

**IMPLEMENTASI HAMMING NETWORK UNTUK
PENGENALAN AKSARA JAWA**

Skripsi



oleh
TRI VIVI PANGASTUTI
22084538

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

IMPLEMENTASI HAMMING NETWORK UNTUK PENGENALAN AKSARA JAWA

Skripsi



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

Disusun oleh

TRI VIVI PANGASTUTI
22084538

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI HAMMING NETWORK UNTUK PENGENALAN AKSARA JAWA

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 keserjanaan 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 keserjanaan saya.

Yogyakarta, 27 Mei 2013



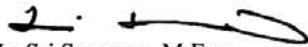
TRI VIVI PANGASTUTI
22084538

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI HAMMING NETWORK UNTUK
PENGENALAN AKSARA JAWA
Nama Mahasiswa : TRI VIVI PANGASTUTI
N I M : 22084538
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 27 Mei 2013

Dosen Pembimbing I


Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI HAMMING NETWORK UNTUK PENGENALAN AKSARA JAWA

Oleh: TRI VIVI PANGASTUTI / 22084538

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 23 Mei 2013

Yogyakarta, 27 Mei 2013
Mengesahkan,

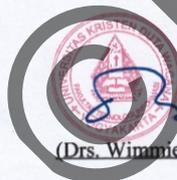
Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
2. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.
3. Erick Purwanto, S.Kom, M.Com.
4. Kathryn Widhiyanti, M.Cs.

DUTA WACANA

Dekan

Ketua Program Studi



(Drs. Wimmie Handwidjojo, MIT.)

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Implementasi Hamming network untuk Pengenalan Pola Aksara Jawa dengan Memanfaatkan Fitur Blok ini dengan baik dan tepat waktu.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan dukungan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kekuatan, hikmat, pengetahuan dan juga kesehatan dalam menyelesaikan tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memberi pengarahan, dan memberikan saran atau pun kritik dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si. selaku dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibunda tercinta, terima kasih atas dukungan dan doanya selama ini.
5. Kakak saya Isti Afiani dan Dwi Apriani serta kakak ipar saya Ch. Panggah, terima kasih atas dukungan doanya dan pinjaman leptopnya.
6. Sahabat – sahabat saya : Meme, Fonny, Debo, Cyntia, Wahyu, dan Fenty, terima kasih atas dukungan dan motivasinya.
7. Abang saya Roy, terima kasih atas pinjaman kameranya.
8. Saudari – saudari saya di komsel We Are One, terima kasih atas dukungan doanya.

9. Teman – teman di tim flag, Mich2, Ovi, Jenny, Putri dkk, terima kasih semuanya.
10. Sahabat saya juga mbak Retno dan Nina yang sudah menemani saya memfoto papan nama di jalan.
11. Teman – teman TI angkatan 2008 yang juga sama – sama berjuang dan memberikan semangat.
12. Pihak – pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga untuk ke depannya penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis ingin meminta maaf apabila ada kesalahan dalam penyusunan laporan maupun dalam pembuatan program Tugas Akhir ini. Semoga hal ini bermanfaat untuk kita semua. Terima kasih.

Yogyakarta, 14 Mei 2013

Penulis

INTISARI

IMPLEMENTASI HAMMING NETWORK UNTUK PENGENALAN POLA AKSARA JAWA

Dalam Tugas Akhir ini, dibuat program perancangan untuk mengenal pola Aksara Jawa pada papan nama jalan yang ada di Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi yang dapat mengenali pola Aksara Jawa dasar dengan tepat serta mampu mengimplementasikan penggunaan metode *Hamming Network*.

Dalam perancangan program ini, masukan yang digunakan adalah 15 gambar tulisan Aksara Jawa dari papan nama jalan (5 gambar untuk data test). Keluaran dari sistem adalah berupa nama Aksara Jawa. Proses yang dilakukan pada sistem adalah *pre-processing*, setup pola master, dan pelatihan dan pengenalan. *Pre-processing* terdiri dari *resize*, mengubah warna menjadi hitam putih, memotong gambar (*cropping*), dan ekstraksi. Setelah *pre-processing* dilakukan, masukan akan dilakukan pelatihan dan pengenalan pola dari data yang sudah dilatih sebelumnya melalui setup pola master.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode *Hamming Network* dapat mengenali pola Aksara Jawa yang dianggap sebagai karakter dan yang sudah dilakukan setup pola master. Metode Hamming Network juga dapat mengenali pola aksara Jawa yang belum dilakukan setup dengan akurasi sebesar 87.50% untuk data yang tidak diedit dan 87.98% untuk data yang diedit. Namun, dalam proses pengenalan pola Aksara Jawa dari papan nama jalan yang ada di Yogyakarta, hasil keluaran sangat dipengaruhi oleh masukan gambar dari pengguna.

Kata kunci : Hamming Network, Pre-processing, Aksara Jawa.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN	2
1.5 METODE PENELITIAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENELITIAN	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.2 LANDASAN TEORI	6
2.3 IMPLEMENTASI METODE HAMMING NETWORK	11

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	14
3.1 ANALISIS SISTEM	14
3.2 PERANCANGAN SISTEM	15
3.3 PERANCANGAN USER INTERFACE	21
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	26
4.1 IMPLEMENTASI SISTEM	26
4.2 ANALISIS SISTEM	28
4.3 KELEBIHAN DAN KEKURANGAN SISTEM	34
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 KESIMPULAN	35
5.2 SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA	37

©UKYDIN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1	Arsitektur Jaringan <i>Hamming Network</i> pada jaringan sel syaraf biologi	10
Gambar 2.2	Arsitektur untuk Hamming Network Pengenalan Pola Aksara Jawa pada gambar yang tidak diedit	12
Gambar 2.3	arsitektur untuk Hamming Network Pengenalan Pola Aksara Jawa pada gambar yang diedit	13
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Program Utama	16
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Setup Pola Master	17
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Pelatihan dan Pengenalan	17
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Proses Normalisasi	18
Gambar 3.5	Gambar untuk pola A	19
Gambar 3.6	Gambar untuk pola B	19
Gambar 3.7	Gambar untuk pola C	19
Gambar 3.8	Gambar untuk pola X	20
Gambar 3.9	Rancangan Tampilan Form Menu	22
Gambar 3.10	Rancangan Tampilan Form Setup Pola Master	23
Gambar 3.11	Rancangan Tampilan <i>Form</i> Pelatihan dan Pengenalan Aksara Jawa	24
Gambar 4.1	Form Awal	26
Gambar 4.2	Form Setup Pola Master	27
Gambar 4.3	Form Pelatihan dan Pengenalan	28

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 4.1	Hasil ekstraksi karakter Aksara Jawa dari papan nama jalan yang tidak diedit	29
Tabel 4.2	Hasil ekstraksi karakter Aksara Jawa dari papan nama jalan yang diedit	30
Tabel 4.3	Hasil pengenalan pola Aksara Jawa dari hasil ekstraksi papan nama jalan yang tidak diedit	31
Tabel 4.4	Hasil pengenalan pola Aksara Jawa dari hasil ekstraksi papan nama jalan yang diedit	33

© UNY

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Metode *Hamming Network* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengenali bermacam – macam pola. Contoh beberapa pola yang dikenali dengan metode ini adalah pola huruf abjad, pola angka atau bilangan, pola tanda tangan, pola batik, dan pola aksara Jawa. Metode *Hamming Network* ini merupakan salah satu algoritma dari Jaringan Syaraf Tiruan yang terdiri dari 2 *layer*, yaitu *feedforward layer* yang fungsi aktivasinya menggunakan fungsi transfer linier dan *recurrent layer* yang menggunakan fungsi linier positif (poslin). *Hamming Network* digunakan untuk mengelompokkan sejumlah pola berdasarkan kemiripannya. Hasil akhir dari perhitungan dengan metode *Hamming Network* kemudian digunakan metode *Maxnet* untuk memilih bobot terbesar dari pola masukan. Melalui metode *Maxnet* tersebut dapat diambil keluaran terbaik yang mana paling dianggap mirip dengan pola yang dimasukkan.

Aksara Jawa merupakan sebuah kebudayaan Jawa yang berupa sebuah tulisan dan merupakan salah satu bentuk komunikasi pada jaman dahulu. Aksara Jawa terdiri dari 20 aksara Jawa dasar (ha, na, ca, ra, ka, da, ta, sa, wa, la, pa, dha, ja, ya, nya, ma, ga, ba, tha, nga). Selain itu, ada beberapa karakter lain seperti angka, sandang dan pasangan. Dari penelitian lain yang sudah ada, pengenalan pola untuk Aksara Jawa sebagian besar masih menggunakan 20 pola aksara Jawa dasar saja. Selain itu, sistem yang sudah dibangun menggunakan berbagai metode untuk mengenali pola aksara Jawa tersebut. Dalam penelitian ini, studi kasus yang akan diteliti adalah citra aksara

Jawa dari papan nama jalan yang ada di Yogyakarta di mana pada penelitian – penelitian sebelumnya belum dilakukan.

Oleh sebab itu, penulis akan membangun sebuah sistem untuk mengenali pola Aksara Jawa dengan studi kasus papan nama jalan yang ada di Yogyakarta dengan menggunakan metode Hamming Network.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, penulis akan membangun sebuah aplikasi untuk pengenalan pola Aksara Jawa dengan perumusan masalah sebagai berikut :

- Seberapa tepatkah aplikasi yang akan dibuat dapat mengenali citra pola Aksara Jawa.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi beberapa masalah yang akan dibahas, antara lain :

- Masukan adalah hasil *cropping* citra Aksara Jawa dari papan nama jalan yang ada di Yogyakarta.
- Bahasa pemrograman yang digunakan adalah VB.NET.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat mengenali pola Aksara Jawa dengan tepat serta mampu mengimplementasikan penggunaan algoritma *Hamming Network*.

1.5. Metode Pendekatan

Metode yang digunakan dalam pendekatan ini adalah :

- Studi Kepustakaan
Metode ini dilakukan dengan membaca buku – buku dan bahan – bahan referensi untuk memperoleh pengetahuan tentang pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *Hamming Network*.
- Pengambilan Data
Pengambilan data dilakukan dengan cara mengambil gambar – gambar papan nama jalan yang ada di Yogyakarta.
- Implementasi
Melakukan normalisasi pada data masukan yang kemudian dilakukan pelatihan dan pengenalan terhadap masing – masing pola. Selain itu juga dilakukan penghitungan bobot dari setiap pola masukan ke dalam *Hamming Network* sampai didapat bobot maksimal.
- Pengujian dan Analisis
Melakukan pengujian terhadap pola - pola masukan, sehingga setiap masukan dapat dikenali polanya.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini secara sistematis disusun menjadi 5 bab, berikut adalah rinciannya :

Bab 1 : Pendahuluan, terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode pendekatan dan sistematika penulisan tugas akhir.

Bab 2 : Tinjauan Pustaka, terdiri dari dua bagian, yaitu tinjauan pustaka dan landasan teori, di mana kedua bagian tersebut berisi mengenai teori – teori dan

konsep – konsep yang didapatkan dari sumber pustaka dan digunakan oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.

Bab 3 : Analisis dan Perancangan Sistem, berisi mengenai analisis teori – teori dan konsep – konsep yang digunakan dan kemudian menerjemahkannya ke dalam sistem yang akan dibangun.

Bab 4 : Implementasi dan Analisis Sistem, berisi mengenai hasil implementasi dan analisis sistem yang sudah dibangun.

Bab 5 : Kesimpulan dan Saran, berisi mengenai pernyataan singkat dari hasil analisis tugas akhir yang telah selesai dilakukan. Selain itu, bab ini juga berisi saran – saran pengembangan dari tugas akhir agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi para pembaca.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berdasarkan sistem yang dibangun, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem dengan Metode *Hamming Network* dapat mengenali pola Aksara Jawa yang dianggap sebagai karakter dan yang sudah dilakukan setup pola master dengan masukan citra dari papan nama jalan yang ada di Yogyakarta.
2. Sistem dengan Metode *Hamming Network* juga dapat mengenali pola aksara Jawa yang belum dilakukan setup dengan akurasi sebesar 87.50% untuk data yang tidak diedit dan 87.98% untuk data yang diedit.
3. Proses penentuan karakter pada proses ekstraksi dipengaruhi oleh kemiringan pola dan ukuran citra Aksara Jawa dari masukan *user*.

5.2 Saran

Sistem yang telah dibangun masih perlu dikembangkan agar dapat menjadi lebih baik. Penulis memberikan saran – saran berikut :

1. Sistem perlu dikembangkan untuk dapat mengenali pola Aksara Jawa lebih lengkap termasuk berbagai macam sandang dan tanda baca lainnya.
2. Pola master dalam database dapat diperbanyak lagi agar hasil pengenalan untuk data yang belum dilakukan setup pola master dapat lebih baik lagi.

3. Dalam pengembangan sistem, pengenalan pola Aksara Jawa dapat dikembangkan dengan menggunakan algoritma atau metode lain sehingga dapat dibandingkan tingkat akurasi.

©UKDW

Daftar Pustaka

- Ariwibowo, Handy, & A., Lukas, S. (2007). *Handwritten Alphabet Recognition Using Hamming Network*. Diakses pada 10 Oktober 2012 dari <http://journal.uii.ac.id/index.php/Snati/article/view/1697/1479>
- Chaudhari, S.K., & Kulkarni, G.A. (2012). *ANN Implementation for Classification of Noisy Numeral Corrupted By Salt and Pepper Noise*. Diakses 10 oktober 2012 dari <http://ijarcsee.org/index.php/IJARCSEE/article/view/116/116>
- Darma, P. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Penerbit : Andi Offset.
- Fausett, L. (1994). *Fundamentals of Neural Networks, Architecture, Algorithms, and Application*. Prentice Hall.
- Hermawan, Arief. (2006). *Jaringan Saraf Tiruan : Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Muis, Saludin. (2006). *Teknik Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Nurmila, N., Sarwoko, E.A., & Sugiharto, A. (2010). *Algoritma Backpropagation Neural Network untuk Pengenalan Pola Karakter Huruf Jawa*. Diakses pada 10 Oktober 2012 dari <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jmasif/article/view/74/521>
- Puspitaningrum, Diyah. (2006). *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta : Andi Offset.