

PENGENALAN POLA HURUF UNTUK MENGETAHUI JENIS FONT MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

Tugas Akhir



Oleh:

Arianto Panji Sasmito

22084543

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2016

PENGENALAN POLA HURUF UNTUK MENGETAHUI JENIS FONT MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

Tugas Akhir



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

Arianto Panji Sasmito

22084543

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENGENALAN POLA HURUF UNTUK MENGETAHUI JENIS FONT MENGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 8 Juni 2016



ARIANTO PANJI SASMITO

22084543

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENALAN POLA HURUF UNTUK
MENGETAHUI JENIS FONT MENGGUNAKAN
METODE BACKPROPAGATION

Nama Mahasiswa : ARIANTO PANJI SASMITO

N I M : 22084543

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

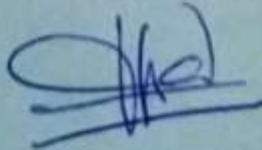
Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

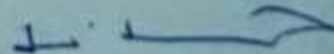
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 8 Juni 2016

Dosen Pembimbing I



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

Dosen Pembimbing II



Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

HALAMAN PENGESAHAN

Pengenalan Pola Huruf Untuk Mengetahui Jenis Font Menggunakan Metode Backpropagation

Oleh: ARIANTO PANJI SASMITO / 22084543

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 6 Juni 2016

Yogyakarta, 8 Juni 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
2. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
3. Restyandito, S.Kom., MSIS, Ph.D
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

INTISARI

Pengenalan Pola Huruf Untuk Mengetahui Jenis Font Menggunakan Metode Backpropagation

Font merupakan salah satu unsur penting yang umum digunakan para *digital publishing designer* untuk membuat sebuah karya seni bersifat komersial. Akan tetapi, yang terjadi adalah para desainer sering kesulitan ketika ingin mengetahui nama suatu *font* yang akan digunakan pada suatu proyek yang akan dikerjakan. Hal tersebut sering menyebabkan suatu pengerjaan proyek tertunda.

Seperti yang telah disebutkan di atas, *font* adalah hal krusial dalam pengerjaan sebuah desain, khususnya pada *typography* dan *infographic*. Penggunaan *font* yang tepat memiliki peranan yang penting untuk memperindah suatu desain serta untuk mempermudah penyampaian suatu pesan. Layaknya pada manusia, sistem pengenalan pola merupakan percobaan untuk meniru kemampuan pancaindera yang dimiliki oleh manusia. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation* adalah salah satu metode yang tepat digunakan sebagai solusi untuk mereplikasi fungsi-fungsi indera yang dimiliki oleh manusia, khususnya penglihatan. Proses pengenalan *font* dimulai dengan proses *preprocessing* untuk mengubah citra latihan menjadi citra biner, kemudian sistem akan melatih data dengan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan parameter-parameter yang sudah ditentukan sebelumnya, setelah tahap pelatihan selesai maka sistem bisa mengimplementasikan data yang sudah dilatih dan membandingkannya pada data-data uji.

Implementasi sistem sendiri mengubah citra latihan dengan resolusi 100x100 *pixel* menjadi *matrix* dengan ordo 25x25 secara *default* dengan bantuan *grayscale* dan *thresholding* pada fase *preprocessing*. Dengan penggunaan parameter-parameter seperti 625 *hidden layer* secara *default*, *error* minimal

sebesar 0.001, dan jumlah *epoch* hingga 10000, sistem bisa mengenali data uji dengan persentase keberhasilan hingga 86%, bahkan ketika ada *noise* pada citra uji.

©UKDW

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. <i>Font</i>	9
2.2.2. <i>Backpropagation</i>	11
2.2.3. <i>Grayscale</i>	14
2.2.4. <i>Thresholding</i>	15
BAB 3.....	17
3.1. Rancangan Sistem.....	17

3.1.1.	Kebutuhan Perangkat Lunak	17
3.1.2.	Kebutuhan Perangkat Keras	17
3.1.3.	<i>Flowchart</i> Sistem	18
3.1.4.	Rancangan Antarmuka	21
3.2.	Rancangan Pengujian	25
3.2.1.	Data Uji	26
3.2.2.	<i>Arsitektur</i> Neural Network	27
3.2.3.	Cara Pengujian	28
3.2.4.	Cara Menghitung Akurasi Keberhasilan Sistem	29
BAB 4	30
4.1.	Implementasi Sistem	30
4.1.1.	Menu Utama	30
4.1.2.	Menu <i>Preprocessing</i>	31
4.1.3.	Menu <i>Training</i>	33
4.1.4.	Menu Implementasi	36
4.2.	Hasil Pelatihan	38
4.3.	Analisis Hasil Pengujian	39
BAB 5	44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.....	6
Tabel 2.2.....	10
Tabel 3.1.....	26
Tabel 3.2.....	27
Tabel 4.1.....	38
Tabel 4.2.....	39
Tabel 4.3.....	39
Tabel 4.4.....	41
Tabel 4.5.....	42

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1.</i> Contoh dari perbedaan <i>font</i> Times New Roman yang merupakan <i>serif</i> (kiri) dan <i>font</i> Helvetica yang merupakan <i>sans serif</i> (kanan)	10
<i>Gambar 2.2.</i> Jaringan syaraf tiruan <i>backpropagation</i> (Fausett, Laurene, 1993)	11
<i>Gambar 2.3.</i> Citra <i>grayscale</i> (kiri) yang mendapat perlakuan <i>thresholding</i> (kanan) (Pattiserlihun, dkk, 2012)	15
<i>Gambar 3.1.</i> <i>Flowchart</i> alur sistem	18
<i>Gambar 3.2.</i> <i>Flowchart preprocessing</i> secara umum	18
<i>Gambar 3.3.</i> <i>Flowchart input</i>	19
<i>Gambar 3.4.</i> <i>Flowchart preprocessing</i>	19
<i>Gambar 3.5.</i> <i>Flowchart</i> pelatihan pola	20
<i>Gambar 3.6.</i> <i>Flowchart</i> pengenalan <i>font</i>	21
<i>Gambar 3.7.</i> Rancangan menu <i>home</i> pada sistem	22
<i>Gambar 3.8.</i> Rancangan menu <i>preprocessing</i> pada sistem	23
<i>Gambar 3.9.</i> Rancangan menu <i>training</i> pada sistem	24
<i>Gambar 3.10.</i> Rancangan menu implementasi pada sistem	25
<i>Gambar 3.11.</i> Perbedaan antara citra dengan <i>noise</i> minimal (kiri) dengan citra dengan <i>noise</i> maksimal (kanan)	26
<i>Gambar 3.12.</i> Arsitektur <i>neural network backpropagation</i>	28
<i>Gambar 4.1.</i> Menu utama	30
<i>Gambar 4.2.</i> Menu <i>preprocessing</i>	31
<i>Gambar 4.3.</i> Tampilan <i>file explorer</i> ketika button <i>browse</i> dipilih.....	32
<i>Gambar 4.4.</i> Tampilan sistem ketika proses <i>preprocessing</i> telah dijalankan.....	33
<i>Gambar 4.5.</i> Tampilan citra yang telah mengalami proses <i>preprocessing</i>	33
<i>Gambar 4.6.</i> Menu <i>training</i>	34
<i>Gambar 4.7.</i> Tampilan sistem ketika button <i>OK</i> dipilih.....	35
<i>Gambar 4.8.</i> Tampilan sistem setelah proses pelatihan dijalankan	35
<i>Gambar 4.9.</i> Tampilan menu implementasi.....	36

<i>Gambar 4.10.</i> Tampilan sistem ketika <i>button browse</i> dipilih.....	37
<i>Gambar 4.11.</i> Tampilan sistem ketika proses pengenalan selesai.....	38
<i>Gambar 4.12.</i> Citra latih (kiri), citra dengan <i>noise</i> minimal (tengah), dan citra dengan <i>noise</i> maksimal (kanan) pada <i>font Roboto</i>	42

©UKDW

INTISARI

Pengenalan Pola Huruf Untuk Mengetahui Jenis Font Menggunakan Metode Backpropagation

Font merupakan salah satu unsur penting yang umum digunakan para *digital publishing designer* untuk membuat sebuah karya seni bersifat komersial. Akan tetapi, yang terjadi adalah para desainer sering kesulitan ketika ingin mengetahui nama suatu *font* yang akan digunakan pada suatu proyek yang akan dikerjakan. Hal tersebut sering menyebabkan suatu pengerjaan proyek tertunda.

Seperti yang telah disebutkan di atas, *font* adalah hal krusial dalam pengerjaan sebuah desain, khususnya pada *typography* dan *infographic*. Penggunaan *font* yang tepat memiliki peranan yang penting untuk memperindah suatu desain serta untuk mempermudah penyampaian suatu pesan. Layaknya pada manusia, sistem pengenalan pola merupakan percobaan untuk meniru kemampuan pancaindera yang dimiliki oleh manusia. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation* adalah salah satu metode yang tepat digunakan sebagai solusi untuk mereplikasi fungsi-fungsi indera yang dimiliki oleh manusia, khususnya penglihatan. Proses pengenalan *font* dimulai dengan proses *preprocessing* untuk mengubah citra latihan menjadi citra biner, kemudian sistem akan melatih data dengan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan parameter-parameter yang sudah ditentukan sebelumnya, setelah tahap pelatihan selesai maka sistem bisa mengimplementasikan data yang sudah dilatih dan membandingkannya pada data-data uji.

Implementasi sistem sendiri mengubah citra latihan dengan resolusi 100x100 *pixel* menjadi *matrix* dengan ordo 25x25 secara *default* dengan bantuan *grayscale* dan *thresholding* pada fase *preprocessing*. Dengan penggunaan parameter-parameter seperti 625 *hidden layer* secara *default*, *error* minimal

sebesar 0.001, dan jumlah *epoch* hingga 10000, sistem bisa mengenali data uji dengan persentase keberhasilan hingga 86%, bahkan ketika ada *noise* pada citra uji.

©UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Font merupakan salah satu unsur penting yang umum digunakan para *digital publishing designer* untuk membuat sebuah karya seni bersifat komersil. Akan tetapi, yang terjadi adalah para desainer sering kesulitan ketika ingin mengetahui nama suatu *font* yang akan digunakan pada suatu proyek yang akan dikerjakan. Hal tersebut sering menyebabkan suatu pengerjaan proyek tertunda bahkan tidak bisa dikerjakan dikarenakan oleh tuntutan klien.

Seperti yang telah disebutkan di atas, *font* adalah hal krusial dalam pengerjaan sebuah desain, khususnya pada *typography* dan *infographic*. Penggunaan *font* yang tepat memiliki peranan yang penting untuk memperindah suatu desain serta untuk mempermudah penyampaian suatu pesan. Layaknya pada manusia, sistem pengenalan pola merupakan percobaan untuk meniru kemampuan pancaindera yang dimiliki oleh manusia. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation* adalah salah satu metode yang tepat digunakan sebagai solusi untuk mereplikasi fungsi-fungsi indera yang dimiliki oleh manusia, khususnya penglihatan

Pengenalan pola huruf untuk mengetahui *font* yang digunakan akan dilakukan dengan model pelatihan pada sistem yang dibuat di komputer. Metode yang akan digunakan untuk pengenalan pola huruf untuk mengetahui *font* adalah metode *backpropagation*. Dalam sistem yang akan dibuat, diharap pengenalan *font* bisa lebih mudah untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah seberapa tepat penerapan metode *backpropagation* dalam pengenalan pola huruf untuk mengetahui nama *font*.

1.3 Batasan Masalah

Sistem yang akan dibangun ini memiliki batasan-batasan masalah yang meliputi:

- Data masukan adalah gambar suatu huruf yang memiliki format .jpg.
- Jumlah *font* yang akan diuji adalah 5 jenis, yaitu *Helvetica*, *Arial*, *Calibri*, *Roboto*, dan *Myriad Pro*.
- Citra dianggap sudah dalam keadaan lurus (horizontal) dan tanpa perlu rotasi.
- Data keluaran merupakan nama *font* yang memiliki kemiripan tertinggi dari data yang sudah dilatih.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan desainer dan para calon *user* yang memiliki kebutuhan khusus untuk mengetahui rekomendasi *font* yang ada pada citra digital tanpa harus untuk mencari satu per satu. Selain itu membuktikan bahwa metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* bisa digunakan untuk pengenalan huruf.

1.5 Metodologi Penelitian

- Pencarian referensi menggunakan studi pustaka mengenai pengenalan huruf dengan menggunakan metode *backpropagation*.

- Melakukan analisis terhadap masalah yang ada, batasan yang dimiliki, dan kebutuhan yang diperlukan.
- Melakukan serangkaian uji coba dan evaluasi terhadap program yang telah dibangun dan melakukan analisis terhadap program yang dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN bab ini yang berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA bab ini berisi Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori dari algoritma yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM bab ini berisi rancangan dari sistem yang akan dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM bab ini berisi hasil implementasi dari rancangan yang terdapat pada bab 3.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan sistem.

Selain berisi bab – bab utama, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Pustaka dan Lampiran.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan analisis sistem, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian *noise*, terutama *noise* maksimal pada data uji sangat mempengaruhi hasil pengenalan *font*, dikarenakan bagian *foreground* dari *font* juga mendapat *noise* dan tidak hanya pada bagian *background* saja. Hal tersebut mengakibatkan pola *font* yang diuji berbeda dengan data yang sudah dilatih.
2. Implementasi *JST backpropagation* pada pelatihan bisa memberikan persentase akurasi pengenalan pada *citra dengan noise* minimal sebesar 97.2%, 54.4% pada *citra dengan noise* maksimal, dan persentase akurasi secara keseluruhan sebesar 82% pada parameter A, 70% pada parameter B, dan 76% pada parameter C.
3. Penggunaan *hidden layer* mempengaruhi efisiensi pelatihan, semakin besar jumlah *hidden layer* yang digunakan maka semakin lama juga durasi pelatihannya. Akan tetapi penggunaan *hidden layer* secara berlebihan tidak berarti akurasi hasil pengenalan *font* akan semakin tinggi, hasil pengujian menunjukkan parameter A dengan 625 *hidden layer* bisa menghasilkan tingkat keberhasilan pengenalan *font* hingga 82% dibandingkan dengan parameter C dengan 2500 *hidden layer* yang menghasilkan tingkat keberhasilan pengenalan *font* sebesar 76%.

5.2. Saran

Saran yang diajukan penulis untuk perbaikan dan pengembangan sistem selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menambah jumlah data latih maupun data uji sehingga sistem dapat mengenali lebih dari 5 jenis *font*.
2. Menampilkan persentase pengenalan *font* pada saat pengenalan.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2006). *Metoda Backpropagation Neural Network Untuk Mengelompokkan Pola Huruf Tertentu Dalam Bentuk Vektor*, 36.
- Budiyanto, D. (2000). *Data Mining Dengan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Kohonen*, 81.
- Jain, A.K., "Fundamentals of Digital Image Processing", Prentice Hall of India, 1989.
- Nataliana D., Anwari S., Hermawan A. (2013). *Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Dalam Sebuah Citra Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*, 11.
- Pattiserlihun, A., Setiawan, A., Suryasatryia T. (2012). *Aplikasi jaringan Syaraf Tiruan Pada Pengenalan Pola Tulisan Dengan Metode Backpropagation*, 9.
- Putra, D. (2004). *Pengolahan Citra Digital*, 40.
- Rosi, P. (2010). *Pengenalan Huruf Alfabet Kapital Dengan Metode Ekstraksi Ciri Zoning Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation*, 73.
- Sholahuddin, A. (2002). *Penerapan Neural network Tentang Metode Backpropagation Pada Pengenalan Pola Huruf*, 87.
- Siang, J. J. (2004). *Jaringan Syaraf Tiruan Dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*, 97-108.
- Togatorop, D. S .K. (2013). *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Pengenalan Karakter Kata Tulisan Tangan*, 59
- Vasudeva, N., Parashar, H., J., Singh V. (2012). *Offline Character Recognition System Using Artificial Neural Network*, 451.
- Utari, W. A. (2010). *Pengenalan Pola Dengan Menggunakan Metode Backpropagation Menggunakan Matlab*, 13.
- Young, M. L. (2004). *WordPerfect 12 For Dummies*, 102.
- Zhang, C. (2011). *Character Recognition Using A Multilayer Feedforward Neural Network And Backpropagation*, 5.