



PENERAPAN METODE BRANCH AND BOUND DALAM OPTIMALISASI PENDAPATAN RETRIBUSI TEMPAT KHUSUS PARKIR

Kamila^{1,*}, Cut Multahadah²

^{1,2}Universitas Jambi

Email Korespondensi: kamilatembesi@gmail.com

ABSTRACT

Keramat tinggi market is a traditional market that has a special parking area. This special parking lot is provided to accommodate the vehicles of visitors, traders, and people who move around the market. Parking users will be charged according to tariffs that have been regulated in the Regional Regulation and the parking lot retribution fee will be charged according to the tariffs that have been regulated in the Regional Regulation. This special parking lot is one of the sources of Regional Original Revenue, one of which will be used for the management of parking facilities. Parking lot management that has not been optimized will have an impact on the inefficient use of parking lots and will affect the retribution revenue that is not maximized. Inefficient use of parking lots can be caused by not knowing the optimal capacity of a parking lot, such as the high keramat market. Parking lot optimization can be done with scientific decision-making processes such as linear programming, the most common method being the simplex method. However, in some problems sometimes there are conditions where it is necessary to add artificial variables, so that with the addition of these variables the problem must be solved by more advanced methods, such as Big M. Some optimization problems whose solutions are not possible to be fractional values this method needs to be combined with a special method, one of the common methods used is the Branch and Bound method. Based on the research that has been done, the optimal income that can be obtained when all parking spaces in the keramat tinggi market are used is Rp 204,000 with a combination of providing parking spaces for motorbikes as many as 173 units, private cars as many as 5 units, and pick-up cars as many as 7 units.

Keywords: Big M, Branch and Bound, Linear Programming, Optimization

ABSTRAK

Pasar Keramat Tinggi merupakan pasar tradisional yang memiliki area parkir khusus. Tempat parkir khusus ini disediakan untuk menampung kendaraan pengunjung, pedagang, dan masyarakat yang beraktivitas di sekitar pasar. Pengguna parkir akan dikenakan biaya sesuai dengan tarif yang telah diatur dalam Peraturan Daerah dan biaya retribusi parkir akan dikenakan sesuai dengan tarif yang telah diatur dalam Peraturan Daerah. Retribusi tempat khusus parkir ini merupakan salah satu sumber Pendapatan Asli Daerah yang salah satunya akan digunakan untuk pengelolaan fasilitas parkir. Pengelolaan lahan parkir yang belum optimal akan berdampak pada penggunaan lahan parkir yang tidak efisien dan akan berpengaruh pada penerimaan retribusi yang tidak maksimal. Penggunaan lahan parkir yang



tidak efisien dapat disebabkan karena tidak diketahuinya kapasitas optimal dari suatu lahan parkir, seperti halnya pasar keramat yang tinggi. Optimasi lahan parkir dapat dilakukan dengan proses pengambilan keputusan secara ilmiah seperti pemrograman linier, metode yang paling umum digunakan adalah metode simpleks. Namun, pada beberapa permasalahan terkadang terdapat kondisi dimana perlu dilakukan penambahan variabel buatan, sehingga dengan adanya penambahan variabel tersebut permasalahan harus diselesaikan dengan metode yang lebih maju, seperti Big M. Beberapa permasalahan optimasi yang solusinya tidak memungkinkan untuk dijadikan nilai pecahan metode ini perlu dikombinasikan dengan suatu metode khusus, salah satu metode yang umum digunakan adalah metode Branch and Bound. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah pendapatan optimal yang dapat diperoleh ketika seluruh ruang parkir di pasar keramat tinggi digunakan adalah sebesar Rp 204.000 dengan kombinasi penyediaan ruang parkir untuk sepeda motor sebanyak 173 unit, mobil pribadi sebanyak 5 unit, dan mobil pick-up sebanyak 7 unit.

Kata kunci: Big M, Branch and Bound, Pemrograman Linier, Optimasi.

ARTICLE INFO

Submission received: 10 July 2025

Accepted: 31 August 2025

Revised: 10 July 2025

Published: 31 August 2025

Available on: <https://doi.org/10.32493/sm.v7i2.xxxx>

StatMat: Jurnal Statistika dan Matematika is licenced under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Retribusi tempat khusus parkir merupakan salah satu sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan penerimaan pemerintah daerah. Pemerintah daerah melalui dinas terkait akan bertanggung jawab mengelola dan memungut biaya atau tarif bagi pengguna tempat khusus parkir tersebut. Namun, pengelolaan dan pengaturan tempat parkir yang tidak optimal sering kali menyebabkan masalah dalam proses kelancaran lalu lintas dan pemanfaatan potensi yang tidak maksimal. Masalah seperti penentuan lokasi parkir yang strategis, tarif parkir yang kompetitif, serta pengalokasian ruang parkir yang efisien menjadi tantangan yang harus diatasi oleh pemerintah daerah, khususnya oleh dinas terkait.

Optimalisasi pengelolaan retribusi tempat parkir memerlukan pendekatan yang sistematis dan pengambilan keputusan secara ilmiah seperti pemrograman matematika (Mestria Cicilia Panjaitan & Abil Mansyur, 2023). Terdapat beberapa metode pemrograman matematika, salah satunya adalah pemrograman linear.

Pemrograman Linear adalah salah satu cara penyelesaian permasalahan optimasi dengan memodelkan ke dalam bentuk fungsi tujuan dan kendala-kendala yang keduanya berbentuk linear (Siregar & Mansyur, 2020). Pemrograman linier merupakan ilmu terapan yang sangat bermanfaat dan sangat luas pemakaiannya (Syahputra, 2015). Salah satu contohnya pemrograman Linear dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang



memerlukan pemecahan dalam proses maksimasi atau minimasi dengan menggunakan teknik matematik dalam bentuk ketidaksamaan linear. Pemecahan masalah dengan menggunakan Pemrograman Linear akan memperhatikan kendala-kendala dalam bentuk ketidaksamaan linear dan dalam bentuk variabel-variabel tertentu. Penyelesaian dan perhitungan dalam pemrograman linear dapat dilakukan pendekatan dengan menggunakan metode grafik dan metode simpleks.

Bentuk dari Pemrograman Linear standar adalah sebagai berikut (Ningsih, 2022)
Maksimumkan atau Minimumkan (Fungsi Tujuan)

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n \quad (1)$$

Sumber daya yang membatasi (Kendala)

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n &= / \leq / \geq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n &= / \leq / \geq b_2 \\ &\dots \\ &\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n &= / \leq / \geq b_m \end{aligned} \quad (2)$$

Metode yang paling umum digunakan dalam pemrograman linear adalah metode simpleks. Metode simpleks merupakan metode yang umum digunakan untuk menyelesaikan seluruh masalah program linier, baik yang melibatkan dua variabel keputusan maupun lebih dari dua variabel keputusan (Khoirunisa et al., 2021). Namun, dalam beberapa permasalahan terkadang terdapat kondisi dimana perlu adanya penambahan variabel *artificial*, sehingga dengan penambahan variabel tersebut permasalahan pemrograman linear harus diselesaikan dengan metode lebih lanjut, salah satu contohnya metode Big M (Rozi & Multahadah, 2024).

Metode Big M merupakan metode lanjutan dari metode simpleks yang digunakan pada kondisi dimana suatu permasalahan yang diwujudkan dalam bentuk kendala membutuhkan penambahan *artificial* variable. Suatu kondisi yang menyebabkan dibutuhkannya Penambahan variabel baru atau *artificial* variable yaitu ketika suatu kendala berbentuk pertidaksamaan (\geq) atau ($=$). Penambahan *artificial* variable berfungsi sebagai variabel basis awal. Pada Metode Big M ini *artificial* variabel diberikan suatu penalti dengan bilangan yang besar sekali pada fungsi tujuan. Metode simpleks kemudian mencoba untuk memperbaiki fungsi tujuan dengan cara membuat *artificial* variabel tidak layak lagi untuk dipertahankan sebagai variabel basis dengan nilai yang positif disetiap iterasinya (Ningsih, 2022). Pada teknik ini, setiap variabel *artificial* dalam fungsi tujuan diberikan penalty M, dimana M merupakan bilangan positif yang sangat besar. Penalty bertanda negatif (-) apabila fungsi tujuan maksimisasi dan bertanda positif (+) apabila fungsi tujuan minimasi (Ariyanti & Azizah, 2019).

Pada beberapa permasalahan optimasi yang solusinya tidak memungkinkan bernilai pecahan metode ini perlu dipadukan dengan metode khusus yaitu program Integer. Program integer ini biasanya dipilih untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang variabel keputusannya tidak mungkin dalam bentuk pecahan atau bilangan riil (Syafitri et al., 2021). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode Branch and Bound. Metode Branch and Bound adalah metode umum untuk mencari solusi optimal dari berbagai



permasalahan optimasi (Hayati, 2010). Metode ini merupakan salah satu teknik dalam pemrograman linear yang dirancang untuk mencari solusi optimal dari masalah optimasi, khususnya yang melibatkan banyak variabel dan kendala. Dengan pendekatan ini, pengelola dapat memaksimalkan pendapatan dari retribusi parkir melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara efisien.

Metode Branch and Bound pertama kali diperkenalkan oleh Land dan Doig, dan dikembangkan lebih lanjut oleh Little dan peneliti-peneliti lain (Rindengan & Langi, 2018). Metode Branch and Bound merupakan salah satu metode untuk menghasilkan penyelesaian optimal program linier yang menghasilkan variabel-variabel keputusan bilangan bulat. Proses pada metode ini melibatkan pembagian masalah menjadi submasalah lebih kecil yang mengarah ke solusi dengan pencabangan (branching) dan melakukan pembatasan (bounding) untuk mencapai solusi optimal. Pencabangan (branching) yaitu proses membentuk permasalahan ke dalam bentuk struktur pohon pencarian (search tree) (Juliani & Hamrul, 2022). Proses Pencabangan dilakukan untuk membangun semua cabang pohon yang menuju solusi, sedangkan proses pembatasan dilakukan dengan menghitung estimasi nilai (cost) simpul dengan memperhatikan batas.

Penerapan metode Branch and Bound dalam pengelolaan tempat khusus parkir memungkinkan identifikasi solusi terbaik dalam alokasi ruang parkir. Pendekatan ini juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan strategis yang melibatkan analisis data historis dan proyeksi ke depan. Dengan demikian, penerapan metode ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan parkir dan optimalisasi PAD.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan metode Branch and Bound dalam optimalisasi pendapatan retribusi tempat khusus parkir. Pembahasan akan mencakup konsep dasar metode, implementasi dalam konteks pengelolaan parkir, serta analisis hasil yang diperoleh dari penerapan metode ini. Dengan kajian ini, diharapkan dapat memberikan wawasan dan rekomendasi bagi pengelola parkir dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan retribusi.

2. METODOLOGI

Pada Penelitian ini Data yang digunakan adalah luas lahan Tempat Khusus Parkir Pasar Keramat Tinggi, tarif retribusi parkir untuk sepeda motor, mobil pribadi, dan pick up, luas lahan yang diperuntukkan untuk tempat parkir kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat dan satuan ruang parkir kendaraan. Data penelitian diambil langsung dari tempat magang yaitu Dinas Perhubungan Kabupaten Batang Hari melalui wawancara langsung dengan staff Bidang Penataan Lalu Lintas dan terminal yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lahan parkir Pasar Keramat Tinggi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Pengumpulan Data, data penelitian diambil langsung dari tempat magang yaitu Dinas Perhubungan Kabupaten Batang Hari melalui wawancara langsung dengan staff Bidang Penataan Lalu Lintas dan terminal yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lahan parkir Pasar Keramat Tinggi.
- 3) Membentuk fungsi tujuan dan kendala, fungsi tujuan dan kendala dibentuk seusai dengan persamaan (1) dan (2)



- 4) Menyelesaikan permasalahan yang telah dibentuk dengan *Linear Programming* dan Metode *Branch and Bound*
- 5) Interpretasi hasil

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data

Tabel 1. Variabel data yang digunakan

Spesifikasi	Luas Lahan	Tarif Retribusi	Satuan Ruang Parkir	Tetapan Penyediaan Kapasitas parkir
Roda dua	Motor	$260m^2$	1000	$0,75m \times 2m$
Roda empat	Mobil Pribadi Mobil Pick up	$160 m^2$	$\frac{2000}{3000}$	$2,5m \times 5m$

3.2. Pembentukan fungsi tujuan dan kendala

Fungsi tujuan yaitu fungsi yang menggambarkan tujuan dalam permasalahan LP yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya-sumber daya, untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimum (Meflinda & Mahyarni, 2011). Fungsi tujuan yang dirumuskan dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi lahan parkir optimal sehingga menghasilkan pendapatan retribusi parkir maksimal di Pasar keramat tinggi. Koefisien yang digunakan pada nilai fungsi tujuan yaitu tarif parkir tiap variabel keputusan. Adapun fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Maksimumkan

$$Z = \sum_{i=1}^3 c_i x_i$$

$$Z = 1000x_1 + 2000x_2 + 3000x_3 \quad (3)$$

Batasan (kendala) yaitu bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan (Meflinda & Mahyarni, 2011). Kendala dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kendala luas lahan parkir untuk kendaraan roda dua



Satuan Ruang Parkir untuk satu unit kendaraan roda dua (sepeda motor) adalah $1,5 \text{ m}^2$. Dengan luas lahan parkir yang disediakan untuk kendaraan roda dua adalah 260 m^2 . Sehingga dari data tersebut dapat dibentuk formulasi kendala sebagai berikut:

$$1,5x_1 \leq 260 \quad (4)$$

2) Kendala luas lahan parkir untuk kendaraan roda empat

Satuan Ruang Parkir untuk satu unit kendaraan roda empat (Mobil pribadi dan Pick up) adalah $12,5 \text{ m}^2$. Dengan luas lahan parkir yang disediakan untuk kendaraan roda empat adalah 160 m^2 . Sehingga dari data tersebut dapat dibentuk formulasi kendala sebagai berikut:

$$12,5x_2 + 12,5x_3 \leq 160 \quad (5)$$

3) Kendala kapasitas ruang parkir untuk mobil pribadi

$$x_2 \geq 5 \quad (6)$$

4) Kendala non negatif

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \quad (7)$$

3.3 Penyelesaian dengan *Linear Programming* dan Metode *Branch and Bound*

Langkah awal dalam penyelesaian pemrograman linear dengan metode big M adalah mendefinisikan nilai variabel artificial yang selanjutnya akan disubstitusikan ke dalam fungsi tujuan. Sehingga diperoleh fungsi tujuan sebagai berikut:

$$Z = 1000x_1 - (M + 2000)x_2 - 3000x_3 - 0S_1 - 0S_2 + 0S_3 + MS_3 = -5M \quad (8)$$

Iterasi 0

1. Input data fungsi tujuan dan fungsi kendala ke dalam tabel simpleks

Tabel 2. Tabel simpleks awal/iterasi 0

Var basis	Z	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A	RHS
Z	1	-1000	$-(M+2000)$	-3000	0	0	M	0	$-5M$
S_1	0	1,5	0	0	1	0	0	0	260
S_2	0	0	12,5	12,5	0	1	0	0	160
A	0	0	1	0	0	0	-1	1	5



2. Periksa apakah solusi sudah optimal. Berdasarkan **Tabel 2** pada baris Z masih terdapat nilai $c_j < 0$. maka solusi belum optimal.
3. Menentukan variabel masuk/entering variable/kolom pivot yaitu nilai c_j pada Z negatif nominal terbesar.
4. Menentukan variabel keluar/leaving variable/baris pivot yaitu nilai indeks atau rasio b_j / a_{ij} non negatif terkecil.

Berdasarkan Tabel 3, x_2 merupakan entering variable karena memuat negatif dengan nominal terbesar pada baris Z yaitu $-(M + 2000)$ sedangkan A merupakan leaving variable karena memiliki nilai indeks dengan positif terkecil yaitu 5 dan 1 merupakan angka pivot karena merupakan titik perpotongan antara entering variable dan leaving variable.

Tabel 3. Kolom,baris, dan angka pivot iterasi 0

Var basis	Z	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A	RHS	indeks
Z	1	-1000	$-(M + 2000)$	-3000	0	0	M	0	$-5M$	-
S_1	0	1,5	0	0	1	0	0	0	260	-
S_2	0	0	12,5	12,5	0	1	0	0	160	12,8
A	0	0	1	0	0	0	-1	1	5	5

Berdasarkan Tabel 3, x_2 merupakan entering variable karena memuat negatif dengan nominal terbesar pada baris Z yaitu $-(M + 2000)$ sedangkan A merupakan leaving variable karena memiliki nilai indeks dengan positif terkecil yaitu 5 dan 1 merupakan angka pivot karena merupakan titik perpotongan antara entering variable dan leaving variable.

5. Merevisi nilai baris pada kolom pivot dengan menggunakan Operasi Baris Elementer.

Penggunaan Operasi Baris Elementer bertujuan untuk merevisi nilai angka pivot menjadi 1 dan nilai pada baris kolom pivot lainnya menjadi 0.

Tabel 4. Operasi Baris Elementer iterasi 0

Var basis	Z	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A	RHS	indeks
b_0	Z	1	-1000	$-(M + 2000)$	-3000	0	0	M	0	$-5M$
b_1	S_1	0	1,5	0	0	1	0	0	260	-



b_2	S_2	0	0	12,5	12,5	0	1	0	0	160	12,8
b_3	A	0	0	1	0	0	0	-1	1	5	5
		$b'_3 = b_3$	$b'_2 = b_2 - 1/12,5b'_3$	$b'_1 = b_1$	$b'_0 = b_0 + (M + 2000)b'_3$						

- Menyusun hasil perhitungan ke dalam tabel simpleks yang dihitung pada langkah ke 3

Tabel 5. Hasil Operasi Baris Elementer iterasi 0

<i>Var basis</i>	Z	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	A	RHS
Z	1	-1000	0	-3000	0	0	-2000	$(M + 2000)$	10000
S_1	0	1,5	0	0	1	0	0	0	260
S_2	0	0	0	12,5	0	1	12,5	-12,5	97,5
x_2	0	0	1	0	0	0	-1	1	5

- Periksa kembali nilai c_j apakah nilai sudah optimal atau belum. Jika belum ulangi kembali dari langkah 3.

Berdasarkan Tabel 5 solusi yang diperoleh belum optimal karena masih terdapat nilai negatif pada baris Z. Karena solusi yang diperoleh belum optimal, maka iterasi dilanjutkan, ulangi kembali langkah yang sama seperti pada iterasi sebelumnya mulai dari langkah 3.

Pada penelitian ini solusi optimal diperoleh pada iterasi 2, dengan kapasitas luas lahan parkir untuk setiap variabel yaitu, kapasitas ruang parkit untuk Motor adalah sebanyak 173,33 unit, Mobil Pribadi sebanyak 5 unit, dan Mobil Pick up sebanyak 7,8 unit dengan keuntungan Rp 206.750. Namun, karena variabel keputusan dalam penelitian ini tidak mungkin dan harus berupa bilangan bulat, maka Solusi ini belum valid. Untuk itu agar nilai variabel keputusan tersebut menjadi bilangan bulat maka dilakukan dengan pengujian program integer dengan metode branch and bound.

Langkah-langkah yang dilakukan dengan metode Branch and Bound adalah sebagai berikut :

- Menentukan batas atas (BA) dan batas bawah (BB).

Batas atas pada penelitian ini adalah pendapatan optimal yang diperoleh dari Solusi optimal metode simpleks sebelumnya, sedangkan batas bawah adalah pendapatan yang diperoleh dengan membulatkan ke bawah nilai variabel keputusan yang telah diperoleh dari Solusi optimal metode simpleks sebelumnya

BA = Rp. 206.000

BB = Rp. 204.000

- Memilih Variabel keputusan untuk melakukan percabangan (Pecahan terbesar).

Variabel Keputusan dengan pecahan terbesar pada Solusi optimal sebelumnya adalah $x_1 = 173,33$ maka x_1 dicabangkan menjadi sub masalah 1 dan 2 dengan kendala untuk masing masing sub masalah 1 adalah $x_1 \geq 174$ dan untuk sub masalah 2 adalah $x_2 \leq 173$.



3. Membuat Batasan baru untuk pembagian nilai integer

Variabel keputusan dengan pecahan terbesar yaitu x_1 dicabangkan menjadi sub masalah 1 dan 2 dengan kendala untuk masing masing sub masalah 1 adalah $x_1 \geq 174$ dan untuk sub masalah 2 adalah $x_1 \leq 173$.

Iterasi 1

- Sub Masalah 1

Kendala pada masalah awal ditambahkan dengan kendala baru yaitu $x_1 \geq 174$ sehingga diperoleh kendala pada submasalah 1 adaloah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 1,5 x_1 &\leq 260 \\ 12,5x_2 + 12,5x_3 &\leq 160 \\ x_2 &\geq 5 \\ x_1 &\geq 174 \end{aligned}$$

- Sub Masalah 2

Kendala pada masalah awal ditambahkan dengan kendala baru yaitu $x_1 \leq 173$ sehingga diperoleh kendala pada submasalah 2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 1,5 x_1 &\leq 260 \\ 12,5x_2 + 12,5x_3 &\leq 160 \\ x_2 &\geq 5 \\ x_1 &\leq 173 \end{aligned}$$

Selanjutnya masalah diselesaikan dengan metode simpleks. Pada penelitian ini menggunakan bantuan software POM for Windows V4 diperoleh hasil sebagai berikut:

Sub Masalah 1 :

Infisible

Sub Masalah 2 :

$$\begin{aligned} Z &= Rp\ 206.400 \\ x_1 &= 173 \\ x_2 &= 5 \\ x_3 &= 7,8 \end{aligned}$$

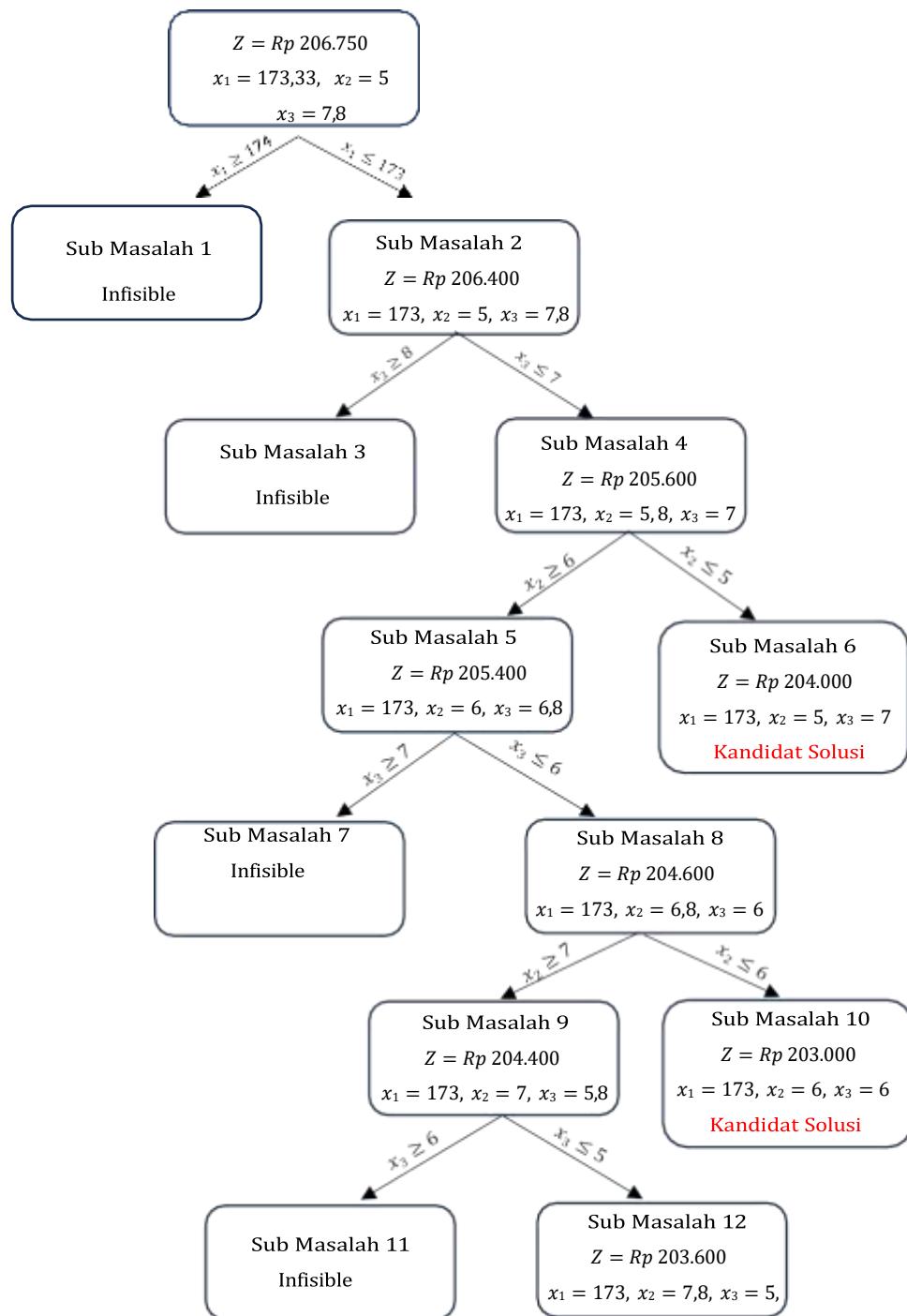
Nilai variabel keputusan yang diperoleh pada Sub Masalah 2 masih belum bernilai integer, maka lakukan iterasi selanjutnya dengan melakukan percabangan pada sub masalah 2 dan dengan cara yang sama seperti iterasi sebelumnya.

Pada penelitian ini percabangan dihentikan pada sub masalah 12 karena salah satu syarat pemberhentian telah terpenuhi. Hasil percabangannya dapat dilihat pada **Gambar 1**. Berdasarkan **Gambar 1** Pada sub masalah 12 masih terdapat nilai variabel keputusan yang belum bernilai integer, namun fungsi tujuan yang diperoleh lebih kecil dari batas bawah maka iterasi dapat dihentikan. Penentuan Solusi optimal diperoleh dengan membandingkan nilai solusi dari kandidat solusi yang ada.

Solusi optimal terdapat pada iterasi 3 Sub Masalah 5 , dengan nilai $Z = 204.000$ dan nilai $x_1 = 173$, $x_2 = 5$, dan $x_3 = 7$. Artinya, pendapatan optimal Retribusi Parkir Khusus di Pasar Keramat tinggi yang bisa diperoleh Dinas Perhubungan Kabupaten Batang



Hari adalah *Rp* 204.000 dengan ruang parkir untuk motor sebanyak 173 unit, mobil pribadi sebanyak 5 unit, dan mobil pick up sebanyak 7 unit.



Gambar 1. Pohon Percabangan Branch and Bound



4. SIMPULAN

Pendapatan optimal yang dapat diperoleh dalam pengelolaan retribusi tempat parkir khusus Pasar Keramat Tinggi adalah sebesar *Rp* 204.000 dengan kombinasi penyediaan kapasitas ruang parkir untuk motor sebanyak 173 ruang parkir, mobil pribadi 5 ruang parkir dan mobil pick up sebanyak 7 ruang parkir. Hasil optimalisasi pada penelitian ini menunjukkan dapat memberikan peningkatan dalam pendapatan retribusi tempat parkir khusus dibandingkan sebelumnya. Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata pendapatan ketika seluruh kapasitas ruang parkir di Pasar Keramat Tinggi terpakai berkisar antara *Rp* 150.000 sampai *Rp* 180.000. Tetapi, dengan menerapkan Kombinasi kapasitas ruang parkir sesuai dengan hasil optimalisasi pada penelitian ini pendapatan yang diperoleh dapat mencapai *Rp* 204.000 ketika seluruh kapasitas ruang parkir di Pasar Keramat Tinggi terpakai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, N., & Azizah, N. L. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Teknik Optimasi*.
- Hayati, E. N. (2010). *APLIKASI ALGORITMA BRANCH AND BOUND UNTUK MENYELESAIKAN INTEGER PROGRAMMING*.
- Juliani, & Hamrul, H. (2022). Optimasi Distribusi Buku Menggunakan Algoritma Branch and Bound untuk Efisiensi Rute Terpendek. *Journal of Computer and Information System (J-CIS)*, 5, 13–25.
- Khoirunisa, V. A., Kamid, & Rarasati, N. (2021). Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Produksi Makaroni Iko Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 174–182.
- Meflinda, A., & Mahyarni. (2011). *Operation Research (Riset Operasi)*. Badan Penerbit Universitas Riau.
- Mestria Cicilia Panjaitan, & Abil Mansyur. (2023). Optimalisasi Pengelolaan Lahan Parkir Menggunakan Program Integer Metode Branch And Bound Di Mall Plaza Medan Fair. *JURNAL RISET RUMAH MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM*, 2(2), 248–262. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i2.1621>
- Ningsih, W. (2022). *OPTIMASI PRODUKSI DENGAN METODE BIG M SERTA ANALISIS SENSITIVITAS DI UMKM REMPEYEK ILHAM*.
- Rindengan, A. J., & Langi, Y. A. R. (2018). *PROGRAM LINEAR*.
- Rozi, S., & Multahadah, C. (2024). Penerapan Metode Big M dalam Pengoptimalan Hasil Produksi dan Analisis Sensitivitas (Studi Kasus: UMKM Rempeyek Ilham Jambi). *Journal of Mathematics and Mathematics Education*.
- Siregar, B. H., & Mansyur, A. (2020). *PROGRAM LINEAR DAN APLIKASINYA PADA BERBAGAI SOFTWARE* (S. Hastuti, Ed.). PT Bumi Aksara.
- Syafitri, D. N., Kamid, & Rarasati, N. (2021). Pengoptimalan Produksi Roti Tungkal Menggunakan Metode Branch and Bound. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 183–194.
- Syahputra, E. (2015). *PROGRAM LINIER*. <https://www.researchgate.net/publication/321382743>