

APLIKASI PENGENALAN CITRA DIGITAL PADA PLAT KENDARAAN MENGUNAKAN METODE SOBEL EDGE DETECTION

Muhammad Faisal

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Profesional Makassar

email: muhfaisal@stmikprofesional.ac.id

Abstrak

Konversi nomor polisi kendaraan bermotor berbasis citra digital ke dalam bentuk teks. Penelitian ini bertujuan untuk membuat system yang dapat mengkonversi plat nomor polisi kendaraan bermotor berbasis citra digital ke dalam bentuk teks. Beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam pengenalan karakter nomor polisi antara lain penentuan lokasi plat nomor pada citra dengan metode sobel edge detection, pelurusan posisi plat nomor dengan menggunakan transformasi Hough, normalisasi ukuran karakter dan determinisasi jenis plat dengan melakukan binarization. Untuk tahap segmentasi karakter, proses dilakukan dengan metode proyeksi horizontal dan vertical kemudian dilanjutkan dengan teknik template matching untuk memperoleh karakter dari setiap segmentasi karakter. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 50 citra uji yang terdiri dari 25 plat berwarna dasar hitam, 15 plat berwarna dasar kuning dan 10 plat berwarna dasar merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa system dapat melakukan pengenalan karakter pada plat nomor polisi kendaraan bermotor.

Kata Kunci : *sobel edge detection, Huffman, binerisasi.*

A. PENDAHULUAN.

Polemik kebijakan pemerintah mengenai pembatasan bahan bakar bersubsidi untuk kendaraan tertentu menjadi permasalahan yang tidak berujung beberapa tahun terakhir. Tahun 2006 telah diwacanakan untuk penggunaan kartu kendali (*smart card*), kemudian berkembang menjadi isu penjatahan. Pasca pembatalan kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) 1 April 2012 lalu, pemerintah kembali pada kebijakan pembatasan pemakaian BBM bersubsidi melalui mekanisme kluster kapasitas mesin dan tahun pembuatan kendaraan dengan implementasi menggunakan radio frekuensi hingga penggunaan stiker khusus. Namun, beberapa pihak beranggapan bahwa mekanisme kluster tersebut dapat diefektifkan dengan penentuan pembatasan pemakaian BBM berdasarkan nilai pajak yang tertera pada Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK). Di sisi lain, penggunaan stiker menemui beberapa kendala diantaranya sejumlah pemilik kendaraan pribadi dan dinas menolak memasang stiker, pendistribusian stiker yang tidak merata serta kualitas stiker yang tidak tahan lama.

Teknik pengolahan citra dalam berbagai pemecahan masalah telah diterapkan dengan memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi. Salah satu bentuk implementasi pengolahan citra adalah VLPR (*Vehicle License Plates Recognition*) atau pengenalan nomor polisi kendaraan. Telah banyak dilakukan penelitian tentang *License Plates Recognition* dengan metode yang bervariasi. Untuk wilayah Indonesia, plat nomor kendaraan bermotor mempunyai beberapa warna dan format sehingga membutuhkan kombinasi beberapa metode untuk mengidentifikasinya. Selain itu, hasil pengambilan citra melalui kamera memungkinkan terdapatnya *noise* dan kemiringan posisi plat nomor polisi. Normalisasi karakter sangat dibutuhkan dalam kasus ini.

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Antara lain penelitian tentang desain segmentasi dan pengenalan karakter pada plat nomor kendaraan. Penelitian ini difokuskan ke proses segmentasi dan pengenalan karakter. Proses Segmentasi memanfaatkan keberadaan piksel putih dari citra biner. Background plat memiliki nilai 0 (hitam) dan karakter memiliki nilai 1 (putih). Untuk membedakan karakter huruf dan karakter angka dilakukan dengan membandingkan jarak karakter. (Marlindia, 2011)

Telah ada dilakukan penelitian sebelumnya mengenai pengenalan plat nomor polisi kendaraan yang dilakukan oleh Ottopianus Mellolo. Dalam penelitiannya membahas tentang sebuah metode yang bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat mengenali karakter pada plat nomor polisi kendaraan yang terdapat pada citra digital. (Mellolo, 2011)

Penelitian lain yang telah dilakukan dengan judul studi pencocokan plat kendaraan dengan *methode phase only correlation*. Penelitian ini mengajukan penggunaan Phase Only Correlation (POC) untuk pencocokan citra plat. Metode yang digunakan lebih sederhana daripada metode pengenalan plat yang sudah ada, yaitu dengan langsung mencocokkan suatu citra plat yang ingin dikenali (diidentifikasi) dengan citra plat yang ada pada basis data. (Sukma, 2011)

Ada pula penelitian lain yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pengenalan plat mobil Indonesia. Sistem secara keseluruhan mulai dari instrumentasi yang coba dikembangkan melalui kamera, metode image processing serta algoritma kecerdasan buatan *Learning Vector Quantization* mampu bekerja rata-rata tingkat akurasi segmentasi plat 98,75 %, segmentasi karakter 95,789 %, dan tingkat keberhasilan pembacaan karakter

Muhammad Faisal - Pengenalan Citra Digital pada Plat Kendaraan menggunakan *Learning Vector Quantization* menggunakan optimum learning rate 0,4/t rata-rata 84,43 %. (Lilik, 2009)

Sebelumnya, telah dilakukan juga penelitian yang membahas tentang pengenalan plat nomor kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan sampel pengujian atas kendaraan bermotor yang memiliki plat nomor, data image yang diperoleh dan dianalisis telah mampu dipisahkan atas nomor kendaraan dan background layar image yang dikaji. (Totok, 2009)

Dari pembahasan di atas, terdapat rumusan masalah yaitu bagaimana menentukan dan mengkonversi citra nomor polisi kendaraan bermotor dari pengambilan citra sebuah kamera menjadi suatu teks.

Jenis citra digital yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat nomor polisi kendaraan bermotor yang berlaku secara resmi di Direktorat Lalu Lintas Kepolisian (DITLANTAS) RI. Karakter yang diidentifikasi pada plat dibatasi pada baris pertama. Plat nomor polisi kendaraan yang akan dikonversi yaitu kendaraan bermotor pribadi, dinas pemerintah dan angkutan umum.

Plat nomor adalah salah satu jenis identifikasi [kendaraan](#) bermotor. Plat nomor juga disebut plat registrasi kendaraan, atau di Amerika Serikat dikenal sebagai plat izin (*license plate*). Bentuknya berupa potongan plat logam atau plastik yang dipasang pada [kendaraan bermotor](#) sebagai identifikasi resmi. (Mellolo, 2011)

Karena wujudnya yang spesifik, plat nomor juga digunakan sebagai identifikasi kendaraan oleh banyak lembaga, seperti kepolisian, perusahaan [asuransi](#) mobil, bengkel, tempat parkir, dan juga armada kendaraan bermotor. Di beberapa wilayah yurisdiksi, plat nomor juga dipakai sebagai bukti bahwa kendaraan tersebut sudah memiliki izin untuk beroperasi di [jalan raya](#) umum, atau juga sebagai bukti pembayaran [pajak](#) kendaraan bermotor.

Pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar 2 dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra mengacu pada pemrosesan setiap data 2 dimensi. Citra digital merupakan sebuah larik (array) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. (Darma, 2010)

Terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam proses pengolahan citra digital, yaitu: *sobel edge detection*, *transformasi Hough*, *binerization* dan *template*

matching. *Sobel edge detection* merupakan metode *edge detection* yang termasuk dalam *Gradient edge detector*. Piksel dari sebuah gambar yang akan dilakukan pendeteksian batas (*edge*) akan menjadi sebuah *edge* jika piksel tersebut melewati batas (*threshold*) tertentu. Sehingga apabila *threshold* telah ditetapkan maka nilai dari setiap piksel dapat kita tentukan apakah piksel tersebut merupakan batas (*edge*) atau bukan. (Murdianto, 2007)

Hough transform adalah teknik transformasi citra yang dapat digunakan untuk mengisolasi objek pada suatu citra dengan menemukan batas – batasnya . karena tujuan dari sebuah transformasi adalah mendapatkan fitur yang lebih spesifik, classical Hough transform merupakan teknik yang paling umum digunakan untuk mendeteksi objek yang berbentuk kurva seperti garis,lingkaran, ellips dan parabola. (Rastegar, 2009)

Binerisasi merupakan suatu teknik yang digunakan dalam proses pemisahan *objek* dari *backgroundnya*. Dalam teknik binerisasi, citra digital akan diklafikasikan menjadi dua bagian yaitu objek dan *background*. (Fauzi, 2012)

Metode *template matching* adalah salah satu metode terapan dari teknik konvolusi. Metode ini sering digunakan untuk mengidentifikasi citra karakter huruf, angka, sidik jari (*fingerprint*) dan aplikasi-aplikasi pencocokan citra lainnya. Secara umum teknik konvolusi didefinisikan sebagai suatu cara untuk mengkombinasikan dua buah deret angka yang menghasilkan deret angka ke tiga. (Sangap, 2010)

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menentukan dan mengkonversi citra nomor polisi kendaraan bermotor dari pengambilan citra sebuah kamera menjadi suatu teks.

B. METODE PENELITIAN

Jenis dan Sumber Data

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini berasal dari gambar yang diambil dari beberapa SPBU yang kemudian gambar tersebut akan diubah dalam bentuk teks.

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan perancangan dari sistem yang dimulai dengan pengambilan gambar kemudian penentuan posisi plat nomor polisi kendaraan dengan menggunakan metode *sobel edge detection*, setelah itu dilakukan tahap pelurusan posisi plat nomor polisi kendaraan dengan menggunakan transformasi Hough. Setelah tahap pelurusan selesai maka akan dilanjutkan dengan pemisahan antara objek dan background.

Metode yang digunakan untuk melakukan proses ini adalah *binarization*. Setelah objek yang diinginkan didapatkan maka akan dilanjutkan dengan tahap normalisasi ukuran karakter dan determinisasi jenis plat. Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode *template matching*. Dari beberapa tahapan yang dilakukan, akan dilakukan perhitungan untuk segmentasi karakter, sebesar apa tingkat akurasi dari metode yang digunakan.

1. Tahapan Awal

Tahapan awal merupakan tahapan bagaimana mengubah sebuah citra digital menjadi sebuah teks. Tahapan awal dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pengambilan gambar melalui kamera, penentuan lokasi plat nomor pada citra dengan metode *sobel edge detection*, pelurusan posisi plat nomor dengan algoritma *transformasi Hough*, normalisasi ukuran karakter dan determinisasi jenis plat dengan melakukan *bynarization*. Untuk tahap segmentasi karakter, proses dilakukan dengan metode proyeksi horizontal dan vertical kemudian dilanjutkan dengan teknik *template matching* untuk memperoleh karakter dari setiap segmentasi karakter.

2. Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak

Tahapan pengembangan perangkat lunak meliputi kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian dan perbaikan sistem. Adapun bagan dari tahapan tersebut adalah (1) Analisis kebutuhan yang meliputi pengumpulan data citra uji plat nomor kendaraan bermotor, pemilihan metode pengolahan citra yang dibutuhkan, pembuatan sketsa tampilan program. (2) Perancangan sistem yang meliputi desain dan perancangan sistem, pengolahan citra digital. (3) Implementasi yang meliputi implementasi model ke sistem, analisis menggunakan penskoran, identifikasi nilai keberhasilan sistem. (4) Pengujian dan perbaikan sistem yang meliputi uji coba dan perbaikan sistem.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian Pada gambar 1, ditunjukkan bahwa sistem berhasil melakukan pengenalan karakter terhadap nomor polisi kendaraan bermotor yang berbasis citra digital ke dalam bentuk teks.



Gambar 1. Pengujian Citra Nomor Plat Motor.

Penelitian ini merupakan studi perbandingan dengan penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan. Adapun yang menjadi perbandingan dalam penelitian ini yaitu pada tahapan pengenalan karakter. Hasil pengenalan karakter yang dilakukan akan dihitung menggunakan penskoran dan rumus yang sama dengan penelitian sebelumnya.

Untuk persentase hasil pengenalan karakter untuk plat hitam adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah data citra}} \times 100\% \\
 &= \frac{19,374}{25} \times 100\% \\
 &= 77,496\%
 \end{aligned}$$

Untuk persentase hasil pengenalan karakter untuk plat merah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah data citra}} \times 100\% \\
 &= \frac{6,089}{10} \times 100\% \\
 &= 60,89\%
 \end{aligned}$$

Untuk persentase hasil pengenalan karakter untuk plat merah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah data citra}} \times 100\% \\
 &= \frac{9,66}{15} \times 100\% \\
 &= 64,4 \%
 \end{aligned}$$

Penelitian ini merupakan studi perbandingan dengan penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan. Adapun yang menjadi perbandingan dalam penelitian ini yaitu pada tahapan pengenalan karakter. Hasil pengenalan karakter yang dilakukan akan dihitung menggunakan penskoran dan rumus yang sama dengan penelitian sebelumnya.

Secara umum proses atau alur kerja dari sistem yaitu dimulai dengan tahapan pengambilan gambar oleh kamera kemudian dilanjutkan dengan proses proyeksi vertical dan horizontal. Proyeksi vertical diketahui dengan cara memperoleh nilai kuantisasi piksel berdasarkan tinggi citra (baris). Pada tahapan ini akan dilakukan pemotongan gambar berdasarkan grafik hasil proyeksi vertikal. Kemudian proyeksi horizontal merupakan besaran keseluruhan citra dipetakan ke dalam sumbu x. Tahap ini digunakan untuk menentukan batas-batas horizontal antara karakter tersegmentasi.

Kemudian dilanjutkan dengan tahapan pelurusan gambar dengan metode transformasi Hough. Tahapan ini dilakukan untuk meluruskan gambar plat kendaraan agar mudah dilakukan proses segmentasi. Setelah tahapan pelurusan selesai dilanjutkan dengan metode binerisasi. Tahapan ini bertujuan untuk memisahkan antara objek dan backgroundnya. Citra masukan akan dikonversi terlebih dahulu menjadi citra biner. Hasil dari proses ini adalah setiap piksel di dalam citra dipetakan dalam dua nilai, yaitu 1 dan 0. Dengan operasi pengambangan, obyek dibuat berwarna gelap (1 atau hitam) sedangkan latar belakang berwarna terang (0 atau putih). Setelah proses binerisasi maka dilanjutkan dengan proses segmentasi karakter. Proses segmentasi dilakukan untuk memperoleh citra dengan single karakter sehingga mempermudah dalam proses pengenalan karakter. Tahapan terakhir yang dilakukan yaitu proses pengenalan karakter. Adapun metode yang digunakan yaitu template matching. Tahapan ini bertujuan untuk mengambil hasil dari segmentasi citra. Hasil dari tahapan ini berupa karakter dengan tipe string.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari keseluruhan rangkaian penelitian yang telah peneliti lakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem yang dibuat telah berhasil melakukan pengenalan terhadap 50 data uji nomor polisi kendaraan bermotor berbasis citra digital ke dalam bentuk teks.

Adapun beberapa saran yang bisa diajukan untuk penelitian selanjutnya yaitu: Agar citra dapat dikenal dengan baik, maka disarankan agar pengambilan gambar dalam jarak yang lebih dekat dan menggunakan zooming. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu memaksimalkan metode binerisasi agar hasil pengenalan karakter jauh lebih baik

REFERENSI

- [1] Darma, Putra. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Andi, Yogyakarta.

- [2] Fauzi, Fahrial dan Fitri Arnia. 2012. *Analisis Kinerja Metode Binerisasi Pada Proses Pemisahan Text Dari Background Menggunakan Perangkat Lunak OCR*. Jurnal Online Teknik Elektro. Universitas Syiah Kuala.
- [3] Lilik, Anifah, dkk. 2009. *Pengenalan Plat Mobil Indonesia Menggunakan Learning Vector Quantization*. Jurnal Fisika Dan Aplikasinya Volume 5 Nomor 1, Surabaya.
- [4] Marlindia, Sari Ike. 2011. *Desain Segmentasi dan Pengenalan Karakter Pada Plat Nomor Kendaraan*. Prosiding Konferensi Nasional ICT-M Politeknik Telkom (KNIP), Bandung.
- [5] Mellolo, Ottopianus. 2011. *Pengenalan Plat Nomor Polisi Kendaraan Bermotor. Thesis. Program Studi Teknik Elektro. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin Makassar*
- [6] Murdianto, Arie. 2007. *Ekstraksi Fitur Wajah*. FASILKOM UI.
- [7] Rastegar, Saeed et al. 2009. *An intelegent control system using an efficient licanse plate location and recognition approach*. International Journal of Image Processing (IJIP) Vol.3, Issue 5.
- [8] Sukma, Putri Listia dan Roslidar Fitri Arnia. 2011. *Studi Pencocokan Plat Kendaraan Dengan Metode Phase Only Correlation. Banda Aceh. Jurnal Rekayasa Elektriika Vol. 9 No. 4*.
- [9] Sangap, Mulyadi, dkk. 2010. *Pengujian Hasil Template Matching Untuk Deteksi Posisi Mata Menggunakan Receiver Operating Characteristic (ROC)*.
- [10] Totok, Chamidy 2009. *Deteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Computer Vision Dan Image Processing Dengan Automatic Object Extraction Untuk Area Parkir Kendaraan*. Prosiding SENTIA, Malang.