

PENGOPTIMUMAN JUMLAH PENGIRIMAN ARMADA BUS TRANSJAKARTA KORIDOR 8 MENGGUNAKAN *FUZZY GOAL* PROGRAMMING

SALSABILLA KHOIRUNNISA YANADEWI



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengoptimuman Jumlah Pengiriman Armada Bus TransJakarta Koridor 8 Menggunakan *Fuzzy Goal Programming* adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2025

Salsabilla Khoirunnisa Yanadewi
G54180049



ABSTRAK

SALSABILLA KHOIRUNNISA YANADEWI. Pengoptimuman Jumlah Pengiriman Armada Bus TransJakarta Koridor 8 Menggunakan *Fuzzy Goal Programming*. Dibimbing oleh PRAPTO TRI SUPRIYO dan HIDAYATUL MAYYANI.

Padatnya lalu lintas di kota-kota besar di Indonesia terutama di Jakarta karena beberapa faktor yang menyebabkannya merupakan hal yang sudah lazim terjadi. Maka, pemerintah DKI Jakarta memperkenalkan Bus TransJakarta, sebuah sarana transportasi umum dengan mode *Bus Rapid Transit (BRT)* yaitu kepemilikan keistimewaan jalur sendiri di jalan kota dan pelayanan yang prima dengan biaya yang terjangkau. Permasalahan yang kerap dihadapi oleh bus TransJakarta adalah masih sering terjadinya penumpukan penumpang pada waktu sibuk baik di halte maupun di dalam bus, dan sebaliknya banyak armada bus yang masih kosong pada waktu non sibuk. Penelitian ini bertujuan membangun model berbasis *fuzzy goal programming* guna menentukan pengiriman jumlah armada bus dengan fungsi objektif memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan biaya kerugian waktu tunggu penumpang serta memenuhi berbagai kendala. Model selanjutnya diimplementasikan pada bus TransJakarta koridor 8 menggunakan bantuan *software* LINGO 19.0. Hasil implementasi menunjukkan bahwa jumlah bus yang optimum diberangkatkan pada tujuh partisi waktu adalah sebanyak 4, 6, 4, 4, 4, 8, dan 3 bus.

Kata kunci: *fuzzy, fuzzy goal programming*, jumlah bus, TransJakarta

ABSTRACT

SALSABILLA KHOIRUNNISA YANADEWI. Optimizing the Number of Corridor 8 TransJakarta Bus Fleet Delivery Using *Fuzzy Goal Programming*. Supervised by PRAPTO TRI SUPRIYO and HIDAYATUL MAYYANI.

Heavy traffic in big cities in Indonesia especially in Jakarta due to several factors that cause it is a common thing. Therefore, the DKI Jakarta government introduced the TransJakarta Bus, a public transportation facility with the *Bus Rapid Transport (BRT)* mode, namely the ownership of the privilege of own lanes on city roads and excellent service at an affordable cost. The problem often faced by TransJakarta buses is that there is often a buildup of passengers at busy times both at stops and on the bus, and conversely many bus fleets are still empty at non-peak times. This research aims to build a model based on *fuzzy goal programming* to determine the number of bus fleets dispatched with the objective function of maximize profits and minimize the costs of passenger waiting time losses and meeting various constraints. The next model was implemented on the TransJakarta bus corridor 8 using the help of LINGO 19.0 *software*. The implementation results show that the optimum number of buses dispatched at seven times partitions is 4, 6, 4, 4, 4, 8, and 3 buses.

Keywords: *fuzzy, fuzzy goal programming*, number of buses, TransJakarta



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGOPTIMUMAN JUMLAH PENGIRIMAN ARMADA BUS TRANSJAKARTA KORIDOR 8 MENGGUNAKAN *FUZZY* *GOAL PROGRAMMING*

SALSABILLA KHOIRUNNISA YANADEWI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada Ujian Skripsi:
Elis Khatizah S.Si., M.Si., Ph.D.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Pengoptimuman Jumlah Pengiriman Armada Bus TransJakarta Koridor 8
Menggunakan *Fuzzy Goal Programming*

Nama : Salsabilla Khoirunnisa Yanadewi

NIM : G54180049

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Drs. Prapto Tri Supriyo, M.Kom.



Pembimbing 2:

Hidayatul Mayyani, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Matematika:

Dr. Donny Citra Lesmana, M.Fin.Math

NIP 19790227 200501 1 001



Tanggal Lulus: 18 Februari 2025



PRAKATA

Alhamdulillah *ahirabbil'alamin*, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhaanahu wata'aalaa* atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengoptimuman Jumlah Pengiriman Armada Bus TransJakarta Koridor 8 menggunakan *Fuzzy Goal Programming*”. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantupenulis, diantaranya:

1. keluarga tercinta, ayah Taryana, mama Sitha Dewi Handajani, serta kedua adik Haniifatuz Zahira Yanadewi dan Muhammad Rizqullah Arsyad yang telah senantiasa selalu berdiri di sisi penulis, mendukung, menyemangati, dan mendoakan,
2. Bapak Drs. Prapto Tri Supriyo, M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Hidayatul Mayyani, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, ilmu, serta saran selama proses penulisan skripsi,
3. Ibu Elis Khatizah S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk skripsi ini,
4. para dosen serta staff Departemen Matematika IPB yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama masa studi,
5. teman dekat penulis Arini, Lisa, Fatia, Devani, dan Aini yang telah memberikan ilmu, dukungan, pengalaman, dan kenangan yang menyenangkan selama masa studi dan penulisan skripsi ini,
6. teman-teman satu bimbingan penulis Mega, Adit, dan Adinda yang telah saling mengingatkan dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini,
7. teman-teman satu angkatan Matematika 55, atas kebersamaannya selama ini,
8. kucing penulis, Cookie yang senantiasa selalu menghibur penulis dengan tingkah lakunya,
9. dan pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan karya ilmiah ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang membutuhkan.

Bogor, Mei 2025

Salsabilla Khoirunnisa Yanadewi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 TransJakarta	3
2.2 <i>Bus Rapid Transit</i> (BRT)	3
2.3 <i>Linear Programming</i> (LP)	3
2.4 Goal Programming (GP)	4
2.5 Teori <i>Fuzzy</i>	5
2.6 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	5
2.7 <i>Fuzzy Goal Programming</i> (FGP)	8
2.8 Pendekatan <i>max-min</i> Bellman-Zadeh	9
III METODE PENELITIAN	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Deskripsi Masalah	12
4.2 Formulasi Masalah	12
4.3 Implementasi Model	15
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Pembagian partisi waktu pengiriman bus	17
Tabel 2	Jumlah optimal pengiriman bus TransJakarta koridor 8 untuk setiap partisi waktu dengan model FGP	19
Tabel 3	Interpretasi hasil model FGP	20
Tabel 4	Jadwal keberangkatan bus TransJakarta koridor 8 pada setiap partisi waktu	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Representasi linear naik	6
Gambar 2	Representasi linear turun	6
Gambar 3	Representasi kurva segitiga	7
Gambar 4	Representasi kurva trapesium	7
Gambar 5	Bentuk fungsi keanggotaan <i>fuzzy</i>	9
Gambar 6	Tahapan penelitian	10
Gambar 7	Peta rute TransJakarta koridor 8	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jumlah penumpang yang naik di setiap halte untuk setiap partisi waktu	24
Lampiran 2	Jumlah penumpang yang turun di setiap halte untuk setiap partisi waktu	25
Lampiran 3	<i>Syntax</i> dan <i>output</i> program LINGO 19.0	26
Lampiran 4	Data arus penumpang	30
Lampiran 5	<i>Syntax</i> dan <i>output</i> program LINGO 19.0 pada model FGP	33