

PERANGKAT LUNAK IDENTIFIKASI KEASLIAN DAN IDENTITAS BANK PADA BILYET GIRO DENGAN PROSES IMAGE RECOGNITION MENGGUNAKAN HIDDEN MARKOV MODEL

Herbert Togi Aditya¹, Jangkung Raharjo², I Nyoman Apraz Ramatryana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Tugas akhir ini dibuat untuk merancang perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi keaslian dari bilyet giro melalui proses image processing dengan menggunakan Hidden Markov Model. Adapun cara mengidentifikasi bilyet giro jika semua komponen tulisan pada bilyet giro itu sudah dipenuhi adalah dengan melihat adanya bahan UV yang akan terlihat jika dipancarkan sinar UV, kemudian dengan meraba nomor bilyet giro yang cenderung dibawah permukaan bilyet giro, juga dengan melihat jenis kertas bilyet giro tersebut, pada umumnya bilyet giro menggunakan cotton fiber sebagai jenis kertasnya sehingga terasa lebih berat, hal tersebut merupakan gambaran secara umum ciri yang digunakan di hampir semua bank.

Dalam pembuatan perangkat lunak identifikasi ini terdiri dari dua bagian, yakni pembentukan database dan proses identifikasi itu sendiri. Pembentukan database akan menghasilkan database ciri latih dan nilai probabilitas model dari HMM yang terdiri dari 3 model jenis bank yaitu BNI, MANDIRI, dan SUMSEL serta masing-masing jenis terdapat 2 model HMM untuk deteksi keaslian. Proses identifikasi yang dilakukan dalam tugas akhir ini memiliki dua tahap identifikasi. Tahap pertama adalah identifikasi bank yang mengeluarkan bilyet giro dan tahap kedua adalah identifikasi keaslian bilyet giro tersebut. Identifikasi bank yang mengeluarkan bilyet giro dilakukan dengan mengambil pola tertentu hasil scanning pada bagian bilyet giro. Pola yang diambil disini adalah bentuk huruf dari masing-masing bilyet giro. Identifikasi keaslian dilakukan dengan mengambil pola yang terbentuk hasil dari penyinaran Ultra Violet (UnV). Pola pada masing-masing bilyet giro inilah yang dijadikan ciri khas yang akan diambil sebagai data untuk menentukan keaslian bilyet giro.

Analisis yang dilakukan adalah menunjukkan pengaruh variasi ukuran citra, jumlah training, dan ketetanggaan LBP terhadap akurasi dari perangkat lunak identifikasi. Uji coba yang dilakukan terhadap bilyet giro dengan mengubah parameter ekstraksi ciri LBP dan klasifikasi HMM. Hasil uji coba yang didapat bahwa tingkat akurasi deteksi identitas bank 96 % dan tingkat akurasi deteksi keaslian bilyet giro sebesar 100 %.

Kata Kunci : Image Recognition, Identifikasi Bilyet Giro , Hidden Markov Model

Telkom
University

Abstract

The final assignment was made to design software that can identify the authenticity of bilyet giro through the process of image processing by using Hidden Markov Models. As for how to identify a bilyet giro if all the components of the inscription on the bank draft is already filled with a look at the materials that would be seen if the UV emitted UV light, then if we feel the bilyet giro's number it will tend below giro's surface, also by looking at the type of paper of bilyet giro, giro generally using cotton fiber as the paper type so it feels heavier, That's the feature of the general traits are used almost all the banks.

In making this identification software consists of two parts, namely the establishment of a database and identification process itself. Establishment of a database to generate database practice characteristics and the probability value of HMM models consisting of 3 types of models, namely bank BNI, Mandiri, and Sumatra and their msing there are 2 types of HMM models for detection of authenticity. The identification process is carried out in this thesis has two stages of identification. The first stage is the identification of the issuing bank giro and the second stage is to identify the authenticity of the bank draft. Identification of the issuing bank giro done by taking a certain pattern on the scanning results giro. Patterns taken here is the form of letters from each bank draft. Authenticity identification is done by taking the patterns formed results from Ultra Violet radiation (UNV). Pattern on each bank draft is used as a characteristic that will be taken as data to determine the authenticity of a bank draft.

Analysis is conducted show the effect of variations in the size of the image, the amount of training, and adjacency LBP as to the accuracy of the identification software. Experiments conducted on a bank draft by changing the parameters of LBP feature extraction and classification of HMM. Test results are obtained that the detection accuracy rate of 96% identity and bank rate giro authenticity detection accuracy of 100%.

Keywords : Image Recognition, bilyet giro identification , Hidden Markov Model

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini globalisasi di semua bidang kehidupan masyarakat tengah di alami oleh Semua Negara di dunia. Seperti di Negara-negara lain, Indonesia mengalami globalisasi di semua bidang kehidupan masyarakat. Salah satu bidang yang terkena dampak dari globalisasi adalah bidang perekonomian yang di dalamnya termasuk juga perdagangan. Pasar bebas yang tidak mengenal batas menjadi insprator munculnya alat-alat pembayaran yang efektif dan efesien. Masalah tata cara pembayaran merupakan salah satu hal yang penting, hal ini disebabkan oleh suatu kondisi yang menuntut adanya cara pembayaran yang mudah, cepat, dan aman. Hal tersebut menyebabkan dalam perkembangan lalu lintas pembayaran saat ini semakin banyak digunakan alat-alat pembayaran giral, atau dikenal dengan surat berharga, namun pembayaran tersebut tidak dilaksanakan dengan mata uang, melainkan dengan menggunakan alat pembayaran berupa surat yang di dalamnya dapat di cantumkan nominal yang ingin dibayarkan. Dengan nilai nominal yang tidak memiliki batasan jumlah, sangat beresiko adanya pemalsuan bilyet giro yang dibuat demi keuntungan pribadi, oknum, maupun instansi tertentu, oleh karena itu dibutuhkan suatu perangkat yang dapat mendeteksi keaslian bilyet giro tersebut. Untuk itulah dirancang suatu perangkat lunak yang tidak hanya mengidentifikasi identitas bank tetapi juga keaslian bilyet giro. Hal ini akan menguntungkan masyarakat karena transaksi yang berjalan lebih cepat, akurat dan validitas yang terjamin.

Pengenalan suatu pola / gambar melalui proses *image recognition* dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti *Fuzzy Logic*, *Artificial Neural Network*, dan *Hidden Markov Model*). Pada penelitian ini digunakan pengenalan dengan metode *Hidden Markov Model* untuk membedakan pola-pola yang dimiliki bilyet giro dimana pada akhirnya digunakan untuk menentukan identitas bank dan keaslian bilyet giro tersebut dan diharapkan mampu mencapai performansi yang baik dari segi kecepatan sistem (*pre-processing*, *image*

processing) dan tingkat keakurasian perangkat lunak. Setiap bilyet giro pada bagian tertentu memiliki pola. Pola ini dapat diambil dan dijadikan ciri khas pembeda dalam sistem sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi identitas bank dan keaslian.

Tugas Akhir ini membahas mengenai teknik untuk mengidentifikasi identitas bank dan keaslian dengan menggunakan pengolahan citra digital. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah Local Binary Patern (LBP). Metode klasifikasi yang digunakan adalah Hidden Markov Model (HMM).

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah diharapkan dengan dibuatnya perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi identitas bank dan keaslian bilyet giro ini, maka proses transaksi perdagangan dapat di lakukan dengan lebih cepat, aman, dan terjamin tanpa bantuan manusia. Perangkat lunak ini dapat diaplikasikan pada berbagai instansi yang bergerak dalam bidang perdagangan..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang terjadi, yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode Hidden Markov Model untuk membangun perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi identitas bank dan keaslian bilyet giro.
2. Bagaimana pengaruh parameter dari metode Hidden Markov Model terhadap akurasi perangkat lunak.
3. Bagaimana pengaruh parameter dari ekstraksi ciri Local Binary Pattern terhadap akurasi perangkat lunak.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, berikut ini adalah beberapa hal yang dibatasi dalam penyusunan tugas akhir, yaitu :

1. Masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah hanya penggunaan *image processing* dan *image digital* bilyet giro yang utuh hasil dari scanning, pengambilan gambar dan penyinaran UV untuk mengidentifikasi

- identitas masing-masing bilyet giro mulai dari bank BNI, bank Mandiri, dan bank SUMSEL BABEL menggunakan metode *Hidden Markov Model*.
2. Citra yang digunakan adalah citra yang diambil dengan menggunakan kamera digital CANON 1000d, namun proses pengambilan gambarnya untuk pelatihan dan pengujian sistem tidak dilakukan secara *real-time* (langsung diambil kemudian diolah, tetapi gambar yang diambil, dikumpulkan baru kemudian diolah).
 3. Bilyet giro yang digunakan sebanyak 3 Bank yaitu Mandiri, BNI, bank SUMSEL BABEL.
 4. Kondisi bilyetgiro untuk sample citra memenuhi kondisi berikut :
 - a. Bilyet giro lurus ke depan menghadap kamera.
 - b. Tidak menganalisis pengaruh intensitas cahaya saat akuisisi citra.
 - c. Bilyet giro dalam kondisi baik.
 5. Ekstraksi ciri yang digunakan adalah Local Binary Pattern (LBP).
 6. Pembangunan perangkat lunak menggunakan *software* MATLAB 8.0.0 R2012b.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan metode Hidden Markov Model untuk membangun perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi identitas bank dan keaslian bilyet giro.
2. Menganalisis pengaruh parameter dari metode Hidden Markov Model terhadap akurasi perangkat lunak.
3. Menganalisis pengaruh parameter dari ekstraksi ciri Local Binary Pattern terhadap akurasi perangkat lunak.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur, yaitu dengan mempelajari konsep dan teori pendukung mengenai bilyet giro, pengolahan citra digital, metode ekstraksi ciri, metode Local Binary Pattern, metode klasifikasi, metode Hidden Markov

Model (HMM), mempelajari toolbox pada matlab dan library pendukung yang digunakan.

2. Pengumpulan data, yaitu dengan melakukan akuisisi citra digital pada bilyet giro dari 3 bank yaitu Mandiri, BNI, dan SUMSEL BABEL.
3. Desain atau pemodelan perangkat lunak, pada tahap ini dibuat perancangan perangkat lunak untuk mengidentifikasi jenis bank dan keaslian dari bilyet giro yang akan dibangun yang terdiri atas dua tahap yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian.
4. Simulasi, pada tahap ini perangkat lunak yang telah dirancang menggunakan MATLAB 8.0.0 R2012b, untuk mendukung justifikasi analisis dari penyusunan tugas akhir berdasarkan data.
5. Pengujian dan Analisis, pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibangun untuk melihat keluaran dari setiap tahapan yang dilakukan pada perangkat lunak.
6. Setelah proses pengujian, maka akan dianalisis hasil yang didapatkan dari teknik mengidentifikasi jenis bank dan keaslian dari bilyet giro menggunakan metode HMM, menganalisis akurasi yang dihasilkan pada citra latih dan citra uji, menganalisis pengaruh ciri pada LBP yang diambil sebagai masukan untuk HMM, serta menganalisis pengaruh besar kecilnya nilai iterasi pelatihan pada HMM.
7. Menuliskan laporan yang menggambarkan setiap tahapan yang telah dilakukan dari awal sampai akhir metodologi penyelesaian masalah sehingga didapatkan kesimpulan kemudian dituangkan menjadi sebuah laporan penyusunan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penyusunan

Penyusunan laporan tugas akhir dilakukan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Materi yang dibahas pada bab ini yaitu mengenai latar belakang pengambilan topik penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : DASAR TEORI

Materi yang dibahas pada bab ini yaitu teori-teori mengenai bilyet giro, citra digital, ekstraksi ciri, metode ekstraksi ciri Local Binary Pattern (LBP), metode klasifikasi Hidden Markov Model (HMM).

BAB III : PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Materi yang dibahas pada bab ini yaitu rancangan perangkat lunak yang akan dibangun, meliputi deskripsi perangkat lunak, diagram alir proses, gambaran input dan output, ilustrasi dari metode LBP terhadap citra wajah latih, pemodelan klasifikasi dengan HMM.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Materi yang dibahas pada bab ini yaitu lingkungan implementasi mencakup spesifikasi perangkat lunak yang digunakan, pengujian perangkat lunak, tujuan pengujian, skenario pengujian, perhitungan akurasi mengidentifikasi jenis bank dan keaslian dari bilyet giro yang dihasilkan, dan hasil pengujian serta analisis terhadap performansi sistem yang dihasilkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian kesimpulan dari permasalahan yang dibahas berdasarkan hasil penelitian dengan tahapan-tahapan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Selain itu diberikan juga saran yang dapat menunjang pengembangan penelitian Tugas Akhir selanjutnya.

Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari skenario pengujian terhadap paramater LBP pada proses deteksi Bank didapat parameter terbaik:
 - a. Parameter ukuran *resize* : 100x350 piksel.
 - b. Parameter filter median: 3.
 - c. Parameter jenis ketetangan LBP: radius 1 dan 8 titik.
2. Setelah dilakukan pengujian terhadap pengaruh iterasi pelatihan HMM, akurasi tertinggi adalah 96,67% untuk deteksi Bank dengan iterasi 20.
3. Dari skenario pengujian terhadap paramater LBP pada proses deteksi keaslian, akurasi semua kombinasi adalah 100%.
4. Setelah dilakukan pengujian terhadap pengaruh iterasi pelatihan HMM, akurasi adalah 100% untuk deteksi keaslian.

5.2. Saran

Saran yang dapat digunakan untuk perkembangan penelitian Tugas Akhir selanjutnya, yaitu :

1. Pengambilan citra dilakukan secara *real-time*, pengambilan gambarnya secara langsung.
2. Menggunakan penambahan kelas jenis bank, misalnya sampai 10 kelas jenis bank untuk melihat kestabilan akurasi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arman Djohari Diponogoro, “Penentuan Jenis ikan dengan Menggunakan hidden markov model dari pendeteksian fase penerimaan sinyal akustik”, disertasi, Program Studi Teknologi Kelautan Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, 2004
- [2] Lawrence Rabiner, Bing Hwang Juang, Fundamental of Speech Recognition (New York: Prentice Hall, 1993).
- [3] Lawrence. R. Rabiner, “A Tutorial on Hidden Markov Model and Selected Application in Speech Recognition”, Proc. Of IEEE Vol 77,257-286,February 1989.
- [4] Liu, Zhongmin, Yin, Qizhang, Zhang, Weimin, “ Aspeaker Identification and Verification System”, EEL6586 Final Project, 2002.
- [5] Magdi, Mohamed.” Generalized HiddenMarkov Model : Theoretical Frameworks ”IEEE Transaction of Fuzzy System, vol 8 no1 Febuari 2000.
- [6] Pietikäinen, M., Hadid, A., Zhao, G., and Ahonen, T. (2010). Computer Vision Using Local Binary Patterns, London: Springer.
- [7] Rafael. C. Gonzales, Richard. E. Woods, Digital Image Processing 2nd edition, (New York : Addison Wesley .Inc, 1992).
- [8] Tinku Acharya, AjoyK. Ray, Image Processing Principles and Application, (NewJersey: A John Wiley & Sons. Mc.Publication, 2005).
- [9] Kasmir, SE., MM. “Dasar-Dasar Perbankan”, Rajawali Pers (2011)