

**Pengenalan Pola Ukiran Toraja Menggunakan
Metode Hamming Network**

Skripsi



Oleh
JAMES KAMBUNO WEKIN
22094774

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

PENGENALAN POLA UKIRAN TORAJA MENGGUNAKAN METODE HAMMING NETWORK

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

JAMES KAMBUNO WEKIN

22094774

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

Pengenalan Pola Ukiran Toraja Menggunakan Metode Hamming Network

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, 18 Juni 2015



JAMES KAMBUNO WEKIN
22094774

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENALAN POLA UKIRAN TORAJA
MENGUNAKAN METODE HAMMING
NETWORK
Nama Mahasiswa : JAMES KAMBUNO WEKIN
N I M : 22094774
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Juni 2015

Dosen Pembimbing I


Sri Suwarno, Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Widi Hapsari, Dra. M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

Pengenalan Pola Ukiran Toraja Menggunakan Metode Hamming Network

Oleh: JAMES KAMBUNO WEKIN / 22094774

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 17 Juni 2015

Yogyakarta, 18 Juni 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Ir. M.Eng.
2. Widi Hapsari, Dra. M.T.
3. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
- 4.




Dekan

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

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Pengenalan Pola Ukiran Toraja menggunakan Metode Hamming Network” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Teknik Informatika. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sehingga dapat bermanfaat bagi penguanya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini baik dalam pembuatan program dan penulisan laporan, penulis banyak mendapatkan kendala. Namun berkat bimbingan, masukan, saran dan kerjasama dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, maka kendala-kendala tersebut dapat diatasi. Untuk itu dengan segenap kerendahan hati pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing I atas bimbingan, motivasi, arahan dan saran-saran yang membantu sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Ibu Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar, tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Semua dosen dan staf administrasi Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknologi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.

4. Ayahanda Theodorus Pehang Open dan Ibunda Debora Lembang yang dengan penuh kesabaran selalu memberikan dukungan dan doa.
5. Saudara Jefri Wekin, Marlin Brigita dan Fransiska Dolla yang telah banyak memberi dorongan, semangat dan bantuan baik dari segi moril maupun materil sehingga memperlancar pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman di Program Studi Teknik Informatika, teman-teman Encoker, dan teman-teman dari K2KAMSY yang selalu memberikan dukungan baik dalam susah maupun senang selama ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat dituliskan satu persatu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

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

Akhir kata penulis ingin menyampaikan permohonan maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu penyusunan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Mei 2015

Penulis

INTISARI

PENGENALAN POLA UKIRAN TORAJA MENGGUNAKAN METODE HAMMING NETWORK

Ukiran Toraja merupakan salah satu hasil kebudayaan yang sangat terkenal. Tiap ukiran Toraja memiliki makna dan artinya tersendiri. Seiring perkembangan zaman, masyarakat secara umum sudah mulai melupakan nama dan makna dari ukiran tersebut sehingga pengetahuan masyarakat Toraja tentang ukiran sangat minim.

Dalam penelitian ini telah menghasilkan sebuah program aplikasi untuk pengenalan pola ukiran Toraja dengan menggunakan metode *Hamming Network*. Sebelum melakukan pengenalan citra ukiran Toraja, citra tersebut akan melalui tahap *Preprocessing* yang terdiri dari *Grayscale*, *Thresholding*, *Median filter*, *modus filter*, dan *Thinning*. Kemudian citra tersebut akan diproses ke dalam *Hamming Network* untuk mengenali citra ukiran tersebut dengan menampilkan nama dan makna dari ukiran citra tersebut.

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem yang mampu mengenali pola ukiran Toraja. Dari hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai 80,39%.

Kata Kunci : *Grayscale*, *Thresholding*, *median filter*, *Modus filter*, *Thinning*, *Hamming Network*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Ukiran Toraja	6

2.2.2. Pengolahan Citra Digital	7
2.2.3. Citra <i>Grayscale</i>	8
2.2.4. <i>Tresholding</i>	8
2.2.5. <i>Image Smoothing</i>	9
2.2.5.1 Median Filter	9
2.2.5.2 Modus Filter	11
2.2.6. Penipisan Pola(<i>Thinning</i>)	12
2.2.7. Jaringan Syaraf Tiruan	13
2.2.8. <i>Hamming Network</i>	14
2.2.9. <i>Algoritma Hamming Network</i>	14

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Gambaran Sistem	18
3.2. Analisis Kebutuhan	19
3.2.1. Analisis Data	19
3.2.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	19
3.2.3. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	19
3.3. Rancangan Basis Data	19
3.4. Rancangan Sistem	20
3.4.1. Blok Diagram Sistem	21
3.4.2. <i>Flowchart</i>	24
3.5. Rancangan Antar Muka Sistem	31

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

4.1. Implementasi Metode Pendekatan	35
4.2. Implementasi Rancangan Antar Muka	37
4.2.1. Implementasi Antar Muka Pembentukan Basis Data	37
4.2.2. Implementasi Antar Muka Pengenalan	38
4.3. Analisis Sistem	39
4.3.1. Proses Akuisi Data Masukan	39

4.3.2. Hasil Implementasi Citra	40
4.3.3. Hasil Penyimpanan Basis Data	40
4.4. Analisis Hasil Pengenalan	41
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 2.1	Matrix Ketetangaan Dalam Menghilangkan <i>Noise</i>	10
Tabel 2.2	Matrix Ketetangaan Dalam Menghilangkan <i>Noise</i>	10
Tabel 2.3	Matriks untuk modus filter	11
Tabel 2.4	Matriks Modus setelah diurutkan	11
Tabel 2.5	Contoh piksel P_1 dengan tetangganya	12
Tabel 3.1	Pola Ukiran	20
Tabel 4.1	Beberapa Hasil Penyimpanan ukiran Toraja	41
Tabel 4.2	Tingkat keberhasilan	42
Tabel 4.3	Tingkat keberhasilan terhadap pergeseran piksel citra ukiran	43

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1	Contoh Ukiran Toraja	7
Gambar 2.2	Arsitektur <i>Hamming Network</i> dan <i>Maxnet</i>	14
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3.2	Blok Diagram Pembentukan basis Data	22
Gambar 3.3	Blok Diagram Pengenalan Ukiran Toraja	23
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Proses <i>Grayscale</i>	24
Gambar 3.5	Sambungan <i>flowchart</i> proses <i>grayscale</i>	25
Gambar 3.6	<i>Flowchart Threshold</i>	26
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Median Filter	27
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> Modus Filter	28
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Proses <i>Thinning 1</i>	29
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> Proses <i>Thinning 2</i>	30
Gambar 3.11	Rancangan antar muka <i>form</i> utama	31
Gambar 3.12	Rancangan antar muka pengenalan	32
Gambar 3.13	Rancangan antar muka Basis data	33
Gambar 4.1	Potongan kode Implementasi <i>Hamming Network</i>	35
Gambar 4.2	Sambungan kode implementasi <i>Hamming Network</i>	36
Gambar 4.3	Implementasi Antar muka basis data	37

Gambar 4.4	Implementasi antar muka Pengenalan	38
Gambar 4.5	Hasil implementasi citra	40
Gambar 4.6	Diagram Hasil Pengenalan dengan perubahan nilai <i>threshold</i>	42
Gambar 4.7	Diagram Hasil Pengenalan dengan pergeseran piksel	44

©UKDW

INTISARI

Pengenalan Pola Ukiran Toraja Menggunakan Metode Hamming Network

Ukiran Toraja merupakan salah satu hasil kebudayaan yang sangat terkenal. Tiap ukiran Toraja memiliki makna dan artinya tersendiri. Seiring perkembangan zaman, masyarakat secara umum sudah mulai melupakan nama dan makna dari ukiran tersebut sehingga pengetahuan masyarakat Toraja tentang ukiran sangat minim.

Dalam penelitian ini telah menghasilkan sebuah program aplikasi untuk pengenalan pola ukiran Toraja dengan menggunakan metode *Hamming Network*. Sebelum melakukan pengenalan citra ukiran Toraja, citra tersebut akan melalui tahap *Preprocessing* yang terdiri dari *Grayscale*, *Thresholding*, *Median filter*, *modus filter*, dan *Thinning*. Kemudian citra tersebut akan diproses ke dalam *Hamming Network* untuk mengenali citra ukiran tersebut dengan menampilkan nama dan makna dari ukiran citra tersebut.

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem yang mampu mengenali pola ukiran Toraja. Dari hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai 80,39%.

Kata Kunci : *Grayscale*, *Thresholding*, *median filter*, *Modus filter*, *Thinning*, *Hamming Network*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Ukiran Toraja adalah kesenian ukir khas suku Toraja di Sulawesi Selatan. Ukiran ini memiliki nilai seni tinggi yang terdapat di rumah adat Toraja dan telah menjadi bagian dari budaya Indonesia (khususnya Toraja) sejak lama. Ukiran ini telah menjadi warisan turun-temurun dari nenek moyang suku bangsa Toraja. Setiap pola ukiran Toraja memiliki arti, makna dan cerita tersendiri, sehingga kadang-kala pola ukiran Toraja hanya dapat dikenali masyarakat yang memiliki pengetahuan tentang seni ukiran Toraja. Ukiran Toraja sendiri sudah sangat terkenal di Indonesia bahkan sampai mancanegara. Akan tetapi, di Indonesia khususnya masyarakat Toraja masih belum mengenal arti dan makna dari ukiran tersebut sehingga banyak masyarakat Toraja menganggap ukiran Toraja hanyalah sebuah ukiran biasa yang tidak memiliki arti.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah program yang dapat membantu untuk mengenal pola ukiran dengan baik. Dalam proses pengenalan pola dapat digunakan berbagai macam cara, salah satunya menggunakan konsep Jaringan Syaraf Tiruan. Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis akan membuat sebuah sistem pengenalan pola ukiran Toraja dengan menggunakan metode *Hamming Network*. *Hamming Network* merupakan suatu model *neural network* yang didesain khusus untuk menyelesaikan masalah pengenalan pola dengan input dari *neural network* dalam bentuk bipolar. Dengan demikian setiap elemen dari vektor input *neural network* hanya mempunyai dua kemungkinan nilai input.

Diharapkan dari penelitian ini, metode *Hamming Network* dapat memprediksi pola ukiran Toraja yang dimasukkan sehingga masyarakat dapat mengetahui banyak tentang arti dan makna pada ukiran Toraja.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun sebuah sistem pengenalan pola ukiran Toraja dengan menggunakan metode *Hamming network*.
2. Meneliti ketepatan sistem dalam mengenali obyek citra ukiran Toraja.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi beberapa masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Jumlah ukiran yang digunakan sebanyak 51 buah pola ukiran Toraja yang sering digunakan dalam rumah adat Toraja.
2. File gambar yang diinputkan berekstensi .bmp karena format gambar ini dapat dikompresi tanpa menghilangkan detail gambar serta didukung oleh semua perangkat lunak *image* yang ada.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah VB.NET.

1.4. Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis dan membuktikan bahwa metode *Hamming network* dapat diimplementasikan dengan baik sesuai dengan tujuannya sehingga komputer dapat mengidentifikasi pola ukiran toraja dengan baik dan konsisten.

1.5. Metode Pendekatan

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini :

- Studi Kepustakaan

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan Jaringan Saraf Tiruan dan metode *Hamming Network*. Sumber-sumber tersebut berupa buku-buku mengenai Jaringan Saraf Tiruan dan metode *Hamming Network* serta sumber *online* di Internet yang dapat dipercaya.

- **Pengambilan Data**
Pengambilan data dilakukan dengan cara mengambil gambar-gambar ukiran Toraja yang terdapat di rumah adat Toraja.
- **Implementasi**
Melakukan normalisasi pada data masukan yang kemudian dilakukan pelatihan dan pengenalan terhadap masing-masing pola.
- **Konsultasi**
Penulis akan melakukan konsultasi kepada para dosen khususnya dosen pembimbing untuk membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan tugas akhir.

1.6. Sistem Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

Bab 1 : Merupakan bab pendahuluan yang berisi uraian latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan

Bab 2 : Tinjauan pustaka yang berisi uraian tentang teori-teori dasar Jaringan Saraf Tiruan secara umum dan perkembangannya. Landasan teori yang di pakai untuk mendukung perancangan dan implementasi sistem mencakup *Hamming Network*.

Bab 3 : Perancangan sistem, yang berisi kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang akan digunakan serta tahap dalam perancangan dan pembangunan sistem termasuk aliran data dan rancangan antar muka form masukan (input) dan form hasil (output) beserta kegunaannya.

Bab 4 : Implementasi dan analisis sistem membahas tentang implementasi perancangan sistem yang sudah dibuat pada bab 3 beserta analisisnya dan hasil capture dari sistem yang dibuat.

Bab 5 : Merupakan kesimpulan dan saran, berisi kesimpulan dan hasil penelitian yang dilakukan serta memberikan saran untuk riset permasalahan yang sama agar kedepannya dapat memberikan hasil yang lebih baik.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian terhadap sistem pengenalan ukiran Toraja, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penentuan nilai *Threshold* sangat berpengaruh dalam proses pengenalan citra ukiran Toraja. Semakin besar nilai *Threshold* yang diberikan maka akan semakin banyak ciri khas dari citra ukiran Toraja yang akan hilang.
2. Metode *Hamming Network* mampu mengenali citra ukiran Toraja sangat baik, dari hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai 80,39% dengan nilai *Threshold* 120 tanpa menggunakan *image smoothing*.
3. Metode *Hamming Network* mampu mengenali citra yang mengalami pergeseran piksel ke kanan sebanyak 4 dan 6 piksel dengan baik tanpa menggunakan metode pengurangan *noise* dengan tingkat keberhasilan mencapai 84,31% dan 70,59%. Namun demikian ketika dalam proses pengenalan citra menggunakan median atau modus filter maka metode *Hamming Network* tidak dapat mengenali citra ukiran Toraja dengan baik. Hasil keberhasilan hanya mencapai 39,21% dan 33,33%.
4. Dalam proses pengenalan citra ini, metode median atau modus filter dapat mengurangi ciri khas dari ukiran Toraja. Tingkat keberhasilan dengan tanpa menggunakan metode median atau modus filter lebih besar dibandingkan ketika menggunakan median atau modus filter dengan persentase 80,39% berbanding 72,55%.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disarankan beberapa hal yaitu :

1. Perlu penambahan metode untuk meningkatkan kualitas citra dalam proses *preprocessing* sehingga mendapatkan citra dengan kualitas yang lebih baik.
2. Mengembangkan sistem berbasis *mobile*.
3. Dalam pengembangan sistem, pengenalan ukiran Toraja dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain sehingga dapat dibandingkan tingkat keberhasilannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Faulsett, L. (1994). *Fudamentals of Neural Networks - Architectures, Algorithms, and Applications*. Prentice Hall.
- Hermawati, F. A. (2013). *Pengolahan Citra Digital*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Pangastuti, T.V.(2013). *Implementasi Hamming Network untuk Pengenalan Pola Akasara Jawa*.(Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, 2013), dari SinTa(Sistem Informasi Tugas Akhir).
UKDW: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta>
- Putra, D. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Sande, J. (1991). *Toraja in Carving's*.
- Sianipar, R. (2014). *Pemrograman Visual Basic.Net*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Simon, N.P.(2012). *Verifikasi Tanda Tangan dengan Metode Hamming Network*. (Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, 2012), dari SinTa(Sistem Informasi Tugas Akhir).
- Suwarno, S., & Hartati, S. (2010). Deteksi Kemiringan Alur Pola Sidik Jari dengan menggunakan Hamming Net sebagai Dasar Klasifikasi. *Seminar Nasional Informatika 2010*, 114 -119.
- Thiang. (2005). Pengenalan Karakter dengan Menggunakan Hamming Network. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005*, 21-25.
- Yani, E. (2007, mey). *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Retrieved from Materikuliaah.com: trireziariantoro.files.wordpress.com
- Yuwono, B. (2010). Image Smoothing menggunakan mean filtering, Median filtering, Modus filtering dan Gaussian Filtering. *Telematika*, 65-75.