

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA
PENGEANALAN POLA TENUNAN MOTIF
MANGGARAI DENGAN ALGORITMA
BACKPROPAGATION**

SKRIPSI



disusun oleh

Jean Gabriel Julio Salam

16.11.0395

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA
PENGEANALAN POLA TENUNAN MOTIF
MANGGARAI DENGAN ALGORITMA
BACKPROPAGATION**

SKRIPSI



disusun oleh

Jean Gabriel Julio Salam

16.11.0395

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA
PENGANALAN POLA TENUNAN MOTIF
MANGGARAI DENGAN ALGORITMA
BACKPROPAGATION**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Jean Gabriel Julio Salam

16.11.0395

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 27 September 2019

Dosen Pembimbing,


Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs.
NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA PENGANALAN POLA TENUNAN MOTIF MANGGARAI DENGAN ALGORITMA BACKPROPAGATION

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Jean Gabriel Julio Salam

16.11.0395

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 September 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs.
NIK. 190302235



Tonny Hidayat, M.Kom.
NIK. 190302182

Robert Marco, M.T.
NIK. 190302228

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 September 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 September 2019



Jean Gabriel Julio Salam

NIM. 16.11.0395

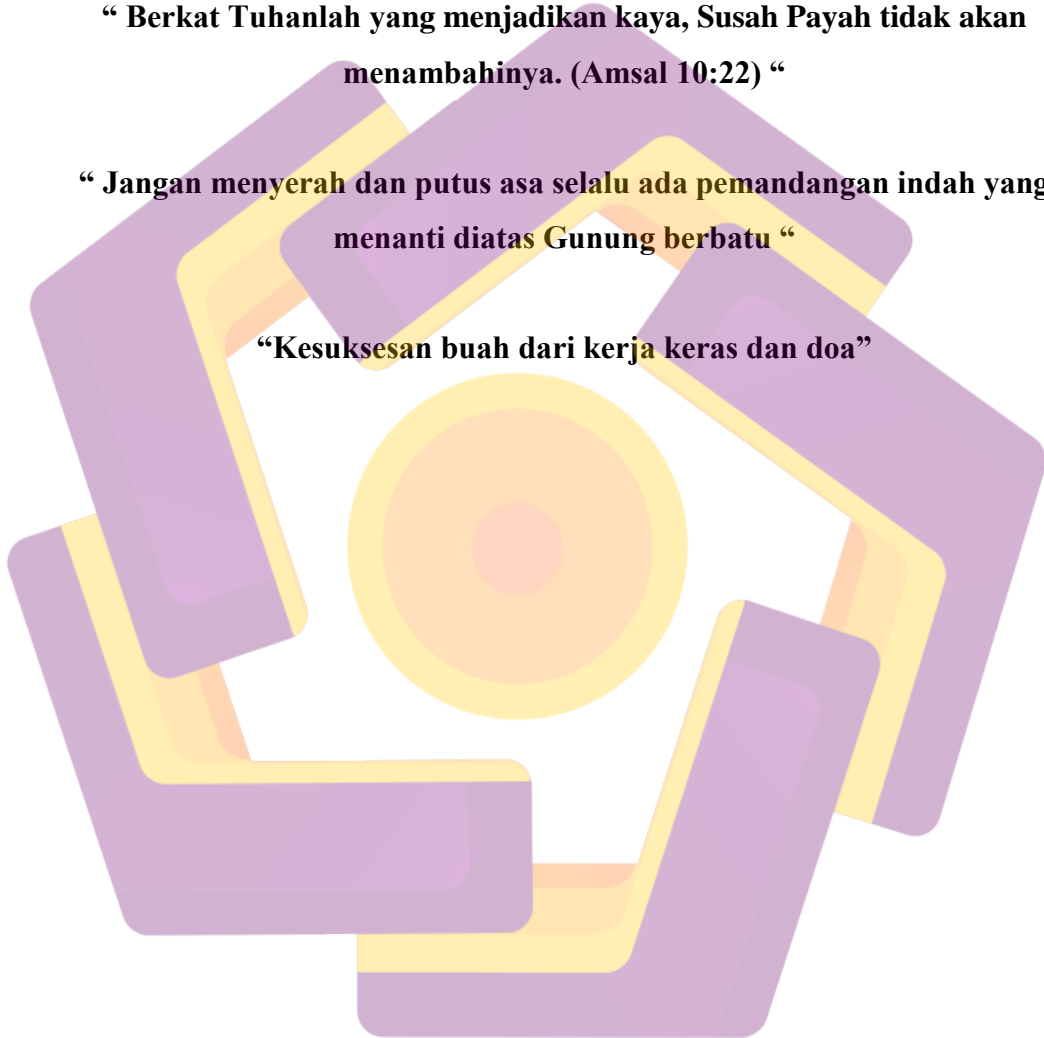
MOTTO

“ Seperti tingginya langit dari Bumi, demikianlah tingginya jalanKu dari jalanmu dan rancanganKu dari rancanganmu. (Yesaya 55:9) “

“ Berkat Tuhanlah yang menjadikan kaya, Susah Payah tidak akan menambahinya. (Amsal 10:22) “

“ Jangan menyerah dan putus asa selalu ada pemandangan indah yang menanti diatas Gunung berbatu “

“Kesuksesan buah dari kerja keras dan doa”



PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini Kepada Allah Tritunggal Maha Kudus, Bapa, Putera, dan Roh Kudus serta Bunda Maria yang selalu memberikan berkat dan Rahmat-Nya setiap hari.

Dan untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah.

Teristimewa untuk Almarhum Ayah Yohanes Salam yang sangat menginginkan anaknya memperoleh gelar S.Kom. Semoga Beliau tenang di sisi-Nya. Juga untuk Ibunda tercinta Ibu Aldina Salam, tercinta dan yang terhormat atas kasih sayangnya dalam membiayai, membimbing dan memberi semangat.

Kupersembahkan Skripsi ini kepada :

- Kakak-kakaku yang selalu memberi semangat dan pelajaran yang berharga.
- Sahabat-sahabat terbaik yang selalu memberi semangat.
- Teman-teman seperjuangan S1-IF-06 2016.
- Dosen Pembimbing Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs. yang terhormat.
- Universitas Amikom Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Bapa Yang Maha Kuasa karena atas penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul “IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA PENGENALAN POLA TENUNAN MOTIF MANGGARAI DENGAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION*” disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat S1 pada Prodi Informatika Fakultas Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, dengan bimbingan dan motivasi serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih tersebut ingin penulis sampaikan kepada :

1. Allah Tritunggal Maha Kudus , Bapa , Putera, dan Roh Kudus Serta Bunda Maria atas karunia yang telah diberikan sampai saat ini.
2. Almarhum Ayah Yohanes Salam, Ibu Aldina Salam, Kakakku Ka Novi dan ka Nano, dan seluruh keluarga besar atas semua dukungan yang tak dapat penulis hitung dan tuliskan satu persatu.
3. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang banyak memotivasi penulis, sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu siap untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Tonny Hidayat, M.Kom., dan Bapak Robert Marco, M.T. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan kata-kata yang membangun untuk proses kedepannya.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Felisianus Ale Gore dan Astorius Tulu selaku kakak sepupu yang telah menerima penulis di Yogyakarta serta selalu mendukung dan memberikan nasehat kepada penulis.

7. Sutriana Marni yang selalu mendoakan, menemani, dan memberi semangat kepada penulis.
8. Teman Kos : Aldo Yosman, Ando, Pivin, Galih, Ondik rema, dan Taufik, yang selalu memberi semangat kepada penulis.
9. Sahabat sekaligus Teman : Aldo Deus, Indra Syukur, Riko Firminus, Aska, Edu, Icha, Filo, Irma Yusta, Cindong, Nini Komi, Yandri, Veren Sakera, Yeni Tasak, Anjas Antonio, Celine Hana, Yuni Lamem, Wawan Purwanto, Mantho, Rino Sandi, Ando Geong, Sergis Daur, Alan Sucypto, Rizky syukur, dan beberapa orang yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan S1-IF-06 2016 : Tezar, Boni, Haris, Ridho, Adit, Jarot, Murni, dan Seluruh angkatan S1-IF-06 yang lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
11. Teman-teman seperjuangan Alumni SMAK St. Ignatius Loyola Yogyakarta 2016 : Melan, Ebi, Ar, Firman, Celin, Ayu, Agung, Wiliam, dan seluruh keluarga besar Kerabat Alumni Ignatius Loyoya Yogyakarta yang lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
12. Dan semua pihak yang sudah memberikan masukan, saran, dan semangat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis terbuka untuk kritik dan saran yang membangun dari pihak untuk penyempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, khususnya untuk adik-adik tingkat.

Yogyakarta, September 2019

Penulis

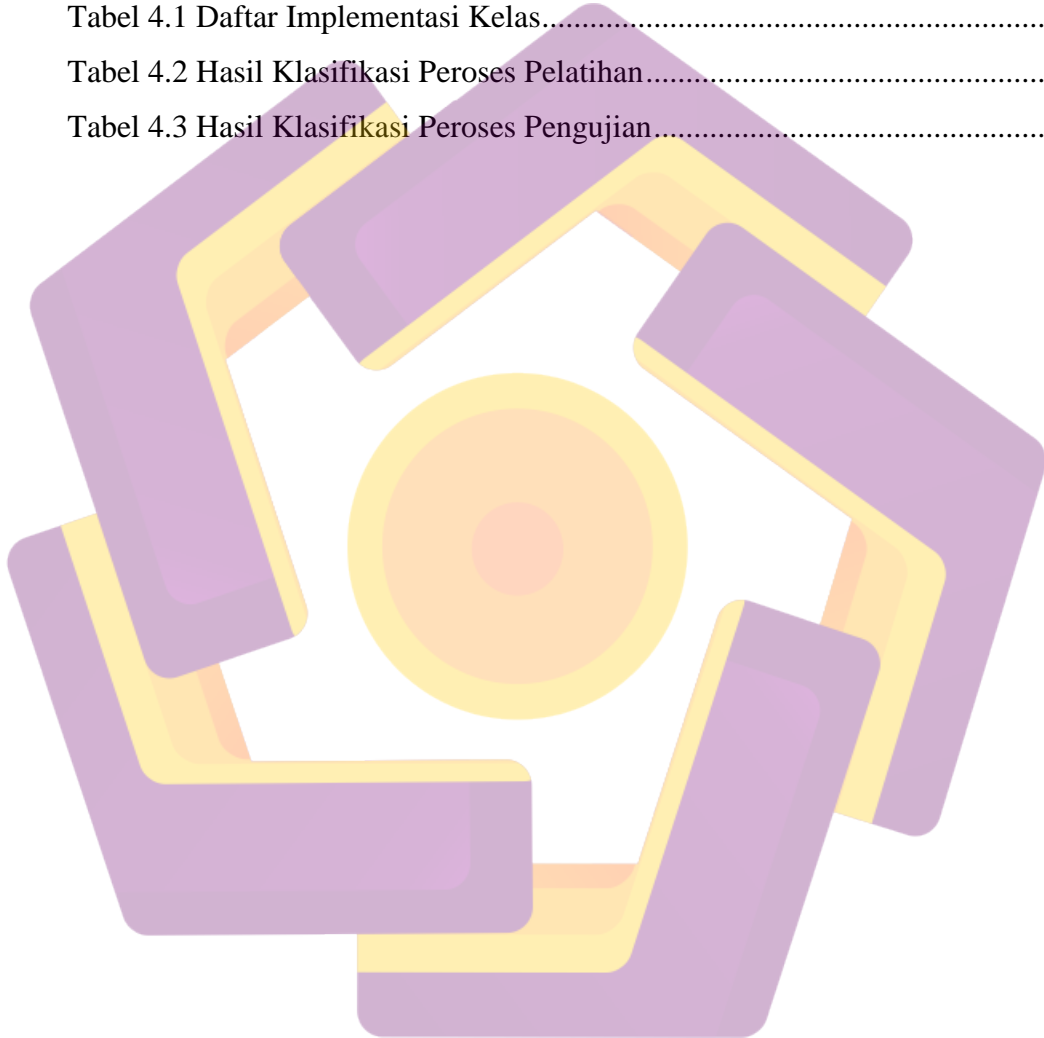
DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
PERSETUJUAN	II
PENGESAHAN	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XI
ABSTRACT.....	XIV
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
Bab II Landasan Teori.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Sejarah Tenun.....	11
2.3 Tenun Manggarai	12
2.4 Pengenalan Pola	17
2.5 Ekstrasi Ciri.....	19
2.5.1 <i>Eccentricity</i>	20
2.5.2 <i>Metric</i>	21
2.6 Jaringan Syaraf Tiruan	22
2.6.1 Konsep Dasar Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan.....	23

2.6.2 Konsep Dasar Jaringan Syaraf Tiruan.....	24
2.6.3 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	25
2.7 <i>Neural Network Backpropagation</i>	27
Bab III Analisis dan Perancangan Sistem	32
3.1 Analisis Pengolahan	34
3.2 Analisis Data	34
3.3 Analisis Pengolahan	34
3.3.1 Analisis <i>Grayscale</i>	35
3.3.2 Analisis Binerisasi.....	35
3.3.3 Analisis Morfologi Citra	36
3.3.4 Analisis Ekstrasi Ciri	37
3.4 Analisis Jaringan Syaraf Tiruan	38
3.4.1 Analisis Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan	38
3.4.2 Analisis Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan.....	39
3.5 Analisis Model Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	39
3.5.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan 2 <i>Hidden Layer</i>	40
3.6 Perancangan Sistem	42
3.7 Desain Alat Uji.....	42
3.7.1 <i>Form</i> Pengenalan Citra	42
Bab IV Implementasi dan Pembahasan.....	43
4.1 Implementasi Sistem	43
4.1.4 Lingkungan Implementasi.....	43
4.1.2 Implementasi Kelas.....	44
4.2 Hasil dan Analisis Hasil.....	44
4.2.1 Pelatihan dan Pengujian Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	44
4.3 Implementasi Antar Muka.....	49
Bab V Penutup	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	9
Tabel 3.1 Hasil Binerisasi	35
Tabel 3.2 Pembuatan Target	41
Tabel 4.1 Daftar Implementasi Kelas.....	45
Tabel 4.2 Hasil Klasifikasi Peroses Pelatihan.....	46
Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Peroses Pengujian.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kain Tenun <i>Songke</i> Manggarai	13
Gambar 2.2 Motif <i>Wela Kaweng</i>	14
Gambar 2.3 Motif <i>Ranggong</i>	14
Gambar 2.4 Motif <i>Jok</i>	15
Gambar 2.5 Motif <i>Ntala</i>	15
Gambar 2.6 Motif <i>Sui</i>	16
Gambar 2.7 Motif <i>Wela Runu</i>	16
Gambar 2.8 Motif <i>Mata Manuk</i>	17
Gambar 2.9 Proses Pengenalan Pola	18
Gambar 2.10 Ilustrasi Perhitungan <i>Eccentricity</i>	20
Gambar 2.11 Ilustrasi Perhitungan <i>Metric</i>	21
Gambar 2.12 Model Jaringan Syaraf Tiruan	24
Gambar 2.13 Arsitektur Jaringan Lapis Tunggal	26
Gambar 2.14 Arsitektur Jaringan Lapis Jamak	26
Gambar 2.15 Arsitektur Jaringan Lapis Kompetitif	27
Gambar 2.16 Ilustrasi Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i>	28
Gambar 3.1 Bentuk <i>Flowchart</i> Sistem Pengenalan Citra	33
Gambar 3.2 Motif Tenunan Manggarai yang Siap di Olah	34
Gambar 3.3 Hasil Ubah Gambar ke Dalam Biner	36
Gambar 3.4 Ekstrasi Ciri Dengan Parameter <i>Eccentricity</i>	37
Gambar 3.5 Ekstrasi Ciri Dengan Parameter <i>Metric</i>	38
Gambar 3.6 Arsitektur Jaringan 2 <i>Hidden layer</i>	40
Gambar 3.7 Rancangan Antar Muka Klasifikasi Motif Tenun Manggarai	42
Gambar 4.1 Proses Pelatihan Jaringan	45
Gambar 4.1 Tampilan Utama Klasifikasi Motif Tenun Manggarai	49

INTISARI

Pengenalan tenunan motif Manggarai ini, dilakukan menggunakan algoritma belajar jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. *Backpropagation* yang digunakan adalah jenis *backpropagation standart*. Uji coba dilakukan terhadap 45 citra motif tenun Manggarai yang dibagi menjadi 30 citra data latih dengan rincian 6 citra motif *Mata Manuk*, 6 citra motif *Jok*, 6 citra motif *Ntala*, 6 citra motif *Wela Kaweng*, 6 citra motif *Wela Runu*, dan 15 citra data uji dengan rincian 3 citra motif *Mata Manuk*, 3 citra motif *Jok*, 3 citra motif *Ntala*, 3 citra motif *Wela Kaweng*, dan 3 citra motif *Wela Runu*, dengan model jaringan sayaraf tiruan yang digunakan dalam training adalah jaringan *multi layer* dengan menggunakan 2 *hidden layer* dengan jumlah *neuron* 10 dan 5. Fungsi aktivasi yang digunakan pada *hidden layer* adalah *sigmoid biner*.

Berdasarkan hasil pengujian, Hasil nilai akurasi klasifikasi motif tenunan Manggarai tertinggi mencapai 66.67% dari 15 *dataset training* dan 30 *dataset testing* dengan arsitektur menggunakan 2 *hidden layer* serta 10 dan 5 *neuron* dalam waktu 0,00,00 detik. Tanpa melakukan percobaan perubahan arsitektur jaringan syaraf tiruan.

Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan metode lain untuk pengenalan pola, baik gambar maupun data yang lebih baik dari sebelumnya.

Kata Kunci: Pengenalan Pola, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*. Motif Tenunan Manggrai.

ABSTRACT

The introduction of this Manggarai motif woven, is carried out using a backpropagation neural network learning algorithm. Backpropagation used is a standard backpropagation type. Trials were carried out on 45 Manggarai woven motif images which were divided into 30 training data images with details of 6 images of Manuk Eye motifs, 6 Jok motif images, 6 Ntala motif images, 6 Wela Kaweng motif images, 6 Wela Runu motif images, and 15 data images test with details of 3 images of Manuk Eye motif, 3 seat motif images, 3 Ntala motif images, 3 Wela Kaweng motif images, and 3 Wela Runu motif images, with artificial neural network models used in the training are multi layer networks using 2 hidden layers with the number of neurons 10 and 5. The activation function used in the hidden layer is binary sigmoid.

Based on the test results, the highest accuracy of Manggarai woven motifs was 66.67% from 15 training datasets and 30 testing datasets with architecture using 2 hidden layers and 10 and 5 neurons in 0.00.00 seconds. Without experimenting with changes in artificial neural network architecture.

The author hopes that this research can help in the development of other methods for pattern recognition, both images and data that are better than before.

Keywords: Pattern Recognition, Artificial Neural Networks, Backpropagation. Woven Motifs of Manggrai.