

ISSN 1412-4025

Jurnal Pengabdian
Sistem Informasi dan Informatika
Volume 1, Nomor 1, 2008



Penerapan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis

Kurniati Kurniati, Ramdhan Reza Wardana

138-148

 Download PDF

 DOI : <https://doi.org/10.47747/jpsii.v1i3.177>

 Abstract Views: 45 times |  PDF Downloaded: 56 times |  Published: 2021-01-28

Perancangan Dan Implementa Sisistem Infomrasi Penjualan Pada minimarket Palm Mart Berbasis Multi Tier

Sabilla Royan, Irwansyah Irwansyah, Suryayusra Suryayusra

149-163

 Download PDF

 DOI : <https://doi.org/10.47747/jpsii.v1i3.178>

 Abstract Views: 34 times |  PDF Downloaded: 27 times |  Published: 2020-07-01

Implementasi Knowledge Management System Pada Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang Berbasis Web (Study Kasus: Unit Sumber Daya Manusia)

Brilian Sidhatama, Fatmasari Fatmasari, Iman Solikin

164-175

 Download PDF

 DOI : <https://doi.org/10.47747/jpsii.v1i3.179>

 Abstract Views: 48 times |  PDF Downloaded: 48 times |  Published: 2020-07-01

Rancang Bangun Sistem Informasi Pengambilan Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Analytic Network Process

Dilla Apriliani, Ari Muzakir, Ahmad Syazili

176-183

 Download PDF

 DOI : <https://doi.org/10.47747/jpsii.v1i3.180>

 Abstract Views: 23 times |  PDF Downloaded: 18 times |  Published: 2020-07-01



Penerapan *Algoritma Particle Swarm Optimization* pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis

Kurniati¹, Ramdhan Reza Wardana²

¹²Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email: ¹kurniati@binadarma.ac.id, ² ramdhanrrw99@gmail.com

Abstract

Aksara Bugis merupakan warisan berharga leluhur Suku Bugis yang perlu dilestarikan keberadaannya. Melalui pengembangan sebuah software dengan menerapkan *algoritma particle swarm optimization* pada segmentasi citra pengenalan aksara Bugis. Penulis berharap mempermudah melakukan proses analisis pengenalan aksara Bugis terutama bagi kalangan remaja yang kini tidak bnyak mengetahuinya. *Particle Swarm Optimization* (PSO) merupakan salah satu metode clustering yang dapat digunakan dalam melakukan proses segmentasi citra digital terutama pada segmentasi karakter aksara Bugis. Hasil penelitian ini mempermudah dalam melakukan analisis segmentasi citra digital pada aksara Bugis menggunakan metode Particle Swarm Optimization. Sehingga, dengan menggunakan bantuan software tersebut mampu mengenali aksara Bugis dalam bentuk karakter, kata dan teks dengan tingkat akurasi tertentu menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yaitu MATLAB untuk membantu membuat pengenalan huruf Bugis lebih efektif .

Keywords: Sastra Lisan, Bahasa Bugis, *Algoritma Particle Swarm Organization*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beraneka ragam bahasa dan budaya. Dengan kemajuan teknologi pengolahan gambar atau citra dapat dimanfaatkan dalam melestarikan budaya serta ilmu bangsa, terutama dari sisi pemahaman dan pengenalan bahasa. Ada banyak jenis bahasa di Indonesia yang tertuang dalam kesastraan baik lisan maupun tulisan. Salah satunya adalah bahasa Bugis yang tersebar diberbagai wilayah Indonesia seperti Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Papua, DKI Jakarta, Kaltim, Kalsel, Jambi, Riau, dan Kepulauan Riau serta di beberapa wilayah negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan zaman bahasa Bugis ini pun diambang kepunahan. Oleh karena itu untuk mengatasi hal ini, melakukan pengembangan sebuah *software* segmetasi citra pada pengenalan aksara Bugis adalah salah satu cara yang tepat untuk tetap melestarikan bahasa Bugis dikalangan masyarakat khususnya dikalangan remaja. *Particle Swarm*



Optimization merupakan algoritma iteratif berbasis populasi dari banyak partikel. Di mana inialisasi populasi dilakukan secara acak guna mengatasi permasalahan optimasi [1] [2] .

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa peneliti yang membahas pengenalan bahasa. Menurut Nugroho dalam proses segmentasi pada karakter Aksara Jawa, guna mengatasi permasalahan beban komputasi pada proses segmentasi citra yang cukup berat, maka *parallel programming* dan arsitektur komputer yaitu GPU dengan support CUDA dari NVIDIA adalah cara tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. [3] Sedangkan menurut Kristiadi, dkk penerapan *Particle Swarm Optimization Parralel* untuk segmentasi *image* menghasilkan PSO parallel untuk segmentasi gambar lebih efisien daripada yang berjalan di CPU dan kecepatan PSO untuk gambar segmentasi dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan menggunakan model GPU yang lebih cepat dan lebih baru [4].

Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) didalam sebuah konferensi jaringan syaraf di Perth, Australia. *Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)* merupakan teknik optimasi berbasis matlab yang dapat digunakan untuk mengenalkan huruf Bugis. [5] Matlab merupakan sistem interaktif dan merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi menggunakan bahasa *fortran* atau C. Bahasa pemograman ini banyak di gunakan untuk perhitungan numerik keteknikan, komputasi, simbolik, visualisasi, grafis, analisis data mat ematis, statistika, simulasi, pemodelan, dan desain GUI [6].

Clustering merupakan cara yang digunakan untuk proses identifikasi kelompok dalam multidimensi dinilai dari kemiripan tertentu dari hasil pengamatan. [7] Kualitas algoritma *clustering* dilihat dari dua faktor, yaitu kemiripan suatu data dalam cluster sama dan ketidakmiripan dalam cluster berbeda. Semakin tinggi tingkat kemiripan data pada cluster yang sama, maka semakin baik kualitas algoritma tersebut. Sebaliknya, semakin rendah tingkat kemiripan suatu data pada cluster berbeda, maka semakin baik kualitas algoritma tersebut. Quantization Error yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran kualitas dari algoritma clustering [8].

2. METODE PENELITIAN

Menurut Sugiyono, metode penelitian merupakan cara ilmiah dalam memperoleh data dengan tujuan dan kegunaan tertentu yang terdiri dari empat

kata kunci yaitu cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan. [9] Selain itu, Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan kegunaan tertentu [10]. Deskriptif adalah metode penelitian yang dipilih oleh peneliti yang bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan suatu karakter atau fungsi dari sesuatu hal [11].

Segmentasi citra pengenalan aksara Bugis menggunakan *particle swarm optimization* adalah algoritma optimasi sederhana namun *powerful*, diperkenalkan oleh Kennedy dan Eberhart pada tahun 1995 [12]. Di dalam algoritma PSO terdapat beberapa proses sebagai berikut :

a. Inisialisasi

1. Inisialisasi kecepatan awal Pada iterasi ke-0, dapat dipastikan bahwa nilai kecepatan awal semua partikel yaitu 0 .
2. Inisialisasi position/letak awal partikel Pada iterasi ke-0 , position/letak awal partikel dibangkitkan dengan persamaan :

$$X = x_{min} + rand [0,1] \times (X_{max} - X_{min}) \quad (1)$$

3. Inisialisasi pBest dan gBest Pada iterasi ke0 , pBest akan disamakan dengan nilai position/letak awal partikel . Sedangkan gBest dipilih dari satu pBest dengan fitness tertinggi .

b. Update Kecepatan

Untuk melakukan update kecepatan , digunakan rumus berikut :

$$v_{i,j}^{t+1} = w.v_{i,j}^t + c^1.r^1(Pbest_{i,j}^t - x_{i,j}^t) + c_2.r_2(Gbest_{g,j}^t - x_{i,j}^t) \quad (2)$$

c. Update position/letak dan hitung fitness

Untuk melakukan update position/letak, digunakan rumus berikut :

$$x_{i,j}^{t+1} = x_{i,j}^t + v_{i,j}^{t+1} \quad (3)$$

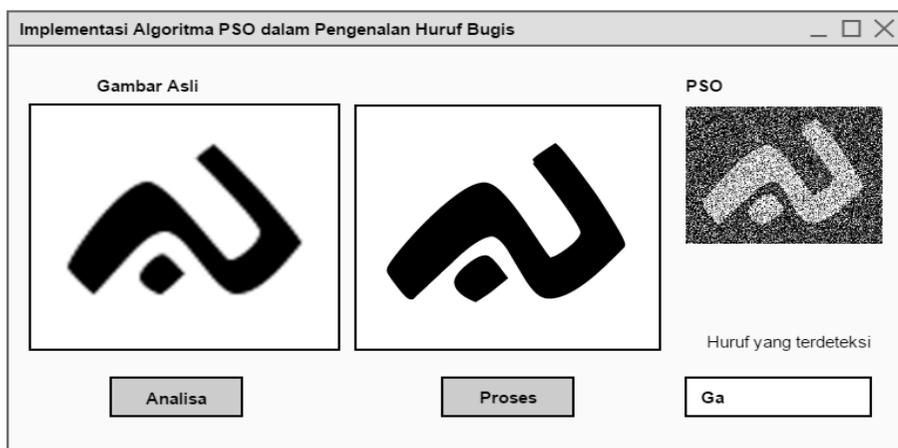
- d. Dilakukan perbandingan antara pBest pada iterasi sebelumnya dengan hasil dari update position/letak. Fitness yang lebih tinggi akan menjadi pBest yang baru. pBest terbaru yang memiliki nilai fitness tertinggi akan menjadi gBest yang baru.

PSO merupakan algoritma *inherently parallel*, yang bersifat serial melainkan paralel, yang membuat algoritma ini mudah untuk diterapkan pada komputasi paralel. Sedangkan, tabel PSO merupakan tabel yang berisi tentang bagaimana perhitungan *particle swarm optimization* (PSO) dan hasilnya terhadap data gambar dan data huruf, kalimat, ataupun teks Bugis. Field yang terdapat pada tabel pso yaitu sebanyak lima, antara lain: id_pso, hasil_pso, id_huruf, id_gambar dan keterangan.

Tabel 1. Tabel *Particle Swarm Optimization*

Field	Type	Width	Keterangan
id_wma	int	5	Primary key
hasil_pso	int	11	Hasil dari algoritma <i>particle swarm optimization</i>
id_huruf	int	5	ID Huruf
id_gambar	int	5	ID Gambar
keterangan	Varchar	100	Keterangan rinci

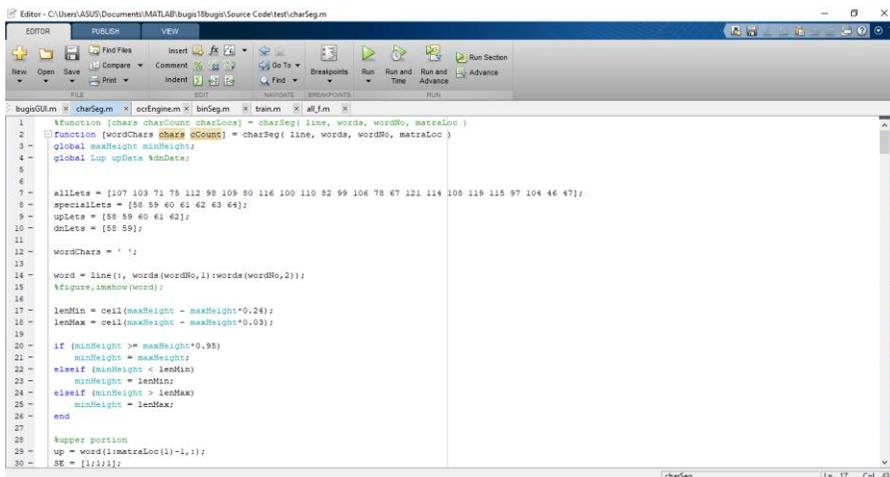
Sedangkan pada rancangan struktur menu ini menampilkan *form* untuk menganalisa gambar huruf, kalimat, ataupun teks Bugis. Kemudian, gambar tersebut diproses dengan algoritma *particle swarm optimization* dan dapat menampilkan huruf yang terdeteksi seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Rancangan Struktur Menu

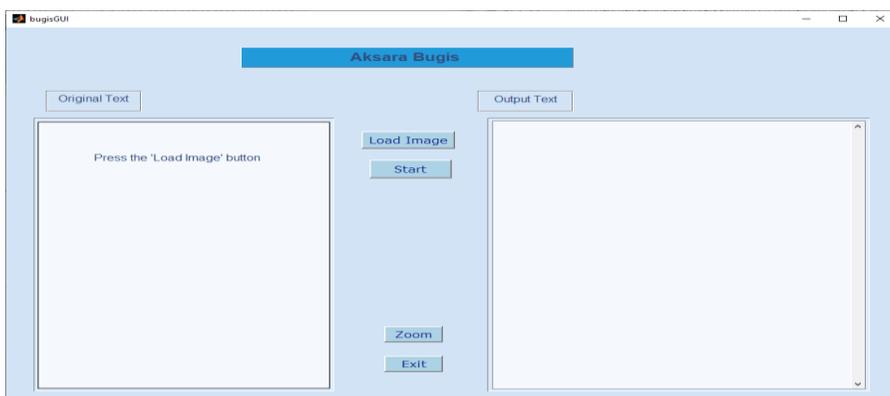
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian penerapan algoritma *particle swarm optimization* pada segmentasi pengenalan citra aksara Bugis. *Software* ini menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yaitu MATLAB R2013a. Tampilan Matlab merupakan tampilan *coding* dari aplikasi yang menggunakan algoritma *particle swarm optimization* dalam segmentasi citra pengenalan aksara Bugis seperti Gambar 2.



Gambar1. Tampilan Coding Penerapan Algoritma PSO pada Sistem

Halaman utama merupakan halaman paling utama didalam aplikasi implementasi algoritma *particle swarm optimization* dalam pengenalan huruf bugis. Pada halaman ini terdapat teks original dan teks keluaran atau out-put. Teks original dapat ditambahkan dengan memasukkan gambar kemudian menekan tombol Start. Berikut merupakan tampilan halaman utama yaitu:



Gambar 2. Halaman Utama

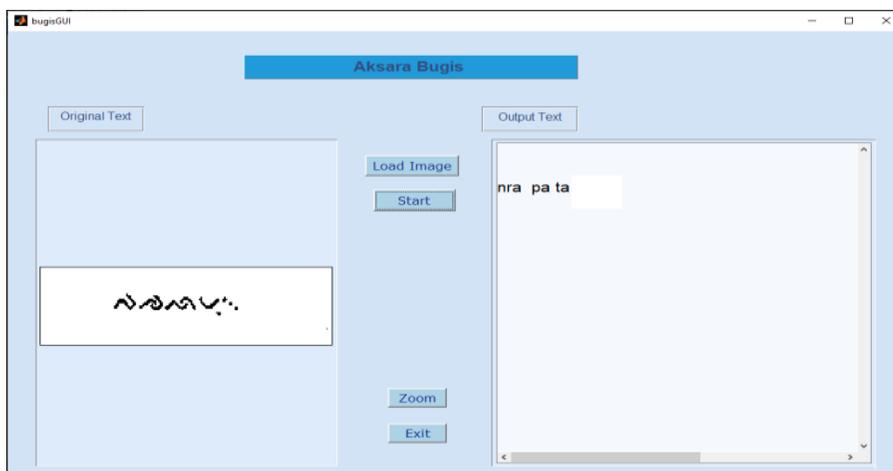
Halaman pengenalan aksara bugis merupakan halaman utama yang telah menerapkan implementasi algoritma *particle swarm optimization* dalam pengenalan huruf bugis. Pada halaman ini gambar citra teks Bugis telah diproses dan menghasilkan teks keluaran atau out-put berupa pengenalan huruf bugis tersebut. Adapun, huruf Bugis terdiri dari beberapa macam huruf atau simbol yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Macam Huruf atau Simbol Bugis

No	Bentuk huruf / simbol	Penjelasan
1		dibaca 'ka'
2		dibaca 'ga'
3		dibaca 'nga'
4		dibaca 'ngka'
5		dibaca 'pa'
6		dibaca 'ba'
7		dibaca 'ma'
8		dibaca 'mpa'
9		dibaca 'ta'
10		dibaca 'da'
11		dibaca 'na'
12		dibaca 'nra'
13		dibaca 'ca'
14		dibaca 'ja'
15		dibaca 'nya'
16		dibaca 'nca'
17		dibaca 'ya'

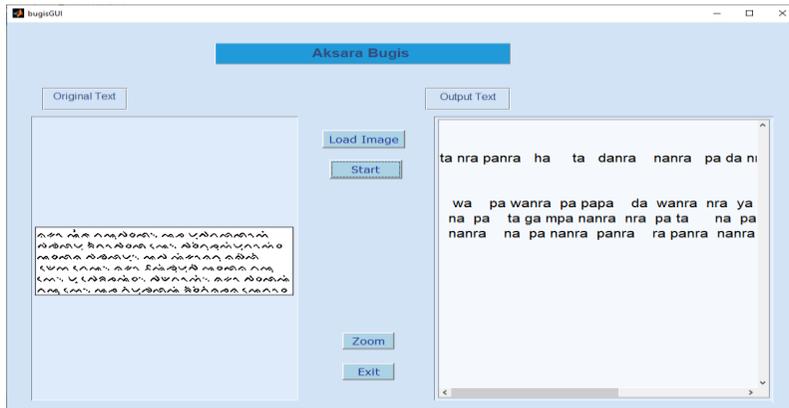
No	Bentuk huruf / simbol	Penjelasan
18		dibaca 'ra'
19		dibaca 'la'
20		dibaca 'wa'
21		dibaca 'sa'
22		dibaca 'a'
23		dibaca 'ha'
24		Tanda baca titik (.)

Pada pengenalan ini akan dilakukan terhadap kata kemudian kalimat paragraf. Baik kata maupun kalimat paragraf tersebut diproses dengan implementasi algoritma *particle swarm optimization* PSO. Berikut merupakan tampilan halaman pengenalan huruf Bugis pada kata yaitu:



Gambar 4. Halaman Pengenalan Huruf Bugis Pada Kata

Selanjutnya merupakan tampilan halaman pengenalan huruf bugis pada kalimat paragraf yaitu sebagai berikut:



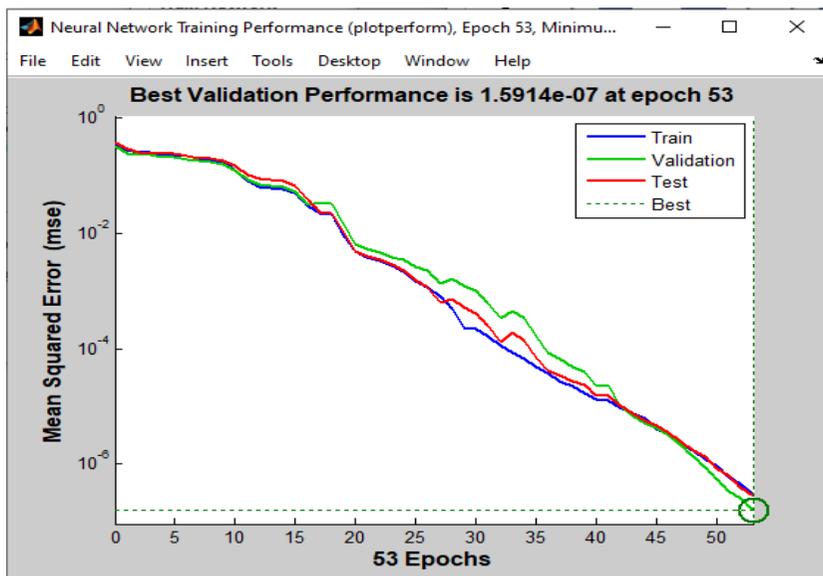
Gambar 5. Halaman Pengenalan Huruf Bugis Pada Kalimat Paragraf

Gambar yang telah diproses pada halaman ini akan ditampilkan keluaran atau out-put pengenalannya pada teks keluaran atau out-put. Proses pengenalan ini dilakukan secara satu per satu sampai akhirnya teks dapat muncul semua pada keluaran atau out-put. Setelah pengenalan huruf selesai dilakukan, dapat memilih tombol Exit untuk keluar dari aplikasi. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa *software* yang telah dibuat berhasil menerapkan algoritma *particle swarm optimization* dalam segmentasi citra aksara Bugis. Selain itu, program pada penelitian ini juga dapat digunakan untuk mengubah data huruf didalam format grafis menjadi teks pada huruf Bugis. Dengan adanya sistem pengenalan huruf Bugis, akan lebih efektif dan mudah didalam mengenal dan melestarikan huruf Bugis. *Particle Swarm Optimization* berdasarkan pada peniruan perilaku sosial organisme. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian seperti Gambar 6.

No	Penulisan pertama	Akurasi	Penulisan kedua	Akurasi
1		90%		66%
2		94%		46%
3		92%		34%
4		88%		58%
5		96%		32%

Gambar 6. Pengujian Karakter

Pengujian dilakukan dengan komputer *Processor Celeron N3060 Dual Core*, Memory RAM 2.0 GB, Video Card Intel HD Graphics Integrated. Untuk pengujian pertama dilakukan dengan citra yang berisi karakter yang merepresentasikan tiap-tiap huruf dan angka dengan ukuran 30pt, 40pt dan 50pt. Selain itu, pengujian dilakukan juga pada komputer *Processor Intel Core i5*, Memory RAM 8.0 GB, Video Card NVIDIA GeForce 840M. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui bagaimana pengujian pada perangkat dengan spesifikasi yang berbeda. Berikut ialah grafik hasil pengujian iterasi yang pernah diujicoba:



Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian Iterasi

Didalam pengujian ini dilakukan dengan tujuan apakah sistem bisa mengenali dengan baik tiap pola karakter dengan membandingkan terhadap ukuran karakter yang sama dengan yang dilatihkan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pengujian dilakukan dengan menguji apakah spesifikasi perangkat yang digunakan mempengaruhi waktu pemrosesan sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Tabel Pengaruh Perangkat Terhadap Waktu Pemrosesan

No	Perangkat yang digunakan	Ukuran	Waktu pemrosesan
1	Komputer Processor N3060 Dual Core, Memory RAM 2.0 GB,	Celeron 30pt	82 detik

No	Perangkat yang digunakan	Ukuran	Waktu pemrosesan
	Video Card Intel HD Graphics Integrated	40pt	105 detik
2	Komputer Processor Intel Core i5, Memory RAM 8.0 GB, Video Card NVIDIA GeForce 840M	50pt 30pt 40pt 50pt	122 detik 56 detik 68 detik 80 detik

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa spesifikasi perangkat yang lebih tinggi dapat memproses waktu yang lebih cepat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa spesifikasi perangkat berpengaruh terhadap waktu didalam proses pengenalan huruf Bugis. Pada sistem yang dibuat didesain dengan asumsi citra yang digunakan sebagai masukan atau input memiliki noise yang sekecil mungkin karena bisa menurunkan akurasi dalam melakukan pengenalan, walaupun didalam perspektif penglihatan mata manusia masih bisa terbaca sebagai karakter itu sendiri tetapi tidak dengan sistem. Akibat adanya noise tersebut yang memungkinkan sistem tidak bisa mengenali karakter yang dimaksud dengan benar sehingga sistem akan mengambil dan menampilkan suatu pola yang memiliki kedekatan antara vektor masukan atau input dengan pola target. Keberhasilan sistem didalam mengenali suatu karakter sangat berpengaruh dari hasil pemisahan aksara yang baik

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian penerapan algoritma *particle swarm optimization* pada segmentasi citra aksara Bugis yaitu spesifikasi perangkat berpengaruh terhadap waktu didalam proses pengenalan huruf Bugis. Pada sistem yang dibuat didesain dengan asumsi citra yang digunakan sebagai masukan atau input memiliki *noise* yang sekecil mungkin karena bisa menurunkan akurasi dalam melakukan pengenalan, walaupun didalam perspektif penglihatan mata manusia masih bisa terbaca sebagai karakter itu sendiri tetapi tidak dengan sistem. Dimana keberhasilan sistem didalam mengenali suatu karakter sangat berpengaruh dari hasil pemisahan aksara yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Abraham, C. Grosan and M. Chis, *Swarm Intelligence in Data Mining*, London: Verlag Berlin Heidelberg, Springer, 2006.
- [2] L. Nilawati and Y. E. Achyani, "Optimasi Metode Particle Swarm

- Optimization (PSO) Pada Prediksi Penilaian Apartemen," *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 21, no. 2, pp. 227-234, 2019.
- [3] O. . I. A. Nugroho, "Segmentasi Citra Aksara Jawa Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization Paralel," *Jurnal Media Aplikom*, vol. 4, no. 3, pp. 10-23, 2015.
- [4] A. Kristiadi, P. and P. Mudjihartono, "Parrallel Particle Swarm Optimization for Image Segmentation," in *SDIWC*, Kuala Lumpur, Malaysia, 2013.
- [5] Eberhart, R and Kennedy, J, "A new optimizer using particle swarm theory," in *IEEE*, Nagoya, Japan, Japan, 2016.
- [6] V. Siahaan and R. H. Sianipar, *Konsep dan Praktek Pemrograman MATLAB: Matriks, Citra Digital, Komputasi*, Yogyakarta: Sparta Publishing, 2018.
- [7] W. M. P. Duhita, "Clustering Menggunakan Metode K-Means untuk Menentukan Status Gizi Balita," *Jurnal Informatika*, vol. 15, no. 2, pp. 160-174, 2015.
- [8] M. G. H. Omran, "Particle Swarm Optimization Methods for Pattern Recognition and Image Processing," PhD Thesis Doctor in the Faculty of Engineering, Built Environment and Information Technology, University of Pretoria , 2004.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2017.
- [10] A. M. Yusuf, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*, Jakarta: Kencana, 2017.
- [11] M. S. Hasibuan, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta: Bumi Aksara, 2017.
- [12] Y. Zhou and Y.Tan, "GPU Based Parallel Multi objective Particle Swarm Optimization," *International Journal of Artificial Intelligence* , vol. 17, no. A11, 2011.

**SURAT PERNYATAAN
KEABSAHAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kurniati, M.Kom.
NIP : 160109473
NIDN : 0202128201
Tempat, tanggal lahir : Tanjung Enim, 06 April 1991
Pangkat, golongan ruang : III.b
Jabatan, TMT : Asisten Ahli, 01 Desember 2017
Bidang Ilmu/ Mata Kuliah : Teknik Informatika
Jurusan/ Program Studi : Teknik Informatika
Unit Kerja : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Ilmiah, seperti di bawah ini :

No	Karya Ilmiah	Judul	Identitas Karya Ilmiah (ISBN/ISSN/Edisi/Tahun Terbit/Penerbit)	Alamat Unggah Online
1	Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika	Penerapan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis	Volume : 1 Nomor : 3 Halaman : 138-148 Tahun : 2020 e-ISSN : 2746-1335 Jenis Terbitan : Jurnal Nasional	View of Penerapan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis (jis-institute.org)

1. Adalah benar karya saya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain dan saya ajukan sebagai bahan Laporan Beban Kerja Dosen;
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

g, 12 Agustus 2021
buat pernyataan,



Kurniati, M.Kom.
NIP. 160109473/ NIDN. 0206049101

SURAT KETERANGAN

Nomor: 002/SK/DRPM-UBD/VII/2021

Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Universitas Bina Darma menerangkan bahwa :

No	Nama	Jabatan
1	Kurniati, M.Kom	Dosen Program Studi Teknik Informatika

Adalah benar telah dipublikasikan artikel atau paper karya ilmiah dengan judul daftar terlampir.

Palembang, 5 Juli 2021

Direktur



Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat
Dr. Edi Surya Negara, M.Kom
NIP. 130209382

Lampiran Nomor surat: 002/SK/DRPM-UBD/VII/2021

DAFTAR JUDUL ARTIKEL ILMIAH

No.	Karya Ilmiah	Judul	Identitas Karya Ilmiah (ISBN/ISSN/Edisi/Tahun Terbit/Penerbit)	Alamat Unggah Online
1	Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika	Penerapan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Segmentasi Citra Pengenalan Aksara Bugis	e-ISSN : 2746-1335 Volume : 1 Nomor : 3 Tahun : 2020 Penulis : 1 (Pertama)	https://journal.jis-institute.org/index.php/jpsi/article/view/177/125
2	Bina Darma Conference on Computer Science	Penerapan Analytical Hierarchy Process Pada Sasaran Pendukung Kinerja Pegawai Kantor Bagian Umum Sekretariat Daerah Kabupaten Musi Banyuasin	P-ISSN : 2685-2675 e-ISSN : 2685-2683 Volume : 2 Nomor : 3 Tahun : 2020 Penulis : 2 (Kedua)	http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/view/1699

 Direktur


Universitas Bina Darma
Direktorat Manajemen Pendidikan
Kepada Yth. Bapak Kepala Sekolah
Dr. Edi Surya Negara, M.Kom
NIP. 130209382