

**PENERAPAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA
MULTINOMIAL NAÏVE BAYES UNTUK ANALISIS
SENTIMEN PENILAIAN PELANGGAN HOTEL
(Studi Kasus: Favehotel Kusumanegara Yogyakarta)**

SKRIPSI



Oleh :

Dio Farrel Putra Rachmawan

19081010144

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**PENERAPAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA
MULTINOMIAL NAÏVE BAYES UNTUK ANALISIS
SENTIMEN PENILAIAN PELANGGAN HOTEL
(Studi Kasus: Favehotel Kusumanegara Yogyakarta)**

SKRIPSI

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



Oleh :

Dio Farrel Putra Rachmawan

19081010144

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul : PENERAPAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA
MULTINOMIAL NAÏVE BAYES UNTUK ANALISIS SENTIMEN
PENILAIAN PELANGGAN HOTEL**

(Studi Kasus: Favehotel Kusumanegara Yogyakarta)

Oleh : Dio Farrel Putra Rachmawan

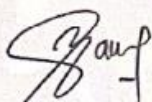
NPM : 19081010144

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Rabu , Tanggal 12 Juli 2023**

Mengetahui

Dosen Pembimbing


1.



Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs

NIP. 19890205 2018032 0001

2.

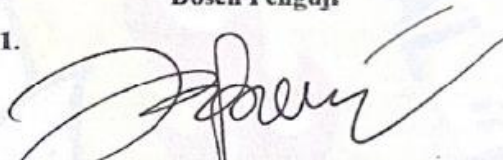


Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T

NIP. 19861008 2021211 001

Dosen Penguji

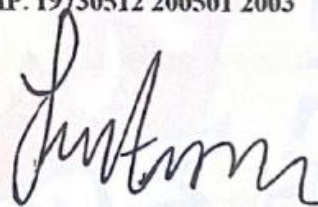
1.



Dr. Rr. Ani Diah Rahajoe, S.T., M.Cs

NIP. 19730512 200501 2003

2.



Pratama Wirya Atmaja, S.Kom, M.Kom

NIP. 19840106 201803 1 001

Menyetujui

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Novirina Hendrasarie, ST., MT.

NPT. 19681126 199403 2 001

Koordinator Program Studi

Informatika



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom

NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN
"Veteran" Jawa Timur, yang bertan datangan di bawah ini :

Nama : Dio Farrel Putra Rachmawan

NPM : 19081010144

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan yang
berjudul :

**"PENERAPAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA
MULTINOMIAL NAÏVE BAYES UNTUK ANALISIS SENTIMEN
PENILAIAN PELANGGAN HOTEL**

(Studi Kasus: Favehotel Kusumanegara Yogyakarta)"

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 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, Juni 2023



Dio Farrel Putra Rachmawan

19081010144

PENERAPAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA *MULTINOMIAL NAÏVE BAYES* UNTUK ANALISIS SENTIMEN PENILAIAN PELANGGAN HOTEL

(Studi Kasus: Favehotel Kusumanegara Yogyakarta)

Nama Mahasiswa : Dio Farrel Putra Rachmawan

NPM : 19081010144

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs

Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T

ABSTRAK

Perkembangan teknologi, khususnya dalam bidang *text mining*, telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan dalam *text mining* telah memberikan kontribusi besar dalam berbagai bidang, seperti pengenalan suara, terjemahan mesin, serta khususnya analisis sentimen. Analisis sentimen banyak digunakan pada kasus pengolahan teks/komentar salah satu kasusnya yaitu tentang analisa pada *review* sebuah hotel.

Adapun beberapa metode yang dapat digunakan dalam menganalisis sebuah sentimen dari komentar/*review* sebuah hotel yaitu *Naïve Bayes Classifier* yang mana salah satunya adalah metode *Multinomial Naïve Bayes*. Selain itu, guna meningkatkan hasil akurasi diperlukan sebuah metode optimasi. Banyak sekali metode optimasi yang dapat diterapkan pada algoritma untuk kasus analisis sentimen, salah satunya yaitu metode *Particle Swarm Optimization* (PSO).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh optimasi PSO terhadap algoritma *Multinomial Naïve Bayes* dalam kasus analisis sentimen. Dari hasil optimasi dan pengujian model didapatkan akurasi tertinggi pada pengujian *Multinomial Naïve Bayes* dengan optimasi PSO sebagai *hyperparameter* tuning dan seleksi fitur sebesar 97%.

Kata kunci: *Multinomial Naïve Bayes, Particle Swam Optimization, Analisis Sentimen, Review Hotel*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kesabaran dan kekuatan, rahmat serta hidayah-nya karena atas izin dan keridhoannya, penulis mampu berfikir dan menyelesaikan skripsi dengan judul :

**“PENERAPAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* PADA
MULTINOMIAL NAÏVE BAYES UNTUK ANALISIS SENTIMEN
PENILAIAN PELANGGAN HOTEL**

(Studi Kasus: Favehotel Kusumanegara Yogyakarta)”

Banyak dukungan maupun bantuan yang penulis terima selama proses pelaksanaan penelitian skripsi ini, membuat penulis mudah dalam mengerjakan penelitian ini. Diharapkan dengan adanya penyusunan skripsi ini, dapat menambah ilmu serta wawasan baru bagi yang membaca.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada laporan penelitian skripsi ini, oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik, saran, dan masukan dari semua pihak yang bertujuan membangun penelitian ini menjadi lebih baik dan sempurna.

Surabaya, Juni 2023

Dio Farrel Putra Rachmawan

19081010144

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan izin dan ridho Allah SWT penelitian dan laporan ini berhasil terselesaikan. Selain itu dengan segala hormat, ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya diucapkan kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu atas selesainya laporan skripsi ini. Secara khusus penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu.

Pada Kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan rahmat, serta hidayah kepada penulis, hingga menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Orang tua yang telah memberikan dukungan secara materi dan non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir dengan baik.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
6. Bapak Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T. selaku dosen wali saya yang telah membantu saya dalam perwalian yang saya alami sejak semester satu hingga semester delapan ini.
7. Ibu Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing pertama saya yang sangat membantu dan memberikan arahan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan baik.
8. Bapak Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah membimbing saya dalam melakukan penulisan tugas akhir ini dengan maksimal.

9. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
10. Seluruh teman teman pengurus HIMATIFA UPN “Veteran” Jawa Timur periode 2021/2022 yang telah menemani saya berproses dalam meningkatkan ilmu softskill saya selama perkuliahan.
11. Seluruh keluarga besar kabinet INTEGRAL BEM FASILKOM periode 2022/2023 yang telah mengajarkan arti keluarga bagi saya.
12. Seluruh teman angkatan 2019 yang selalu menemani berjuang di sejak memasuki perkuliahan.
13. Semua pihak yang penulis tidak sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi berbagai pihak yang membaca laporan skripsi ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta’ala memberikan balasan yang berlipat ganda atas kebaikan yang telah diberikan

Surabaya, Juni 2023

Dio Farrel Putra Rachmawan

19081010144

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Favehotel Kusumanegara Yogyakarta.....	7
2.3. <i>Text Mining</i>	7
2.4. Analisis Sentimen.....	8
2.5. <i>Text Preprocessing</i>	8
2.6. <i>Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)</i>	10
2.7. <i>Naïve Bayes Classifier</i>	10
2.7.1. <i>Multinomial Naïve Bayes</i>	11
2.8. <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	11
2.9. <i>Confusion Matrix</i>	12
BAB III METODOLOGI.....	15
3.1. Alur Penelitian.....	15
3.2. Studi Literatur.....	16
3.3. Pengumpulan Data	16
3.4. Analisis Desain.....	17
3.5. <i>Labelling Data</i>	18
3.6. <i>Preprocessing Data</i>	19

3.6.1.	<i>Cleaning</i>	20
3.6.2.	<i>Case Folding</i>	20
3.6.3.	<i>Tokenizing</i>	21
3.6.4.	<i>Stopword Removal</i>	22
3.6.5.	<i>Stemming</i>	22
3.7.	Pembobotan Data	23
3.8.	Optimasi dan Pengujian Model	25
3.9.	Skenario Pengujian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1.	Pengumpulan Dataset dan Pelabelan Data	35
4.2.	<i>Preprocessing</i> Data	37
4.2.1.	<i>Cleaning</i>	37
4.2.2.	<i>Case Folding</i>	38
4.2.3.	<i>Tokenizing</i>	39
4.2.4.	<i>Stopword Removal</i>	40
4.2.5.	<i>Stemming</i>	41
4.3.	Pembobotan Data	42
4.4.	Pembagian Data	44
4.5.	Model <i>Particle Swarm Optimization</i>	45
4.5.1.	<i>Hyperparameter Tuning</i> dan Seleksi Fitur	45
4.5.2.	<i>Hyperparameter Tuning</i>	47
4.5.3.	Seleksi Fitur	49
4.6.	Model <i>Multinomial Naïve Bayes</i>	50
4.7.	Evaluasi Model	53
4.7.1.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 1	54
4.7.2.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 2	55
4.7.3.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 3	57
4.7.4.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 4	58
4.7.5.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 5	60
4.7.6.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 6	61
4.7.7.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 7	63
4.7.8.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 8	65
4.7.9.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 9	67
4.7.10.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 10	69
4.7.11.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 11	70
4.7.12.	Evaluasi Model Pengujian Skenario 12	72

4.8.	Perbandingan Hasil Skenario Pengujian	74
BAB V PENUTUP.....		77
5.1.	Kesimpulan.....	77
5.2.	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
BIODATA PENULIS		83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confussion Matrix</i>	13
Tabel 3.1 Proses <i>Cleaning</i>	20
Tabel 3.2 Proses <i>Case Folding</i>	21
Tabel 3.3 Proses <i>Tokenizing</i>	21
Tabel 3.4 Proses <i>Stopword Removal</i>	22
Tabel 3.5 Proses <i>Stemming</i>	23
Tabel 3.6 Contoh Kalimat.....	24
Tabel 3.7 Inisialisasi Partikel	27
Tabel 3.8 Hasil Evaluasi Fungsi Objektif	27
Tabel 3.9 Hasil Iterasi ke-1 PSO.....	28
Tabel 3.10 Hasil Iterasi ke-2 PSO.....	28
Tabel 3.11 Rangkuman Perhitungan Probabilitas Kata	32
Tabel 3.12 Skenario Pengujian	34
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Skenario Pengujian	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gambar Diagram Alur Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Dataset Ulasan Pelanggan Favehotel Kusumanegara Yogyakarta.....	16
Gambar 3.3 Diagram Alur Aplikasi	17
Gambar 3.4 Diagram Alur <i>Labelling</i> Data.....	18
Gambar 3.5 Hasil <i>Labelling</i> Dataset	19
Gambar 3.6 Diagram Alur <i>Preprocessing</i> Data.....	20
Gambar 3.7 Diagram Alur TF-IDF	24
Gambar 3.8 Diagram Optimasi dan Pengujian Model	25
Gambar 4.1 Hasil <i>Labelling</i> Data	37
Gambar 4.2 Hasil <i>Cleaning</i> Data	38
Gambar 4.3 Hasil <i>Case Folding</i> Data	39
Gambar 4.4 Hasil <i>Tokenizing</i> Data	40
Gambar 4.5 Hasil <i>Stopword Removal</i> Data	41
Gambar 4.6 Hasil <i>Stemming</i> Data	42
Gambar 4.7 Hasil <i>Label Encoding</i>	43
Gambar 4.8 Hasil TF-IDF	44
Gambar 4.9 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 1	54
Gambar 4.10 <i>Classification Report</i> Skenario 1	55
Gambar 4.11 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 2	56
Gambar 4.12 <i>Classification Report</i> Skenario 2	56
Gambar 4.13 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 3	57
Gambar 4.14 <i>Classification Report</i> Skenario 3	58
Gambar 4.15 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 4	59
Gambar 4.16 <i>Classification Report</i> Skenario 4	59
Gambar 4.17 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 5	60
Gambar 4.18 <i>Classification Report</i> Skenario 5	61
Gambar 4.19 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 6	62
Gambar 4.20 <i>Classification Report</i> Skenario 6	62
Gambar 4.21 <i>Hyperparameter Tuning</i> Skenario 7.....	63
Gambar 4.22 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 7	64
Gambar 4.23 <i>Classification Report</i> Skenario 7	64
Gambar 4.24 <i>Hyperparameter Tuning</i> Skenario 8.....	65

Gambar 4.25 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 8	66
Gambar 4.26 <i>Classification Report</i> Skenario 8	66
Gambar 4.27 <i>Hyperparameter Tuning</i> Skenario 9.....	67
Gambar 4.28 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 9	68
Gambar 4.29 <i>Classification Report</i> Skenario 9	68
Gambar 4.30 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 10	69
Gambar 4.31 <i>Classification Report</i> Skenario 10	70
Gambar 4.32 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 11	71
Gambar 4.33 <i>Classification Report</i> Skenario 11	71
Gambar 4.34 <i>Confusion Matrix</i> Skenario 12	72
Gambar 4.35 <i>Classification Report</i> Skenario 12	73

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 <i>Translate</i> Data Ulasan	36
Kode Program 4.2 Pelabelan Data	36
Kode Program 4.3 <i>Cleaning</i> Data	38
Kode Program 4.4 <i>Case Folding</i> Data	38
Kode Program 4.5 <i>Tokenizing</i> Data	39
Kode Program 4.6 <i>Stopword Removal</i> Data	40
Kode Program 4.7 <i>Stemming</i> Data	41
Kode Program 4.8 <i>Label Encoding</i>	42
Kode Program 4.9 <i>Term Frequency-Inverse Document Frequency</i>	43
Kode Program 4.10 <i>Splitting</i> Data	44
Kode Program 4.11 <i>Install</i> dan <i>Import Library</i>	45
Kode Program 4.12 Fungsi Objektif HT dan SF	46
Kode Program 4.13 Mendefinisikan <i>Range Alpha</i> , Nilai Fitur, dan Batas	46
Kode Program 4.14 Mendefinisikan Variabel Objektif	47
Kode Program 4.15 Menjalankan Optimasi PSO untuk HT dan SF	47
Kode Program 4.16 Mendapatkan Parameter dan Kelompok Fitur Terbaik	47
Kode Program 4.17 Fungsi Objektif HT	48
Kode Program 4.18 Mendefinisikan <i>Range Alpha</i>	48
Kode Program 4.19 Menjalankan Optimasi PSO untuk HT	48
Kode Program 4.20 Mendapatkan Nilai Parameter Terbaik	48
Kode Program 4.21 Fungsi Objektif SF	49
Kode Program 4.22 Mendefinisikan Nilai Fitur dan Batas	49
Kode Program 4.23 Menjalankan Optimasi PSO untuk SF	50
Kode Program 4.24 Menyimpan Subset Fitur Terbaik	50
Kode Program 4.25 Klasifikasi dengan <i>Multinomial Naïve Bayes</i>	52
Kode Program 4.26 Memanggil Kelas MNB	52
Kode Program 4.27 <i>Confussion Matrix</i>	53
Kode Program 4.28 <i>Classification Report</i>	54