

LAPORAN HASIL PENELITIAN



PARTICLE SWARM OPTIMIZATION KLASIFIKASI ALGORITMA SUPERVISED TINGKAT KEPUASAN LAYANAN PUBLIK PADA DESA SUMBER JAYA KECAMATAN TAMBUN SELATAN

TIM PENELITIAN

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
Dwipa Handayani, S.Kom, M.M.S.I
Mayadi, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0327036701
NIDN: 0317078008
NIDN: 0408087802

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
OKTOBER 2023

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Particle Swarm Optimization Klasifikasi Algoritma Supervised Tingkat Kepuasan Layanan Publik Pada Desa Sumber Jaya Kecamatan Tambun Selatan
2. Bidang Ilmu : Informatika
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIDN/NIP : 0327036701
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Fakultas/ Program Studi : Ilmu Komputer/Informatika
 - f. Alamat : Jl. Lontar No. 6, RT/RW 011/015, Kel. Menteng Atas, Kec. Setiabudi, Jakarta Selatan
3. Jumlah Anggota Penelitian : 2
- a. Nama Anggota Penelitian : 1. Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I
2. Mayadi, S.Kom., M.Kom
4. Lokasi Penelitian : Desa Sumber Jaya
5. Waktu Pelaksanaan : 8 Bulan
6. Biaya Yang Diajukan : Rp. 20.000.000,-
- a. Sumber Dari Universitas : Rp. 20.000.000,-
 - b. Sumber Lain : Rp. -
 - c. Jumlah : Rp. 20.000.000

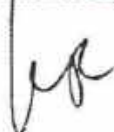
Mengetahui

Jakarta, 01 Desember 2023

Wakil Dekan I

Ketua Peneliti

Fakultas Ilmu Komputer



(Wowon Priatna, S.T., M.T.I)

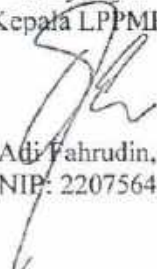
(Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.)

NIP: 2108502

NIDN: 0327036701

Menyetujui
Kepala LPPMP

(Prof. Adi Fahrudin, Ph.D)
NIP: 2207564



LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Particle Swarm Optimization Klasifikasi Algoritma Supervised Tingkat Kepuasan Layanan Publik Pada Desa Sumber Jaya Kecamatan Tambun Selatan
- Bidang Ilmu : Informatika
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIDN/NIP : 032036701
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Fakultas/ Program Studi : Ilmu Komputer/Informatika
 - f. Alamat : Jl. Lontar No. 6, RT/RW 011/015, Kel. Menteng Atas, Kec. Setiabudi, Jakarta Selatan
3. Jumlah Anggota Penelitian : 2
 - a. Nama Anggota Penelitian : 1. Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I.
2. Mayadi, S.Kom., M.Kom.
4. Lokasi Penelitian : Desa Sumber Jaya
5. Waktu Pelaksanaan Penelitian : 8 Bulan
6. Biaya Yang Diajukan :
 - a. Sumber Dari Universitas : Rp. 20.000.000,-
 - b. Sumber Lain : Rp. -
 - c. Jumlah : Rp. 20.000.000,-

Mengetahui
Kepala Biro Keuangan


(Pratiwi Nila Sari, S.E., M.Ak)

NIP: 2004463

Jakarta, 01 Desember 2023

Ketua Peneliti


(Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.)

NIDN: 0327036701

Menyetujui
Kepala LPPMP


(Prof. Adi Fahrudin, Ph.D)

NIP: 2207564

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkast mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian harapan (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Penelitian ini berjudul Particle Swarm Optimization Klasifikasi Algoritma Supervised Tingkat Kepuasan Layanan Publik Pada Desa Sumber Jaya Kecamatan Tambun Selatan dengan proses penelitian meliputi:

1. Data:

- a) Teknik Pengumpulan data penelitian ini adalah dari kuisiener yang disebar kepada Masyarakat kecamatan tambun Bekasi dari bulan mei sampai bulan Agustus 2023. Kuisiener dikirim melalui https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSEfNIN_QWNwMf8Q0kP3CdAnfy5dIPcx9PC6_ZvISLNCpuyY4sA/viewform.
- b) Analisis Data
Hasil kuisiener yang telah didapatkan dilakukan Analisa menggunakan aplikasi Microsoft excel. Pertanyaan kuisiener berdasarkan variable yang telah ditentukan yang didapatkan dari penelitian sebagai berikut:

No	PERNYATAAN
TANGIBLE	
X1	Kantor Kepala Desa memiliki ruang kantor yang rapih, bersih dan nyaman
X2	Kelengkapan fasilitas pendukung (seperti tempat parkir, ruang tunggu) Kantor Kepala Desa sangat baik
X3	Penampilan pegawai sangat profesional dalam memberikan pelayanan
REALIABILITY	
X4	Memiliki standar waktu pelayanan yang jelas (Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu layanan sesuai dengan yang dijanjikan)
X5	Kesiapan pegawai di tempat atau di ruang kerja pada saat di perlukan sangat baik
X6	Kesesuaian layanan yang diberikan pegawai Kantor Desa dengan prosedur yang ada sangat sesuai
RESPONSIVENESS	

X7	Pegawai pelayanan Kantor Desa cepat tanggap dalam menghadapi masalah yang timbul
X8	Kesiapan pegawai Kantor Desa dalam memberikan informasi sangat jelas dan mudah di mengerti
X9	Pegawai Kantor Desa merespon permintaan dan keluhan pelanggan dengan cepat, tepat dan efisien
ASSURANCE	
X10	Pegawai Kantor Desa dalam memberikan layanan sesuai dengan janji yang telah disepakati
X11	Waktu dan biaya pelayanan sangat jelas dan pasti
X12	Pemohon dalam menghubungi para pegawai yang berwenang sangat baik
EMPHATY	
X13	Sikap perhatian pegawai Kantor Desa dalam menangani keluhan-keluhan pemohon sangat baik
X14	Pegawai Kantor Desa memberi pelayanan bersikap ramah dan sopan terhadap masyarakat
X15	Pegawai Kantor Desa melayani dengan adil dan tidak diskriminatif

Analisis data ini adalah memilih data, dan yang akan diolah dalam penelitian ini adalah pemilihan fitur proses dalam kumpulan data yang didapatkan dari hasil pengolahan data dari kuisioner yang telah disebarkan. Data seleksi ini mempunyai 15 atribut yang didapatkan dari pertanyaan-pertanyaan survey yang untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna layanan perangkat desa terhadap Masyarakat di kecamatan tambun. Sedangkan atribut status adalah rata-rata hasil capaian pernyataan responden terhadap layanan desa. Kuisioner Kembali dengan yang isi angket adalah berjumlah 10029 record hasil dari jawaban responden dengan jumlah 10029 orang yang telah mengisi kuisioner.

2. Hasil Penelitian

Analisa Implementasi Klasifikasi Tanpa Menggunakan PSO

Terdapat 3 skenario untuk masing-masing algoritma dalam klasifikasi hasil kepuasan layanan public desa di kecamatan tambun Selatan Bekasi. Hasil yang didapatkan dari 4 algoritma tanpa menggunakan PSO ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Algoritma	Skenario	Ratio	Accuracy	Recall	Precision
Decision Tree	1	70%-30%	0.64	0.55	0.62
	2	80%-20%	0.65	0.57	0.63
	3	90%-10%	0.66	0.58	0.64
Naïve Bayes	1	70%-30%	0.64	0.55	0.62
	2	80%-20%	0.65	0.57	0.63
	3	90%-10%	0.66	0.58	0.64
SVM	1	70%-30%	0.46	0.41	0.74
	2	80%-20%	0.52	0.43	0.49
	3	90%-10%	0.54	0.42	0.26
KNN	1	70%-30%	0.80	0.88	0.52
	2	80%-20%	0.80	0.92	0.53
	3	90%-10%	0.80	0.98	0.53

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil klasifikasi dari decision tree, naïve bayes, svm dan KNN menggunakan 3 (tiga) skenario menunjukan akurasi yang didapatkan rata-rata nilai accuracy, recall dan precision didapatkan nilai tertinggi dari skenario ketiga dengan rasio data training 90% dan data testing 10%. Decision tree menghasilkan nilai accuracy sebesar 0.66, recall sebesar 0.58 dan precision sebesar 0.64. Naïve bayes menghasilkan nilai Accuracy sebesar 0.66, recall sebesar 0.58, precision sebesar 0.64. SVM mendapatkan nilai tertinggi sebesar 0.54, recall sebesar 0.43 dan precision sebesar 0.74. KNN mendapatkan nilai accuracy tertinggi sebesar 0.80, recall sebesar 0.98 dan precision sebesar 0.53.

Analisa hasil Perbandingan Klasifikasi

Dari hasil model klasifikasi yang dihasilkan oleh DT, Naive Bayes, SVM dan KKN dapat dilihat grafik pada gambar dibawah ini adalah perbandingan sebelum dilakukan optimasi fitur menggunakan PSO.



Grafik Perbandingan Model Klasifikasi

Dari grafik diatas algoritma Decision Tree dengan nilai Akurasi 0,9774 dengan nilai AUC 0,972 mendapat akurasi tertinggi dibandingkan dengan model klasifikasi yang dihasilkan naïve bayes, SVM dan KNN. tahap selanjutnya model klasifikasi masing-masing algoritma di optimasi menggunakan PSO. Gambar dibawah adalah grafik perbandingan dari 4 (algoritma) setelah dioptimasi dengan PSO.



Grafik Perbandingan Model Klasifikasi + PSO

Model klasifikasi setelah dilakukan optimasi dengan PSO mengalami peningkatan akurasi sampai dengan 38,4% yaitu algoritma SVM sedangkan Yang meningkat akurasi terkecil adalah DT

sebesar 0.03%. berikut perbandingan model klasifikasi kepuasan layanan public terhadap pelayanan yang diberikan oleh pemerintah desa dikecamatan tambun Selatan ditunjukkan pada Tabel dibawah:

Tabel Perbandingan Model Klasifikasi Kepuasan Layanan Publik

Algoritma	Tanpa PSO	+PSO	Kenaikan
Decision Tree	97.74%	97.77%	0.03%
Naïve Bayes	64.40%	69.30%	4.90%
Support Vector Machine	59.90%	98.3%	38.40%
K-Nearest Neighbor	77.90%	98.30%	20.40%

Dari tabel diatas dapat dilihat model klasifikasi kepuasan layanan pengguna yang telah dilakukan menunjukan algoritma Decision Tree mendapat akurasi tertinggi sebesar 97.74% dan algoritma yang mendapat nilai akurasi terkecil adalah SVM sebesar 59.90%. model klasifikasi setelah dilakukan optimasi menggunakan PSO menunjukan peningkatan yang signifikan untuk algoritma SVM yang mengalami kenaikan sebesar 38.4% sehingga Algoritma SVM dari hasil model klasifikasi sebelumnya 59.90% setelah dilakukan optimasi dengan PSO menjadi 98.3%. Berdasarkan tabel 9 bahwa klasifikasi untuk kepuasan layanan public tanpa optimasi PSO algoritma DT dipilih sebagai algoritma terbaik sedangkan untuk klasifikasi dengan menambahkan optimasi PSO Algoritma SVM dipilih sebagai algoritma Untuk membuat model klasifikasi kepuasan layanan public didesa sekitar kecamatan tambun Selatan.

Kesimpulan

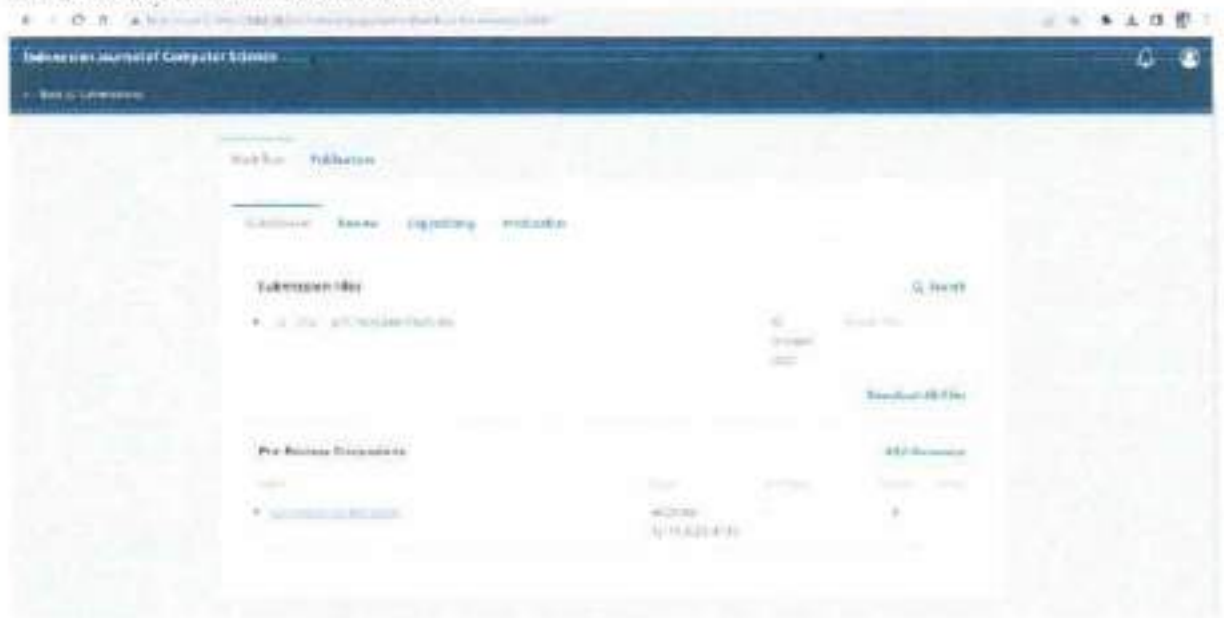
Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah: Setelah dibuat model klasifikasi pada masing-masing algoritma sebelum dilakukan optimasi Algoritma menunjukan algoritma decision tree mendapat nilai akurasi tertinggi sebesar 97.74% diikuti algoritma KKN mendapat akurasi sebesar 77.90%, algoritma Naïve bayes 64.4% dan algoritma mendapat nilai akurasi terkecil adalah algoritma SVM sebesar 59.90%. Setelah ditambahkan optimasi menggunakan PSO nilai akurasi algoritma SVM yang sebelum di optimasi mendapatkan nilai akurasi terendah meningkat nilai akurasi sebesar 38.4% sehingga algoritma SVM mendapatkan nilai akurasi 98.3%. yang diikuti dengan algoritma KKN yang mendapatkan nilai akurasi meningkat 20.40% sehingga nilai akurasi menjadi 98.3%. algoritma DT mendapat akurasi sebesar 97.77% dan nilai akurasi terkecil setelah di optimasi adalah Naïve Bayes sebesar

69.30%. Dengan meningkatnya nilai akurasi yang dihasilkan nilai akurasi keempat algoritma dapat diambil kesimpulan apakah pelayanan publik yang diselenggarakan oleh pemerintah desa sudah baik dan perlu ditingkatkan lagi dalam pelayanan agar menjaga dalam pelayanan kepada Masyarakat.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Urutan status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Luaran wajib dari Penelitian ini berupa:

1. Artikel nasional Terakreditasi Sinta 3 yang sudah di submit, berikut bukti artikel dan screenshot submit artikelnnya.
berikut bukti submit artikel di sinta 3.



Berikut SS progress Artikel

Model Klasifikasi Dalam Tingkat Kepuasan Layanan Publik Kelurahan Karyamulya Dengan Menggunakan Algoritma Decision Tree. *Inf Manag Educ Prof J Inf Manag*. 2022;6(1):81.

2. Sururi A. Mengukur Indeks Kepuasan Masyarakat (Ikm) Terhadap Pelayanan Publik Pada Organisasi Sektor Publik Kelurahan. *Natapraja*. 2019;7(1):105–20.
3. Umaidah Y, Enri U. Prediction of Public Service Satisfaction Using C4.5 and Naïve Bayes Algorithm. *J PILAR Nusa Mandiri*. 2021;17(2):143–8.
4. Apandi TH, Sugianto CA. Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Kepuasan Pelayanan Perekaman e-KTP. *JUITA J Inform*. 2019;7(2):125.
5. Bijoy MHI, Akhi SA, Nayeem MAA, Rahman MM, Mia MJ. Prediction of internet user satisfaction levels in Bangladesh using data mining and analysis of influential factors. *Bull Electr Eng Informatics*. 2022;11(2):926–35.
6. Pratiwi A, Suharso A, Hannie H. Klasifikasi Nilai Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan E-KTP Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus ; Kantor Kecamatan Rengasdengklok). *J Appl Informatics Comput*. 2021;5(2):182–9.
7. Syam FA. Implementasi Metode Klustering K-Means untuk Mengelompokkan Hasil Evaluasi Mahasiswa. *J Ilmu Komput dan Bisnis*. 2017;8(1):1857–64.
8. Sulstiyawati A, Supriyanto E. Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *J Tekno Kompak*. 2021;15(2):25.
9. Alodia DA, Fialine AP, Endriani D, Widodo E. Implementasi Metode K-Medoids Clustering untuk Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Indikator Pendidikan. *Sepren*. 2021;2(2):1–13.
10. Wira B, Budianto AE, Wiguna AS. Implementasi Metode K-Medoids Clustering untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi. *J Terap Sains Teknol*. 2019;1(3):54–69.
11. Supriyadi A, Triayudi A, Sholihati ID. Perbandingan Algoritma K-Means Dengan K-Medoids Pada Pengelompokan Armada Kendaraan Truk Berdasarkan Produktivitas. *JIPi (Jurnal Ilm Penelit dan Pembelajaran Inform*. 2021;6(2):229–40.
12. Farissa RA, Mayasari R, Umaidah Y. Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient. *J Appl Informatics Comput*. 2021;5(2):109–16.

13. Han J;Kamber M; Jian P. Data Mining : Concepts and techniques. USA : Elsevier Inc; 2012.
14. Srivastava DK, Bhambhu L. Data classification using support vector machine. *J Theor Appl Inf Technol*. 2010;12(1):1-7.
15. Suppala K, Rao N. Sentiment analysis using naïve bayes classifier. *Int J Innov Technol Explor Eng*. 2019;8(8):264-9.
16. Guleria P, Thakur N, Sood M. Predicting student performance using decision tree classifiers and information gain. *Proc 2014 3rd Int Conf Parallel, Distrib Grid Comput PDGC 2014*. 2015;126-9.
17. Manjarres AV, Sanchoval LGM, Suárez MJS. Data mining techniques applied in educational environments: Literature review. *Digit Educ Rev*. 2018;(33):235-66.
18. Herdiana D. Pengembangan Konsep Smart Village Bagi Desa-Desa di Indonesia (Developing the Smart Village Concept for Indonesian Villages). *J IPTEKKOM J Ilmu Pengetah Teknol Inf*. 2019;21(1):1.
19. Kamila I, Khairunnisa U, Mustakim M. Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau. *J Ilm Rekayasa dan Manaj Sist Inf*. 2019;5(1):119.
20. Rodriguez MZ, Comin CH, Casanova D, Bruno OM, Amancio DR, Costa L da F, et al. Clustering algorithms: A comparative approach. Vol. 14, *PLoS ONE*. 2019. 1-34 p.
21. Nidheesh N, Abdul Nazeer KA, Ameer PM. An enhanced deterministic K-Means clustering algorithm for cancer subtype prediction from gene expression data. *Comput Biol Med* [Internet]. 2017;91:213-21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2017.10.014>
22. Liu B. Sentiment analysis and subjectivity. *Handb Nat Lang Process Second Ed*. 2010;(January 2010):627-66.
23. Zhu E, Zhang Y, Wen P, Liu F. Fast and stable clustering analysis based on Grid-mapping K-means algorithm and new clustering validity index. *Neurocomputing* [Internet]. 2019;363:149-70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.07.048>

24. Febriyanti S, Nugraha J. Application of K-Medoids Clustering to Increase the 2020 Family Planning Program in Sleman Regency. *Enthusiastic Int J Appl Stat Data Sci.* 2022;2(1):10–8.
25. Han J, Kamber M. *Data Mining: Concept and Techniques*. Waltham: Morgan Kaufman Publisher; 2006.
26. Wibowo A, Moh Makruf, Inge Virdyna, Farah Chikita Venna. Penentuan Kluster Koridor TransJakarta dengan Metode Majority Voting pada Algoritma Data Mining. *J RESTI (Rekayasa Sist dan Teknol Informasi)*. 2021;5(3):565–75.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1.

Nama Ketua Pelaksana	: Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M
NIP / NIDN	: 0327036701
Fakultas / Unit Kerja	: Ilmu Komputer/Prodi Informatika
Nomor HP & Telepon	: 082177427836
Judul Penelitian	: Particle Swarm Optimization Klasifikasi
Algoritma	: Supervised Tingkat Kepuasan Layanan
Publik Pada	: Desa Sumber Jaya Kecamatan Tambun
	Selatan
Lokasi Penelitian	: Kecamatan Tambun Selatan - Bekasi
Mitra Penelitian	: Desa Sumber Jaya
Jangka Waktu Penelitian	: Dari 06 April s/d 06 Desember 2023
Total Dana Penelitian	: Rp 20.000.000
Dana Penelitian	:
- Tahap I	: Rp 14.000.000
- Tahap II	: Rp 6.000.000
Sumber Dana	: Rp 20.000.000

Lampiran 5. Rincian anggaran

A. Honorarium 30%

Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Ketua Tim				Rp 2,500,000
Anggota Tim				Rp 1,750,000
Anggota Tim				Rp 1,750,000
Subtotal				Rp 6,000,000

B. Bahan Habis Pakai 20%

Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
ATK (Alat Tulis Kantor)	Paket		Rp 1,000,000	Rp 1,001,150
Plakat	Buah	2	Rp 300,000	Rp 600,000
Pembuatan Spandak	Buah	2	Rp 200,000	Rp 400,000
Tinta Printer			Rp 500,000	Rp 500,000
Pembuatan App Pelayanan			Rp 1,500,000	Rp 1,500,000
Subtotal				Rp 4,001,150

C. Penunjang 20%

Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Pembuatan Modul	Buah	40	Rp 50,000	Rp 2,000,000
Jilid Laporan	Buah	2	Rp 50,000	Rp 100,000
Snack	Buah	40	Rp 10,000	Rp 400,000
Nasi Box	Buah	50	Rp 30,000	Rp 1,500,000
Subtotal				Rp 4,000,000

D. Perjalanan 20%

Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Bensin			Rp 800,000	Rp 950,000
Honor Peserta			Rp 1,500,000	Rp 1,500,000
Biaya Penginapan	2		Rp 778,000	Rp 1,556,000
Subtotal				Rp 4,006,000

E. Lain-lain 10%

Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Publikasi Jurnal			Rp 502,500	Rp 502,500
Biaya Survey		2	Rp 500,000	Rp 1,000,000
Pengolahan Data		1	Rp 500,000	Rp 500,000
Subtotal				Rp 2,002,500

DOI: <https://doi.org/10.24127/ijcs.v10i1.2022.1010>

Particle Swarm Optimization Untuk Optimalisasi Klasifikasi Tingkat Kepuasan Layanan Publik

Wahyuni Wahyuni

wahyuni@unswin.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.24127/ijcs.v10i1.2022.1010>

Kata Kunci: Klasifikasi, Layanan Publik, Sistem, Tingkat Kepuasan, Tingkat Kepuasan, Tingkat Kepuasan, Tingkat Kepuasan

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan tingkat kepuasan pengguna layanan publik yang ada dengan menggunakan algoritma optimasi kawanan partikel (PSO) dengan menggunakan data yang diperoleh dari survei yang dilakukan. Studi ini menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma PSO untuk mengoptimalkan tingkat kepuasan pengguna layanan publik. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma PSO untuk mengoptimalkan tingkat kepuasan pengguna layanan publik. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma PSO untuk mengoptimalkan tingkat kepuasan pengguna layanan publik.

ABSTRAK

Keywords:

Keywords: Classification, Public Service, System, Level of Satisfaction, Level of Satisfaction, Level of Satisfaction, Level of Satisfaction

Abstract

The purpose of this study is to optimize the level of user satisfaction of public services that exist using the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm using data obtained from surveys. This study uses the classification method with the PSO algorithm to optimize the level of user satisfaction of public services. This study uses the classification method with the PSO algorithm to optimize the level of user satisfaction of public services.

Index

- DOAJ
- Google Scholar
- Crossref
- Sinta 3
- GARUDA

Copyright
All rights reserved
This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Full Paper Available at
<https://doi.org/10.24127/ijcs.v10i1.2022.1010>

Particle Swarm Optimization Untuk Optimasi Klasifikasi Tingkat Kepuasan Layanan Publik**Tyastuti Sri Lestari¹, Dwipa Handayani², Mayadi³, Wowon Priatna⁴, Ismaniah⁵**

tyas@ubhara.ac.id, dwipa.handayani@dsn.ubharajaya.ac.id, mayadi@dsn.ubharajaya.ac.id,

wowon.priatna@dsn.ubharajaya.ac.id, ismaniah@ubharajaya.ac.id

¹Universitas Bhayangkara Jakarta Raya**Informasi Artikel**

Diterima : 12 Okt 2023

Direview : 24 Okt 2023

Disetujui : 30 Okt 2023

Kata Kunci

Kepuasan layanan publik, Decision Tree, Naive Bayes, Support Vector Machine, -Nearest Neighbor, Particle Swarm Optimization.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kepuasan terhadap pelayanan yang diberikan oleh pemerintah daerah sebagai penyedia layanan publik dengan mengklasifikasikan data yang diperoleh dari survei yang dilakukan. Saat ini desa dan kelurahan telah memberikan pelayanan sesuai kebutuhan masyarakat, namun jika tidak sepenuhnya memberikan pelayanan yang optimal maka dapat menimbulkan ketidakpuasan dan merugikan masyarakat baik secara fisik maupun materil. Untuk meningkatkan kualitas layanan dan menyelesaikan keluhan pengguna layanan secara efektif, mengidentifikasi pola dan memberikan umpan balik yang tepat waktu untuk meningkatkan produk dan layanan yang diberikan, diperlukan metode klasifikasi pengguna layanan. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode survei dengan menyebarkan kuesioner kepada masyarakat pengguna layanan publik di desa dan kelurahan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Excel untuk mengolah data terlebih dahulu untuk membuat model klasifikasi. Pada tahap *preProcessing*, data dikelompokkan untuk mendapatkan label/target sehingga data tersebut dapat diolah menggunakan algoritma klasifikasi. Klasifikasinya menggunakan algoritma Decision Tree (DT), Naive Bayes, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN). Tingkatkan klasifikasi dengan pengoptimalan fitur menggunakan Particle Pool Optimization (SPO). Penelitian ini menghasilkan nilai akurasi tertinggi pada klasifikasi pohon keputusan dengan mendapatkan nilai akurasi tertinggi sebesar 97,74%, disusul algoritma KNN memperoleh akurasi sebesar 77,90%, algoritma Naive Bayes sebesar 64,4% dan algoritma yang memperoleh nilai akurasi terkecil adalah algoritma SVM, yaitu 59,90%. Setelah dilakukan optimasi, nilai akurasi tertinggi terdapat pada algoritma SVM dan algoritma KNN sebesar 98,3%, pohon keputusan sebesar 97,77%, dan akurasi terkecil pada algoritma Naive Bayes sebesar 69,30%.

Keywords**Abstract**

Satisfaction with public services, Decision Tree, Naive Bayes, Support Vector Machine, -Nearest Neighbor, Particle Swarm Optimization.

The purpose of this study is to determine the level of satisfaction with the services provided by local authorities as public service providers by classifying the data obtained from the survey conducted. Currently, villages and wards provide services according to the needs of the community, but if they do not fully provide optimal services, it can cause dissatisfaction and harm to the community both physically and materially. To improve service quality and effectively resolve service user complaints, identify patterns and provide timely feedback to improve the products and services provided, a method is needed. Classify service users. The data collection method in this study uses the survey method by distributing questionnaires to people using public services in villages and wards. The obtained data was analyzed using Excel to first PROCess the data to create a classification model. In the prePROcessing stage, the data is grouped to get labels/targets so that the data can be PROCessed using a classification algorithm. The classification uses Decision Tree (DT), Naive Bayes, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN) algorithms. Improve classification by optimizing features using particle Swarm optimization (PSO). This research results in the highest accuracy in decision tree classification when reaching the highest accuracy value of 97.74%, followed by the KNN algorithm with an accuracy of 77.90%, Naive algorithm Bayes reached 64.4% and the algorithm had the smallest accuracy value, is the SVM algorithm, or 59.90%. After optimization, the highest accuracy value belongs to the SVM algorithm and the KNN algorithm which is 98.3%, the decision tree is 97.77% and the smallest accuracy value is the Naive Bayes algorithm which is 69.30%.

A. Pendahuluan

Saat ini desa dan kelurahan telah memberikan pelayanan sesuai kebutuhan masyarakat, namun jika tidak sepenuhnya memberikan pelayanan yang optimal maka dapat menimbulkan ketidakpuasan dan merugikan masyarakat baik secara fisik maupun materil. Untuk meningkatkan kualitas layanan dan menyelesaikan keluhan pengguna layanan secara efektif, mengidentifikasi pola dan memberikan umpan balik yang tepat waktu untuk meningkatkan produk dan layanan yang diberikan, diperlukan metode klasifikasi pengguna layanan[1]. Salah satu metode untuk klasifikasi kepuasan terhadap pelayanan publik yang diberikan oleh penyelenggara layanan adalah menggunakan machine learning[2][3].

Dari beberapa Penelitian terdahulu terdapat beberapa penelitian dalam klasifikasi terhadap kepuasan pelayanan public diantaranya: Penelitian [4] klasifikasi kepuasan layanan desa menggunakan algoritma decision tree menghasilkan akurasi sebesar 90,66%. klasifikasi terhadap laporan keluhan menggunakan LDA- SVM menghasilkan akurasi sebesar 79,85%[5]. klasifikasi pengaduan layanan Masyarakat menggunakan naïve bayes[2]. klasifikasi pengaduan pelayanan public menggunakan algoritma *Naive bayes*, *KNN*, *SVM* dan *boosting* menghasilkan akurasi SVM terbaik dibanding metode lainnya[6].

Dalam klasifikasi terdapat metode seleksi fitur untuk meningkatkan nilai akurasi dengan memilih subset fitur yang dipilih dari jumlah dataset[7], seleksi fitur adalah proses dimana Sebagian ruang fitur dipilih sesuai relevansinya dengan mempertimbangkan keluaran dari klasifikasi [8]. PSO merupakan algoritma Optimasi fitur dapat meningkatkan nilai akurasi yang dihasilkan oleh algoritma KNN[9], optimasi akurasi naïve bayes[7] dan optimasi nilai akurasi Support vector machine[10]. PSO telah digunakan untuk optimasi peningkatan akurasi untuk Random forest, decision tree, naïve bayes dan KKN untuk klasifikasi dataset diabetes[11].

Motivasi dalam penelitian ini adalah menambahkan optimasi meningkatkan nilai akurasi klasifikasi algoritma klasifikasi diantaranya Decision Tree (DT), Naïve Bayes, SVM dan KKN menggunakan salah satu algoritma seleksi fitur yaitu Algoritma *Particle Swarm Optimization* serta Penelitian mempunyai keterbaruan dengan Klasifikasi hasil survei tingkat kepuasan layanan tidak hanya menggunakan satu kelurahan[4] tetapi menggunakan survei di beberapa desa dikecamatan tambun.

B. Metode Penelitian

Alur penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan survei dengan mengirim melalui google form yang disebar kepada Masyarakat di desa yang berada dikecamatan tambun Selatan Bekasi. Survei diisi oleh responden berjumlah 10029 orang dengan jumlah 15 pertanyaan untuk mengukur tingkat kepuasan layanan public yang diberikan oleh penyelenggara layanan yaitu desa. Berikut variable dan dimensi, deskripsi, Nilai dari data penelitian yang digunakan di tunjukan pada tabel 1.

Tabel 1. Variable Penelitian

Variable	Deskripsi	Nilai
X1	Fasilitas dan sapras yang disediakan	1=TS 2= KS 3=S 4=SS
X2	kebersihan	1=TS 2= KS 3=S 4=SS
X3	Penampilan pegawai	1=TS 2= KS 3=S 4=SS
X4	Tepat Waktu	1=TS 2= KS 3=S 4=SS
X5	Kesigapan pegawai	1=TS 2= KS

		3=S
		4=SS
X6	Kesesuaian	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X7	Responsive	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X8	Ketepatan informasi	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X9	Sikap	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X10	Kesesuaian layanan	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X11	Kesesuaian Biaya	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X12	Mudah dihubungi	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X13	Perhatian	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X14	Adil	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS
X15	Ramah	1=TS
		2=KS
		3=S
		4=SS

Dimana TS=Tidang Setuju, KS=Kurang Setuju, S=Setuju dan SS=Sangat Setuju

Tahap selanjutnya adalah Pre-prosesing data adalah tahap dimana sebelum dilakukan model klasifikasi perlu diolah dengan baik agar dataset dapat dimodelkan dengan algoritma klasifikasi. Data hasil kuisisioner diolah menggunakan Microsoft

excel. Dataset kemudian di training di google colab untuk ditraining menggunakan algoritma k-Mean clustering dengan membagi kedalam dua cluster. Berikut hasil clustering yang didapatkan dua cluster untuk mendapatkan class/ target agar dataset bisa dibuat model klasifikasi yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Menentukan Target/ Label Class

Cluster	Jumlah	Keterangan
Cluster 1	7043	Puas
Cluster 2	2956	Tidak Puas

Hasil dari clustering dari tabel 1, cluster 1 dengan jumlah 7043 adalah puas dan cluster 2 berjumlah 2956 adalah tidak puas. Hasil dari clustering data dapat digunakan sebagai dasar target/label/class untuk klasifikasi[12].

Proses Klasifikasi dimulai dengan membagi data training dan data testing menggunakan 3 skenario[13]. Skenario 1 membagi data training 70% data tesing 30%, skenario 2 membagi data training 80% data testing 20% dan skenario 3 membagi data training 90% data testing 10%.

Tahap learning algoritma adalah Klasifikasi dalam penelitian ini menggunakan 4 (empat) algoritma diantaranya decision tree, naïve bayes, support vector machine dan KNN. Klasifikasi dibagi dua tahap yaitu klasifikasi tidak menggunakan PSO dan Klasifikasi menggunakan PSO.

Tahap seleksi fitur dimaksudkan untuk menghilangkan fitur-fitur yang berlebihan dan tidak relevan didalam himpunan data[13] dan kunci sebagai analisis dari data sample yang berdimensi tinggi[14]. Seleksi fitur yang digunakan dalam penelitian ini adalah PSO dalam tahapan learning yang bertujuan untuk optimasi dari setiap data yang dihasilkan [15]. Tahapan dari metode PSO terdapat dalam penelitian[16].

Tahapan learning untuk metode klasifikasi DT menggunakan [17] serta tahapan DT adalah menggunakan[18] yang diimplementasikan pada deteksi fraud e-commerce. Secara spesifik tahapan metode DT dinyatakan dalam algoritma 1. Klasifikasi kedua adalah algoritma Naïve Bayes yang melakukan klasifikasi berdasarkan prinsip estimasi kemungkinan melalui probabilitas[18]. Tahapan algoritma naïve bayes dinyatakan dalam algoritma 2. Algoritma ketiga untuk klasifikasi adalah algoritma SVM. Tujuan utama dalam klasifikasi SVM adalah menemukan model yang memaksimalkan kinerja untuk data pelatihan[19]. klasifikasi menggunakan SVM dapat menyelesaikan permasalahan linier dan non linear menggunakan konsep kernel pada ruang dimensi tinggi, pada ruang dimensi ini akan dicarikan hyperlane terbaik sehingga memaksimalkan jarak antar kelas[20]. Algoritma klasifikasi keempat adalah algoritma KNN. Konsep klasifikasi KNN adalah mendapatkan klasifikasi berdasarkan hasil kueri instansi baru berdasarkan kedekatan dari kategori mayoritas dimana yang paling banyak muncul menjadi hasil klasifikasi[21]. Tahapan KNN dinyatakan dalam algoritma 3.

Tahap terakhir adalah evaluasi kinerja Klasifikasi. Berdasarkan nilai accuracy yang melatih seberapa sering model dihasilkan benar yang digambarkan menggunakan confusion matrix[22]. Evaluasi klasifikasi juga diukur kinerjanya menggunakan *recall* dan *precision*. Untuk menghitung nilai accuracy terdapat pada persamaan (1), *precision* persamaan (2), *recall* persamaan (3). Selain menggunakan confusion matrix baik buruk hasil prediksi suatu model klasifikasi juga dapat menggunakan

Receiver Operating Characteristic [ROC][22][23] dan Area Under the Curve [AUC][24].

$$\text{Accuracy} = (TP+TN)/(TP+TN+FP+FN) \quad (1)$$

$$\text{Precision} = (TP)/(TP+FP) \quad (2)$$

$$\text{Recall} = (TP) / (TP+FN) \quad (3)$$

Dimana TP= True Positive, TN=True Negative, FP=False Positive and FN = False Negative.

Algoritma 1 Decision Tree [25]

- 1: Menentukan atribut
- 2: Menentukan atribut yang terpilih lebih dahulu dengan menghitung nilai entropi

$$\text{entropi} = \sum_{i=1} -p_i \cdot \log_2 p_i$$

- 3: Menghitung information gain
 - 4: Menghitung information gain dari outputnya
 - 5: Mengulangi Langkah ke2
-

Algoritma 2 Naïve Bayes [26]

- 1: Membuat vocabulary document untuk dilatih dan dibandingkan satu sama lainnya.
- 2: Melakukan pencarian nilai probabilitas menggunakan rumus persamaan

$$p(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

- 3: Dokumen diklasifikasikan sehingga akan terlihat nilai terbesar dari kelas
-

Algoritma 3 KNN [27]

- 1: Tentukan Nilai K
- 2: Hitung jarak antar data menggunakan rumus Euclidean distance

$$Ed = \sqrt{(a1 - b1)^2 + \dots + (an - bn)^2}$$

- 3: Mengambil K tetangga yang paling dekat diambil dari hasil perhitungan jarak
-

C. Hasil dan Pembahasan

Untuk membuat model klasifikasi decision tree, naïve bayes, SVM dan KKN maka digunakan tool pemograman python yang menyediakan library machine learning[27].

Setelah dilakukan model klasifikasi DT tanpa dioptimasi PSO menggunakan python adalah mendapatkan nilai akurasi sebesar 0.9774, Precision sebesar 1, recall sebesar 0.943. tabel 3 adalah confusion matrix DT without PSO dan untuk nilai AUC dan ROC dapat dilihat pada gambar 2.

Klasifikasi DT dengan ditambahkan optimasi PSO mendapat nilai akurasi sebesar 0.9777, precision sebesar 1 dan recall sebesar 0.944. Tabel 4 adalah confusion matrix with PSO dan untuk nilai AUC dan ROC dapat dilihat pada gambar 3.

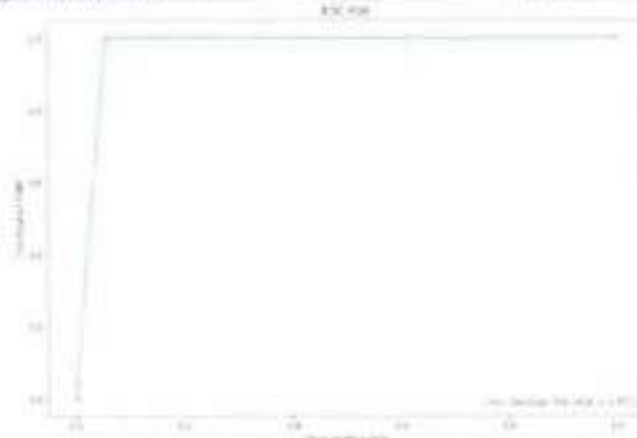
Table 3. Confusion Matrix DT without PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
-------	---------------------	---------------------

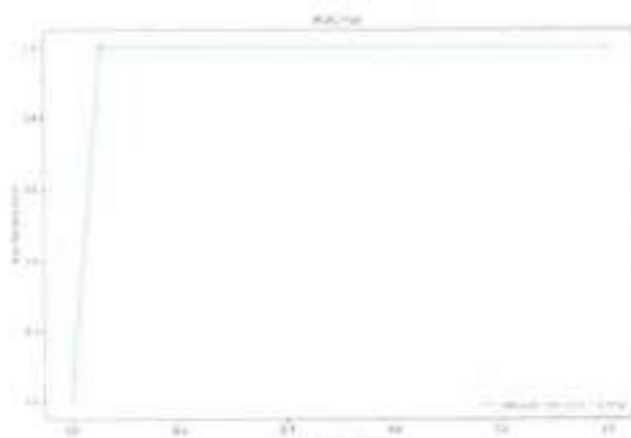
Actual Positive	1136	68
Actual Negative	0	1805

Table 4. Confusion Matrix DT with PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	1135	67
Actual Negative	0	1807

**Gambar 2.** AUC Dan ROC DT Tanpa PSO

Hasil pada Figure 2 grafik ROC menghasilkan AUC sebesar 0.972 (excellent classification)

**Gambar 3.** AUC Dan ROC DT Dengan PSO

Hasil pada gambar 3 grafik ROC menghasilkan AUC sebesar 0.972 (excellent classification).

Klasifikasi Naive bayes dalam penelitian ini menggunakan data training 70% dan data testing 30% dengan Bahasa pemograman Python. Setelah dilakukan model klasifikasi Naive bayes tanpa optimasi PSO mendapatkan nilai akurasi sebesar 0.644, Precision sebesar 0.548, recall sebesar 0.623. Tabel 5 adalah confusion matrix DT without PSO dan untuk nilai AUC dan ROC dapat dilihat pada gambar 4.

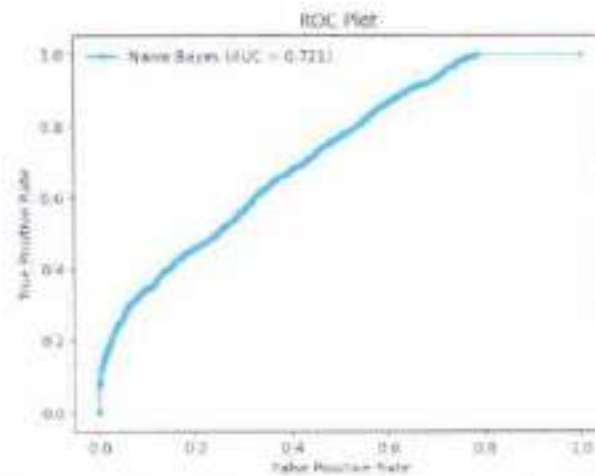
Fitur awal sebelum dioptimasi PSO berjumlah 15 fitur, setelah dilakukan seleksi fitur menjadi 9 fitur. Klasifikasi Naïve Bayes dengan ditambahkan optimasi PSO mendapat nilai akurasi sebesar 0.693, precision sebesar 0.960 dan recall sebesar 0.245. Tabel 6 adalah confusion matrix with PSO dan untuk nilai AUC dan ROC dapat dilihat pada gambar 5.

Table 5. Confusion Matrix Naïve Bayes Tanpa PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	751	453
Actual Negative	618	1187

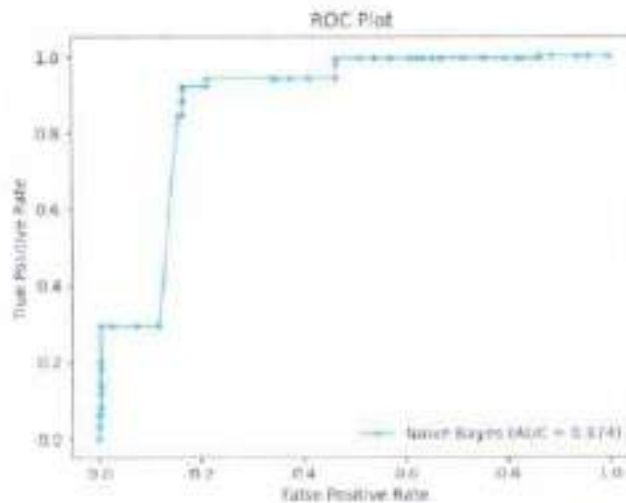
Table 6. Confusion Matrix Naïve Bayes Dengan PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	295	909
Actual Negative	12	1793



Gambar 4. AUC Dan ROC Naïve Bayes Tanpa PSO

Hasil pada Gambar 4 grafik ROC menghasilkan AUC sebesar 0.721 (*good classification*)



Gambar 5. AUC Dan ROC Naïve Bayes Dengan PSO

Hasil pada gambar 5 grafik *ROC* menghasilkan *AUC* sebesar 0.874 (*excellent classification*).

Klasifikasi SVM dalam penelitian ini menggunakan data training 70% dan data testing 30% dengan Bahasa pemrograman Python. Setelah dilakukan model klasifikasi SVM tanpa optimasi PSO mendapatkan nilai akurasi sebesar 0.599, Precision sebesar 0, *recall* sebesar 0. Tabel 7 adalah confusion matrix DT without PSO dan untuk nilai *AUC* dan *ROC* dapat dilihat pada gambar 6.

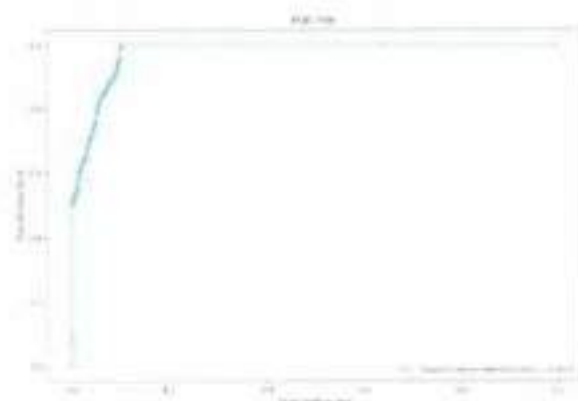
Fitur awal sebelum dioptimasi PSO berjumlah 15 fitur, setelah dilakukan seleksi fitur menjadi 8 fitur. Klasifikasi SVM dengan ditambahkan optimasi PSO mendapat nilai akurasi sebesar 0.983, precision sebesar 0.960 dan *recall* sebesar 0.959. Tabel 8 adalah confusion matrix with PSO dan untuk nilai *AUC* dan *ROC* dapat dilihat pada gambar 7.

Table 7. Confusion Matrix SVM without PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	0	1204
Actual Negative	0	1805

Table 8. Confusion Matrix SVM with PSO

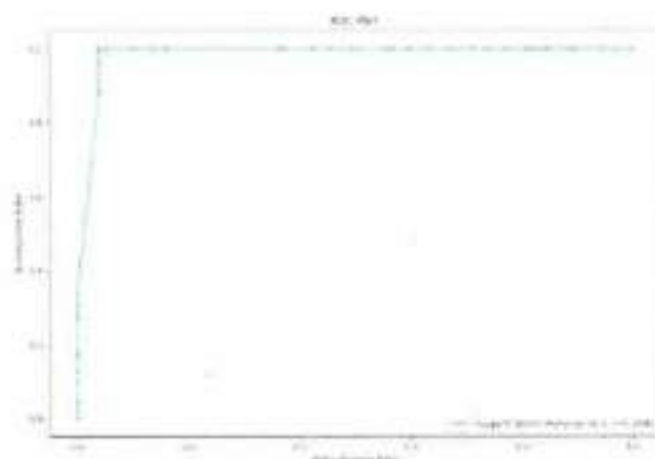
Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	1155	49
Actual Negative	0	1805



Gambar 6. *AUC* Dan *ROC* SVM Without PSO

Hasil pada gambar 6 grafik *ROC* menghasilkan *AUC* sebesar 0.975 (*excellent classification*).

Hasil pada gambar 7 grafik *ROC* menghasilkan *AUC* sebesar 0.984 (*excellent classification*)



Gambar 7. *AUC* Dan *ROC* SVM dengan PSO

Klasifikasi KNN dalam penelitian ini menggunakan data training 70% dan data testing 30% dengan Bahasa pemrograman Python. Setelah dilakukan model klasifikasi KNN tanpa optimasi PSO mendapatkan nilai akurasi sebesar 0.779, Precision sebesar 1, *recall* sebesar 0.522. Tabel 9 adalah confusion matrix DT without PSO dan untuk nilai *AUC* dan *ROC* dapat dilihat pada gambar 8.

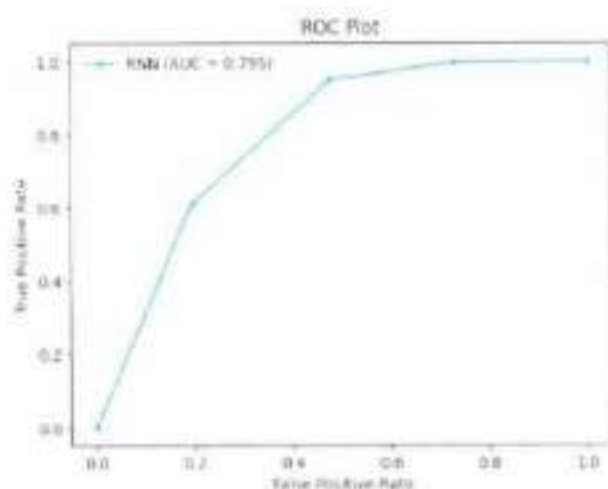
Fitur awal sebelum dioptimasi PSO berjumlah 15 fitur, setelah dilakukan seleksi fitur menjadi 6 fitur. Klasifikasi KNN dengan ditambahkan optimasi PSO mendapat nilai akurasi sebesar 0.983, precision sebesar 0.960 dan *recall* sebesar 0.959. Tabel 10 adalah confusion matrix with PSO dan untuk nilai *AUC* dan *ROC* dapat dilihat pada gambar 9.

Table 9. Confusion Matrix KNN without PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	629	575
Actual Negative	89	1716

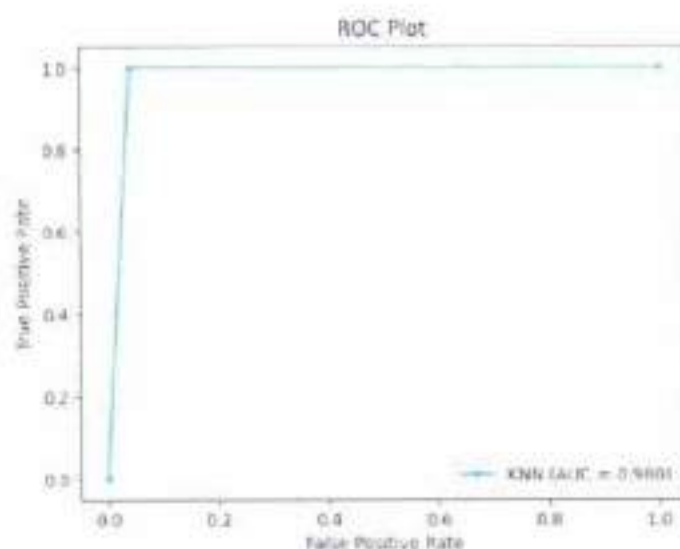
Table 10. Confusion Matrix KNN with PSO

Class	Predictive Positive	Predictive Negative
Actual Positive	1155	49
Actual Negative	0	1805



Gambar 8. AUC Dan ROC KKN Without PSO

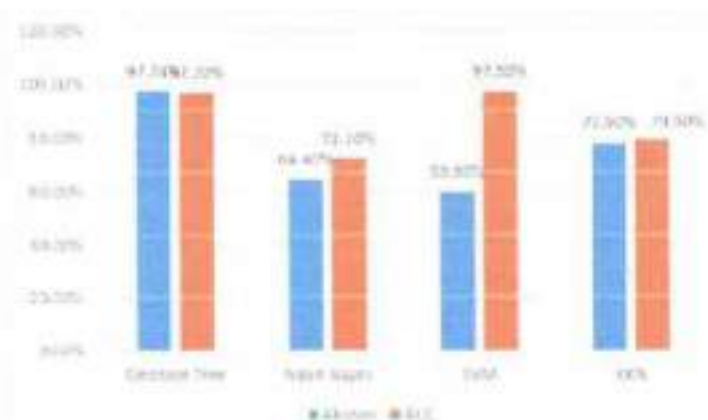
Berdasarkan gambar 8 Kurva ROC dari hasil perhitungan KKN tanpa optimasi PSO menghasilkan AUC Sebesar 0.795 (*good Classification*).



Gambar 9. AUC Dan ROC KKN With PSO

Berdasarkan Gambar 9 Kurva ROC dari hasil perhitungan KKN dengan optimasi PSO menghasilkan AUC Sebesar 0.980 (*excellent Classification*).

Dari hasil model klasifikasi yang dihasilkan oleh DT, Naïve Bayes, SVM dan KKN dapat dilihat grafik pada gambar 10 adalah perbandingan sebelum dilakukan optimasi fitur menggunakan PSO.



Gambar 10. Grafik Perbandingan Model Klasifikasi

Dari grafik gambar 10 algoritma Decision Tree dengan nilai Akurasi 0.9774 dengan nilai AUC 0.972 mendapat akurasi tertinggi dibandingkan dengan model klasifikasi yang dihasilkan naive bayes, SVM dan KNN. tahap selanjutnya model klasifikasi masing-masing algoritma di optimasi menggunakan PSO. Gambar 11 adalah grafik perbandingan dari 4 (algoritma) setelah dioptimasi dengan PSO.



Gambar 11. Grafik Perbandingan Model Klasifikasi + PSO

Model klasifikasi setelah dilakukan optimasi dengan PSO mengalami peningkatan akurasi sampai dengan 38.4% yaitu algoritma SVM sedangkan Yang meningkat akurasi terkecil adalah DT sebesar 0.03%. berikut perbandingan model klasifikasi kepuasan layanan public terhadap pelayanan yang diberikan oleh pemerintah desa kecamatan tambun Selatan ditunjukkan pada Tabel 11.

Table 11. Perbandingan Model Klasifikasi Kepuasan Layanan Publik

Algoritma	Tanpa PSO	+PSO	Kenalkan
Decision Tree	97.74%	97.77%	0.03%
Naive Bayes	64.40%	69.30%	4.90%
Support Vector Machine	59.90%	98.3%	38.40%
K-Nearest Neighbor	77.90%	98.30%	20.40%

Dari tabel 11 dapat dilihat model klasifikasi kepuasan layanan pengguna yang telah dilakukan menunjukkan algoritma Decision Tree mendapat akurasi tertinggi sebesar 97.74% dan algoritma yang mendapat nilai akurasi terkecil adalah SVM sebesar 59.90%. model klasifikasi setelah dilakukan optimasi menggunakan PSO menunjukkan peningkatan yang signifikan untuk algoritma SVM yang mengalami kenaikan sebesar 38.4% sehingga Algoritma SVM dari hasil model klasifikasi sebelumnya 59.90% setelah dilakukan optimasi dengan PSO menjadi 98.3%. Berdasarkan tabel 9 bahwa klasifikasi untuk kepuasan layanan public tanpa optimasi PSO algoritma DT dipilih sebagai algoritma terbaik sedangkan untuk klasifikasi dengan menambahkan optimasi PSO Algoritma SVM dipilih sebagai algoritma Untuk membuat model klasifikasi kepuasan layanan public didesa sekitar kecamatan tambun Selatan.

D. Simpulan

Setelah dibuat model klasifikasi pada masing-masing algoritma sebelum dilakukan optimasi Algoritma menunjukkan algoritma decision tree mendapat nilai akurasi tertinggi sebesar sebesar 97.74% diikuti algoritma KKN mendapat akurasi sebesar 77.90%, algoritma Naive bayes 64.4% dan algoritma mendapat nilai akurasi terkecil adalah algoritma SVM sebesar 59.90%. Setelah ditambahkan optimasi menggunakan PSO nilai akurasi algoritma SVM yang sebelum di optimasi mendapatkan nilai akurasi terendah meningkat nilai akurasi sebesar 38.4% sehingga algoritma SVM mendapatkan nilai akurasi 98.3%, yang diikuti dengan algoritma KKN yang mendapatkan nilai akurasi meningkat 20.40% sehingga nilai akurasi menjadi 98.3%. algoritma DT mendapat akurasi sebesar 97.77% dan nilai akurasi terkecil setelah di optimasi adalah Naive Bayes sebesar 69.30%. Dengan meningkatnya nilai akurasi yang dihasilkan nilai akurasi keempat algoritma dapat diambil kesimpulan apakah pelayanan publik yang diselenggarakan oleh pemerintah desa sudah baik dan perlu ditingkatkan lagi dalam pelayanan agar menjaga dalam pelayanan kepada Masyarakat.

Saran untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode klasifikasi lain dan algoritma seleksi fitur dan kombinasi dengan ekstraksi fitur serta data sampling agar mendapatkan nilai akurasi lebih baik.

E. Referensi

- [1] D. Banga and K. Peddireddy, "Artificial Intelligence for Customer Complaint Management," *Int. J. Comput. Trends Technol.*, vol. 71, no. 3, pp. 1-6, 2023, doi: 10.14445/22312803/ijett-v71i3p101.
- [2] K. Wabang, Oky Dwi Nurhayati, and Farikhin, "Application of The Naive Bayes Classifier Algorithm to Classify Community Complaints," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 5, pp. 872-876, 2022, doi: 10.29207/resti.v6i5.4498.
- [3] S. Khedkar and S. Shinde, "Deep Learning and Ensemble Approach for Praise or Complaint Classification," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 167, no. 2019, pp. 449-458, 2020, doi: 10.1016/j.procs.2020.03.254.
- [4] M. Abdurrohman, R. Husna, I. Ali, G. Dwilestari, and N. Rahaningsih, "Penerapan Model Klasifikasi Dalam Tingkat Kepuasan Layanan Publik Kelurahan Karyamulya Dengan Menggunakan Algoritma Decision Tree," *Inf*

- Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 6, no. 1, p. 81, 2022, doi: 10.51211/jmbi.v6i1.1678.
- [5] M. Alkaff, A. R. Baskara, and I. Maulani, "Klasifikasi Laporan Keluhan Pelayanan Publik Berdasarkan Instansi Menggunakan Metode LDA-SVM," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 6, pp. 1265-1276, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021863768.
- [6] F. Caldeira, L. Nunes, and R. Ribeiro, "Classification of Public Administration Complaints," *OpenAccess Series in Informatics*, vol. 104, no. 9, Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum für Informatik, Dagstuhl Publishing, Germany, pp. 9:1-9:0, 2022, doi: 10.4230/OASiCS.SLATE.2022.9.
- [7] E. Purnamasari, D. Palupi Rini, and Sukemi, "Seleksi Fitur menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa dengan Metode Naive Bayes," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 3, pp. 469-475, 2020.
- [8] S. A. Alsenan, I. M. Al-Turaiqi, and A. M. Hafez, "Feature extraction methods in quantitative structure-activity relationship modeling: A comparative study," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 78737-78752, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2990375.
- [9] R. Hidayat, D. Kartini, M. I. Mazdadi, I. Budiman, and R. Ramadhani, "Implementasi Seleksi Fitur Binary Particle Swarm Optimization pada Algoritma K-NN untuk Klasifikasi Kanker Payudara," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 1, p. 135, 2023, doi: 10.26418/justin.v11i1.53608.
- [10] Y. R. Nugraha, A. P. Wibawa, and I. A. E. Zaeni, "Particle Swarm Optimization-Support Vector Machine (PSO-SVM) Algorithm for Journal Rank Classification," *Proc. - 2019 2nd Int. Conf. Comput. Informatics Eng. Artif. Intell. Roles Ind. Revolut. 4.0, IC2IE 2019*, pp. 69-73, 2019, doi: 10.1109/IC2IE47452.2019.8940822.
- [11] A. Fauzi and A. H. Yunial, "Optimasi Algoritma Klasifikasi Naive Bayes, Decision Tree, K - Nearest Neighbor, dan Random Forest menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Diabetes Dataset," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 3, p. 470, 2022, doi: 10.26418/jp.v8i3.56656.
- [12] R. G. Santosa, Y. Lukito, and A. R. Chrismanto, "Classification and Prediction of Students' GPA Using K-Means Clustering Algorithm to Assist Student Admission Process," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.20473/jisebi.7.1.1-10.
- [13] Y. Wanli Sitorus, P. Sukarno, S. Mandala, F. Informatika, and U. Telkom, "Analisis Deteksi Malware Android menggunakan metode Support Vector Machine & Random Forest," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 6, p. 12500, 2021.
- [14] L. Zhang, "A Feature Selection Algorithm Integrating Maximum Classification Information and Minimum Interaction Feature Dependency Information," *Hindawi Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2021, 2021.
- [15] Y. Zhang, S. Wang, P. Phillips, and G. Ji, "Binary PSO with mutation operator for feature selection using decision tree applied to spam detection," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 64, pp. 22-31, 2014, doi: 10.1016/j.knsys.2014.03.015.
- [16] A. G. Gad, *Particle Swarm Optimization Algorithm and Its Applications: A Systematic Review*, vol. 29, no. 5, Springer Netherlands, 2022.

- [17] H. H. Patel and P. Prajapati, "Study and Analysis of Decision Tree Based Classification Algorithms," *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 6, no. 10, pp. 74-78, 2018, doi: 10.26438/ijcse/v6i10.7478.
- [18] A. Saputra and Suharjo, "Fraud detection using machine learning in e-commerce," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 10, no. 9, pp. 332-339, 2019, doi: 10.14569/ijacsa.2019.0100943.
- [19] J. Cervantes, F. Garcia-Lamont, L. Rodriguez-Mazahua, and A. Lopez, "A comprehensive survey on support vector machine classification: Applications, challenges and trends," *Neurocomputing*, vol. 408, no. xxxx, pp. 189-215, 2020, doi: 10.1016/j.neucom.2019.10.118.
- [20] S. H. Hasanah, "Classification Support Vector Machine in Breast Cancer Patients," *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 16, no. 1, pp. 129-136, 2022, doi: 10.30598/barekengvol16iss1pp129-136.
- [21] Y. Kustiyahningsih, "Feature Selection and K-nearest Neighbor for Diagnosis Cow Disease," *Int. J. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 02, pp. 249-253, 2021, doi: 10.21107/ijseit.v5i02.10218.
- [22] R. C. Chen, C. Dewi, S. W. Huang, and R. E. Caraka, "Selecting critical features for data classification based on machine learning methods," *J. Big Data*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.1186/s40537-020-00327-4.
- [23] T. R. Shultz and S. E. Fahlman, *Encyclopedia of Machine Learning and Data Mining*, 2017.
- [24] P. Sedgwick, "How to read a receiver operating characteristic curve," *BMJ*, vol. 350, no. May, 2015, doi: 10.1136/bmj.h2464.
- [25] T. Arifin and A. Herliana, "Optimizing decision tree using particle swarm optimization to identify eye diseases based on texture analysis," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 59-63, 2020, doi: 10.14710/jtsiskom.8.1.2020.59-63.
- [26] F. Hasibuan, W. Priatna, and T. Sri Lestari, "Analisis Sentimen Terhadap Kementerian Perdagangan Pada Sosial Media Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Sentiment Analysis Of The Ministry Of Trade On Twitter Social Media Using Naive Bayes Method," *Techno.COM*, vol. 21, no. 4, pp. 741-752, 2022.
- [27] H. Said, N. H. Matondang, and H. N. Irmanda, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Kualitas Air Yang Dapat Dikonsumsi," *Techno.Com*, vol. 21, no. 2, pp. 256-267, 2022, doi: 10.33633/te.v21i2.5901.

**LEMBAGA PENELITIAN, PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
DAN PUBLIKASI
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
Jl. Harsono Rm Dalam No.67, RT.7/RW.4, Kota Jakarta Selatan
Kampus II: Jl. Raya Perjuangan, Marga Mulya, Bekasi Utara**

**SURAT PERJANJIAN KONTRAK PENELITIAN
Nomor: PK/ 06 / IV /LPPMP-UBJ/PENELITIAN/2023**

Pada hari **Senin, 3 April 2023** ini kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Prof. Adi Fahrudin, Ph.D** selaku Kepala Lembaga Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Publikasi dan atas nama Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr. Dra.Tyastuti Sri Lestari, M.M.** selaku peneliti, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**; menyatakan bersepakat untuk membuat perjanjian kontrak penelitian sebagai berikut.

Pasal 1

Judul Penelitian

PIHAK PERTAMA dalam jabatannya tersebut di atas, memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan penelitian pada **Program Penelitian Dasar Perguruan Tinggi (PDPT)** yang berjudul: **"Particle Swarm Optimization Klasifikasi Algoritma Supervised Tingkat Kepuasan Layanan Publik Pada Desa Sumber Jaya Kecamatan Tambun Selatan"**

Pasal 2

Waktu dan Biaya Penelitian

- (1) Waktu penelitian adalah dapat berlangsung terhitung tanggal **Senin, 3 April 2023** sampai dengan **4 Desember 2023**
- (2) Biaya pelaksanaan penelitian ini dibebankan pada pos Anggaran Pendapatan dan Belanja (APB) Lembaga Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Publikasi dengan nilai kontrak sebesar **Rp 20,000.000- (Dua Puluh Juta Rupiah)**

Pasal 3

Personalia Penelitian

Susunan personalia penelitian ini sebagai berikut.

1. Peneliti Utama : **Dr. Dra.Tyastuti Sri Lestari, M.M.**
2. Anggota Peneliti : **Dwipa Handayani, S.Kom., M.M.S.I**
Mayadi, S.Kom., M.Kom

Pasal 4
Cara Pembayaran

Pembayaran biaya penelitian diberikan sesuai dengan aturan dan tata cara yang telah ditetapkan dalam Pedoman Penelitian Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, sebagai berikut.

- (1) Tahap I (Satu) sebesar 70% setelah dosen yang bersangkutan menyerahkan usulan yang disetujui dan Penandatanganan Kontrak oleh Ketua Lembaga Penelitian untuk kegiatan penelitian. Nilai kontrak yang diterimakan paling cepat satu minggu setelah surat perjanjian kontrak penelitian ini ditandatangani oleh kedua pihak melalui Biro Keuangan Ubhara Jaya.
- (2) Tahap II (Dua) sebesar 30% diberikan setelah dosen yang bersangkutan menyerahkan laporan akhir kegiatan penelitian; yang dibuktikan dengan tanda terima Laporan Kegiatan kepada Kepala Lembaga Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Publikasi dan telah menyelesaikan Luaran Wajib Penelitian (LOA atau Bukti Publish) ada "Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA 2 atau 3" sesuai dengan Luaran Wajib program, dan sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan.

Pasal 5
Keaslian Penelitian dan Ketidakterikatan dengan Pihak Lain

- (1) PIHAK KEDUA bertanggung jawab atas keaslian judul penelitian sebagaimana disebutkan dalam pasal 1 Surat Perjanjian Kontrak Penelitian ini (bukan duplikat/jiplakan/plagiat) dari penelitian orang lain.
- (2) PIHAK KEDUA menjamin bahwa judul penelitian tersebut bebas dari ikatan dengan pihak lain atau tidak sedang didanai oleh pihak lain.
- (3) PIHAK KEDUA menjamin bahwa judul penelitian tersebut bukan merupakan penelitian yang SEDANG ATAU SUDAH selesai dikerjakan, baik didanai oleh pihak lain maupun oleh sendiri.
- (4) PIHAK PERTAMA tidak bertanggungjawab terhadap tindakan plagiat yang dilakukan oleh PIHAK KEDUA.
- (5) Apabila di kemudian hari diketahui ketidakbenaran pernyataan ini, maka kontrak penelitian DINYATAKAN BATAL, dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima kepada Universitas.

Pasal 6
Monitoring Penelitian

- (1) PIHAK PERTAMA berhak untuk:
 - a) Melakukan pengawasan administrasi, monitoring, dan evaluasi terhadap pelaksanaan penelitian.
 - b) Memberikan sanksi jika dalam pelaksanaan penelitian terjadi pelanggaran terhadap isi perjanjian oleh peneliti.
 - c) Bentuk sanksi disesuaikan dengan tingkat pelanggaran yang dilakukan.
- (2) Pemantauan kemajuan penelitian dikoordinasikan oleh PIHAK PERTAMA.
- (3) Pelaksanaan money review kemajuan penelitian dijadwalkan pada **17 Oktober 2023**.
- (4) Format Laporan Kemajuan dan teknis pelaksanaannya diatur oleh PIHAK PERTAMA.

Pasal 7
Laporan Akhir Penelitian

- (1) PIHAK KEDUA wajib menyerahkan laporan hasil penelitian yang telah lengkap kepada PIHAK PERTAMA paling lambat **4 Desember 2023** sebanyak 2 (dua) eksemplar.
- (2) Berkas-berkas Laporan Akhir meliputi:
 - (a) *Hardcopy* Laporan Akhir penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar (Sudah dijilid) terdiri dari:
 - (I) Laporan Hasil Penelitian,
 - (II) Naskah Publikasi,
 - (III) Bukti Luaran Publikasi, Paten, Hak Cipta dan produk KI lainnya
 - (IV) Sinopsis Penelitian Lanjutan (jika ada kelanjutan)
 - (V) Bukti Pengeluaran asli
 - (b) Laporan Akhir penelitian dibuatkan dalam bentuk file digital format pdf dengan perincian: 1 eksemplar untuk **Biro Keuangan**
- (3) Format laporan hasil penelitian sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan dalam Pedoman Penelitian Universitas Bhayangkara Jakarta Raya baik dalam hal warna sampul, tata tulis maupun urutan masing-masing komponen.

Pasal 8
Research Day

- (1) PIHAK KEDUA wajib menyerahkan poster ataupun produk hasil penelitian untuk diikutsertakan dalam kegiatan *Research Day*
- (2) Format Poster dan produk hasil penelitian serta pelaksanaannya diatur oleh PIHAK PERTAMA
- (3) PIHAK KEDUA wajib menyertakan prototipe, produk fisik riset untuk kegiatan *Reserach Day*

Pasal 9

Hak Kepemilikan Atas Barang/Peralatan Penelitian

Segala barang atau alat yang dibeli atas biaya penelitian menjadi milik Program Studi peneliti yang bersangkutan. Pengaturan kepemilikannya sebagai berikut.

- (1) Barang atau alat berupa *cartridge*, printer, alat perekam, akses internet, dan sejenisnya pada dasarnya tidak dianggarkan dalam biaya penelitian selama masih dapat menggunakan fasilitas Universitas.
- (2) Kamera, alat perekam, dan semacamnya yang dapat dipakai ulang, buku, jurnal, CD, VCD, DVD, *cassete*, dan sejenisnya yang merupakan *software*, program, alat atau referensi penelitian yang didapatkan (dibeli) dari anggaran penelitian menjadi milik Program Studi.
- (3) *Software* dan/atau *hardware* yang merupakan hasil penelitian harus disertakan dalam Laporan Akhir Penelitian dan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pekerjaan penelitian.
- (4) Pemindahan hak kepemilikan barang atau alat sebagaimana tersebut dilakukan melalui PIHAK PERTAMA.

Pasal 10

Sanksi

Segala kelalaian baik disengaja maupun tidak, sehingga menyebabkan keterlambatan menyerahkan laporan hasil penelitian dengan batas waktu dalam pasal 7 yang telah ditentukan akan mendapatkan sanksi sebagai berikut.

- (1) Jika setelah masa perpanjangan tersebut PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan penelitiannya, PIHAK KEDUA diwajibkan mengembalikan dana yang sudah diterima kepada Biro Perencanaan dan Keuangan melalui Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dengan cara:
 - (a) Mengembalikan tunai kepada PIHAK PERTAMA, atau
 - (b) Dipotong pembayaran gajinya selama maksimal 10 angsuran.
 - (c) Akun pada aplikasi LPPMP akan diblokir

Pasal 11
Penutup

Perjanjian ini berlaku sejak ditandatangani dan disetujui oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA

Kepala Lembaga Penelitian
Pengabdian Kepada Masyarakat dan
Publikasi



Prof. Adi Fahrudin, Ph.D

PIHAK KEDUA,

Ketua Peneliti



Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.

Pasal 11
Penutup

Perjanjian ini berlaku sejak ditandatangani dan disetujui oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA

Kepala Lembaga Penelitian
Pengabdian Kepada Masyarakat dan
Publikasi



Prof. Adi Fahrudin, Ph.D

PIHAK KEDUA,

Ketua Peneliti



Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.

Mengetahui,
Kepala Biro Keuangan

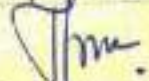


Pratiwi Nila Sari, S.E., M.Ak., Ak., CPA

No _____
Telah terima dari Ubhara Jaya
Uang sejumlah Dua juta lima ratus ribu Rupiah
Untuk pembayaran Honor ketua tim penelitian

Rp. 2.500.000,-

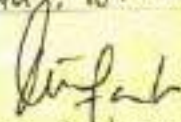
Jakarta, 10 NOV 2023


(Tyastik Sri Lestari)

No _____
Telah terima dari Ubhara Jaya
Uang sejumlah Satu juta tujuh ratus lima puluh
Untuk pembayaran Honor anggota tim penelitian

Rp. 1.750.000,-

Jakarta, 10 NOV 2023


(Dimpia Hidayati)

No _____
Telah terima dari Ubhara Jaya
Uang sejumlah Satu juta tujuh ratus lima puluh
Untuk pembayaran Honor anggota tim penelitian

Rp. 1.750.000,-

Jakarta, 10 NOV 2023


(Magaldi)



MUNCUL GROUP

SPECIALIST IN COPIER AND OFFICE AUTOMATION

Muncul Group
Jl. Burangrang Raya, Kayuringin Jaya, Kec. Bekasi Sel
021-88850803

No. 112355563
Tanggal. 18-10-23
PO. No 23555654
Quo. No 255485959

Ditujukan Kepada:

Ibu Tyas

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya - Bekasi

No.	Deskripsi	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
1	Kertas A4 75gr	8	8	50,450	403,600
2	Pulpen Ball Liner Biru	1	1	150,000	150,000
3	Paper Clip	5	5	17,950	89,750
4	Binder Clip Uk. 200	10	10	27,500	275,000
5	Map Plastik Folio	20	20	1,650	33,000
6	Stapler	4	4	7,950	31,800
7	Isi Stapler	8	8	2,250	18,000
				Total	1,001,150

Terbilang : Satu Juta Seribu Seratus Lima Puluh Ribu Rupiah

Keterangan : *Cash*



kabengrafis.com
@mr.kaben
kaben
@kaben
081318115427

No : 008/Mr.kaben/1123
Tanggal : 7 Oktober 2023
Hal : Plakat dan Benner Kegiatan

Kepada : Ibu Tyas

INVOICE

NO	DESKRIPSI	JUMLAH	SATUAN	HARGA	TOTAL
1	PLAKAT KEGIATAN Penelitian (Large) Spesifikasi : - Acrylic Bening 215 x 145 (mm) - Cetak Mirror System - Kayu Mahoni Coklat (Burn) - Boxs Balik/ Beludru	2	Unit	300,000	600,000
2	FLEXY BANNER KEGIATAN PENELITIAN Spesifikasi : - Size 300 x 100 (cm) - Flexy 280 Highrest - Lipat Pas Gambar - Ring (MTA) Permeter (atas-bawah)	2	Unit	200,000	400,000

Terbilang : "Satu Juta Rupiah"

TOTAL	1.000,000,-
DP	-
SISA	-

- Pembayaran dapat melalui Bank BCA
no. rek: 0881237651 a/n. Beth Yuliana Arya

Hormat kami,



(Kaben Grafika)

Invoice

1



Nota Pesanan

Nama Pembeli: tlaakim18

Nama Penjual: multiprojec_ID

Alamat Pembeli:

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jl. Raya Perjuangan, kel. Manga mulya, KOTA BEKASI, BEKASI UTARA, JAWA BARAT, ID, 17142

No. Handphone Pembeli: 6285889648117

No. Pesanan	Waktu Pembayaran	Metode Pembayaran	Jasa Kirim
22011984J3Y4FU	20/10/23	ShopeePay	Termasuk ongkos kirim

Rincian Pesanan

No.	Produk	Variasi	Harga Produk	Kuantitas	Subtotal
1.	lensa original aspen 003 untuk type L3110 L3210 L3250 L3150		Rp250.000	2	Rp500.000
			Subtotal		Rp500.000
			Total Kuantitas	2 produk	
			Subtotal untuk Produk		Rp500.000
			Total Pembayaran		Rp500.000

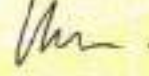
No _____

Telah tertun oleh Libhara Jaya

Ditang sejumlah Satu juta Lima Ratus Ribu Rupiah

Untuk pembayaran pembuatan aplikasi pelayanan

Jakarta, 12 Nov 2023



(Wawan Priatna)

Dp. 1.500.000,-

Ibu Tyas

Tuan Univ. Bhawangbora
Toko

NOTA NO. _____

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
40	Snack box	10.000	400.000
50	Main box	30.000	1.500.000
			}

Tanda Terima barang-barang yang akan dibayar dalam bentuk dicambikan.

Jumlah Rp. 1.900.000

Normal Kami,






MUNCUL GROUP

SPECIALIST IN COPIER AND OFFICE AUTOMATION

Muncul Group
Jl. Burangrang Raya, Kayuringin Jaya, Kec. Bekasi Sel
021-88850803

No. 112355563
Tanggal. 18-10-23
PO. No 23555654
Quo. No 255485959

Ditujukan Kepada:
Ibu Tyas
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya - Bekasi

No.	Deskripsi	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
1	Jilid Softcover	2	2	50,000	100,000
2	Cetak A4	40	40	50,000	2,000,000
3					-
4					-
5					-
6					-
7					-
				Total	2,100,000

Terbilang : Dua Juta Seratus

Keterangan : *Cash*

SPBU 34 17119

Jl. SOYO MANTOMO
TEL. 021 887344

Sabtu, 14 Januari 2023 09:37:02

No. Wang : 00-00-36333
Jenis BBM : Pertalite
Harga/Liter : Rp. 10.000
Liter : 10,000
Total : Rp. 100.000

Jumlah : Rp. 100.000
Kembal : Rp. 0000

Operator : PRANAN
Terimakasih Dan Selamat Jalan



31.1

SPBU No.
Jl. Raya C

Shift : 1
No. Trans : 688869
Waktu : 2023-10-26

Pulau/Pompa : 5
Nama Produk : PERTALITE
Harga/Liter : Rp. 10,000
Volume : (L) 10
Total Harga : Rp. 100,000
Operator : MDH ARIS H

CASH Rp. 100.000

No. Kend. : B1156SM

*Subsidi bulan Oktober 2023
Biosolar Rp 7.250/liter dan Pertalite Rp 10.000/liter
*Hari gunakan Pertamina series Dex
*Subsidi hanya untuk yang berhak menerimanya.

*CUSTOMER COPY



31.171.01

SPBU A. Yani Bekasi
Jl. Ahmad Yani No. 1

Shift : 2
No. Trans : 751443
Waktu : 2023-11-20 18:46:55

Pulau/Pompa : 18
Nama Produk : PERTALITE
Harga/Liter : Rp. 10.000
Volume : (L) 30
Total Harga : Rp. 300.000
Operator : YOGI KURNIAWAN

CASH Rp

No. Kend. : B1156SM

*Subsidi bulan November 2023 Biosolar Rp 7.250/liter dan Pertalite Rp 10.000/liter
*Hari gunakan Pertamina series Dex
*Subsidi hanya untuk yang berhak menerimanya.

* CUSTOMER COPY *



3441346

SPBU TOL JKT-CIKAMPEK 62
TOL JAKARTA-CIKAMPEK KM.62
Telp. 065813251866

Shift: 3 No. Trans: 1428106
Waktu: 19/10/2023 19:36:46

Pulau/Pompa: 30
Nama Produk: PERTALITE
Harga/Liter: Rp. 10,000
Volume : (L) 15,000
Total Harga: Rp. 150,000
Operator : SETI MA'RUPAH

CASH
150,000

No. Plat : B1156SM

*Subsidi bulan September 2023 :
Biosolar
Rp4.800/liter dan Pertalite Rp1.
800/liter
*Hari gunakan Pertamina series Dex
*Subsidi hanya untuk yang berhak menerimanya.



4450706

SPBU VETERAN SHELTON
Jl. VETERAN

Telp. 0748 - 371244

Shift: 1 No. Trans: 12947
Waktu: 19/10/2023 11:06:17

Pulau/Pompa: 5
Nama Produk: PERTALITE
Harga/Liter: Rp. 10,000
Volume : (L) 30,000
Total Harga: Rp. 300,000
Operator : PRABANTO

CASH 300.000

No. Plat : B1156SM

SUBSIDI BULAN OKTOBER 2023 :
BIO SOLAR Rp 7.250/LITER DAN
PERTALITE 10.000/LITER
*HARI GUNAKAN PERTAMINA SERIES DAN
DEX SERIES, SUBSIDI HANYA UNTUK
YANG BERHAK MENERIMANYA.

HONOR TRANSPORTASI PESERTA PKM
"PARTICLE SWARM OPTIMIZATION KLASIFIKASI ALGORITMA SUPERVISED
TINGKAT KEPUASAN LAYANAN PUBLIK PADA DESA SUMBER JAYA
KECAMATAN TAMBUN SELATAN"
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

NO	NAMA	JUMLAH	TTD
1	FUSUF SURYA	Rp 50,000	<i>Fusuf.</i>
2	Waluyo	Rp 50,000	<i>Waluyo</i>
3	Pnanto	Rp 50,000	<i>Pnanto</i>
4	Marjono	Rp 50,000	<i>Marjono.</i>
5	Suryati	Rp 50,000	<i>Suryati</i>
6	Gian	Rp 50,000	<i>Gian</i>
7	Hermansyah	Rp 50,000	<i>Herm.</i>
8	Tono	Rp 50,000	<i>Tono</i>
9	Diah	Rp 50,000	<i>Diah</i>
10	Ita	Rp 50,000	<i>Ita</i>
11	Aisyah	Rp 50,000	<i>Aisyah</i>
12	Hasanudin	Rp 50,000	<i>Hasanudin</i>
13	Siti	Rp 50,000	<i>Siti</i>
14	Bayu	Rp 50,000	<i>Bayu</i>

NO	NAMA	JUMLAH	TTD
15	Suhartini	Rp 50,000	Suhartini
16	Juju Marley	Rp 50,000	Juju
17	Hani	Rp 50,000	Hani
18	Retnowati	Rp 50,000	Retna
19	Maryam	Rp 50,000	Maryam
20	Haris wisnu	Rp 50,000	Haris
21	Lukman	Rp 50,000	Lukman
22	Jaelani ahmad	Rp 50,000	Jaelani
23	Endang sari	Rp 50,000	Endang
24	ROSYADI	Rp 50,000	Rosy
25	Suryati	Rp 50,000	Suryati
26	Ayla	Rp 50,000	Ayla
27	Kamaludin	Rp 50,000	Kamal
28	Daolang	Rp 50,000	Daolang
29	Hendra prasimo	Rp 50,000	Hendra
30	AndrianSyah	Rp 50,000	Andrian
	TOTAL	Rp 1,500,000	

BUKTI PEMBELIAN (RECEIPT)

Nomor : #1776203737458571290
 Tanggal : 05 Sep 2023, 20:18 (Selasa)

DETAIL PEMBAYARAN

P.O. NUMBER: 1066816829

PEMBELIAN MELALUI: Transfer

DETAIL TRANSAKSI: Lunas

DATA PEMESAN

Nama : Tyastuti Sri Lestari
 Email : tyas.lomono@gmail.com
 No. Kontak : +6280177427836

DETAIL PERUSAHAAN

Nama : Trihuse Travelindo
 NPWP : 31.616.320.3-031.000
 Alamat : Traveloka Campus 3d/h Green Office Park 1] South Tower
 Lantai 2-Zone 1D, Jl. Grand Boulevard BSD Green Office
 Park, Sempoa, Cisaok, Kab Tangerang, Banten 15345

TAMU

Tyastuti Sri Lestari

DETAIL HOTEL

HARRIS Hotel & Conventions Bekasi
 Alamat: Jl. Raya Boulevard Ahmad Yani Blok M, Bekasi, Indonesia, 17142
 Check-in: 07-09-2023
 Durasi: 1 malam

DETAIL PEMBELIAN

No.	Jenis Barang	Deskripsi	Jml.	Harga satuan Rp	Total Rp
1	Akomodasi	HARRIS Hotel & Conventions Bekasi, HARRIS Unique - 2 tamu	1	778.000	778.000
		HARRIS Hotel & Conventions Bekasi, HARRIS Unique - 2 tamu	1	778.000	778.000
TOTAL					1.556.000
Dibayar dengan Transfer BCA					1.556.000
JUMLAH PEMBAYARAN					1.556.000



Untuk pertanyaan apa pun, kunjungi Traveloka Help Center: www.traveloka.com/help

Syarat dan ketentuan berlaku. Bacaan full: <https://www.traveloka.com/termsandconditions>

Total Transaksi

Rp502.500

No. Ref

600158314631

Sumber Dana



TYASTUTI SRI LESTARI.MM

BANK BRI

0424 **** * 561

Tujuan

TS

TRI APRIYANTO SUNDAR

BANK MANDIRI

1310 0045 6534 9

Jenis Transaksi

Transfer BI-FAST

Catatan

Pu lication Fee

Alias Penerima

-

Nominal

Rp500.000

Biaya Admin

Rp2.500

INFORMASI:

Biaya Termasuk PPN (Apabila
Dikenakan/Apabila Ada)

PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.

Kantor Pusat BRI - Jakarta Pusat

No. _____
Telah terima dari Ubhara Jaya
Uang sejumlah lima Ratus Ribu Rupiah
Untuk pembayaran pengeluaran gaji

Jakarta, 13 NOV 2013

Rp. 500.000,-

Belang
(M. Belang)

No. _____
Telah terima dari Ubhara Jaya
Uang sejumlah 500 Ratus Ribu Rupiah
Untuk pembayaran Biaya survei dan observasi

Jakarta, 10 NOV 2013

Rp. 500.000,-

Matthew
(Matthew)

No. _____
Telah terima dari Ubhara Jaya
Uang sejumlah 500 Ratus Ribu Rupiah
Untuk pembayaran Biaya survey dan observasi

Jakarta, 10 NOV 2013

Rp. 500.000,-

Oswaldo
(Oswaldo)