

Sistem Optimasi Bahan Baku Untuk Usaha Kue Bolu Menggunakan Metode Simpleks Berbasis Web

Moch. Rudy Kartono¹, Khaerul Ma'mur^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: rudykart666@gmail.com, kemunk.alfatih@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak—Optimasi merupakan proses pencarian nilai terbaik dari beberapa alternatif pilihan yang dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti perencanaan produksi. Dalam perencanaan produksi pada Toko Kue 93 Cakes masih menggunakan cara konvensional yaitu menentukan jumlah kue secara menduga-duga, sehingga berdampak pada keuntungan yang didapatkan menjadi tidak maksimal. Disisi lain perencanaan produksi secara konvensional mengakibatkan pemanfaatan bahan baku menjadi tidak optimal yang disebabkan ketika selesai produksi terdapat sisa bahan baku yang seharusnya dapat digunakan kembali atau kekurangan bahan baku pada saat proses produksi. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diterapkan metode simpleks agar dapat memberikan solusi dalam perencanaan produksi dan dapat mengetahui keuntungan yang akan diperoleh dari proses produksi. Penerapan metode simpleks diimplementasikan pada sistem berbasis web. Berdasarkan pada pengujian sistem dan perhitungan manual menggunakan metode simpleks, hasil output sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Sehingga sistem yang telah dibuat dapat memberikan solusi dalam perencanaan produksi menggunakan bahan baku yang tersedia dan memberikan informasi keuntungan yang akan diperoleh dari hasil perencanaan produksi pada sistem tersebut.

Kata Kunci: Metode Simpleks, Optimasi, Perencanaan Produksi, Sistem Berbasis Web

Abstract—Optimization is the process of finding the best value from several alternative choices that can be applied to various fields such as production planning. In production planning at the 93 Cakes Shop, they still use the conventional method, namely determining the number of cakes by guessing, so that the impact on the profits obtained is not optimal. On the other hand, conventional production planning results in the use of raw materials being not optimal because when finished production there are residual raw materials that should be reused or lack of raw materials during the production process. Based on these problems, the simplex method is applied in order to provide solutions in production planning and can find out the benefits that will be obtained from the production process. The application of the simplex method is implemented on a web-based system. Based on system testing and manual calculations using the simplex method, the system output results that have been made are in accordance with what is expected. So that the system that has been created can provide solutions in production planning using available raw materials and provide information on the benefits that will be obtained from the results of production planning on the system.

Keywords: Simplex Method, Optimization, Production Planning, Web-Based System

1. PENDAHULUAN

Optimasi merupakan cabang ilmu dari matematika yang bertujuan mencari nilai maksimum atau minimum dengan cara yang sistematis dari suatu kendala pada suatu kasus tertentu. Hampir semua bidang dapat dilakukan optimasi dalam rangka melakukan suatu usaha agar menjadi efektif dan efisien dalam mencapai hasil yang diinginkan (Kholik dkk. 2018). Optimasi juga dapat di terapkan pada beberapa bidang usaha, seperti optimasi bahan baku untuk produksi pada usaha kue.

93 Cakes merupakan usaha yang menekuni bidang produksi dan penjualan produk kue bolu. Pada suatu usaha, kegiatan produksi memiliki peran yang sangat penting untuk menentukan besarnya pendapatan melalui suatu barang atau produk. Perencanaan jumlah kue untuk produksi pada 93 Cakes saat ini masih dilakukan secara konvensional yaitu menentukan secara menduga-duga, sehingga pada setiap akhir proses produksi terdapat sisa bahan baku yang seharusnya dapat dimanfaatkan dalam produksi. Disisi lain perencanaan jumlah kue untuk produksi yang dilakukan secara konvensional membuat keuntungan yang didapat menjadi tidak maksimal.

Oleh sebab itu, penelitian ini akan membuat sistem optimasi berbasis web agar dapat membantu para pelaku usaha kue khususnya 93 Cakes untuk mendapatkan hasil keuntungan yang maksimal dari produksi, melalui bahan baku yang tersedia. Pembuatan sistem berbasis web

dipilih karena dapat dengan mudah diakses melalui browser pada semua platform baik itu sistem operasi atau perangkat yang berbeda (Suryawinata 2019).

Agar sistem berjalan dengan baik maka permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan model Linear Programming. Linear Programming merupakan teknik matematika yang digunakan untuk mencari solusi dengan tujuan meminimumkan atau memaksimumkan sesuatu yang terbatas oleh batasan yang di miliki. Permasalahan produksi dapat diselesaikan dengan model Linear Programming melalui fungsi tujuan, variabel keputusan dan fungsi kendala yang memiliki karakteristik linear (Indah dan Sari 2019).

Permasalahan menggunakan model linear programming, dapat diselesaikan menggunakan beberapa cara diantaranya dengan metode simpleks. Metode simpleks merupakan metode yang umum digunakan pada persoalan linear programming yang mempunyai lebih dari dua variabel dan fungsi kendala yang bersifat kompleks (AIVonda dkk. 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Pratama, Anggie, dan Hogantara 2020). metode simpleks diterapkan pada suatu sistem optimasi untuk menyelesaikan permasalahan produksi seperti keterbatasan bahan baku untuk produksi. Hasil pengujian sistem pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem tersebut mampu menghasilkan keuntungan yang maksimal dari bahan baku yang terbatas. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Fajriya dan Purwanto 2021). Metode simpleks diimplementasikan pada sistem optimasi untuk menyelesaikan masalah seperti pengelolaan stock barang yang dimiliki selalu berlebih atau kurang disebabkan pemilik usaha belum bisa menentukan perencanaan produksi secara optimal, karena dalam perencanaan produksi masih dilakukan secara mengira-ngira.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya di ketahui bahwa metode simpleks memiliki karakteristik yang cocok untuk linear programming. Dengan mempertimbangkan pemaparan pada paragraf sebelumnya, pada penelitian ini akan di buat sistem optimasi bahan baku untuk usaha kue menggunakan metode simpleks berbasis web untuk memudahkan para pelaku usaha yang memiliki keterbatasan pada bahan baku dalam produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Simpleks

Metode Simpleks adalah metode yang digunakan dalam linear programming untuk mencari solusi yang optimal (Zulyadaini 2017). Pada umumnya metode simpleks digunakan untuk menyelesaikan permasalahan linear programming yang mempunyai variabel keputusan lebih dari dua. Proses penyelesaiannya pada metode simpleks dilakukan dilakukan secara berulang-ulang sebelum hasil optimal dapat di peroleh.

Berikut ini adalah langkah-langkah metode Simpleks yaitu (Lina dkk. 2020) :

- Mengubah fungsi tujuan dengan batasan, Kemudian hasilnya disusun ke dalam tabel Simpleks.
- Menentukan kolom kunci pada fungsi tujuan yang memiliki nilai negatif terbesar.
- Menentukan baris kunci menggunakan cara di bawah ini.

$$Index = \frac{Nilai Kanan}{Nilai kolom kunci}$$

- Mengubah nilai baris kunci dengan cara seperti berikut

$$Nilai Baru Baris Kunci = \frac{Nilai Baris Kunci}{Angka Kunci}$$

Setelah itu ganti variabel dasar pada baris kunci dengan variabel kolom kunci.

- Mengubah semua nilai kecuali baris kunci dengan cara di bawah ini.

$$Nilai Baris Baru = Nilai Baris Lama - (KAKK * NBBK)$$

Dimana :

KAKK = Koefisien Angka Kolom Kunci (nilai setiap baris kolom kunci)

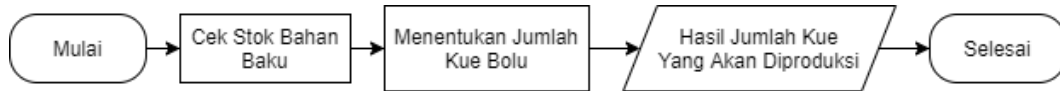
NBBK = Nilai Baris Kunci

- Lanjutkan perbaikan dengan cara ulangi langkah b sampai e, sampai semua nilai pada fungsi tujuan bernilai positif.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

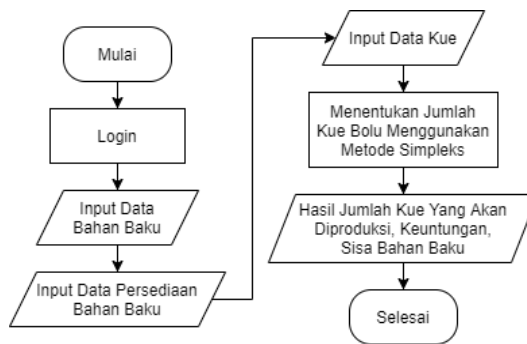
Tahapan yang harus dilakukan sebelum mengembangkan sistem yaitu menganalisis sistem yang sedang berjalan dengan maksud untuk memperkuat landasan usulan pada suatu perancangan sistem yang baru. Pada proses pemanfaatan bahan baku untuk penentuan jumlah produksi pada 93 Cakes masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan menentukan jumlah kue untuk produksi secara subjektif atau menduga-duga. Proses tersebut dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart Sistem Berjalan

3.2 Analisa Sistem Usulan

Setelah dilakukan analisa terhadap sistem lama, maka penulis akan mengusulkan sistem yang dapat membantu menentukan jumlah produksi menggunakan bahan baku yang tersedia menggunakan perhitungan metode simpleks. Sistem usulan yang akan dibuat dapat dilihat pada flowchart di bawah ini.



Gambar 2. Flowchart Sistem Usulan

3.3 Perhitungan Metode Simpleks

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan menggunakan metode simpleks untuk mendapatkan hasil keuntungan optimal menggunakan bahan baku yang tersedia. Data yang digunakan untuk perhitungan metode Simpleks terdiri dari data kue, keuntungan dari setiap jenis kue, komposisi kue dan persediaan bahan baku seperti di bawah ini.

Tabel 1. Data perhitungan

Bahan Baku	Jenis Kue Bolu										Persediaan Bahan Baku
	Surabaya	Susu	Karamel	Pisang	Pandan	Ketan	Durian	Tape	Brownis		
Terigu	182	23	32	40	125	125	125	85	21	7000	
Gula	41	41	200	40	125	125	125	79	115	11000	
Telur	273	50	167	125	46	46	46	-	125	10000	
Mentega	227	-	100	-	-	-	-	85	-	3000	
Susu	5	38	-	-	-	-	-	-	-	500	
Vanili	1	1	1	1	1	1	1	2	1	200	
Soda kue	2	-	2	3	-	-	-	6	1	225	
Garam	-	1	-	1	1	1	1	-	-	50	
Minyak Sayur	-	50	-	42	63	63	63	-	100	5000	
Pisang	-	-	-	83	-	-	-	-	-	1000	
Pasta Pandan	-	-	-	-	4	-	-	-	-	30	
Ketan	-	-	-	-	-	63	-	-	-	500	
Pasta Durian	-	-	-	-	-	-	4	-	-	30	
Tape	-	-	-	-	-	-	-	68	-	250	
Coklat	-	-	-	-	-	-	-	-	70	500	
Keuntungan	15.200	12.000	12.000	12.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	-	

Tabel 11. Jumlah Produksi Kue

Variabel Dasar	Nama Kue Bolu	Jumlah Produksi
x_1	Bolu Surabaya	0
x_2	Bolu Susu	13,16
x_3	Bolu Karamel	30
x_4	Bolu Pisang	12,05
x_5	Bolu Pandan	7,50
x_6	Bolu Ketan	7,94
x_7	Bolu Durian	7,50
x_8	Bolu Tape	0
x_9	Bolu Brownies	7,14

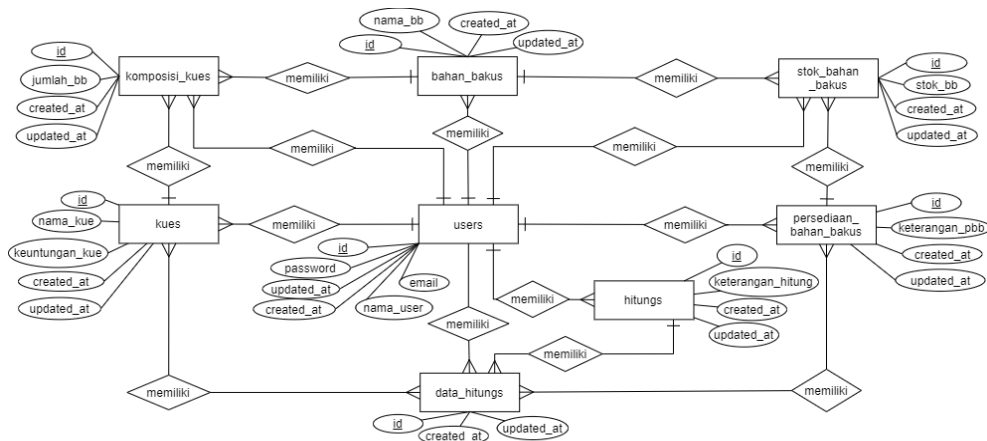
a. Sisa bahan baku yang diperoleh berdasarkan iterasi ke-8 yaitu:

Tabel 12. Sisa Bahan Baku

Variabel Dasar	Nama Bahan Baku	Sisa
S_1	Terigu	2238,38
S_2	Gula	290,11
S_3	Telur	878,14
S_4	Mentega	30
S_5	Susu	13,16
S_6	Vanili	114,71
S_7	Soda kue	121,71
S_8	Garam	1,86
S_9	Minyak Sayur	1676,80
S_{10}	Pisang	12,05
S_{11}	Pasta Pandan	7,50
S_{12}	Ketan	7,94
S_{13}	Pasta Durian	7,50
S_{14}	Tape	250
S_{15}	Coklat	7,14

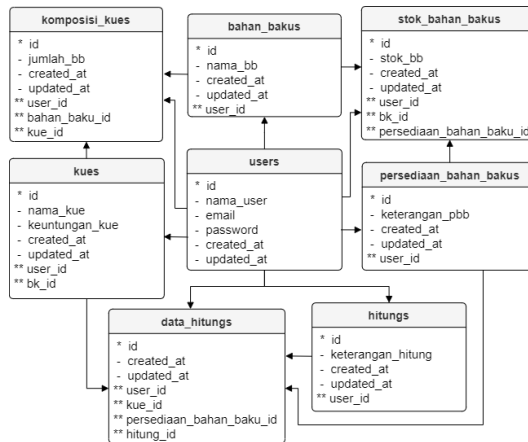
3.4 Perancangan Sistem.

a. ERD (Entity Relationship Diagram)



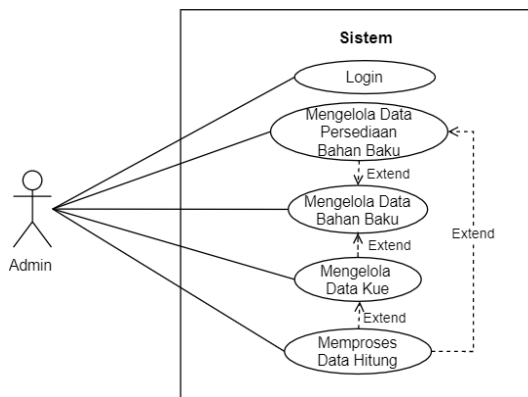
Gambar 3. ERD

b. LRS (Logical Recording Structure)



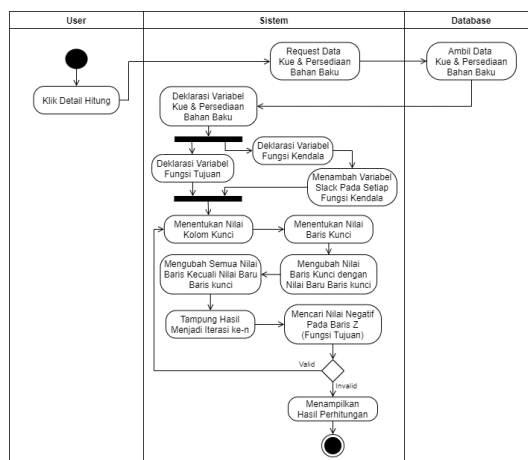
Gambar 4. LRS

c. Use Case Diagram



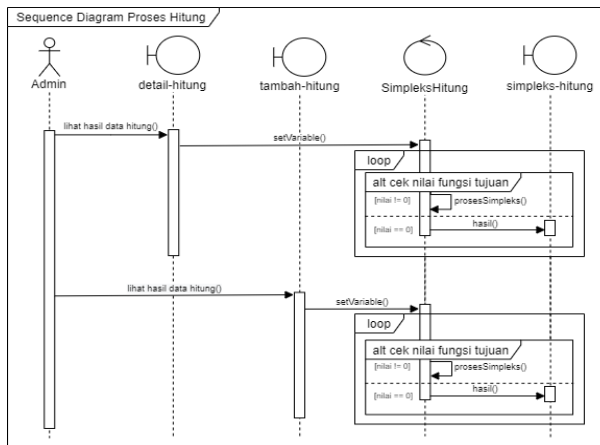
Gambar 5. Use Case

d. Activity Diagram



Gambar 6. Activity Diagram

e. Sequence Diagram



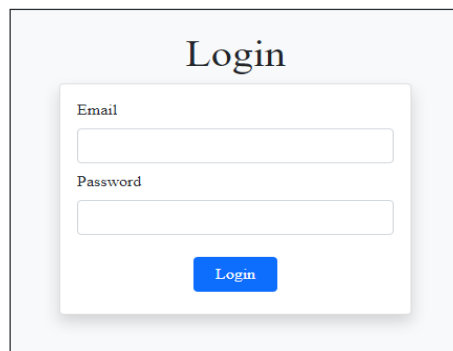
Gambar 7. Sequence Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi User Interface

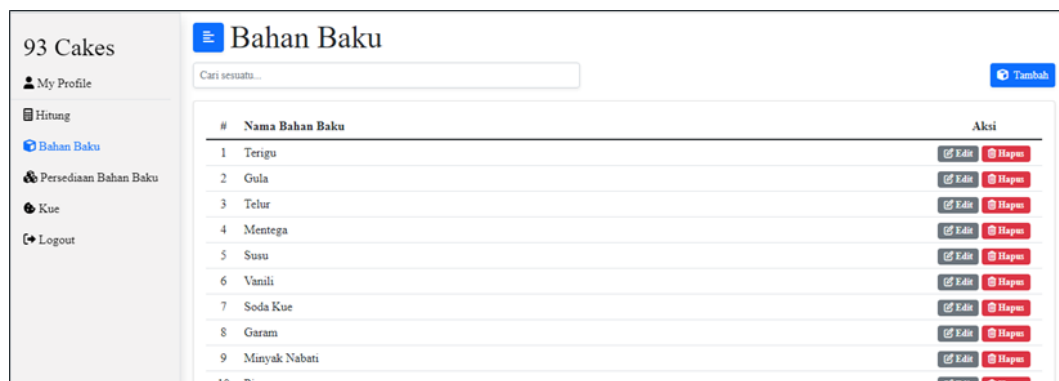
Implementasi user interface merupakan tahapan yang bertujuan untuk mempermudah user dalam menggunakan sistem. Berikut ini adalah halaman user interface yang telah dibuat.

a. Tampilan Halaman Login



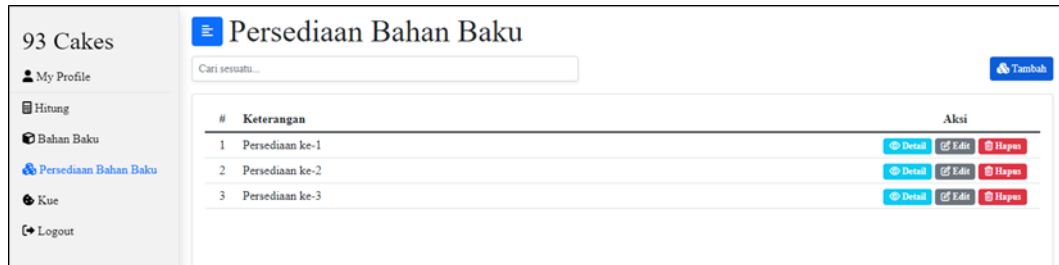
Gambar 8. Halaman Login

b. Tampilan Halaman Bahan Baku



Gambar 9. Halaman Bahan Baku

c. Tampilan Halaman Persediaan Bahan Baku.



Gambar 10. Halaman Persediaan Bahan Baku

d. Tampilan Halaman Kue



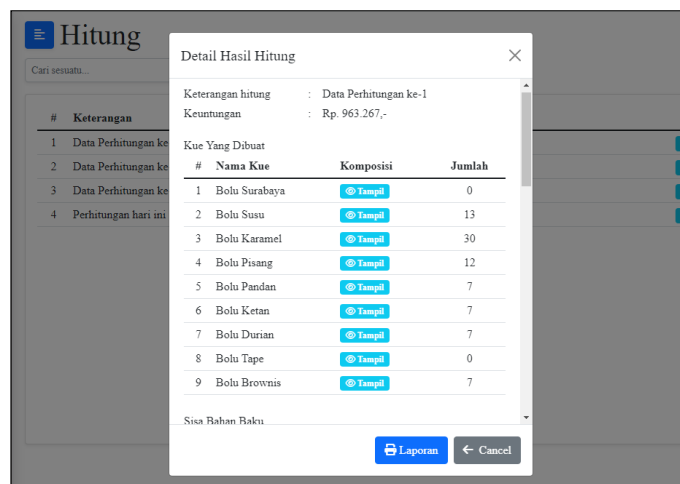
Gambar 11. Halaman Kue

e. Tampilan Halaman Hitung



Gambar 12. Halaman Hitung

f. Tampilan Halaman Detail Hitung



Gambar 13. Halaman Detail Hitung

4.2 Pengujian *Black Box Testing*

Berikut ini adalah hasil pengujian sistem yang telah dibuat

Tabel 13. Pengujian *Black Box*

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login : Login dengan mengisi email dan <i>password</i>	Sistem akan mengalihkan ke halaman Hitung	Sesuai	Valid
2	Tambah Hitung : Input data perhitungan dengan benar	Data perhitungan disimpan, kemudian tampil alert “data berhasil disimpan” pada halaman hitung	Sesuai	Valid
3	Detail Hitung : User memilih data, untuk melihat detail perhitungan	Sistem menampilkan detail data hasil perhitungan	Sesuai	Valid

5. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan pengujian terhadap sistem optimasi bahan baku dengan metode simpleks, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa hal yaitu:

- Sistem optimasi bahan baku ini dapat membantu pelaku usaha kue dalam mengoptimalkan produksi melalui bahan baku yang ada.
- Implementasi metode simpleks pada sistem optimasi yang telah dirancang dapat memberikan gambaran hasil produksi kepada pelaku usaha kue.

REFERENCES

- AlVonda, Qhory Riana, Firra Dinni, Destryan Dyah Saputra, Ira Puspita, Ilham Falani, dan Elfitria Wiratmani. (2019). “Implementasi Metode Simpleks dalam Penentuan Jumlah Produksi untuk Memaksimalkan Keuntungan.” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)* 1(4):13760.
- Fajriya, Rina Nuryana, dan Agung Purwanto. (2021). “APLIKASI OPTIMASI PRODUKSI KERUPUK RAMAYANA DENGAN METODE SIMPLEKS BERBASIS WEB.” *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)* 6(1):40.
- Indah, Dewi Rosa, dan Purnita Sari. (2019). “Penerapan Model Linear Programming Untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal (Studi Kasus pada Usaha Angga Perabot).” *Jurnal Manajemen Inovasi (JMI)* 10(2):98–115.
- Kholik, Abdul, Erwin Eko Wahyudi, Kristiawan Devianto, dan Nabila Sholihah. (2018). “Sistem Rekomendasi Berbasis Genetic Algorithm : Studi Kasus Pembelian Komponen Komputer dan Aksesorisnya.” *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)* 30–34.
- Lina, Tirsia Ninia, Belinda Sicilia Marlissa, Matheus Supriyanto Rumetna, dan Joseph Eliza Lopulalan. (2020). “Penerapan Metode Simpleks Untuk Meningkatkan Keuntungan Produksi.” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 7(3). doi: 10.30865/jurikom.v7i3.2204.
- Pratama, Putu Adi, Kadek Anggie, dan Prasetya Hogantara. (2020). “Rancang Bangun Sistem Optimasi Penggunaan Bahan Baku Dengan Metode Simpleks.” *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)* 4(1):2655–2183. doi: 10.22146/jsikti.1021.
- Suryawinata, Mohammad. (2019). *Buku Ajar Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Zulyadaini. (2017). *Program Linier*. Yogyakarta: Tangga Ilmu.