

**OPTIMASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PRODUKSI
USAHA GANEPO PUTRI YOSE DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GREY WOLF OPTIMIZER***

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD NAUFAL YOSVIANSYAH

NIM. 19030062/2019

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**OPTIMASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PRODUKSI
USAHA GANEPO PUTRI YOSE DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GREY WOLF OPTIMIZER***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana sains



Oleh :

MUHAMMAD NAUFAL YOSVIANSYAH

NIM. 19030062/2019

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**OPTIMASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PRODUKSI
USAHA GANEPO PUTRI YOSE DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GREY WOLF OPTIMIZER***

Nama : Muhammad Naufal Yosviansyah
Nim : 19030062
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang 10 November 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Drs. Yusmet Rizal, M. Si

NIP. 196801211993031011

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Naufal Yosviansyah
Nim : 19030062
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

OPTIMASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PRODUKSI USAHA GANEPO PUTRI YOSE DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *GREY WOLF OPTIMIZER*

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen
Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Padang

Padang, 10 November 2023

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Drs. Yusmet Rizal, M. Si
Anggota	: Dra. Media Rosha, M.Si
Anggota	: Dina Agustina, M.Sc

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Naufal Yosviansyah
NIM : 19030062
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul "**Optimasi Persediaan Bahan Baku Dan Produksi Usaha Ganepo Putri Yose Dengan Menggunakan Algoritma *Grey Wolf Optimizer***" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 29 Januari 2024

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Matematika,



Dr. Suherman, S.Pd, M.Si
NIP. 196808301 99903 1 002

Saya yang menyatakan,



Muhammad Naufal Yosviansyah
NIM. 19030008

**PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PRODUKSI USAHA GANEPO PUTRI
YOSE DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *GREY WOLF*
*OPTIMIZER***

Muhammad Naufal Yosviansyah

ABSTRAK

Usaha Ganepo Putri Yose, yang berlokasi di Padang Kandi tujuh Koto Talago, adalah salah satu produsen rubik ganepo yang telah berkembang menjadi salah satu pemasok utama di daerah Bukittinggi dan Riau. Wawancara dengan pemilik usaha mengungkapkan masalah dalam manajemen persediaan yang memengaruhi keuntungan usaha ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan meningkatkan manajemen persediaan dengan fokus pada pengadaan bahan baku dan waktu siklus produksi.

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Integrated Procurement Production* (IPP) dengan algoritma optimasi *Grey Wolf Optimizer* (GWO) untuk menentukan variabel keputusan, yaitu frekuensi pengadaan bahan baku dan waktu siklus produksi. Algoritma GWO dipilih karena merupakan metode optimasi metaheuristik yang mampu mengatasi masalah dunia nyata, menghindari stagnasi dalam solusi lokal, dan memiliki ruang pencarian yang luas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model IPP dengan GWO mampu memberikan kebijakan persediaan baru, menjadi jumlah pengadaan bahan baku garam 7 kali, minyak goreng 3 kali, bawang putih dan kunyit 4 kali, juga waktu siklus produksi selama 1 bulan. Perbandingan dari Kebijakan *Grey Wolf Optimizer* dan kebijakan Usaha Ganepo Putri Yose memiliki selisih sebesar Rp271.562,50 dengan meningkatkan pendapatan sebesar 0,31%.

Kata Kunci: Optimasi, Bahan Baku, *Grey Wolf Optimizer*.

OPTIMASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PRODUKSI USAHA GANEPO PUTRI YOSE DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GREY WOLF OPTIMIZER

Muhammad Naufal Yosviansyah

ABSTRACT

Putri Yose's Ganepo business, located in Padang Kandi seven Koto Talago, is one of the Rubik Ganepo producers that has grown to be one of the main suppliers in the Bukittingi and Riau areas. Interviews with the business owner revealed problems in inventory management that affect the profitability of this business. This study aims to assess and improve inventory management with a focus on raw material procurement and production cycle time.

The model used in this study is Integrated Procurement Production (IPP) with the Grey Wolf Optimizer (GWO) optimization algorithm to determine the decision variables, namely the frequency of raw material procurement and production cycle time. GWO algorithm is chosen because it is a metaheuristic optimization method that is able to overcome real-world problems, avoid stagnation in solutions of local, and has a wide search space.

The research results show that the IPP model with GWO is able to provide a new inventory policy, increasing the amount of raw material procurement for salt 7 times, cooking oil 3 times, garlic and turmeric 4 times, as well as a production cycle time of 1 month. A comparison of the Gray Wolf Optimizer Policy and the Ganepo Putri Yose Business policy has a difference of IDR 271.562,50 with an increase in income of 0,31%.

Keywords: *Optimization, Raw Material, Grey Wolf Optimizer.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufik serta hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Optimasi Persediaan Bahan Baku Dan Produksi Usaha Ganepo Putri Yose Dengan Menggunakan Algoritma *Grey Wolf Optimizer*”**. Shalawat beserta salam dijunjungkan kepada nabi besar Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Matematika Departemen Matematika Universitas Negeri Padang. Penulisan skripsi ini tidak luput dari dukungan beberapa pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Yusmet Rizal, M.Si, pembimbing dan penasehat akademik.
2. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si, dan Ibu Dina Agustina, S.Pd., M.Sc, penguji.
3. Bapak Dr. Suherman, S.Pd, M.Si, Ketua Departemen Matematika.
4. Ibu Dr. Devni Prima Sari, S.Si., M.Sc., Koordinator Program Studi Matematika.
5. Bapak dan Ibu Staf Pengajar dan Karyawan Departemen Matematika FMIPA UNP.
6. Semua pihak yang ikut membantu selama studi yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Peneliti sadar bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu peneliti mohon maaf jika terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik bagi saya dan pihak lain yang berkepentingan lainnya.

Padang, 10 November 2023

Muhammad Naufal Yosviansyah

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	4
C. Perumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II KERANGKA TEORITIS	6
A. Usaha Ganepo Putri Yose	6
B. Optimasi.....	7
C. Persediaan	9
D. <i>Integrated Procurement-Production System</i>	13
E. Model Kebijakan <i>Integrated Procurement-Production</i>	15
F. <i>Grey Wolf Optimizer</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian	23
B. Jenis Data.....	23
C. Instrumen Penelitian	23
D. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Deskripsi Data.....	26
B. Hasil Analisis Data	28
BAB V PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kisi – Kisi Wawancara.....	23
Tabel 2. Data Permintaan dan Produksi.....	26
Tabel 3. Data Biaya	27
Tabel 4. Data Variabel Keputusan Pemilik Usaha	28
Tabel 5. Total Profit (TP) dengan Keputusan Usahan Putri Yose.	29
Tabel 6. Data GWO pada Kasus Sederhana	30
Tabel 7. Inisialisasi Posisi Serigala	32
Tabel 8. Nilai Fitness Iterasi 0.....	32
Tabel 9. Nilai Fitness Iterasi 1.....	36
Tabel 10. Nilai Fitness Iterasi 2.....	41
Tabel 11. Nilai Fitness Iterasi 3.....	45
Tabel 12. Data GWO pada Studi Kasus	46
Tabel 13. Total Profit (TP) dengan Metode Algoritma Grey Wolf Optimizer.	46
Tabel 14. Perbandingan Total Profit (TP) Antara 2 Kebijakan.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Produk Ganepo Usaha Putri Yose (Sumber: Usaha Ganepo Putri Yose)	6
Gambar 2. Macam – Macam Teknik Optimasi.....	8
Gambar 3. Sistem Persediaan Dasar Integrated Procurement - Production ...	14
Gambar 4. Aliran Sistem Pengadaan – Produksi (IPP)	15
Gambar 5. Sistem Persediaan Integrated Procurement - Production System.	16
Gambar 6. Hirarki Serigala Abu - Abu	20
Gambar 7. Flowchart Algoritma Grey Wolf Optimizer.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
Lampiran 1. Coding Matlab.....	52
Lampiran 2 Hasil Coding Matlab.....	57
Lampiran 3 Manajemen Persediaan Usaha Ganepo Putri Yose	58
Lampiran 5 Manajemen Persediaan Usulan	59
Lampiran 6 SK Validator dan Lembar Validasi Instrumen Penelitian	62

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia bisnis pada masa ini semakin maju dan meluas, terutama dalam bidang ekonomi. Saat ini, berbagai bisnis sedang dikembangkan, termasuk bisnis manufaktur makanan. Salah satu produk makanan dari banyaknya bisnis makanan adalah rubik ganepo. Rubik ganepo adalah makanan ringan dengan bahan utamanya terbuat dari singkong yang kemudian dipotong-potong menyerupai rubik yang diolah menjadi kerupuk kuning. Makanan ini sudah ada sejak lama dan masih banyak diproduksi, salah satunya oleh Usaha Ganepo Putri Yose. Usaha Ganepo Putri Yose merupakan usaha yang memproduksi ganepo di kabupaten lima puluh kota. Usaha ini berlokasi di Padang Kandi tujuh koto talago. Usaha Ganepo Putri Yose ini sudah berkembang hingga menjadi salah satu *supplier* toko sanjai di Bukittinggi dan Riau.

Berdasarkan wawancara dengan pemilik usaha pada tanggal 27 Agustus 2023, singkong merupakan bahan baku utama dari usaha ini dan untuk bahan pendukungnya ada bawang putih, minyak goreng, kunyit dan garam. Usaha ini mampu memproduksi ganepo 240 kg setiap harinya. Dalam proses produksi, usaha ini mengalami permasalahan seperti terlalu sering dalam membeli bahan baku sehingga keuntungan yang didapat tidak menyentuh titik maksimal. Pada bulan Agustus, Usaha Ganepo Putri Yose melakukan pengadaan kunyit 8 kali, bawang putih 8 kali, minyak goreng 8

kali, garam 8 kali. Frekuensi pengiriman produk 4 kali, dalam waktu siklus produksi 30 hari. Untuk singkong sendiri usaha ini memiliki stok di lahan pribadi dan mengambilnya setiap hari. Dari permasalahan diatas diperlukannya pengkajian tentang manajemen persediaan agar tidak terjadi kerugian yang lebih besar. Penyebab dari masalah yang dialami oleh usaha ini adalah karena tidak ada alasan kuat dalam menentukan kebijakan dalam menentukan frekuensi pembelian bahan baku sehingga masalah di atas muncul. Ketika masalah terlalu sering dalam melakukan pembelian bahan baku ini tidak terselesaikan maka keuntungan yang didapat oleh usaha Ganepo Putri Yose tidak akan menyentuh titik maksimal, sehingga dibutuhkan kebijakan yang optimal dalam manajemen persediaan.

Secara umum, manajemen persediaan berperan penting dalam mengontrol aliran barang. Oleh karena itu, manajemen persediaan memainkan peran penting dalam mengoptimalkan arus barang. Manajemen persediaan yang efektif adalah siklus produksi yang lancar dan efisien. Manajemen persediaan bertujuan untuk mempertahankan tingkat persediaan optimal yang dibutuhkan oleh bisnis dengan biaya serendah mungkin.

Manajemen persediaan ini sangat diperlukan dalam suatu perusahaan. Beberapa peneliti telah mengintegrasikan subsistem produksi dan pengadaan sehingga keputusan terbaik yang diperoleh lebih terpusat. Hal ini biasa disebut dengan Sistem Pengadaan dan Produksi Terpadu atau IPP (*Integrated Procurement and Production System*). Karena bahan baku dan barang jadi adalah persediaan yang terintegrasi satu sama lain, aliran kuantitas barang

harus dikendalikan secara terpusat. Model IPP juga berhasil digunakan oleh (Fauza et al., 2018b) untuk optimalisasi persediaan di industri makanan. Mengacu pada model tersebut, beberapa variabel keputusan yang akan kita analisis adalah frekuensi pengadaan bahan baku dan waktu siklus produksi. Dalam penelitian sebelumnya Fauza 2018 menggunakan metode algoritma genetika, sedangkan pada penelitian ini digunakan algoritma optimasi *Grey Wolf Optimizer* (GWO) untuk menentukan variabel keputusan.

Disini alasan digunakannya metode algoritma optimasi *Grey Wolf Optimizer* (GWO) adalah karena algoritma ini termasuk teknik optimasi metaheuristik. Algoritma Metaheuristik (MA) merupakan metode yang baik digunakan untuk menyelesaikan masalah – masalah rekayasa dunia nyata. MA ini berbeda dengan teknik optimasi yang berdasarkan gradien, MA mengoptimalkan masalah stokastik, sehingga memungkinkan untuk menghindari stagnasi dalam solusi lokal dan memiliki ruang pencarian yang luas (Robandi Imam, 2019). Algoritma *Grey Wolf Optimizer* sendiri telah mampu melacak nilai maksimum dengan keakuratan tinggi (Faulianur et al., 2018). Menurut (Mirjalili et al., 2014) metode GWO mampu memberikan hasil yang sangat kompetitif dibanding metode lainnya. Dengan menggunakan algoritma GWO sebagai algoritma optimasi, diharapkan mampu melacak nilai maksimum dari *Joint Total Profit* (JTP) sistem persediaan terintegrasi.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dan asumsi dalam penelitian ini adalah:

1. Produksi dan permintaan terhadap produk konstan.
2. Data yang digunakan adalah data bulan Agustus.
3. Singkong tidak masuk ke dalam variabel yang akan dioptimalkan karena Usaha Ganepo Putri Yose tidak membeli singkong namun menanamnya sendiri.

C. Perumusan Masalah

1. Bagaimanakah menentukan keputusan terbaik tentang frekuensi pengadaan bahan baku dan waktu siklus produksi dengan menggunakan algoritma *Grey Wolf Optimizer*?
2. Bagaimana hasil dari perbandingan keuntungan antara keputusan yang digunakan oleh Usaha Ganepo Putri Yose dan keputusan dengan Algoritma *Grey Wolf Optimizer*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan keputusan dalam menentukan frekuensi pengadaan bahan baku dan waktu siklus produksi dengan menggunakan algoritma *Grey Wolf Optimizer*.
2. Mengetahui hasil perbandingan keuntungan antara keputusan algoritma *Grey Wolf Optimizer* dan keputusan yang diterapkan oleh Usaha Ganepo Putri Yose.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Peneliti dapat mengaplikasikan keilmuan yang telah diperoleh di perguruan tinggi untuk pemecahan permasalahan di dunia nyata.
2. Usaha Ganepo Putri Yose memperoleh bahan pertimbangan dalam hal pengambilan keputusan tentang manajemen pengadaan produksi yang mempertimbangkan penurunan kualitas produk makanan.
3. Pihak lain dapat menjadikan skripsi ini sebagai bahan acuan maupun bahan perbandingan untuk penelitian – penelitian di masa depan.