

## ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji tantangan kelayakan finansial pada Proyek Jalan Tol Kuala Tanjung–Tebing Tinggi–Parapat (KTTP), sebuah proyek *brownfield* yang terdiri dari Tahap I yang telah beroperasi dan Tahap II yang belum dibangun. Meskipun secara ekonomi proyek ini layak karena manfaatnya dalam konektivitas industri, logistik, dan pariwisata, kelayakan finansialnya rendah akibat keterbatasan pendapatan tol sehingga menimbulkan *financial viability gap* yang menghambat kelanjutan pembangunan. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi pembiayaan optimal untuk mengembalikan *bankability* proyek dengan tetap menjaga keberlanjutan fiskal. Melalui pemodelan *project finance* kuantitatif, empat skenario dianalisis: (1) tanpa VGF; (2) VGF penuh 49%; (3) VGF parsial 30% dengan pinjaman bank; dan (4) *model hybrid* yang menggabungkan VGF parsial, pinjaman, dan pendapatan *road-plus-property*. Analisis dilakukan menggunakan indikator NPV, IRR, DSCR, serta *payback period*, dan diperkuat dengan uji sensitivitas deterministik serta simulasi *Monte Carlo* sebanyak 1.000 iterasi. Hasilnya menunjukkan bahwa Skenario *Hybrid* memberikan kinerja terbaik (IRR 7,39%, DSCR 2,34, PP 17,9 tahun) dan tetap stabil terhadap perubahan variabel risiko dengan seluruh hasil simulasi NPV berada pada rentang positif Rp 137–152 miliar per tahun. Temuan ini mengindikasikan bahwa diversifikasi pendapatan dan dukungan fiskal parsial mampu memperbaiki kelayakan finansial tanpa membebani APBN secara berlebihan. Penelitian ini berkontribusi secara akademik melalui perumusan *Hybrid Rebanking Framework* dan secara praktis memberikan rekomendasi strategis bagi pemerintah dan BUJT dalam merancang struktur pembiayaan proyek *brownfield* yang berkelanjutan.

**Kata kunci:** pembiayaan proyek, *viability gap fund*, *hybrid rebanking*, jalan tol, simulasi Monte Carlo, analisis sensitivitas.

## *ABSTRACT*

This study examines the financial viability challenges of the Kuala Tanjung–Tebing Tinggi–Parapat (KTTP) Toll Road, a brownfield infrastructure project comprising an operational Phase I and a non-operational Phase II. Although economically justified due to its strategic role in connecting industrial zones and priority tourism areas, the project exhibits low financial feasibility because toll revenues are insufficient to recover the capital expenditure creating a financial viability gap that constrains further development. The research aims to formulate an optimal financing framework capable of restoring project bankability while maintaining fiscal sustainability. Using a quantitative project finance modelling approach, four financing scenarios were simulated: (1) no VGF; (2) full VGF (49%); (3) partial VGF (30%) with commercial debt; and (4) a hybrid model combining partial VGF, bank loans, and road-plus-property revenue. The analysis incorporates financial indicators (NPV, IRR, DSCR, and payback period) and risk assessments through deterministic sensitivity tests and Monte Carlo simulation (1,000 iterations). Results show that the Hybrid Scenario yields the strongest financial performance (IRR 7.39%, DSCR 2.34, payback 17.9 years) and remains robust under risk shocks, with all simulated NPV values remaining positive and clustering within Rp 137–152 billion annually. These findings demonstrate that monetising non-toll assets and applying partial fiscal support can significantly improve bankability without overburdening the state budget. The study contributes theoretically by operationalising the Hybrid Rebanking Framework for brownfield toll road projects and offers practical guidance for policymakers and BUJT in designing financially sustainable PPP-hybrid structures.

**Keywords:** project finance, viability gap fund, hybrid rebanking, toll road financing, Monte Carlo simulation, sensitivity analysis.