

**OPTIMASI SENTIMEN ANALISIS TERHADAP KINERJA BMKG  
NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN SUPPORT  
VECTOR MACHINE**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**DHEA MARENTY SUWARNO**

**20.11.3725**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**OPTIMASI SENTIMEN ANALISIS TERHADAP KINERJA BMKG  
NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN SUPPORT  
VECTOR MACHINE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**DHEA MARENTY SUWARNO**

**20.11.3725**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI SENTIMEN ANALISIS TERHADAP KINERJA BMKG  
NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN SUPPORT  
VECTOR MACHINE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Dhea Marenty Suwarno**

**20.11.3725**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 20 Februari 2024

**Dosen Pembimbing,**

**Ferlan Fauri Abdullah M.Kom**

**NIK. 190302276**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**OPTIMASI SENTIMEN ANALISIS TERHADAP KINERJA BMKG**  
**NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN SUPPORT**  
**VECTOR MACHINE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Dhea Marenty Suwarno**

20.11.3725

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 Februari 2024

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Theopilus Bayu S. S.Kom, M.Eng**  
NIK. 190302375

**Dr. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.**  
NIK. 190302235

**Ferian Fauzi Abdullah, M.Kom**  
NIK. 190302276



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 20 Februari 2024

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.**  
NIK. 190302096

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Dhea Marenty Suwarno

NIM : 20.11.3725

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Optimasi Sentimen Analisis Terhadap Kinerja BMKG Nasional Menggunakan Algoritma PSO dan Support Vector Machine**

Dosen Pembimbing : Ferian Fauzi Abdulloh, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 Februari 2024

Yang Menyatakan,



Dhea Marenty Suwarno

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi penulis kekuatan, membekali penulis dengan ilmu pengetahuan serta memperkenalkan penulis dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya Skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan penulis hingga titik ini, penulis persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat dan alasan penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

1. Pertama untuk Bapak Suwarno, seseorang yang biasa saya sebut papah yang berhasil membuat saya bangkit dari kata menyerah. Terima kasih untuk semua yang engkau berikan. Perhatian, kasih sayang dan cinta yang paling besar untuk anak perempuan bungsumu ini. Engkaulah cinta pertama saya, terima kasih pah sudah mengantarkan saya berada pada tempat ini.
2. Kedua untuk pintu surgaku, Ibu Warsiti. Seseorang yang biasa saya sebut mamah, perempuan hebat yang sudah membesarkan dan mendidik anak-anaknya sehingga mendapatkan gelar sarjana. Terima kasih sudah melahirkan, merawat dan membesarkan saya dengan penuh cinta hingga pada akhirnya saya bisa tumbuh dewasa dan bisa berada di posisi saat ini. Terima kasih untuk semua doa dan dukungan mamah, sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi. Mamah dan papah harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencaipain hidup saya.
3. Kedua kakak perempuan penulis yang paling cantik dan sangat saya sayangi, Kiki Arifah, A.Md.Kep dan Dita Anindiya Suwarno, A.Md.Ak. Terima sudah menjadi panutan saya. Terima kasih atas materi, dan dukungannya selama ini serta doa-doa baiknya.

4. Kepada seseorang yang pernah bersama saya, M. Fitratul Iman, S.Kom. Terima kasih telah menjadi sosok rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah kepada saya. Terima kasih juga karena telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, meluangkan baik tenaga, waktu, pikiran, maupun materi kepada saya dan senantiasa sabar menghadapi saya. Semoga Allah selalu memberikan hal-hal baik dalam kehidupanmu.
5. Bapak Ferian Fauzi Abdulloh, M.Kom selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas bimbingan, kritik dan saran, dan selalu meluangkan waktunya disela kesibukan. Menjadi salah satu dari anak bimbingan bapak merupakan nikmat yang sampai saat ini selalu saya syukurkan. Terima kasih bapak, semoga selalu dilimpahkan kesehatan.
6. Seseorang yang saya anggap sebagai sahabat serta kakak, Raniya Rakahayuning Putri. Terima kasih sudah selalu kebersamaan, memberikan kebahagiaan setiap waktu dan selalu ada dalam keadaan apapun. Terima kasih juga karena telah menjadi pendengar yang baik untuk segala keluh kesah selama ini.
7. Sahabat putih abu-abu saya, Annisa Ning Indahsari. Terima kasih telah menghabiskan waktu dan selalu menghibur saya dari masa putih abu-abu hingga detik ini.
8. Sahabat terbaikku, Liza Salma Hazlenda yang selalu ada untuk saya dalam segala kondisi dan terima kasih untuk tak pernah bosan mendengarkan keluh kesah saya selama ini.
9. Teman-teman suka dan duka dari semester satu sampai detik ini "Setronk Gurl" Erda Putriana dan Anggista Oktavia P. yang selalu membuat hari-hari saya penuh tawa. Terima kasih selalu memberikan semangat sehingga membuat motivasi dalam mengerjakan skripsi ini
10. Teman-teman seperjuangan 20 IF 07 yang tak bisa saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan dan doa-doa baiknya.

11. Dan yang terakhir, kepada perempuan yang sangat sulit dimengerti isi kepalanya, diri saya sendiri, Dhea Marenty Suwarno. Seorang perempuan berusia 22 tahun di 2024 ini namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih telah lahir di dunia walaupun mungkin tidak sedikit yang tidak ikut serta dalam merayakan kehadiranmu di dunia, namun harus selalu bersyukur karena banyak pula manusia yang dengan bahagia merayakan hadirmu di dunia. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini melewati banyaknya rintangan hidup dan merayakan dirimu sendiri sampai pada titik ini, walaupun seringkali merasa putus asa atas apa yang sedang diusahakan dan belum berhasil. Terima kasih tetap menjadi manusia yang kuat dan selalu berusaha. Bahagialah selalu dimanapun berada, Dhea. Rayakan selalu setiap hal yang terjadi di hidupmu, pastikan jiwamu selalu menjadi bagian dari hal baik di alam semesta. Semoga engkau lahir berkali-kali di dunia dan selalu dikelilingi oleh manusia-manusia baik.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur pada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Optimasi Sentimen Analisis Terhadap Kinerja BMKG Nasional Menggunakan Algoritma Support Vector Machine ” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku ketua program studi SI Informatika.
3. Bapak Ferian Fauzi Abdullah, M.Kom sebagai dosen pembimbing yang selalu memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.
4. Kedua orang tua saya, serta semua keluarga yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan semangat dalam menjalani kuliah dan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk membantu pembuatan skripsi yang lebih baik

Yogyakarta, 20 Februari 2024

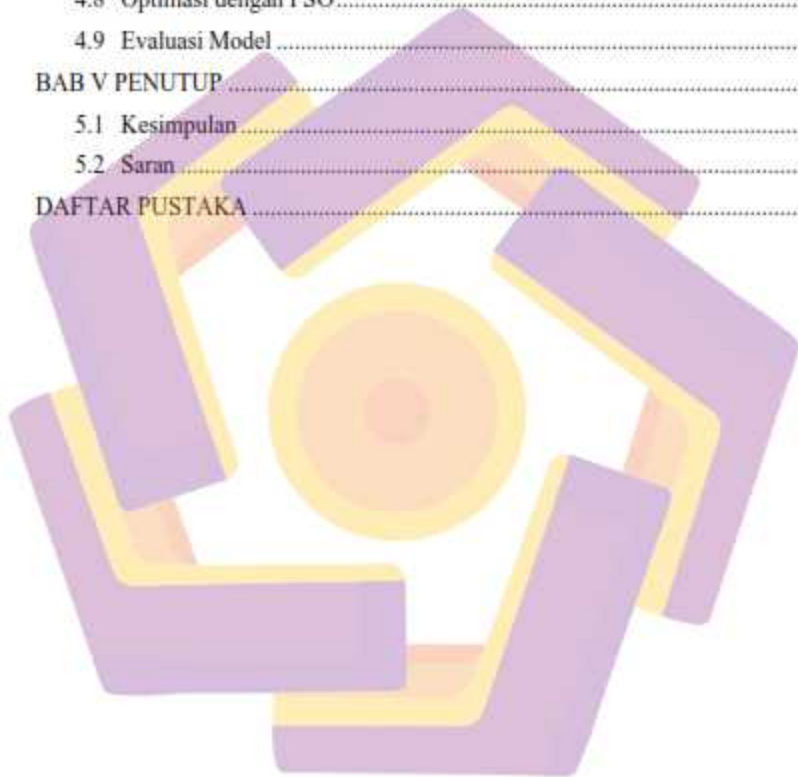
Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
INTISARI .....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Dasar Teori .....	12
2.2.1 Analisis Sentimen .....	12
2.2.2 Text Mining .....	12
2.2.3 Crawling Data .....	12
2.2.4 Data Preprocessing .....	13
2.2.5 Labeling .....	14

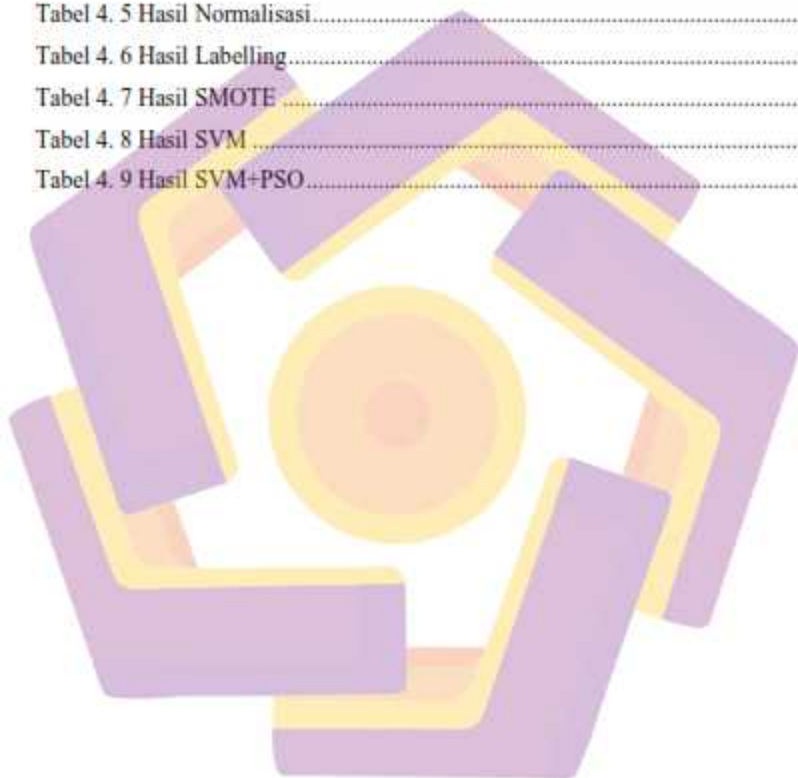
2.2.6	TF-IDF ( <i>Term Frequency Inverse Document Frequency</i> ).....	14
2.2.7	SMOTE .....	15
2.2.8	Algoritma Support Vector Machine.....	15
2.2.9	PSO .....	16
2.2.10	Word Cloud.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		18
3.1	Objek Penelitian.....	18
3.2	Alur Penelitian .....	18
3.2.1	Studi Literatur .....	19
3.2.2	Crawling Data .....	19
3.2.3	Data Preprocessing.....	20
3.2.4	Labelling .....	21
3.2.5	TF-IDF .....	21
3.2.6	SMOTE .....	21
3.2.7	Algoritma Support Vector Machine.....	22
3.2.8	PSO .....	22
3.2.9	Evaluasi Hasil .....	23
3.3	Alat dan Bahan.....	24
3.3.1	Alat Penelitian .....	24
3.3.2	Bahan Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		26
4.1	<i>Crawling Data</i> .....	26
4.2	<i>Data Preprocessing</i> .....	27
4.2.1	<i>Data Cleaning</i> .....	27
4.2.2	<i>Remove Stopwords</i> .....	28
4.2.3	<i>Tokenization</i> .....	28
4.2.4	<i>Stemming</i> .....	29
4.2.5	Normalisasi .....	29

4.3 Labelling.....	30
4.4 Word Cloud.....	32
4.5 TF-IDF.....	33
4.6 SMOTE.....	34
4.7 Implementasi Algoritma SVM.....	35
4.8 Optimasi dengan PSO.....	36
4.9 Evaluasi Model.....	37
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

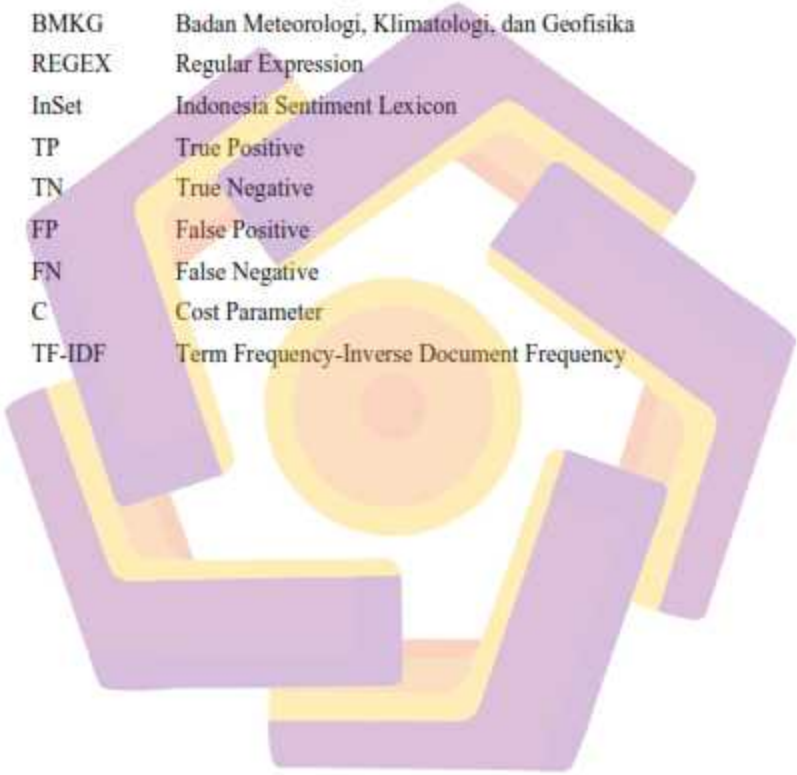
Tabel 4. 1 Hasil <i>Data Cleaning</i> .....	27
Tabel 4. 2 Hasil <i>Remove Stopwords</i> .....	28
Tabel 4. 3 Hasil <i>Tokenization</i> .....	29
Tabel 4. 4 Hasil Proses <i>Stemming</i> .....	29
Tabel 4. 5 Hasil Normalisasi.....	30
Tabel 4. 6 Hasil Labelling.....	31
Tabel 4. 7 Hasil SMOTE .....	35
Tabel 4. 8 Hasil SVM .....	37
Tabel 4. 9 Hasil SVM+PSO.....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	19
Gambar 3. 2 Alur <i>Data Preprocessing</i> .....	20
Gambar 3. 3 Alur Algoritma SVM .....	22
Gambar 4. 1 Dataset .....	26
Gambar 4. 2 <i>Pseudo Code Data Cleaning</i> .....	27
Gambar 4. 3 <i>Pseudo Code Remove Stopwords</i> .....	28
Gambar 4. 4 <i>Pseudo Code Tokenization</i> .....	28
Gambar 4. 5 <i>Pseudo Code Stemming</i> .....	29
Gambar 4. 6 <i>Pseudo Code Normalisasi</i> .....	30
Gambar 4. 7 <i>Pseudo Code Labelling</i> .....	30
Gambar 4. 8 <i>Pseudo Code Labelling</i> .....	31
Gambar 4. 9 <i>Pseudo Code Bar Chart</i> .....	32
Gambar 4. 10 Visualiasi <i>Bar Chart</i> .....	32
Gambar 4. 11 <i>Word Cloud</i> Sentimen Positif .....	33
Gambar 4. 12 <i>Word Cloud</i> Sentimen Negatif .....	33
Gambar 4. 13 <i>Pseudo Code TF-IDF</i> .....	34
Gambar 4. 14 Hasil Proses <i>Splitting Data</i> .....	34
Gambar 4. 15 Hasil TF-IDF .....	34
Gambar 4. 16 <i>Pseudo Code SMOTE</i> .....	35
Gambar 4. 17 <i>Pseudo Code Algoritma SVM</i> .....	36
Gambar 4. 18 <i>Pseudo Code Optimasi PSO</i> .....	36

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



SVM	Support Vector Machines
SMOTE	Synthetic Minority Over-Sampling Technique
PSO	Particle Swarm Optimazation
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
REGEX	Regular Expression
InSet	Indonesia Sentiment Lexicon
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative
C	Cost Parameter
TF-IDF	Term Frequency-Inverse Document Frequency

## DAFTAR ISTILAH

Vektor	Representasi matematis dari teks dalam bentuk vektor
Polarity	Arah atau orientasi sentimen suatu teks atau kalimat
Lexicon	Daftar kata atau kamus tentang kata-kata tertentu
Objective Function	Fungsi yang harus dioptimalkan dalam suatu masalah
Personal Best	Solusi terbaik yang pernah dicapai oleh partikel itu sendiri
Global Best	Solusi terbaik yang pernah dicapai oleh seluruh partikel
Hyperparamater	Nilai parameter sebelum proses pelatihan model dilakukan





## INTISARI

Penelitian ini mendalami analisis terhadap kinerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Nasional, menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) sebagai kerangka kerja pemodelan. Dalam langkah awal penelitian, tahap labeling menghasilkan dataset yang terdiri dari 971 data berlabel positif dan 775 data berlabel negatif. Pengujian dilaksanakan dengan menerapkan teknik balancing Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE), yang mengungkapkan bahwa nilai recall yang lebih tinggi daripada precision, mengindikasikan bahwa model memiliki keunggulan dalam membaca nilai polarity. Penelitian ini melibatkan dua percobaan pada model SVM, yaitu satu dengan menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO) dan satu tanpa PSO. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model SVM tanpa PSO mencapai tingkat akurasi sebesar 77%, sementara model SVM dengan PSO mampu meningkatkannya menjadi 87%. Analisis lanjutan menyoroti bahwa algoritma PSO berkinerja optimal, terbukti dari peningkatan signifikan dalam akurasi pada pengujian model SVM, terutama dalam skenario rasio 90% dan 10%. Sebagai konteks tambahan, BMKG berperan sebagai lembaga utama di Indonesia yang menyediakan informasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika. Keberhasilan integrasi algoritma SVM dan PSO pada penelitian ini memberikan wawasan strategis bagi BMKG dalam meningkatkan efektivitas prediksi dan analisisnya. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat kapasitas BMKG dalam menghadapi tantangan terkini dalam pemodelan dan prediksi fenomena alam.

**Kata kunci:** BMKG Nasional, Algoritma Support Vector Machine (SVM), SMOTE, Particle Swarm Optimization (PSO), Labeling Data.

## **ABSTRACT**

*This research is an in-depth analysis of the performance of the National Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG), using the Support Vector Machine (SVM) algorithm as a modeling framework. In the first step of the research, the labelling stage produced a dataset consisting of 971 positively labeled data and 775 negatively labeled data. Testing was conducted by applying the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) balancing technique, which revealed that the recall value is higher than the precision, indicating that the model has an advantage in reading polarity values. This research involves two experiments on SVM models, one using Particle Swarm Optimization (PSO) and one without PSO. The experimental results showed that the SVM model without PSO achieved an accuracy rate of 77%, while the SVM model with PSO was able to improve it to 87%. Further analysis highlighted that the PSO algorithm performed optimally, as evidenced by the significant increase in accuracy in the SVM model tests, especially in the 90% and 10% ratio scenarios. As an additional context, BMKG serves as the main institution in Indonesia that provides meteorological, climatological and geophysical information. The successful integration of SVM and PSO algorithms in this study provides strategic insights for BMKG in improving the effectiveness of its prediction and analysis. The results of this research can make a significant contribution in strengthening the BMKG's capacity in providing meteorological, climatological and geophysical information.*

**Keyword:** National BMKG, Support Vector Machine Algorithm, SMOTE, Particle Swarm Optimization (PSO), Data Labelling.