

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan ini telah berhasil mengembangkan model matematika untuk menentukan kapan sebuah komponen harus diremanufaktur sehingga dampak lingkungan per satuan waktu dan biaya per satuan waktu dari komponen tersebut minimum. Model matematika yang diusulkan dalam penelitian ini adalah masalah optimasi multi-tujuan. Prosedur untuk menemukan solusi optimal dari model dilakukan dengan menggunakan metode grafis dan algoritma genetika. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *remanufacturing timing* optimal untuk minimasi biaya per km adalah ketika ban telah mencapai 18.791 km, dengan total biaya per km yang diharapkan adalah Rp. 28,953. Sedangkan, *remanufacturing timing* optimal untuk minimasi dampak lingkungan per km adalah ketika ban telah mencapai 10.006 km, dengan total GWP per km yang diharapkan adalah 45,361 g CO₂-eq. Dari hasil penelitian didapatkan penghematan biaya per km sebesar 16,4% dan penghematan GWP per km sebesar 1,37 % jika dibandingkan dengan kebijakan remanufaktur setelah *failure*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa model remanufaktur sebelum *failure* yang diusulkan hanya berlaku untuk komponen yang memiliki fungsi laju kerusakan yang meningkat. Jika laju kerusakan komponen adalah konstan atau menurun, maka proses remanufaktur akan dilakukan setelah komponen mengalami kegagalan. Selanjutnya, berdasarkan analisis sensitivitas yang telah dilakukan diketahui bahwa model yang dirancang sangat sensitif terhadap perubahan parameter biaya dan dampak lingkungan. Biaya remanufaktur yang tinggi dan dampak lingkungan karena proses remanufaktur yang besar menyebabkan model yang dibangun menghasilkan *remanufacturing timing* yang lebih panjang. Demikian pula, jika biaya operasi yang rendah dan dampak

lingkungan karena penggunaan komponen yang kecil juga akan menyebabkan model yang dibangun menghasilkan *remanufacturing timing* yang lebih panjang.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu, untuk mendapatkan hasil yang lebih kompleks dapat dilakukan dengan menggunakan parameter lain pengganti GWP (*Global Warming Potential*). Seperti, penipisan lapisan ozon atau *ecotoxicity* (racun lingkungan).

