ABSTRAK

Tol Cipularang (Cikampek - Purwakarta - Padalarang) meruapakan salah satu ruas jalan tol yang menghubungkan Kota Jakarta dan Bandung. Tol yang membentang sepanjang 59 KM ini dikembangkan dan dikelola oleh PT Jasa Marga sebagai perusahaan penyelenggaraan jalan tol di Indonesia. Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, PT Jasa Marga memiliki sasaran mutu yaitu, lancar, aman, selamat, dan nyaman. Untuk mewujudkan sasaran mutu tersebut, infrastruktur jalan tol harus berada pada kondisi yang baik. Oleh karena itu, PT Jasa Marga harus memberikan perhatian yang lebih terhadap kualitas infrastruktur jalan tol dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada sehingga sasaran mutu yang ditetapkan tercapai. Untuk mempertahankan kualitas infrastruktur jalan tol, dibutuhkan pemeliharaan yang baik di berbagai aspek. Tol Cipularang memiliki 7 infrastruktur jalan tol dengan total biaya pemeliharaan selama 3 tahun sebesar Rp 90,204,475,708. Infrastruktur badan jalan memiliki biaya pemeliharaan yang peling besar yaitu 98.69% dari total biaya yang dikeluarkan. Sehingga badan jalan harus berada pada kondisi yang baik agar sasaran mutu tercapai.

Saat ini Cabang Tol Cipularang menggunakan *Performance-Based Maintenance Contract* (PBMC) untuk melakukan pemeliharaan badan jalan tol. Kontrak pemeliharaan berdurasi 3 tahun, terdiri atas perbaikan dan pemeliharaan selama 1 tahun dan masa jaminan performa pekerjaan selama 2 tahun. Kontrak PBMC seharusnya memiliki jangka waktu yang panjang, 5 tahun atau lebih. Akan tetapi kontraktor belum diyakini mampu menghitung kebutuhan biaya pada awal kontrak untuk menjamin performansi jalan tol, terutama kebutuhan biaya pada masa jaminan performasnsi pekerjaan, yang kondisi badan jalan belum diketahui. Oleh karena itu, *Markov Process* dan *Monte Carlo Simulation* digunakan untuk mengetahui kondisi badan jalan pada tahun yang akan datang.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *Markov Process*, diperoleh estimasi biaya pemeliharaan selama 5 tahun yaitu, Rp 5,061,332,300. Analisis sensitivitas dilakukan dengan menggunakan *annual average daily traffic* (AADT) sebagai *distress factor* yang mempengaruhi laju kerusakan badan jalan. Dari hasil perhitungan, didapatkan pertumbuhan AADT sebesar 5%. Berdasarkan pertumbuhan AADT, estimasi biaya pemeliharaan selama 5 tahun sebesar Rp 5,721,281,900.

Kata Kunci : biaya pemeliharaan, *Markov Process*, *Monte Carlo Simulation*, AADT