

**PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN
BACTERIAL FORAGING OPTIMIZATION UNTUK
CREDIT SCORING**



TESIS

**JENNIFER ARJUN
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE
222420053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA - S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

**PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN
BACTERIAL FORAGING OPTIMIZATION UNTUK
CREDIT SCORING**

**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

MAGISTER KOMPUTER



**JENNIFER ARJUN
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE
222420053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA - S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS

Judul Tesis : PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN BACTERIAL
FORAGING OPTIMIZATION UNTUK CREDIT SCORING

Oleh JENNIFER ARJUN NIM 222420053 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 28 Februari 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika – S2
Universitas Bina Darma
Ketua,



Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom.

Rembimbing,



**Prof. Dr. Ir. Marsudi Wahyu
Kisworo, IPU**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS

Judul Tesis : PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN BACTERIAL FORAGING OPTIMIZATION UNTUK CREDIT SCORING

Oleh JENNIFER ARJUN NIM 222420053 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 28 Februari 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 28 Februari 2025

Mengetahui,

Program Pascasarjana

Universitas Bina Darma

Direktur,
Unit Bina Darma
PROGRAM PASCASARJANA

Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.

Penguji I,

Prof. Dr. Ir. Marsudi Wahyu Kisworo,

IPU

Penguji II,

Prof. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom.

Penguji III,

Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : JENNIFER ARJUN
NIM : 222420053

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister di Universitas Bina Darma.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas kutipan dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka.
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis yang Saya hasilkan di unggah ke internet.
5. Surat pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh- sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 06 Maret 2025
Yang membuat Pernyataan,



JENNIFER ARJUN
222420053

ABSTRAK

Credit scoring merupakan sebuah status yang biasanya dimiliki oleh bank atau lembaga keuangan lainnya dan berisi data dari debitur yang pernah mengajukan kredit di bank atau lembaga keuangan tertentu. Terdapat banyak sekali atribut dalam menentukan apakah seseorang akan mendapatkan status *good credit* atau *bad credit*. Oleh karena itu, diperlukan metode klasifikasi yang cepat dan akurat. Penelitian ini mengusulkan penggunaan *Principal Component Analysis* untuk mengurangi beberapa atribut tanpa mengurangi atribut yang penting atau krusial dalam penentuan. Penelitian ini juga menggunakan algoritma optimasi *Bacterial Foraging Optimization* untuk mengoptimasi hasil kualifikasi pada *Support Vector Machine* yang menggunakan 4 kernel yaitu *Linear*, *RBF*, *Polynomial* dan *Sigmoid*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kernel *Linear accuracy* yang hanya menggunakan *Principal Component Analysis* mendapatkan nilai sebesar 79%. Lalu dioptimasi dengan *Bacterial Foraging Optimization* sehingga mendapatkan *accuracy* sebesar 81%. Maka algoritma *Bacterial Foraging Optimization* meningkatkan *accuracy* sebanyak 2%. Untuk kernel *RBF* dan *Poly* mendapatkan akurasi yang sama yaitu 78%. Untuk kernel *Sigmoid* mendapatkan hasil terbaik pada *Principal Component Analysis* yaitu mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 80%.

Kata Kunci : Credit Scoring, Principal Component Analysis, Bacterial Foraging Optimization, Support Vector Machine

ABSTRACT

Credit scoring is a status typically held by banks or other financial institutions that contains data on debtors who have applied for credit at a particular bank or financial institution. There are numerous attributes involved in determining whether someone will be classified as having a good credit or bad credit status. Therefore, a fast and accurate classification method is necessary. This study proposes the use of Principal Component Analysis (PCA) to reduce some attributes without eliminating those that are essential or critical for determination. The study also employs the Bacterial Foraging Optimization (BFO) algorithm to optimize the classification results of a Support Vector Machine (SVM) using four kernels: Linear, RBF, Polynomial, and Sigmoid. The results of the study show that for the Linear kernel, accuracy using only Principal Component Analysis reached 79%. Optimization with Bacterial Foraging Optimization improved the accuracy to 81%, thereby increasing accuracy by 2%. For the RBF and Polynomial kernels, the accuracy was the same at 78%. Meanwhile, for the Sigmoid kernel, the best results were achieved using Principal Component Analysis, with an accuracy of 80%.

Keywords : *Credit Scoring, Principal Component Analysis, Bacterial Foraging Optimization, Support Vector Machine*

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ *“Be grateful for every step, and work hard for every dream.”*
- ❖ *“Happiness grows where gratitude flows”*

PERSEMBAHAN

- ❖ Tuhan Yang Maha Esa
- ❖ Kedua Orang Tua
- ❖ Keluarga
- ❖ Dosen Pembimbing
- ❖ Teman Seperjuangan Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tesis yang berjudul **“Principal Component Analysis dan Bacterial Foraging Optimization Untuk Credit Scoring”**. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer pada Universitas Bina Darma Palembang.

Penulis menyadari bahwa laporan yang dibuat masih belum sempurna, yang terjadi karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, sehingga segala saran yang dapat membangun akan dapat diterima dengan senang hati.

Penulis juga banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kontribusi pemikiran mereka dalam penelitian ini. Juga kepada mereka yang memberikan dukungan kepada penulis yang menjadi energi positif bagi penulis untuk dapat terus melanjutkan penelitian ini sampai dengan selesai. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah menolong penulis sejauh ini untuk dapat terus semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Seluruh anggota keluarga, khusus nya kedua orang tua penulis yang telah membantu penulis hingga dapat sampai titik ini.

3. Bapak Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc. selaku direktur program pascasarjana Universitas Bina Darma.
4. Bapak Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom selaku ketua program studi pascasarjana.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Marsudi Wahyu Kisworo, IPU selaku dosen pembimbing yang dapat memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses pengerjaan tesis.
6. Bapak Prof. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom, S.T., M.Kom. selaku dosen penguji yang memberikan masukan untuk penelitian ini.
7. Bapak Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk penelitian ini.
8. Dosen Universitas Bina Darma yang telah membagi ilmu dan pengalamannya selama perkuliahan.
9. Seluruh teman-teman MTI angkatan 2022, yang telah bersama sampai dengan selesai.
10. Seluruh karyawan pada Universitas Bina Darma dan pihak-pihak lain yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Palembang, 28 Februari 2025
Penulis,



Jennifer Arjun
222420053

DAFTAR ISI

COVER TESIS.....	i
HALAMAN DEPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAU PUSTAKA	8
2.1 <i>Data Mining</i>	8
2.2 Credit Scoring	8
2.3 <i>Principal Component Analysis</i>	9
2.4 <i>Bacterial Foraging Optimization</i>	10
2.5 <i>Support Vector Machine</i>	11

2.6	<i>Confusion Matrix</i>	15
2.7	Penelitian Sebelumnya	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1.	Metode Penelitian	21
3.1.1	Identifikasi masalah	22
3.1.2	Studi literatur	22
3.1.3	Pengumpulan data	22
3.1.4	<i>Data Preprocessing</i>	26
3.1.5	Implementasi	26
3.1.6	Pengujian	28
3.1.7	Pembuatan laporan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1.	Implementasi <i>Principal Component Analysis</i>	29
4.2.	Pengujian	30
4.3.	Hasil Pengujian	30
4.3.1	Kernel Linear	31
4.3.2	Kernel <i>Radial Basis Function</i> (RBF)	33
4.3.3	Kernel <i>Polynomial</i>	35
4.3.4	Kernel <i>Sigmoid</i>	37
4.4.	Perbandingan Hasil Pengujian	39
4.4.1	Hasil Pengujian PCA SVM	39
4.4.2	Hasil Pengujian PCA SVM BFO	40
4.4.3	Perbandingan Hasil Pengujian Menggunakan Jarak <i>Euclidean</i>	41
4.5.	Implikasi Penerapan Model	43
BAB V PENUTUP		44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Dataset	24
Tabel 3.2 Rincian Dataset.....	26
Tabel 4.1 Hasil Kernel Linear PCA.....	32
Tabel 4.2 Hasil Kernel Linear PCA BFO	32
Tabel 4.3 Hasil Kernel RBF PCA.....	34
Tabel 4.4 Hasil Kernel RBF PCA BFO	35
Tabel 4.5 Hasil Kernel Polynomial PCA.....	36
Tabel 4.6 Hasil Kernel Polynomial PCA BFO	37
Tabel 4.7 Hasil Kernel Sigmoid PCA.....	38
Tabel 4.8 Hasil Kernel Sigmoid PCA BFO	39
Tabel 4.9 Perbandingan Hasil Pengujian PCA SVM Kelas 1.....	41
Tabel 4.10 Perbandingan Hasil Pengujian PCA SVM Kelas 2.....	41
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Pengujian PCA SVM BFO Kelas 1	42
Tabel 4.12 Perbandingan Hasil Pengujian PCA SVM BFO Kelas 2.....	42
Tabel 4.13 Tabel Perhitungan Model dengan Jarak Euclidean.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hyperplane memisahkan kelas negatif dan kelas positif.....	13
Gambar 2.2 Fungsi Φ memetakan data ke dimensi lebih tinggi.....	14
Gambar 2.3 Confusion Matrix.....	16
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Perbandingan Pengujian Kernel Linear	34
Gambar 4.2 Perbandingan Pengujian Kernel RBF	36
Gambar 4.3 Perbandingan Pengujian Kernel Polynomial	38
Gambar 4.1 Perbandingan Pengujian Kernel Sigmoid.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing.....	50
Lampiran 2. Artikel Jurnal.....	52
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Tesis, Hasil dan Proposal.....	53
Lampiran 4. Lembar Perbaikan Tesis.....	54