

**SEGMENTASI METODE PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION PADA PENDETEKSI
CITRA GESTUR TANGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

SHINTA SANORA
NPM: 18.1.03.02.0168

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2022

Skripsi oleh:

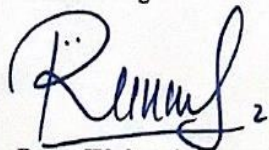
SHINTA SANORA
NPM: 18.1.03.02.0168

Judul :

**SEGMENTASI METODE PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION PADA PENDETEKSI
CITRA GESTUR TANGAN**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Prodi Teknik Informatika FT UN PGRI Kediri
Tanggal: 21 Juli 2022

Pembimbing I



Resty Wulanningrum. M.Kom
NIDN. 0719068702

Pembimbing II



Ardi Sanjaya. M.Kom
NIDN. 0706118101

Skripsi oleh:

SHINTA SANORA
NPM: 18.1.03.02.0168

Judul:

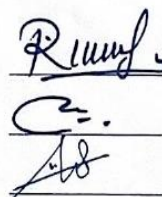
**SEGMENTASI METODE PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION PADA PENDETEKSI
CITRA GESTUR TANGAN**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika FT UN PGRI Kediri
Pada tanggal: 21 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Resty Wulanningrum, M.Kom
2. Penguji I : Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom
3. Penguji II : Siti Rochana, M.Pd



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Suryo Widodo, M.Pd
NIDN.0002026403

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Shinta Sanora
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/tgl. Lahir : Nganjuk, 19 Agustus 2000
NPM : 18.1.03.02.0168
Fak/Jur/Prodi : FT/TI

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan sebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2022
Yang Menyatakan

SHINTA SANORA
NPM: 18.1.03.02.0168

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

1. Ayah dan Ibu tercinta yang tak berhenti mendukung serta memberikan doa serta memberi semangat kepadaku sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi di Jurusan Teknik Informatika (FT) Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Seluruh rekan-rekan Teknik Informatika yang saya banggakan.
3. Almamaterku Universitas Nusantara PGRI Kediri.

ABSTRAK

Shinta Sanora, Segmentasi Metode *Particle Swarm Optimization* Pada Pendeteksi Citra Gestur Tangan, Skripsi, Teknik Informatika, FT UN PGRI Kediri 2022.

Kata kunci : *Particle Swarm Optimization*, Pendeteksi Citra Tangan, Segmentasi.

Perkembangan teknologi sudah sedemikian memberikan pengaruh besar terhadap aspek kehidupan manusia. Salah satu teknologi ini termasuk adanya pengolahan citra digital. Citra sebagai keluaran atau sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal – sinyal video seperti gambar pada monitor televisi. Dizaman sekarang yang pesat, penggunaan kamera *Closed Circuit Television (CCTV)* yang dapat mendeteksi kejadian. Namun *CCTV* yang terpasang pada tempat tertentu hanya digunakan sebagai pemantau kejadian yang ada. Dalam program ini *CCTV* digunakan sebagai pendeteksi kejahatan atau bahaya menggunakan citra tangan. Proses ini dapat menggunakan metode *Particle Swarm Optimization* untuk mendeteksi citra tangan.

Tahapan yang akan diproses dengan melakukan ekstraksi ciri dari data latih sebagai data set. Kemudian dengan data uji untuk melakukan segmentasi citra menggunakan metode *Particle Swarm Optimization*. Dari hasil uji coba segmentasi citra tangan menggunakan metode *Particle Swarm Optimization* dengan melakukan 3 skenario uji coba mendapat nilai skenario ke-1 dengan MSE 26.676,88, skenario ke-2 mendapat nilai 25.592,15 , skenario ke 3 mendapat nilai 24.705,83. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja metode *Particle Swarm Optimization* memiliki hasil yang lebih baik pada uji coba skenario ke-3 karena semakin kecil nilai MSE maka hasil uji coba semakin baik. Selain itu dengan data latih yang digunakan lebih banyak dari skenario uji coba yang lain agar sistem dapat melakukan segmentasi yang lebih baik. dapat dibangunnya sistem pendeteksi citra tangan dengan metode *Particle Swarm Optimization* dapat memaksimalkan tampilan citra dalam menganalisis gambar.

KATA PENGANTAR

Dengan puji syukur penulis memanjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Segmentasi Metode *Particle Swarm Optimization* Pada Pendeteksi Citra Gestur Tangan**” tepat pada waktunya. Pada penyusunan Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk Kelulusan Sarjana S1 Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan teima kasih kepada :

1. Rektor UN PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Bapak Dr. Suryo Widodo, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Bapak Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Univesitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Ibu Resty Wulanningrum, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Bapak Ardi Sanjaya, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Dan semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan Laporan Skripsi.

Penulis mengerti bahwa dalam pembuatan Skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mohon kritik dan saran dari pembaca guna kemajuan dalam pembuatan tugas selanjutnya.

Kediri, 21 Juli 2022

SHINTA SANORA

NPM: 18.1.03.02.0168

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Dan Kegunaan Penelitian.....	4
G. Metode Penelitian.....	4
H. Jadwal Penelitian.....	7
I. Sistematika Penulisan Laporan.....	8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Landasan Teori.....	9
1. <i>Closed Circuit Television (CCTV)</i>	9
2. Citra.....	9
3. Citra Digital.....	10
4. Gestur Tangan	11
5. <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	11
6. Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	12
B. Kajian Pustaka.....	15
BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM.....	18
A. Analisis Sistem.....	18
1. Analisa Sistem yang Diusulkan.....	18
2. Analisa Kebutuhan Perangkat	21
B. Desain Sistem (Arsitektur)	21
1. <i>Use Case Diagram</i>	21
2. <i>Activity Diagram</i>	22
C. Desain Antarmuka	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	25
A. Implementasi Lembar Kerja.....	25
1. Data Masukan.....	25
2. Data Keluaran.....	26
B. Implementasi Program (<i>Development</i>).....	28
C. Pengujian Sistem	32

D. Hasil.....	40
E. Hasil Evaluasi.....	41
BAB V PENUTUP.....	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRA-LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Jadwal Penelitian.....	7
3.1 Data Input.....	19
4.1 Skenario Uji Coba ke-1	35
4.2 Skenario Uji Coba Ke-2	36
4.3 Skenario Uji Coba Ke-3	36
4.4 Skenario Uji Coba Ke-4	37
4.5 Skenario Uji Coba Ke-1	38
4.6 Skenario Uji Coba ke-2	38
4.7 Skenario Uji Coba Ke-3	39
4.8 Skenario Uji Coba Ke-4	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Waterfall.....	5
3.1 Tampilan Deteksi Citra Tangan	20
3.2 <i>Use Case Diagram</i>	22
3.3 <i>Activity Diagram</i>	22
3.4 Desain Antarmuka.....	23
4.1 Citra Tangan Terbuka.....	25
4.2 Citra Tangan Tertutup	26
4.3 Citra Tangan Terbuka Terdeteksi.....	27
4.4 Citra Tangan Tertutup Terdeteksi	27
4.5 Tampilan Gestur Tangan Ke-1	32
4.6 Tampilan Gestur Tangan Ke-2.....	33
4.7 Tampilan Gestur Tangan Ke-3	33
4.8 Tampilan Gestur Tangan Tertutup	34
4.9 Tampilan Deteksi Citra Tangan	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sekenario Uji Coba	48
2. Sekenario Uji Coba Tanpa Metode PSO	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama ini perkembangan teknologi telah berkembang pesat. Salah satu perkembangan teknologi yaitu Computer Vision. Computer Vision adalah sebuah kemampuan komputer yang ke desain agar mampu melihat sebuah objek sehingga mampu menampilkan objek digital dan bisa mengoleksi data secara visual (Purno & Wibowo, 2016).

Perkembangan destinasi wisata di Indonesia tidak lepas dari perkembangan teknologi (Hartini, 2019). Pengunjung wisata yang membludak mengakibatkan keramaian (BPS, 2020). Umumnya keramaian yang tidak terkendali dapat memicu banyak faktor yang mengakibatkan situasi bahaya seperti pencurian, tindakan kekerasan dan sebagainya. Untuk menghindari situasi tersebut dapat dilakukan monitoring CCTV. Namun hal tersebut kurang efektif karena masih menggunakan peran manusia dalam monitoring CCTV tersebut.

Closed Circuit Television (CCTV) pun sangatlah penting dalam kehidupan manusia saat ini. CCTV adalah perangkat video kamera digital yang mengirim sinyal disuatu ruangan untuk memantau suatu kondisi pada tempat tersebut. CCTV banyak digunakan di salah satu tempat seperti sekolah, perusahaan dll untuk memantau adanya keamanan atau adanya tindakan tawuran CCTV ini belum dapat mendeteksi pergerakan obyek yang

maksimal. (Hasanah, 2020)

Penelitian sebelumnya yang berjudul Seleksi Fitur Dengan *Particle Swarm Optimization* Untuk Pengenalan Pola Wajah Menggunakan Naïve Bayes. Hasil pada penelitian ini adalah Sistem presensi mahasiswa pada Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Brawijaya masih menggunakan sistem manual yang sangat rawan disalahgunakan oleh mahasiswa itu sendiri seperti menitipkan absen pada temannya. Metode optimasi merupakan metode untuk pencarian solusi yang lebih cepat. Sedangkan metode klasifikasi adalah metode yang sangat erat kaitannya dengan hipotesis probabilitas (Hakim, 2017).

Pada penelitian selanjutnya oleh Nurul Lailatul Khikmah tahun 2021 menghasilkan sistem perbaikan citra gambar menggunakan metode *Particle Swarm Optimization*. Sistem ini digunakan untuk memperbaiki citra tangan hingga tampilan lebih jelas namun kurangnya mendeteksi citra tangan pada CCTV (Khikmah, 2021).

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti tertarik untuk membuat sistem deteksi Segmentasi Metode *Particle Swarm Optimization* pada pendeteksi citra gestur tangan. Penelitian ini penting untuk menjaga situasi wisata agar tetap kondusif, sehingga pengunjung aman.

B. Identifikasi Masalah

Dari penjelasan latar belakang diatas memiliki identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keramaian cenderung menimbulkan ancaman tindak bahaya.
2. Monitoring *CCTV* masih melibatkan peran manusia sehingga penggunaan teknologi kurang efektif.

C. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang dan identifikasi masalah tersebut dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Particle Swarm Optimization* dari citra gambar untuk untuk kode deteksi adanya tindakan bahaya?
2. Bagaimana cara metode *Particle Swarm Optimization* mendeteksi citra tangan agar hasil lebih jelas?

D. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang didapat dari rumusan masalah diatas adalah:

1. Gestur tangan yang diamati hanya bagian telapak tangan terbuka dan tertutup.
2. Penelitian ini menggunakan metode *PSO (Particle Swarm Optimization)*.
3. Menggunakan Bahasa pemrograman *Python*.
4. Pengguna harus berada ditempat yang cenderung terang untuk dapat menggunakan sistem ini.
5. Uji coba dilakukan menggunakan kamera *webcam*

E. Tujuan Penelitian

Dari penjelasan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian diperoleh sebagai berikut:

1. Untuk mengimplementasikan metode *Partcile Swarm Optimization* terhadap citra gestur tangan untuk mendeteksi adanya Tindakan bahaya.
2. Untuk mengetahui hasil yang lebih jelas oleh sistem dalam mengidentifikasi citra tangan dengan metode *Partcile Swarm Optimization*.

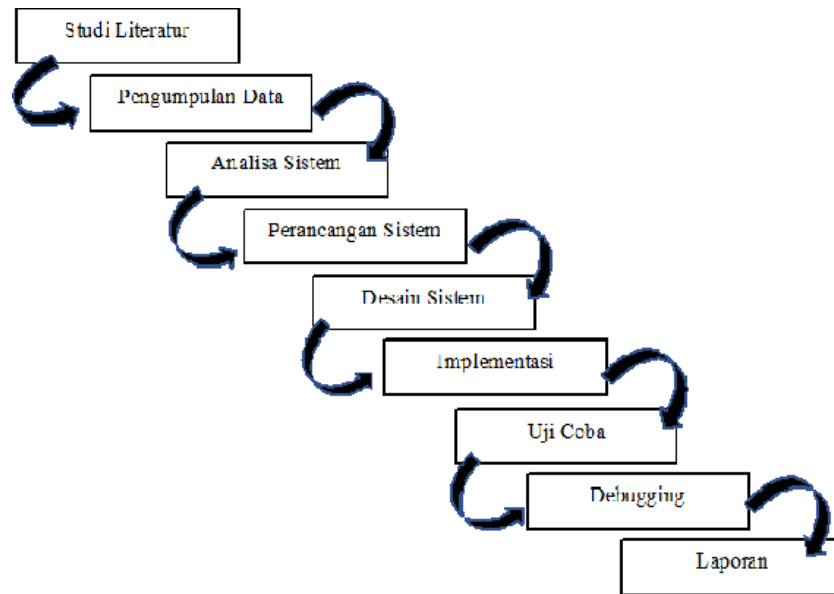
F. Manfaat Dan Kegunaan Penelitian

Berikut adalah manfaat dan juga kegunaan dari penelitian yang diperoleh oleh penulis:

1. Pada penelitian ini bertujuan dapat membantu instansi atau perusahaan yang sedang memantau apapun kejadian yang berlangsung pada suatu pergerakan obyek pada *CCTV*.
2. Pada saat penangkapan sebuah obyek pada *CCTV* kurang maksimalhasil yang diperoleh,maka pada penelitian kali ini dibuatlah sistem pengolahan citra pada gesture tangan dengan menggunakan metode *Particle Swarm Optimization*.

G. Metode Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini penulis melakukan beberapa metode untuk diterapkan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :



Gambar 1.1 Diagram Waterfall

Berdasarkan gambar diatas dapat dipaparkan penjelasan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Penulisan ini dimulai langkah mencari referensi jurnal atau artikel yang berhubungan dengan citra dan metode apa yang dipakai pada penelitian ini. Kemudian dari jurnal-jurnal tersebut dibuatlah *review* jurnal perbandingan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dan diperoleh dari pembelajaran studi literatur menggunakan metode PSO. Pada penelitian ini mengambil data gambar tangan mengepal dan terbuka untuk bahan penelitian. Data input adalah sebuah perintah yang mengisi memori komputer untuk diproses menuju processor. Pada penelitian ini menggunakan citra tangan membuka dan menutup untuk bahan

penelitian. Data citra tangan diperoleh melalui proses foto dari tangan peneliti dan juga beberapa orang disekitar peneliti.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini sesuai dengan studi literatur dan dibuat alur yang rinci kemudian menentukan algoritma yang cocok untuk penelitian ini.

4. Desain Sistem

Desain Sistem ini dimulai dengan membuat proses Training dan Testing. Kemudian perancangan yang dibuat akan diimplementasikan sesuai desain sistem yang dibuat.

5. Implementasi

Hasil dari perancangan sistem sebelum dilakukan pengujian akan diimplementasikan melalui sebuah kode berupa bahasa pemrograman *Python*.

6. Uji Coba

Pada proses uji coba lebih ditekankan pada logika sistem bawa semua hal yang akan diuji telah dilakukan. Setelah selesai melewati tahap implementasi, maka pada tahap ini akan dilakukan uji coba terhadap sistem. Proses uji coba berfokus pada logika internal software dan eksternal fungsional.

7. *Debugging*

Apabila pada tahap uji coba dijumpai kesalahan pada program, maka akan dilakukan perbaikan pada program tersebut dengan cara

menghilangkan *bug* atau kesalahan yang terdapat dalam program tersebut.

8. Laporan

Dalam penyusunan laporan hasil analisis yang diperoleh dari pengumpulan data, merancang sistem, desain sistem dan implementasi disertai dengan kesimpulan.

H. Jadwal Penelitian

Penelitian dan juga perancangan proyek akhir memiliki deskripsi jadwal yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan Ke-																							
	1				2				3				4				5				6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Study Literatur	■	■	■	■	■																			
Pengumpulan Data			■	■	■	■																		
Perancangan Sistem					■	■	■	■	■	■	■													
Desain Sistem									■	■	■	■	■	■										
Implementasi													■	■	■	■	■	■	■	■				
Laporan																	■	■	■	■	■	■	■	■

I. Sistematika Penulisan Laporan

Skripsi ini meliputi 5 bab dengan isi tiap bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan kegunaan, metode penelitian, jadwal penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori, kajian pustaka, dan desain sistem yang mana menguraikan dasar-dasar teori yang terkait dalam penelitian serta desain rancangan sistem yang akan dibuat.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini berisi Analisa Sistem yang mana adalah mengidentifikasi masalah, dan desain sistem yang akan dibuat.

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang Implementasi Lembar Kerja, Keterkaitan Lembar Kerja, Implementasi Program, Pengujian Sistem, Hasil, dan Evaluasi Hasil.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir yang mana berisi tentang Kesimpulan atau ringkasa tentang penelitian yang telah dilakukan, dan Saran yang berisi harapan-harapan untuk kesempurnaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyani, Y. E. 2018. Penerapan Metode Particle Swarm Optimization Pada Optimasi Prediksi Pemasaran Langsung. *Jurnal Informatika*, 5(1), 1- 11.
- BPS. (2020). *Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara (Orang), 2018-2020*.
<https://www.bps.go.id/indicator/16/1189/1/jumlah-perjalanan-wisatawan-nusantara.html>
- Bubuh Alhammady, B. U. B. U. H., Saparudin, S., & Miraswan, K. J. 2019. Kompresi Citra Berwarna Menggunakan Penggabungan Particle Swarm Optimization Dan Modified Harmony Search Algorithm (Doctoral Dissertation, Sriwijaya University).
- Darmayanti.E.Y.,Setiawan.B.D.,Bachtiar.F.A.,2018. Particle Swarm Optimization Untuk Optimasi Bobot Extreme Learning Machine Dalam Memprediksi Produksi Gula Kristal Putih Pabrik Gula Candi Baru- Sidoarjo, 2(11) : 5096-5104.
- Hakim, S. H. F., Cholissodin, I., & Widodo, A. W. 2017. Seleksi Fitur Dengan Particle Swarm Optimization Untuk Pengenalan Pola Wajah Menggunakan Naive Bayes (Studi Kasus Pada Mahasiswa Universitas Brawijaya Fakultas Ilmu Komputer Gedung A). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e- ISSN*, 2548, 964X.
- Hartini, S., & Anglelyn, C. (2019). Virtual reality: aplikasi teknologi untuk peningkatan kunjungan wisatawan. *Journal of Business and Banking*, 9(2), 215-227.
- Hasanah, P. N. 2020. Implementasi Interpolasi Fractal Untuk Pembesaran Skala Pada Citra Screen Capture CCTV. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(1): 63-72.
- Khikmah, N. L., & Wulaningrum, R. 2021. Perbaikan Citra Gambar Tangan Menggunakan Particle Swarm Optimization. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*,5(2): 093-099.

- Kurniati, K., & Wardana, R. R. 2020. Penerapan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 1(3), 138-148.
- Juliana, A., & Triayudi, A. 2014. Implementasi Morphological Filtering Untuk Penajaman Citra Cctv. *ProTekInfo (Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)*, 1, 71-75.
- Juliati, J. (2020). Implementasi Interpolasi Spline Untuk Meningkatkan Kualitas Skala Zooming Pada Citra Screen Capture CCTV. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 1(3), 218-224.