

ABSTRAK

Area parkir mobil tangki di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Semarang mengalami kepadatan berlebih secara sistematis. Seluruh hari pengamatan pada April 2026 mencatat okupansi puncak melampaui kapasitas 56 petak, tertinggi 124 mobil tangki bersamaan pada 20 April 2026, akibat ketiadaan zonasi berbasis kelas kendaraan. Penelitian ini merancang ulang tata letak parkir tersebut dengan mengintegrasikan *Integer Linear Programming* (ILP) dan simulasi kejadian diskrit. Model ILP memaksimalkan jumlah petak pada tiga zona lahan dengan kendala dimensi kendaraan acuan, ruang gerak, dan geometri sudut parkir, diselesaikan dengan Microsoft Excel *Solver*. Konfigurasi optimal divalidasi melalui tiga model simulasi *trace-driven* di Simio, yaitu Kondisi Eksisting, Skenario ILP Kapasitas Setara sebagai pembanding terkendali dengan petak ditahan 56 unit, dan Skenario Hasil Konfigurasi ILP, memakai data historis 18 sampai 20 April 2026 dengan metode *Common Random Numbers*. Hasil optimasi menghasilkan 70 petak terzonasi, meningkat 25% dari 56 petak eksisting yang sebanding, dengan utilisasi panjang lahan 94,4 sampai 98,1%, dan tervalidasi pada *Mean Absolute Percentage Error* 7,51%. Pembanding terkendali membuktikan penataan zona tanpa penambahan petak tidak memperbaiki indikator antrean, yaitu puncak antrean tetap 68 mobil tangki dan proporsi *overflow* hanya turun 1,23 poin persentase. Perbaikan berarti muncul setelah kapasitas ditambah menjadi 70 petak, yaitu rata-rata antrean *overflow* turun 32,75%, proporsi *overflow* turun 13,29 poin persentase dari 40,49% menjadi 27,20%, dan rata-rata petak terisi pada periode *closing* naik 16,9% menjadi 59,48 unit. Manfaat penataan zona terletak pada penyelarasan pangsa petak terisi mobil tangki Kelas 2 dari 28,98% menjadi 35,91%, sepadan dengan pangsa kedatangannya 35,79%. Integrasi ILP dan simulasi kejadian diskrit terbukti efektif sebagai kerangka perancangan tata letak parkir kendaraan berat.

Kata Kunci: Integer Linear Programming, optimasi tata letak parkir, simulasi kejadian diskrit, terminal distribusi BBM