

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE *CUTTING PLANE*
DAN METODE *BRANCH & BOUND* PADA MODEL *FUZZY*
LINEAR PROGRAMMING DALAM PRODUKSI INDUSTRI
RUMAHAN**
(Studi Kasus Industri Rumahan Dillah)

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika**



Safitri Az-zahra
1305621005

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *CUTTING PLANE* DAN METODE *BRANCH & BOUND* PADA MODEL *FUZZY LINEAR* *PROGRAMMING* DALAM PRODUKSI INDUSTRI RUMAHAN (Studi Kasus Industri Rumahan Dillah)

Nama : Safitri Az-zahra

No. Registrasi : 1305621005

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		26-01-26
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		26-01-26
Ketua	: Dr. Lukita Ambarwati., S.Pd., M.Si. NIP.197210262001122001		12-01-26
Sekretaris	: Dr. Yudi Mahatma, M.Si. NIP.197610202008121001		08-01-26
Penguji Ahli	: Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA NIP.196503251993031003		12-01-26
Pembimbing I	: Ibnu Hadi, M.Si. NIP.198107182008011017		12-01-26
Pembimbing II	: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP.198102032006042001		12-01-26

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 16 Desember 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Safitri Az-zahra

No Registrasi : 1305621005

Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Analisis Perbandingan Metode *Cutting Plane* dan Metode *Branch & Bound* pada Model *Fuzzy Linear Programming* dalam Produksi Industri Rumahan (Studi Kasus Industri Rumahan Dillah)**" adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 3 November 2025



Safitri Az-zahra



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Safitri Az-zahra
NIM : 1305621005
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : safitriazhr@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Perbandingan Metode Cutting Plane dan Metode Branch & Bound
pada Model Fuzzy Linear Programming dalam Produksi Industri Rumahan
(Studi Kasus Industri Rumahan Dllah)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 9 februari 2026

Penulis

(Safitri Az-zahra)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

SAFITRI AZ-ZAHRA. Analisis Perbandingan Metode *Cutting Plane* dan Metode *Branch & Bound* pada Model *Fuzzy Linear Programming* dalam Produksi Industri Rumahan (Studi Kasus Industri Rumahan Dillah). Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. November 2025.

Perencanaan produksi pada industri rumahan sering dihadapkan pada ketidakpastian ketersediaan bahan baku yang dapat memengaruhi proses pengambilan keputusan. Penggunaan bahan baku secara tepat sangat penting untuk memperoleh keuntungan maksimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, digunakan metode *Fuzzy Linear Programming* (FLP) dengan toleransi sebesar 15% pada setiap batas kendala. Metode ini menyediakan pendekatan yang lebih fleksibel dalam mengatasi ketidakpastian dengan memasukkan asumsi-asumsi yang belum tercakup dalam program linier klasik. Penambahan toleransi berfungsi sebagai kendala tambahan untuk memperluas kemungkinan solusi, sehingga dapat mencakup variasi permintaan maupun ketersediaan bahan baku. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa keuntungan maksimum sebesar Rp. 1.179.51 dengan kombinasi produksi optimal untuk tujuh jenis produk, yaitu pastel, lontong, risol, risoles, tahu isi, bakwan, dan martabak. Solusi bilangan pecahan yang dihasilkan dari model fuzzy kemudian diselesaikan menggunakan metode *cutting plane* dan *branch & bound* untuk memperoleh solusi bilangan bulat. Metode *cutting plane* menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 1.061.930, sedangkan metode *branch & bound* menghasilkan keuntungan Rp. 1.074.990. Perbandingan hasil menunjukkan bahwa metode *branch & bound* lebih efisien karena mampu menghasilkan solusi *integer* dengan jumlah iterasi yang lebih sedikit tanpa perbedaan keuntungan yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut, metode *branch & bound* dinilai lebih efektif dalam menentukan rencana jumlah produksi optimal di Industri Rumahan Dillah, yaitu pastel 73 produk/hari, lontong 33 produk/hari, risol 28 produk/hari, risoles 28 produk/hari, tahu isi 21 produk/hari, bakwan 18 produk/hari, dan martabak 10 produk/hari.

Kata kunci. *Program Linear, Fuzzy Linear Programming, Cutting Plane, Branch & Bound*

ABSTRACT

SAFITRI AZ-ZAHRA. Comparative Analysis of Cutting Plane Method and Branch and Bound Method in Fuzzy Linear Programming Model in Home Industry Production (Case Study of Dillah's Home Industry). Mini Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. November 2025.

Production planning in home-based industries is often faced with uncertainty in raw material availability, which can affect the decision-making process. The proper use of raw materials is very important to obtain maximum profit. To overcome this problem, the Fuzzy Linear Programming (FLP) method with a tolerance of 15% for each constraint limit is used. This method provides a more flexible approach to dealing with uncertainty by incorporating assumptions that are not covered in classical linear programming. The addition of tolerance functions as an additional constraint to expand the possible solutions, so that variations in demand and raw material availability can be accommodated. The calculation results show that the maximum profit is Rp1,179,510 with an optimal production combination for seven types of products, namely pastel, lontong, risol, risoles, tahu isi, bakwan, and martabak. The fractional solutions produced by the fuzzy model are then solved using the cutting plane and branch and bound methods to obtain integer solutions. The cutting plane method produces a profit of Rp1,061,930, while the branch and bound method produces a profit of Rp1,074,990. The comparison of the results shows that the branch and bound method is more efficient because it is able to produce integer solutions with fewer iterations without a significant difference in profit. Based on these results, the branch and bound method is considered more effective in determining the optimal production plan at Industri Rumahan Dillah., consisting of 73 pastel, 33 lontong, 28 risol, 28 risoles, 21 tahu isi, 18 bakwan, and 10 martabak per day.

Keyword. *Linear Programming, Fuzzy Linear Programming, Cutting Plane, Branch & Bound*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dan tugas akhir memperoleh gelar Sarjana Matematika selama studi di Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan judul "Analisis Perbandingan Metode *Cutting Plane* dan Metode *Branch & Bound* pada Model *Fuzzy Linear Programming* dalam Produksi Industri Rumahan (Studi Kasus Industri Rumahan Dillah)".

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ibnu Hadi, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Eti Dwi Wiraningsih, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi bimbingan, mengkritisi, menjawab pertanyaan-pertanyaan, memberi masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si selaku Koordinator Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan pengalaman yang berharga bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan bekal untuk masa depan penulis.
4. Kedua orang tua serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan, doa, nasehat, serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Berkat doa dan ridho beliau, Allah memberi berbagai kemudahan kepada penulis. Berkat beliau juga penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Teman-teman prodi matematika angkatan 2021 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kebersamaan, dukungan,

bantuan, dan tawa yang selalu mencairkan suasana. Terima kasih telah menjadikan perjalanan kuliah ini terasa penuh warna dan makna, serta memberikan pengalaman berharga yang akan selalu diingat sebagai bagian dari proses belajar dan tumbuh bersama.

6. Diri sendiri yang sudah bertahan sejauh ini meski harus menghadapi kegagalan, kebingungan, dan masa-masa yang sulit. Terima kasih karena mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar kendali dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun prosesnya. Terima kasih karena selalu mau belajar dan berusaha untuk memberikan yang terbaik di setiap langkah serta tetap terbuka dengan hal-hal baru yang sebelumnya mungkin terasa asing dan tidak mudah.
Be happy wherever and whenever, this version of you deserve all the love, rest, and piece in the world.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini disebabkan kurangnya ilmu dan komunikasi. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menjadi lebih baik lagi.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi lingkungan akademik khususnya Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, maupun pihak lain yang membutuhkan serta bagi penulis secara pribadi.

Jakarta, 10 November 2025

Safitri Az-zahra

2.2	Metode Simpleks	14
2.2.1	Definisi Metode Simpleks	15
2.2.2	Istilah Metode Simpleks	17
2.2.3	Prosedur Metode Simpleks	18
2.2.4	Teknik Khusus dalam Metode Simpleks	20
2.3	Teori Fuzzy	31
2.3.1	Himpunan Fuzzy	31
2.3.2	Logika Fuzzy	34
2.3.3	Fungsi Keanggotaan Fuzzy	35
2.4	Fuzzy Linear Programming	39
2.4.1	Model Fuzzy Linear Programming	39
2.4.2	Fuzzyfikasi	42
2.4.3	Defuzzyfikasi	43
2.5	Program Bilangan Bulat	50
2.6	Cutting Plane	51
2.7	Branch & Bound	55
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	58
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	58
3.2	Jenis dan Data Penelitian	58
3.3	Tahapan Penelitian	59
3.4	Diagram Alir	61
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1	Pengumpulan Data	62
4.2	Pembentukan Model Matematika	67
4.2.1	Penentuan Variabel Keputusan	67
4.2.2	Penentuan Fungsi Tujuan dan Fungsi Kendala	67
4.3	Penyelesaian Program Linier dengan Konsep Fuzzy	71
4.4	Proses Fuzzyfikasi	71
4.4.1	Penentuan Batas Bawah dengan Konsep Fuzzy	71
4.4.2	Penentuan Batas Atas dengan Konsep Fuzzy	73

4.4.3	Penggambaran Fungsi Keanggotaan Fuzzy	75
4.5	Proses Defuzzyfikasi	81
4.6	Proses Metode Cutting Plane	89
4.7	Proses Metode Branch & Bound	92
4.8	Analisis Perbandingan Kedua Metode	94
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1	Kesimpulan	96
5.2	Saran	100
	DAFTAR PUSTAKA	101
	LAMPIRAN	105
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	114



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Data Model Program Linier	10
Tabel 2.2.	Tabel Metode Simpleks	16
Tabel 2.3.	Tabel Simpleks Awal	22
Tabel 2.4.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci	23
Tabel 2.5.	Tabel Simpleks Fase 1 Iterasi Pertama	25
Tabel 2.6.	Tabel Simpleks Awal Fase 2	26
Tabel 2.7.	Tabel Simpleks Hasil Iterasi Fase 2	26
Tabel 2.8.	Tabel Simpleks Awal	29
Tabel 2.9.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci	30
Tabel 2.10.	Tabel Simpleks Iterasi Akhir	30
Tabel 2.11.	Solusi LP (Non Fuzzy) dan FLP Tiga Toleransi	48
Tabel 2.12.	Hasil Iterasi Akhir	53
Tabel 2.13.	Tabel Setelah Penambahan Gomory 1	54
Tabel 4.1.	Data Bahan Baku untuk 1 bungkus	63
Tabel 4.2.	Harga Bahan Baku	64
Tabel 4.3.	Total Biaya Bahan Baku	65
Tabel 4.4.	Biaya Operasional Produksi	65
Tabel 4.5.	Total Biaya Produksi per Bungkus	66
Tabel 4.6.	Data Produksi	66
Tabel 4.7.	Data Permintaan Produk	67
Tabel 4.8.	Perbandingan Batas Bawah (Z_L) & Batas Atas (Z_U) . .	81
Tabel 4.9.	Perbandingan Hasil Jumlah Produksi Metode Cutting Plane dan Branch & Bound	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Kurva Linear Naik	36
Gambar 2.2.	Kurva Linear Turun	36
Gambar 2.3.	Kurva Segitiga	37
Gambar 2.4.	Kurva Trapesium	38
Gambar 2.5.	Fungsi Keanggotaan Trapezoidal Sisi Kanan	41
Gambar 2.6.	Pohon pencabangan Branch & Bound	57
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	61