

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIREFLY* DALAM  
OPTIMALISASI PRODUKSI SEPATU**

**SKRIPSI**



Oleh :

**RAHEL WIDYA ARIANTI**

**NPM. 1634010037**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2020**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIREFLY* DALAM  
OPTIMALISASI PRODUKSI SEPATU**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana  
Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

**RAHEL WIDYA ARIANTI**

**NPM. 1634010037**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**Judul** : IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIREFLY* DALAM  
OPTIMALISASI PRODUKSI SEPATU

**Oleh** : RAHEL WIDYA ARIANTI


**NPM** : 1634010037

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi  
Pada Tanggal : 11 Juni 2020

Menyetujui,


**Dosen Pembimbing**

1.   
Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.  
NPT. 3 8604 13 0347 1

2.   
Intan Yuniar Purbasari, S.Kom., M.Sc.  
NPT. 3 8006 04 0198 1

**Dosen Penguji**

1.   
Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.kom.  
NPT. 3 8907 13 0346 1


2.   
Sugiarto, S.Kom., M.Kom.  
NPT. 3 8702 13 0343 1

Mengetahui,

**Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer**

  
Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001

**Koordinator Program Studi  
Teknik Informatika**

  
Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom  
NPT. 3 8009 05 0205 1

## SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : RAHEL WIDYA ARIANTI

NPM : 1634010037

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

**“IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIREFLY* DALAM OPTIMALISASI PRODUKSI SEPATU”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 01 Juni 2020

Hormat Saya,



Rahel Widya Arianti

NPM. 1634010037

# IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIREFLY* DALAM OPTIMALISASI PRODUKSI SEPATU

Nama Mahasiswa : Rahel Widya Arianti  
NPM : 1634010037  
Program Studi : Informatika  
Dosen Pembimbing : Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.  
Intan Yuniar Purbasari, S.Kom., M.Sc.

---

---

## ABSTRAK

Munculya industri-industri kecil di masyarakat membuat persaingan industri saat ini menjadi semakin ketat. Dengan demikian diperlukan adanya strategi produksi yang baik, agar industri dapat mencapai keuntungan maksimum yang didapatkan sehingga mampu bersaing. Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan suatu industri dapat menaikan keuntungan dengan cara mengoptimalkan proses produksinya, yakni menentukan jumlah produk optimal yang diproduksi agar dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal, waktu produksi minimal, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan yang ada.

Dalam mengatasi permasalahan yang ada, penulis mengimplementasikan algoritma *Firefly* untuk mengoptimalkan produksi. Dimana dalam memproduksi barang dapat disesuaikan dengan persediaan bahan, dengan menggunakan perhitungan program linear untuk mencari batas solusi optimal yang akan direkomendasikan. Sehingga dengan algoritma *Firefly*, dapat dibentuk solusi optimal jumlah barang yang dapat diproduksi sesuai dengan persediaan bahan.

Dari penelitian dan uji coba yang telah dilakukan oleh penulis, didapatkan hasil presentase kenaikan total keuntungan sebesar 0,16% jika dibandingkan produksi industri biasanya. Selain itu, dengan solusi yang diberikan dapat diketahui jumlah barang, keuntungan, waktu pembuatan, serta sisa persediaan bahan dari suatu proses produksi. Pada uji coba dengan variasi parameter algoritma *Firefly*, didapatkan parameter terbaik yang digunakan pada permasalahan ini yaitu  $\alpha=0,8$ ;  $\beta=0,25$ ;  $\gamma=0,001$ .

**Kata Kunci** : *Industri, Produksi, Optimal, Algoritma Firefly.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi Algoritma *Firefly* Dalam Optimalisasi Produksi Sepatu”** tepat pada waktunya. Dimana penyusunan laporan ini dalam rangka menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang telah dilaksanakan. Laporan ini berisi tentang pemaparan mengenai penerapan algoritma *Firefly* dalam pengoptimalan produksi sepatu pada suatu industri rumahan.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca, yang untuk kedepannya dapat memperbaiki bentuk isi laporan agar menjadi lebih baik lagi.

Penulis menyadari bahwa penelitian Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Atas segala kekurangan penelitian Tugas Akhir ini, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dari pihak yang telah banyak berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik materi maupun pikirannya.

Surabaya, 01 Juni 2020

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan ke berbagai pihak yang turut membantu memperlancar penyelesaian penelitian Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan berkah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Kedua orang tua, yang selalu mendoakan keberhasilan anak serta telah memberikan fasilitas untuk memudahkan melakukan semua hal yang berkaitan dengan perkuliahan.
3. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Budi Nugroho S.Kom, M.Kom selaku Koordinator Program Studi S1 Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Ibu Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom dan Ibu Intan Yuniar Purbasari, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu dan masukan serta membimbing penulis dari awal hingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Pak Yusron selaku pemilik Home Industry sepatu “PAK KICU Shoes”, yang telah meluangkan waktu serta dengan baik memberikan informasi berupa data yang dibutuhkan dalam menunjang penelitian ini.
8. Jannatul Firdaus dan Fitri Rahmawati, selaku teman yang sama-sama berjuang dari awal perkuliahan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini, serta selalu memotivasi agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

9. Ludira Lindra Wiwekananda yang telah mendukung, menemani dalam mencari studi kasus penelitian, serta rela menanggapi perbedaan pendapat saat mengerjakan penelitian ini.
10. Teman-teman jurusan Informatika, serta semua pihak yang telah membantu proses pelaksanaan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Terimakasih atas semua bantuannya, semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi, arahan dan bimbingan sehingga dapat melancarkan proses pengerjaan program dan laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap, semoga laporan Tugas Akhir ini memberikan dampak yang positif bagi pembaca dan khususnya bagi penulis juga.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR KODE.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Optimasi .....	7
2.2.1 <i>Multi-Objective Optimization</i> .....	7
2.3 <i>Nature Inspired Algorithm</i> .....	8
2.4 <i>Swarm Intelligence</i> .....	10
2.4.1 Prinsip Kerja <i>Swarm Intelligence</i> .....	13
2.5 <i>Firefly Algorithm</i> .....	14
2.5.1 Intensitas Cahaya dan Keatraktifan .....	15

2.5.2	Jarak dan Pergerakan <i>Firefly</i> .....	16
2.6	<i>Linear Programming</i> .....	17
2.7	HTML.....	17
2.8	PHP.....	18
2.9	XAMPP .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Prosedur Penelitian.....	20
3.1.1	Jadwal Penelitian .....	21
3.2	Deskripsi Kasus .....	22
3.3	Analisis Data .....	22
3.4	Metode Penelitian.....	24
3.4.1	Perhitungan Model Program Linear .....	26
3.4.2	Perhitungan Algoritma <i>Firefly</i> .....	33
3.5	Perancangan Sistem.....	49
3.5.1	Perancangan <i>Interface</i> .....	51
3.6	Skenario Uji Coba .....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		56
4.1.	Implementasi Algoritma.....	56
4.1.1.	Proses Perhitungan Program Linier ( <i>Linear Programming</i> ).....	56
4.1.2.	Proses Perhitungan Algoritma <i>Firefly</i> .....	59
4.2.	Implementasi Sistem .....	63
4.3.	Hasil Uji Coba .....	70
4.3.1.	Variasi Parameter .....	71
4.3.2.	Mengukur Optimalisasi.....	74
BAB V PENUTUP.....		80
5.1.	Kesimpulan.....	80

5.2. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	82
LAMPIRAN 1. Percobaan Variasi Parameter .....	84
BIOGRAFI PENULIS .....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Alur Prosedur Penelitian .....	20
Gambar 3. 2. <i>Flowchart Firefly Algorithm</i> .....	25
Gambar 3. 3. Flowchart Sistem.....	50
Gambar 3. 4. Rancangan Form Login.....	51
Gambar 3. 5. Rancangan Halaman Persediaan Bahan .....	52
Gambar 3. 6. Rancangan Halaman Perhitungan Algoritma.....	53
Gambar 3. 7. Rancangan Halaman Hasil Optimasi.....	54
Gambar 4. 1. Tampilan halaman login.....	64
Gambar 4. 2. Tampilan halaman home user .....	65
Gambar 4. 3. Tampilan halaman produk.....	66
Gambar 4. 4. Tampilan halaman produksi .....	66
Gambar 4. 5. Tampilan halaman input persediaan bahan .....	67
Gambar 4. 6. Tampilan halaman perhitungan optimasi .....	68
Gambar 4. 7. Tampilan halaman hasil optimasi produksi.....	69
Gambar 4. 8. Perhitungan algoritma Firefly pada iterasi pertama. ....	70
Gambar 4. 9. Proses perhitungan optimasi.....	75
Gambar 4. 10. Hasil Optimasi Produksi .....	76
Gambar 4. 11. hasil optimasi yang telah disimpan .....	77
Gambar 4. 12. Sisa bahan yang digunakan .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Rincian Jadwal Penelitian .....	21
Tabel 3. 2. Data Produksi Sepatu dan Sandal Pria pada <i>Home industry</i> .....	23
Tabel 3. 3. Data harga kebutuhan bahan .....	27
Tabel 3. 4. Fungsi Tujuan dan Kendala .....	29
Tabel 3. 5. Batasan Jumlah Produksi .....	31
Tabel 3. 6. Kandidat Solusi Pertama.....	31
Tabel 3. 7. Parameter Algoritma Firefly .....	34
Tabel 3. 8. Populasi Awal Algoritma Firefly.....	35
Tabel 3. 9. Nilai Intensitas Cahaya Firefly .....	36
Tabel 3. 10. Global Best Pertama .....	37
Tabel 3. 11. Hitung Jarak Posisi Firefly.....	38
Tabel 3. 12. Nilai Hasil Pergerakan Firefly .....	41
Tabel 3. 13. Nilai Kandidat Solusi Baru .....	42
Tabel 3. 14. Nilai Intensitas Cahaya Baru.....	43
Tabel 3. 15. Jumlah Produk Dari Solusi Pertama .....	44
Tabel 4. 1. Uji coba variasi nilai alpha.....	72
Tabel 4. 2. Uji coba variasi nilai base beta .....	72
Tabel 4. 3. Uji coba variasi nilai gamma .....	73
Tabel 4. 4. Hasil uji coba variasi parameter.....	74
Tabel 4. 5. Percobaan nilai rata-rata.....	78

## DAFTAR KODE

Kode 3. 1. Pseudocode Firefly Algorithm .....	26
Kode 4. 1. Source code mencari batasan produk [1].....	56
Kode 4. 2. Source code mencari batasan produk [2].....	57
Kode 4. 3. Source code mencari batas produk maksimal .....	58
Kode 4. 4. Source code inisialisasi Firefly awal .....	59
Kode 4. 5. Source code menentukan intensitas cahaya dan gbest .....	60
Kode 4. 6. Source code menentukan jarak menuju gbest .....	61
Kode 4. 7. Source code menentukan nilai keatraktifan.....	61
Kode 4. 8. Source code menentukan perpindahan Firefly .....	62
Kode 4. 9. Source code menentukan hasil optimasi dan sisa bahan .....	63
Kode 4. 10. Source code update data produksi (modal) .....	67