PENGENALAN PLAT KENDARAAN BERMOTOR DENGAN TEKNIK HE GUANGLIN DAN GUO YALI

Julian Supardi[1)], Desty Rodiah[2)]
[1,2)] Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya
[1]E-mail : Julian@unsri.ac.id
E-mail : destyrodiah@gmail.com

ABSTRACT

This project proposes a technique of recognizing the license plate number using He Guanglin and Guo Yali technique. This technique resolves the problem of recognizing the license plate number with a simple and fast. This project use method of vertical projection to cut up the license plate characters and method of template matching to recognize characters. This project also uses method of check line to make process of segmentation be perfect and method of check black blocks to make process of recognition faster. Through the above methods, the numbers of license plate were recognized from a license plate image simply and quickly.

Keywords: *License plate recognition, He Guanglin and Guo Yali Technique, Vertical Projection, Template Matching, Check Line, Check Black Block.*

1. LATAR BELAKANG

Setiap kendaraan memiliki identitas berupa plat nomor kendaraan. Bentuk dari plat nomor tersebut berupa potongan plat logam atau plastik yang dipasang pada kendaraan bermotor. Plat nomor memiliki nomor seri yakni susunan huruf dan angka yang dikhususkan bagi kendaraan tersebut. Nomor ini di Indonesia disebut nomor polisi, dan biasa dipadukan dengan informasi lain mengenai kendaraan bersangkutan, seperti warna, merk, model, tahun pembuatan, nomor identifikasi kendaraan dan nama dan alamat pemiliknya. Nomor kendaraan yang berbeda itulah yang membuat plat banyak digunakan sebagai identitas pada berbagai sistem seperti sistem pakir, sistem pintu gerbang otomatis dan sistem tol.

Sebagai contoh pada sistem parkir yang ada saat ini masih banyak yang menggunakan sistem manual yaitu pencatatan nomor polisi yang dilakukan oleh petugas guna untuk mengidentifikasi kendaraan. Cara ini memiliki kelemahan yang terletak pada manusia. Manusia memiliki sifat cepat bosan dan lelah sehingga mudah melakukan kesalahan. Selain itu proses pengetikan memerlukan waktu yang lama.

Penelitian ini mencoba mengidentifikasi plat kendaraan secara komputerisasi. Plat kendaraan yang menjadi masukan ke komputer sudah berupa citra atau *image* agar plat kendaraan tersebut mudah untuk diidentifikasi.

Permasalahan pengenalan plat kendaraan bermotor merupakan permasalahan yang tidak sederhana, hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu :

1. Latar belakang atau *background* plat yang berbeda – beda.
2. Plat terdiri dari gabungan huruf dan angka
3. Jumlah karakter yang digunakan dinamis

Banyak teknik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut. Teknik He Guanglin dan Guo Yali adalah salah satu teknik untuk memecahkan permasalahan

pengenalan plat kendaraan. Kelebihan dari teknik He Guanglin dan Guo Yali adalah algoritma yang digunakan tidak terlalu banyak sehingga proses pengenalan menjadi lebih cepat.

Kami menggunakan metode proyeksi *vertical* untuk memotong karakter plat dan mengidentifikasi karakter dengan metode *template matching*[3]. Melalui metode tersebut pendeteksian plat kendaraan menjadi lebih mudah dan cepat.

Karena banyak teknik untuk melakukan pengenalan plat kendaraan maka perlu dihitung tingkat keakurasian Teknik He Guang Lin dan Guo Yali sehingga dapat diketahui Teknik He Guanglin dan Guo Yali adalah teknik yang baik atau tidak untuk mengenali plat kendaran.

2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat lunak yang mengaplikasikan teknik He Guanglin dan Guo Yali dalam mendeteksi plat kendaraan bermotor Indonesia dan mengetahui tingkat keakuratan teknik He Guanglin dan Guo Yali dalam mengidentifikasi plat kendaraan bermotor Indonesia.

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Pengolahan Citra

Pengolahan citra bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin dalam hal ini komputer. Teknik-teknik pengolahan citra yaitu mentransformasi citra menjadi citra yang lain. Dalam pengolahan citra masukannya berupa citra dan keluarannya berupa citra yang mempunyai kualitas lebih baik dari pada citra masukan. Dalam bidang komputer, tidak hanya bidang studi pengolahan citra yang berhubungan dengan data citra, namun ada bidang studi lain yaitu grafika komputer (*computer graphics*), pengolahan citra (*image processing*) dan pengenalan pola *(patern recognition).*

3.2. Pengenalan Pola (*pattern recognition*)

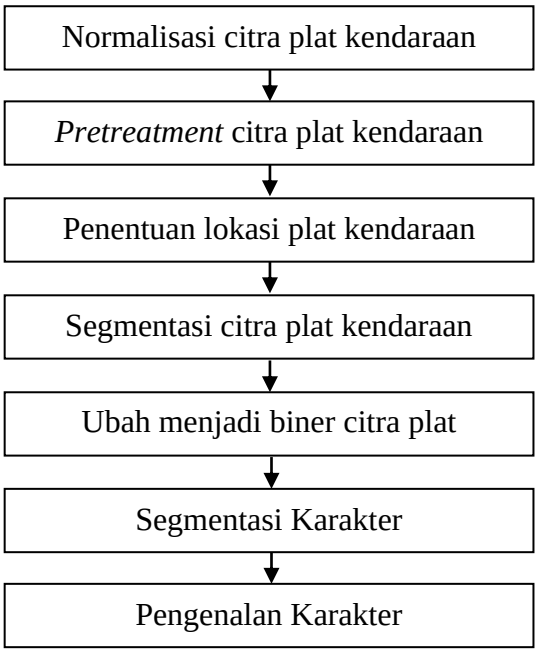
Pola adalah entitas yang terdefinisi atau didefinisikan melalui ciri-cirinya *(feature).* Ciri-ciri tersebut digunakan untuk membedakan suatu pola dengan pola yang lainnya. Ciri yang baik adalah ciri yang memiliki daya pembeda yang tinggi, sehingga pengelompokan pola berdasarkan ciri yang dimiliki dapat dilakukan dengan keakuratan yang tinggi[4]. Pola adalah komposit/gabungan dari ciri yang merupakan sifat dari sebuah objek[4].

3.3. Pendeteksian Plat Kendaraan

Pengenalan pola banyak digunakan dalam berbagai aplikasi. Salah satu bidang yang menerapkan pengenalan pola adalah *biometric*. Sistem biometrika merupakan teknologi yang digunakan untuk mengenali identitas seseorang melalui bagian tubuh atau perilaku[6]. Pengenalan identitas tidak hanya terbatas pada manusia saja. Pengenalan identifikasi juga diperlukan untuk mengenali kendaraan. Kendaraan biasanya dikenali melalui plat nomor kendaraan karena bersifat unik. Pengenalan pola dapat mengidentifikasi plat kendaraan dengan mudah karena plat kendaraan memiliki ciri tertentu dimana plat kendaraan hanya terdiri dari susunan huruf dan angka. Kecepatan, kemudahan dan ketepatan sangat diperlukan dalam mengenali karakter dalam plat nomer kendaraan. Kualitas suatu gambar sangat mempengaruhi kualitas dari hasil yang diperoleh[2]. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan diperlukan teknik khusus dalam pendeteksian plat kendaraan. Salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan pendeteksian terhadap plat kendaraan yaitu teknik He Guanglin dan Guo Yali.

3.4. Teknik He Guanglin dan Guo Yali

Kami menggunakan metode *vertical projection* untuk memotong karakter plat kendaraan dan untuk mengidentifikasi karakter dengan menggunakan *template matching*[3].Terdapat beberapa langkah dalam melakukan pendeteksian terhadap plat kendaraan sehingga didapatkan hasil yang berupa teks.



Gambar 1. Langkah Pendeteksian Plat Kendaraan[3]

Namun pada penelitian ini input dari sistem berupa citra plat kendaraan maka langkah untuk menentukan lokasi plat kendaraan tidak digunakan. Langkah yang digunakan adalah *pretreatment*, segmentasi dan pengenalan.

3.4.1. *Pretreatment* Plat Kendaraan

Untuk melakukan pengenalan terhadap karakter, diperlukan tahap awal agar komputer dapat dengan mudah mengenali karakter yang ada didalam citra.

a. Grayscale

Dalam komputasi, suatu citra digital *grayscale* atau *greyscale* adalah suatu citra dimana nilai dari setiap *pixel* merupakan *sample* tunggal[1]. Citra yang ditampilkan hanya terdiri atas warna abu-abu, variasinya hanya warna hitam pada bagian yang intensitas terlemah dan putih pada intensitas terkuat.Tingkat keabuan dapat diperolah dengan cara mengatur komposisi warna merah(R), hijau(G), biru(B) dengan parameter α , β dan γ[6]. Kita dapat menggunakan metode standar nilai rata-rata untuk mengubah citra warna untuk skala abu-abu. Representasi adalah sebagai berikut : [3]

Gray Value (g)=0,299R+0,587G+0,114 (1)

b. Median Filtering

Noise merupakan gangguan yang disebabkan oleh menyimpangnya data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar yang mana dapat mengganggu kualitas citra[5]. *Noise* dapat disebabkan karena gangguan alat yang dipakai misalnya kotoran debu yang menempel pada lensa kamera yang digunakan untuk mengambil gambar.

Secara statistik *median* berarti mencari nilai yang berada ditengah deret semua angka yang telah diurutkan.

Pengurutan akan menghasilkan nilai dari yang terkecil sampai nilai yang terbesar sesuai dengan P(1) < P(2) < P(3) < P(n), sedangkan nilai *m* sesuai dengan rumus :

$$m = \frac{n+1}{2} \quad (2)$$

dimana *n* bernilai ganjil[5].

Menurut He Guanglin dan GuoYali[3] “Pernyataan yang digunakan :

A = medfilt2(J,[5,5]); % *Median Filtering*”

Keterangan :

A : Hasil citra setelah dilakukan proses *median filtering*.

medfilt2 : Proses *median filtering*

J : Hasil citra setelah dilakukan proses *grayscale.*

[5,5] : Ukuran array yang digunakan dalam proses *median filtering* adalah 5 x 5.

3.4.2. Segmentasi Karakter Plat Kendaraan

Seperti halnya dengan *pretreatment*, dalam segmentasi karakter juga memiliki

beberapa langkah agar sistem dapat melakukan pemotongan plat kendaraan dengan tepat.

a. Binaryzation

Binaryzation adalah karakter yang ditransformasikan ke hitam dan atau putih dan daerah yang tidak diperlukan juga diubah menjadi hitam dan putih. Proses *binaryzation* ini mengubah suatu pixel berdasarkan suatu *variable threshold* tertentu. Pada *grayscale,* nilai abu – abu yang mendekati putih memiliki nilai maksimum 255, yang tidak terlalu putih bernilai 0. Sedangkan pada *binaryzation,*"Jika nilai pada *pixel* tersebut melebihi nilai *threshold* maka ubah nilainya menjadi 255 (putih). Namun, jika nilai pada *pixel* tersebut di bawah *threshold* maka nilai diubah menjadi 0 (hitam)[2]. Menurut He Guanglin dan GuoYali[3] " Pernyataan yang digunakan :

B = im2bw (A,148); % Citra *binaryzation*"

Keterangan :

B : Hasil citra setelah dilakukan proses *binaryzation*

A : Hasil citra setelah dilakukan proses *median filtering*.

im2bw : Proses *binaryzation*

148 : Nilai threshold yang digunakan dalam proses *binaryzation.*

b. Metode Segmentasi Karakter

Segmentasi karakter merupakan proses pembagian daerah dalam suatu citra untuk dikelompokkan dalam segmen – segmen tertentu. Hasil dari proses segmentasi ini berupa karakter yang sendiri – sendiri bukan merupakan bagian dari kata. Terdapat banyak metode untuk melakukan segmentasi karakter. Namun Guanglin dan Yali menggunakan metode proyeksi *vertical* untuk memisahkan karakter – karakter tersebut. Metode ini berdasarkan proyeksi vertical, mengukur lebar karakter, ukuran karakter, dan teknik analisis kontur[3].

c. Periksa Garis

Sebelum melakukan pemotongan untuk membagi citra plat kendaraan menjadi beberapa bagian sesuai dengan banyak karakter dilakukan pemeriksaan terhadap garis yang akan dipotong secara vertikal. Jika pada garis tersebut terdapat piksel yang berwarna putih maka dianggap pemotongan terhadap karakter maka pemotongan tidak akan terjadi. Namun diberikan batas toleransi jika pada garis vertikal yang akan dipotong terdapat piksel putih sebanyak 0-10 piksel maka pemotongan akan tetatp dilakukan.

d. Periksa Blok Hitam

Setelah dilakukan segmentasi, maka hasil segmentasi yang didapatkan tidak pasti mendapatkan semua blok pemotongan yang berisikan karakter, kadang kala blok yang didapatkan adalah blok kosong. Untuk mempercepat pengenalan maka blok hitam yang didapatkan harus dihapus terlebih dahulu. Sehingga blok yang dikenali nantinya hanya blok yang berisi karakter. Batas toleransi terhadap pemberiksaan blok hitam ini adalah 100. Jika pada blok terdapat lebih dari 100 piksel putih maka dianggap blok tersebut terdapat karakter, dan blok tidak akan dihapus. Namun ketika dilakukan pemeriksaan dan terdapat kurang dari 100 piksel putih maka blok tersebut akan dihapus.

e. Normalisasi Karakter

Normalization adalah proses merubah dimensi region tiap karakter dan ketebalan karakter. Karena ukuran karakter yang dihasilkan pada proses segmentasi berbeda – beda, oleh karena itu untuk mendapatkan data yang seragam dengan sampel, data citra hasil segmentasi akan dinormalisasikan menjadi citra yang sesuai dengan sampel yang sudah ditentukan. Proses yang dilakukan pada tahapan ini adalah proses menyesuaikan potongan – potongan citra karakter sehingga posisi dan ukurannya menjadi secara tepat secara *horizontal*[2].

Normalisasi menerapkan metode interpolasi yang dipasang pada beberapa *pixel* pada lokasi yang sesuai berdasarkan pengukuran. Sebagai contoh, citra karakter memiliki ukuran 16*8, yang harus diskala menjadi 32*24, artinya panjang citra akan diperbesar dua kali sedangkan lebar citra akan diperbesar sebanyak 3 kali. Maka akan di gunakan metode interpolasi sebagai berikut :

$$f'(x,2i) = f(x,2i+1) = f(x,i) \qquad i = 0,1,2,\dots,16 \quad (3)$$

$$f'(3j,y) = f'(3j+1,y) = f'(3j+2,y) = f(j,y) \; j = 0,1,2,\dots,8 \quad (4)$$

$f(x,y)$ adalah citra asli. $fd'(x,y)$ adalah citra normalisasi[3].

3.4.3. Pengenalan Karakter Plat Kendaraan

Pengenalan karakter merupakan tahapan yang sangat penting dalam pendeteksian plat kendaraan terutama untuk mengubah citra ke teks sehingga plat kendaraan dapat dikenali dengan mudah oleh komputer. Metode yang dipakai adalah *template matching*.

a. Pengenalan Karakter Untuk Metode *Template Matching*

Template matching adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap – tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi *template* (acuan)[7]. Metode ini merupakan metode yang cukup populer yang digunakan dalam permasalahan pencocokan pola pada pengolahan citra digital.

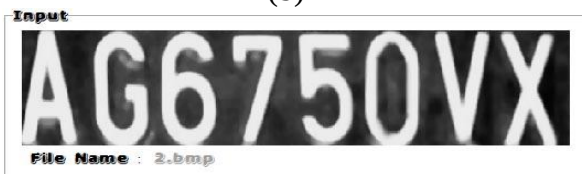
Template matching membandingkan kuantitas karakter dari gambar $f(i,j)$ dengan yang di template $T(i,j)$ satu persatu dan menghitung normalisasi cross korelasi masing – masing. Kalau nilai cross korelasi bernilai maksimum berarti bahwa karakter dan template mirip. Ketika merancang template, harus diperhatikan perbedaan yang menonjol dari area yang sama sesuai fitur daerah[3].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksperimen dilakukan pada sistem operasi Windows 7, menggunakan 50 sampel citra plat kendaraan Indonesia.

(a)

(b)



(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

Gambar 2. Proses *Pretreatment*, Segmentasi Karakter dan Pengenalan Karakter Plat Kendaraan (a) input citra, (b) citra hasil *grayscale*, (c) citra hasil *median filtering*, (d) citra hasil *binaryzation*, (e) citra hasil segmentasi, (f) citra hasil normalisasi, (g) citra hasil pengenalan

Hasil proses *pretreatment*, segmentasi karakter dan pengenalan karakter plat kendaraan dapat dilihat pada gambar 2. Gambar 2(a) merupakan citra masukan awal, kemudian dilakukan proses *pretreatment* sehingga menghasilkan citra *grayscale* (gambar 2b) untuk mengubah menjadi abu abu dan citra *median filtering* (gambar 2c) untuk menghilangkan *noise*. Setelah dilakukan *pretreatment* maka dilakukan proses segmentasi sehingga menghasilkan citra *binaryzation* (gambar 2d) untuk membuat citra menjadi hitam putih, selain dilakukan *binaryzation* dilakukan juga proses segmentasi (gambar 2e) untuk memisahkan karakter yang ada plat kendaraan. Setelah segmentasi dilakukan proses normalisasi (gambar 2f) untuk menyamakan inputan dengan template yang akan digunakan. Lalu dilakukan pengenalan dengan *template matching* sehingga didapatkan hasil seperti gambar 2(g).

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah perangkat lunak yang mengaplikasikan Teknik He Guanglin dan Guo Yali telah selesai dibangun dengan tingkat keberhasilan 87,6% dari 50 data uji yang digunakan.

PUSTAKA

[1] Al Fatta, Hanif. 2007. *Konversi Citra RGB ke Format Grayscale Menggunakan Visual Basic*. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007). STMIK AMIKOM Yogyakarta, Yogyakarta 24 November 2007.

[2] Hafidh, Abdullah. 2010. *Hybrid Technique based on Comparison Techniques in Locating and Recognizing Vehicle License Plates.* http://abdullahhafidh.files.wordpress.com/2011/02/hybrid_technique_based_on_comparison_techniques_in_locating_and_recognizing_vehicle_license_plates.pdf [4 Mar 2011]

[3] Guanglin, He., Guo Yali. 2010. *A Simple and Fast Method of Recognizing License Plate Number*. International Forum on Information Technology and Applications (IFITA). National Key Laboratory of Mechatronical Engineering and Control, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China, 16 – 18 Juli 2010

[4] Nasution, Marito. 2010. *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah Untuk Proses Log In sistem Informasi Menggunakan Algoritma Eigenface.* Tugas akhir Program Ekstensi (S1) Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.

[5] Sulistyo, Wiwin., Yos Richard Bech, Filipus Frans Y. 2009. *Analisis Penenerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi Noise Pada Cita Digital*. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2009. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana, Bali 14 November 2009.

[6] Wahyono, Eko Sri., Ernastuti. *Identifikasi Nomor Polisi Mobil Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Buatan Learning Vector Quantization*.

http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/graduate/industrial-technology/2009/Artikel_50405248.pdf [4 Mar 2011]

[7] Warhana, Adhitya whisnu.,Yudi Prayudi. 2008. *Penggunaan Metode Template Matching Untuk Identifikasi Kecacatan Pada PCB*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta 21 Juni 2008.