

SKRIPSI

**PERBANDINGAN METODE *BRANCH AND CUT* DAN METODE
REDUKSI VARIABEL DALAM MENGOPTIMALKAN
KEUNTUNGAN
(STUDI KASUS : YUU COFFEE)**



DAYASIN

E0121007

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
TAHUN 2025**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN METODE *BRANCH AND CUT* DAN METODE
REDUKSI VARIABEL DALAM MENGOPTIMALKAN
KEUNTUNGAN
(STUDI KASUS : YUU COFFEE)**



DAYASIN

E0121007

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
TAHUN 2025**

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE *BRANCH AND CUT* DAN METODE REDUKSI VARIABEL DALAM MENGOPTIMALKAN KEUNTUNGAN (STUDI KASUS : YUU COFFEE)



Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi
Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sulawesi Barat

DAYASIN

E0121007

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
TAHUN 2025**

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tiada lembar yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Dengan mengucapkan syukur atas Rahmat Tuhan, skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orang tua tercinta, kakak-kakakku tersayang, serta teman-teman yang selalu memberi suport untuk menyelesaikan skripsi ini”

MOTTO

“Aku memulai dengan nama Tuhan Yesus dan dengan penuh keyakinan mengakhiri dengan kata Amin “

“Jangan takut, percaya saja”

(Markus 5:36)

“Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan segala sesuatu dan tidak ada rencana-Mu yang gagal “

(Ayub 42:2)

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”

(Amsal 23:18)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dayasin

Tempat/Tgl. Lahir : Rantelemo, 18 Oktober 2002

NIM : E0121007

Program Studi : Matematika

menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul : Perbandingan Metode *Branch and Cut* dan Metode Reduksi Variabel dalam Mengoptimalkan Keuntungan (Studi Kasus : Yuu Coffee)” disusun berdasarkan prosedur ilmiah yang telah melalui pembimbingan dan bukan merupakan plagiat dari karya ilmiah/naskah yang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku :

Majene, 20 Agustus 2025



Dayasin

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dayasin
NIM : E0121007
Judul : Perbandingan Metode *Branch and Cut* dan Metode Reduksi Variabel dalam Mengoptimalkan Keuntungan (Studi Kasus: Yuu Coffee)

Telah berhasil dipertahankan di depan Tim Penguji (Nomor SK 115/UN55.7/HK.04/2025) dan diterima sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana S1 Matematika pada Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sulawesi Barat.

Disahkan oleh:

Dekan FMIPA

Universitas Sulawesi Barat



Musafira, S.Si., M.Sc

NIP.197709112006042002

Tim Penguji:

Ketua Penguji : Musafira, S.Si., M.Sc

Sekretaris : Fardinah, S.Si., M.Sc

Pembimbing 1 : Fardinah, S.Si., M.Sc

Pembimbing 2 : Darmawati, S.Si., M.Si

Penguji 1 : Hirman Rachman, S.Si., M.Si

Penguji 2 : Muh. Rifandi, S.Si., M.Si

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

ABSTRAK

Dalam dunia usaha efisiensi dalam penggunaan bahan baku dan energi menjadi faktor kunci dalam memaksimalkan hasil produksi serta mendorong peningkatan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode *Branch and Cut* dan metode Reduksi Variabel dalam mengoptimalkan keuntungan pada usaha YUU Coffee di Majene, Sulawesi Barat, menggunakan pendekatan kuantitatif dengan model *Integer Linear Programming (ILP)*. Data yang dianalisis mencakup jenis produk, komposisi dan persediaan bahan baku, serta keuntungan tiap produk. Model matematika dibentuk dengan fungsi tujuan berupa maksimisasi keuntungan dan diselesaikan melalui metode simpleks, kemudian dilanjutkan dengan metode *Branch and Cut* serta Reduksi Variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Branch and Cut* mampu menghasilkan keuntungan optimal sebesar Rp 824.000, sedangkan metode Reduksi Variabel menghasilkan Rp 814.000. Dengan demikian, metode *Branch and Cut* lebih unggul dari segi nilai keuntungan, namun metode Reduksi Variabel lebih efisien dan Hasil optimal yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dibandingkan metode *Branch and Cut*.

Kata Kunci: *Branch and Cut*, Reduksi Variabel, *Integer Linear Programming*, Optimasi.

ABSTRACT

In the business world, efficiency in the use of raw materials and energy is a key factor in maximizing production output and driving profit growth. This study aims to compare the effectiveness of the Branch and Cut method and the Variable Reduction method in optimizing profits at YUU Coffee in Majene, West Sulawesi, using a quantitative approach with an Integer Linear Programming (ILP) model. The data analyzed include product types, raw material composition and availability, as well as profit per product. The mathematical model is formulated with a profit-maximizing objective function and solved using the simplex method, followed by the Branch and Cut and Variable Reduction methods. The results indicate that the Branch and Cut method achieved an optimal profit of IDR 824,000, while the Variable Reduction method produced IDR 814,000. Thus, although the Branch and Cut method yields a higher profit, the Variable Reduction method is more efficient, and the difference in optimal results between the two methods is not significant.

Keywords: *Branch and Cut, Variable Reduction, Integer Linear Programming, Optimization.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat produksi dan konsumsi kopi tertinggi di dunia. Kebiasaan masyarakat yang menjadikan minum kopi sebagai bagian dari tradisi untuk mempererat kebersamaan turut mendorong meningkatnya jumlah penikmat kopi. Seiring dengan hal tersebut, pertumbuhan kedai kopi modern mengalami peningkatan yang signifikan. Setiap pelaku usaha di sektor ini tentu mengharapkan keuntungan yang besar agar dapat mempertahankan operasional sekaligus mengembangkan bisnisnya (Adithia & Jaya, 2021). Pada praktiknya, tidak sedikit pelaku usaha mengalami kesulitan dalam meningkatkan laba dan menghadapi risiko kerugian. Salah satu penyebabnya adalah pengelolaan produksi yang kurang efektif, yang dapat menimbulkan kelebihan stok maupun kekurangan produk. Efisiensi penggunaan bahan baku dan energi menjadi faktor penting dalam memaksimalkan hasil produksi sekaligus meningkatkan keuntungan. Kondisi inilah yang kemudian melatarbelakangi penelitian pada Yuu Coffee, sebuah usaha minuman kopi yang cukup populer di Majene, Sulawesi Barat, berlokasi di Jl. Mayjen Asis Bustam No. 23 B, Saleppa, Majene. Dalam penelitian ini, informasi mengenai jenis produk, kebutuhan bahan baku, persediaan, serta keuntungan tiap produk diperoleh langsung dari pemilik usaha sebagai sumber utama data, tanpa melalui observasi mendalam terhadap permasalahan internal. Yuu Coffee sendiri memproduksi beberapa varian minuman seperti aren coffee, coffee yuu, ice coffee, café latte, dan brown sugar.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan produksi secara optimal adalah *Integer Linear Programming (ILP)*, yakni model matematis yang menyelesaikan masalah program linear dengan solusi bilangan bulat. Teknik ini sangat relevan karena dalam praktiknya, industri membutuhkan nilai yang pasti dan realistis, seperti jumlah produk, bahan baku, atau tenaga kerja yang harus dinyatakan dalam bilangan bulat. Penelitian ini berfokus pada upaya

memaksimalkan keuntungan, di mana metode optimasi berperan penting dalam pengambilan keputusan terkait produksi, pengadaan bahan, dan distribusi (Safitri et al., 2020). Karena itu, diperlukan metode penyelesaian yang mampu menghasilkan solusi bilangan bulat secara efisien. Secara umum dalam menyelesaikan permasalahan *Integer Linear Programming (ILP)*, terdapat beberapa metode umum yang dapat digunakan untuk menghasilkan solusi dalam bentuk bilangan bulat. Metode-metode tersebut antara lain adalah *Branch and Bound*, *Cutting Plane* serta *Branch and Cut*. Selain metode utama ini, terdapat pula pendekatan Reduksi Variabel yang berperan sebagai strategi praproses. Dalam penelitian ini, penulis memfokuskan pada perbandingan antara metode *Branch and Cut* dan metode Reduksi Variabel dalam rangka mengoptimalkan keuntungan pada usaha YUU Coffee melalui penyelesaian model *Integer Linear Programming*.

Penelitian oleh (Tantri et al., 2024) menggunakan metode *Integer Linear Programming* dengan pendekatan *Branch and Bound* untuk mengoptimalkan jumlah produksi roti di Wati Bakery, dan berhasil meningkatkan keuntungan sebesar Rp 279.100 dibandingkan data riil. Metode ini terbukti efektif dalam menghasilkan solusi *integer* optimal untuk permasalahan produksi dengan keterbatasan sumber daya. Penelitian oleh Safitri et al. (2020) menggunakan metode *Branch and Cut* untuk menyelesaikan masalah optimasi produksi dan berhasil memperoleh solusi optimal sebesar Rp 889.600 dengan nilai variabel *integer*.

Metode lainnya adalah Reduksi Variabel. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam menyelesaikan persoalan dengan lebih sederhana. Penelitian oleh Safitri et al. (2020) menyimpulkan bahwa metode reduksi variabel lebih efisien dibandingkan *Branch and Bound* maupun *Cutting Plane* dalam kasus dua variabel dan dua kendala. Penelitian lain pada kasus produksi bingkai foto di Terminal Photo Giant Pekanbaru juga mendukung temuan ini, dengan hasil bahwa metode Reduksi Variabel mampu menyederhanakan model matematis dan meningkatkan efisiensi proses optimasi (Sat et al., 2020).

Penulis tertarik membandingkan metode *Branch and Cut* dan Reduksi Variabel karena keduanya memiliki pendekatan yang berbeda dalam menyelesaikan masalah program linear bilangan bulat. *Branch and Cut* sendiri merupakan teknik yang relatif baru dan masih jarang dibandingkan langsung dengan metode lain seperti Reduksi Variabel. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya yang menggunakan *Branch and Cut* lebih banyak berfokus pada masalah minimisasi. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba mengeksplorasi penerapan kedua metode tersebut dalam konteks maksimisasi keuntungan. Tujuannya adalah untuk mengetahui metode mana yang lebih efektif dan sesuai digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis, khususnya bagi usaha kecil seperti Yuu Coffee.

1.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana memaksimalkan keuntungan penjualan pada usaha Yuu Coffee menggunakan metode *Branch and Cut* ?
2. Bagaimana memaksimalkan keuntungan penjualan pada usaha Yuu Coffee menggunakan metode Reduksi Variabel ?
3. Bagaimana perbandingan antara metode *Branch and Cut* Metode Reduksi Variabel dalam memaksimalkan keuntungan penjualan pada usaha Yuu Coffee

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk memaksimalkan keuntungan penjualan pada usaha Yuu Coffee menggunakan metode metode *Branch and Cut*
2. Untuk memaksimalkan keuntungan penjualan pada usaha Yuu Coffee menggunakan metode Reduksi Variabel

3. Untuk mengetahui perbandingan antara metode *Branch and Cut* dan metode Reduksi Variabel dalam memaksimalkan keuntungan penjualan pada usaha Yuu Coffee

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang optimasi dan penelitian operasional, dengan membandingkan dua metode penyelesaian masalah integer linear programming, yaitu *Branch and Cut* dan Reduksi Variabel. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas metode optimasi dalam konteks maksimisasi keuntungan.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku usaha, khususnya Yuu Coffee, dalam menentukan strategi produksi yang optimal guna memaksimalkan keuntungan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pelaku UMKM lain dalam mengelola sumber daya secara lebih efisien melalui pendekatan matematis dan metode optimasi yang tepat.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perbandingan yang telah dilakukan terhadap metode *Branch and Cut* dan metode Reduksi Variabel dalam mengoptimalkan keuntungan produksi pada usaha YUU Coffee, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Branch and Cut* menghasilkan solusi optimal dengan keuntungan maksimum sebesar Rp 824.000,00 dengan kombinasi penjualan:

$$X_1 = 0 \text{ (Aren Coffee)}$$

$$X_2 = 14 \text{ (Coffee Yuu)}$$

$$X_3 = 140 \text{ (Ice Coffee)}$$

$$X_4 = 12 \text{ (Café Latte)}$$

$$X_5 = 33 \text{ (Brown Sugar)}$$

2. Metode Reduksi Variabel menghasilkan solusi optimal dengan keuntungan maksimum sebesar Rp 814.000,00 dengan kombinasi penjualan:

$$X_1 = 0 \text{ (Aren Coffee)}$$

$$X_2 = 25 \text{ (Coffee Yuu)}$$

$$X_3 = 140 \text{ (Ice Coffee)}$$

$$X_4 = 1 \text{ (Cafe Latte)}$$

$$X_5 = 25 \text{ (Brown Sugar)}$$

3. Metode *Branch and Cut* menghasilkan solusi optimal yang lebih besar yaitu Rp.824.000,00 dibandingkan dengan metode Reduksi Variabel dengan keuntungan Rp.814.000,00. Secara umum, metode *Branch and Cut* lebih unggul dari segi nilai keuntungan, namun metode Reduksi Variabel lebih efisien dari sisi waktu dan kemudahan pelaksanaan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat disampaikan:

1. Untuk pelaku usaha seperti YUU Coffee, metode optimasi seperti Reduksi Variabel dapat dijadikan sebagai alternatif praktis dalam perencanaan produksi karena lebih mudah diimplementasikan tanpa memerlukan perangkat lunak khusus.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan model optimasi dengan mempertimbangkan faktor-faktor tambahan seperti biaya tenaga kerja, kapasitas produksi harian, waktu kerja, serta fluktuasi permintaan pasar.
3. Penggunaan metode *Branch and Cut* direkomendasikan untuk kasus dengan kompleksitas tinggi, banyak variabel keputusan dan kendala, serta jika tersedia perangkat lunak pemrograman matematis seperti POM-QM, LINGO, atau Python.
4. Penelitian ini hanya menggunakan satu studi kasus (YUU Coffee). Oleh karena itu, validitas hasil dapat ditingkatkan dengan melakukan uji coba pada UMKM lain di bidang sejenis, agar diperoleh gambaran lebih luas mengenai efektivitas kedua metode dalam konteks yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- Gunawan, A. F., Jakaria, R. B., Sukmono, T., Ismaputra, B., Industri, J. T., Sains, F., Teknologi, D., & Muhammadiyah, U. (2023). *Penentuan Optimalisasi Keuntungan Produksi Dengan Menggunakan Metode Dual Simplex Pada PT . Panggung Electric Citrabuana*. 9(1), 75–79.
- Hidayah, A. A., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2022). Optimasi Keuntungan Bisnis Bakery Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *Jurnal Matematika*, 21(1), 77–83.
- Latief, F. (2023). Economics and Digital Business Review Analisis Perencanaan Produksi Dengan Metode Linear Programming Guna Memaksimalkan Keuntungan. *Economics and Digital Business Review*, 4(1), 383–397.
- Matematika, W., Matematika, J., No, V., Safitri, E., Basriati, S., Soleh, M., & Aufa, N. (2024). *Optimasi Biaya Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Branch And Cut*. 18(1), 11–28.
- Safitri, E., Basriati, S., & Ramadhania, C. (2020). Penyelesaian Integer Linear Programming menggunakan Metode Reduksi Variabel (Studi Kasus: Zee Studio Photography). *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.24014/jsms.v6i2.10521>
- Sat, S., Gelar, M., Sains, S., Studi, P., & Oleh, M. (2020). *Diajukan sebagai Salah Satu S yarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Program Studi Matematika Oleh :*
- Susanti, V. (2021). Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 399–406. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v9n2.p399-406>
- Susdarwono, E. T. (2020). *Pemrograman linier permasalahan ekonomi pertahanan: metode grafik dan metode simpleks*. 5(1), 89–104.
- Tantri, A., Siregar, A., & Sitepu, S. (2024). *Leibniz: Jurnal Matematika*. 4.