

**LAPORAN SKRIPSI**

**KLASIFIKASI WILAYAH PRIORITAS PENAMBAHAN TENAGA  
MEDIS BERDASARKAN URGENSI PENYAKIT DAN SEBARAN  
FASILITAS KESEHATAN MENGGUNAKAN SVM DI KOTA BEKASI**



**Disusun Oleh**

**Muhamad Prasetyo**

**2021230042**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**JAKARTA**

**2025**

## LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



### UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450  
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052  
E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

#### Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2024/2025 Genap

NIM>Nama Mhs : 2021230042 / Muhamad Prasetyo  
Judul Skripsi : Klasifikasi Wilayah Prioritas Penambahan Tenaga Medis Berdasarkan Urgensi Penyakit dan Sebaran Fasilitas Kesehatan Menggunakan SUM di Kota Bekasi  
Dosen Pembimbing : Timor Setyaningih, ST, MTI

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN  Paling lama upload: 9 Mei 2025	latar belakang		
2		Rumusan ; batasan masalah		
3				
			Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	16 Mei 2025
4	BAB II LANDASAN TEORI  Paling lama upload: 9 Mei 2025	Tambah teori SUM lebih detail		
5		metode kuantitatif		
6		- Perbandingan - Use case - DB		
			Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	16 Mei 2025
7	BAB III METODOLOGI  Paling lama upload: 16 Mei 2025	UML tabel UML gambar dan penjabaran		
8		Deployment lebih diperjelas		
9		Relasi tabel SUM permasalahannya diperjelas		
			Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	11 Juni 2025



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450  
 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052  
 E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10		judul & aplikasi template		
11	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	tampilan bar dan keterangannya. user template ada sortir spesifikasi tenaga kesehatan		
12	Paling lama upload : 23 Mei 2025	klasifikasi otomatis.		
13				
Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>			11 Juni 2025.	
14	<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>			
15	Paling lama upload : 13 Juni 2025			
16				
Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>			20 Juni 2025	
17	<b>BAB V PENUTUP</b>			
18	Paling lama upload : 18 Juni 2025			
Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>			28 Juni 2025	


**Catatan :**

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini **WAJIB** diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 21 s.d 27 Juni 2025

**ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :**

Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar Judul	20 Juni 2025	
ACC Mendaftar Sidang Skripsi	28 July 2025...	

## LEMBAR PERBAIKAN REVISI



**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**  
Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 11550  
 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052  
 E-mail : humas@umpda.ac.id Home page : http://www.umpda.ac.id

---


**LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI**

NIM/Nama : 2020230042 – MUHAMAD PRASETYO  
 Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi


No.	Keterangan Revisi	Dosen
	Uji Coba pada lapangan di- bandingkan konstanta dan variabelnya masuklah pada ke-3-pada	fr. Accepted
1.	penggunaan SVM dalam penelitian (proses kerhitungannya)	lusa 14/10
2	pelataran konstan tabel dan gambar	
3	Halaman 81-96 diperbaiki sesuai dengan uraian penggunaan Algoritma SVM	✓
4	formulasi penggunaan 4/ kerhitungannya performansi Algoritma	✓

Mengetahui, di Bab 2  
 Ka Prodi Teknologi Informasi  
 Herianto, S.Pd., MT.


MONDOKORNI • TRIJENDAL • ENERGI TERBARUKAN



Lembaga Litbang  
dan Inovasi Teknologi



KIRPT  
KEMENTERIAN RI  
KEMENTERIAN RI



APJISI

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Prasateyo  
NIM : 2021230042  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknologi Informasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“KLASIFIKASI WILAYAH PRIORITAS PENAMBAHAN TENAGA MEDIS  
BERDASARKAN URGENSI PENYAKIT DAN SEBARAN FASILITAS  
KESEHATAN MENGGUNAKAN SVM DI KOTA BEKASI”**

Menyatakan bahwa Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, wawancara serta memadukannya dengan buku- buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan dengan penelitian saya di dalam penyelesaian Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Bekasi, 4 Agustus 2025



Muhamad Prasetyo

## LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

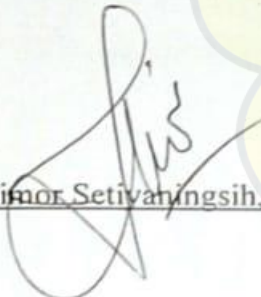
Skripsi yang berjudul:

“KLASIFIKASI WILAYAH PRIORITAS PENAMBAHAN TENAGA MEDIS  
BERDASARKAN URGENSI PENYAKIT DAN SEBARAN FASILITAS  
KESEHATAN MENGGUNAKAN SVM DI KOTA BEKASI”

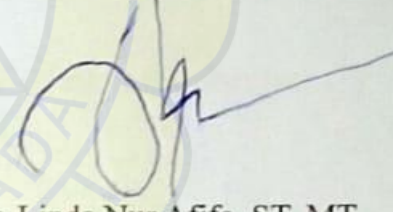
ini telah diujikan pada tanggal

“4 Agustus 2025”

Penguji I

  
Timor Setyaningsih, ST, MTI

Penguji II

  
Dr. Linda Nur Afifa, ST, MT

Penguji III

  
Bagus Tri Mahardika, S.Kom, MMSI

## LEMBAR PENGESAHAN

Klasifikasi Wilayah Prioritas Penambahan Tenaga Medis Berdasarkan Urgensi Penyakit dan Sebaran Fasilitas Kesehatan Menggunakan SVM di Kota Bekasi

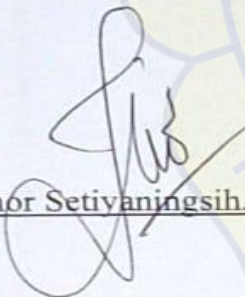
Disusun oleh:


Muhamad Prasateyo

2021230042

Pembimbing Skripsi

Kajur Teknologi Informasi

  
Timor Setyaningsih, ST, MTI

  
Herianto.S.Pd., M.T

## LEMBAR KETERANGAN INSTITUSI



### PEMERINTAH KOTA BEKASI DINAS KESEHATAN

Jalan Pangeran Jayakarta Nomor 1, Kelurahan Harapan Mulya,  
Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi, Jawa Barat 17135  
Pos-el [opd.dinkes@bekasikota.go.id](mailto:opd.dinkes@bekasikota.go.id), Laman [www.dinkes.bekasikota.go.id](http://www.dinkes.bekasikota.go.id)

Bekasi, 3 Juni 2025

Nomor : 400.14.5.4/750/DINKES.SDK  
Sifat : Biasa  
Lampiran :  
Hal : Permohonan Izin Pengambilan Data

Yth. Perencana Ahli Muda Sekretariat Dinas Kesehatan Kota Bekasi

di  
Tempat

Menindaklanjuti Surat Universitas Darma Persada Nomor 228/P/FT-Wakil Dekan I/KP-TA/V/2025 tanggal 28 Mei 2025 Hal Permohonan Izin Pengambilan Data Tugas Akhir, disampaikan bahwa kami memberikan izin kepada :

Nama : Muhammad Prasetyo  
NIM : 2021230042

Untuk melaksanakan Izin Pengambilan Data Tugas Akhir dalam rangka penulisan skripsi dengan judul "*Klasifikasi Wilayah Prioritas Penambahan Tenaga Medis Berdasarkan Urgensi Penyakit dan Sebaran Fasilitas Kesehatan Menggunakan SVM di Kota Bekasi*" yang akan dilaksanakan pada tanggal 13 Juni 2025 s.d 21 Juni 2025 di Sub Bagian Perencanaan Dinas Kesehatan Kota Bekasi.

Berkenaan dengan pemberian izin di atas, maka mahasiswa/i yang bersangkutan diwajibkan menyampaikan hasil kegiatan tersebut berupa laporan tertulis ke Sekretaris Dinas Kesehatan Kota Bekasi.

Demikian surat ini disampaikan agar dapat dilakukan dengan penuh tanggung jawab terimakasih.

Plt. Kepala Dinas Kesehatan Kota Bekasi



drh. Satia Sriwijayanti Anggraini, M.M.  
Pembina Utama Muda / IV.c  
NIP. 197106081998032003

Tembusan :  
1. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah ﷻ atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Klasifikasi Wilayah Prioritas Penambahan Tenaga Medis Berdasarkan Urgensi Penyakit dan Sebaran Fasilitas Kesehatan Menggunakan SVM di Kota Bekasi” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada.

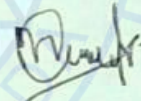
Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Alm. Bapak Suparman dan Ibu Sunaeti, yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan moril dan materil, serta menjadi inspirasi dan motivasi utama dalam setiap langkah penulis.
2. Adik saya, Siti Mayasaroh Aura Cinta, yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
3. Kakak saya, Mega Pangastuti, yang turut memberikan dorongan, semangat, dan doa yang tiada henti.
4. Ibu Timor Setiyaningsih, ST., MTI., selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis.

5. Ibu Astriarini selaku pegawai Dinas Kesehatan Kota Bekasi yang dengan sukarela memberikan informasi dan bersedia diwawancarai sebagai bagian dari pengumpulan data penelitian.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 4 agustus 2025



Muhamad Prasetyo

Penulis

**KLASIFIKASI WILAYAH PRIORITAS PENAMBAHAN TENAGA MEDIS  
BERDASARKAN URGENSI PENYAKIT DAN SEBARAN FASILITAS  
KESEHATAN MENGGUNAKAN SVM DI KOTA BEKASI**

Muhamad Prasetyo, Timor Setyaningsih

Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

**ABSTRAK**

Ketersediaan tenaga medis yang memadai merupakan faktor krusial dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di suatu wilayah. Kota Bekasi, sebagai daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang besar, menghadapi tantangan dalam menentukan wilayah prioritas untuk penambahan tenaga medis, khususnya di daerah dengan beban penyakit tinggi dan distribusi fasilitas kesehatan yang belum merata. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model klasifikasi wilayah prioritas penambahan tenaga medis menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) berdasarkan data jumlah kasus penyakit, tenaga medis, dan fasilitas kesehatan di setiap kecamatan. Model SVM yang dibangun mengelompokkan wilayah ke dalam tiga kategori prioritas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang berbasis data kepada pemerintah daerah dalam menetapkan wilayah yang perlu diutamakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SVM mampu melakukan klasifikasi dengan akurasi rata-rata sebesar 70% pada pengujian validasi silang. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam pengambilan keputusan untuk optimalisasi distribusi tenaga medis di Kota Bekasi.

Kata kunci: Support Vector Machine, klasifikasi wilayah, penambahan tenaga medis, urgensi penyakit, fasilitas kesehatan, Kota Bekasi.

## DAFTAR ISI

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN .....	ii
LEMBAR PERBAIKAN REVISI .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN .....	vii
LEMBAR KETERANGAN INSTITUSI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Metode Pengembangan sistem.....	6
1.7 Metode Analisis Data .....	9
BAB II.....	12
LANDASAN TEORI .....	12
2.1 Tinjauan Pustaka .....	12
2.1.1 Distribusi Tenaga Medis.....	12
2.1.2 Faktor Penentu Prioritas Penambahan Tenaga Medis .....	13

2.1.3 Data Mining .....	13
2.1.4 Klasifikasi .....	14
2.1.5 Support Vector Machine (SVM) dalam Klasifikasi Kesehatan.....	15
2.1.6 CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) .....	18
2.1.7 Pemodelan UML .....	19
2.1.7.1 Use Case Diagram.....	19
2.1.7.2 Diagram Activity.....	20
2.1.8 Database dan DBMS .....	21
2.1.9 MySQL.....	21
2.1.10 Software dan Pemrograman Terkait.....	22
2.1.10.1 Editor Jupyter .....	22
2.1.10.2 Bahasa Pemrograman Python dan Library Terkait .....	23
2.1.10.3 Library Scikit-learn .....	24
2.1.10.4 Bahasa Pemrograman PHP .....	24
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu .....	25
2.2.1 Paper 1.....	25
2.2.1.1 Tujuan Penelitian.....	26
2.2.1.2 Metodologi yang Digunakan.....	26
2.2.1.3 Temuan Utama .....	27
2.2.1.4 Kesimpulan Penelitian .....	27
2.2.2 Paper 2.....	28
2.2.2.1 Tujuan Penelitian.....	29
2.2.2.2 Metodologi yang Digunakan.....	29
2.2.2.3 Temuan Utama .....	29
2.2.2.4 Kesimpulan Penelitian .....	30
2.2.3 Paper 3.....	30
2.2.3.1 Tujuan Penelitian.....	31
2.2.3.2 Metodologi yang Digunakan.....	31

2.2.3.3 Temuan Utama .....	32
2.2.3.4 Kesimpulan Penelitian .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Rancangan Dasar Penelitian.....	34
3.2. Lokasi Penelitian.....	36
3.2.3 Jadwal Tahapan Penelitian .....	37
3.3 Rancangan Metodologi Penelitian .....	38
3.3.1 Perancangan UML .....	39
3.3.1.1 Use Case Diagram.....	39
3.3.1.2 Activity Diagram.....	40
3.3.1.2.1 Activity Diagram login.....	41
3.3.1.2.2 Activity Diagram Data Faskes Admin.....	42
3.3.1.2.3 Activity Diagram Klasifikasi SVM Admin .....	43
3.3.1.2.4 Activity Diagram Lihat Hasil Klasifikasi admin.....	44
3.3.1.2.5 Activity Diagram Manajemen Pengguna Admin .....	45
3.3.1.2.6 Activity Diagram Lihat Hasil Klasifikasi User .....	46
3.3.2 Perancangan Struktur Database.....	47
3.3.2.1 Rancangan Relasi Antar Tabel .....	47
3.3.2.2 Tabel users.....	48
3.3.2.3 Tabel Faskes Data.....	49
3.3.2.4 Tabel Klasifikasi Results.....	52
3.3.3 Perancangan Antarmuka Aplikasi (Interface) .....	54
3.3.3.1 Halaman Utama (Login) .....	54
3.3.3.2 Halaman Upload Data .....	55
3.3.3.3 Halaman Proses Klasifikasi.....	56
3.3.3.4 Halaman Dashboard/Hasil Klasifikasi .....	57
3.3.4 Perancangan Flowchart Algoritma.....	58
3.3.5 Analisa Tahap Business Understanding .....	59

3.3.6 Analisa Tahap Data Understanding .....	60
3.3.7 Rancangan Tahap Data Preparation .....	61
3.3.8 Rancangan Tahap Pemodelan.....	62
3.3.9 Rancangan Tahap Testing.....	63
3.3.10 Rancangan Tahap Deployment.....	64
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN .....</b>	<b>69</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	69
4.1.1 Spesifikasi Hardware dan Software yang Digunakan.....	70
4.1.2 Tampilan Interface Hasil Deploy .....	71
4.1.3 Struktur Database.....	77
4.2 Analisa Hasil .....	78
4.2.1 Percobaan Input – Output .....	78
4.2.2 Testing Hasil.....	83
4.2.2.1 Import Library.....	83
4.2.2.2 Memuat Dataset .....	84
4.2.2.3 Preprocessing Data dan Rekayasa Fitur.....	85
4.2.2.4 Pembentukan Label Target.....	86
4.2.2.5 Normalisasi Data.....	87
4.2.2.6 Pembagian Data .....	87
4.2.2.7 Pelatihan Model SVM.....	87
4.2.2.8 Evaluasi Model.....	88
4.2.2.9 Penyimpanan Model.....	89
4.2.2.10 Simulasi Prediksi.....	89
4.2.2.11 Hasil Akurasi dan Laporan Klasifikasi.....	90
4.2.2.12 Confusion Matrix .....	94
4.2.2.13 Cohen’s Kappa .....	95
4.2.3 Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu .....	96
4.2.4 Proses Deploy Sistem Aplikasi .....	98

BAB V PENUTUP.....	101
5.1 Kesimpulan .....	101
5.2 Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	103
DAFTAR LAMPIRAN.....	106



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Tahapan Penelitian .....	37
Tabel 3.2 Tabel User .....	48
Tabel 3.3 Tabel Faskes Data.....	49
Tabel 3.4 Tabel Klasifikasi Result .....	52
Tabel 4.1 Tabel Percobaan Input Output.....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Waterfall .....	7
Gambar 1.2 CRISP-DM .....	10
Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem Klasifikasi Prioritas Tenaga Medis.....	39
Gambar 3.2 Activity Diagram login.....	41
Gambar 3.3 Activity Diagram Data Faskes Admin.....	42
Gambar 3.4 Activity Diagram Klasifikasi SVM Admin .....	43
Gambar 3.5 Activity Diagram Lihat Hasil Klasifikasi admin.....	44
Gambar 3.6 Activity Diagram Manajemen Pengguna Admin .....	45
Gambar 3.7 Activity Diagram Lihat Hasil Klasifikasi User .....	46
Gambar 3.8 Rancangan Relasi Tabel Database.....	47
Gambar 3.9 Rancangan Interface Halaman Utama (Login).....	54
Gambar 3.10 Rancangan Interface Halaman Upload Data .....	55
Gambar 3.11 Rancangan Interface Halaman Proses Klasifikasi.....	56
Gambar 3.12 Rancangan Interface Halaman Dashboard/Hasil Klasifikasi .....	57
Gambar 3.13 Flowchart Algoritma Klasifikasi .....	58
Gambar 4.1 Halaman Login.....	72
Gambar 4.2 Halaman registrasi.....	72
Gambar 4.3 Halaman Dashboard Pengguna .....	73
Gambar 4.4 Halaman Hasil Klasifikasi User .....	74
Gambar 4.5 Halaman Dashboard Admin .....	74
Gambar 4.6 Halaman Manajemen Faskes.....	75
Gambar 4.7 Halaman Klasifikasi Otomatis .....	76
Gambar 4.8 Halaman Manajemen Pengguna .....	76
Gambar 4.9 Struktur Database .....	77
Gambar 4.10 Confusion Matrix - SVM .....	92

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Bebas Plagiat .....	106
Lampiran 2 Hasil Turnititn .....	107
Lampiran 3 Source Code api_svm.py .....	108

