



**IMPLEMENTASI *FIREFLY ALGORITHM* UNTUK OPTIMASI
PRODUKSI PAKAIAN DI EDMEE OUTFIT BONDOWOSO**

SKRIPSI

Oleh

**Zogie Lestary
221810101089**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN MATEMATIKA
JEMBER
2026**



**IMPLEMENTASI *FIREFLY ALGORITHM* UNTUK OPTIMASI
PRODUKSI PAKAIAN DI EDMEE OUTFIT BONDOWOSO**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Matematika*

SKRIPSI

Oleh

**Zogie Lestary
221810101089**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN MATEMATIKA
JEMBER
2026**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, sebagai bentuk penghargaan dan rasa terima kasih atas doa yang tiada henti, kasih sayang yang tulus, kesabaran, serta pengorbanan yang tak ternilai dalam mendampingi penulis selama proses pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga besar, yang selalu memberikan dukungan moral, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam setiap proses akademik yang dijalani.
3. Bapak dan Ibu guru serta dosen, yang telah mendidik, membimbing, dan memberikan ilmu pengetahuan serta arahan dengan penuh dedikasi selama masa pendidikan.
4. Teman-teman, yang telah menjadi rekan seperjuangan, sumber semangat, serta tempat berbagi pengalaman selama proses penyelesaian studi dan skripsi ini.

MOTTO

*“Success is not final, failure is not fatal:
it is the courage to continue that counts.”*

Winston S. Churchill



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zogie Lestary

NIM : 221810101089

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Implementasi Firefly Algorithm Untuk Optimasi Produksi Pakaian Di Edmee Outfit Bondowoso* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 April 2026

Yang menyatakan,



Zogie Lestary

221810101089

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *Implementasi Firefly Algorithm Untuk Optimasi Produksi Pakaian Di Edmee Outfit Bondowoso* telah diuji dan disetujui pada

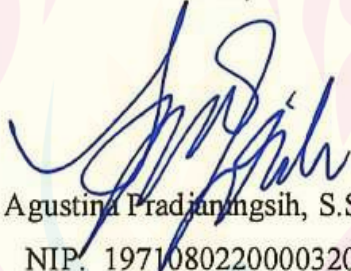
Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,


Dr. Agustina Pradijungsih, S.Si., M.Si.

NIP. 197108022000032009

Anggota I,



Ahmad Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom.

NIP. 197211291998021001

Anggota II,



Dr. Firdaus Ubaidillah, S.Si., M.Si.

NIP. 197006061998031003

ABSTRACT

Proper production planning is an important factor for Small and Medium Enterprises (SMEs) in maximizing profit while operating under limited resources. Edmee Outfit Bondowoso, a garment manufacturing company, faces challenges in determining optimal production quantities for each clothing product due to limitations in raw materials, machine capacity, and production costs, as well as fluctuating market demand. This study aims to determine the optimal production combination using the firefly algorithm. The data used in this study are primary data obtained directly from Edmee Outfit during the December 2025 production period, including raw material availability, machine capacity, production costs, selling prices, and product demand. The production problem is first formulated into a linear programming model to maximize profit. The model is then solved using the firefly algorithm, implemented in Python. Parameter tuning is conducted to determine the optimal algorithm configuration based on profit, convergence behavior, and computational time. The results show that the firefly algorithm generates an optimal production plan with a maximum profit of Rp217,230,000 per production period and a total output of 2,975 units. The best parameter configuration is obtained at $n = 125$, $\alpha = 0.3$, $\gamma = 0.001$, $\beta_0 = 1.5$, and $I_{\max} = 500$. In addition, the utilization of production resources remains within optimal limits without exceeding existing constraints. Therefore, the firefly algorithm proves to be an effective decision-support tool for optimizing garment production planning at Edmee Outfit Bondowoso.

Keywords: production optimization, firefly algorithm, linear programming, SMEs, garment industry

RINGKASAN

Implementasi Firefly Algorithm untuk Optimasi Produksi Pakaian di Edmee Outfit Bondowoso; Zogie Lestary; 221810101089; 2026; 36 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penelitian ini membahas penerapan *Firefly Algorithm* dalam menyelesaikan permasalahan optimasi produksi pakaian di Edmee Outfit Bondowoso. Permasalahan utama yang dihadapi adalah penentuan jumlah produksi setiap jenis pakaian dengan keterbatasan bahan baku, kapasitas mesin, dan biaya produksi, serta adanya fluktuasi permintaan pasar. Penggunaan sumber daya yang tidak optimal akan mengakibatkan penurunan keuntungan apabila tidak dikelola dengan perencanaan produksi yang tepat.

Metode penelitian diawali dengan pengumpulan data primer melalui wawancara langsung dengan pemilik Edmee Outfit. Data tersebut kemudian dimodelkan ke dalam bentuk *linear programming* dengan fungsi tujuan memaksimalkan keuntungan. Penyelesaian model dilakukan menggunakan *Firefly Algorithm* yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python. Untuk meningkatkan performa algoritma, dilakukan uji parameter yang meliputi ukuran populasi, koefisien acak, koefisien penyerapan cahaya, konstanta keatraktifan, dan jumlah iterasi maksimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Firefly Algorithm* mampu menghasilkan kombinasi produksi yang optimal dengan keuntungan maksimum sebesar Rp217.230.000 per periode produksi. Pemanfaatan bahan baku, kapasitas mesin, dan biaya produksi berada pada tingkat yang efisien tanpa melanggar kendala yang ditetapkan. Berdasarkan hasil tersebut, *Firefly Algorithm* dapat dijadikan sebagai alternatif metode optimasi dan alat bantu pengambilan keputusan produksi bagi UMKM, khususnya pada industri pakaian seperti Edmee Outfit Bondowoso.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Implementasi *Firefly Algorithm* untuk Optimasi Produksi Pakaian di Edmee Outfit Bondowoso”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Agustina Pradjaningsih, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
 2. Ahmad Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom. dan Dr. Firdaus Ubaidillah, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.
 3. Firda Fadri, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan sejak awal masa perkuliahan.
 4. Seluruh dosen dan staf Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah memberikan ilmu.
 5. Sahabat baik penulis, yaitu Laili, Waqi, Nabila, dan Pinkan, yang telah menemani, membantu, dan memberikan dukungan dari awal masa perkuliahan.
 6. Sahabat seperjuangan penulis, yaitu Evani, Kharisma, dan Belbi, yang kebersamaan proses belajar dan berkembang melalui berbagai pengalaman.
 7. Sahabat seperjalanan penulis, yaitu Afzelia, Ayu, dan Nisrina, yang menghadirkan kebersamaan, tawa, dan kenangan berharga.
 8. Teman-teman serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
- Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Jember, Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Optimasi dan <i>Linear Programming</i>	4
2.2 <i>Firefly Algorithm</i>	5
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Data Penelitian	16
4.2 Penerapan <i>Firefly Algorithm</i> pada Optimasi Produksi menggunakan Python.....	17
4.3 Uji Parameter.....	22
4.4 Analisis Hasil	29
BAB 5. PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Ketersediaan Bahan Baku Produksi	16
Tabel 4.2 Kapasitas Mesin Produksi	16
Tabel 4.3 Data Produksi Edmee	17
Tabel 4.4 Rencana Produksi Optimal	21
Tabel 4.5 Pemakaian Sumber Daya	21
Tabel 4.6 Uji Ukuran Populasi (n)	23
Tabel 4.7 Uji Parameter Koefisien Acak (α)	24
Tabel 4.8 Uji Parameter Koefisien Penyerapan Cahaya (γ)	26
Tabel 4.9 Uji Parameter Konstanta Keaktraktifan (β_0)	27
Tabel 4.10 Uji Jumlah Iterasi Maksimum	28
Tabel 4.11 Analisis Hasil	30
Tabel 4.12 Rencana Produksi Optimal Setelah Uji Parameter	31
Tabel 4.13 Pemakaian Sumber Daya Setelah Uji Parameter	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir.....	10
Gambar 3.1 Skema Penelitian	11
Gambar 4.1 Visualisasi Grafik <i>Firefly Algorithm</i>	22
Gambar 4.2 Grafik Uji Ukuran Populasi (n)	24
Gambar 4.3 Grafik Uji Parameter α	25
Gambar 4.4 Grafik Uji Parameter γ	26
Gambar 4.5 Grafik Uji Parameter β_0	28
Gambar 4.6 Grafik Uji Jumlah Iterasi Maksimum.....	29

