAPE sebesar 6,065%. *Demand* penumpang diproyeksikan meningkat dari 9.805.585 penumpang pada tahun 2026 menjadi 12.852.982 penumpang pada tahun 2030. Distribusi *demand* antarperjalanan tidak merata dengan relasi arah Palur-Yogyakarta, yaitu KA 703 dengan waktu keberangkatan pukul 08:56 dan KA 715 dengan waktu keberangkatan pukul 15:35 menanggung proporsi tertinggi. Pada kondisi eksisting terdapat enam nomor KA dengan *load factor* telah melebihi atau sama dengan 100% pada bulan puncak, dan jumlah ini diproyeksikan bertambah menjadi empat belas nomor KA pada tahun 2030, dengan *load factor* tertinggi mencapai 157% pada KA 715. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kapasitas layanan eksisting berpotensi tidak mampu mengakomodasi pertumbuhan *demand* sehingga diperlukan penyesuaian distribusi jadwal dan frekuensi perjalanan, khususnya pada slot waktu kritis.

Kata kunci: KRL Yogyakarta–Palur, *demand* penumpang, kapasitas layanan, *load factor, Triple Exponential Smoothing Winter's Additive,* MAPE.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
EVALUASI LOAD FACTOR KRL LINTAS YOGYAKARTA-PALUR TERHADAP PERMINTAAN PENUMPANG PADA KONDISI
EKSISTING DAN PROYEKSI LIMA TAHUN MENDATANG
Diva Deandra, Prof. Ir. Siti Malkhamah, M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The Yogyakarta–Palur Commuter Rail Line (KRL) is an urban rail transit service that has experienced consistent passenger growth year after year. Continuously increasing demand may create an imbalance between carrying capacity and passenger volume, making a service capacity evaluation necessary to maintain service quality. This study aims to analyse historical passenger demand trends and project them for the 2026–2030 period, to analyse the demand distribution across train services (of each train number), and to evaluate the load factor of each train number under existing conditions and its projection in order to identify train numbers that exceed capacity.

The study uses secondary data consisting of monthly passenger volumes and passenger data per train number obtained from PT Kereta Commuter Indonesia, together with the 2025 GAPEKA (Train Operating Schedule). Demand forecasting was carried out using the Triple Exponential Smoothing Winter's Additive method with SPSS software based on data from 2022–2025. Model accuracy was assessed using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The total demand forecast was then disaggregated to each train number using a top-down approach based on monthly proportions, after which the monthly load factor was computed against a trainset capacity of 1.424 passengers for each trainset, referring to a do-nothing scenario with 27 services per day.

The results show that the Triple Exponential Smoothing Winter's Additive model achieves very good accuracy, with a MAPE of 6.065%. Passenger demand is projected to increase from 9.805.585 passengers in 2026 to 12.852.982 passengers in 2030. Passenger demand is unevenly distributed across train services in the Palur–Yogyakarta direction, with Train 703 departing at 08:56 and Train 715 departing at 15:35 carrying the highest demand proportions. Under existing conditions, six train numbers already reach or exceed a load factor of 100% during peak months, and this number is projected to rise to fourteen train numbers by 2030, with the highest load factor reaching 157% on train number 715. These findings indicate that the existing service capacity may be insufficient to accommodate demand growth, thus requiring adjustments to schedule distribution and service frequency, particularly during the identified critical time slots.

Keywords: *Yogyakarta–Palur Commuter Rail Line, passenger demand, service capacity, load factor, Triple Exponential Smoothing Winter's Additive, MAPE.*