

DISERTASI

**PENDEKATAN EKSAK DAN HEURISTIK MODEL
OPTIMASI *ROBUST COUNTERPART OPEN CAPACITATED*
VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS PADA
MASALAH RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Doktor**



**EVI YULIZA
08013681823004**

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU MIPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

DISERTASI

**PENDEKATAN EKSAK DAN HEURISTIK MODEL
OPTIMASI *ROBUST COUNTERPART OPEN CAPACITATED
VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS* PADA
MASALAH RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Doktor**



**EVI YULIZA
08013681823004**

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU MIPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENDEKATAN EKSAK DAN HEURISTIK MODEL
OPTIMASI ROBUST COUNTERPART OPEN CAPACITATED
VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS
PADA MASALAH RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH**

DISERTASI

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar
Doktor Ilmu MIPA**

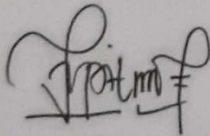
Oleh :

**Evi Yuliza
NIM. 08013681823004**

Disetujui oleh :

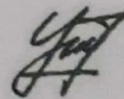
Palembang, April 2021

Promotor



**Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc
NIP. 19751006 199803 2 002**

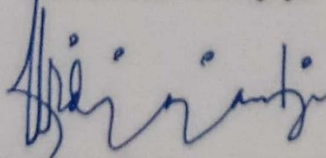
CoPromotor



**Dr. Siti Suzlin Supadi
00006273**

Mengetahui

**Koordinator Program Studi S3 Ilmu MIPA
Universitas Sriwijaya**



**Dr. Hary Widjayanti, M.Si
NIP. 19611212 1987102 001**

HALAMAN PERSETUJUAN

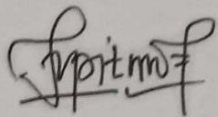
Karya tulis Disertasi ini dengan judul "Pendekatan Eksak Dan Heuristik Model Optimasi Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing Problem With Time Windows Pada Masalah Rute Pengangkutan Sampah" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Pasca Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 April 2021.

Palembang, April 2021

Tim Penguji Karya Tulis berupa Disertasi

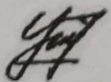
Ketua :

Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si, M.Sc
NIP. 19751006 199803 2 002

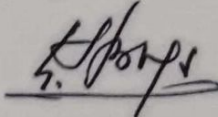
()

Anggota :

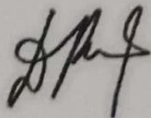
1. Dr. Siti Suzlin Supadi
00006273

()

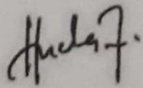
2. Dr. Bambang Suprihatin, S.Si, M.Si
NIP. 197101261994121001

()

3. Dian Palupi Rini, S.Si, M.Kom, Ph.D
NIP. 197802232006042002

()

4. Dr. Huda Zuhrah Ab Halim
346751

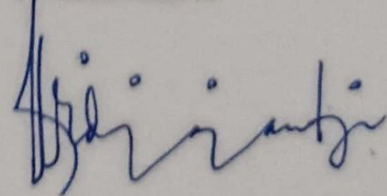
()

Mengetahui,
Dekan Fakultas MIPA



Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 197111191997021001

Koordinator Program Studi
SB Ilmu MIPA



Dr. Hary Widjayanti, M.Si
NIP. 19611212 1987102 001

RINGKASAN

PENDEKATAN EKSAK DAN HEURISTIK MODEL OPTIMASI *ROBUST COUNTERPART OPEN CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS* PADA MASALAH RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH

Karya Tulis Ilmiah berupa Disertasi, April 2021

Evi Yuliza : dibimbing oleh Fitri Maya Puspita, Siti Suzlin Supadi

EXACT AND HEURISTIC APPROACHES TO ROBUST OPTIMIZATION MODEL COUNTERPART OPEN CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOW ON GARBAGE TRANSPORT ROUTE PROBLEMS

xxiv+113 halaman, 12 gambar, 58 tabel

Masalah rute kendaraan pengangkut sampah dapat dipandang sebagai masalah optimasi *robust*. Kendaraan pengangkut sampah mengangkut sampah disetiap Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan membuang sampah ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Volume sampah disetiap TPS bersifat tidak pasti dan muatan kendaraan dibatasi oleh kapasitas kendaraan. Kendaraan pengangkut sampah dalam melakukan proses pengangkutan sampah kadangkala mengalami penundaan seperti kemacetan dan kerusakan mesin. Hal ini berakibat pada keterlambatan kendaraan pengangkut sampah tiba di TPS dan TPA. Robust Counterpart Open Capacitated Vehicle Routing Problem (RCOCVRP) merupakan masalah optimasi *robust* yang dipengaruhi pada kapasitas kendaraan dan rute kendaraan tidak kembali ke titik asal. *Time windows* dapat bersifat *soft time windows* dan *hard time windows*. *Soft time windows* berarti kendaraan dapat melanggar setiap *time windows* pada masalah rute kendaraan. *Hard time windows* berarti kendaraan yang harus tiba lebih awal pada setiap *time windows*. Data yang digunakan berupa jarak dari setiap TPS ke TPS dan jarak dari setiap TPS ke TPA, waktu perjalanan, *time windows*, waktu layanan, kapasitas kendaraan dan volume sampah di Kecamatan Ilir Timur I, Kecamatan Sako dan Kecamatan Kalidoni. Kecamatan-kecamatan tersebut dipilih berdasarkan kriteria daerah padat pemukiman penduduk, terdapat pasar, sekolah dan perkantoran. Penelitian ini dirancang dengan 3 (tiga) tahap. Pada **tahap I**, memodelkan RCOCVRP *with soft time windows* pada masalah rute pengangkutan sampah dan menyelesaikannya menggunakan pendekatan eksak dan pendekatan heuristik. Pada **tahap II**, memodelkan RCOCVRP *with hard time windows* pada masalah rute pengangkutan sampah dan menyelesaikannya menggunakan pendekatan eksak dan pendekatan heuristik dan penelitian **tahap III**, menganalisis model RCOCVRP *with soft time windows* dan *hard time windows* terhadap ketidakpastian volume sampah dan *time windows* yang dibatasi oleh parameter kapasitas kendaraan dan *time windows* pada masalah rute pengangkutan sampah. Pendekatan eksak yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi *robust* ini diantaranya adalah metode *branch and bound* dan *branch and cut*. Pendekatan heuristik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi *robust* ini

diantaranya adalah algoritma *sequential insertion*, algoritma *nearest neighbor* dan algoritma *cheapest insertion heuristic*. Pada penelitian **tahap I**, model RCOCVRP *with soft time windows* dengan ketidakpastian volume sampah dan *time windows* diselesaikan menggunakan metode *branch and bound* dan metode *branch and cut* menghasilkan solusi yang minimum. Model RCOCVRP *with soft time windows* disimulasikan pada rute kendaraan pengangkut sampah di Kecamatan Ilir Timur I. Perhitungan dari model optimasi *robust* tersebut menggunakan *software* LINGO 13.0 dan sebagai pembandingan digunakan *software* GAMS. Model RCOCVRP *with soft time windows* disimulasikan pada rute kendaraan pengangkut sampah di Kecamatan Sako dan diselesaikan menggunakan algoritma *nearest neighbor*. Selanjutnya, model RCOCVRP *with soft time windows* disimulasikan pada rute kendaraan pengangkut sampah di Kecamatan Kalidoni dan diselesaikan menggunakan algoritma *cheapest insertion heuristic*. Hasil perhitungan dari algoritma-algoritma ini menghasilkan rute kendaraan pengangkutan sampah yang bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh ketidakpastian data volume sampah dan *time windows*. Pada penelitian **tahap II**, model RCOCVRP *with hard time windows* dengan ketidakpastian volume sampah dan *time windows* diselesaikan menggunakan metode *branch and bound*. Model RCOCVRP *with hard time windows* disimulasikan pada rute pengangkutan sampah di Kecamatan Sako. Kemudian, model RCOCVRP *with hard time windows* diselesaikan menggunakan algoritma *sequential insertion*. Hasil perhitungan dari dua metode ini menghasilkan bahwa total jarak tempuh kendaraan pengangkut sampah dengan menggunakan algoritma *sequential insertion* lebih minimum dibandingkan dengan total jarak tempuh dengan menggunakan metode *branch and bound*. Pada penelitian **tahap III**, model RCOCVRP *with soft time windows* dan model RCOCVRP *with hard time windows* terhadap ketidakpastian volume sampah dan *time windows* diselesaikan menggunakan metode *branch and bound*. Model RCOCVRP *with soft time windows* dan model RCOCVRP *with hard time windows* disimulasikan pada rute kendaraan pengangkut sampah di Kecamatan Sako. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa solusi dari dua model optimasi tersebut menghasilkan solusi optimal.

Kata kunci: optimasi *robust*, kapasitas kendaraan, waktu perjalanan, *counterpart open capacitated vehicle routing problem*, *time windows*

Kepustakaan : 74 (2006 – 2021)