Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

Team project ©2017
Dony Pratidana S. Hum | Bima Agus Setyawan S. IIP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tulisan tangan merupakan salah satu hal unik yang dapat dihasilkan oleh manusia selain tanda tangan. Seperti halnya tanda tangan, tulisan tangan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemiliknya. Bahkan sering kali tulisan tangan dijadikan alat untuk menganalisis kepribadian pemiliknya. Sebuah penelitian menggunakan piranti lunak pengenalan tulisan tangan menunjukkan bahwa tulisan tangan setiap orang adalah unik dan menggunakannya sebagai bukti-bukti di pengadilan karena dibenarkan secara ilmiah (Samuel, 2002). Oleh karena itu, banyak sekali penelitian mengenai pengenalan tulisan tangan untuk memastikan keasliannya.

Selain itu, pengenalan tulisan tangan ini telah menjadi salah satu subyek yang paling menarik dan menantang pada pengolahan gambar dan pengenalan pola pada beberapa tahun terakhir ini (Althaf & Begum, 2012). Hal ini memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap kemajuan proses otomatisasi dan dapat meningkatkan antarmuka antara manusia dengan mesin di berbagai aplikasi (Althaf & Begum, 2012). Beberapa penelitian pun telah memfokuskan pada teknik-teknik baru dan metode yang akan mengurangi waktu pemrosesan dan tingkat keakurasian yang lebih tinggi (Althaf & Begum, 2012).

Pengenalan tulisan merupakan bagian dari pengenalan oleh komputer (*computer recognition*) (Liu. dkk, 2003). Pengenalan oleh komputer merupakan

proses otomatisasi yang menggunakan teknik pengenalan pola dan pembelajaran mesin untuk mengenal karakter atau kata yang diberikan (Liu. dkk, 2003). Berdasarkan teknik yang digunakan untuk memperoleh *input* data, terdapat dua macam pengenalan tulisan tangan, yaitu *offline* dan *online*. Pada pengenalan tulisan *online*, data dikumpulkan ketika dibuat pada permukaan digital dengan menggunakan alat tulis seperti *stylus* (Kumar & Bhatia, 2013). Tetapi, pada pengenalan tulisan *offline*, data berupa dokumen tulisan tangan yang di*scan* terlebih dahulu (Kumar & Bhatia, 2013).

Penelitian yang dilakukan kali ini didasarkan pada beberapa jurnal terkait yang telah meneliti pengenalan tulisan tangan ini. Pada jurnal berjudul "*Generalizing The Hough Transform to Detect Arbitrary Shapes*" meneliti perbedaan antara algoritma *Hough Transform* dan *Generalized Hough Transform* yang digunakan untuk mendeteksi bentuk-bentuk yang berubah-ubah. Dalam jurnal ini, penulis melakukan penelitian algoritma manakah yang paling sesuai untuk mendeteksi bentuk yang berubah-ubah, ternyata dibuktikan dengan eksperimen yang dilakukan bahwa algoritma *Generalized Hough Transform* lebih memungkinkan untuk mendeteksi bentuk yang berubah-ubah seperti tulisan tangan. Begitu pula pada jurnal "*Generalized Hough Transform for Arabic Printed Optical Character Recognition*", penggunaan algoritma untuk mendeteksi obyek-obyek pada gambar dalam pengenalan tulisan tangan *offline* yang sesuai adalah *Generalized Hough Transform* dibandingkan dengan *Hough Transform*.

Jurnal "*Handwritten Text Image Authnetication Using Backpropagation*" menyarankan pada penelitian berikutnya untuk menggunakan multi-sistem dengan

image feature yang berbeda yang dikombinasikan untuk meningkatkan performa dari pengenalan tulisan tangan *offline* ini. Penggunaan algoritma *Backpropagation* untuk melatih jaringan syaraf tiruan didorong oleh jurnal "*Offline Handwritten Character Recognition Using Improved Back-Propagation Algorithm*" karena algoritma ini dapat meningkatkan kecepatan dari proses pembelajaran jaringan syaraf tiruan. Penggunaan algoritma *Backpropagation* juga didasarkan pada teori yang dikemukakan oleh Jong Jek Siang yang menyatakan bahwa algoritma ini sesuai untuk aplikasi pengenalan pola, selain itu algoritma ini juga merupakan salah satu algoritma pelatihan jaringan syaraf tiruan dengan supervisi yang dapat meningkatkan kinerja dari jaringan syaraf karena sudah ditetapkannya tujuan atau target dari pelatihan jaringan tersebut. Jaringan layar jamak (*multilayer network*) merupakan arsitektur jaringan syaraf yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang lebih kompleks daripada jaringan layar tunggal (*single layer network*), salah satu contoh jaringan layar jamak adalah *Backpropagation* (Siang, 2009).

Oleh karena latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis akan menggabungkan algoritma *Generalized Hough Transform* dengan *Backpropagation* pada aplikasi pengenalan tulisan tangan *offline* untuk meneliti tingkat keakurasian penggabungan kedua algoritma tersebut. Perbedaan yang dilakukan penulis dalam penelitian kali ini adalah pemakaian algoritma *Generalized Hough Transform* pada ekstraksi ciri yang merupakan salah satu tahap dari pengenalan tulisan tangan *offline* ini. Selain itu, pemakaian jumlah layar tersembunyi dan jumlah neuron pada layar tersembunyi, ataupun variabel lainnya juga akan memberikan perbedaan dari penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi dasar dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

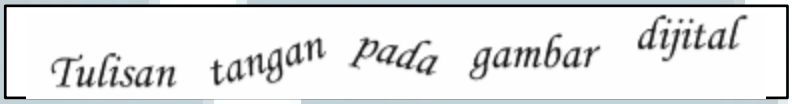
1. Bagaimanakah cara kerja algoritma *Generalized Hough Transform* dalam mendeteksi bentuk pada gambar dalam pengenalan tulisan tangan *offline* ?
2. Bagaimanakah cara kerja algoritma *Backpropagation* dalam jaringan syaraf tiruan pada pengenalan tulisan tangan *offline* ?
3. Apakah penggabungan kedua algoritma tersebut dapat menciptakan tingkat keakurasian yang tinggi ?
4. Bagaimanakah membangun aplikasi untuk mengenali tulisan tangan dari sebuah dokumen tertulis dengan algoritma *Generalized Hough Transform* dan *Backpropagation* ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tidak melebar, maka diperlukan untuk melakukan pendefinisian batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini secara lengkap diberikan sebagai berikut.

1. Tulisan tangan dapat dimanipulasi menggunakan *software* atau sebuah program lain sebagai *input*, tetapi dalam penelitian kali ini, aplikasi ini hanya akan mencakup tulisan tangan yang menggunakan alat tulis secara manual yang dilakukan oleh seseorang dan menggunakan alat seperti *scanner* yang digunakan sebagai *input* ke dalam aplikasi ini.

2. Tulisan tangan yang akan diteliti merupakan tulisan tangan yang berupa satu kata dan tidak lebih dengan jumlah huruf masing-masing empat buah.
3. Tulisan tangan yang akan diteliti teratur sebaris, tidak naik turun dan merupakan tulisan cetak, bukan sambung dengan lebar huruf yang proporsional.



Gambar 1.1 Tulisan Tangan yang Tidak Teratur (Sukamto, 2008)

Gambar 1.2 Tulisan Tangan yang Teratur (Sukamto, 2008)

Gambar 1.3 Tulisan Tangan yang Tidak Proporsional (Sukamto, 2008)

4. Tulisan tangan tidak menempel pada garis.
5. Kata-kata pada tulisan tangan yang akan dikenali/diuji coba adalah sama dengan yang dilatih.
6. Kriteria pelatihan jaringan syaraf yang akan digunakan adalah :
   a. Jumlah layar tersembunyi yang akan digunakan adalah satu buah.
   b. Laju pembelajaran yang akan digunakan adalah 0.5.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan algoritma *Backpropagation* dan *Generalized Hough* Transform pada pengenalan tulisan tangan *offline* agar menciptakan hasil keakuratan yang tinggi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dibangunnya aplikasi menggunakan algoritma ini, dapat membantu para penegak hukum, notaris, badan hukum, atau badan usaha lainnya untuk memverifikasi tulisan tangan seseorang sehingga tingkat kriminalitas manipulasi tulisan tangan dapat diminimalisir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

   Pada bab ini, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan ini.

2. BAB II LANDASAN TEORI

   Bab ini mendeskripsikan tentang teori-teori ataupun metode yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Teori maupun metode yang digunakan antara lain pengenalan tulisan tangan *offline*, *digital image processing*, *image binarization*, *Generalized Hough Transform*, *Backpropagation*, dan teori yang berkaitan lainnya.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

   Bab ini berisikan metode penelitian dan rancangan aplikasi pelatihan dan pengenalan tulisan tangan, baik rancangan fungsional maupun antarmuka pengguna.

4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

   Bab ini berisi implementasi dan pengujian fungsional dari aplikasi pelatihan dan pengenalan tulisan tangan. Selain itu, pada bab ini juga terdapat hasil pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

   Bab ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan berisi saran yang diberikan untuk penelitian kedepannya.