

ISSN 2356-4407



[www.STIKI.ac.id](http://www.STIKI.ac.id)

PROCEEDING

# IC - ITECHS 2014

The 1<sup>st</sup> International Conference on Information Technology and Security

Malang, November 27, 2014

*Published by:*

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat**

Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia



**PROCEEDING**  
**The 1<sup>st</sup> International Conference on**  
**Information Technology and Security (IC-ITechs)**  
**November 27, 2014**

**Editors & Reviewers:**

Tri Y. Evelina, SE, MM Daniel  
Rudiaman, S.T, M.Kom Jozua  
F. Palandi, M.Kom

**Layout Editor:**

Eka Widya Sari

---

**LEMBAGA PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) – Malang**

**Website: [itechs.stiki.ac.id](http://itechs.stiki.ac.id) E-mail: [itechs@stiki.ac.id](mailto:itechs@stiki.ac.id)**

# PROCEEDING

The 1<sup>st</sup> International Conference on  
Information Technology and Security (IC-ITechs)  
November 27, 2014

**ISSN 2356 - 4407**

viii + 276 hlm; 21 X 29,7 cm

## **Reviewers & Editors:**

Tri Y. Evelina, SE, MM  
Daniel Rudiawan, S.T, M.Kom  
Jozua F. Palandi, M.Kom

## **Layout Editor:**

Eka Widya Sari

---

Published by:

**LEMBAGA PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) – Malang  
Jl. Raya Tidar 100 Malang 65146, Tel. +62-341 560823, Fax. +62-341 562525  
Website: [itechs.stiki.ac.id](http://itechs.stiki.ac.id) E-mail: [itechs@stiki.ac.id](mailto:itechs@stiki.ac.id)

# **GREETINGS**

## **Head of Committee IC-Itechs**

For all delegation participants and invited guest, welcome to International Conference on Information Technology and Security (IC-Itechs) 2014 in Malang, Indonesia.

This conference is part of the framework of ICT development and security system that became one of the activities in STIKI and STTAR. this forum resulted in some references on the application of ICT. This activity is related to the movement of ICT development for Indonesia.

IC-Itechs aims to be a forum for communication between researchers, activists, system developers, industrial players and all communications ICT Indonesia and abroad.

The forum is expected to continue to be held continuously and periodically, so we hope this conference give real contribution and direct impact for ICT development.

Finally, we would like to say thanks for all participant and event organizer who involved in the held of the IC-Itechs 2014. We hope all participant and keynote speakers got benefit from this conference.

## LIST OF CONTENT

Implementation, Challenges, and Cost Model for Calculating Investment Solutions of Business Process Intelligence .....	1 – 8
<b><i>Arta M. Sundjaja</i></b>	
Bisecting Divisive Clustering Algorithm Based On Forest Graph .....	9 – 14
<b><i>Achmad Maududie, Wahyu Catur Wibowo</i></b>	
3D Interaction in Augmented Reality Environment With Reprojection Improvement on Active and Passive Stereo .....	15 – 23
<b><i>Eko Budi Cahyono, Ilyas Nuryasin, Aminudin</i></b>	
Traditional Exercises as a Practical Solution in Health Problems For Computer Users .....	24 -29
<b><i>Laurentius Noer Andoyo, Jozua Palandi, Zusana Pudyastuti</i></b>	
Baum-Welch Algorithm Implementation For Knowing Data Characteristics Related Attacks on Web Server Log .....	25 -36
<b><i>Triawan Adi Cahyanto</i></b>	
Lighting System with Hybrid Energy Supply for Energy Efficiency and Security Feature Of The Building .....	37 – 44
<b><i>Renny Rakhmawati, Safira Nur Hanifah</i></b>	
Interviewer BOT Design to Help Student Learning English for Job Interview .....	45 – 50
<b><i>M. Junus, M. Sarosa, Martin Fatnuriyah, Mariana Ulfah Hoesny, Zamah Sari</i></b>	
Design and Development of Sight-Reading Application for Kids .....	51 -55
<b><i>Christina Theodora Loman, Trianggoro Wiradinata</i></b>	

Pembuatan Sistem E-Commerce Produk Meubel Berbasis Komponen .....	66 – 74
<i>Sandy Kosasi</i>	
Crowd sourcing Web Model of Product Review and Rating Based on Consumer Behaviour Model Using Mixed Service-Oriented System Design .....	75 – 80
<i>Yuli Adam Prasetyo</i>	
Predict Of Lost Time at Traffic Lights Intersection Road Using Image Processing .....	81 – 88
<i>Yoyok Heru Prasetyo Isnomo</i>	
Questions Classification Software Based on Bloom’s Cognitive Levels Using Naive Bayes Classifier Method .....	89 – 96
<i>M. Fachrurrozi, Lidya Irfiyani Silaban, Novi Yusliani</i>	
A Robust Metahuiristic-Based Feature Selection Approach for Classification .....	97 – 102
<i>Aina Musdholifah, Erick</i>	
Building a Spatio-Temporal Ontology for Artifacts Knowledge Management .....	103 - 110
<i>Nurul Fajrin Ariyani, Daniel Oranova Siahaan</i>	
Decision Support on Supply Chain Management System using Apriori Data Mining Algorithm .....	111-117
<i>Eka Widya Sari, Ahmad Rianto, Siska Diatinari Andarawarih</i>	
Object Recognition Based on Genetic Algorithm With Color Segmentation .....	118-128
<i>Evy Poerbaningtyas, Zusana E. Pudyastuti</i>	

Developing Computer-Based Educational Game to Support Cooperative Learning Strategy .....	129-133
<b><i>Eva Handriyantini</i></b>	
The Use of Smartphone to Process Personal Medical Record by using Geographical Information System Technology .....	134-142
<b><i>Subari, Go Frendi Gunawan</i></b>	
Implementasi Metode Integer Programming untuk Penjadualan Tenaga Medis Pada Situasi Darurat Berbasis Aplikasi Mobile .....	143-148
<b><i>Ahmad Saikhu, Laili Rochmah</i></b>	
News Sentiment Analysis Using Naive Bayes and Adaboost.....	149-158
<b><i>Erna Daniati</i></b>	
Penerapan Sistem Informasi Akutansi pada Toko Panca Jaya Menggunakan <i>Integrated System</i> .....	159-163
<b><i>Michael Andrianto T, Rinabi Tanamal, B.Bus, M.Com</i></b>	
Implementation of Accurate Accounting Information Systems To Mid-Scale Wholesale Company .....	164-168
<b><i>Aloysius A. P. Putra, Adi Suryaputra P.</i></b>	
Conceptual Methodology for Requirement Engineering based on GORE and BPM.....	169-174
<b><i>Ahmad Nurulfajar, Imam M Shofi</i></b>	
Pengolahan Data Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Pada Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi dengan Metode Weight Average Index (WAI) .....	175-182
<b><i>Iwan Rizal Setiawan, Yanti Nurkhalifah</i></b>	
Perangkat Lunak Keamanan Informasi pada Mobile Menggunakan Metode Stream dan Generator Cipher .....	183-189
<b><i>Asep Budiman Kusdinar, Mohamad Ridwan</i></b>	

<i>Analisis Design Intrusion Prevention System (IPS) Based Suricata ...</i> <i>Dwi Kuswanto</i>	190-193
Sistem Monitoring dan Pengendalian Kinerja Dosen Pada Proses Perkuliah Berbasis <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> Di Lingkungan Universitas Kanjuruhan Malang .....	194-205
<i>Moh.Sulhan</i>	
Multiple And Single Haar Classifier For Face Recognition .....	206-213
<i>Go Frendi Gunawan, Subari</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Rangka Taraf Hidup Masyarakat Dengan Metode Simple Additive Weighting .....	214-224
<i>Anita, Daniel Rudiawan Sijabat</i>	
Optical Character Recognition for Indonesian Electronic Id-Card Image .....	225-232
<i>Sugeng Widodo</i>	
Active Noise Cancellation for Underwater Environment using Raspberry Pi .....	233-239
<i>Nanang syahroni, Widya Andi P., Hariwahjuningrat S, R. Henggar B</i>	
Implementasi Content Based Image Retrieval untuk Menganalisa Kemiripan Bakteri Yoghurt Menggunakan Metode Latent Semantic Indexing .....	240-245
<i>Meivi Kartikasari, Chaulina Alfianti Oktavia</i>	
Software Requirements Specification of Database Roads and Bridges in East Java Province Based on Geographic Information System .....	246-255
<i>Yoyok Seby Dwanoko</i>	
Functional Model of RFID-Based Students Attendance Management System in Higher Education Institution .....	256-262
<i>Koko Wahyu Prasetyo, Setiabudi Sakaria</i>	



<i>Assessment of Implementation Health Center Management Information System with Technology Acceptance Model (TAM) Method And Spearman Rank Test in Jember Regional Health</i> .....	263-267
<b>Sustin Farlinda</b>	
Relay Node Candidate Selection to Forwarding Emergency Message In Vehicular Ad Hoc Network .....	268-273
<b>Johan Ericka</b>	
<i>Defining Influencing Success Factors In Global Software Development (GSD) Projects</i> .....	274-276
<b>Anna Yulianti Khodijah, Dr. Andreas Drechsler</b>	

# *Optical Character Recognition for Indonesian Electronic Id-Card Image*

**Sugeng Widodo**

College Of Informatics And Computer Engineering Indonesia (STIKI)

[sugeng@stiki.ac.id](mailto:sugeng@stiki.ac.id)

## *Abstract*

*The need for data from the e-ID card is important, especially as a complement to other information on a computer application system. To retrieve the data from Indonesian ID card to be inserted into the computer application system, it can be done by taking images using such a camera or a scanner, because there is no tool that can be used to retrieve digital data stored on the card. In this way, the image is stored, and can not be used to perform further processing such as data search. OCR is used to convert image data into text, and then the text will be mapped into the database. Image pre-processing done by bileveling, RLSA, and then perform image recognition using template matching.*

**Keywords** : *bileveling, RLSA, template matching*

## **INTRODUCTION**

Pemanfaatan KTP (kartu tanda penduduk) sebagai identitas diri telah digunakan sejak lama. Beberapa waktu yang lalu, pemerintah telah membuat program baru dengan nama e-KTP, atau biasa disebut dengan KTP elektronik. KTP model baru ini mewakili data digital yang nantinya dapat digunakan pada berbagai keperluan. Pada (Sutanta and Ashari 2012), disebutkan bahwa e-KTP mirip dengan KTP biasa, hanya ditambah chip yang berfungsi sebagai smart card. E-KTP memiliki 4-8KB yang memuat data NIK, nama, tempat dan tanggal lahir, jenis kelamin, agama, status perkawinan, golongan darah, alamat, pekerjaan, kewarganegaraan, foto, masa berlaku, tempat dan tanggal dikeluarkan, tandatangan, serta nama dan nomor induk pegawai pejabat yang menandatangani.

Selain dari data yang tersimpan pada chip dalam sebuah e-KTP, terdapat pula data yang tertulis pada permukaan e-KTP, yang sama dengan data pemegang kartu.

Pada e-KTP terdapat informasi yang cukup lengkap, dan tertata rapih secara kolumnar dengan bentuk tulisan yang sangat mudah dibaca. Sedangkan data provinsi dan kota/kabupaten dituliskan pada bagian atas dari e-KTP. Nomer Induk Kependudukan tertulis dibawah informasi provinsi dan kota/kabupaten, dan menggunakan jenis huruf yang berbeda dengan tulisan lainnya. Foto ditampilkan disebelah kanan e-KTP.

Sampai saat ini pemanfaatan data dari e-KTP tersebut masih belum dapat dilaksanakan, baik oleh instansi pemerintah, maupun instansi swasta. Sehingga untuk beberapa kepentingan digunakan copy dari e-KTP yang sebenarnya tidak disarankan oleh pemerintah, bahkan pada surat edaran Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia nomer 471.13/1826/SJ tentang Pemanfaatan e-KTP dengan menggunakan card reader, dituliskan bahwa e-KTP tidak diperkenankan untuk difotokopi, dan bagi yang unit kerja yang memberikan pelayanan kepada masyarakat dengan memfotokopi akan diberikan sanksi. Walaupun kemudian surat edaran ini banyak diabaikan.

Kebutuhan akan data dari e-KTP merupakan hal penting, terutama sebagai pelengkap informasi lainnya pada sebuah sistem aplikasi komputer. Untuk mengambil data e-KTP agar dapat dimasukkan kedalam sistem aplikasi komputer, maka dapat dilakukan dengan

mengambil citra menggunakan seperti kamera atau scanner. Dengan cara tersebut maka yang tersimpan adalah citra secara keseluruhan, dan belum dapat digunakan untuk melakukan proses selanjutnya seperti pencarian data.

Dengan kedua alat ini maka data yang didapat adalah hanya berupa citra. Sehingga mengambil informasi yang tertulis dan memindahkannya pada sebuah database menjadi solusi yang baik. Apabila informasi yang terdapat dalam sebuah e-KTP telah masuk ke dalam database, maka komputer akan dapat melakukan proses selanjutnya pada sebuah sistem.

Agar citra yang berisi tulisan dapat diubah menjadi data tulisan maka digunakan OCR (Optical Character Recognition). Pada (Eikvil 1993), dituliskan bahwa OCR dilakukan untuk masalah pengenalan karakter pada sebuah citra. Dimana prosesnya dilakukan secara offline setelah proses penulisan selesai dilakukan. Proses OCR dapat digunakan baik pada tulisan yang ditulis menggunakan tangan (hand printed) ataupun tulisan hasil cetak (printed).

## RESEARCH METHOD

### *Bileveling*

Bileveling digunakan untuk mengubah gambar berwarna banyak menjadi gambar dengan hanya dua warna hitam atau WhitePos saja. Langkah yang dilakukan adalah dengan menggunakan cara konversi sederhana, yaitu dengan mengubah tingkat kecerahan. Warna-warna yang berada diatas tingkat kecerahan akan diubah menjadi warna WhitePos, sedangkan warna-warna yang berada dibawah tingkat kecerahan akan diubah menjadi warna WhitePos. Dengan cara ini perlu ditentukan tingkat kecerahan yang tepat agar didapatkan hasil yang sesuai. Hasil yang sesuai ini artinya tidak menghilangkan informasi yang diperlukan, dan juga tidak terlalu menampilkan informasi yang tidak diperlukan.



a.Gambar Asli

b.Gambar Bilevel

Algoritma untuk mengubah gambar Asli menjadi gambar bilevel adalah sebagai berikut

:

```

For x = 0 To Width
  For y = 0 To Height
    ImageData(x, y) = TableColor(ImageData(x, y))
  Next y
Next x

```

Warna merah, hijau, dan biru akan diubah menjadi warna yang sama dengan tingkat kecerahan warna biru. Tingkat kecerahan ini disesuaikan dengan tabel warna yang ada.

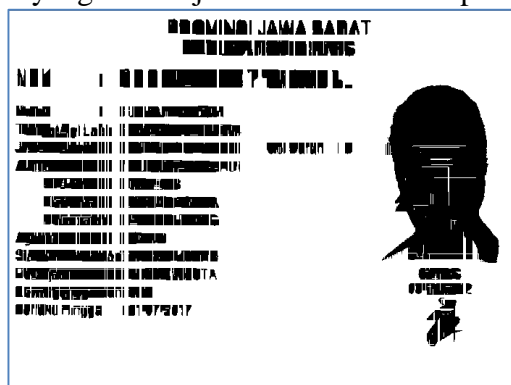
Tabel warna ini berisi nilai 0 untuk hitam, dan 255 untuk WhitePos. Pada kecerahan warna dibawah tingkat kecerahan yang ditentukan akan diisi dengan warna hitam atau 0. Sedangkan warna diatas tingkat kecerahan yang ditentukan akan diisi dengan warna WhitePos atau 255.

***Run Length Smearing Algorithm (RLSA)***

Untuk melakukan segmentasi halaman akan digunakan segmentasi menggunakan algoritma RLSA. Pada algoritma ini proses yang harus dilakukan adalah proses segmentasi dengan memasukkan semua bagian (berwarna hitam) yang berdekatan menjadi satu bagian. Proses ini dilakukan secara horizontal dan vertikal. Hasil dari masing-masing proses kemudian dilakukan penggabungan menggunakan operator AND. Sehingga hasil akhir dari proses ini adalah bagian informasi yang diperlukan.

Untuk melakukan proses RLSA ini hal yang paling penting adalah warna dari citra harus terdiri dari dua warna saja, yaitu hitam dan WhitePos.

RLSA (Run Length Smearing Algorithm) untuk melakukan segmentasi halaman sehingga didapat area tulisan yang akan dijadikan sumber data pada pengenalan karakter.



Gambar Hasil RLSA.

Algoritma RLSA untuk vertikal segmentasi diimplementasi menggunakan cara sebagai berikut :

```

For x = 0 To PictureWidth
  NumberOfBlack = 0
  isHitam = False
  For y = 0 To PictureHeight

    If ImageData(x, y) = WhiteColor Then
      VerticalResult(x, y) = BlackColor
      isHitam = True
      If NumberOfBlack <= vThreshold And NumberOfBlack > 0 Then
        For WhitePos = y - Jml To y
          VerticalResult(x, WhitePos) = BlackColor
        Next WhitePos
        isHitam = False
      End If
      NumberOfBlack = 0
    Else
      If isHitam Then
        NumberOfBlack = NumberOfBlack + 1

      End If
      If NumberOfBlack > vThreshold Then
        NumberOfBlack = 0
        isHitam = False
      End If
    End If
  Next y
Next x

```

Setiap bertemu dengan data warna hitam maka data hitam pada gambar akan tetap berwarna hitam, sebaliknya apabila ditemukan data warna putih pada gambar maka gambar akan dihitamkan selama jarak antara hitam pertama dan kedua masih ada dalam jangkauan threshold.

Threshold untuk proses vertikal dapat dibedakan dengan threshold proses horizontal. Hal ini dikarenakan perbedaan jarak yang dapat ada pada antar baris dan antar karakter.

Setelah proses vertikal dan horizontal selesai dilakukan, maka hasil akhirnya adalah penggabungan kedua proses tersebut menggunakan operator AND.

### ***Penentuan Baris***

Setelah mendapatkan bagian-bagian data (citra berwarna hitam) selanjutnya dilakukan pengambilan citra untuk setiap barisnya. Untuk menentukan hal tersebut, yang perlu dilakukan adalah mendeteksi bagian putih setelah bagian hitam.



Gambar Penentuan baris data

Untuk mendapatkan bagian setiap baris dilakukan dengan menghitung jumlah hitam yang terdapat dalam setiap barisnya. Hasil jumlah ini kemudian dijadikan acuan untuk menentukan baris.

```

MinNumberOfBlackPixel = PictureWidth
selisih = 0

For y = 0 To PictureHeight
    BlackPixelNumber = 0
    For x = 0 To PictureWidth
        If ImageData(0, x, y) <= Color + 20 Then
            BlackPixelNumber = BlackPixelNumber + 1
        End If
    Next x
    ArrayBlackPixelNumber(y) = 0

    If MinNumberOfBlackPixel > BlackPixelNumber Then
        MinNumberOfBlackPixel = BlackPixelNumber
    End If
    selisih = Abs(BlackPixelNumber - MinNumberOfBlackPixel)
    ArrayBlackPixelNumber(y) = PictureWidth
End If
Next y

```

### ***Template Matching***

Template matching adalah salah satu metode yang efektif untuk melakukan pengenalan pada input memiliki kesamaan bentuk. Cara kerja dari template matching adalah mengukur tingkat kesamaan antara input dengan contoh karakter yang tersimpan, kemudian mengambil nilai kesamaan tertinggi sebagai karakter yang benar. Cara ini akan mengambil karakter sesuai dengan bentuk karakter dan menggunakan prinsip penyamaan bentuk. Cara ini dilakukan dengan lebih cepat.

Karakter input digambarkan sebagai fungsi  $f(x,y)$  dan karakter pencocok digambarkan sebagai fungsi  $F(x,y)$ . Sedangkan hasil penyamaan sebagai output adalah fungsi  $T(x,y)$ . Karakter pencocok diambilkan dari contoh karakter pada e-KTP, sehingga harus dicari karakter untuk semua huruf yang ada dan diambil dari e-KTP. Karakter ini tidak dapat diwakili oleh

karakter cetak biasa, tetapi harus diambil melalui proses scan ataupun proses foto, sehingga proses template matching memiliki tingkat kesamaan yang lebih tinggi.

Cara untuk melakukan template matching dapat dilakukan dengan memindahkan karakter beberapa piksel sehingga didapatkan posisi karakter yang benar-benar sesuai. Pemindahan karakter dapat dilakukan menggunakan delapan arah pergeseran. Secara matematika digambarkan sebagai berikut :

Pergeseran template keatas :

$$T(x, y) = f(x, y) \& \& F(x, y + \Delta y) \quad (2.4.1)$$

Pergeseran template kebawah :

$$T(x, y) = f(x, y + \Delta y) \& \& F(x, y) \quad (2.4.2)$$

Pergeseran template kekiri :

$$T(x, y) = f(x, y) \& \& F(x + \Delta x, y) \quad (2.4.3)$$

Pergeseran template kekanan :

$$T(x, y) = f(x + \Delta x, y) \& \& F(x, y) \quad (2.4.4)$$

Pergeseran template keatas kiri :

$$T(x, y) = f(x, y) \& \& F(x + \Delta x, y + \Delta y) \quad (2.4.5)$$

Pergeseran template kebawah kiri :

$$T(x, y) = f(x, y + \Delta y) \& \& F(x + \Delta x, y) \quad (2.4.6)$$

Pergeseran template keatas kanan :

$$T(x, y) = f(x + \Delta x, y) \& \& F(x, y + \Delta y) \quad (2.4.7)$$

Pergeseran template bawah kanan :

$$T(x, y) = f(x + \Delta x, y + \Delta y) \& \& F(x, y) \quad (2.4.8)$$

Pada gambar (a) dibawah menunjukkan gambar target dan gambar (b) adalah gambar karakter pencocok. Angka 1 menunjukkan piksel dari tulisan, dan angka 0 menunjukkan piksel latar. Bagian yang berada didalam garis merah adalah bagian yang akan dicocokkan dengan karakter pencocok. Pada gambar tersebut terlihat bahwa karakter pencocok akan digeser sebanyak empat karakter untuk disesuaikan dengan karakter target.



(a) Karakter Target



(b) Karakter Pencocok

Dengan cara penggeseran ini maka piksel pengganggu akan dapat diabaikan atau dihilangkan. Setiap kali penggeseran dilakukan maka selanjutnya dihitung nilai-nilai C, M, dan N. Penjelasan dari nilai C, M, dan N adalah sebagai berikut :

Nilai C adalah jumlah piksel tulisan yang bertindihan didalam garis merah

$$C = \sum f(x, y) \& \& F(x', y') \quad (2.4.9)$$

Nilai M adalah jumlah piksel tulisan pada wilayah didalam garis merah

$$M = \sum \sum F(x,y) \quad (2.4.10)$$

Nilai N adalah jumlah piksel dari tulisan target yang berada didalam garis merah.

$$N = \sum f(x,y) \quad (2.4.11)$$

## HASIL

Setiap baris pada e-KTP mewakili satu informasi, sehingga setiap baris akan dapat diletakkan pada tabel sesuai field. Informasi yang didapat dari hasil pengambilan informasi dapat dibagi sebagai berikut :

Baris	Field
3	NIK
4	Nama
5	Tempat Lahir
5	Tanggal Lahir
6	Jenis Kelamin
6	Golongan Darah
7	Alamat
8	RT/RW
9	Kelurahan atau Desa
10	Kecamatan
11	Agama
12	Status Perkawinan
13	Pekerjaan
14	Kewarganegaraan
2	Kota/Kabupaten
13	Masa Berlaku

## KESIMPULAN

Untuk melakukan template matching dilakukan dengan menggunakan beberapa proses pendahuluan untuk mengkondisikan gambar sehingga siap untuk diproses. Sebelum proses dapat dilakukan harus dipersiapkan pula karakter-karakter pencocok yang diambil dari sumber e-KTP.

Pada saat melakukan bileveling, tingkat kecerahan yang dipergunakan harus dapat ditentukan dengan benar sehingga didapatkan hasil yang cukup baik. Hasil bileveling ini akan menentukan keberhasilan seluruh proses pengenalan karakter.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agichtein, Eugene. "Scaling Information Extraction to Large Document Collections." u.d.
- [2] Brunelli, Roberto. *TEMPLATE MATCHING TECHNIQUES IN COMPUTER VISION*. wiley, 2009.
- [3] Casey, Richard G., och Eric Lecolinet. "Survey of Methods and Strategies in Character Segmentation." *IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE*, 1996: 690.
- [4] Eikvil, Line. "OCR Optical Character Recognition." 1993.



- [5] Hoffman, R.L., och J.W. McCullough. "Segmentation Methods for Recognition of Machine-Printed Characters." *Proc. Int'l Conf. Human-Computer Interaction-INTERACT*, 1985: 153.
- [6] Knoth, Petr, Marek Schmidt, och Pavel Smrž. "Information Extraction — State-of-the-Art." 2008.
- [7] Lu, Shen, Yanyun Qu, Yanyun Cheng, och Yi Xie. "ID Numbers Recognition by Local Similarity Voting." *IJACSA - International Journal of Advanced Computer Science and Applications* ((IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications), 2011: 54-62.
- [8] Mori, Shunji, Hirobumi Nishida, och Hiromitsu Yamada. *Optical Character Recognition*. 1999.
- [9] Muda, Nadira, Nik Kamariah Nik Ismail, Siti Azami Abu Bakar, och Jasni Mohamad Zain. "Optical Character Recognition By Using Template Matching." u.d.
- [10] Muslea, Ion. "Extraction Patterns for Information Extraction Tasks: A Survey." *In AAAI-99 Workshop on Machine Learning for Information Extraction*. 1999. 1-6.
- [11] Nadeem, Danish, och Saleha Rizvi. *CHARACTER RECOGNITION USING TEMPLATE MATCHING*. Department of Computer Science, JMI, u.d.
- [12] "Optical character recognition." *wikipedia*. den 4 March 2014. [http://en.wikipedia.org/wiki/Optical\\_character\\_recognition](http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition) (använd den 10 March 2014).
- [13] Priyadharshini, N, och MS Vijaya. "Document Segmentation And Region Classification Using Multilayer Perceptron." *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 2013: 193.
- [14] Riloff, Ellen. "Automatically Constructing a Dictionary for Information Extraction Tasks." *Proceedings of the Eleventh Annual Conference on Artificial Intelligence*, 1993: 811-816.
- [15] Riloff, Ellen. "Information Extraction as a Stepping Stone toward Story Understanding." i *Understanding Language Understanding*, av Ashwin Ram och Kenneth Moorman. MIT Press, 1999.
- [16] Soemartono, Triyuni. "The Dynamic of e-KTP Evaluation Program in DKI Jakarta." *International Journal of Administrative Science & Organization*, 2013: 90.
- [17] Sutanta, Edhy, och Ahmad Ashari. "Distribusi Basis Data Kependudukan Untuk Optimalisasi Akses Data: Suatu Kajian Pustaka." *Jurnal Ilmu Komputer*, 2012.
- [18] "Template Matching." *wikipedia.org*. den 20 Februari 2014.
- [19] [http://en.wikipedia.org/wiki/Template\\_matching](http://en.wikipedia.org/wiki/Template_matching) (använd den 10 March 2014).
- [20] Wenying, Mo, och Ding Zuchun. "A Digital Character Recognition Algorithm Based on the Template Weighted Match Degree." *SERSC*, 2013.