

**DETEKSI CACAT UBIN KERAMIK DENGAN METODE JARINGAN
SARAF TIRUAN DAN ALGORITMA BACKPROPAGATION**

TESIS



Oleh:

Dian Nazelliana

1211601016

PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA

2014

DETEKSI CACAT UBIN KERAMIK DENGAN METODE JARINGAN SARAF TIRUAN DAN ALGORITMA BACKPROPAGATION

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)



Oleh:

Dian Nazelliana

1211601016

PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA

2014

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Nazelliana
NIM : 1211601016
Program Studi : Magister Ilmu
Komputer Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Sistem Information*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul: "Deteksi Cacat Ubin Keramik Dengan Metode Jaringan saraf Tiruan Dan Algoritma Backpropagation" adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas budi Luhur dicabut/ dibatalkan.

Jakarta, Agustus 2014

Yang menyatakan,



Dian Nazelliana



PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Dian Nazelliana
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601016
Konsentrasi : Sistem Informasi
Jenjang : Strata 2
Judul : DETEKSI CACAT UBIN KERAMIK DENGAN
METODE JARINGAN SARAF TIRUAN DAN
ALGORITMA BACKPROPAGATION

Jakarta, Agustus 2014

Tim Penguji

Tanda tangan :

Ketua,

Dr. Moedjiono, M.Sc

Anggota,

Dr. Ir. Nazori AZ, MT

Pembimbing,

Dr.Ir.Prabowo Pudjo Widodo, M.S

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Nazori AZ, MT

ABSTRAK

Penggunaan bahan baku yang berbeda dan proses yang panjang dalam produksi ubin keramik mengakibatkan beberapa ubin keramik mengalami cacat pada permukaan ubin keramik tersebut. Pendeteksian cacat pada ubin keramik dari proses produksi yang masih dilakukan secara manual menggunakan penglihatan manusia akan mempengaruhi keakuratan pendektetesian cacat pada ubin keramik tersebut. Dengan menerapkan Jaringan Saraf Tiruan dan algoritma Backpropagation yang di aplikasikan pada Software Matlab sebagai aplikasi pengolahan citra diharapkan dapat digunakan untuk mengidentifikasi cacat pada ubin keramik tersebut. Proses yang dilakukan adalah dengan mengambil citra ubin keramik dan citra tersebut akan diproses untuk mengetahui apakah ubin keramik tersebut cacat atau tidak. Penelitian ini dapat dijadikan model untuk mendeteksi cacat pada ubin keramik.

Kata Kunci : Jaringan Saraf Tiruan, Algoritma Backpropagation, Ubin Keramik, Matlab, Pengolahan Citra



ABSTRACT

The use of different raw materials and long process resulted in the production of ceramic tiles experiencing some defects on the surface of the ceramic tile. Detection of defects in ceramic tile production process which is still done manually using human vision will affect the accuracy of pendektetesian defects in the ceramic tile. By applying Artificial Neural Networks and Backpropagation algorithm is applied in the Software Matlab as image processing applications are expected to be used to identify defects in the ceramic tile. The process is done by taking the image of ceramic tiles and these image will be in the process to determine whether the ceramic tiles disability or not. This research can be made in the model to defects in ceramic tiles.

Keywords: Neural Networks, Backpropagation algorithm, Ceramic Tiles, Matlab, Image Processing



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulisan tesis yang berjudul ini “Jaringan Saraf Tiruan Untuk Mendeteksi Cacat Ubin Keramik dengan Algoritma Backpropagation” dapat terselesaikan dengan baik.

Tujuan pembuatan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata Dua (S-2) pada Program Studi Magister Ilmu Komputer (MKOM) Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur

Tesis ini menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk mendeteksi cacat pada keramik. Penulis juga mencari dan menganalisa berbagai macam sumber referensi, baik dalam bentuk jurnal ilmiah, buku-buku literatur, internet, dll yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan tesis ini, maka penulis tidak dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu izinkanlah penulis pada kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir Nazori AZ, MT selaku ketua Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur.
2. Bapak Dr. Moedjiono, M.Sc selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
3. Bapak Dr. Ir. Prabowo Pudjo Widodo, MS sebagai pembimbing tesis ini sehingga tesis ini dapat selesai pada waktunya
4. Suami dan Anakku tersayang yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Orang tua tercinta serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral kepada penulis.

6. Seluruh staf pengajar (dosen) Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah memberikan pelajaran yang berarti bagi penulis selama menempuh studi.
7. Seluruh staf dan karyawan Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah melayani penulis dengan baik selama kuliah.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk penulis sebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan tesis ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan untuk yang akan datang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, Agustus 2014

Dian Nazelliana

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN TESIS	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Batasan Masalah	2
1.2.3 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Sistematika Penulisan	4
1.5 Daftar pengertian	5
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN	9
2.1 Studi Pustaka	9
2.1.1 Pengolahan Citra.....	9
2.1.2 Jaringan Saraf Tiruan	9
2.1.2.1 Model Neuron	10
2.1.2.2 Konsep Dasar Jaringan Saraf Tiruan	10
2.1.2.3 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	10
2.1.2.4 Metode Pelatihan/ Pembelajaran Saraf Tiruan	15
2.1.2.5 Fungsi Aktivasi Jaringan Syaraf Tiruan	16

2.1.2.6 Algoritma Umum Jaringan Saraf Tiruan	18
2.1.2.7 Model Jaringan Backpropagation	18
2.1.2.8 Arsitektur Jaringan Backpropagation	19
2.1.2.9 Pelatihan Jaringan Backpropagation	20
2.1.3 Perangkat Lunak Matlab R2010b	22
2.1.4 Ubin Keramik	23
2.2. Tinjauan Studi.....	25
2.3. Tinjauan Objek Penelitian	27
2.4. Kerangka Konsep Penelitian	27
2.5. Hipotesis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Metode Pemilihan Sample	29
3.3 Metode Pemilihan Data	29
3.4 Instrumen Penelitian	29
3.5 Metode Analisis	30
3.6 Langkah – Langkah Penelitian	31
3.7 Jadwal Penelitian	33
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	
4.1 Pengelompokan Adan anlisis Data	34
4.1.1 Pengelompokan Data	34
4.1.2 Analisis Data	34
4.1.3 Tahap Pengolahan Data	34
4.1.4 Tahap Perancangan Sisten	35
4.1.4.1 Perancangan Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	35
4.1.4.1.1 Bobot dan Bias	35
4.1.4.1.2 Jumlah Neuron Pada Lapisan Tersembunyi	35
4.1.4.1.3 Error Goal	36
4.1.4.1.4 Learning Rate	36
4.1.4.1.5 Fungsi Aktivasi	37
4.1.4.1.6 Maksimum Epoch	37

4.2. Prototype GUI Matlab.....	38
4.3. Analisis Dan Implementasi	39
4.3.1. Inputa Citra.....	40
4.3.2. Resize Citra	42
4.3.3. Proses GreyScale.....	42
4.3.4. Segmentasi Citra	43
4.3.5. Proses Binerisasi	43
4.3.6. Backpropagation	44
4.4. Prototype GUI Sistem Deteksi Catat Keramik.....	44
4.5. Pengujian.....	45
4.6 Interpretasi.....	46
4.7. Implikasi Penelitian.....	46
4.7.1. Aspek Sistem.....	46
4.7.2. Aspek menajerial.....	47
4.7.3. Aspek Penelitian Lanjut	48
BAB V PENUTUP.....	49
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN - LAMPIRAN	53
CV	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman.
II.1 Komposisi Warna Grayscale	7
II.2 Model Neuron	11
II.3 Arsitektur Layer Tunggal	13
II.4 Arsitektur Layer jamak	14
II.5 Arsitektur Layer kompetitif	14
II.6 Fungsi Aktivasi Threshold	16
II.7 Fungsi Aktivasi Sigmoid	17
II.8 Fungsi Aktivasi Identitas	17
II.9 Arsitektur jaringan Backpropagation	20
III.1 Tahapan Penelitian.....	31
IV.1 Arsitektur jaringan dengan 10 neuron hidden	37
IV.2 Kerangka Pengembangan Sistem	39
IV.3 Menu Utama	44
IV.4 Proses Pengolahan Citra	45
IV.5 Data Training	45
IV.6 Data Training 2	46
IV.7 Input Gambar	46
IV.8 Cek Ubin Keramik	47
IV.9 Hasil Pengujian	47

DAFTAR TABEL

Table	Halaman
II.1 Tabel Tinjauan Studi	26
III.1 Jadwal Penelitian.....	33
IV.1 Pengujian Sistem	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Kode Program	53
-----------------------	----



DAFTAR PUSTAKA

- [Andri 2013], Andri, *Deteksi Cacat Ubin Keramik Menggunakan Teknik Pengolahan Citra Dan Adaptive Neural Fuzzy Inference System* , Tesis, Jurusan Magister Ilmu Komputer Program Pasca Sarjana Universitas Budi Luhur, 2013
- [Ginting 2010], Elias Dianta Ginting, *Deteksi Tepi Menggunakan Metode Canny Dengan Matlab Untuk Membedakan Uang Asli Dan Uang Palsu*, Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma, 2010
- [Kusumadewi 2004], Kusumadewi S, *Membangun Jaringan Saraf Tiruan dengan Matlab dan Exel Link*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004
- [Riyanto 2009], Riyanto, Citra-bab8. http://lecturer.eepisits.edu/riyanto/citra_bab8.pdf
- [Putra 2009], Darma Putra, *Pengolahan Citra Digital*, Penerbit Andi, yogyakarta, 2009
- [Prasetyo 2011], Eko Prasetyo, *Pengolahan Citra Digital dan aplikasinya menggunakan Matlab*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2011
- [Siang 2009], Siang J.J, *Jaringan Saraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009