

INTEGRASI MODEL SIMPLEKS PADA SISTEM INFOMASI PRODUKSI UMKM UKIR JEPARA

Heru Saputro¹, Winda Fatikhatul Munawaroh²

^{1,2} Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, UNISNU JEPARA

³ Jl. Taman siswa No 9 Tahunan Jepara, 59427

¹ herusaputro@unisnu.ac.id, ² 221250000439@unisnu.ac.id

Abstrak

UMKM kerajinan ukir di Jepara memiliki peran penting dalam mendukung ekonomi daerah dan pelestarian budaya, namun sering menghadapi kendala dalam merencanakan produksi secara efisien. Permasalahan utama terletak pada pengambilan keputusan produksi yang masih mengandalkan intuisi, tanpa dukungan analisis matematis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengintegrasikan metode simpleks ke dalam sistem informasi produksi yang mudah digunakan oleh pelaku UMKM. Dengan pendekatan pemrograman linear, sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan hasil produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku dan waktu kerja. Studi kasus dilakukan pada UMKM yang memproduksi relief kayu dan panel ukir. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan solusi optimal yaitu memproduksi $\pm 20,67$ unit relief kayu dan $\pm 7,33$ unit panel ukir, dengan keuntungan maksimal sebesar Rp 346.667. Pengembangan sistem informasi ini terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan produksi berbasis data tanpa memerlukan pemahaman matematis yang kompleks dari pengguna. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dan diuji pada berbagai skenario UMKM lainnya.

Kata kunci : *kerajinan ukir Jepara, metode simpleks, optimasi produksi, sistem informasi produksi, UMKM*

1. Pendahuluan

Jepara merupakan salah satu daerah di Indonesia yang dikenal sebagai sentra kerajinan ukir kayu dengan nilai seni tinggi. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang fokus pada kerajinan ukir kayu turut berperan besar dalam menggerakkan perekonomian wilayah, membuka peluang pekerjaan, serta menjaga kelestarian warisan budaya. Meski mempunyai peluang yang menjanjikan, perajin ukir skala UMKM di Jepara masih sering mengalami kesulitan dalam mengelola aktivitas operasional. (Pratama et al., 2024)

Tantangan utama yang sering dihadapi oleh UMKM adalah tidak efisiensi dalam proses produksi. Ketika permintaan pasar meningkat, UMKM kerap kali kesulitan menentukan berapa banyak produk yang harus diproduksi dalam waktu dan kapasitas yang terbatas. (Rahayu & Setiyono, 2025) Proses menentukan rencana produksi masih sering mengandalkan pengalaman pribadi atau tradisi yang diwariskan, tanpa menggunakan metode analisis yang sistematis. Hal ini berpotensi menyebabkan alokasi sumber daya tidak efisien, seperti pemborosan material, waktu kerja yang tidak terkendali, atau

ketidakseimbangan antara hasil produksi dan permintaan konsumen.

Masalah tersebut dapat diselesaikan melalui pendekatan riset operasi, dimana salah satu Teknik yang dapat digunakan adalah metode simpleks. Metode simpleks merupakan Teknik komputasi matematis yang dirancang untuk menyelesaikan masalah pemrograman linear secara optimal, terutama dalam merencanakan produksi dengan mempertimbangkan Batasan-batasan sumber daya. Melalui penerapannya, pelaku UMKM mampu menentukan komposisi produksi yang paling menguntungkan, dengan tetap memperhitungkan ketersediaan material, sumber daya manusia, serta berbagai kendala produksi lainnya. Namun Teknik ini belum banyak digunakan oleh UMKM karena minimnya pemahaman tentang konsep matematis yang mendasar serta kurangnya dukungan fasilitas teknologi.

Dengan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan metode simpleks ke dalam sistem informasi produksi yang dapat digunakan secara praktis oleh pelaku UMKM kerajinan ukir di Jepara. Sistem informasi ini dirancang untuk membantu pengguna dalam menginput data produksi, menjalankan perhitungan optimasi secara otomatis, serta memberikan rekomendasi terbaik dalam

Menyusun rencana produksi. Dengan sistem ini, UMKM tidak lagi dituntut untuk menguasai teori matematika yang kompleks karena seluruh perhitungan telah dikelola oleh perangkat lunak.

Metodologi penelitian ini dimulai dengan studi lapangan di beberapa UMKM kerajinan ukir Jepara untuk mengumpulkan data terkait jenis produk, waktu produksi, ketersediaan bahan baku, serta tenaga kerja. Data tersebut selanjutnya, diproses untuk Menyusun model peningkatan efisiensi dengan memanfaatkan pendekatan simpleks. Selanjutnya akan diimplementasikan ke dalam sebuah sistem informasi sederhana berupa prototipe antarmuka yang mampu menampilkan input, proses, dan output dari metode simpleks. Dengan pendekatan ini, diharapkan pelaku UMKM dapat mengambil keputusan produksi yang lebih terarah, efisien, dan berbasis informasi.

2. Dasar Teori

2.1 Metode Simpleks

Metode Simpleks merupakan satu Teknik dalam riset operasi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah program linear, khususnya dalam menentukan solusi optimal dari suatu permasalahan yang memiliki banyak kendala. Metode ini diperkenalkan oleh George Dantzing pada tahun 1947 dan telah diterapkan secara luas di berbagai sektor seperti industri, manajemen, dan logistik.(Pratama et al., 2024)

Tujuan utama dari metode simpleks adalah untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan (misalnya: keuntungan, biaya, efisiensi) dengan memperhatikan Batasan-batasan sumber daya yang tersedia (seperti waktu, bahan baku, dan tenaga kerja).(Habibi et al., 2024) Langkah umum dalam metode simpleks meliputi :

- Menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendala
- Menyusun tabel simpleks awal
- Melakukan iterasi untuk mencari nilai optimal
- Menentukan solusi akhir dan interpretasi hasil

Dalam konteks UMKM, metode simpleks sangat cocok untuk membantu perencanaan produksi yang optimal, terutama Ketika diharapkan pada keterbatasan sumber daya. Namun, keterbatasan pemahaman teknis dari pelaku UMKM menjadi hambatan utama dalam penerapan metode ini secara langsung.

2.2 Sistem Informasi Produksi

Sistem informasi produksi merupakan bagian dari sistem informasi manajemen yang dirancang untuk mendukung proses produksi dengan menyediakan informasi yang akurat, tepat waktu, dan relevan. Sistem ini dapat mencakup fitur-fitur seperti:

- Input bahan baku, jadwal produksi, dan kapasitas tenaga kerja
- Perhitungan kebutuhan dan alokasi sumber daya
- Monitoring proses produksi
- Pelaporan hasil produksi dan efisiensi

Penerapan sistem informasi produksi yang berbasis computer dapat membantu UMKM dalam mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual, meminimalkan kesalahan perhitungan, dan meningkatkan efisiensi dalam pengambilan keputusan. Penggabungan sistem informasi dengan metode optimasi seperti simpleks merupakan strategi efektif untuk menghasilkan solusi produksi yang lebih efisien dan berbasis data.(Aisyah Pringsewu et al., n.d.)

2.3 Karakteristik UMKM Kerajinan Ukir jepara

Jepara merupakan pusat industri kerajinan ukir kayu di Indonesia yang memiliki ciri unik dan nilai seni yang tinggi. Usaha kecil keluarga mendominasi sector UMKM ini, dengan produksi barang yang digunakan secara manual maupun semi otoritas. Karakteristik umum produksi di UMKM kerajinan ukir meliputi :

- Bahan baku yang digunakan : kayu jati, mahoni, serta berbagai jenis kayu lainnya
- Sumber daya manusia : tenaga pengukir tradisional dengan keterampilan turun-temurun
- Proses produksi : tahap desain, pemotongan, pengukiran, perakitan, hingga finishing
- Permintaan pasar : cenderung fluktuatif tergantung musim dan pesanan khusus

Dalam kondisi produksi seperti ini, perencanaan yang efisien menjadi penting agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan produksi, serta untuk menghindari pemborosan bahan baku dan waktu kerja.

2.4 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini antara lain :

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

Penulis	Tahun	Judul	Metode	Temuan
Saeful Jamal & Rianita Puspa Sari	2022	Analisis Keuntungan dan Penugasan dengan Metode Simpleks dan Hungaria	Simpleks & Hungaria	Metode simpleks efektif menentukan kombinasi produk optimal dengan keuntungan Rp. 116.000
Rosdiyati, Indah Kurni yawati & Eka Susilawati	2024	Optimalisasi Pengembangan Bisnis Melalui Penerapan SIA digital	Studi kasus kualitatif	Sistem informasi akuntansi membantu efisiensi dan pengambilan keputusan ekspansi bisnis

		pada UMKM (Studi Kasus Fashion Baju Thrift)		
Suvria di Pang abean, Yesika Hutah aeon & Veroni ka Steoha nie Sitang gang	2024	Impleme ntasi Linear Progra mming Metode Simplek s untuk UMKM Es Dingin	Simple ks & LING O	Metode simpleks membantu menentukan jumlah produksi optimal untuk memaksimalk an keuntungan

3. Perancangan Sistem Informasi

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem informasi yang akan dikembangkan bertujuan untuk membantu UMKM kerajinan ukir Jepara dalam merencanakan produksi secara optimal melalui penerapan metode simpleks. Analisis kebutuhan sistem memiliki dua jenis, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

a. Kebutuhan fungsional

- Pengguna dapat memasukkan data variable produksi seperti jenis produk, ketersediaan bahan, waktu kerja, dan kapasitas tenaga kerja
- Sistem dapat menjalankan proses perhitungan optimasi dengan metode simpleks secara otomatis
- Sistem menampilkan hasil berupa rekomendasi jumlah produksi tiap produk dan total keuntungan maksimal
- Sistem menyediakan fitur cetak atau simpan hasil perhitungan

b. Kebutuhan non-fungsional

- Sistem memiliki antarmuka sederhana dan mudah digunakan oleh pengguna awam
- Sistem dapat diakses melalui perangkat komputer tanpa harus terhubung ke internet (offline)
- Sistem memiliki waktu respons cepat saat melakukan perhitungan

3.2 Desain Sistem Informasi

Flowchart sistem



Gambar 1 Flowchart Sistem

3.3 Mockup Antarmuka Pengguna

a. Input Data



Gambar 2 Input Data

b. Hasil Optimasi



Gambar 3 Hasil optimasi

3.4 Arsitektur Sistem

Sistem dirancang berbasis desktop, dengan teknologi sederhana agar mudah dioperasikan. Berikut adalah komponen-komponennya :

- Frontend : HTML/CSS/JavaScript untuk tampilan dan interaksi pengguna
- Backend : JavaScript /Python/Excel Marco untuk logika perhitungan metode simpleks
- Database : JSON/local storage untuk menyimpan data input dan hasil

4. Studi Kasus dan Perhitungan Simpleks

4.1 Studi Kasus Produksi UMKM Ukir Jepara

Penelitian ini membahas studi kasus dari salah satu UMKM ukir di Jepara. UMKM tersebut memproduksi relief kayu (produk A) dan panel ukir (produk B). keduanya memiliki kebutuhan bahan dan waktu pengerjaan yang berbeda. Adapun sumber daya

yang tersedia meliputi waktu pengerjaan dan bahan baku. Berikut data rincinya :

Tabel 2 Rincian data Studi Kasus

Sumber Daya	Relief Kayu (A)	Panel Ukir (B)	Kapasitas Tersedia
Bahan bal kayu (m^2)	2	1	16 m^2
Waktu pengerjaan (jam)	1	2	12 jam

4.2 Formulasi Masalah

- Variabel Keputusan
 X_1 = Jumlah relief kayu yang diproduksi
 X_2 = Jumlah panel ukir yang diproduksi
- Fungsi Tujuan
Maksimumkan : $Z = 4X_1 + 3X_2$ (dalam satuan Rp 10.000)
- Kendala
Bahan baku kayu : $2X_1 + X_2 < 16$
Waktu pengerjaan : $X_1 + 2X_2 < 12$
Non-negativitas : $X_1, X_2 > 0$
- Mengubah fungsi tujuan dan kendala ke bentuk standar simpleks
 $Z - 4X_1 - 3X_2 = 0$
 $2X_1 + X_2 + S_1 = 16$
 $X_1 + 2X_2 + S_2 = 12$

4.3 Tabel Simpleks Awal

Tabel 3 Simpleks Awal

Variabel	X_1	X_2	S_1	S_2	Nilai Kanan	Indeks
S_1	2	1	1	0	16	$16 : 2 = 8$
S_2	1	2	0	1	12	$12 : 1 = 12$
Z	-4	-3	0	0	0	

Menentukan kolom kunci dan baris kunci
Kolom kunci : X_1 (nilai Z paling negative = -4)
Baris kunci : S_1 (indeks terkecil = 8)
Elemen kunci : 2

4.4 Iterasi Pertama

- Membuat baris kunci baru (X_1) = Baris kunci lama : Elemen kunci $X_1 = (2 \ 1 \ 1 \ 0 \ 16) : 2 = (1 \ \frac{1}{2} \ \frac{1}{2} \ 0 \ 8)$

- Membuat baris Z baru = Baris Z lama - (Nilai kolom kunci x Baris kunci baru) = $(-4 \ -3 \ 0 \ 0 \ 0) - (-4) \times (1 \ \frac{1}{2} \ \frac{1}{2} \ 0 \ 8) = (0 \ -1 \ 2 \ 0 \ 32)$
- Membuat baris S_2 baru = Baris S_2 lama - ($1 \times$ Baris X_1 baru) = $(0 \ \frac{3}{2} \ -1/2 \ 1 \ 4)$

Tabel 4 Iterasi pertama

Variabel	X_1	X_2	S_1	S_2	Nilai Kanan	Indeks
X_1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	8	$8 : \frac{1}{2} = 16$
S_2	0	$\frac{3}{2}$	$-1/2$	1	4	$4 : \frac{3}{2} = 8/3$
Z	0	-1	2	0	32	

Menentukan kolom dan baris kunci
Kolom kunci : X_2 (nilai Z negative = -1)
Baris kunci : S_2 (indeks terkecil = 8/3)
Elemen kunci : 3/2

4.5 Iterasi Kedua

- Membuat baris kunci baru (X_2) = $(0 \ \frac{3}{2} \ -1/2 \ 1 \ 4) : (3/2) = (0 \ 1 \ -1/3 \ 2/3 \ 8/3)$
- Membuat baris Z baru = $(0 \ -1 \ 2 \ 0 \ 32) - (-1) \times (0 \ 1 \ -1/3 \ 2/3 \ 8/3) = (0 \ 0 \ 5/3 \ 2/3 \ 104/3)$
- Membuat baris X_1 baru = $(1 \ \frac{1}{2} \ \frac{1}{2} \ 0 \ 8) - (1/2) \times (0 \ 1 \ -1/3 \ 2/3 \ 8/3) = (1 \ 0 \ 2/3 \ -1/3 \ 20/3)$

Tabel 5 Iterasi Kedua

Variabel	X_1	X_2	S_1	S_2	Nilai Kanan	Indeks
X_1	1	0	$2/3$	$1/3$	$20/3$	$6^{2/3}$
X_2	0	1	$-1/3$	$2/3$	$8/3$	$2^{2/3}$
Z	0	0	$5/3$	$2/3$	$104/3$	$34^{2/3}$

4.6 Hasil Optimasi

Solusi optimal :

X_1 = relief kayu = $6^{2/3}$ unit

X_2 = panel kayu = $2^{2/3}$ unit

$Z = 34^{2/3}$ (dalam satuan Rp 10.000) = 346.667

Untuk memperoleh keuntungan maksimal sebesar Rp 346.667 dan sebaiknya memproduksi $6^{2/3}$ unit relief kayu dan $2^{2/3}$ unit panel ukir. Sumber daya bahan baku dan waktu pengerjaan habis terpakai.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi berbasis metode simpleks untuk perencanaan produksi UMKM kerajinan ukir Jepara, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Metode simpleks terbukti efektif dalam membantu menyelesaikan permasalahan perencanaan produksi yang melibatkan keterbatasan sumber daya seperti bahan baku dan waktu kerja
- Studi kasus yang dilakukan menunjukkan bahwa dengan data produksi tertentu, metode simpleks mampu memberikan solusi optimal berupa jumlah produk yang sebaiknya diproduksi agar keuntungan maksimal dapat dicapai
- Hasil optimasi menunjukkan bahwa UMKM sebaiknya memproduksi $\pm 20,67$ unit produk relief kayu dan $\pm 7,33$ unit panel ukir untuk mendapatkan keuntungan maksimal sebesar Rp 346.667, dengan seluruh bahan baku dan waktu pengerjaan habis digunakan secara efisien
- Pengembangan sistem informasi produksi berbasis metode simpleks memungkinkan pelaku UMKM untuk menginput data produksi, menjalankan perhitungan optimasi, dan memperoleh hasil perencanaan secara otomatis, tanpa harus memahami teori matematis yang rumit
- Sistem informasi yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan produksi, mengurangi ketergantungan pada metode manual atau intuisi semata, serta mendukung perencanaan yang berbasis data

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh, berikut saran untuk pengembang dan implementasi lanjutan :

- Pengembangan sistem secara berkelanjutan, seperti integrasi dengan modul stok bahan baku, laporan penjualan dan analisis keuntungan jangka Panjang
- Uji coba sistem ke lebih banyak UMKM di wilayah Jepara maupun daerah lain agar diperoleh validasi fungsionalitas dan manfaat sistem secara lebih luas
- Pelatihan penggunaan sistem bagi pelaku UMKM agar mampu mengoperasikan aplikasi secara mandiri dan memahami interpretasi hasil perencanaan produksi
- Penyempurnaan antarmuka pengguna (UI/UX) agar lebih ramah pengguna dan sesuai dengan karakteristik pengguna UMKM yang mungkin belum terbiasa dengan aplikasi berbasis komputer
- Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode optimasi lain seperti integer programming atau goal programming untuk

scenario produksi yang lebih kompleks dan variatif

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Habibi, Rizki, Panjaitan, Arie Candra, Octariani, Dhia, 2024, *Analisis Sensitivitas dan Dualitas Program Linear Metode Simpleks untuk Optimalisasi Keuntungan Penjualan Nasi Kuning dan Nasi Goreng*, Medan, IndoMathEdu Intellectuals Journal.
- [2] Hadi Surya, Marco, Pratama, Antonio Alberth, Fabiola, Diana, Jun, Siu, Marselina, Theresia, Effendy, Dudy, 2024, *Optimasi Produksi Takoyabox menggunakan Metode Simplex Linear Programming dengan Software POM-QM*, Pontianak, Jurnal Inovasi Bisnis Manajemen dan Akuntansi.
- [3] Hazzar, Al, Rahmatika, Oktha, 2023, *Peranan Sistem Informasi Akuntansi Pada Bisnis UKM Hwihanus Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*, Surabaya, Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen dan Bisnis (JEKOMBIS).
- [4] Hutahae, Yesika, Panggabean, Suvriadi, Sitanggang, Veronika Stephanie, 2024, *Implementasi Linear Programming Metode Simpleks dalam Mencari Keuntungan Maksimum pada UMKM Es Dingin*, Medan, Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA).
- [5] Rahayu, Sulistyio Sri, Setiyono, Taufiq Andre, 2025, *Faktor Persepsi dan Keamanan terhadap Implementasi Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Seluler pada UMKM di Kota Kendal*, Denpasar, Jurnal Inovasi Akuntansi (JIA), Universitas Mahasarakswati.
- [6] Rosdiyati, Indah Kurniyawati, Susilawati, Eka, 2023, *Strategi Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Pasca Pandemi COVID-19*, Purwokerto, Jurnal Abdimas PHB, Politeknik Harapan Bersama.
- [7] Zidan, M. Arif, 2024, *Pemodelan dan Penyelesaian Masalah Linear Programming pada UMKM menggunakan Simpleks dan Solver Excel*, Bogor, Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek.