

**OPTIMASI *ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE*
MENGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA DI
KOTA TANJUNGPINANG**

TUGAS AKHIR



**APRILIANI PUTRI
NIM. 2201020049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2026

**OPTIMASI *ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE*
MENGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA DI
KOTA TANJUNGPINANG**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

*Usulan Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika*



APRILIANI PUTRI

NIM. 2201020049

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2026

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Optimasi Algoritma *Support Vector Machine* Menggunakan *Particle Swarm Optimization* untuk Klasifikasi Status Gizi Balita di Kota Tanjungpinang” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, Juni 2026



Apriliani Putri

NIM 2201020049

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

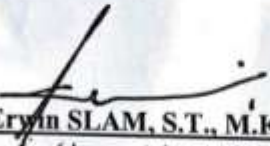


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Optimasi Algoritma *Support Vector Machine*
Menggunakan *Particle Swarm Optimization* untuk
Klasifikasi Status Gizi Balita di Kota Tanjungpinang
Nama : Apriliani Putri
NIM : 2201020049
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 09 Juni 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Nerfita Nikentari, S.T., M.Cs., Ph.D
(Ketua)


Berta Eryin SLAM, S.T., M.Kom
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Optimasi Algoritma *Support Vector Machine*
Menggunakan *Particle Swarm Optimization*
untuk Klasifikasi Status Gizi Balita di Kota
Tanjungpinang

Nama : Apriliani Putri

NIM : 2201020049

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Nurfalinda, S.T., M.Cs.	(.....)
Anggota I	: Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.	(.....)
Anggota II	: Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.kom.	(.....)
Anggota III	: Nerfita Nikentari, S.T., M.Cs., Ph.D.	(.....)
Anggota IV	: Berta Erwin SLAM, S.T., M.Kom.	(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollandia Arif Kurnama, S.IK., M.Si
NIP. 198504012019031016

Tanggal Ujian: 29 Juni 2026

Tanggal Lulus:

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Hanya karena kemurahan Allah SWT, penulis dimampukan untuk melewati setiap proses, tantangan, air mata, rasa lelah, bahkan keraguan, hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa perjalanan ini bukanlah perjalanan yang mudah, namun setiap langkah yang dilalui menjadi bukti nyata bahwa Tuhan selalu hadir, menuntun, menguatkan, dan membuka jalan pada waktu-Nya yang terbaik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak mungkin diraih seorang diri. Ada begitu banyak tangan yang menopang, doa yang menguatkan, perhatian yang menenangkan, serta kasih yang menjadi sumber semangat bagi penulis untuk terus melangkah. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur, kasih, dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada:

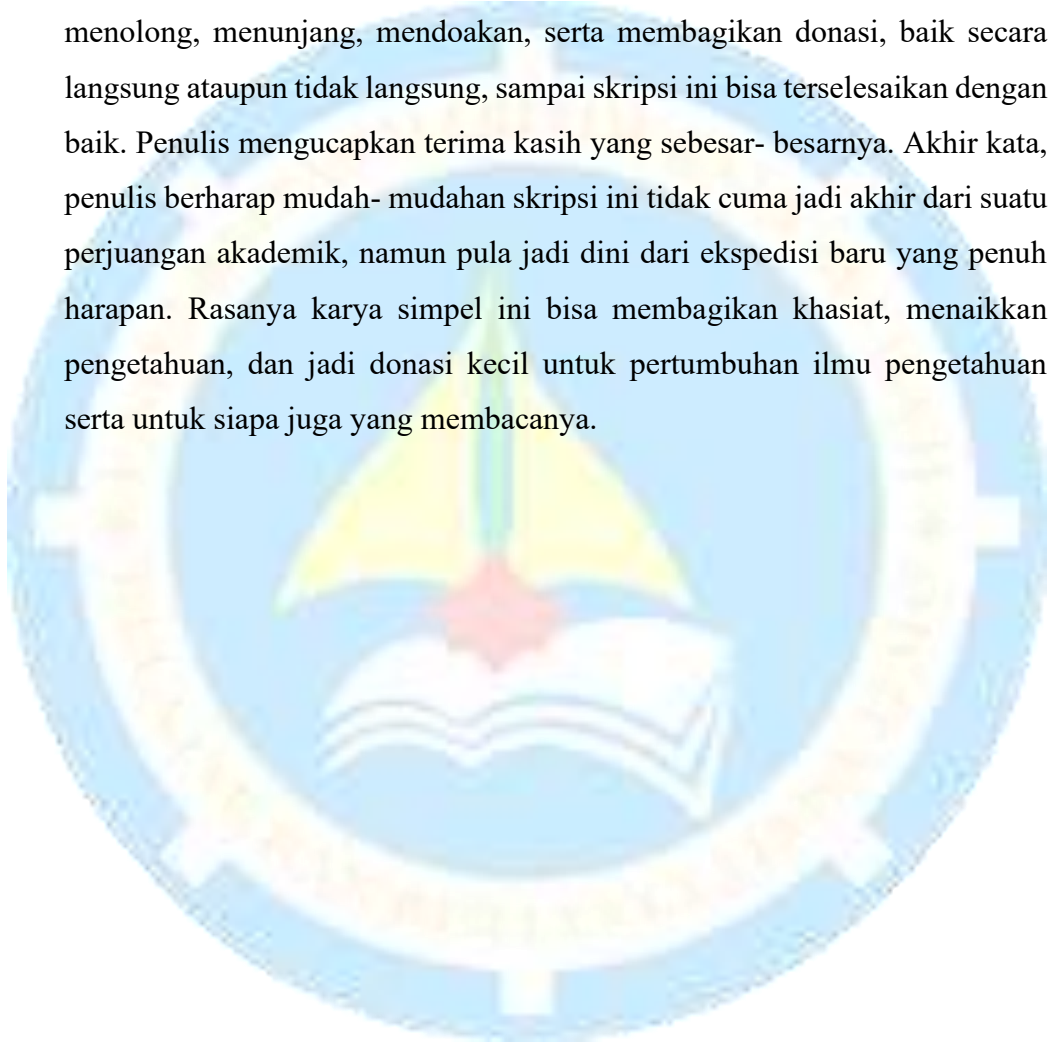
1. Mama dan papa, orang tua tercinta yang menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, doa yang tiada henti, dukungan moral maupun materi, serta setiap pengorbanan yang telah diberikan dengan tulus tanpa mengharapkan balasan. Terima kasih atas setiap keringat dan kerja keras yang Ayah dan Ibu lakukan, bahkan dengan banting tulang demi memenuhi kebutuhan keluarga dan membiayai pendidikan penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan sarjana. Tidak ada kata yang mampu menggambarkan besarnya perjuangan dan pengorbanan yang telah diberikan. Terima kasih karena selalu percaya dan mendukung penulis dalam setiap langkah, bahkan di saat penulis merasa ragu terhadap diri sendiri. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai wujud rasa syukur, terima kasih, dan bakti kepada Ayah dan Ibu atas segala perjuangan, pengorbanan, dan kasih sayang yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, serta keberkahan kepada Ayah dan Ibu.
2. Untuk abangku, Arya Anggara Sugiyanto. Terima kasih telah menjadi abang yang begitu kuat dan kerja keras untuk keluarga. Tidak ada kata yang cukup

untuk membalas setiap lelah, pengorbanan, dan kasih sayang yang telah abang berikan. Aku sangat bangga memiliki abang sepertimu. Semoga Allah membalas semua kebaikan abang dengan kesehatan, rezeki yang berlimpah, kemudahan dalam setiap langkah, serta mempertemukan abang dengan jodoh yang salehah yang mencintai abang dengan tulus. Semoga suatu hari nanti aku bisa membalas semua perjuangan abang. Terima kasih untuk segalanya, Bang.

3. Bapak Feri Irawan, M.Kom selaku Koordinator Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa studi penulis.
4. Ibu Nerfita Nikentari, S.T., M.Cs., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Berta Erwin SLAM, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran, ketulusan, dan dedikasi telah membimbing penulis. Terima kasih atas waktu, ilmu, kritik, saran, dan setiap arahan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan yang diberikan tidak hanya membantu penulis menyelesaikan penelitian ini, tetapi juga menjadi pembelajaran berharga dalam kehidupan akademik penulis.
5. Abang terngeselin, terima kasih karena selalu hadir di setiap proses yang aku lewati. Terima kasih telah menjadi tempat pulang untuk setiap cerita, keluh kesah, dan air mata selama perjalanan skripsi yang tidak selalu mudah. Terima kasih atas perhatian, dukungan, doa, semangat, serta kesabaranmu dalam mendengarkan setiap kekhawatiran dan menjadi partner diskusi terbaik saat aku mulai kehilangan arah. Kehadiranmu membuat beban terasa lebih ringan dan mengingatkanku bahwa aku tidak pernah benar-benar berjuang sendirian. Semoga segala kebaikanmu kembali kepadamu dalam bentuk kebahagiaan yang berlipat.
6. Teman-teman terdekat penulis yaitu grup cipung abubu, QUEENdom, cewek cantik, kejar tayang skripsi 2025, banner ChatGPT lovee Terima kasih atas setiap tawa yang menguatkan, doa yang mengiringi, dukungan yang tak pernah putus, serta kebersamaan yang membuat setiap proses terasa lebih ringan. Kalian hadir bukan hanya sebagai teman, tetapi juga sebagai bagian dari cerita yang akan selalu penulis kenang. Semoga persahabatan ini tetap

terjaga, meski nanti kita berjalan di jalan dan mimpi yang berbeda.

7. Seluruh teman-teman Teknik Informatika angkatan 2022, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis. Terima kasih atas kebersamaan, pengalaman, cerita, perjuangan, dan semangat yang telah dibagikan selama masa perkuliahan. Setiap momen bersama kalian akan selalu menjadi kenangan berharga.
8. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang sudah menolong, menunjang, mendoakan, serta membagikan donasi, baik secara langsung ataupun tidak langsung, sampai skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya. Akhir kata, penulis berharap mudah- mudahan skripsi ini tidak cuma jadi akhir dari suatu perjuangan akademik, namun pula jadi dini dari ekspedisi baru yang penuh harapan. Rasanya karya simpel ini bisa membagikan khasiat, menaikkan pengetahuan, dan jadi donasi kecil untuk pertumbuhan ilmu pengetahuan serta untuk siapa juga yang membacanya.



HALAMAN MOTTO

"Bismillahirrahmanirrahim"

"Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang."

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 6)

"Tidak semua perjuangan terlihat oleh orang lain, tetapi Allah mengetahui setiap lelah, doa, dan air mata yang mengiringinya. Pada akhirnya, semua akan indah pada waktu-Nya."

"Gelar sarjana ini bukan sekadar tanda kelulusanku, melainkan bukti nyata dari setiap tetes keringat Ayah dan untaian doa Ibu yang tak pernah putus."

"Cita-cita yang tinggi membutuhkan ketekunan yang membumi. Terus berjalan, terus bertumbuh. Ingat banyak coklat yang harus dinikmati" - **Apriliani Putri**

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya, sehingga proposal tugas akhir yang berjudul “Optimasi Algoritma *Support Vector Machine* Menggunakan *Particle Swarm Optimization* untuk Klasifikasi Status Gizi Balita di Kota Tanjungpinang” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Ibu Nerfita Nikentari, ST., M.Cs., Ph.D. dan Bapak Berta Erwin SLAM, M.Kom. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta saran yang sangat berarti dalam menyusun proposal ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada ayah dan ibu, serta seluruh keluarga atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi amal jariyah bagi semua pihak yang terbantu.

Tanjungpinang, 2026



Apriliani Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
HALAMAN MOTTO	xii
PRAKATA.....	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN	21
A. Latar Belakang.....	21
B. Perumusan Masalah	26
C. Batasan Penelitian.....	27
D. Tujuan Penelitian	27
E. Manfaat Penelitian	27
F. Keaslian Penelitian	28
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	30
A. Tinjauan Pustaka.....	30
B. Landasan Teori	38
1. Status Gizi Balita	38
2. Klasifikasi	39
3. <i>Imbalance Class</i> (Ketidakseimbangan Kelas)	40
4. <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i> (SMOTE).....	40

5.	<i>Support Vector Machine (SVM)</i>	40
6.	Kernel RBF	44
7.	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	44
8.	PSO-SVM untuk Klasifikasi Status Gizi Balita	48
9.	<i>Confusion Matrix</i>	48
BAB III METODE PENELITIANError! Bookmark not defined.		
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	51
B.	Alat dan Bahan	55
C.	Perancangan Sistem <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i>	56
D.	Perancangan Sistem Algoritma <i>Support Vector Mechine</i>	58
E.	Perancangan Sistem Optimasi Algoritma <i>Support Vector Mechine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	61
F.	Perancangan Sistem Optimasi Algoritma <i>Support Vector Mechine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> menggunakan SMOTE.....	64
G.	Analisis Data.....	66
H.	Perancangan Sistem	86
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		96
A.	Pembahasan	96
1.	<i>Preprocessing</i>	96
2.	Proses Pembagian Data.....	96
4.	Normalisasi Data	99
5.	Parameter Model <i>Support Vector Machine</i>	100
6.	Pengujian Parameter <i>Particle Swarm Optimization</i>	101
B.	Hasil.....	103
1.	Hasil Pengujian Model <i>Support Vector Machine</i>	103
2.	Hasil Pengujian Model <i>Support Vector Machine</i> menggunakan SMOTE	106

3. Hasil Pengujian Model <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	109
4. Hasil Pengujian Model <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> menggunakan SMOTE	112
C. Hasil Perbandingan Pengujian Model	115
D. Implementasi.....	116
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	119
A. Simpulan.....	119
B. Saran	120
DAFTAR PUSTAKA.....	121



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pembeda penelitian sebelumnya dan penelitian yang diusulkan	28
Tabel 2. Peraturan Berat Badan	39
Tabel 3. Peraturan Tinggi Badan Anak Laki – Laki	39
Tabel 4. Tinggi Badan Anak Perempuan	39
Tabel 5. Jenis kernel dan persamaannya	43
Tabel 6. Bahan yang Digunakan	55
Tabel 7. Alat yang Digunakan	55
Tabel 8. Data status gizi balita untuk simulasi perhitungan	67
Tabel 9. Hasil data setelah <i>preprocessing</i>	68
Tabel 10. Hasil data setelah <i>min-max scaling</i>	70
Tabel 11. Hasil jarak <i>euclidean</i> dan perhitungan kernel RBF	71
Tabel 12. Nilai α	73
Tabel 13. Nilai bias (b).....	74
Tabel 14. Nilai fungsi Keputusan SVM menggunakan model OvR.....	74
Tabel 15. Hasil keputusan klasifikasi SVM menggunakan model OvR.....	75
Tabel 16. Inisialisasi populasi partikel.....	77
Tabel 17. Evaluasi fitness	77
Tabel 18. <i>Update personal</i>	77
Tabel 19. <i>Update global best</i> iterasi 1	78
Tabel 20. <i>Update</i> kecepatan dan posisi partikel iterasi 1	79
Tabel 21. Hasil optimasi parameter SVM menggunakan PSO	79
Tabel 22. Hasil jarak <i>euclidean</i> dan perhitungan kernel RBF	80
Tabel 23. Nilai α	81
Tabel 24. Nilai Bias (b).....	82
Tabel 25. Nilai fungsi keputusan SVM.....	82
Tabel 26. Hasil keputusan model OVR	83
Tabel 27. Sampel data <i>training</i> SVM dan SVM-PSO	96
Tabel 28. Sampel data <i>testing</i> SVM dan SVM-PSO	97
Tabel 29. Sampel data <i>training</i> SVM dan SVM-PSO yang sudah di SMOTE .	99
Tabel 30. Sampel Hasil Normalisasi Data	100
Tabel 31. Parameter SVM yang digunakan	100

Tabel 32. Pengujian Parameter PSO	101
Tabel 33. Parameter PSO yang digunakan.....	102
Tabel 34. Pengujian Parameter PSO menggunakan SMOTE	103
Tabel 35. Parameter PSO yang digunakan.....	103
Tabel 36. <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Support Vector Machine</i>	104
Tabel 37. <i>Classification Report</i> Model <i>Support Vector Machine</i>	105
Tabel 38. Hasil klasifikasi model <i>Support Vector Machine</i>	105
Tabel 39. <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Support Vector Machine</i> menggunakan Smote	106
Tabel 40. <i>Classification Report</i> Model <i>Support Vector Machine</i> menggunakan Smote	108
Tabel 41. Hasil klasifikasi model <i>Support Vector Machine</i> menggunakan Smote	109
Tabel 42. <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	109
Tabel 43. <i>Classification Report</i> Model SVM-PSO.....	111
Tabel 44. Hasil Klasifikasi Model <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	111
Tabel 45. <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> menggunakan Smote.....	112
Tabel 46. <i>Classification Report</i> Model SVM-PSO menggunakan Smote.....	113
Tabel 47. Hasil Klasifikasi Model <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> menggunakan Smote.....	114
Tabel 48. Perbandingan Performa Model	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi <i>hyperlane</i>	41
Gambar 2. Ilustrasi tabel <i>confussion matrix</i>	49
Gambar 3. Kerangka penelitian.....	52
Gambar 4. Perancangan Sistem Algoritma <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i>	56
Gambar 5. Perancangan sistem algoritma <i>Support Vector Mechine</i>	58
Gambar 6. Perancangan sistem optimasi algoritma <i>Support Vector Mechine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	61
Gambar 7. Perancangan sistem optimasi algoritma <i>Support Vector Mechine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> menggunakan Teknik SMOTE.....	65
Gambar 8. Perbandingan hasil jumlah klasifikasi data aktual dengan SVM	76
Gambar 9. Perbandingan hasil jumlah klasifikasi data aktual dengan SVM-PSO	84
Gambar 10. Perbandingan hasil jumlah klasifikasi data aktual, SVM dan SVM-PSO	85
Gambar 11. <i>Wifeframe</i> Halaman Beranda	87
Gambar 12. <i>Flowchart</i> Utama Sistem.....	87
Gambar 13. <i>Flowchart</i> Menu SVM	88
Gambar 14. <i>Flowchart</i> Menu SVM-PSO.....	89
Gambar 15. <i>Use Case Diagram</i>	90
Gambar 16. <i>Activity Diagram</i> Klasifikasi menggunakan <i>file Excel</i>	92
Gambar 17. <i>Activity Diagram</i> Klasifikasi Manual	93
Gambar 18. <i>Sequence Diagram</i> Klasifikasi	95
Gambar 19. <i>Sequence Diagram</i> Klasifikasi Manual	95
Gambar 20. Distribusi Jumlah Data	98
Gambar 21. <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Support Vector Machine</i>	104
Gambar 22. <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Support Vector Machine</i> menggunakan SMOTE.....	107
Gambar 23. <i>Confusion Matrix</i> Model Optimasi SVM-PSO	110
Gambar 24. <i>Confusion Matrix</i> Model Optimasi SVM-PSO menggunakan SMOTE.....	113

Gambar 25. Perbandingan Performa Model.....	116
Gambar 26. Implementasi Sistem Halaman Beranda	117
Gambar 27. Implementasi Sistem Halaman klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> dan <i>Support Vector Machine</i> menggunakan SMOTE	117
Gambar 28. Implementasi Sistem Halaman klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> dan <i>Support Vector Machine</i> dengan <i>Particle Swarm Optimization</i> menggunakan SMOTE	118
Gambar 29. Implementasi Sistem Halaman Klasifikasi Input manual data balita	118

