



Alat Bantu Pengambilan Keputusan untuk Pengembangan Jaringan Jalan Berbasis Konektivitas dan Efisiensi

2015

Peneliti : Russ Bona Frazila, Dr. Eng.
Anggota : Febri Zukruf, Dr. Eng.

Latar Belakang

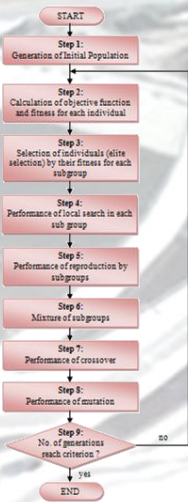
Pengambilan kebijakan dalam pengembangan jaringan transportasi umumnya mengacu kepada fungsi obyektif (tujuan) tertentu (Yang, H. and Bell, M., 1998).

Kebanyakan fungsi obyektifnya didasarkan kepada manfaat ekonomi yang diberikan dari pengembangan tersebut. Manfaat tersebut dapat berupa perbaikan waktu tempuh ataupun penghematan biaya transportasi secara total.

Dengan hanya mempertimbangkan manfaat ekonomi tersebut, maka boleh jadi akan memunculkan kekhawatiran terhadap semakin jauhnya kesenjangan wilayah. Untuk itu, perlu dipertimbangkan juga fungsi obyektif lain dalam pengembangan jaringan transportasi agar kekhawatiran tersebut bisa diminimalisir, seperti yang disarankan oleh Feng, C. and Wu, J.Y. (2003).

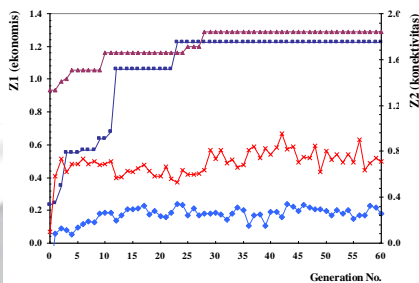
Metodologi

Metoda yang digunakan untuk menemukan solusi optimal dari diskrit optimasi ini adalah Metoda Metaheuristik untuk multiobyektif yang dikenal dengan Vector Evaluated Genetic Algorithm (VEGA) (Schaffer, 1985)



Hasil Aplikasi

Di sekitar generasi ke-30, nilai fungsi obyektif-1 dan 2 sudah mencapai nilai tertinggi, sehingga diperoleh 6 titik/kombinasi ruas rencana jalan tol yang memiliki sifat non-dominated sebagai jawaban paretonya, yang lokasi dapat digambarkan di peta



Tujuan

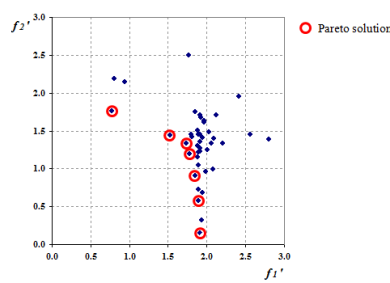
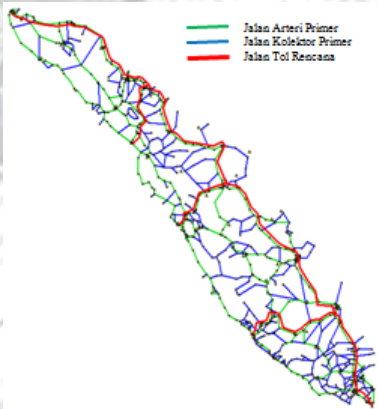
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model optimasi dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan jaringan transportasi berbasis konektivitas dan efisiensi.

Karena kedua kerangka berpikir ini umumnya dianggap memiliki fungsi tujuan yang saling bertolak belakang, model pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan *multiobjective* (Cohon, J., 2004)

Aplikasi

Kemudian digunakan untuk kasus pengembangan jaringan jalan tol Pulau Sumatera, yang berarti mencari ruas-ruas tol mana saja yang optimal secara ekonomi dan atau optimal dari sisi konektivitas.

Jaringan yang dimodelkan terdiri atas 1119 ruas dan 968 simpul serta 149 zona (pusat kegiatan), dengan 16 segmen jalan tol rencana



Formulasi

$$\max Z_1(y) = \frac{\sum_{a \in A} x_a c_a(x_a) - \sum_{a \in A} x_a c_a(x_a, y_a)}{\sum_{a \in A} b_a y_a}$$

$$\max Z_2(y) = \frac{\sum_{i \in I} \sum_{j \in J, a \in A} d_{ij}(x_a) - \sum_{i \in I} \sum_{j \in J, a \in A} d_{ij}(x_a, y_a)}{\sum_{a \in A} b_a y_a}$$

subject to:

$$\min W = \sum_x \int_{a \in A} C_a(x) dx$$

$$x_a = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} f_{ij} \delta_{aij}$$

$$q_{ij} = \sum_{f \in F_{ij}} f_{ij}$$

Fungsi obyektif-1 adalah selisih total biaya jaringan tanpa dan dengan pengembangan jaringan (y) dibagi dengan indeks biaya (b), sedangkan fungsi obyektif-2 adalah selisih total jarak tempuh antarzona (d) tanpa dan dengan pengembangan jaringan (y) dibagi dengan indeks biaya (b). Sedangkan sebagai batasan adalah bahwa arus (x) merupakan solusi dari equilibrium assignment.

Nilai Parameter

Nilai parameter Genetic Algorithm dalam VEGA yang digunakan adalah untuk panjang chromosome ditetapkan 16, dengan crossover rate 0.6, mutation rate 0.03. Jumlah elites adalah 10 dalam setiap generasi terdapat 60 individu serta jumlah generasi adalah 60.

Sedangkan parameter ruas diperoleh dari basis data Indonesia Interurban Road Management System (IRMS)

Aplikasi Lanjut

Dengan menggunakan program komputer yang telah dibangun, aplikasi untuk perencanaan dan analisis pengembangan jaringan dapat dilakukan, baik untuk jaringan moda tunggal maupun untuk jaringan multimoda.

