

**PENGENALAN KARAKTER PADA CITRA KARTU NAMA  
MENGUNAKAN EIGENFACE PADA *SMARTPHONE*  
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



Oleh:

HENGKY BINTORO

22094641

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2016

**PENGENALAN KARAKTER PADA CITRA KARTU NAMA  
MENGUNAKAN EIGENFACE PADA *SMARTPHONE*  
BERBASIS ANDROID**

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:

**HENGKY BINTORO**

22094641

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

2016

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **Pengenalan Karakter pada Citra Kartu Nama Menggunakan Eigenface pada Smartphone Berbasis Android**

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, 29 September 2016



HENGKY BINTORO

22094641

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENALAN KARAKTER PADA CITRA  
KARTU NAMA MENGGUNAKAN EIGENFACE  
PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Nama Mahasiswa : HENGKY BINTORO

N I M : 22094641

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 29 September 2016

Dosen Pembimbing I



R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

## HALAMAN PENGESAHAN

### Pengenalan Karakter pada Citra Kartu Nama Menggunakan Eigenface pada Smartphone Berbasis Android

Oleh: HENGKY BINTORO / 22094641

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 11 Oktober 2016

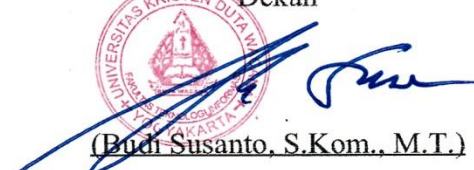
Yogyakarta, 8 November 2016  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Budi Susanto, S.Kom., M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



 Dekan

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

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir. Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari telah menerima banyak pengalaman, masukan, dan saran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan pengetahuan maupun pengalaman selama berkuliah.
2. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan anugerah dan kebaikan-Nya kepada penulis selama berkuliah.
3. Bapak Gunawan dan Bapak Yuan yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan penuh kepada penulis untuk segera menyelesaikan penelitian ini.
5. Irene yang selalu mendukung dan mengingatkan penulis untuk tetap bersemangat dalam pengerjaan penelitian ini.
6. Teman – teman kuliah, teman – teman gereja, Cendolers, yang selalu membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Sekian dari ucapan terima kasih saya berikan. Semoga segala macam masukan, saran, dan dukungan yang telah diberikan dari seluruh pihak terhadap penulis, akan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Yogyakarta, 29 September 2016

Penulis,

Hengky Bintoro

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir. Penelitian dan penulisan laporan tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana Strata-1 di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.

Laporan tugas akhir ini berjudul “Pengenalan Karakter Pada Citra Kartu Nama Menggunakan *Eigenface* Pada *Smartphone* Berbasis Android” merupakan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis. Berdasarkan pembuatan laporan ini, diharapkan dapat melatih mahasiswa agar mampu menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan dan bermanfaat bagi penggunanya dengan bermodal dari ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis senantiasa terbuka terhadap segala kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan penelitian tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan mohon maaf apabila ada kesalahan ataupun kekurangan baik penyusunan laporan penelitian maupun yang pernah dilakukan penulis saat melaksanakan penelitian ini. Semoga hal ini dapat dimanfaatkan dan berguna baik untuk kita semua.

Yogyakarta, 29 September 2016

Penulis,

Hengky Bintoro

## INTISARI

### PENGENALAN KARAKTER PADA CITRA KARTU NAMA MENGGUNAKAN EIGENFACE PADA *SMARTPHONE* BERBASIS ANDROID

Alat komunikasi *handphone* sudah menjadi barang yang tidak asing bagi semua kalangan masyarakat. Saat ini sedang berkembang pesat berbagai *smartphone*, *handphone* dengan berbagai macam teknologi canggih dan keunggulannya, salah satunya adalah *smartphone* berbasis android. Namun di kalangan pebisnis, waktu yang digunakan untuk bertemu secara langsung sangat sedikit dan terbatas. Mereka terbiasa bertukar kartu nama untuk mendapatkan kontak masing-masing. Kartu nama yang diberikan juga ada batasnya. Jika kartu nama yang dimiliki sudah habis, maka akan semakin sulit untuk bertukar kontak. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk dapat mengatasi masalah keterbatasan kartu nama yang dimiliki seseorang dan waktu yang sangat terbatas untuk bertemu secara langsung adalah dengan pengenalan karakter pada citra gambar dari kontak (nomor ponsel, email) dengan *Optical Character Recognition (OCR)*.

Metode dalam pengenalan karakter terdapat berbagai macam dan salah satunya adalah metode CCL (*Connected Component Labeling*) dan *Eigenface*. Dengan menggunakan metode CCL, peneliti akan melakukan pemisahan masing – masing karakter yang akan diproses lebih lanjut. Sedangkan metode *Eigenface* digunakan untuk mengenali karakter yang didapat dari hasil CCL.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi pengenalan karakter tertinggi adalah 78,72%. Sedangkan akurasi terendah adalah 43,39%.

**Kata Kunci:** Pengenalan Karakter, *Optical Character Recognition*, *Connected Component Labeling (CCL)*, *Eigenface*



# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISARI .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 .....	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 Penulisan .....	4
BAB 2 .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Sistem Operasi Android.....	6
2.2.2. <i>Optical Character Recognition (OCR)</i> .....	6
2.2.2.1 Grayscale image.....	7
2.2.2.2 Binary Image.....	7
2.2.3. <i>Connected Component Labeling</i> .....	8
2.2.4. <i>Eigenface</i> .....	12
BAB 3 .....	17
3.1. Alat Penelitian.....	17

3.2.1.	Perangkat Keras .....	17
3.2.2.	Perangkat Lunak .....	17
3.2.	Rancangan Sistem.....	18
3.2.1.	Use Case Diagram.....	18
3.2.2.	Diagram Alir ( <i>flowchart</i> ) .....	19
3.2.3.	Algoritma Program .....	22
3.2.4.	Perancangan Antarmuka .....	23
3.3.	Rancangan Pengujian.....	26
BAB 4	.....	27
4.1.	Implementasi Sistem.....	27
4.1.1.	Implementasi Algoritma .....	33
4.2.	Uji Coba Sistem .....	36
4.3.	Analisis Sistem.....	41
BAB 5	.....	43
5.1.	Kesimpulan .....	43
5.2.	Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
LAMPIRAN	.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 .....	36
Tabel 4. 2 .....	38
Tabel 4. 3 .....	39
Tabel 4. 4 .....	40

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Deretan Angka Biner pada Tiap Piksel.....	10
Gambar 2.2 Pemberian Label Baru.....	11
Gambar 2.3 Penggantian Label.....	11
Gambar 3.1 Use Case sistem.....	18
Gambar 3.2 Diagram alir utama.....	19
Gambar 3.3 Diagram alir <i>Connected Components Labeling</i> .....	20
Gambar 3.4 Diagram alir <i>Eigenface</i> .....	21
Gambar 3.5 Rancangan Halaman Utama 1 .....	23
Gambar 3.6 Rancangan Halaman Utama 2.....	24
Gambar 3.7 Rancangan Halaman Utama 3.....	25
Gambar 4.1 Halaman Utama 1.....	27
Gambar 4.2 Halaman saat pengguna melakukan <i>browse</i> .....	28
Gambar 4.3 <i>Input</i> citra .....	29
Gambar 4.4 <i>Cropping</i> dengan beberapa <i>selector</i> .....	30
Gambar 4.5 Mengubah citra ke <i>grayscale</i> dan <i>binary image</i> .....	31
Gambar 4.6 Fitur <i>Flip Threshold</i> .....	31
Gambar 4.7 Hasil <i>Connected Components Labeling</i> dan <i>Eigenface</i> .....	32
Gambar 4. 8 Potongan program dari proses <i>grayscale</i> .....	33
Gambar 4.9 Kondisi pertama .....	34
Gambar 4.10 Tahap kedua <i>Connected Components Labeling</i> .....	35
Gambar 4.11 Proses <i>Eigenface</i> .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

©UKDW

©UKDW

## INTISARI

### PENGENALAN KARAKTER PADA CITRA KARTU NAMA MENGGUNAKAN EIGENFACE PADA *SMARTPHONE* BERBASIS ANDROID

Alat komunikasi *handphone* sudah menjadi barang yang tidak asing bagi semua kalangan masyarakat. Saat ini sedang berkembang pesat berbagai *smartphone*, *handphone* dengan berbagai macam teknologi canggih dan keunggulannya, salah satunya adalah *smartphone* berbasis android. Namun di kalangan pebisnis, waktu yang digunakan untuk bertemu secara langsung sangat sedikit dan terbatas. Mereka terbiasa bertukar kartu nama untuk mendapatkan kontak masing-masing. Kartu nama yang diberikan juga ada batasnya. Jika kartu nama yang dimiliki sudah habis, maka akan semakin sulit untuk bertukar kontak. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk dapat mengatasi masalah keterbatasan kartu nama yang dimiliki seseorang dan waktu yang sangat terbatas untuk bertemu secara langsung adalah dengan pengenalan karakter pada citra gambar dari kontak (nomor ponsel, email) dengan *Optical Character Recognition (OCR)*.

Metode dalam pengenalan karakter terdapat berbagai macam dan salah satunya adalah metode CCL (*Connected Component Labeling*) dan *Eigenface*. Dengan menggunakan metode CCL, peneliti akan melakukan pemisahan masing – masing karakter yang akan diproses lebih lanjut. Sedangkan metode *Eigenface* digunakan untuk mengenali karakter yang didapat dari hasil CCL.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi pengenalan karakter tertinggi adalah 78,72%. Sedangkan akurasi terendah adalah 43,39%.

**Kata Kunci:** Pengenalan Karakter, *Optical Character Recognition*, *Connected Component Labeling (CCL)*, *Eigenface*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Alat komunikasi *handphone* sudah menjadi barang yang tidak asing bagi semua kalangan masyarakat. Saat ini sedang berkembang pesat berbagai *smartphone*, *handphone* dengan berbagai macam teknologi canggih dan keunggulannya. Berbagai *smartphone* dikembangkan dalam bermacam-macam platform, salah satunya adalah *smartphone* berbasis Android. Tidak sedikit pengguna *smartphone* adalah pebisnis. Mereka menggunakan *smartphone* untuk berbisnis dan berinteraksi dengan berbagai klien mereka. Namun di kalangan pebisnis, waktu yang digunakan untuk bertemu secara langsung sangat sedikit dan terbatas. Mereka terbiasa bertukar kartu nama untuk mendapatkan kontak masing-masing. Kartu nama yang diberikan juga ada batasnya. Jika kartu nama yang dimiliki sudah habis, maka akan semakin sulit untuk bertukar kontak.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk dapat mengatasi masalah keterbatasan kartu nama yang dimiliki seseorang dan waktu yang sangat terbatas untuk bertemu secara langsung adalah dengan pengenalan karakter pada citra gambar dari kontak (nomor ponsel, email) dengan metode *Eigenface*. *Eigenface* adalah salah satu metode dari *Optical Character Recognition* yang pada dasarnya ialah pengenalan karakter alphanumeric dari karakter tulisan tangan atau file maupun citra menjadi teks yang dapat diedit.

Dengan selesainya Skripsi ini diharapkan dapat dibangun sebuah sistem yang dapat mengenali karakter pada sebuah citra dengan menggunakan metode *Eigenface*. Pada Skripsi ini akan digunakan objek yaitu citra hasil foto dari kamera *smartphone* berbasis Android.



## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain :

- a. Bagaimana proses mengenali karakter pada citra kartu nama dengan metode *Connected Component Labeling* dan *Eigenface*?
- b. Seberapa akurat pengenalan karakter pada *android* menggunakan metode *Eigenface*?

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan sistem yang akan dibuat, antara lain :

1. Sistem tidak akan mengenali gambar yang tidak terdapat tulisan didalamnya.
2. Selain karakter alfabet, angka, dan beberapa simbol tambahan (“@”, “””, “-”, “\_”), tidak akan dikenali.
3. Ekstensi gambar selain .JPG/.JPEG tidak akan dikenali.
4. Foto yang akan diproses sudah mengalami perubahan secara manual, yaitu pengguna melakukan *cropping* pada bagian yang akan dikenali.
5. Informasi yang diambil hanya nama, nomor telepon, dan email.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengenalan karakter alphanumeric dan alfabet pada sebuah citra kartu nama dengan kamera *handphone* dan menyimpan menjadi kontak pada *smartphone* berbasis android. Dan mengukur tingkat akurasi berdasarkan hasil karakter yang dikenali.

## 1.5. Metode Penelitian

Dalam penulisan Skripsi ini, digunakan beberapa metode sebagai acuan dalam perancangan, implementasi dan penelitian terhadap sistem yang dibuat. Metode tersebut sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari teori – teori melalui buku, artikel, jurnal, dan bahan lain yang mendukung yang berhubungan dengan *character recognition, segmentation*, dan metode – metode lainnya yang dibutuhkan.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan membuat *use case* diagram, diagram alir, dan perancangan antar muka sistem.

3. Pembuatan Program

Pembuatan program berdasarkan perancangan yang telah dibuat.

4. Implementasi dan Testing

Pada tahap ini akan dilakukan percobaan berupa memberikan masukan terhadap program sesuai dengan batasan masalah yang ada. Lalu akan dilihat hasil yang diinginkan adalah berupa karakter angka.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dalam sebuah laporan dengan sistematika atau spesifikasi terdiri dari 5 bab:

Bab 1 PENDAHULUAN yang berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan Skripsi.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA yang berisi gagasan-gagasan yang muncul dengan memberikan landasan teori yang akurat dari berbagai sumber dan konsep-konsep yang dibutuhkan dalam pengenalan karakter menggunakan metode *Eigenface*.

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM yang berisi perancangan sistem yang akan memberikan gambaran sistem yang akan dibuat serta prosedur-prosedur yang digunakan dalam sistem.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM yang berisi implementasi dari hasil perancangan sistem dan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN yang berisi kesimpulan atas sistem yang telah dibuat serta saran-saran dalam pengembangan dari Skripsi ini agar dapat dikembangkan kembali.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak semua kartu nama dapat dikenali dengan baik, tingkat keberhasilan pengenalan karakter dapat mencapai lebih dari 60%. Hal ini dikarenakan dalam tahap menuju pengenalan karakter masih terdapat banyak kemungkinan yang terjadi. Sebagai contoh ialah proses dari *binary* dengan *thresholding*, nilai *thresholding* akan mempengaruhi hasil yang ada.
2. Nilai *threshold* juga mempengaruhi tingkat akurasi pengenalan karakter. Dan nilai *threshold* juga harus menyesuaikan dengan kualitas citra yang akan diproses.
3. Pengambilan karakter dengan menggunakan *Connected Components Labeling* juga masih terdapat kekurangan dalam pengambilan karakter. Banyaknya *noise* yang dari hasil foto kartu nama akan sangat mempengaruhi hasil dari CCL. Karena *noise* tersebut akan dikenali juga sebagai bagian dari karakter.
4. Selain itu tidak adanya standar dalam pembuatan kartu nama dan *font* yang digunakan juga akan menyebabkan buruknya pengenalan, karena *database* karakter tidak dapat dibuat sebaik mungkin. Hal ini karena *eigen value* dari setiap karakter yang ada di *database* yang dihasilkan dari metode *Eigenface*, tidak sedikit yang memiliki nilai yang hampir sama.

## 5.2. Saran

Sistem yang digunakan merupakan sistem pengenalan karakter pada kartu nama, maka dari itu saran dalam pengembangan sistem kedepannya yaitu :

1. Kartu nama yang akan diambil citranya harus memiliki tulisan yang terbaca dengan jelas dan tidak terdapat kotoran atau noda.
2. Perlunya algoritma yang lebih baik sebagai proses pengenalan karakter.
3. Selain itu perlunya lagi proses – proses yang dapat dilakukan untuk membuat citra menjadi lebih jelas terbaca sehingga membantu dalam pengambilan citra kartu nama.
4. Tidak menutup kemungkinan jika diperlukan proses lagi seperti pengurangan gangguan – gangguan yang dapat membuat citra menjadi tidak terbaca dengan jelas ataupun algoritma lain yang dapat digunakan untuk pengenalan karakter.

## DAFTAR PUSTAKA

- Belhumeur, P. N., Hespanha, J. P., & Kriegman, D. J. (1997). Eigenfaces vs Fisherfaces: Recognition Using Class Specific Linear Projection. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Volume 19, No. 7.
- Castleman, K. R. (1996). *Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Indra. (2012). Sistem Pengenalan Wajah dengan Metode Eigenface untuk Absensi pada PT Florindo Lestari. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012*. Semarang.
- Kumar, T., & Verma, K. (2010). A Theory Based on Conversion of RGB image to Gray. *International Journal of Computer Applications Volume 7– No.2*, 7-10.
- Ozbay, S., & Ergun, E. (2007). Automatic Vehicle Identification by Plate. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 9, 778-781.
- Qadri, M. T., & Asif, M. (2009). Automatic Number Plate Recognition System for Vehicle Identification Using Optical Character Recognition. *International Conference on Education Technology and Computer* , 335-338.
- Safaat, H. N. (2011). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika Bandung: Bandung.
- Santi, C. N. (2011). Mengubah Citra Berwarna Menjadi GrayScale. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.1*, 14-19.
- Stefano, L. D., & Bulgarelli, A. (1999). A Simple and Efficient Connected Components Labeling Algorithm. *Image Analysis and Processing, 1999. Proceedings. International Conference on* , 322-327.