

**OPTIMISASI PENDISTRIBUSIAN DANA BANTUAN OPERASIONAL
SEKOLAH (BOS) DENGAN PENDEKATAN
*FUZZY GOAL PROGRAMMING***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika di Departemen Pendidikan Matematika



oleh
Mia Kusmiati
NIM 1600257

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2020**

**OPTIMISASI PENDISTRIBUSIAN DANA BANTUAN
OPERASIONAL SEKOLAH (BOS) DENGAN PENDEKATAN
*FUZZY GOAL PROGRAMMING***

Oleh
Mia Kusmiati

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Mia Kusmiati 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

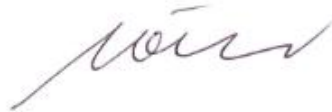
LEMBAR PENGESAHAN

MIA KUSMIATI

**OPTIMISASI PENDISTRIBUSIAN DANA BANTUAN OPERASIONAL
SEKOLAH (BOS) DENGAN PENDEKATAN
*FUZZY GOAL PROGRAMMING***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Khusnul Novianingsih, S.Si., M.Si.
NIP. 197711282008122001

Pembimbing II



Eitriani Agustina, S.Si., M.Si.
NIP. 198108142005012001

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Matematika,



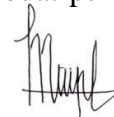
Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP. 196401171992021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “OPTIMASI PENDISTRIBUSIAN DANA BANTUAN OPERASIONAL SEKOLAH (BOS) DENGAN PENDEKATAN *FUZZY GOAL PROGRAMMING*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan masyarakat apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 2020

Yang membuat pernyataan



Mia Kusmiati
NIM 1600257

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, dan karena segala rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Optimasi Pendistribusian Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) Dengan Pendekatan *Fuzzy Goal Programming*”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana matematika di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung, Juli 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur pada Allah SWT yang telah memberi karunia, rahmat, dan hidayah-Nya serta berkat pertolongan-Nya banyak pihak yang telah membantu, memberi dukungan, dan mempermudah penulis dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta serta Kakek dan Nenek (Alm) yang telah mendukung baik dalam do'a dan kasih sayang agar selalu berusaha dengan maksimal dalam mengerjakan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Khusnul Novianingsih, S.Si., M.Si., selaku Dosem Pembimbing 1 yang telah membimbing, mengarahkan, dan memotivasi dengan sepenuh hati selama pengerjaan skripsi ini.
3. Ibu Fitriani Agustina, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, mengarahkan, dan memotivasi dengan sepenuh hati selama pengerjaan skripsi ini.
4. Ibu Entit Puspita, S.Pd., M.Si., selaku dosen Pembimbing Akademik yang memberikan arahan serta motivasi selama menjalani perkuliaan S1 penulis.
5. Seluruh dosen Departemen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmunya dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
6. Rekan-reka mahasiswa Matematika C UPI 2016 terimakasih untuk dukungan, bantuan, canda tawa dan kebersamaan selama menjalankan studi S1.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis cantumkan satu per satu yang telah mendukung dan membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan serta ketulusan dari pihak-pihak yang telah membantu penulis. Semoga tercatat menjadi amal baik baginya dan mendapat ridha Allah SWT.

**OPTIMISASI PENDISTRIBUSIAN DANA BANTUAN OPERASIONAL
SEKOLAH (BOS) DENGAN PENDEKATAN
FUZZY GOAL PROGRAMMING**

ABSTRAK

Masalah pendistribusian dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) adalah suatu permasalahan yang dihadapi Pemerintah dalam pembagian pendistribusian dana BOS untuk tiap sekolah. Pembagian dana BOS dihitung berdasarkan jumlah siswa dengan pendistribusian dana BOS itu setiap triwulannya berbeda-beda. Namun pada prakteknya, pendistribusian dana BOS itu tidak mengikuti aturan ketentuan pemerintah karena jumlah dana yang diterima sekolah sering kali tidak sesuai dengan jumlah siswanya. Tujuan optimalisasi pendistribusian dana BOS yaitu untuk memperoleh hasil pendistribusian dana BOS yang sesuai dengan petunjuk teknis BOS. Pada penelitian ini, masalah pendistribusian dana BOS akan diselesaikan menggunakan pendekatan model *Fuzzy Goal Programming* (FGP). Model FGP membentuk nilai *goals* untuk setiap tujuan dan mencari sebuah solusi yang memberi pencapaian pada semua kendala. Hasil implementasi model FGP untuk masalah pendistribusian dana BOS pada tiap SMKN di Kota Bandung menunjukkan bahwa model FGP yang dibangun mampu menyelesaikan masalah multi objektif pada pendistribusian dana BOS dan mampu memberikan solusi yang baik.

Kata Kunci: *Fuzzy Goal Programming, Goal Programming, Pendistribusian Dana BOS, Multi Objektif, Metode Fuzzy-Crisp, Solusi Optimal.*

OPTIMIZATION OF SCHOOL OPERATIONAL ASSISTANCE (BOS) FUND DISTRIBUTION BY USING *FUZZY GOAL PROGRAMMING* APPROACH

ABSTRACT

The problem of distributing School Operational Assistance (BOS) fund is a problem encountered by the Government in the distribution of BOS fund distribution to each school. The distribution of BOS fund is calculated based on the number of students with the distribution of BOS fund each quarter varying. In practice, the distribution of BOS fund did not follow the government regulations because the amount of funds received by schools often did not match with the number of students. In this research, we will optimize the distribution of BOS fund to obtain the distribution of BOS funds that accordance with BOS technical guidelines. The problem of distributing BOS funds will be solved using the Fuzzy Goal Programming (FGP) approach. The FGP model gives the value of goals for each objective and finds a solution that satisfies all constraints. The computational results show that the FGP model can solve the multi-objective problem in the distribution of BOS funds and the model gives good solutions.

Keywords: *Fuzzy Goal Programming, Goal Programming, BOS fund Distribution, Multi-Objective, Fuzzy-Crisp Method, Optimal Solution.*

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| PERNYATAAN | |
| KATA PENGANTAR | i |
| UCAPAN TERIMA KASIH | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Bantuan Operasional Sekolah (BOS) | 5 |
| 2.2 <i>Goal Programming</i> | 6 |
| 2.2.1 Istilah-istilah Dalam <i>Goal Programming</i> | 9 |
| 2.2.2 Unsur-unsur Dalam <i>Goal Programming</i> | 10 |
| 2.2.3 Model Umum <i>Goal Programming</i> | 12 |
| 2.2.4 Perumusan Masalah <i>Goal Programming</i> | 13 |
| 2.3 Bilangan <i>Fuzzy</i> | 14 |
| 2.4 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> | 16 |
| 2.5 <i>Fuzzy Goal Programming</i> | 21 |
| 2.5.1 Model Umum <i>Fuzzy Goal Programming</i> | 22 |
| 2.5.2 Fungsi Keanggotaan dari Tujuan-Tujuan <i>Fuzzy</i> | 23 |
| BAB III Model Optimisasi Masalah Pendistribusian Dana BOS | 28 |
| 3.1 Masalah Pendistribusian Dana BOS | 28 |

| | |
|---|-----|
| 3.2 Model Optimasi | 29 |
| 3.3 Model <i>Goal Programming</i> dari Masalah Pendistribusian Dana BOS | 31 |
| 3.3.1 Model <i>Goal Programming</i> Tanpa Prioritas | 33 |
| 3.3.2 Model <i>Goal Programming</i> dengan Prioritas | 34 |
| 3.4 Teknik Penyelesaian Model <i>Goal Programming</i> dengan Pendekatan <i>Fuzzy</i> 35 | |
| 3.5 Teknik Penyelesaian Model <i>Fuzzy Goal Programming</i> | 38 |
| BAB IV HASIL IMPLEMENTASI | 41 |
| 4.1 Data Penelitian | 41 |
| 4.2 Tahapan Implementasi | 47 |
| 4.3 Formulasi Model <i>Fuzzy Goal Programming</i> | 47 |
| 4.4 Hasil Implementasi <i>Fuzzy Goal Programming</i> | 70 |
| 4.5 Hasil Implementasi <i>Goal Programming</i> | 77 |
| 4.6 Perbandingan Hasil Implementasi <i>Fuzzy Goal Programming</i> dan <i>Goal Programming</i> | 85 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 87 |
| 5.1 Kesimpulan | 87 |
| 5.2 Saran | 88 |
| DAFTAR PUSTAKA | 89 |
| LAMPIRAN | 91 |
| Lampiran 1 Perhitungan FGP Menggunakan Lingo 18.0 | 91 |
| Lampiran 2 Perhitungan GP Menggunakan Lingo 18.0 | 109 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Bilangan Tegas yang Digambarkan dalam Himpunan <i>Fuzzy</i> | 14 |
| Gambar 2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> Normal dengan <i>Support</i> Tidak Terbatas | 15 |
| Gambar 2.3 Himpunan <i>Fuzzy Support</i> Terbatas Tetapi Tidak Normal | 15 |
| Gambar 2.4 Himpunan <i>Fuzzy</i> Konvek dengan <i>Support</i> Tidak Terbatas | 15 |
| Gambar 2.5 Kurva Linear Naik | 16 |
| Gambar 2.6 Kurva Linear Turun | 17 |
| Gambar 2.7 Kurva Segitiga | 17 |
| Gambar 2.8 Kurva Trapesium | 18 |
| Gambar 2.9 Kurva S Pertumbuhan | 18 |
| Gambar 2.10 Kurva S Penyusutan | 19 |
| Gambar 2.11 Kurva Pi | 20 |
| Gambar 2.12 Kurva Beta | 20 |
| Gambar 2.13 Kurva Gauss | 21 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Jenis-jenis Kendala Tujuan | 12 |
| Tabel 3.1 Prioritas Tujuan | 34 |
| Tabel 3.2 Tabel Simpleks untuk <i>Goal Programming</i> | 40 |
| Tabel 4.1 Jumlah Siswa SMKN Bandung Tiap Triwulan Tahun 2019 | 42 |
| Tabel 4.2 Jumlah Pendistribusian Dana BOS SMKN Bandung Tuap Triwulan..... | 43 |
| Tabel 4.3 Jumlah Dana BOS yang Disediakan Oleh Pemerintah Tahun 2019 | 45 |
| Tabel 4.4 Jumlah Siswa Sasaran Untuk Tiap Sekolah Pada Tahun 2019 | 46 |
| Tabel 4.5 Hasil Implementasi Model FGP | 73 |
| Tabel 4.6 Hasil Implementasi Model FGP untuk Triwulan 1 | 74 |
| Tabel 4.7 Hasil Implementasi Model FGP untuk Triwulan 2 | 75 |
| Tabel 4.8 Hasil Implementasi Model FGP untuk Triwulan 3 | 76 |
| Tabel 4.9 Hasil Implementasi Model FGP untuk Triwulan 4 | 77 |
| Tabel 4.10 Hasil Implementasi Model GP | 81 |
| Tabel 4.11 Hasil Implementasi Model GP untuk Triwulan 1 | 82 |
| Tabel 4.12 Hasil Implementasi Model GP untuk Triwulan 2 | 83 |
| Tabel 4.13 Hasil Implementasi Model GP untuk Triwulan 3 | 84 |
| Tabel 4.14 Hasil Implementasi Model GP untuk Triwulan 4 | 85 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 Skrip perhitungan FGP Tujuan Pertama | 91 |
| Lampiran 2 Output Perhitungan FGP Tujuan Pertama..... | 92 |
| Lampiran 3 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 1 | 93 |
| Lampiran 4 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 1 | 93 |
| Lampiran 5 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 2..... | 94 |
| Lampiran 6 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 2 | 94 |
| Lampiran 7 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 3..... | 95 |
| Lampiran 8 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 3 | 95 |
| Lampiran 9 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 4..... | 96 |
| Lampiran 10 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 4 | 96 |
| Lampiran 11 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 5..... | 97 |
| Lampiran 12 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 5 | 97 |
| Lampiran 13 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 6..... | 98 |
| Lampiran 14 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 6 | 98 |
| Lampiran 15 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 7..... | 99 |
| Lampiran 16 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 7 | 99 |
| Lampiran 17 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 8..... | 100 |
| Lampiran 18 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 8 | 100 |
| Lampiran 19 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 9..... | 101 |
| Lampiran 20 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 9 | 101 |
| Lampiran 21 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 10..... | 102 |
| Lampiran 22 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 10..... | 102 |
| Lampiran 23 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 11 | 103 |
| Lampiran 24 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 11..... | 103 |
| Lampiran 25 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 12..... | 104 |
| Lampiran 26 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 12..... | 104 |
| Lampiran 27 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 13..... | 105 |
| Lampiran 28 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 13..... | 105 |
| Lampiran 29 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 14..... | 106 |
| Lampiran 30 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 14..... | 106 |
| Lampiran 31 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 15..... | 107 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 32 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN 15..... | 107 |
| Lampiran 33 Skrip Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN PU | 108 |
| Lampiran 34 Output Perhitungan FGP Tujuan Kedua SMKN PU | 108 |
| Lampiran 35 Skrip perhitungan GP Tujuan Pertama..... | 109 |
| Lampiran 36 Output Perhitungan GP Tujuan Pertama | 110 |
| Lampiran 37 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 1 | 111 |
| Lampiran 38 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 1..... | 111 |
| Lampiran 39 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 2..... | 112 |
| Lampiran 40 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 2..... | 112 |
| Lampiran 41 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 3 | 113 |
| Lampiran 42 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 3..... | 113 |
| Lampiran 43 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 4..... | 114 |
| Lampiran 44 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 4..... | 114 |
| Lampiran 45 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 5 | 115 |
| Lampiran 46 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 5..... | 115 |
| Lampiran 47 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 6..... | 116 |
| Lampiran 48 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 6..... | 116 |
| Lampiran 49 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 7 | 117 |
| Lampiran 50 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 7..... | 117 |
| Lampiran 51 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 8..... | 118 |
| Lampiran 52 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 8..... | 118 |
| Lampiran 53 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 9 | 119 |
| Lampiran 54 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 9..... | 119 |
| Lampiran 55 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 10 | 120 |
| Lampiran 56 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 10..... | 120 |
| Lampiran 57 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 11 | 121 |
| Lampiran 58 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 11..... | 121 |
| Lampiran 59 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 12 | 122 |
| Lampiran 60 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 12..... | 122 |
| Lampiran 61 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 13 | 123 |
| Lampiran 62 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 13..... | 123 |
| Lampiran 63 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 14..... | 124 |
| Lampiran 64 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 14..... | 124 |

x

| | |
|---|-----|
| Lampiran 65 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 15 | 125 |
| Lampiran 66 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN 15..... | 125 |
| Lampiran 67 Skrip Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN PU | 126 |
| Lampiran 68 Output Perhitungan GP Tujuan Kedua SMKN PU..... | 126 |

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2012). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Reneka Cipta.
- Charnes, A. d. (1961). Management Models and Industrial Applications of Linier Programming. *Management Models and Industrial Applications of Linier Programming*.
- George J Klir dan Folger, T. (2005). Fuzzy Sets. *Fuzzy Sets Uncertainly and information*.
- Gupta M, B. D. (2010). Goal programming and fuzzy goal programming techniques in the bank investment plans under the scenario of maximizing profit and minimizing risk factor. *A case study. Advances in Fuzzy Mathematics*, 111-119.
- Harjiyanto, T. (2014). Aplikasi Model Goal Programming untuk Optimisasi. *Aplikasi Model Goal Programming untuk Optimisasi*.
- Jones, D. d. (2010). Practical Goal Programming. *Practical Goal Programming*.
- Juknis. (2019). *Petunjuk Teknis Bantuan Operasional Sekolah Tahun 2019*. Jakarta: www.jdih.kemdikbud.go.id.
- Kara Y, P. T. (2009). Binary fuzzy goal programming approach to single model straight and U-shaped assembly line balancing. *European Journal of Operational Research*, 335–347.
- Kemendikbud. (2019). <https://bos.kemdikbud.go.id/>. Dipetik 07 02, 2020, dari <https://bos.kemdikbud.go.id/>.
- Klir, G. J. (1995). Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications. *Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications Prentice Hall nternational*.
- Kusumadewi, S. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*.
- Mulyono. (2015). Teknik Penggunaan Dana BOS. *Pengelolaan Dana Bantuan Operasional Sekolah*, 170.
- Nursami, S. (2012). *Optimasi Penggunaan Bahan Bakar Unit PLTD Dengan Menggunakan Model Fuzzy Goal Programming Di PT. Cahaya Putri*

- Agung Rimbajaya. (Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Pham, G. C. (2000). Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy control system. *Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy control system*, 42.
- Puntosadewo, A. (2014). The Application Of Goal Programing For Portfolio Selection Problem In Indonesia. International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education. *The Application Of Goal Programing For Portfolio Selection Problem*.
- Purnomo, K. d. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy. Dalam K. d. Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy* (hal. 8-23). Yogyakarta: Graham Ilmu.
- Purnomo, S. K. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan edisi kedua*.
- Siswanto. (2007). Operations Research Jilid 1.
- Smeru, L. P. (2006). Kajian Cepat PKPS-BBM Bidang Pendidikan Bantuan Operasional Sekolah (BOS) 2005.
- Yuan, K. d. (1995). Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications. *Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications*, 97.
- Zadeh, L. (1965). Fuzzy Sets. *Fuzzy Sets, Information and Control*, 338-353.