

Optimasi Paket Sewa Rental PlayStation Menggunakan *Linear Programming* Metode Simpleks dan Software POM-QM

Fitria Lukluul Maknun¹, Adam Rizky Febrian², Aditya Rizky Satria³,
Chelsea Junior Pristca Perdana⁴, Siti Rochana⁵

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹fitrialm26@gmail.com, ²adamrizky230205@gmail.com, ³adityarizkysatria@gmail.com,

⁴chelseajuniorp@gmail.com, ⁵sitirochana@unpkediri.ac.id.

Abstrak – Bisnis rental PlayStation di era digital menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan paket sewa untuk memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan jumlah unit konsol dan jam operasional. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan paket sewa pada usaha Jenderal PlayStation menggunakan *Linear Programming* dengan metode Simpleks dan validasi software POM-QM. Data diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara langsung dengan pemilik usaha rental, dengan total 5 unit konsol yang tersedia, namun perhitungan optimasi difokuskan pada 4 unit konsol aktif untuk paket rental, sedangkan 1 unit digunakan untuk sewa harian. Pendekatan kuantitatif deskriptif digunakan untuk menganalisis kombinasi optimal paket sewa 1 jam, 2 jam, dan 3 jam pada shift weekday dan weekend. Hasil menunjukkan keuntungan optimal Rp1.470.000 per minggu atau Rp5.880.000 per bulan, dengan keuntungan bersih Rp5.430.000 setelah dikurangi biaya operasional Rp450.000. Solusi optimal merekomendasikan fokus pada paket 1 jam untuk seluruh shift. Verifikasi menggunakan POM-QM menghasilkan nilai identik dengan efisiensi waktu lebih tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Simpleks dan POM-QM efektif digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam mengoptimalkan keuntungan bisnis rental PlayStation.

Kata Kunci — *Linear programming, Simpleks, POM-QM, Optimasi, Rental PlayStation*

1. PENDAHULUAN

Industri hiburan digital mengalami perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir, terutama dengan hadirnya berbagai platform game online yang mudah diakses. Meskipun demikian, bisnis rental PlayStation tetap memiliki daya tarik tersendiri, khususnya bagi konsumen yang ingin menikmati pengalaman bermain game tanpa harus membeli konsol secara pribadi [1]. Keberlangsungan bisnis rental, seperti Fast and Group PlayStation di Yogyakarta, menunjukkan bahwa model layanan sewa konsol masih relevan di era digital [1]. Namun, pelaku usaha rental PlayStation umumnya menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan paket sewa untuk memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan jumlah unit konsol dan jam operasional. Tanpa perencanaan yang optimal, keuntungan yang diperoleh cenderung tidak maksimal dan sulit diprediksi, sehingga diperlukan pendekatan yang sistematis dalam menentukan kombinasi paket sewa yang paling menguntungkan.

Linear Programming (LP) merupakan teknik matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengalokasian sumber daya terbatas secara optimal [2]. LP memiliki karakteristik umum: tujuan untuk memaksimalkan atau meminimalkan, adanya fungsi batasan, tersedianya alternatif solusi, dan hubungan matematis yang linear [2]. Metode Simpleks, yang dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947, merupakan prosedur aljabar iteratif yang efektif untuk menyelesaikan masalah LP dengan banyak variabel dan kendala [3]. Software POM-QM for Windows menyediakan metode penyelesaian masalah kuantitatif, termasuk simpleks yang terbukti efektif mempercepat perhitungan dan meningkatkan akurasi [3].

Permasalahan optimasi pada rental PlayStation mirip dengan tantangan UMKM sektor kuliner dalam mengoptimalkan produksi makanan dengan keterbatasan bahan baku. Rumetna et al. [4] dan Aini et al. [5] berhasil mengaplikasikan metode simpleks dan POM-QM untuk memaksimalkan keuntungan penjualan roti abon gulung dan seblak gaul, menegaskan bahwa metode yang sama dapat diterapkan pada bisnis rental PlayStation.

Penggunaan teknologi informasi dalam optimasi telah terbukti meningkatkan efisiensi di berbagai sektor. Susilo dan Rohman [6] menunjukkan optimalisasi Google Classroom mencapai tingkat efektivitas 73,57%, mengkonfirmasi bahwa integrasi teknologi informasi memberikan hasil terukur dan signifikan [6]. Temuan ini mendukung penerapan software POM-QM sebagai alat bantu optimasi paket sewa rental PlayStation.

Temuan penelitian lain juga menunjukkan efektivitas penerapan metode simpleks dan software POM-QM dalam berbagai konteks optimasi bisnis. Sejahtera et al. [7] mengoptimalkan produksi telur gulung menggunakan metode simpleks *linear programming* dengan bantuan POM-QM dan menunjukkan peningkatan keuntungan sebesar Rp40.000 per hari. Lestari et al. [8] menerapkan *linear programming* dengan metode simpleks untuk mengoptimalkan penjualan warung makan Solo, yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp838.000 per hari. Selanjutnya, Sitohang dan Idayani [9] memanfaatkan POM-QM untuk menghitung keuntungan

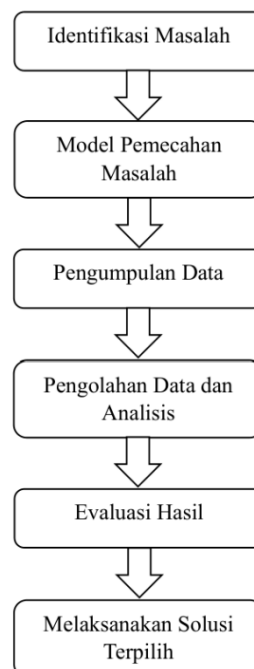
maksimum penjualan kue lebaran, sementara Daryani et al. [10] mengoptimalkan keuntungan produksi UMKM keripik pisang menggunakan metode simpleks dan POM-QM, dengan peningkatan keuntungan sebesar Rp225.000 per proses produksi. Keseluruhan penelitian tersebut menegaskan keandalan metode simpleks dan software POM-QM sebagai alat bantu optimasi yang efektif dan aplikatif dalam berbagai jenis usaha berskala UMKM.

Meskipun penelitian terdahulu [4], [5], [7], [8], [9], [10] berhasil menerapkan metode simpleks pada UMKM kuliner, penerapan pada bisnis rental atau bisnis jasa dengan karakteristik permintaan *weekday-weekend* yang berbeda belum banyak dieksplorasi. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengembangkan model optimasi yang mengakomodasi karakteristik unik bisnis rental PlayStation.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah mengoptimalkan paket sewa rental PlayStation untuk memaksimalkan keuntungan menggunakan *linear programming* metode simpleks dan memverifikasi hasilnya dengan bantuan software POM-QM. Kontribusi penelitian ini adalah menyusun rekomendasi paket sewa yang optimal sebagai alternatif hiburan di era digital serta memberi temuan empiris penerapan LP pada bisnis layanan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini mengadopsi langkah-langkah penelitian operasional yang sistematis [4]. Pendekatan kuantitatif deskriptif digunakan untuk menganalisis data dan mengembangkan model optimasi [8], [11]. Diagram alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi rental PlayStation adalah memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan jumlah unit konsol dan jam operasional. Keterisian unit terdapat perbedaan signifikan permintaan antara hari kerja (*weekday*) dan akhir pekan (*weekend*) [4], [5].

2.2 Model Pemecahan Masalah

Model pemecahan masalah yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan maksimisasi adalah *linear programming* dengan metode simpleks secara manual dan menggunakan software POM-QM for Windows versi 5.3 [5]. Model ini dipilih karena mampu menyelesaikan masalah *linear programming* multi variabel keputusan dan kendala secara efisien [12].

2.3 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui studi lapangan seperti observasi, dokumentasi, dan wawancara langsung dengan pemilik usaha Rental PlayStation. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi jumlah unit PlayStation, jam operasional, tarif sewa, dan pola permintaan [4], [11].

2.4 Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dilakukan menggunakan metode simpleks dengan tahapan meliputi penentuan variabel keputusan, perumusan fungsi tujuan dan kendala, konversi model dari bentuk umum ke bentuk standar, penyusunan tabel simpleks awal, serta proses iterasi hingga diperoleh solusi optimal [2]. Hasil perhitungan kemudian dianalisis untuk mengetahui nilai optimal dari fungsi tujuan dan variabel keputusan yang dihasilkan [3]. Perhitungan optimasi dilakukan untuk periode satu minggu dan hasilnya dikalikan empat untuk memproyeksikan kondisi bulanan, dengan asumsi pola operasional dan permintaan relatif konsisten setiap minggu.

2.5 Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan memverifikasi solusi optimal yang diperoleh dari perhitungan metode simpleks menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows versi 5.3 [3], [7]. Hasil perhitungan manual dibandingkan dengan output POM-QM untuk memastikan konsistensi nilai fungsi tujuan dan variabel keputusan. Evaluasi ini bertujuan memastikan bahwa solusi yang dihasilkan valid, optimal, dan memenuhi seluruh kendala yang telah ditetapkan dalam model [9].

2.6 Melaksanakan Solusi Terpilih

Tahap pelaksanaan solusi terpilih tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian, sehingga proses pengambilan keputusan dibatasi sampai pada tahap evaluasi hasil. Hasil pemodelan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan paket sewa rental PlayStation dan bersifat rekomendasi, bukan keputusan yang wajib diterapkan. Keputusan akhir sepenuhnya menjadi wewenang pemilik rental, menyesuaikan dengan kondisi operasional dan kebijakan usaha yang berlaku [4].

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Jenderal PlayStation yang berlokasi di Tawang Sari, RT.001/RW.005, Gempolan, Kec. Gurah, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64181. Usaha rental ini beroperasi selama 10,5 jam per hari dengan dua *shift*, yakni *shift* pagi pukul 09:00-15:30 selama 6,5 jam dan *shift* malam pukul 18:00-22:00 selama 4 jam. Jadwal operasional ini sama untuk hari kerja (*weekday*) maupun akhir pekan (*weekend*).

Jenderal PlayStation memiliki total 5 unit konsol PS3, dengan rincian 4 unit dioptimalkan untuk layanan rental per jam dan 1 unit khusus untuk sewa harian, dengan ketersediaan stik sebanyak 18 unit yang dianggap mencukupi. Tarif sewa ditetapkan sebesar Rp5.000 per jam dengan paket diskon 2 jam seharga Rp9.500 dan 3 jam seharga Rp13.500 yang berlaku untuk semua *shift* baik hari kerja maupun akhir pekan. Total biaya operasional mencapai Rp450.000 per bulan yang mencakup listrik dan kebutuhan lainnya, dengan usaha ini dikelola langsung oleh owner tanpa karyawan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik, perilaku konsumen menunjukkan pola yang berbeda antara *weekday* dan *weekend*. Perhitungan kapasitas total yang tersedia untuk 4 unit konsol PS3 sebagai berikut: untuk *weekday* pagi diperoleh 130 jam-pakai ($6,5 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ unit} \times 5 \text{ hari}$), untuk *weekday* malam diperoleh 80 jam-pakai ($4 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ unit} \times 5 \text{ hari}$), dan untuk *weekend* diperoleh 84 jam-pakai ($10,5 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ unit} \times 2 \text{ hari}$).

Data permintaan historis mengindikasikan adanya pola permintaan paket 3 jam yang berbeda antara hari kerja (*weekday*) dan akhir pekan (*weekend*). Pada hari kerja, permintaan tercatat tidak lebih dari 2 paket per hari untuk *shift* pagi dan tidak lebih dari 3 paket per hari untuk *shift* malam, sehingga menghasilkan total masing-masing 10 paket ($2 \text{ paket} \times 5 \text{ hari}$) dan 15 paket ($3 \text{ paket} \times 5 \text{ hari}$) per minggu. Pola ini mencerminkan preferensi pelanggan yang cenderung memilih durasi bermain yang lebih singkat pada hari kerja, karena keterbatasan waktu dan kebutuhan akan fleksibilitas dalam menyewa. Sebaliknya, pada akhir pekan, pola permintaan paket 3 jam mengalami peningkatan, dengan permintaan tercatat tidak lebih dari 6 paket per hari yang mencakup *shift* pagi dan malam, sehingga menghasilkan total 12 paket selama 2 hari. Kondisi ini sejalan dengan pola perilaku konsumen pada akhir pekan. Pelanggan cenderung lebih santai dan memiliki waktu luang lebih banyak untuk bermain dalam durasi yang lebih lama.

3.2 Pemodelan *Linear programming*

1. Variabel Keputusan

Tabel 1. Variabel Keputusan Paket Sewa

Variabel	Jenis Paket Sewa	Harga
X_1	Paket 1 jam - <i>Weekday</i> Pagi	5.000
X_2	Paket 2 jam - <i>Weekday</i> Pagi	9.500
X_3	Paket 3 jam - <i>Weekday</i> Pagi	13.500
X_4	Paket 1 jam - <i>Weekday</i> Malam	5.000
X_5	Paket 2 jam - <i>Weekday</i> Malam	9.500
X_6	Paket 3 jam - <i>Weekday</i> Malam	13.500
X_7	Paket 1 jam - <i>Weekend</i> Pagi & Malam	5.000
X_8	Paket 2 jam - <i>Weekend</i> Pagi & Malam	9.500
X_9	Paket 3 jam - <i>Weekend</i> Pagi & Malam	13.500

2. Fungsi Tujuan

Maksimumkan pendapatan per minggu:

$$\text{Max } Z = 5000X_1 + 9500X_2 + 13500X_3 + 5000X_4 + 9500X_5 + 13500X_6 + 5000X_7 + 9500X_8 + 13500X_9$$

Dalam bentuk implisit:

$$Z - 5000X_1 - 9500X_2 - 13500X_3 - 5000X_4 - 9500X_5 - 13500X_6 - 5000X_7 - 9500X_8 - 13500X_9 = 0$$

3. Fungsi Kendala

Tabel 2. Identifikasi Fungsi Kendala

Kendala	Fungsi Kendala	Keterangan
(1)	$X_1 + 2X_2 + 3X_3 \leq 130$	Kapasitas waktu maksimal <i>weekday</i> pagi (130 jam untuk 4 PS3).
(2)	$X_4 + 2X_5 + 3X_6 \leq 80$	Kapasitas waktu maksimal <i>weekday</i> malam (80 jam untuk 4 PS3).
(3)	$X_7 + 2X_8 + 3X_9 \leq 84$	Kapasitas waktu maksimal <i>weekend</i> pagi dan malam (84 jam untuk 4 PS3).
(4)	$X_3 \leq 10$	Total permintaan pada <i>weekday</i> pagi sebanyak maksimal 2×5 transaksi paket 3 jam.
(5)	$X_6 \leq 15$	Total permintaan pada <i>weekday</i> malam sebanyak maksimal 3×5 transaksi paket 3 jam.
(6)	$X_9 \leq 12$	Total permintaan pada <i>weekend</i> pagi dan malam sebanyak maksimal 6×2 transaksi paket 3 jam.
(7)	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9 \geq 0$	Kendala non-negatif.

3.3 Penyelesaian Metode Simpleks Secara Manual

Proses penyelesaian metode simpleks dimulai dengan mengkonversi model *linear programming* dari bentuk umum ke bentuk standar. Konversi ini diperlukan karena metode simpleks bekerja dengan sistem persamaan linear, bukan pertidaksamaan. Tabel 3 menunjukkan transformasi model dari bentuk umum yang mengandung fungsi tujuan maksimisasi dan kendala pertidaksamaan ($\leq$) menjadi bentuk standar dengan penambahan variabel *slack*.

Tabel 3. Bentuk Standar Simpleks

Bentuk Umum	Bentuk Standar
Fungsi Tujuan: $\text{Max } Z = 5000X_1 + 9500X_2 + 13500X_3 + 5000X_4 + 9500X_5 + 13500X_6 + 5000X_7 + 9500X_8 + 13500X_9$	Fungsi Tujuan: $Z - 5000X_1 - 9500X_2 - 13500X_3 - 5000X_4 - 9500X_5 - 13500X_6 - 5000X_7 - 9500X_8 - 13500X_9 = 0$
Fungsi Kendala: $X_1 + 2X_2 + 3X_3 \leq 130$ $X_4 + 2X_5 + 3X_6 \leq 80$ $X_7 + 2X_8 + 3X_9 \leq 84$ $X_3 \leq 10$ $X_6 \leq 15$ $X_9 \leq 12$ $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9 \geq 0$	Fungsi Kendala: $X_1 + 2X_2 + 3X_3 + S_1 = 130$ $X_4 + 2X_5 + 3X_6 + S_2 = 80$ $X_7 + 2X_8 + 3X_9 + S_3 = 84$ $X_3 + S_4 = 10$ $X_6 + S_5 = 15$ $X_9 + S_6 = 12$ $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9 \geq 0$

Pada bentuk standar, fungsi tujuan diubah menjadi bentuk implisit dengan memindahkan semua variabel ke ruas kiri sehingga persamaan menjadi $Z - 5000X_1 - 9500X_2 - \dots = 0$. Setiap kendala pertidaksamaan ($\leq$) dikonversi menjadi persamaan dengan menambahkan variabel *slack* ($S_1, S_2, \dots, S_6$) yang merepresentasikan kapasitas sumber

daya yang tidak terpakai. Misalnya, kendala $X_1 + 2X_2 + 3X_3 \leq 130$ menjadi $X_1 + 2X_2 + 3X_3 + S_1 = 130$, dimana S_1 menunjukkan sisa waktu yang tidak digunakan pada *shift weekday* pagi.

Variabel *slack* ini bernilai non-negatif dan akan menjadi variabel basis awal dalam tabel simpleks iterasi 0. Konversi ke bentuk standar ini memungkinkan penerapan algoritma simpleks untuk mencari solusi optimal melalui proses iterasi sistematis.

Iterasi 0 (Tabel Awal)

Tabel simpleks iterasi 0 merepresentasikan kondisi awal dari model *linear programming* yang telah dikonversi ke bentuk standar. Pada tahap ini, semua variabel keputusan (X_1 sampai X_9) bernilai nol, sedangkan variabel *slack* (S_1 sampai S_6) menjadi variabel basis dengan nilai sesuai sisi kanan kendala. Nilai fungsi tujuan Z masih nol karena belum ada aktivitas produksi.

Tabel 4. Tabel Simpleks Iterasi 0

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK
Z	1	-5000	-9500	-13500	-5000	-9500	-13500	-5000	-9500	-13500	0	0	0	0	0	0	0
S_1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	130
S_2	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	80
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84
S_4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
S_5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12

Pada baris fungsi tujuan, semua koefisien variabel keputusan bernilai negatif, menandakan bahwa solusi belum optimal. Nilai paling negatif berada pada X_3 , X_6 , dan X_9 yaitu -13500, yang mengindikasikan bahwa variabel-variabel tersebut memberikan kontribusi keuntungan paling besar per unit.

Iterasi 1

Proses iterasi dimulai dengan memilih variabel masuk berdasarkan nilai paling negatif pada baris Z. Pada iterasi pertama, X_3 dipilih karena memiliki koefisien -13500. Selanjutnya, dilakukan uji rasio (minimum ratio test) untuk menentukan variabel keluar dengan membagi nilai NK dengan koefisien kolom pivot yang positif.

Hasil perhitungan menunjukkan S_4 sebagai variabel keluar dengan indeks terkecil 10 (10/1). Elemen pivot berada pada perpotongan baris S_4 dan kolom X_3 dengan nilai 1. Operasi baris elementer dilakukan untuk mengubah elemen pivot menjadi 1 dan elemen lain pada kolom pivot menjadi 0.

Tabel 5. Perhitungan Tabel Simpleks Iterasi 1

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK	Indeks
Z	1	-5000	-9500	-13500	-5000	-9500	-13500	-5000	-9500	-13500	0	0	0	0	0	0	0	–
S_1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	130/3	43,34
S_2	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	80/0	∞
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84/0	∞
S_4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10/1	10
S_5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15/0	∞
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12/0	∞

Setelah transformasi, X_3 masuk basis menggantikan S_4 dengan nilai 10 paket. Nilai fungsi tujuan meningkat menjadi $Z = 135.000$, yang berarti terjadi penambahan keuntungan sebesar Rp135.000 dari penjualan 10 paket sewa 3 jam pada *weekday* pagi.

Tabel 6. Hasil Tabel Simpleks Iterasi 1

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK
Z	1	-5000	-9500	0	-5000	-9500	-13500	-5000	-9500	-13500	0	0	0	13500	0	0	135000
S_1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	0	100
S_2	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	80
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84
X_3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
S_5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12

Iterasi 2

Pada iterasi kedua, masih terdapat nilai negatif pada baris Z, menandakan solusi belum optimal. Variabel X_6 dipilih sebagai variabel masuk dengan koefisien -13500. Uji rasio dilakukan kembali, dan hasilnya S_5 menjadi variabel keluar dengan indeks 15 (15/1). Transformasi dilakukan dengan elemen pivot pada perpotongan baris S_5 dan kolom X_6 bernilai 1.

Tabel 7. Perhitungan Tabel Simpleks Iterasi 2

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK	Indeks
Z	1	-5000	-9500	0	-5000	-9500	-13500	-5000	-9500	-13500	0	0	0	13500	0	0	135000	–
S_1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	0	100/0	∞
S_2	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	80/3	26,67
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84/0	∞
X_3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10/0	∞
S_6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15/1	15
S_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12/0	∞

Setelah operasi baris, X_6 masuk basis dengan nilai 15 paket, menggantikan S_5 . Nilai fungsi tujuan meningkat menjadi $Z = 337.500$, yang menunjukkan penambahan keuntungan sebesar Rp202.500 dari penjualan 15 paket sewa 3 jam pada *weekday* malam.

Tabel 8. Hasil Tabel Simpleks Iterasi 2

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK
Z	1	-5000	-9500	0	-5000	-9500	0	-5000	-9500	-13500	0	0	0	13500	13500	0	337500
S_1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	0	100
S_2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	35
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84
X_3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
X_6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12

Iterasi 3

Iterasi ketiga menunjukkan masih ada nilai negatif pada baris Z yaitu X_9 dengan koefisien -13500. Variabel ini dipilih sebagai variabel masuk. Dari hasil uji rasio, S_6 menjadi variabel keluar dengan indeks 12 (12/1). Elemen pivot berada pada baris S_6 kolom X_9 dengan nilai 1.

Tabel 9. Perhitungan Tabel Simpleks Iterasi 3

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK	Indeks
Z	1	-5000	-9500	0	-5000	-9500	0	-5000	-9500	-13500	0	0	0	13500	13500	0	337500	-
S_1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	0	100/0	∞
S_2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	35/0	∞
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84/3	28
X_3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10/0	∞
X_6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15/0	∞
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12/1	12

Setelah transformasi, X_9 masuk basis menggantikan S_6 dengan nilai 12 paket. Nilai fungsi tujuan meningkat menjadi $Z = 499.500$, menunjukkan penambahan keuntungan sebesar Rp162.000 dari penjualan 12 paket sewa 3 jam pada *weekend*.

Tabel 10. Hasil Tabel Simpleks Iterasi 3

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK
Z	1	-5000	-9500	0	-5000	-9500	0	-5000	-9500	0	0	0	0	13500	13500	13500	499500
S_1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	0	100
S_2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	0	35
S_3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	-3	48
X_3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
X_6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15
X_9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12

Iterasi Lanjutan

Setelah iterasi 3, masih terdapat nilai negatif pada baris Z untuk variabel X_1 , X_2 , X_4 , X_5 , X_7 , dan X_8 . Proses iterasi dilanjutkan dengan langkah yang sama: memilih variabel dengan koefisien paling negatif sebagai variabel masuk, melakukan uji rasio untuk menentukan variabel keluar, kemudian melakukan operasi baris elementer.

Proses iterasi ini berulang hingga tidak ada lagi koefisien negatif pada baris Z. Setiap iterasi menghasilkan peningkatan nilai fungsi tujuan karena variabel yang masuk basis memberikan kontribusi positif terhadap keuntungan. Berdasarkan pola yang terbentuk, iterasi akan terus berlanjut hingga semua kapasitas waktu optimal terisi oleh paket sewa yang paling menguntungkan.

Tabel Akhir Simpleks (Optimal)

Setelah melalui beberapa iterasi lanjutan, diperoleh tabel simpleks akhir dimana semua koefisien pada baris Z bernilai non-negatif. Kondisi ini menandakan bahwa solusi optimal telah tercapai dan tidak ada lagi perbaikan yang dapat dilakukan.

Tabel 11. Tabel Akhir Simpleks (Solusi Optimal)

Basis	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	NK
Z	1	0	500	1500	0	500	1500	0	500	1500	5000	5000	5000	0	0	0	1470000
X_1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	130
X_4	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	80
X_7	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	84
S_4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
S_5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12

Solusi Optimal:

$$x_1 = 130$$

$$x_4 = 80$$

$$x_7 = 84$$

$$x_2 = x_3 = x_5 = x_6 = x_8 = x_9 = 0$$

$$\text{Max } Z = 5000x_1 + 9500x_2 + 13500x_3 + 5000x_4 + 9500x_5 + 13500x_6 + 5000x_7 + 9500x_8 + 13500x_9$$

$$Z = 5000(130) + 5000(80) + 5000(84)$$

$$Z = 650,000 + 400,000 + 420,000$$
$$Z = 1,470,000$$

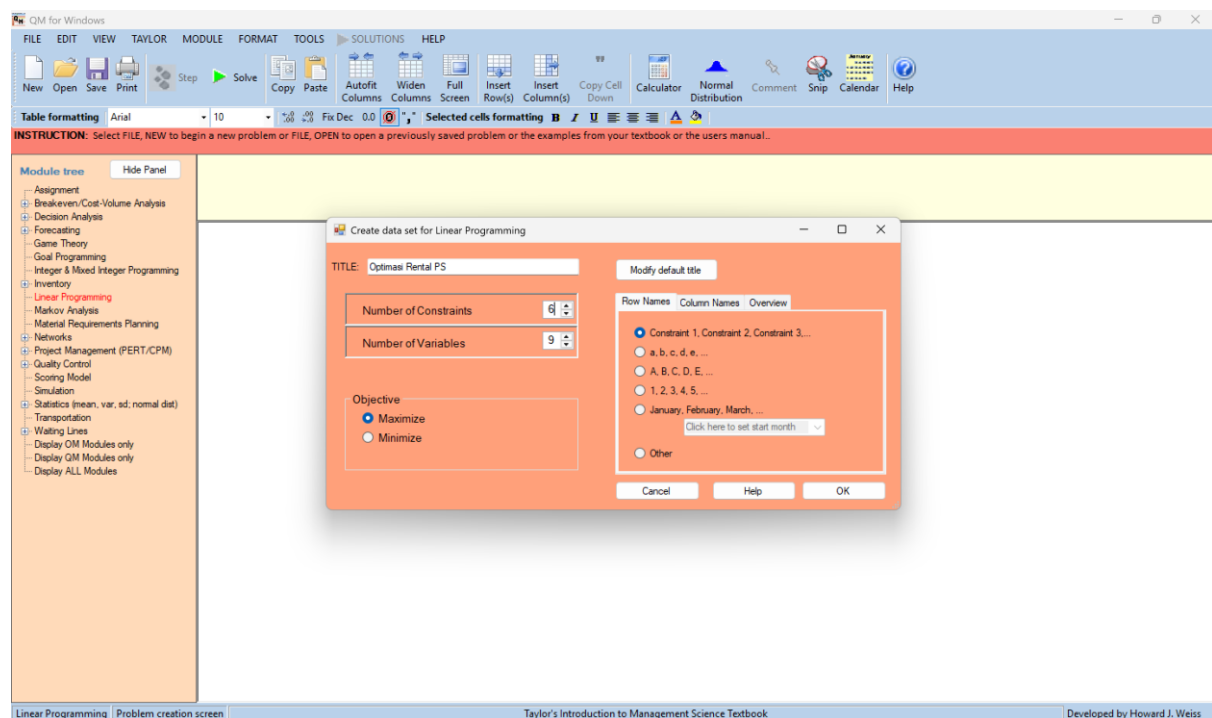
Pada solusi optimal, variabel basis yang bernilai bukan nol adalah $X_1 = 130$ paket (paket 1 jam *weekday* pagi), $X_4 = 80$ paket (paket 1 jam *weekday* malam), dan $X_7 = 84$ paket (paket 1 jam *weekend*). Sedangkan variabel lainnya ($X_2, X_3, X_5, X_6, X_8, X_9$) bernilai nol, yang berarti paket 2 jam dan 3 jam tidak disarankan dalam paket sewa yang optimal.

Hasil ini menunjukkan bahwa keuntungan maksimum per minggu adalah Rp1.470.000 dengan strategi fokus pada paket sewa 1 jam untuk semua *shift* dan hari operasional. Strategi ini memaksimalkan utilisasi waktu yang tersedia dengan meningkatkan frekuensi transaksi melalui paket durasi pendek. Dari perspektif bisnis, paket 1 jam terbukti lebih menguntungkan karena memungkinkan lebih banyak pelanggan dilayani dalam periode waktu yang sama, meskipun paket 2 jam dan 3 jam menawarkan tarif per jam yang lebih rendah.

3.4 Penyelesaian Menggunakan Software POM-QM

Langkah 1: Inisialisasi Modul *Linear Programming*

Gambar 2 menunjukkan tahap awal penggunaan software POM-QM for Windows versi 5.3. Pada tampilan awal, dipilih modul "*Linear Programming*" dari menu utama. Selanjutnya, dilakukan konfigurasi parameter dasar yang meliputi penentuan tipe masalah (*Maximize*), jumlah kendala (6 kendala), dan jumlah variabel keputusan (9 variabel).

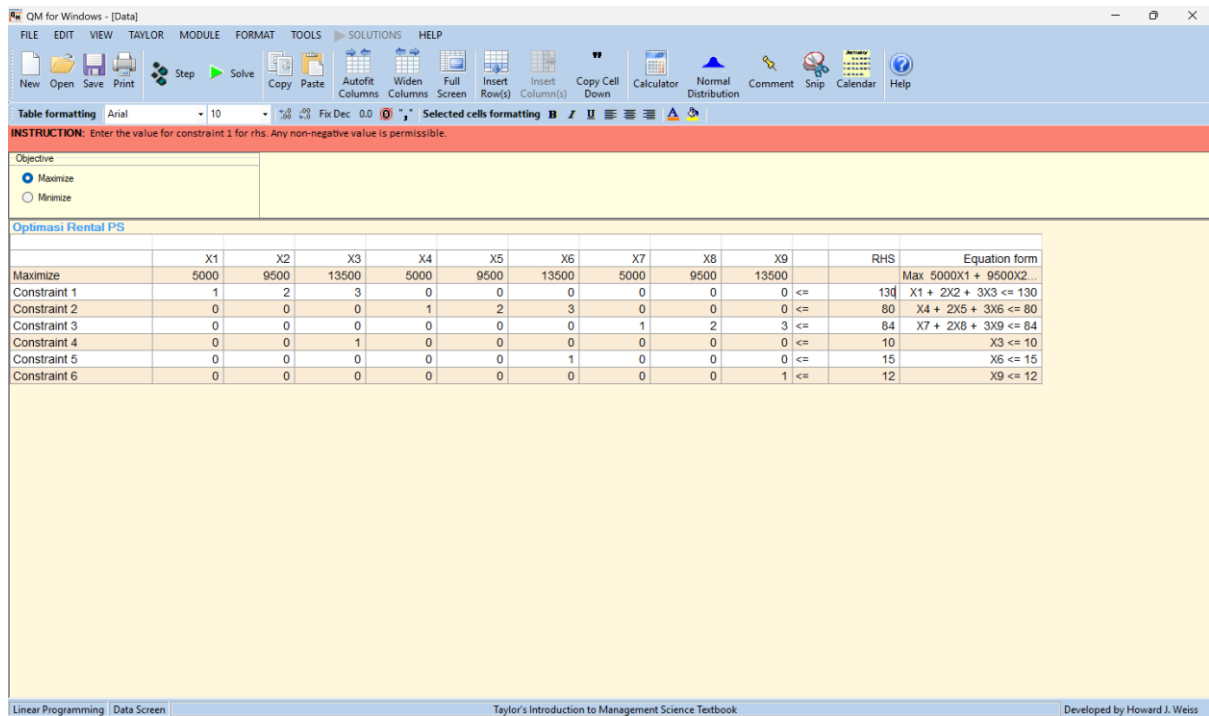


Gambar 2. Penentuan Fungsi Tujuan, Jumlah Kendala, dan Jumlah Variabel Keputusan

Konfigurasi ini penting untuk membentuk struktur tabel input yang sesuai dengan model matematis yang telah diformulasikan. Software secara otomatis menyiapkan template input berdasarkan dimensi masalah yang didefinisikan. Pada kasus rental PlayStation ini, diperlukan 9 kolom untuk variabel X_1 sampai X_9 dan 6 baris untuk kendala kapasitas serta permintaan.

Langkah 2: Input Fungsi Tujuan dan Kendala

Gambar 3 menampilkan proses penginputan data ke dalam tabel POM-QM. Baris pertama diisi dengan koefisien fungsi tujuan, yaitu nilai keuntungan dari setiap paket sewa. Untuk paket 1 jam (X_1, X_4, X_7) diinput nilai 5000, paket 2 jam (X_2, X_5, X_8) diinput nilai 9500, dan paket 3 jam (X_3, X_6, X_9) diinput nilai 13500.



Gambar 3. Penginputan Fungsi Tujuan dan Kendala

Baris-baris berikutnya diisi dengan koefisien kendala sesuai model yang telah diformulasikan. Kendala pertama untuk kapasitas *weekday* pagi diinput dengan koefisien 1, 2, 3 pada X_1 , X_2 , X_3 dan nilai batas 130. Kendala kedua untuk *weekday* malam diinput dengan koefisien yang sama pada X_4 , X_5 , X_6 dengan batas 80. Pola serupa dilakukan untuk kendala *weekend* dan kendala permintaan paket 3 jam.

Setiap baris kendala dilengkapi dengan tanda pertidaksamaan yang sesuai ($\leq$) dan nilai batas di kolom paling kanan. Input data harus dilakukan dengan teliti karena kesalahan input akan menghasilkan solusi yang tidak valid.

Langkah 3: Proses Perhitungan dan Output Solusi

Setelah semua data diinput, proses perhitungan dimulai dengan menekan tombol "Solve" dan memilih opsi "Iterations" untuk melihat proses iterasi lengkap. Software POM-QM menggunakan algoritma simpleks yang sama dengan perhitungan manual, namun dengan kecepatan dan akurasi yang lebih tinggi.

Gambar 4 menampilkan output hasil perhitungan optimal. Bagian "Solution" menunjukkan nilai variabel keputusan optimal: $X_1 = 130$, $X_4 = 80$, $X_7 = 84$, sedangkan variabel lainnya bernilai 0. Nilai "Optimal Value" menunjukkan $Z = 1.470.000$, yang merupakan keuntungan maksimum per minggu.

Gambar 4. Hasil Optimal Perhitungan Simpleks dengan POM-QM

Output juga menyediakan informasi tambahan seperti nilai *slack variables*, *reduced cost*, dan *shadow price* yang berguna untuk analisis sensitivitas. Namun pada penelitian ini, fokus utama adalah pada nilai optimal fungsi tujuan dan variabel keputusan.

Hasil perhitungan menggunakan software POM-QM menunjukkan solusi optimal yang identik dengan perhitungan manual metode simpleks. Keuntungan maksimum sebesar Rp1.470.000 per minggu diperoleh dengan mengalokasikan seluruh kapasitas untuk paket sewa 1 jam, yaitu 130 paket pada *weekday* pagi, 80 paket pada *weekday* malam, dan 84 paket pada *weekend*.

Keunggulan penggunaan POM-QM terletak pada efisiensi waktu dan minimnya risiko kesalahan perhitungan. Proses yang memerlukan waktu berjam-jam secara manual dapat diselesaikan dalam hitungan detik dengan tingkat

akurasi yang terjamin. Software ini juga memfasilitasi analisis skenario alternatif dengan mudah melalui perubahan parameter input, sehingga sangat praktis untuk pengambilan keputusan bisnis.

3.1 Analisis Hasil Optimasi

Hasil perhitungan menggunakan metode Simpleks manual dan software POM-QM for Windows versi 5.3 menunjukkan konsistensi yang sempurna. Keduanya menghasilkan nilai fungsi tujuan optimal yang sama, yaitu Rp1.470.000 per minggu, dengan kombinasi variabel keputusan identik ($X_1 = 130$, $X_4 = 80$, $X_7 = 84$). Perbedaan utama terletak pada efisiensi waktu, di mana perhitungan manual membutuhkan sekitar dua hingga tiga jam dengan potensi kesalahan aritmatika, sedangkan POM-QM menyelesaikan perhitungan dalam waktu kurang dari lima detik dengan akurasi penuh. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sihombing dan Arsani [3], Rumetna et al. [4], dan Sejahtera et al. [7] yang menegaskan keandalan POM-QM dalam menghasilkan solusi optimal secara cepat dan konsisten.

Solusi optimal menunjukkan bahwa strategi terbaik adalah fokus pada paket sewa 1 jam untuk seluruh *shift* operasional. Alokasi optimal terdiri atas 130 transaksi pada *weekday* pagi, 80 transaksi pada *weekday* malam, dan 84 transaksi pada akhir pekan. Paket berdurasi pendek lebih menguntungkan karena meningkatkan frekuensi transaksi dan utilisasi konsol, meskipun tarif per jamnya lebih tinggi dibandingkan dengan paket diskon. Hasil ini berbeda dengan asumsi awal bahwa paket durasi panjang lebih diminati, serta memperkuat temuan Aini et al. [5] yang menunjukkan bahwa strategi produksi berfrekuensi tinggi dengan margin kecil mampu menghasilkan keuntungan total yang lebih besar dibandingkan transaksi berdurasi panjang.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa solusi optimal berupa 130 paket sewa 1 jam pada *weekday* pagi memerlukan total 130 jam-konsol, yang sepenuhnya menghabiskan kapasitas tersedia ($6,5 \text{ jam} \times 4 \text{ konsol} \times 5 \text{ hari}$). Hal ini menunjukkan bahwa setiap konsol digunakan secara penuh tanpa jeda antar pelanggan. Dalam praktiknya, diperlukan waktu jeda (*buffer time*) sekitar 10-15 menit untuk pergantian pemain, pembersihan area, dan setup konsol berikutnya, sehingga kapasitas riil kemungkinan lebih rendah. Model ini merepresentasikan kondisi optimal secara teoritis sebagai acuan, bukan target operasional yang rigid. Penyesuaian implementasi dapat dilakukan dengan menambahkan variabel *slack* untuk *buffer time*, atau dengan mengurangi kapasitas maksimal agar lebih realistis (misalnya 90% dari kapasitas maksimal).

Dengan keuntungan optimal sebesar Rp1.470.000 per minggu, proyeksi pendapatan bulanan mencapai Rp5.880.000. Setelah dikurangi biaya operasional sebesar Rp450.000, diperoleh keuntungan bersih Rp5.430.000 dengan margin keuntungan sekitar 92,3% dari pendapatan kotor. Angka ini menunjukkan efisiensi operasional yang tinggi dan selaras dengan hasil penelitian Lestari et al. [8] dan Daryani et al. [10] pada sektor UMKM. Berdasarkan hasil ini, Jenderal PlayStation disarankan mempertahankan fokus pada paket sewa 1 jam sebagai produk utama, menjadwalkan pemeliharaan konsol pada *weekday* malam yang memiliki beban terendah, serta mempertimbangkan investasi penambahan unit atau upgrade konsol untuk meningkatkan daya saing usaha.

Meskipun demikian, hasil optimasi yang menyarankan fokus pada paket 1 jam perlu dianalisis secara lebih kritis dari sisi operasional. Secara matematis, strategi ini memang menghasilkan keuntungan maksimum, namun secara operasional dapat menimbulkan tantangan bagi penjaga rental, seperti frekuensi pergantian pelanggan dan *setup* konsol yang sangat sering setiap satu jam sekali. Kondisi ini berpotensi meningkatkan kelelahan operator dan menurunkan kenyamanan pelanggan akibat waktu tunggu yang lebih tinggi. Oleh karena itu, manajemen perlu mempertimbangkan keseimbangan antara efisiensi keuntungan dan kenyamanan operasional, misalnya dengan menambah waktu jeda antar pelanggan atau membagi tanggung jawab operator per *shift*.

Dengan demikian, meskipun paket 1 jam merupakan hasil optimasi paling menguntungkan, implementasi di lapangan perlu disertai kebijakan manajerial yang adaptif untuk menjaga kualitas layanan dan keberlanjutan operasional. Pendekatan seperti ini membuat analisis tidak hanya kuat secara matematis, tetapi juga matang secara manajerial dan realistis dalam konteks bisnis jasa.

4 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan *Linear Programming* dengan metode Simpleks pada usaha Jenderal PlayStation berhasil mengoptimalkan paket sewa untuk mencapai keuntungan maksimum sebesar Rp1.470.000 per minggu, atau setara dengan Rp5.430.000 per bulan setelah dikurangi biaya operasional sebesar Rp450.000. Hasil optimasi menunjukkan bahwa paket sewa 1 jam merupakan pilihan paling menguntungkan untuk seluruh *shift* baik pada *weekday* maupun *weekend*, karena mampu memaksimalkan utilisasi konsol dan frekuensi transaksi.

Hasil perbandingan antara perhitungan manual dan penggunaan software POM-QM for Windows versi 5.3 menunjukkan nilai optimal yang sama, dengan perbedaan utama terletak pada efisiensi waktu dan tingkat akurasi. Metode Simpleks manual memerlukan proses iteratif yang relatif lama dan rentan terhadap kesalahan perhitungan, sedangkan POM-QM memberikan hasil yang lebih cepat dan tepat.

Secara keseluruhan, metode Simpleks terbukti efektif dan praktis untuk diterapkan pada usaha rental PlayStation dalam menentukan strategi paket sewa yang paling menguntungkan dengan mempertimbangkan keterbatasan unit dan jam operasional. Meskipun paket 1 jam memberikan keuntungan tertinggi secara matematis, manajemen tetap perlu mempertimbangkan kenyamanan operator terkait frekuensi pergantian pelanggan agar peningkatan keuntungan tidak menurunkan kualitas pelayanan. Pendekatan ini dapat dijadikan acuan bagi pelaku UMKM sektor jasa hiburan dalam melakukan perencanaan dan pengambilan keputusan berbasis optimasi matematis.

5 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ada, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data historis permintaan yang lebih panjang, misalnya selama enam bulan, agar pola permintaan yang diperoleh lebih representatif dan stabil.
2. Model optimasi dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan variasi jenis konsol (misalnya PS3, PS4, dan PS5) serta perbedaan tarif sewanya, sehingga hasil optimasi lebih realistis dan relevan dengan kondisi pasar.
3. Analisis sensitivitas terhadap perubahan tarif sewa dan kapasitas operasional juga disarankan untuk memberikan wawasan manajerial yang lebih mendalam dalam pengambilan keputusan strategis dan perencanaan bisnis berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Novrian and D. Subiyanto, "Optimalisasi Bisnis Rental Play Station Sebagai Alternatif Hiburan Di era Digital," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 106–108, Des. 2024.
- [2] D. T. Syaifuddin, *Riset Operasi (Aplikasi Quantitative Analysis for Management)*. Malang: CV Citra Malang, 2011.
- [3] P. R. Sihombing and A. M. Arsani, *Aplikasi Riset Operasional dengan POM-QM*. Surabaya: CV Global Aksara Pers, 2022.
- [4] M. S. Rumetna, T. N. Lina, S. D. Cahya, B. M. Liwe, and M. Kosriyah, "Menghitung Keuntungan Maksimal dari Penjualan Roti Abon Gulung dengan Menggunakan Metode Simpleks dan Software POM-QM," *Jurnal Jendela Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 6–12, Jun. 2020.
- [5] S. Aini, A. J. Fikri, and R. S. Sukandar, "Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Menggunakan Pemrograman Linier Melalui Metode Simpleks," *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, Mar. 2021.
- [6] P. H. Susilo and M. G. Rohman, "Optimasi Google Classroom Sebagai Inovasi Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid-19," *Generation Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 119–128, Jul. 2021.
- [7] A. R. A. Sejahtera et al., "Optimalisasi Produksi Telur Gulung Menggunakan Metode Simplex Linear Programming dengan Software POM-QM," *JOEBIS: Journal of Economic and Business*, vol. 1, no. 2, pp. 145–157, Sep. 2024.
- [8] N. D. Lestari, A. Hamdi, S. Saofitri, M. R. Alfian, and A. E. S. H. Maharani, "Optimasi Penjualan Warung Makan Solo Menggunakan Program Linier dengan Metode Simpleks," *JSN: Jurnal Sains Natural*, vol. 3, no. 2, pp. 89–94, Agu. 2025.
- [9] D. E. K. Sitohang and D. Idayani, "Pemanfaatan POM-QM Untuk Menghitung Keuntungan Maksimum Penjualan Kue Lebaran Menggunakan Metode Simpleks," *JANGKA: Jurnal Aplikasi Bidang Matematika*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, Jul. 2024.
- [10] S. Daryani, S. S. Aritonang, and S. Panggabean, "Optimasi Keuntungan Produksi UMKM Keripik Pisang Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Dan Software POM-QM," *JURRIMIPA: Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 3, no. 1, pp. 69–88, Apr. 2024.
- [11] L. N. Azizah and C. A. Ermansah, "Pemanfaatan Software POM-QM pada Materi Program Linier dalam Mata Kuliah Riset Operasional," *Jurnal Kiprah Pendidikan*, vol. 4, no. 3, pp. 369–377, Jul. 2025, doi: 10.33578/kpd.v4i3.p369-377.
- [12] E. Untari, I. P. Astuti, and D. Susanto, "Penerapan Metode Simplex Dengan Microsoft Excel (Solver) Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Tempe," *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 567–574, Jun. 2023, doi: 10.62775/edukasia.v4i1.307.