

PENGENALAN HURUF LATIN PADA ANAK USIA DINI DENGAN PENERAPAN METODE BACKPROPAGATION

Slamet Riyadi¹⁾, Zilvanhisna Emka Fitri²⁾*, Arizal Mujibtamala Nanda Imron³⁾

1) Prodi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

2) Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Indonesia

*Corresponding Email: zilvanhisnaef@polije.ac.id

Abstrak

Menurut pendapat dari Steinberg, tahap pengenalan bacaan merupakan salah satu tahapan perkembangan kemampuan membaca anak usia dini. Namun, anak usia dini memiliki kesulitan dalam mengingat huruf latin atau aksara romawi daripada orang dewasa. Beberapa faktor penyebabnya yaitu perkembangan kognitif, motivasi, minat belajar, emosi dan faktor lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan sebuah media yang inovatif agar anak dapat dengan mudah mengingat huruf latin. Salah satu media inovatif yang diusulkan adalah penerapan teknik pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan (*computer vision*) untuk pengenalan huruf latin menggunakan 10 macam model huruf (*font*). Tahapan proses teknik pengolahan citra yang dilakukan yaitu *preprocessing*, *binerisasi*, *pixel mapping* dan *creating vector* sebagai ekstraksi fitur. Sementara kecerdasan buatan yang digunakan adalah metode backpropagation. Jumlah data keseluruhan sebanyak 208 citra huruf dengan jumlah input 625 fitur dengan 500 epoch didapatkan *learning rate* terbaik yang digunakan sistem yaitu 0,025 sehingga akurasi pelatihan terbaik yaitu 93,96% dan akurasi pengujian terbaik yaitu 92,31%.

Kata Kunci: anak usia dini, backpropagation, huruf latin, pengolahan citra

Abstract

According to Steinberg, the recognition phase of reading is one of the stages in the development of reading skills in early childhood. However, early childhood has trouble remembering Latin or Roman letters than adults. Some of the factors that cause it are cognitive development, motivation, interest in learning, emotions, and environmental factors. To overcome this, innovative media are needed so that children can easily remember Latin letters. One of the innovative supports offered is the application of digital image processing techniques and artificial intelligence (*computer vision*) for the recognition of Latin letters using 10 types of letter patterns (*fonts*). The stages of the image processing technique are *preprocessing*, *binaryization*, *pixel mapping* and *creating vector* as feature extraction. While the artificial intelligence used is the backpropagation method. The total data is 208 letter images with 625 input features with 500 epochs, the best *learning rate* used by the system is 0.025 so that the best training accuracy is 93.96% and testing accuracy is 92.31%.

Keywords: backpropagation, early childhood, image processing, latin letters

PENDAHULUAN

Definisi dari membaca menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah sebuah kegiatan untuk menelaah atau mengkaji isi dari suatu tulisan baik yang disampaikan secara lisan maupun hati untuk memperoleh pemahaman atau informasi yang terkandung didalamnya. Menurut Steinberg, tahap pengenalan bacaan merupakan salah satu tahapan perkembangan kemampuan membaca anak usia dini. Pada tahap ini anak menggunakan tiga sistem bahasa yaitu fonem (bunyi huruf), semantic (arti kata) dan sintaksis (aturan kata atau kalimat) secara bersama-sama (Susanto, 2014).

Anak usia dini memiliki kesulitan dalam mengingat huruf latin atau aksara romawi daripada orang dewasa. Beberapa faktor penyebabnya yaitu perkembangan kognitif, motivasi, minat belajar, emosi dan faktor lingkungan (Pangastuti & Hanum, 2017). Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan sebuah media yang inovatif sebagai penghubung agar anak dapat dengan mudah mengingat huruf latin. Media yang sering digunakan adalah kartu huruf atau flash card. Namun dengan perkembangan teknologi saat ini perlu dikembangkan media alternative lain yang membantu guru maupun orang tua untuk mengajarkan huruf latin kepada anak.

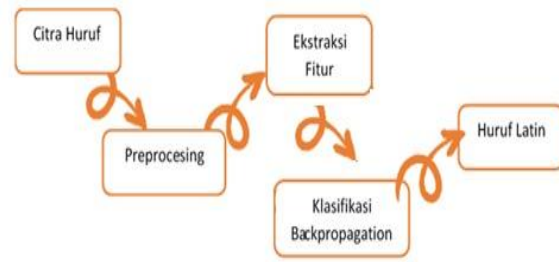
Salah satu teknik pengolahan citra digital dapat digunakan sebagai media bagi anak untuk mengenali bentuk abjad huruf romawi yang berbeda-beda, sehingga apabila anak melihat variasi huruf latin, anak tetap bisa membaca huruf tersebut.

Beberapa penelitian terkait pengenalan pola huruf telah banyak dilakukan. Tahun 2015, metode skletoning dan chain code mampu digunakan untuk pengenalan abjad aksara latin (Cahyadi & Santoso, 2015). Penelitian selanjutnya dikembangkan dengan metode grayscaling dan deteksi tepi sobel untuk teknik pengolahan citranya kemudian untuk proses pengenalan hurufnya menggunakan metode K-Nearest Neighbor dengan tingkat akurasi sebesar 93.34% (Purbayanti, 2018). Metode klasifikasi lain juga diterapkan, seperti metode perceptron yang mampu mengenali huruf latin. Pada penelitian tersebut, user bisa menuliskan langsung input pola huruf kemudian huruf tersebut dilakukan proses pengolahan citra dan dicocokkan dengan karakter huruf latin (Akram et al., 2020). Aplikasi lain dengan menerapkan jaringan syaraf tiruan berdasarkan ekstraksi fitur geometri dan didapatkan tingkat keberhasilan 86,535% terhadap 30 data pengujian dalam mengenali kata (Masrani et al., 2018).

Berdasarkan uraian penelitian diatas, maka peneliti mengembangkan pengenalan huruf latin menggunakan metode backpropagation sebagai metode klasifikasi pengenalan pola huruf dengan tingkat akurasi yang tinggi. Metode backpropagation adalah metode klasifikasi dengan pembelajaran terawasi atau yang lebih dikenal supervised learning (Fitri, Nuhanatika, et al., 2020). Supervised learning adalah pembelajaran dimana target klasifikasi sudah diketahui dan ketika output klasifikasi tidak sesuai dengan target yang diinginkan maka terjadi pembaruan bobot sehingga diharapkan mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik (Fitri & Imron, 2021).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan pada sistem sistem pengenalan pola huruf latin yaitu preprocessing citra, ekstraksi fitur dan proses klasifikasi menggunakan metode backpropagation seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok sistem

2.1 Karakter Font

Rupa huruf atau yang lebih dikenal typeface merupakan elemen terpenting dimana huruf adalah bentuk visual yang menjadi dasar sebuah Bahasa. Huruf bermacam-macam bentuk dan teknik penulisannya, contohnya huruf latin, huruf arab, huruf kanji dll. Teknik penulisan pada huruf latin juga bermacam-macam seperti huruf kapital, huruf kecil dan huruf tegak bersambung. Tentu saja mengenali pola huruf latin sangat bermanfaat bagi anak-anak yaitu melatih kemampuan motorik dan visual secara bersamaan (Samsiyah, 2018).

2.2 Preprocessing Citra

Tujuan dari tahapan *preprocessing* citra adalah normalisasi data citra, contohnya proses *resize* citra. *Resize* citra bertujuan agar seluruh data citra huruf mempunyai keseragaman ukuran data dalam satuan piksel. Selain itu ukuran citra yang besar mempengaruhi proses pengolahan data dan membuat beban

komputasi menjadi besar (Fitri, Rizkiyah, et al., 2020).

2.3 Binerisasi citra

Pada tahapan ini dilakukan proses konversi keruang warna biner. Dimana citra biner adalah citra yang mempunyai dua nilai derajat keabuan yaitu hitam (0) dan putih (1).

2.4 Ekstraksi Fitur

Langkah selanjutnya dilakukan tahapan ekstraksi fitur yang dimana akan melalui proses pengekstraksian fitur dari citra biner menjadi sebuah matrik, yang dimana nantinya citra matrik tersebut diubah ke dalam bentuk vector.

2.5 Pengenalan Pola Huruf Latin

Dalam proses pengenalan pola huruf latin dalam penelitian ini menggunakan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation. Dimana backpropagation merupakan sebuah metode model jaringan syaraf tiruan dengan metode algoritma pembelajaran yang terawasi (*supervised*). *Backpropagation* juga dikenal sebagai istilah nama *Multi Layer Perceptron* (MLP) dimana terdapat banyak *hidden layer* untuk digunakan sebagai memperbarui nilai dari pembobotan (Masrani et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakter Font

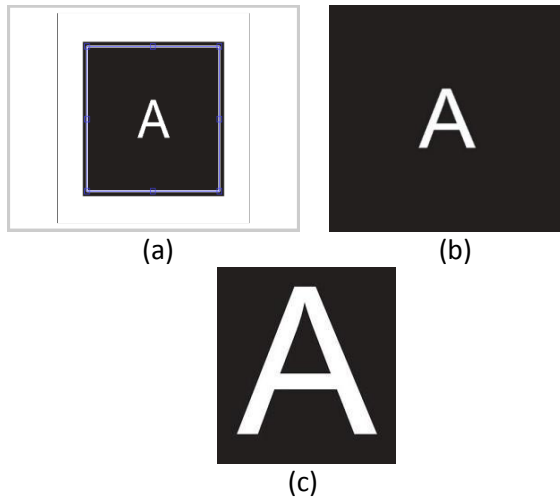
Pada penelitian ini digunakan 10 font data seperti font cream cake, billion dream, signata, michland, golden hills, lemon milk, bebas neue, coolvetica, robot go, the bold font seperti pada Gambar 2. Terdapat dua jenis font formal dan delapan jenis font non formal dalam pengumpulan data penelitian yang dimana setiap font memiliki karakter dan bentuk yang berbeda-beda pada setiap jenis font yang dipilih dalam penelitian ini.



Gambar 2. Variasi *font* untuk pengenalan pola huruf latin

3.2 Preprocessing Citra

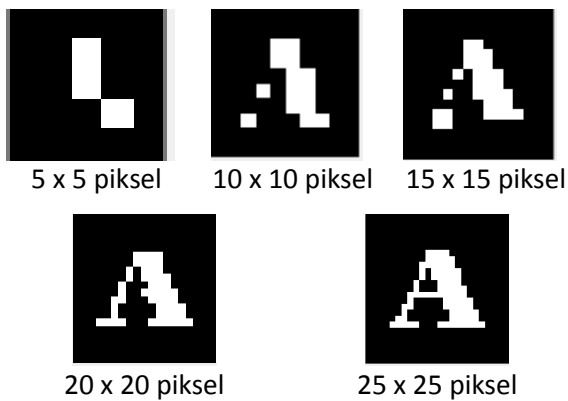
Pada penelitian ini dilakukan 3 kali proses *resize* dari ukuran awal (a) 1647 x 1647 pixel menjadi (b) 647 x 647 kemudian menjadi (c) 25 x 25 piksel seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Proses *resize* untuk memperdekatkan dengan objek huruf dan mengurangi ukuran dari piksel citra.



Gambar 3. Proses *Resize* Citra

Terdapat 260 data yang digunakan pada sampel data tersebut yang dimana terdapat 625 fitur yang digunakan yang dimana menggunakan acuan citra berukuran 25 x 25 piksel, yang dimana target yang dipakai pada tabel merupakan kelas dari huruf dimulai dari huruf A - Z.

Sebelum ditetapkan normalisasi citra dengan ukuran 25 x 25 piksel, dilakukan beberapa kali penelitian terkait normalisasi ukuran citra seperti 5 x 5 piksel, 10 x 10 piksel, 15 x 15 piksel dan 25 x 25 piksel yang hasilnya ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil normalisasi ukuran citra

Gambar 4 menunjukkan bahwa normalisasi citra yang paling baik digunakan adalah citra dengan ukuran 25 x 25 piksel dikarenakan ukuran tersebut yang paling baik merepresentasikan bentuk huruf latin dibandingkan ukuran citra lainnya.

3.3 Binerisasi citra

Untuk pengenalan pola huruf dilakukan proses binerisasi sehingga latar belakang berwarna hitam, dan sedangkan objek huruf berwarna putih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Citra Biner

Langkah yang dilakukan melakukan binerisasi citra kemudian dilakukan ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur dilakukan dalam dua tahapan yaitu *Pixel Mapping* dan *Creating vector*.

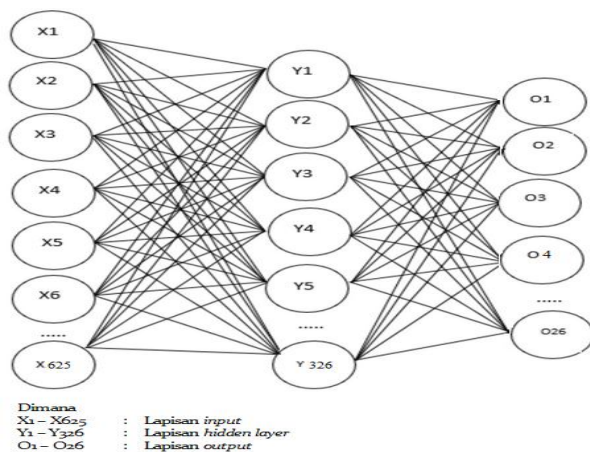
3.4 Ekstraksi Fitur

Proses ekstraksi fitur melalui dua tahapan yaitu:

1) Pemetaan Area Sampel Ke Dalam Matriks (*Pixel Mapping*)

Langkah selanjutnya setelah melalui tahapan *preprocessing*, maka setelah itu

Perbedaan akurasi tersebut menunjukkan bahwa citra 10x10 piksel kurang baik dalam merepresentasikan huruf latin. Oleh sebab itu arsitektur jaringan yang digunakan yaitu 625, 326,26 dimana *input* yang digunakan sebanyak 625 neuron, 326 neuron untuk *hidden layer* dan 26 neuron untuk *output* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8. Jumlah *hidden layer* didapatkan dari jumlah input ditambah output kemudian dibagi 2.



Gambar 8. Arsitektur jaringan yang digunakan

Pada penelitian ini, Data yang digunakan sebanyak 260 data yang terdiri dari 182 data latih dan 78 data uji. Parameter lain yang digunakan adalah maksimal *epoch* atau iterasi sebesar 500, *learning rate* yaitu 0.025, *error per epoch* yaitu 0.0026 dan fungsi aktivasi yang digunakan adalah tansig dan purelin. Hasil akurasi pelatihan yang didapatkan 93,96% dengan variasi *learning rate* 0,025. Untuk

akurasi pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase akurasi pengujian berdasarkan variasi *learning rate* (α).

Input	Hidden Layer	Output	Learning Rate	Akurasi (%)
625	326	26	0,01	92,31
625	326	26	0,025	92,31
625	326	26	0,05	89,74
625	326	26	0,1	91,03
625	326	26	0,2	87,18
625	326	26	0,3	84,62
Input	Hidden Layer	Output	Learning Rate	Akurasi (%)
625	326	26	0,4	83,33
625	326	26	0,5	83,33
625	326	26	0,6	80,77

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2, maka persentase akurasi pengujian sistem tertinggi yaitu 92,31% dengan variasi *learning rate* sebesar 0,01 dan 0,025. Untuk tampilan sistem ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Sistem

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pengenalan pola huruf latin diperoleh jumlah data keseluruhan sebanyak 208 citra huruf. Jumlah input 625 fitur dengan 500 epoch didapatkan *learning rate* terbaik yang digunakan metode backpropagation yaitu 0,025 sehingga

akurasi pelatihan terbaik yaitu 93,96% dan akurasi pengujian terbaik yaitu 92,31%. Kunci keberhasilan dari proses pengenalan pola huruf latin adalah pada proses normalisasi citra dimana didapatkan ukuran citra terbaik yaitu 25 x 25 piksel dikarenakan ukuran tersebut yang paling baik merepresentasikan bentuk huruf latin dibandingkan ukuran citra lainnya.

Tangan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Ekstraksi Fitur Geometri. *Coding, Sistem Komputer Untan*, 06(02), 69–78. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskmmipa/article/view/26674>

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, R., Novianda, Muttaqin, K., & Dinata, R. K. (2020). Sistem Pengenalan Huruf Latin Dengan Metode Perceptron Berbasis Neural Network. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1, 206–211.
- Cahyadi, E., & Santoso, J. (2015). Pengenalan Abjad Aksara Latin pada Komputer Menggunakan Metode Skeletoning. *Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi,"* 137–142.
- Fitri, Z. E., & Imron, A. M. N. (2021). Classification of White Blood Cell Abnormalities for Early Detection of Myeloproliferative Neoplasms Syndrome Using Backpropagation. *Proceedings of the 1st International Biomedical Engineering, on Electronics, Conference and Health Informatics*, 746, 499–507. <https://link.springer.com/10.1007/978-981-33-6926-9>
- Fitri, Z. E., Nuhanatika, U., Madjid, A., & Imron, A. M. N. (2020). Penentuan Tingkat Kematangan Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Berdasarkan Gray Level Co-Occurrence Matrix. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.25047/jtit.v7i1.121>
- Fitri, Z. E., Rizkiyah, R., Madjid, A., & Imron, A. M. N. (2020). Penerapan Neural Network untuk Klasifikasi Kerusakan Mutu Tomat. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 16(1), 44–49. <https://doi.org/10.17529/jre.v16i1.15535>
- Masrani, H., Ruslianto, I., & Ihamsyah. (2018). Aplikasi Pengenalan Pola Pada Huruf Tulisan
- Pangastuti, R., & Hanum, S. F. (2017). Pengenalan Abjad pada Anak Usia Dini Melalui Media Kartu Huruf. *Al-Hikmah: Indonesian Journal of Early Childhood Islamic Education*, 1(1), 51–66. <https://doi.org/10.35896/ijecie.v1i1.4>
- Purbayanti, T. S. (2018). Pengenalan Tulisan Tangan Huruf Latin Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour. In *Simki-Techsain* (Vol. 2, Nomor 2). Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Samsiyah, N. (2018). Penerapan Teknik Kontrastif Dalam Menulis Tegak Bersambung Pada Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar Kabupaten Madiun. *Paramasastra*, 5(1). <https://doi.org/10.26740/parama.v5i1.2730>
- Susanto, A. (2014). *Perkembangan Anak Usia Dini Pengantar dalam Berbagai Aspeknya* (A. Susanto (ed.); 3 ed.). Kencana Prenadamedia Group.