

**OPTIMASI ALGORITMA NAIVE BAYES BERBASIS  
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK  
PREDIKSI PROSES PERSALINAN**

**SKRIPSI**

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



Oleh :

**TRIA NURMAYASARI**  
NPM. 17081010032

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS  
PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

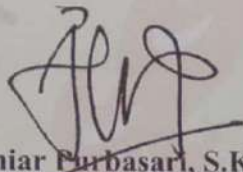
**JUDUL** : OPTIMASI ALGORITMA NAIVE BAYES BERBASIS  
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK PREDIKSI  
PROSES PERSALINAN  
**OLEH** : TRIA NURMAYASARI  
**NPM** : 17081010032

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi

Pada Hari Jumat, 10 Juni 2022

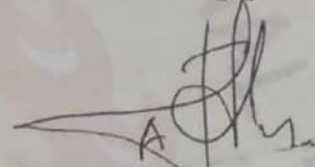
Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1



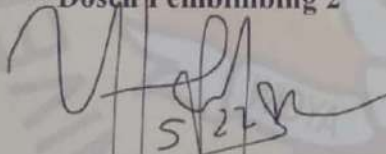
Intan Yuniar Purbasari, S.Kom. M.Sc.  
NPT. 3 8006 04 0198 1

Dosen Penguji 1



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom.  
NIPPPK. 19820211 2021212 005

Dosen Pembimbing 2



Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom.  
NIPPPK. 19860425 2021212 001

Dosen Penguji 2



Hendra Maulana, S.Kom. M.Kom.  
NPT. 201198 31 223248

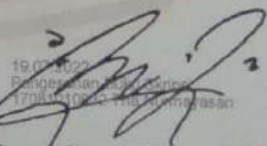
Menyetujui,

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. H. Ni Ketut Sari, M.I.  
NIP. 19650731 199203 2 001

Koordinator Program Studi  
Informatika,



Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom.  
NIPPPK. 19800907 2021211 005

## **SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT**

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

Nama : TRIA NURMAYASARI

NPM :17081010032

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

**“OPTIMASI ALGORITMA NAIVE BAYES BERBASIS PARTICLE**

**SWARM OPTIMIZATION UNTUK PREDIKSI PROSES PERSALINAN”**

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 dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 5 Juni 2022

Hormat Saya,



**TRIA NURMAYASARI**

**NPM. 17081010032**

# OPTIMASI ALGORITMA NAIVE BAYES BERBASIS PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK PREDIKSI PROSES PERSALINAN

Nama Mahasiswa : Tria Nurmayasari  
NPM : 17081010032  
Program Studi : Informatika  
Dosen Pembimbing : Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc  
Yisti Vita Via, ST, M.Kom

## ABSTRAK

Kelahiran seorang bayi merupakan peristiwa sosial yang sangat dinantikan bagi ibu dan keluarga, namun pada saat proses persalinan berlangsung sering kali menyebabkan risiko seperti ibu tidak dapat melahirkan secara normal disebabkan ibu menderita penyakit tertentu dan sebagainya, dengan risiko terburuk yaitu mengalami kematian. Meskipun telah mempertimbangkan berbagai faktor, penting juga dalam mengambil keputusan secara tiba-tiba sehingga untuk menghindari risiko-risiko yang terjadi pada proses persalinan, maka dalam dunia kesehatan banyak digunakan prediksi klinis sistem penunjang keputusan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi proses persalinan menggunakan algoritma Naïve Bayes dan Particle Swarm Optimization. Algoritma Naïve Bayes digunakan karena dapat mengklasifikasikan dengan cara yang sederhana dan cepat dan algoritma Particle Swarm Optimization digunakan untuk optimasi partikel bobot sebagai bobot awal untuk proses pelatihan pada Naïve Bayes.

Data untuk penelitian ini dengan menggunakan dataset riwayat pasien ibu melahirkan dari Rumah Sakit Ibu & Anak Aisyiyah Bangkalan. Terdapat 14 atribut dalam dataset tersebut yang akan digunakan untuk partikel input pada algoritma Naïve Bayes dan di proses pada sistem prediksi. Penelitian ini menghasilkan rata – rata akurasi dari algoritma NB senilai 84% dengan nilai AUC sebesar 0.842, sedangkan NB-PSO sebesar 86% dengan nilai AUC 0.860 dengan parameter – parameter yaitu  $w_{min}$  0,6 ,  $w_{max}$  0,8 , jumlah partikel 9,  $c_1$  1,5 ,  $c_2$  1,5 ,  $r_1$  0,5 ,  $r_2$  0,5.

**Kata Kunci :** *Naive Bayes, Particle Swarm Optimization, partikel, fitness, ROC dan AUC*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan dan penelitian skripsi dengan judul “OPTIMASI ALGORITMA NAIVE BAYES BERBASIS PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK PREDIKSI PROSES PERSALINAN”. Penelitian ini dilakukan sebagai bentuk pertanggungjawaban penulis dalam menyelesaikan studi dan menempuh gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan ini, penulis telah banyak menerima bimbingan dan arahan serta dukungan yang membantu hingga terselesaikannya penelitian ini.

Penulis menyadari jika dalam penulisan laporan dan penelitian skripsi ini masih jauh dari sempurna. Atas kekurangannya, penulis sangat terbuka menerima masukan kritik serta saran yang membangun ke arah yang lebih baik untuk dijadikan sebagai pembelajaran penulis di kemudian hari. Selain itu, penulis berharap semoga laporan dan penelitian skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pihak.

Surabaya, 5 Juni 2022

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Allah SWT yang selalu ada sebagai tempat mengadu atas semua masalah yang dihadapi penulis dan selalu membantu dengan memberikan kelancaran, kemudahan serta kekuatan kepada penulis dalam keadaan apapun. Selain itu, dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan ini juga tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak hingga terselesaikannya penelitian ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc selaku Dosen Pembimbing pertama yang selalu memberi banyak masukan dan memberikan solusi ketika terdapat permasalahan dalam pengerjaan skripsi dan pembuatan laporan skripsi hingga selesai.
5. Ibu Yisti Vita Via, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah sabar dan ikhlas meluangkan waktunya dalam membimbing serta mengarahkan penulis dari awal penelitian hingga terselesaikannya penelitian
6. Segenap Dosen Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu serta pengalamannya selama dalam perkuliahan.

7. Kedua orang tua, Kakak, Adik, dan Kerabat yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta semangat pada saat melaksanakan penelitian dan juga dalam pengerjaan laporan.
8. Salsabila, Sumiati, Tentra, Cahaya, Yusmi, Firda, Alfi, Aini, Afrizal, Fathur, Rahayu, Baguse yang selalu menemani, mendukung dan memberikan semangat dari awal perkuliahan hingga sekarang.
9. Fany, Nana, Rosya, Maulana yang selalu menemani saat susah dan senang serta memberikan dukungan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman dari Program Studi Informatika yang bersedia menjadi bagian dari kehidupan penulis.
11. Semua pihak yang telah berperan dalam proses pengerjaan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Terimakasih atas dukungannya selama ini, semoga Allah SWT memberi balasan atas kebaikan seluruh pihak kepada penulis.

Surabaya, 5 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT .....	i
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR KODE.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Gambaran Instansi.....	8
2.2.1 Profil Instansi .....	8
2.2.2 Jenis Layanan Instansi .....	9
2.3 Kehamilan .....	9
2.4 Persalinan .....	10
2.5 Data Mining.....	17
2.6 Konsep Klasifikasi .....	18
2.7 Particle Swarm Optimazation.....	19
2.7.1 Fungsi Fitness pada PSO.....	24
2.8 Naïve Bayes.....	25
2.9 Confusion Matrix & Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve .....	27
BAB III METODE PENELITIAN .....	29
3.1 Analisis Data .....	30



3.1.1	Dataset Penelitian.....	30
3.1.2	Seleksi Data.....	31
3.1.3	Pembagian Data .....	33
3.2	Analisis Sistem.....	34
3.2.1	Perancangan sistem .....	34
3.3	Pembentukan Model.....	36
3.3.1	Pendefinisian input.....	37
3.3.2	Penentuan bobot awal dengan Algoritma PSO .....	37
3.3.3	Contoh perhitungan PSO.....	39
3.3.4	Contoh perhitungan PSO-Naive bayes.....	51
3.4	Skenario Pengujian Sistem.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		59
4.1	Implementasi Data.....	59
4.2	Implementasi Desain Interface.....	60
4.2.1	Tampilan Awal.....	60
4.2.2	Tampilan Menu Data Set .....	61
4.2.3	Tampilan Menu Algoritma Optimasi .....	62
4.2.4	Tampilan Algoritma Naïve Bayes.....	66
4.2.5	Tampilan Menu Glosarium .....	68
4.3	Pembahasan.....	68
4.3.1	Implementasi Algoritma PSO pada sistem .....	69
4.3.2	Implementasi Algoritma Naïve Bayes pada sistem .....	76
4.4	Pengujian sistem.....	82
4.4.1	Pengujian bobot inersia sebagai parameter yang efektif.....	83
4.4.2	Pengujian variasi pada jumlah partikel yang optimal .....	84
4.4.3	Pengujian iterasi maksimal yang efisien .....	85
4.4.4	Pengujian hasil perbandingan Naive Bayes – PSO dan Naive Bayes.....	87
4.4.5	Evaluasi model dengan Confusion Matrix.....	89
4.1.6	Evaluasi model dengan ROC Curve .....	92
4.1.7	Analisis Hasil Uji .....	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA .....		98

Lampiran 1. Dataset Penelitian sebelum proses Diskretisasi.....	103
Lampiran 2. Dataset Penelitian setelah proses Diskretisasi .....	104
Lampiran 3. Data hasil pengujian sistem dengan model NB .....	105
Lampiran 4. Data hasil pengujian sistem dengan model NB berbasis PSO .....	107
Lampiran 5. Hasil Pengujian bobot inersia sebagai parameter yang efektif.....	109
Lampiran 6. Hasil Pengujian variasi pada jumlah partikel yang optimal .....	110
Lampiran 7. Hasil pngujian hasil perbandingan Naive Bayes – PSO dan Naive Bayes .....	111
Lampiran 8. Hasil Pengujian iterasi maksimal yang efisien .....	112
Lampiran 9. Surat Keabsahan Data Pasien Ibu Melahirkan .....	113

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pekerjaan Klasifikasi .....	19
Gambar 2. 2 Flowchart PSO .....	21
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Model Perancangan Sistem Prediksi Proses Persalinan .....	35
Gambar 3. 3 Flowchart Naive Bayes berbasis PSO .....	36
Gambar 3. 4 Kurva ROC.....	57
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Website (Menu Beranda).....	60
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Data Latih 1 .....	61
Gambar 4. 3 Tampilan Menu Data Latih 2 .....	61
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Data Uji.....	62
Gambar 4. 5 Nilai Bobot Data Latih .....	62
Gambar 4. 6 Form parameter PSO .....	63
Gambar 4. 7 Proses PSO pada Iterasi maksimal (A1-A7) .....	64
Gambar 4. 8 Proses PSO pada Iterasi maksimal (A8-A14) .....	64
Gambar 4. 9 Notifikasi Partikel Terpilih (A1-A7).....	65
Gambar 4. 10 Notifikasi Partikel Terpilih (A8-A14).....	65
Gambar 4. 11 Hasil Atribut yang Tereliminasi .....	66
Gambar 4. 12 Nilai Parameter PSO yang digunakan.....	67
Gambar 4. 13 Hasil total Kesalahan Prediksi.....	67
Gambar 4. 14 Form Data Uji Baru.....	67
Gambar 4. 15 Hasil Prediksi Data Uji Baru .....	68
Gambar 4. 16 Tabel Glosarium Penelitian .....	68
Gambar 4. 17 Grafik Nilai Fitness Terhadap Pengujian Bobot Inersia .....	83

Gambar 4. 18 Grafik Standar Deviasi Terhadap Pengujian Bobot Inersia .....	83
Gambar 4. 19 Grafik Nilai Fitness Terhadap Pengujian Jumlah Partikel .....	84
Gambar 4. 20 Grafik Standar Deviasi Terhadap Pengujian Jumlah Partikel .....	85
Gambar 4. 21 Grafik Nilai Fitness Terhadap Pengujian Jumlah Iterasi .....	86
Gambar 4. 22 Grafik Standar Deviasi Terhadap Pengujian Jumlah Iterasi .....	86
Gambar 4. 23 Grafik NB-PSO Terhadap Pengujian Jumlah Data Latih.....	87
Gambar 4. 24 Grafik Standar Deviasi NB-PSO Terhadap Pengujian Jumlah Data Latih .....	88
Gambar 4. 25 Grafik NB Terhadap Pengujian Jumlah Data Latih .....	88
Gambar 4. 26 Grafik Standar Deviasi NB Terhadap Pengujian Jumlah Data Latih .....	89
Gambar 4. 27 Kurva ROC Naïve Bayes .....	93
Gambar 4. 28 Kurva ROC Naive Bayes berbasis PSO.....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Confusion Matrix .....	27
Tabel 3. 1 Atribut dan Nilai Kategori Persalinan.....	32
Tabel 3. 2 Format dataset .....	37
Tabel 3. 3 Pengelompokan Jumlah Kasus Data Latih terhadap Kelas.....	38
Tabel 3. 4 Sampel dari data latih.....	39
Tabel 3. 5 Nilai cost .....	40
Tabel 3. 6 Hasil Seleksi Partikel .....	50
Tabel 3. 7 Contoh data uji.....	51
Tabel 4. 6 Confusion matrix Naïve Bayes.....	90
Tabel 4. 7 Confusion matrix Naïve Bayes berbasis PSO.....	91
Tabel 4. 8 Nilai Accuracy, Sensitivity, Specificity, PPV dan NPV .....	92
Tabel 4. 10 Hasil Perbandingan Pengujian Metode Naive Bayes dan Naive Bayes berbasis PSO .....	94

## DAFTAR KODE

Kode Program 4. 1 Mapping Data Latih.....	69
Kode Program 4. 2 Menghitung nilai cost .....	70
Kode Program 4. 3 Inisialisasi Partikel.....	71
Kode Program 4. 4 Menghitung bobot Inersia.....	71
Kode Program 4. 5 Inisialisasi nilai c1 dan c2.....	72
Kode Program 4. 6 Inisialisasi nilai r1 dan r2.....	72
Kode Program 4. 7 Menghitung nilai Fitness .....	73
Kode Program 4. 8 Mengitung nilai kecepatan Partikel .....	74
Kode Program 4. 9 Menghitung nilai posisi Partikel .....	74
Kode Program 4. 10 Mengitung nilai Fitness Terbaik.....	75
Kode Program 4. 11 Inisialisasi kategori atribut.....	78
Kode Program 4. 12 Mapping atribut dengan optimasi .....	78
Kode Program 4. 13 Mapping atribut .....	78
Kode Program 4. 14 Mapping dataset dengan optimasi .....	79
Kode Program 4. 15 Mapping dataset tanpa optimasi .....	79
Kode Program 4. 16 Mengitung nilai Prior.....	80
Kode Program 4. 17 Menghitung nilai likelihood .....	80
Kode Program 4. 18 Menghitung nilai posterior .....	81
Kode Program 4. 19 Tes data.....	82