

**OPTIMASI HASIL KLASIFIKASI WAKTU TUNGGU KERJA DENGAN
ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* MENGGUNAKAN
METODE *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* (PSO)**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Amelia

NIM: 09021181722071

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**OPTIMASI HASIL KLASIFIKASI WAKTU TUNGGU KERJA DENGAN
ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE MENGGUNAKAN
METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)**

Oleh:

Amelia

NIM : 09021181722071

Palembang, 15 September 2021

Pembimbing I



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

Pembimbing II



Rizki Kurniati, M.T
NIP 199107122019032016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Rabu tanggal 8 September 2021 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Amelia

NIM : 09021181722071

Judul : Optimasi Hasil Klasifikasi Waktu Tunggu Kerja dengan Algoritma *Support Vector Machine* Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization* (PSO)

1. Pembimbing I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 198410012009121005



2. Pembimbing II

Rizki Kurniati, M.T.
NIP 199107122019032016



3. Penguji I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP 197802232006042002



4. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP 199001092019031012



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amelia

NIM : 09021181722071

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Optimasi Hasil Klasifikasi Waktu Tunggu Kerja dengan Algoritma *Support Vector Machine* Menggunakan Metode *Particle Swarm Optimization* (PSO)

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 12%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 17 September 2021



Amelia

NIM. 09021181722071

Motto :

Finish What
You
Start | .

**It is okay for the things to not go
according to the timeline all the time**

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Orang tuaku
- Kakak-kakakku
- Rekan-rekan seperjuanganku
- Alamamater kebanggaanku

OPTIMIZATION OF WORK LAY TIME CLASSIFICATION RESULT WITH
SUPPORT VECTOR MACHINE ALGORITHM USING PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION METHOD (PSO)

By:

Amelia

09021181722071

ABSTRACT

Support Vector Machine has disadvantages in determining the optimal parameter and suitable features, this has an effect on the value of accuracy produced. Therefore, optimization is needed to select the features to be used. This study optimizes the Support Vector Machine algorithm with features selection using Particle Swarm Optimization. The data used is work lay time Computer Science Faculty Sriwijaya University alumni that graduated in 2018 with a total number 240 data. Classification using Support Vector Machine algorithm resulted accuracy is 61,67%. While, features selection Particle Swarm Optimization on Support Vector Machine resulted average accuracy is 83,42%. The increase in average classification accuracy reaches 21,75%. Features selection Particle Swarm Optimization succeeded in increasing the accuracy of the Support Vector Machine algorithm in classifying data of work lay time.

Keywords: Classification, Features Selection, Particle Swarm Optimization, Support Vector Machine, Work Lay Time.

Pembimbing I



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

Palembang, 15 September 2021
Pembimbing II



Rizki Kurniati, M.T
NIP 199107122019032016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

OPTIMASI HASIL KLASIFIKASI WAKTU TUNGGU KERJA DENGAN
ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE MENGGUNAKAN
METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)

Oleh:

Amelia

09021181722071

ABSTRAK

Support Vector Machine memiliki kelemahan dalam menentukan nilai parameter yang optimal dan fitur yang sesuai, hal ini berpengaruh pada nilai akurasi yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan optimasi untuk melakukan pemilihan fitur yang akan digunakan. Penelitian ini melakukan optimasi terhadap algoritma *Support Vector Machine* dengan seleksi fitur menggunakan *Particle Swarm Optimization*. Data yang digunakan merupakan data waktu tunggu kerja alumni Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya lulusan 2018 yang berjumlah 240 data. Klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* menghasilkan akurasi sebesar 61,67%. Sedangkan, setelah dilakukan seleksi fitur *Particle Swarm Optimization* terhadap algoritma *Support Vector Machine* menghasilkan nilai akurasi rata-rata sebesar 83,42%. Peningkatan rata-rata akurasi klasifikasi mencapai 21,75%. Seleksi fitur *Particle Swarm Optimization* berhasil meningkatkan akurasi algoritma *Support Vector Machine* dalam melakukan klasifikasi waktu tunggu kerja.

Kata Kunci: Klasifikasi, *Particle Swarm Optimization*, Seleksi Fitur, *Support Vector Machine*, Waktu Tunggu Kerja.

Pembimbing I



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

Palembang, 15 September 2021
Pembimbing II



Rizki Kurniati, M.T
NIP 199107122019032016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak secara langsung. Untuk itu, Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tuaku, Sarmadi dan Suryati, serta seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan, menasihati, memberikan motivasi dan dukungan yang luar biasa, baik moril maupun materil.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan, nasihat serta mempermudah penulis dalam proses pengerjaan.
4. Ibu Rizki Kurniati, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan, nasihat serta mempermudah penulis dalam proses pengerjaan.
5. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D., selaku dosen penguji I dan Bapak Kanda Januar Miraswan M.T., selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
6. Bapak Rifkie Primartha, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

8. Kak Ade, Kak Ricy, Mbak Wiwin serta seluruh staf Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
9. Park Chanyeol, EXO, Shinee, NCT, SuperM, Jinyoung dan Drama Korea, yang telah membantu menghilangkan penat saat kuliah.
10. Tita Dwi Yulian, Gina Damayanti, Anisa Rizki Yolanda yang telah berjuang bersama, mewarnai kehidupan perkuliahanku dan mau membantu saat diperlukan.
11. Diri saya sendiri yang telah berhasil bertahan dan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah banyak membantu dan berperan bagi penulis terutama dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terima kasih banyak atas semuanya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya. Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2021

Amelia

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Waktu Tunggu Kerja.....	II-1
2.3 Klasifikasi.....	II-2
2.4 Normalisasi Data	II-3

2.5	Support Vector Machine	II-4
2.6	Particle Swarm Optimization	II-7
2.6.1	Global Best PSO	II-8
2.6.2	Inisialisasi Partikel	II-9
2.6.3	Kondisi Berhenti	II-10
2.6.4	Bobot Inersia	II-11
2.7	K-Fold Cross Validation	II-12
2.8	Rational Unified Process	II-13
2.9	Penelitian Lain yang Relevan	II-15
2.10	Kesimpulan	II-17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Unit Penelitian	III-1
3.3	Pengumpulan Data	III-1
3.4	Tahapan Penelitian	III-2
3.4.1	Menentukan Kerangka Kerja	III-2
3.4.1.1	Seleksi Fitur	III-2
3.4.1.2	Klasifikasi Support Vector Machine	III-3
3.4.1.3	SVM Berbasis PSO	III-4
3.4.1.4	Evaluasi dengan <i>K-Fold Cross Validation</i>	III-5
3.4.2	Menetapkan Kriteria Pengujian	III-5
3.4.3	Menetapkan Format Data Pengujian	III-6
3.4.4	Menentukan Alat yang Digunakan dalam Penelitian	III-7
3.4.5	Melakukan Pengujian Penelitian	III-7
3.4.6	Melakukan Analisa Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan Penelitian	III-8
3.5	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-8
3.5.1	Fase Insepsi	III-8
3.5.2	Fase Elaborasi	III-9
3.5.3	Fase Konstruksi	III-9
3.5.4	Fase Transisi	III-10
3.6	Manajemen Proyek Perangkat Lunak	III-10

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....	V-1
5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 Hasil Perangkat Lunak	V-1
5.3 Data Hasil Percobaan/Penelitian	V-3
5.3.1 Konfigurasi Percobaan.....	V-3
5.3.2 Hasil dan Analisis Pengujian Jumlah Iterasi.....	V-3
5.3.3 Hasil dan Analisis Pengujian Jumlah Partikel	V-8
5.3.4 Hasil dan Analisis Pengujian Nilai C1 dan C2.....	V-12
5.3.5 Hasil Pengujian Menggunakan Parameter Optimal.....	V-22
5.4 Kesimpulan.....	V-28
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	 VI-1
6.1 Pendahuluan	VI-1
6.2 Kesimpulan.....	VI-1
6.3 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	xvii

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Tabel Fungsi Kernel.....	II-6
Tabel III-1. Tabel data <i>Tracer Study</i> 2020 lulusan Fasilkom Unsri 2018.	III-2
Tabel III-2. Rancangan Tabel Perbandingan Nilai Akurasi dari Hasil Pengujian Klasifikasi SVM dengan SVM-PSO.....	III-6
Tabel III-3. Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	III-11
Tabel IV-1. Tabel Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2. Tabel Kebutuhan Non-Fungsional	IV-3
Tabel IV-3. Normalisasi Data	IV-4
Tabel IV-4. Vektor Data Latih.....	IV-5
Tabel IV-5. Vektor Data Uji	IV-5
Tabel IV-6. Hasil Inisialisasi Posisi Partikel.....	IV-8
Tabel IV-7. Hasil Inisialisasi Kecepatan Partikel	IV-9
Tabel IV-8. Nilai <i>Fitness</i> Tiap Partikel.....	IV-9
Tabel IV-9. Definisi Aktor.....	IV-12
Tabel IV-10. Definisi Aktor.....	IV-12
Tabel IV-11. Skenario <i>Use Case</i> Memuat Data.....	IV-13
Tabel IV-12. Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi SVM dan SVM dengan seleksi fitur PSO.....	IV-14
Tabel IV-13. Implementasi Kelas	IV-24
Tabel IV-14. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data	IV-27
Tabel IV-15. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi SVM dan SVM dengan Seleksi Fitur PSO.....	IV-27
Tabel IV-16. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data	IV-28
Tabel IV-17. Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi SVM dan SVM dengan Seleksi Fitur PSO	29
Tabel V-1. Kombinasi Parameter PSO dalam Pengujian Jumlah Iterasi	V-4
Tabel V-2. Hasil Pengujian Jumlah Iterasi (Jumlah Iterasi = 10)	V-4
Tabel V-3. Hasil Pengujian Jumlah Iterasi (Jumlah Iterasi = 15)	V-5
Tabel V-4. Hasil Pengujian Jumlah Iterasi (Jumlah Iterasi = 20)	V-5
Tabel V-5. Hasil Pengujian Jumlah Iterasi (Jumlah Iterasi = 25)	V-6

Tabel V-6. Hasil Pengujian Jumlah Iterasi (Jumlah Iterasi = 30)	V-6
Tabel V-7. Rata-Rata Hasil Pengujian Jumlah Iterasi	V-7
Tabel V-8. Kombinasi Parameter PSO dalam Pengujian Jumlah Partikel.....	V-8
Tabel V-9. Hasil Pengujian Jumlah Partikel (Jumlah Partikel = 10)	V-9
Tabel V-10. Hasil Pengujian Jumlah Partikel (Jumlah Partikel = 15)	V-9
Tabel V-11. Hasil Pengujian Jumlah Partikel (Jumlah Partikel = 20)	V-10
Tabel V-12. Hasil Pengujian Jumlah Partikel (Jumlah Partikel = 25)	V-10
Tabel V-13. Hasil Pengujian Jumlah Partikel (Jumlah Partikel = 30)	V-11
Tabel V-14. Rata-Rata Hasil Pengujian Jumlah Partikel	V-11
Tabel V-15. Kombinasi Parameter PSO dalam Pengujian nilai c_1 dan c_2	V-13
Tabel V-16. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 0,5$ dan $c_2 = 0,5$).....	V-13
Tabel V-17. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 0,5$ dan $c_2 = 1$).....	V-14
Tabel V-18. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 0,5$ dan $c_2 = 1,5$).....	V-14
Tabel V-19. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 0,5$ dan $c_2 = 2$).....	V-15
Tabel V-20. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1$ dan $c_2 = 0,5$).....	V-15
Tabel V-21. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1$ dan $c_2 = 1$).....	V-16
Tabel V-22. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1$ dan $c_2 = 1,5$).....	V-16
Tabel V-23. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1$ dan $c_2 = 2$).....	V-17
Tabel V-24. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1,5$ dan $c_2 = 0,5$).....	V-17
Tabel V-25. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1,5$ dan $c_2 = 1$).....	V-18
Tabel V-26. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1,5$ dan $c_2 = 1,5$).....	V-18
Tabel V-27. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 1,5$ dan $c_2 = 2$).....	V-19
Tabel V-28. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 2$ dan $c_2 = 0,5$).....	V-19
Tabel V-29. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 2$ dan $c_2 = 1$).....	V-20
Tabel V-30. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 2$ dan $c_2 = 1,5$).....	V-20
Tabel V-31. Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2 ($c_1 = 2$ dan $c_2 = 2$).....	V-21
Tabel V-32. Rata-Rata Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2	V-21
Tabel V-33. Hasil Pengujian Parameter Optimal (Percobaan ke-1)	V-23
Tabel V-34. Hasil Pengujian Parameter Optimal (Percobaan ke-2)	V-23
Tabel V-35. Hasil Pengujian Parameter Optimal (Percobaan ke-3)	V-24
Tabel V-36. Hasil Pengujian Parameter Optimal (Percobaan ke-4)	V-24
Tabel V-37. Hasil Pengujian Parameter Optimal (Percobaan ke-5)	V-25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Kerangka Kerja Klasifikasi	II-2
Gambar II-2. Batas Keputusan Set Data	II-4
Gambar II-3. Pemetaan data yang tidak dapat diselesaikan secara linear.....	II-5
Gambar II-4. Proses K-fold Cross Validation.....	II-13
Gambar II-5. Arsitektur <i>Rational Unified Process</i>	II-14
Gambar III-1. <i>Flowchart</i> proses <i>Support Vector Machine</i>	III-3
Gambar III-2. <i>Flowchart</i> proses SVM-PSO	III-4
Gambar III-3. Tahapan Pengujian Penelitian.....	III-7
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i>	IV-11
Gambar IV-2. Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak	IV-16
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas Memuat Data.....	IV-18
Gambar IV-4. Diagram Aktivitas Melakukan Klasifikasi SVM dan SVM dengan seleksi fitur PSO.....	IV-19
Gambar IV-5. Diagram <i>Sequence</i> Memuat Data	IV-20
Gambar IV-6. Diagram <i>Sequence</i> Melakukan Klasifikasi SVM dan SVM dengan seleksi fitur PSO.....	IV-21
Gambar IV-7. Diagram kelas	IV-23
Gambar IV-8. Antarmuka Perangkat Lunak	IV-25
Gambar V-1. Hasil Antarmuka Halaman Awal Perangkat Lunak.....	V-2
Gambar V-2. Hasil Antarmuka Klasifikasi	V-2
Gambar V-3. Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Jumlah Iterasi	V-7
Gambar V-4. Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Jumlah Partikel.....	V-12
Gambar V-5. Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Nilai c_1 dan c_2	V-22
Gambar V-6. Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Menggunakan Parameter Optimal	V-25
Gambar V-7. Perbandingan Hasil Akurasi Maksimal Klasifikasi SVM dan SVM-PSO	V-26
Gambar V-8. Perbandingan Rata-Rata Akurasi Klasifikasi SVM dan SVM-PSO	V-27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta batasan masalah. Bab ini akan memberikan penjelasan umum mengenai keseluruhan penelitian.

1.2 Latar Belakang

Perguruan tinggi adalah tingkat pendidikan yang dapat membentuk manusia berkualitas dengan mempersiapkan dan mencetak lulusan yang mampu bersaing dalam menghadapi dunia kerja. Dalam upaya pembentukan lulusan yang berkualitas, setiap perguruan tinggi memiliki cara dan sistem tersendiri. Namun, standar nasional perguruan tinggi telah ditetapkan oleh Kemenristekdikti. Menurut Direktorat Jenderal Pembelajaran dan kemahasiswaan (2018) perguruan tinggi diharapkan menjalankan program *Tracer Study* tiap tahun agar dapat mengetahui proses penyerapan dan posisi lulusan di dunia kerja. Informasi yang didapat dari *Tracer Study* sangat berguna untuk evaluasi terhadap berbagai hasil pendidikan tinggi, memenuhi kebutuhan data akreditasi dan pengembangan kurikulum perguruan tinggi.

Melihat fakta akan pentingnya waktu tunggu kerja alumni, Khoirudin, Hadi dan Nugroho (2020) dalam penelitiannya mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu kerja menggunakan metode *neural network*, dengan

total data 169 data alumni Universitas Semarang dan mendapatkan hasil akurasi 87.76%. Klasifikasi waktu tunggu kerja alumni pernah dilakukan oleh Amrinda (2018) dengan membandingkan algoritma *Support Vector Machine* dan *Naive Bayes Classification* dengan hasil akurasi lebih tinggi *Support Vector Machine* yaitu 68,75%. *Support Vector Machine* memiliki akurasi tinggi dengan kesalahan yang relatif kecil dan dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi (Susena et al.,2018). Namun, *Support Vector Machine* juga memiliki kelemahan dalam menentukan nilai parameter yang optimal dan fitur yang sesuai (Kristiyanti, 2015), sehingga menjadi kendala dalam meningkatkan akurasi. Diperlukan pemilihan fitur agar akurasi yang didapatkan semakin tinggi, dengan menyeleksi beberapa fitur terbaik (Cholissodin, Farisuddin, dan Santoso 2016).

Metode *Particle Swarm Optimization* adalah salah satu metode pada *machine learning* yang direkomendasikan untuk seleksi fitur. Pada penelitian Li et al.(2019) menguji beberapa metode optimasi pada *Support Vector Machine* dengan data citra permukaan jembatan kabel pancang, *Particle Swarm Optimization* mendapatkan akurasi 96,25% lebih baik dari *Genetic Algorithm* (GA) dengan akurasi 95%.

Penggunaan *Particle Swarm Optimization* untuk seleksi fitur pada *Support Vector Machine* sudah pernah digunakan dan mendapatkan hasil yang baik, diantaranya Setiawan, et al.(2020) untuk menganalisis sentiment mobil esemka mendapati hasil 78,81%, akurasi tersebut meningkat menjadi 88,19% dari akurasi *Support Vector Machine* tanpa optimasi. Di sisi lain, Musyaffa dan Rifai (2018) melakukan klasifikasi penyakit liver mendapatkan hasil akurasi sebesar 71,36%

sebelum dioptimasi dan meningkat 6,00% setelah dioptimasi dengan hasil akurasi mencapai 77,36%.

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan, maka penulis akan meneliti pengaruh seleksi fitur menggunakan metode *Particle Swarm Optimization* dalam mengoptimasi hasil klasifikasi waktu tunggu kerja dengan algoritma *Support Vector Machine*.

1.3 Rumusan Masalah

Penelitian ini akan mengoptimasi penggunaan algoritma *Support Vector Machine* dengan metode *Particle Swarm Optimization* untuk klasifikasi waktu tunggu kerja alumni. Rumusan masalah penelitian ini adalah membuktikan apakah hasil akurasi klasifikasi *Support Vector Machine* tanpa dioptimasi akan meningkat setelah dioptimasi dengan metode *Particle Swarm Optimization*.

Pertanyaan penelitian yang diperlukan untuk menjawab permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan klasifikasi data waktu tunggu kerja menggunakan *Support Vector Machine* dengan seleksi fitur *Particle Swarm Optimization*?
2. Bagaimana tingkat akurasi hasil klasifikasi dengan *Support Vector Machine* pada data waktu tunggu kerja setelah dilakukan seleksi fitur dengan *Particle Swarm Optimization*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan perangkat lunak yang dapat melakukan klasifikasi data waktu tunggu kerja menggunakan *Support Vector Machine* dengan seleksi fitur *Particle Swarm Optimization*.
2. Mengetahui hasil akurasi *Support Vector Machine* dengan seleksi fitur *Particle Swarm Optimization* dan hasil akurasi *Support Vector Machine* tanpa seleksi fitur dalam melakukan klasifikasi data waktu tunggu kerja.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui informasi hasil klasifikasi dari penerapan algoritma SVM dengan metode PSO.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber atau referensi bagi peneliti yang ingin membahas tentang optimasi hasil klasifikasi SVM dengan metode PSO.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada data yang didapat dari UPT Pusat Pengembangan Karakter dan Karir Mahasiswa Universitas Sriwijaya.
2. Data yang digunakan adalah data *tracer study* 2020 dari mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang digunakan untuk memahami permasalahan pada penelitian ini, mulai dari definisi klasifikasi, metode *Support Vector Machine*, dan algoritma optimasi *Particle Swarm Optimization*.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahap yang akan diterapkan pada penelitian ini. Setiap rencana dari tahapan penelitian ini akan dideskripsikan secara terperinci mengacu pada kerangka kerja. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan manajemen proyek.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi tentang tahapan pada proses pengembangan perangkat lunak dengan metode pemrograman berorientasi objek berdasarkan panduan *Rational Unified Process* (RUP) yang di dalamnya terdapat fase inepsi, elaborasi, konstruksi, dan transisi.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan hasil dan analisa hasil klasifikasi algoritma *Support Vector Machine* dan hasil optimasinya menggunakan *Particle Swarm Optimization*. pada bab ini juga dilaksanakan pengujian perangkat lunak.

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan penelitian dari uraian yang telah dibahas sebelumnya dan saran yang diharapkan dapat berguna untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dibahas latar belakang masalah penelitian ini dalam melakukan klasifikasi waktu tunggu kerja. Oleh karena itu, penelitian ini akan membuktikan peningkatan akurasi metode *Support Vector Machine* setelah seleksi fitur menggunakan *Particle Swarm Optimization*, dengan batasan masalah yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, O. D., Soleh, A. M., & Rahardiantoro, S. (2018). Pemodelan Support Vector Machine Data Tidak Seimbang Keberhasilan Studi Mahasiswa Magister IPB. *Xplore: Journal of Statistics*, 2(1), 33-40.
- Amrinda, G. D. (2018). Analisis Klasifikasi Waktu Tunggu Kerja Dengan Metode Activity Vector Machine Dan Naïve Bayes Classification (Studi Kasus: Waktu tunggu kerja Alumni Universitas Islam Indonesia).
- Cholissodin, I., Farisuddin, F., & Santoso, E. (2016). Klasifikasi Tingkat Resiko Stroke Menggunakan Improved Particle Swarm Optimization dan Support Vector Machine. *Konferensi Nasional Sistem & Informasi*, 11-13.
- Eko Prasetyo (2014). *Data Mining: Mengolah data menjadi informasi menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi
- Engelbrecht, A. P. (2007). *Computational intelligence: an introduction*. John Wiley & Sons.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. H. (2009). *The elements of statistical learning Second*. New York: Springer.
- Himawan, H. (2015, July). Rancang Bangun Pengembangan Pola Pengetahuan melalui Sistem Pembelajaran Online. In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 5).
- Khoirudin, K., Hadi, S., & Nugroho, A. (2020). Analisa dan Penerapan Metode Neural Networks Dalam Mengidentifikasi Faktor-Faktor Masa Tunggu Kerja Lulusan. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 16(1), 17-22.
- Kristiyanti, D. A. (2015). Analisis Sentimen Review Produk Kosmetik menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization sebagai Metode Seleksi Fitur. *SNIT 2015*, 1(1), 134-141.
- Kroll, P., & Kruchten, P. (2003). *The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP: A Practitioner's Guide to the RUP*. Addison-Wesley Professional.
- Latief, M., Kandowanko, N., & Yusuf, R. (2017). Metode Rational Unified Process untuk Pengembangan Aplikasi Web dan Mobile (Studi Kasus Sistem Informasi Tanaman Obat Daerah Gorontalo). *Jurnal Rekayasa ElektriKa*, 13(3), 152-160.

- Li, X., Guo, Y., & Li, Y. (2019). Particle swarm optimization-based SVM for classification of cable surface defects of the cable-stayed bridges. *IEEE Access*, 8, 44485-44492.
- Manalil, J. (2011). *Rational Unified Process*. Computer, August
- Marini, F., & Walczak, B. (2015). Particle swarm optimization (PSO). A tutorial. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 149, 153-165.
- MUSLIM, I. N. (2009). HUBUNGAN MOTIVASI BEKERJA DENGAN WAKTU TUNGGU KERJA PADA LULUSAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TATA RIAS. *JTR-Jurnal Tata Rias*, 1(1), 10-16.
- Nasution, D. A., Khotimah, H. H., & Chamidah, N. (2019). Perbandingan Normalisasi Data untuk Klasifikasi Wine Menggunakan Algoritma K-NN. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 4(1), 78-82.
- Santosa, B. (2010). Tutorial Support Vector Machine. *Teknik Industri, ITS*.
- Sembiring, K. (2007). Penerapan teknik support vector machine untuk pendeteksian intrusi pada jaringan. *Institut Teknologi Bandung*.
- Setiawan, K., Rahmatullah, B., Burhanuddin, B., Paryanti, A. B., & Fauzi, F. (2020). KOMPARASI METODE NAIVE BAYES DAN SUPPORT VECTOR MACHINE MENGGUNAKAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK ANALISIS SENTIMEN MOBIL ESEMKA. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 4(3), 102-111.
- Siringoringo, R. (2018). Klasifikasi data tidak seimbang menggunakan algoritma SMOTE dan k-nearest neighbor. *Journal Information System Development (ISD)*, 3(1).
- Susena, I. G. N. E. (2018). Optimasi Parameter Support Vector Machine (SVM) dengan Particle Swarm Optimization (PSO) Untuk Klasifikasi Pendorong Darah Dengan Dataset RFMTC. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548, 964X*.
- Wahidin, D. (2019). Program Bantuan Pengembangan Layanan Pusat Karir Lanjutan/Tracer Study 2019 (<http://www.pkts.belmawa.ristekdikti.go.id>, diakses 10 Oktober 2020).