

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'alamiin. Puji syukur kehadiran Allah swt, atas rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Optimasi *Support Vector Machine* dengan Metode *Hybrid Particle Swarm Optimization* dan *Genetic Algorithm* pada Analisis Sentimen**”.

Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpah kepada Nabiyullah Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya serta tabiin tabiutnya. Dalam menyelesaikan tugas akhir mendapatkan bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, untuk itu ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
2. Bapak Ir. Rianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Siliwangi Tasikmalaya serta selaku Dosen Pembimbing 2 yang senantiasa sabar dalam memberikan arahan dan masukan selama penelitian sampai penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Muhammad Adi Khairul Anshary, S.T., M.T. selaku Dosen wali dosen serta Pembimbing 1 yang senantiasa sabar memberikan arahan serta masukan baik dari awal perkuliahan serta dalam menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh staf dosen pengajar serta segenap karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

5. Kedua orang tua tercinta Mamah Runtasih dan Bapak Saleh untuk kasih sayang yang terus berlimpah, doa dan dukungan dari berbagai sisi, keberhasilan ini sesungguhnya adalah milik Mamah dan Bapak.
6. Kakak tercinta Teh Nur'Aisah dan Aa Tursino atas dukungan semangat yang selalu diberikan, atas semua bantuan dalam semua keadaan serta selaku partner dalam menjalani kehidupan ini.
7. Ponakan tercinta Wildan Habib Al Fakhri, terima kasih sudah memberi warna ceria, menjadi teman bermain, tumbuh jadi anak yang sholeh ya de.
8. Nida, Wida, Windi, Desty telah membersamai dari awal perkuliahan sampai hari ini kita sama-sama berjuang menyelesaikan penelitian, karena telah membawa kenangan indah sehingga tak henti rasa syukur selalu terucap karena bisa bersama kalian.
9. Anas Tasya Putri Ayu Ramadani (saaaaa) yang chat duluan sampe jadi partner ngebis, jajan dan partner ambis skripsian untuk hal-hal manis yang selalu memberi kesan ceria dan menyenangkan.
10. Ica (Annisa Eva Diana) terima kasih telah tumbuh bersama, terima kasih untuk petualangan hebat yang dilalui.
11. Teh Iyang selalu memberi rasa nyaman dan aman, selalu menyenangkan, selalu ceria, terima kasih untuk petualangan seru sampai hari ini.
12. Dea dan Dhea untuk dukungan penuh selama penelitian, baik dukungan emosional maupun financial.

13. Novi Dwi Lestari (Opey) untuk dukungan doa dan segala kebaikan terutama dalam menguatkan untuk meraih cita-cita ini khususnya perjuangan 3 tahun Bersama di SMA,
14. Dela, Melin, Egis, Tita, Cita teman-teman SMP tercinta.
15. Rekan-rekan KKN kelompok 12 Desa Bolang tahun 2021 yang telah memberi pengalaman menyenangkan dan pelajaran hebat.
16. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Siliwangi khususnya Jurusan Informatika angkatan 2018..
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi bantuan dan dorongan baik moril maupun materil.

Semoga Allah SWT memberikan balasan dengan sesuatu yang jauh lebih baik atas semua kebaikan yang diberikan. Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan.

Tasikmalaya, 15 Desember 2022

Desi Purnamasari

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.5 Batasan Masalah.....	I-4
1.6 Metodologi Penelitian .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-7

<b>BAB II .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Landasan Teori .....	II-1
2.1.1 Analisis Sentimen .....	II-1
2.1.2 CRISP-DM.....	II-1
2.1.3 <i>Pre-Processing</i> .....	II-4
2.1.4 <i>Term Weighting</i> .....	II-5
2.1.5 <i>Support Vector Machine (SVM)</i> .....	II-6
2.1.6 <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> .....	II-7
2.1.7 <i>Genetic Algorithm (GA)</i> .....	II-8
2.1.8 Pemekaran papua .....	II-8
2.1.9 Twitter.....	II-9
2.2 Penelitian Terkait dan Kebaruan Penelitian .....	9
<b>BAB III.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Tahap Awal .....	III-2
3.1.1 <i>Literatur Review</i> .....	III-2
3.1.2 <i>Business Understanding</i> .....	III-2
3.1.3 Penentuan Objek Penelitian .....	III-2
3.1.4 Pengumpulan Data .....	III-3
3.2 Tahap Pengembangan.....	III-3
3.2.1 <i>Data Understanding</i> .....	III-3

3.2.2	<i>Data Preparation</i> .....	III-3
3.2.3	<i>Modelling</i> .....	III-4
3.3	Tahap Akhir.....	III-6
3.3.1	<i>Evaluation</i> .....	III-6
3.3.2	<i>Deployment</i> .....	III-7
3.3.3	Kesimpulan dan Saran.....	III-7
<b>BAB IV</b> .....		<b>IV-1</b>
4.1	Tahap Awal .....	IV-1
4.1.1	<i>Business Understanding</i> .....	IV-1
4.1.2	Penentuan Objek Penelitian .....	IV-1
4.1.3	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.2	Tahap Pengembangan.....	IV-3
4.2.1	<i>Data Understanding</i> .....	IV-3
4.2.2	<i>Data Preparation</i> .....	4
4.2.4.	<i>Modelling</i> .....	IV-40
4.2.5.	<i>Evaluation</i> .....	IV-50
4.2.6	<i>Deployment</i> .....	IV-59
<b>BAB V</b> .....		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

**REFERENSI..... 1**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode CRISP-DM.....	II-2
Gambar 2. 2 Flowchart SVM.....	II-7
Gambar 2. 3 Penerapan PSO.....	II-8
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Tahapan Pre-Processing.....	III-4
Gambar 3. 3 Model SVM-PSO.....	III-6
Gambar 4. 1 <i>Crawling</i> Data.....	IV-2
Gambar 4. 2 Hasil <i>Crawling</i> Data.....	IV-2
<i>Gambar 4. 3 Contoh Tweet Negatif</i> .....	IV-4
Gambar 4. 4 Contoh Tweet Positif.....	IV-4
Gambar 4. 5 <i>Cleansing Read</i> CSV.....	IV-5
Gambar 4. 6 <i>Cleansing</i> Hasil Read CSV.....	IV-5
Gambar 4. 7 <i>Cleansing Subprocess</i> .....	IV-6
Gambar 4. 8 <i>Cleansing Missing Values</i> .....	IV-10
Gambar 4. 9 <i>Cleansing Filter Example</i> .....	IV-10
Gambar 4. 10 <i>Cleansing Filter Example 2</i> .....	IV-11
Gambar 4. 11 <i>Cleansing filter example</i> perbandingan.....	IV-12
Gambar 4. 12 <i>Cleansing</i> Hasil <i>Filter Example</i> .....	IV-12
Gambar 4. 13 <i>Cleansing Duplicate Data</i> .....	IV-13
Gambar 4. 14 <i>Cleansing Remove Duplicate</i> .....	IV-13
Gambar 4. 15 <i>Cleansing</i> Hasil <i>Remove Duplicate</i> .....	IV-14
Gambar 4. 16 <i>Cleansing Write</i> CSV.....	IV-15



Gambar 4. 17 <i>Labelling</i> .....	IV-16
Gambar 4. 18 <i>Tokenizing</i> .....	IV-17
Gambar 4. 19 <i>Transform Case</i> .....	IV-18
Gambar 4. 20 <i>Filter Stopwords</i> .....	IV-20
Gambar 4. 21 <i>Filter Token</i> .....	IV-21
Gambar 4. 22 <i>Stemming</i> .....	IV-22
Gambar 4. 23 <i>Data Training</i> .....	IV-23
Gambar 4. 24 <i>Data Training Read CSV</i> .....	IV-23
Gambar 4. 25 <i>Data Training Set Role</i> .....	IV-24
Gambar 4. 26 <i>Data training filter example</i> .....	IV-25
Gambar 4. 27 <i>Data Training Process Document From Data</i> .....	IV-27
Gambar 4. 28 <i>Data Training Process Document From Data</i> .....	IV-31
Gambar 4. 29 <i>Data Training SVM</i> .....	IV-31
Gambar 4. 30 <i>Data Training Store Model</i> .....	IV-32
Gambar 4. 31 <i>Data Training Store Data</i> .....	IV-33
Gambar 4. 32 <i>Data Testing</i> .....	IV-34
Gambar 4. 33 <i>Data Testing Filter Example</i> .....	IV-35
Gambar 4. 34 <i>Data Testing Process Document from Data</i> .....	IV-36
Gambar 4. 35 <i>Data Testing Union</i> .....	IV-37
Gambar 4. 36 <i>Data Testing Replace Missing Value</i> .....	IV-38
Gambar 4. 37 <i>Data Testing Apply Model</i> .....	IV-38
Gambar 4. 38 <i>Hasil Data Testing</i> .....	IV-39
Gambar 4. 39 <i>Rangkaian Pemodelan SVM</i> .....	IV-41

Gambar 4. 40 Penerapan operator SVM .....	IV-42
Gambar 4. 41 Rangkaian pemodelan SVM+PSO .....	IV-44
Gambar 4. 42 <i>Cross Validation</i> SVM+PSO .....	IV-44
Gambar 4. 43 Penerapan SVM+PSO .....	IV-45
Gambar 4. 44 Rangkaian pemodelan SVM+GA .....	IV-46
Gambar 4. 45 <i>Cross Validation</i> SVM + GA .....	IV-46
Gambar 4. 46 Penerapan SVM + GA .....	IV-47
Gambar 4. 47 Rangkaian Pemodelan SVM+PSO+GA.....	IV-49
Gambar 4. 48 Penerapan GA pada SVM+PSO+GA.....	IV-49
Gambar 4. 49 <i>Cross Validation</i> SVM + PSO + GA .....	IV-49
Gambar 4. 50 Penerapan SVM+PSO+GA .....	IV-50
Gambar 4. 51 <i>Confusion Matrix</i> SVM.....	IV-52
Gambar 4. 52 Kurva AUC SVM.....	IV-53
Gambar 4. 53 <i>Confusion Matrix</i> SVM+PSO .....	IV-54
Gambar 4. 54 Kurva AUC SVM+PSO .....	IV-55
Gambar 4. 55 <i>Confusion Matrix</i> SVM+GA.....	IV-56
Gambar 4. 56 Kurva AUC SVM+GA.....	IV-57
Gambar 4. 57 <i>Confusion Matrix</i> SVM + PSO + GA .....	IV-58
Gambar 4. 58 Kurva AUC SVM+PSO+GA .....	IV-59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....	II-10
Tabel 4. 1 Variabel Penelitian.....	IV-3
Tabel 4. 2 <i>Cleansing Replace</i> RT .....	IV-7
Tabel 4. 3 <i>Cleansing Replace</i> URL .....	IV-8
Tabel 4. 4 <i>Cleansing Replace</i> Manton.....	IV-9
Tabel 4. 5 Hasil Tokenizing.....	IV-17
Tabel 4. 6 Hasil transform Case.....	IV-S19
Tabel 4. 7 Hasil Filter Stopwords .....	IV-20
Tabel 4. 8 Hasil Filter Token .....	IV-21
Tabel 4. 9 Hasil Stemming.....	IV-22
Tabel 4. 10 Dokumen 1 .....	IV-28
Tabel 4. 11 Dokumen 2.....	IV-28
Tabel 4. 12 Dokumen 3.....	IV-29
Tabel 4. 13 Perhitungan TF-IDF .....	IV-30
Tabel 4. 14 Hasil Eksperimen SVM .....	IV-42
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian .....	IV-60