UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI MULTI-OBJEKTIF PADA JARINGAN TRANSPORTASI MULTIMODA BERBASIS TRIPLE BOTTOM LINE, FAKTOR KETIDAKPASTIAN, DAN SUBSIDI DI INDONESIA
Yusril Adinata Muda, Prof. Ir. Bertha Maya Sopha, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI iii
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Asumsi Penelitian 3
1.4 Batasan Penelitian 4
1.5 Tujuan Penelitian 4
1.6 Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
BAB III LANDASAN TEORI 11
3.1 Transportasi Logistik 11
3.2 Transportasi Multimoda 11
3.3 Kerangka Keberlanjutan *Triple Bottom Line* 11
3.4 Permasalahan Optimasi 12
3.4.1 Optimasi Multi-Objektif 13
3.5 Algoritma Genetika 13
3.6 Algoritma Fuzzy Adaptive Genetic Algorithm (FAGA) 14
3.6.1 Fuzzy Inference System (FIS) atau *Fuzzy Controller* 14
3.6.2 Aturan Mamdani 15
3.7 Algoritma Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA-II) 16
BAB IV METODE PENELITIAN 18
4.1 Objek Penelitian 18
4.1.1 Studi Kasus 18
4.1.2 Pengumpulan Data 19
4.2 Alat Penelitian 25
4.3 Tahapan Penelitian 25
4.4 Representasi Jaringan Transportasi *City-to-City* 27

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI MULTI-OBJEKTIF PADA JARINGAN TRANSPORTASI MULTIMODA BERBASIS TRIPLE BOTTOM LINE, FAKTOR KETIDAKPASTIAN, DAN SUBSIDI DI INDONESIA
Yusril Adinata Muda, Prof. Ir. Bertha Maya Sopha, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5 Cara Kerja Algoritma 28
4.5.1 Sistem Kontrol Fuzzy 28
4.5.2 Mekanisme Algoritma Fuzzy Adaptive NSGA-II 30
4.5.3 Sistem Optimasi Berlapis (*Multi-layered Optimization*) 33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 35
5.1 Pemodelan Matematis Jalur Distribusi Multimoda 35
5.2 Evaluasi Performa Fuzzy Adaptive NSGA-II dibandingkan dengan NSGA-II Reguler 40
5.3 Pengaruh Penerapan Transportasi Multimoda dibandingkan dengan Sistem Unimoda 42
5.4 Pengaruh Adanya Faktor Ketidakpastian Transportasi pada Jaringan Multimoda 51
5.5 Pengaruh Implementasi Subsidi terhadap Penggunaan Moda Kereta dan Kapal pada Jaringan Multimoda 56
5.6 Analisis Sensitivitas 59
5.5.1 Sensitivitas terhadap Volume Barang 59
5.5.2 Sensitivitas terhadap Waktu dan Biaya Transfer 62
5.5.3 Sensitivitas terhadap Perubahan Nilai Atribut Produksi Emisi Karbon oleh Moda Transportasi 64
5.5.4 Sensitivitas terhadap Kecepatan Moda Transportasi 65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 67
6.1 Kesimpulan 67
6.2 Saran 68
DAFTAR PUSTAKA 70