

PENGENALAN KARAKTER PADA CITRA DIGITAL MENGUNAKAN MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN

Tjut Awaliyah, Andi Chairunnas

Program Studi Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan, Bogor
tjut.awaliyah@gmail.com

Abstrak

Berbagai sumber informasi tulisan masih banyak yang belum tersedia dalam bentuk elektronik, diperlukan proses pemasukan data dari hardcopy ke softcopy untuk kebutuhan pengolahan lebih lanjut ke komputer. Untuk itu akan dikembangkan suatu sistem pengenalan karakter secara otomatis yang dilakukan pada citra digital berupa image dari hasil scan. Secara umum sistem pengenalan karakter ini akan dibagi atas 3 modul meliputi : modul image preprocessing, modul pelatihan (training) dan pengenalan (recognize). Pada tahap image processing meliputi image preprocessing, proses grayscale, thresholding, segmentasi, normalisasi karakter dan ekstraksi ciri. Pada modul pelatihan dan pengenalan menggunakan algoritma jaringan saraf tiruan Hopfield. Pengujian yang akan dilakukan meliputi : huruf A-Z, a-z, angka 0-9 dan tanda baca. Aplikasi ini telah melalui tahap proses validasi dan verifikasi. Uji coba pelatihan yang dilakukan dengan menggunakan image yang berurutan dengan 99 karakter. Adapun persentase akurasi hasil pengenalan tiap karakter untuk ukuran yang sama dengan yang dilatihkan sampai 88,90% dan rata-rata akurasi hasil pengenalan untuk 4 ukuran karakter dan dengan font yang berbeda dengan yang dilatihkan adalah 76,01%.

1 PENDAHULUAN

Bentuk elektronik pada saat ini merupakan sumber informasi yang belum banyak tersedia. Ini menyebabkan kendala dalam pengaksesan, pengelolaan dan pendayagunaan data tersebut. Sehingga dilakukan entry manual yang memerlukan waktu yang tidak sedikit, oleh karena itu akan dikembangkan suatu sistem pengenalan karakter secara otomatis pada citra digital. Proses entry data dari hardcopy kedalam softcopy menggunakan input berupa file image dari hasil scan dan menghasilkan file dalam bentuk teks.

Pengenalan karakter merupakan salah satu bidang dalam ilmu komputer yang dapat membantu proses pengolahan data. Salah satu teknik pengenalan karakter adalah metode jaringan syaraf tiruan[1]. Metode ini menggunakan prinsip kerja otak manusia yang terdiri dari neuron sebagai pemrosesan input untuk menghasilkan output berdasarkan bobot yang ada.

Penelitian ini akan mengembangkan pengenalan karakter dengan inputan banyak karakter dalam satu image dengan menggunakan software MATLAB. Keunggulan dari penelitian ini adalah kemampuan pendeteksi serangkaian karakter meliputi huruf A-Z, a-z, angka 0-9 dan tanda baca.

2 PERANCANGAN SISTEM

Rangkaian proses yang dilakukan sistem. Rangkaian proses penelitian ini adalah baca gambar, grayscale, thresholding, Segmentasi karakter, normalisasi, ekstraksi ciri dan neural network. Proses neural network sendiri membutuhkan proses pelatihan (training) agar output yang dihasilkan benar dan akurat. Jadi secara garis besar dapat dikatakan bahwa alur aplikasi ini dimulai dari diinputkannya sebuah gambar dari sebuah gambar teks, dimana gambar tersebut akan melalui serangkaian manipulasi citra dalam proses image preprocessing diantaranya proses grayscale, thresholding, segmentasi karakter, normalisasi dan ekstraksi ciri yang akan mengubah gambar tersebut menjadi serangkaian nilai-nilai yang berguna untuk proses utama berikutnya yaitu : proses pelatihan (training process) ataupun proses pengenalan (recognition process)[1].

2.1 Modul Image Processing

Modul ini merupakan proses yang pertama kali dilakukan sebelum pelatihan dan proses pengenalan. Pertama, gambar yang dibuka akan dibaca kemudian setiap karakter akan dicari posisi dan ukurannya (segmentasi). Sebelum gambar disegmentasi terdapat proses grayscale dan thresholding, hingga menjadi gambar hitam-putih untuk memudahkan dalam pengolahan data selanjutnya.

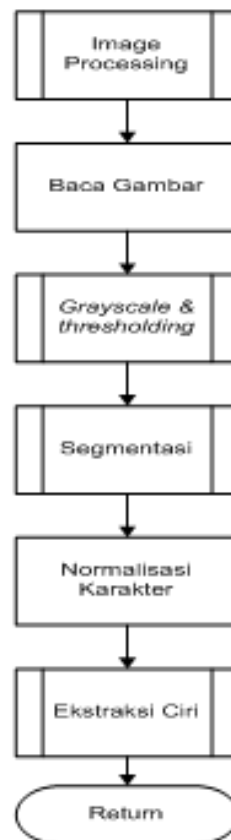
Proses selanjutnya adalah mencari baris demi baris yang ada pada gambar dan mensegmentasikan tiap kata dan tiap karakter yang ada pada gambar input. Proses pengambilan tiap-tiap karakter yang ada pada gambar ini sangatlah penting karena tanpa akurasi input yang baik, maka proses pengenalan (recognition) tidak akan berfungsi dengan baik. Proses ini ditunjukkan oleh flowchart pada gambar 2.

2.2 Grayscale dan Thresholding

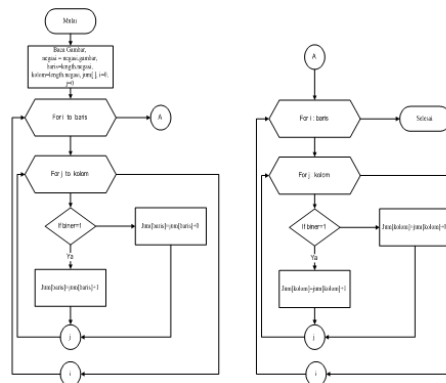
Citra Grayscale merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai pada kanal pada setiap pixelnya, dengan kata lain nilai RED=GREEN=BLUE[4]. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Warna yang dimiliki adalah warna hitam, keabuan dan putih. Proses ini akan menghasilkan gambar ke abu-abuan.

2.3 Segmentasi

Segmentasi dilakukan dengan memetakan jumlah titik hitam setiap baris pada gambar pada sumbu Y dan setiap karakter hasil pemetaan tersebut dipetakan lagi ke sumbu X. Flowchart untuk segmentasi baris dan kolom pada gambar 3.



Gambar 1: Flowchart Modul Image Processing



Gambar 2: Flowchart Segmentasi Baris dan Kolom [2]

2.4 Normalisasi

Pemisahan huruf gabung yang telah dipisahkan maka kita akan melakukan proses normalisasi atau biasa disebut dengan resizing. Proses ini dilakukan agar semua huruf

maupun angka akan mempunyai ukuran pixel yang sama, yaitu 10x10.

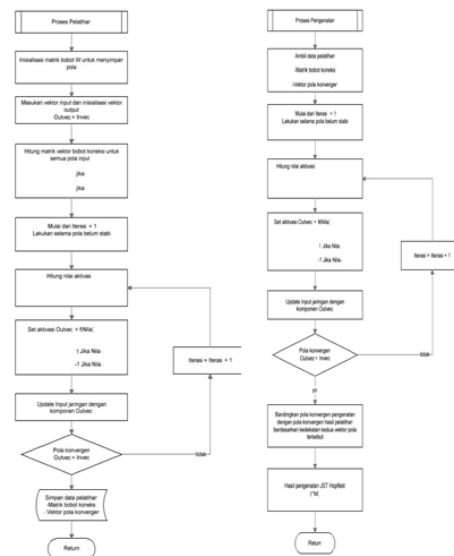
2.5 Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri berfungsi mengubah suatu pola menjadi bit-bit digital sehingga dapat dimengerti oleh komputer.

Citra karakter dibagi menjadi matriks berukuran $m \times n$ (m baris dan n kolom). Pada contoh ini yang digunakan adalah matriks 10×10 . Pada setiap kotak (elemen), dilakukan penelusuran. Jika ditemukan nilai 0 (pixel hitam) dalam jumlah tertentu, maka diberikan nilai 0 (warna hitam) pada kotak tersebut. Namun jika demikian, maka nilai 1 (warna putih) untuk kotak tersebut.

2.6 Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan yang dilatih berdasarkan vektor karakter yang akan diinputkan yang telah mengalami proses dari image processing sampai ekstraksi ciri. Output yang dihasilkan adalah file data informasi jaringan syaraf tiruan yang berisi bobot koneksi antar neuron dari pola vektor yang terbentuk dan vektor pola yang dipanggil secara stabil (konvergen)[2]. Flowchart pelatihan jaringan syaraf tiruan dilihat pada gambar 4. Proses pelatihan pada huruf 99 karakter tersebut dilakukan dengan cara berurutan, dari A-Z, a-z, 0-9 dan simbol.



Gambar 3: Flowchart Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan Hopfield[2]

2.7 Pengenalan Jaringan Syaraf Tiruan

Input dari pengenalan jaringan syaraf tiruan sama dengan input pelatihan yaitu berupa file berkas digital yang sudah di encode input berupa matrik 1×100 . Selain

input berupa vektor pola gambar, pengenalan juga memerlukan data tambahan yaitu berupa nilai-nilai bobot koneksi jaringan dan vektor pola konvergen dari tiap karakter yang dilatih sebelumnya melalui pelatihan. Pada dasarnya pengenalan ini hanya membandingkan dan memanggil output suatu pola yang sudah dilatih sebelumnya. Flowchart pengenalan jaringan syaraf tiruan Hopfield [2] dilihat pada gambar 4.

Sifat JST Hopfield yaitu auto-associative ini berarti JST Hopfield bisa berperilaku seperti memori yaitu bisa menyimpan informasi yang pernah diberikan dan menampilkan kembali informasi tersebut. Pengenalan karakter ini tergantung pada proses segmentasi yang baik, apabila terdapat proses segmentasi yang tidak baik maka pola yang diberikan tidak sama seperti salah satu pola dalam pembelajaran maka JST Hopfield [2] mampu memilih salah satu pola dalam memorinya yang paling mirip.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada modul pelatihan terdapat 2 proses utama yaitu proses input pola gambar (pengambilan gambar) dan proses pelatihan. Pada modul proses pengambilan gambar diinputkan file dalam bentuk *.jpg.

Ukuran Huruf	Keterangan			
	Jumlah Karakter	Jumlah yang Dikenali	huruf yang tidak dikenali (%)	Akurasi (%)
10 pt	99	88	10,1%	88,9%
12 pt	99	88	10,1%	88,9%
14pt	99	88	10,1%	88,9%
16 pt	99	88	10,1%	88,9%

Gambar 4: Hasil Persentase Pengujian dengan Citra dan Ukuran yang Sama

Hasil persentase pada tabel 1 adalah hasil pengujian yang dilakukan dengan menghitung semua karakter yang muncul dan dapat dikenali. Pada pengujian ini jumlah yang dikenali rata-rata 88,90 % dikarenakan huruf yang tidak dikenali (error) adalah merupakan suatu simbol dan itu tidak terdapat dalam MATLAB [3]. Huruf yang tidak dikenali tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Ukuran Huruf	Keterangan			
	Jumlah Karakter	Jumlah yang Dikenali	huruf yang tidak dikenali (%)	Akurasi (%)
10 pt	99	79	24,24%	75,76%
12 pt	99	69	30,30%	69,70%
14pt	99	88	11,10%	88,90%
16 pt	99	69	30,30%	69,70%

Gambar 5: Hasil Persentase Pengujian dengan Citra berbedadan Ukuran yang Sama

Hasil persentase pada tabel 2 adalah hasil pengujian yang dilakukan dengan menghitung semua karakter yang muncul dan dapat dikenali. Pada pengujian ini jumlah yang dikenali rata-rata 76,01 % dikarenakan huruf yang tidak dikenali (error) adalah merupakan karakter memiliki kemiripan bentuk

4 KESIMPULAN

Pada aplikasi pengenalan karakter ini meliputi 3 tahap utama yaitu : Proses Image preprocessing, pelatihan dan pengenalan. Aplikasi program ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Pada proses Image preprocessing dilakukan uji segmentasi, uji pelatihan dilakuakn sampai kondisi stabil hingga siap dimasukkan ke database. Sedangkan pada uji pengenalan dilakukan hal yang sama seperti tahap pelatihan skondisi stabil setelah stabil dikonversi kedalam file txt.Uji coba pelatihan yang dilakukan denga 99 karakter menghasilkan pengenalan tiap karakter untuk ukuran yang sama dengan yang dilatihkan sampai 88,90% dan rata-rata akurasi hasil pengenalan untuk empat ukuran karakter dan dengan font yang berbeda dengan yang dilatihkan adalah 76,01%.

5 Daftar Pustaka

1. DiyahPuspitaningrum. 2006. PengantarJaringanSyarafTiruan. Yogyakarta :Andi.
2. Sri Kusumadewi. 2003. Artificial Intelligence (Teknik&Aplikasinya). Yogyakarta: GrahaIlmu.
3. Sianipar, Herry, Wirjayati, 2013. MatlabUntukPemrosesan Citra Digital. Bandung: Informatika.