

INTISARI

Efisiensi sistem transaksi tol merupakan aspek penting dalam mendukung kelancaran dan kenyamanan berkendara. Jalan Tol Semarang–Demak saat ini mengoperasikan dua sistem pembayaran, yaitu *E-Toll* Konvensional dan SLFF (*Single Lane Free Flow*) dengan produk LOS (Lajur Otomatis Semarang–Demak). Meskipun SLFF menawarkan proses transaksi yang lebih cepat dan tanpa hambatan fisik, efektivitas implementasinya perlu dianalisis secara komprehensif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas berdasarkan waktu transaksi dan panjang antrean, menilai efisiensi serta keandalan sistem SLFF dibandingkan dengan *E-Toll* Konvensional, serta mengevaluasi kelayakan finansial melalui pendekatan *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Return on Investment* (ROI). Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data lalu lintas, penerapan teori antrean, serta penyebaran kuesioner kepada pengguna jalan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SLFF lebih unggul secara teknis dibandingkan E-Toll konvensional, terutama dari segi kecepatan transaksi dan efisiensi antrean. Waktu transaksi SLFF hanya 0,65 detik, jauh lebih cepat dibandingkan E-Toll yang mencapai 2,97 detik. Meskipun begitu, dari sisi finansial, SLFF belum optimal dengan BCR <1 dan ROI negatif, yang menunjukkan manfaat belum sebanding dengan biaya yang dikeluarkan. Oleh karena itu, meski efisien secara teknis, SLFF perlu evaluasi dan pengembangan lebih lanjut agar dapat berkontribusi secara berkelanjutan.

Kata Kunci : SLFF (Single Lane Free Flow), E-Toll Konvensional, Lajur Otomatis Semarang–Demak (LOS), Waktu Transaksi, Panjang Antrean, Efisiensi Sistem, Teori Antrean, *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Return on Investment* (ROI).

ABSTRACT

Toll transaction system efficiency is an important aspect in supporting smooth and comfortable driving. Semarang-Demak Toll Road currently operates two payment systems, namely Conventional E-Toll and SLFF (Single Lane Free Flow) with LOS (Semarang-Demak Automatic Lane) product. Although SLFF offers a faster transaction process and without physical barriers, the effectiveness of its implementation needs to be analyzed comprehensively.

This study aims to analyze traffic performance based on transaction time and queue length, assess the efficiency and reliability of the SLFF system compared to Conventional E-Toll, and evaluate financial feasibility through the Benefit Cost Ratio (BCR) and Return on Investment (ROI) approaches. The methods used include collecting traffic data, applying queue theory, and distributing questionnaires to road users.

The results show that SLFF is technically superior to conventional E-Toll, especially in terms of transaction speed and queue efficiency. SLFF transaction time is only 0.65 seconds, much faster than E-Toll which reaches 2.97 seconds. However, from a financial perspective, SLFF is not yet optimal with $BCR < 1$ and negative ROI, indicating that the benefits are not yet proportional to the costs incurred. Therefore, although technically efficient, SLFF needs further evaluation and development in order to contribute sustainably.

Keywords (English) : SLFF (Single Lane Free Flow), Conventional E-Toll, Semarang-Demak Automatic Lane (LOS), Transaction Time, Queue Length, System Efficiency, Queue Theory, Benefit Cost Ratio (BCR), Return on Investment (ROI).