

**PENGENALAN MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
ALGORITMA BACK PROPAGATION**

Tugas Akhir



oleh :

ARVIN WAHYU CHRISTIANTO

22094732

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

**PENGENALAN MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
ALGORITMA BACK PROPAGATION**

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 :

ARVIN WAHYU CHRISTIANTO

22094732

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENGENALAN MOTIF BATIK MENGGUNAKAN ALGORITMA BACK PROPAGATION

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, 29 Juli 2013



Arvin Wahyu Christianto
ARVIN WAHYU CHRISTIANTO
22094732


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENALAN MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
ALGORITMA BACK PROPAGATION
Nama Mahasiswa : ARVIN WAHYU CHRISTIANTO
N I M : 22094732
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 29 Juli 2013

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Sri Suwarno, M.Eng.


Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGENALAN MOTIF BATIK MENGGUNAKAN ALGORITMA BACK PROPAGATION

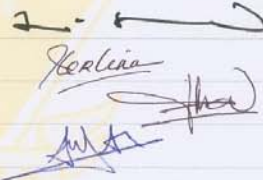
Oleh: ARVIN WAHYU CHRISTIANTO / 22094732

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 14 Agustus 2013

Yogyakarta, 18 Agustus 2013
Mengesahkan,

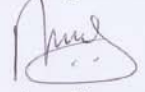
Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
2. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.
3. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom




Dekan

(Drs. WIMMIE HANDIWIDIOJO, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir “Pengenalan Motif Batik Menggunakan Algoritma Back Propagation” dapat diselesaikan. Laporan ini merupakan bentuk pertanggungjawaban penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir. Laporan ini juga sebagai salah satu syarat kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir sekaligus untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana.

Penulis menyadari bahwa dalam hal penyusunan laporan ini, masih banyak kekurangan dan kelemahan, dan jauh bila dikatakan sempurna. Namun penulis tetap mengerjakan laporan ini dengan penuh keyakinan dan sungguh-sungguh, sehingga laporan ini dapat menjadi kebanggaan tersendiri bagi penulis.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan peran serta berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penulisan laporan ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Wimmie Handiwidjojo, Drs., MIT selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana
2. Bapak Nugroho Agus H., S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana
3. Bapak Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan arahan kepada penulis selama menuntut ilmu di Universitas Kristen Duta Wacana.
4. Bapak Budi Susanto, S.Kom.,M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan ijin, petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan laporan ini.

5. Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir sekaligus Laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir sekaligus Laporan Tugas Akhir ini.
7. Yang tercinta Bapak, Ibu, dan Kakak, yang telah memberikan doa dan dorongan kepada penulis baik secara moril maupun materiil.
8. Rekan–rekan mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2009 semuanya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga ketulusan serta bantuan dari semua pihak tersebut diatas kiranya mendapat berkah dan anugerah dari Tuhan yang Maha Kuasa.

Yogyakarta, Juli 2013

Penulis

INTISARI

Pengenalan Motif Batik Menggunakan Algoritma Back Propagation

Terkait dengan masalah beragamnya motif batik saat ini, ada usaha yang dapat dilakukan agar dapat mengenali setiap motif batik, yaitu dengan menerapkan teknologi jaringan syaraf tiruan dalam bentuk *image recognition*. Dengan teknologi ini setiap motif batik dapat dikenali apa nama motif tersebut.

Pada penelitian ini diterapkan *image recognition* atau pengenalan gambar dengan metode Backpropagation. Setiap motif yang diujikan tidak melewati *pre-processing* dan tidak dirubah menjadi citra *grayscale*. Setiap citra mengandung piksel RGB yang akan diekstrak kemudian dilatihkan pada jaringan syaraf tiruan yang akan dibentuk. Setiap gambar motif batik memiliki karakter warna dan garis yang berbeda setiap daerah, namun banyak memiliki kesamaan.

Setelah dilakukan implementasi dan analisa, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada jumlah hidden unit 100, epoch 100, dan alpha sebesar 0.1 jaringan yang dilatih memiliki akurasi ketepatan 69% pada proses pelatihan, dan 31% pada proses pengujian.

Kata Kunci : Batik, *Backpropagation*, Jaringan Saraf Tiruan (*Neural Network*)

DAFTAR ISI

Pengenalan Motif Batik Menggunakan Algoritma Back Propagation	i
Pengenalan Motif Batik Menggunakan Algoritma Back Propagation	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pengesahan.....	v
Kata Pengantar	vi
Intisari.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Grafik.....	xiv
BAB 1	1
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2	5
Tinjauan Pustaka	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Algoritma Backpropagation.....	8
2.2.2 Klasifikasi Motif Batik.....	14
2.3 Implementasi	20

BAB 3	22
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	22
3.1 Rancangan Kerja Sistem	22
3.1.1 Pengolahan Data.....	25
3.1.2 Pelatihan Pengenalan pola.....	26
3.1.3 Pengujian Sistem.....	26
3.2 Rancangan Antarmuka Pengguna	27
3.3 Cara Kerja Sistem.....	28
BAB 4	29
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	29
4.1 Implementasi Sistem	29
4.1.1 Proses Pelatihan Pola	29
4.1.1.1 Proses Mempersiapkan Citra	29
4.1.1.2 Proses Membagi Data Set.....	31
4.1.1.3 Proses Pelatihan.....	31
4.1.2 Proses Pengujian.....	36
4.1.3 Antarmuka Program.....	38
4.1.3.1 Mode Pelatihan.....	38
4.1.3.2 Mode Pengujian.....	39
4.2 Analisis Sistem.....	40
BAB 5	55
KESIMPULAN.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Back Propagation	9
Gambar 2.2 Motif Jlamprang	15
Gambar 2.3 Motif Pagi-Sore	16
Gambar 2.4 Motif Mega Mendung	16
Gambar 2.5 Motif Sidoluhur	17
Gambar 2.6 Motif Sekarjagad	17
Gambar 2.7 Motif Kawung	18
Gambar 2.8 Motif Parang	19
Gambar 2.9 Motif Cuwiri	19
Gambar 2.10 Motif batik Tambal	19
Gambar 2.12 Matriks warna merah	20
Gambar 2.13 Matriks warna hijau	20
Gambar 2.14 Matriks warna biru	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pelatihan	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pengujian	25
Gambar 3.3 Antarmuka Proses Pelatihan	27
Gambar 3.4 Antarmuka Proses Pengujian	28
Gambar 4.1 Source Code Mengolah Citra	30
Gambar 4.2 Source Code Memuat Data,Acak Bobot dan Bias,	32
Gambar 4.3 Source Code Pelatihan dengan Cara Satu-Satu	33
Gambar 4.4 Source Code Pelatihan dengan Batch Processing	35
Gambar 4. 5 Source Code Proses Hasil Pengujian	37

Gambar 4.6 Antarmuka Model Pelatihan Satu-Satu	38
Gambar 4.7 Antarmuka Mode Pelatihan Batch	39
Gambar 4.8 Antarmuka Mode Pengujian.....	40
Gambar 4.9 Source Code dengan Perulangan.....	54

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Proses Pelatihan Satu	41
Tabel 4.2 Hasil Proses Pengujian Satu	41
Tabel 4.3 Hasil Proses Pelatihan Dua	42
Tabel 4.4 Hasil Proses Pengujian Dua	43
Tabel 4.5 Hasil Proses Pelatihan Tiga.....	44
Tabel 4.6 Hasil Proses Pengujian Tiga.....	45
Tabel 4.7 Hasil Proses Pelatihan Empat.....	46
Tabel 4.8 Hasil Proses Pengujian Empat	46
Tabel 4.9 Hasil Proses Pelatihan Lima.....	47
Tabel 4.10 Hasil Proses Pengujian Lima	48
Tabel 4.11 Hasil Proses Pelatihan Enam.....	49
Tabel 4.12 Hasil Proses Pengujian Enam.....	50
Tabel 4.13 Perbandingan Hasil Training dan Test Alpha 0.1	51
Tabel 4.14 Perbandingan Kinerja Perkalian Matrik dengan Perulangan	53

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Proses Pelatihan Satu	41
Grafik 4.2 Hasil Proses Pengujian Satu	42
Grafik 4.3 Hasil Proses Pelatihan Dua.....	43
Grafik 4.4 Hasil Proses Pengujian Tiga	43
Grafik 4.5 Hasil Proses Pelatihan Tiga	44
Grafik 4.6 Hasil Proses Pengujian Tiga	45
Grafik 4.7 Hasil Proses Pelatihan Empat	46
Grafik 4.8 Hasil Proses Pengujian Empat	47
Grafik 4.9 Hasil Proses Pelatihan Lima	48
Grafik 4.10 Hasil Proses Pengujian Lima	48
Grafik 4.11 Hasil Proses Pelatihan Enam	49
Grafik 4.12 Hasil Proses Pengujian Enam	50
Grafik 4.13 Perbandingan Hasil Training dan Test	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu masalah yang muncul dengan berkembangnya dunia busana khususnya batik di Indonesia ialah semakin beragamnya motif batik yang ada sekarang ini. Hal ini diakibatkan oleh lahirnya motif batik modern sebagai pilihan baru bagi para konsumen di samping motif batik tradisional yang telah ada. Bagi konsumen, mengenali motif batik yang ada sekarang tidaklah mudah, terlebih semakin bertumbuhnya minat pasar akan batik yang memicu perkembangan motif batik.

Terkait dengan masalah beragamnya motif batik saat ini, ada usaha yang dapat dilakukan agar dapat mengenali setiap motif batik, yaitu dengan menerapkan teknologi jaringan syaraf tiruan dalam bentuk *image recognition*. Dengan teknologi ini setiap motif batik dapat dikenali apa nama motif tersebut.

Pada penelitian ini akan diterapkan *image recognition* atau pengenalan gambar dengan metode *Backpropagation*. Setiap motif yang diujikan mengandung piksel RGB yang akan diekstrak kemudian dilatihkan pada jaringan syaraf tiruan yang akan dibentuk. Setiap gambar motif batik memiliki karakter warna dan garis yang berbeda sesuai ciri dari setiap motif tersebut.

Melalui penelitian ini, diharapkan metode *Backpropagation* dapat diimplementasikan untuk mengenali nama setiap motif batik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada sub bab 1.1, bagaimana implementasi metode *Backpropagation* dalam mengenali setiap motif batik?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Gambar beresolusi 100x100 piksel dengan kedalaman warna 8-bit dan berekstensi .jpg
- b. Gambar tidak melalui *preprocessing*
- c. Motif batik yang digunakan diklasifikasi menjadi tiga yaitu, motif batik Solo, motif batik Yogyakarta, dan motif batik Pesisir
- d. Implementasi penelitian metode *backpropagation* menggunakan MATLAB dengan membuat modul *backpropagation* sendiri

1.4 Hipotesis

Algoritma *Backpropagation* dapat digunakan untuk pelatihan pengenalan pola batik pada berbagai motif batik.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Backpropagation* dalam mengenali setiap motif batik.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan situs yang mendukung yang berhubungan dengan macam-macam motif batik Solo, Yogyakarta, dan Pekalongan, algoritma Back Propagation, dan mengenai pemrograman MATLAB.

2. Implementasi

Melalui implementasi dengan MATLAB, penulis membuat modul *backpropagation* sendiri dan mendapatkan hasil penelitian berupa besar α , banyak H, dan lama pelatihan yang dikerjakan, serta manipulasi yang paling efektif agar jaringan syaraf tiruan yang dibentuk dapat belajar secara mendalam, efektif waktu dan memory, dan akurat.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

Bab pertama yaitu pendahuluan berisikan latar belakang masalah yang mendasari penelitian, rumusan masalah yang diteliti dalam penelitian ini, batasan masalah penelitian sebagai acuan hal-hal yang dilakukan selama penelitian agar penelitian tidak menyimpang, hipotesis sebagai dugaan awal penelitian, tujuan penelitian yang hendak dicapai, metode penelitian yang akan dilakukan, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk menulis laporan tugas akhir ini.

Bab kedua yaitu tinjauan pustaka bertujuan untuk mendukung penulis dalam memperkuat topik yang diteliti, mendukung penulis bahwa topik yang diteliti belum dilakukan orang lain, dan mendukung penulis menjelaskan posisi topiknya terhadap topik-topik sejenis. Tinjauan pustaka berisi kumpulan parafrase dari referensi-referensi yang dikutip. Landasan teori memuat konsep dan prinsip utama dalam penelitian.

Bab ketiga berisikan tentang analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat oleh penulis. Dituliskan secara detail mengenai bahan atau materi yang digunakan penulis, variabel yang digunakan, serta cara perancangan sistem tersebut.

Bab keempat berisikan tentang implementasi dan analisis sistem yang telah dirancang sebelumnya. Berisikan bagaimana teori yang sudah ada, diimplementasikan ke dalam sistem yang telah dibuat sebelumnya. Dalam implementasi, dapat terjadi perubahan sistem yang telah dirancang sebelumnya untuk mendapat hasil yang paling optimal. Hasil implementasi kemudian dianalisis apakah sesuai dengan hipotesis, atau berbeda dengan hipotesis penulis. Analisis tersebut membawa penulis untuk menyimpulkan kesimpulan pada bab selanjutnya.

Bab kelima berisikan tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian penulis melalui perancangan sistem dan implementasi yang telah dilakukan sebelumnya, dan saran untuk penelitian selanjutnya agar kendala yang dihadapi penulis dapat diantisipasi oleh penulis lain.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari seluruh proses penelitian penulis adalah sebagai berikut :

1. Perkalian matrik mempercepat proses pelatihan, dan meringkas kode yang ditulis.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada jumlah *hidden unit* 100, dan *alpha* sebesar 0.1 jaringan yang dilatih memiliki tingkat akurasi 74% pada proses latihan, dan 33% pada proses pengujian.
3. Dalam penelitian ini, penambahan *hidden unit* tidak terlalu berpengaruh terhadap akurasi pengenalan motif batik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasar penelitian penulis antara lain :

1. Penambahan tahap pre-processing sebelum citra batik dijadikan sebagai input pelatihan. Citra diolah menjadi citra yang lebih proporsional.
2. Penambahan ekstraksi ciri dengan *edge detection* atau *wavelet* agar ciri khusus setiap motif dapat dikenali dengan maksimal, dan data menjadi lebih sederhana.
3. Ukuran citra dapat diperbesar, namun memanfaatkan sliding window untuk mengambil bagian per bagian sehingga input jaringan tidak terlalu besar.
4. Menggunakan algoritma JST yang lain sebagai pembanding.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Fausset, L. (1994). *Fundamental of Neural Networks : Architectures, Algorithms, and Applications*. New Jersey: Prentice - Hall.
- Agustina, A. C., Suwarno, S., & Proboyekti, U. (2011). Pengenalan Aksara Jawa Menggunakan Learning Vector Quantization (LVQ).
- Arisandi, B., Suciati, N., & Wijaya, A. Y. (2011). Pengenalan Motif Batik dengan Rotated Wavelet Filter dan Neural Network.
- Ariyanti, F. (2009). Aplikasi Pengenalan Sidik Jari Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.
- Buana, D. K., Hidayatno, A., & Isnanto, R. R. (2008). IDENTIFIKASI TANDA-TANGAN MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN PERAMBATAN-BALIK (BACKPROPAGATION).
- Fadlil, A., & Yeki, S. (2010). Sistem Verifikasi Wajah Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Learning Vector Quantization.
- GusBud. (2011, Oktober). *Batik Jogja*. Retrieved from Manfaat GusBud: <http://www.gusbud.web.id/2011/10/batik-jogja.html>
- KainIndonesia. (2010, September 19). *Ciri Khas dari Batik Solo*. Retrieved Februari 7, 2013, from KainIndonesia.com: <http://kainindonesia.com/ciri-khas-dari-batik-solo/158>
- Komputer, W. (2013). *Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan MATLAB*. Semarang: PT Elex Media Komputindo.
- Naughtyric. (2012, Oktober). *Mengenal Batik dan Sejarahnya*. Retrieved Februari 7, 2013, from Naughtyric Corp: <http://naughtyric.blogspot.com/2012/10/mengenal-batik-dan-sejarahnya.html>
- Nugroho, S., & Harjoko, A. (2005). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mendeteksi Posisi Wajah Manusia pada Citra Digital.
- Nurmila, N., Sugiharto, A., & Sarwoko, E. A. (2010). ALGORITMA BACK PROPAGATION NEURAL NETWORK UNTUK PENGENALAN POLA KARAKTER HURUF JAWA. *BP pengenalan pola huruf jawa*, 1-10.

- Rahmat, Setiawan, R., & Purnomo, M. H. (2006). Perbandingan Algoritma Levenberg-Marquardt Dengan Metoda Backpropagation Pada Proses Learning Jaringan Saraf Tiruan Untuk Pengenalan Pola Sinyal Elektrokardiograf.
- Sari, Z. W. (2010). PENGENALAN POLA GOLONGAN DARAH MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION.
- Susanto, S. (1980). *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. Yogyakarta, Indonesia: Balai Penelitian Batik dan Kerajinan, Lembaga Penelitian dan Pendidikan Industri, Departemen Perindustrian RI.
- Ubatik. (2010, September 1). *Berbagai macam motif batik dan maknanya*. Retrieved Desember 25, 2012, from Ubatik Pusat Belanja Batik Online: <http://ubatik.wordpress.com/2010/09/01/berbagai-macam-motif-batik-dan-maknanya/>)
- Wuryandari, M. D., & Afrianto, I. (2012). Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Learning Vector Quantization Pada Pengenalan Wajah.

© UTKD