

APLIKASI CITRA PENCATAT PLAT NOMOR KENDARAAN PADA PINTU PARKIR MENGGUNAKAN METODE TEMPLATE MATCHING

Joshua Keny Andriano¹⁾, Neneng,²⁾ Damayanti³⁾

¹⁾Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia

²⁾ Teknologi Informasi, Universitas Teknokrat Indonesia

³⁾ Sistem Informasi, Universitas

¹²³Jl. H. Zainal Abidin Pagar Alam 9-11, Bandar Lampung

Email: ¹⁾joshuakenyandriano@gmail.com, ²⁾neneng@teknokrat.ac.id, ³⁾damayanti@teknokrat.ac.id

Abstrak

Plat nomor atau Tanda Nomor Kendaraan Bermotor yang disingkat TNKB merupakan sebuah tanda atau identitas dari sebuah kendaraan. Identitas ini memuat identitas dari kendaraan tersebut maupun identitas dari pemilik kendaraan. Seringkali nomor seri dari plat nomor ini digunakan sebagai tanda registrasi sebuah kendaraan dalam menggunakan lahan parkir. Nomor seri dari plat nomor kendaraan akan dicatat sewaktu memasuki dan meninggalkan lahan parkir. Angka pertumbuhan kendaraan saat ini cukup pesat, sehingga kebutuhan akan lahan parkir juga meningkat. Kebutuhan lahan parkir yang meningkat menimbulkan beberapa masalah terutama dalam kenyamanan antrian transaksi di pintu parkir. Untuk meningkatkan kenyamanan ini diperlukan sebuah aplikasi citra pencatat plat nomor otomatis. Sistem ini menggunakan metode template matching yang bekerja dengan cara menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan template gambar. Metode template matching merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana otak kita mengenali kembali bentuk-bentuk atau pola-pola. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode pengujian accuracy. Hasil dari tingkat akurasi rata-rata yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 93% dari 200 data citra yang diuji.

Kata Kunci: *Plat nomor, parkir, aplikasi citra, metode template Matching*

1 Pendahuluan

Plat nomor atau Tanda Nomor Kendaraan Bermotor yang disingkat dengan TNKB merupakan sebuah tanda yang wajib dipasang pada setiap kendaraan yang dioperasikan di jalan sebagaimana seperti yang diatur dalam UU nomor 22 Tahun 2009 pasal 68 ayat 1 tentang lalu lintas.

Tujuan dari pemasangan plat nomor menurut UU Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas adalah sebagai tanda identitas dari sebuah kendaraan baik identitas kendaraan itu sendiri maupun identitas pemilik. Plat nomor ini juga merupakan tanda bahwa sebuah kendaraan yang dioperasikan di jalan sudah terdaftar dan memiliki nomor registrasi seperti yang tercantum di plat nomor.

Pertumbuhan dari penggunaan kendaraan bermotor cukup pesat. Data pengguna kendaraan bermotor pada tahun 2016 menurut BPS mencapai 129.281.079 unit kendaraan bermotor. Pertumbuhan kepemilikan kendaraan ini juga memerlukan lahan parkir yang merupakan lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang bersifat sementara untuk melakukan kegiatan dalam kurun waktu tertentu

Meningkatnya jumlah kepemilikan kendaraan bermotor seperti yang disebutkan, memacu pertumbuhan permintaan lahan parkir. Salah satu faktor peningkatan manajemen parkir yang perlu diperhatikan adalah kemudahan dalam pengontrolan transaksi dalam lahan parkir yang diharapkan memberikan rasa nyaman terhadap pengguna lahan parkir.

Untuk meningkatkan kemudahan dalam pengontrolan transaksi yang terjadi di lahan parkir, maka diperlukan sebuah sistem yang cepat dan akurat dalam mencatat transaksi yang terjadi di lahan parkir. Salah satu proses yang terjadi saat transaksi di lahan parkir adalah pencatatan plat nomor kendaraan sebagai tanda registrasi pengguna lahan parkir. Plat nomor kendaraan akan dicatat saat memasuki lahan parkir dan akan dicocokkan pada saat kendaraan meninggalkan lahan parkir. Dari hal tersebut maka diperlukan sistem otomatis dalam mencatat plat nomor kendaraan pengguna lahan parkir.

Pengembangan teknologi pengolahan gambar saat ini menyediakan kemungkinan manusia untuk menciptakan sistem yang dapat mengenali gambar digital. Salah satu metode untuk mengenali gambar digital adalah metode *Template Matching*. Metode ini berfungsi untuk menemukan bagian-bagian kecil gambar yang cocok dengan gambar *template* (Borman, 2016).

Cara kerja dari sistem yang akan dibangun ini antara lain dengan melakukan pembacaan atau deteksi karakter angka dan huruf dari data citra plat nomor yang sudah dimasukan. Kemudian citra di konversi sesuai dengan algoritma lalu dicocokkan dengan template yang sudah dimasukan kedalam sistem. Data yang sudah dicocokkan tersebut akan disimpan berupa karakter baru yang merupakan hasil dari pembacaan citra plat nomor.

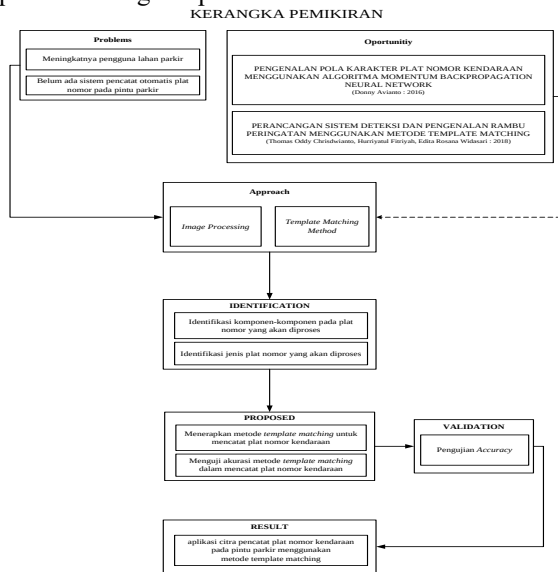
Pengujian tingkat keberhasilan pada sistem ini dilakukan dengan cara membandingkan antara data citra yang diinputkan terhadap *template*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan dari sistem dan menghitung persentase keakuratan sistem dalam

mendeteksi angka dan huruf dari citra plat nomor.

2 Metode

1. Kerangka Pemikiran

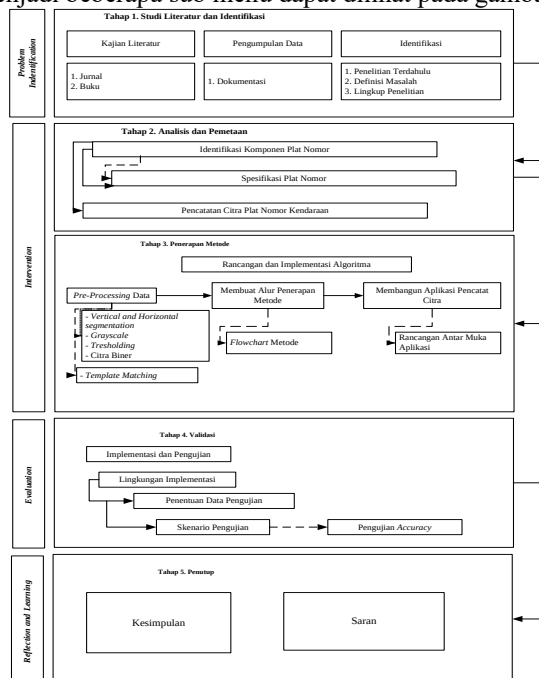
Dalam pemikiran ini terdapat beberapa tahapan yang dilalui oleh peneliti, kerangka pemikiran ini dapat dilihat pada alur diagram pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2. Tahapan Penelitian

Penelitian merupakan kegiatan yang dilakukan secara terencana, teratur, dan sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. tahapan penelitian ini juga merupakan pengembangan dari kerangka pemikiran, dan terbagi lagi menjadi beberapa sub menu dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Tahapan Penelitian

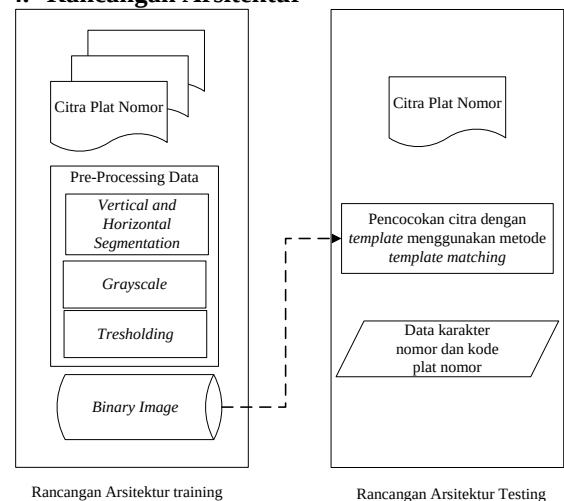
3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari berbagai laporan-laporan ilmiah dan dokumen atau sumber bacaan serta buku-buku yang berkaitan atau berhubungan dengan topik usulan penelitian. Metode dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan data berupa gambar atau foto plat nomor kendaraan yang diambil secara offline dan pengambilan gambar dilakukan menggunakan kamera ponsel dengan resolusi 2 megapiksel. Dataset adalah kumpulan data table dan juga di dalamnya terdapat relasi antar data tabel atau lebih mudahnya di dalam satu dataset bisa terdapat banyak data tabel yang berelasi. Dataset ini adalah objek yang mempresentasikan data dan relasinya di memori. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah gambar atau foto plat nomor kendaraan

TNKB atau plat nomor merupakan sebuah tanda yang wajib dipasang pada setiap kendaraan bermotor yang dioperasikan di jalan. Plat nomor kendaraan memuat data dari kendaraan bermotor, identitas pemilik, nomor registrasi kendaraan, dan masa berlaku. Plat nomor yang sah merupakan plat nomor yang dikeluarkan oleh Korlantas Polri dalam hal ini adalah Samsat dan plat nomor itu sendiri harus memiliki beberapa kriteria atau spesifikasi diantaranya :

1. Berbentuk plat aluminium dengan cetakan tulisan dua baris.
2. Baris pertama menunjukkan kode wilayah yang dicetak berupa huruf, nomor polisi yang dicetak berupa angka, dan kode atau seri akhir wilayah yang dicetak berupa huruf.
3. Baris kedua menunjukkan bulan dan tahun masa berlaku bagi tanda plat nomor kendaraan tersebut. Pada dua digit angka pertama menunjukkan angka urutan bulan dan dua digit kedua menunjukkan tahun dari masa berlaku.

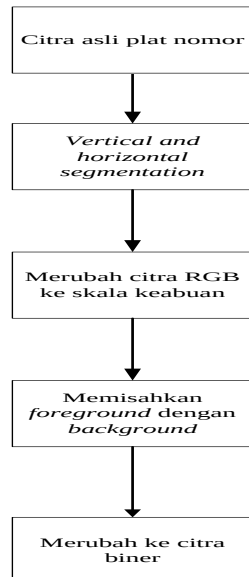
4. Rancangan Arsitektur



Gambar 3 Rancangan Arsitektur

Proses adalah serangkaian langkah sistematis, atau tahapan yang jelas dan dapat dilakukan berulang kali, untuk mencapai hasil yang diinginkan. Sedangkan pra-

proses adalah tahapan yang dilakukan sebelum pemrosesan data. Tahap pra-proses data bertujuan untuk mempersiapkan data agar formatnya sesuai dengan kebutuhan sistem. Dalam pra-proses data disajikan data mentah yang akan di proses dalam aplikasi citra pencatat plat nomor kendaraan. Data tersebut diinputkan secara manual dan dibandingkan dengan template yang sudah disediakan di dalam sistem. Proses-proses yang berjalan dalam tahap ini adalah resizing citra dan thresholding berikut rinciannya:



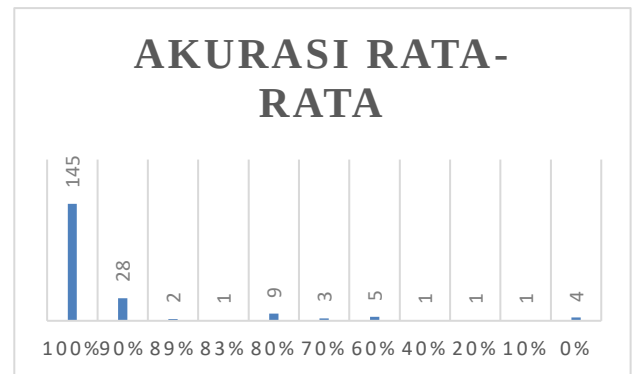
Gambar 4 Pre-processing Gambar

Citra plat nomor asli merupakan citra yang didapat dengan mengambil foto plat nomor kendaraan secara langsung dengan menggunakan kamera ponsel. Citra ini diambil dengan kamera dengan resolusi 2 megapiksel. Citra yang dibutuhkan untuk penelitian ini sebanyak 200 buah citra. Citra plat nomor kendaraan asli memiliki ukuran 1152 x 2048 piksel. Citra plat nomor asli yang diambil adalah citra plat nomor yang sesuai dengan spesifikasi plat nomor yang akan diuji dalam penelitian ini. Untuk menurunkan resolusi piksel pada citra maka dilakukan compress data pada citra menggunakan aplikasi photoshop sehingga resolusi yang dihasilkan menjadi 72 dpi.

3 Hasil Penelitian dan Pembahasan

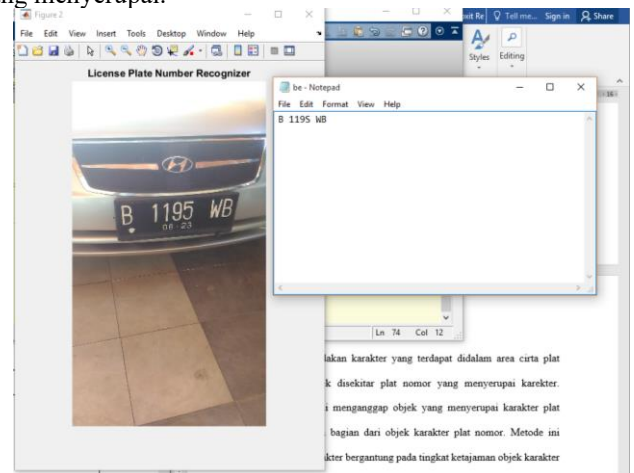
Berdasarkan 200 data yang diujikan nilai rata-rata akurasi yang dihasilkan oleh metode template matching sebesar 93%. Nilai ini diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata dari nilai akurasi yang dihasilkan pada setiap citra yang diujikan. Nilai yang diperoleh pada setiap data citra yang diuji memiliki nilai akurasi yang beragam. Hal ini disebabkan objek citra yang diambil merupakan objek kendaraan yang bergerak sehingga jarak pengambilan citra tidak konsisten. Objek citra juga memiliki kondisi fisik yang beragam seperti warna plat yang sudah pudar atau rusak dan penggunaan huruf atau plat nomor modifikasi yang tidak sesuai dengan plat nomor yang dikeluarkan oleh samsat. Hal tersebut menyebabkan aplikasi tidak dapat membaca karakter yang terdapat pada

citra dengan tepat atau sistem tidak mengenali sama sekali karakter yang terdapat pada citra tersebut



Gambar 5 Grafik akurasi rata-rata

Kemudian sistem juga dapat mendeteksi karakter yang mirip atau menyerupai karakter lain. Kesalahan ini biasanya terjadi apabila objek yang diuji memiliki karakter yang kurang tajam atau memiliki karakter yang sudah rusak sehingga ketika diproses oleh sistem, sistem tidak membaca sesuai dengan karakter sebenarnya. Sehingga karakter akan dibaca sesuai dengan karakter yang menyerupai.



Gambar 6 Kesalahan membaca karakter

4 Penutup

Metode template matching bisa diterapkan untuk aplikasi pengenalan citra plat nomor kendaraan. Penerapan metode ini dimulai dengan proses pembuatan template dengan menggunakan citra yang cocok atau yang sesuai dengan karakter yang digunakan oleh plat nomor kendaraan. Kemudian setiap karakter yang digunakan untuk template baik angka maupun huruf disimpan ke dalam sebuah array. Template ini merupakan sebagai acuan aplikasi dalam mendeteksi setiap karakter yang terdapat pada citra plat nomor kendaraan. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses template matching. Proses ini dimulai dengan melakukan vertical dan horizontal segmentation. Proses segmentation ini bertujuan untuk mendeteksi dan memisahkan setiap karakter yang terdapat pada citra secara baris dan kolom. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses grayscale

dan thresholding. Proses ini bertujuan untuk mempertegas batas antara karakter atau foreground dengan background. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses template matching dimana citra dicocokkan dengan template yang sudah dibuat dan disimpan kedalam array. Kemudian setiap karakter yang dibaca ditampilkan didalam notepad.

Metode template matching bisa digunakan sebagai metode untuk melakukan pendeteksian karakter pada citra plat nomor kendaraan. Namun metode ini belum bisa membedakan karakter yang terdapat didalam area cirta plat nomor dengan objek disekitar plat nomor yang menyerupai karekter. Sehingga metode ini menganggap objek yang menyerupai karakter plat nomor tersebut juga bagian dari objek karakter plat nomor. Metode ini dalam membaca karakter bergantung pada tingkat ketajaman objek karakter dengan background. Apabila karakter yang diuji tingkat ketajamannya kurang maka metode ini akan membaca sesuai karakter yang menyerupai. Misalnya karakter Q terbaca O. Tingkat akurasi rata-rata metode ini dalam membaca karakter adalah sebesar 93% dari 200 data uji

Daftar Pustaka

- Anastasya, T. U., Mufti, A. & Rahman, A., 2017. Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis dan Informatif Berbasis Mikrokontroler ATmega2560. *Jurnal Online Teknik Elektro*, Vol. 2, No. 1, hal. 29-34.
- BPS, 2016. Jumlah Kendaraan Bermotor. [Online] Available at: <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133> [Diakses 21 May 2018].
- Brunelli, R., 2009. *Template Matching Techniques in Computer Vision*. s.l.:Wiley.
- Budianto, A., Adji, T. B. & Hartanto, R., 2015. Deteksi Nomor Kendaraan dengan Metode Connected Component dan SVM. *Jurnal TIM Darmajaya*, Vol. 1, No. 1, hal. 106-117.
- Chrisdwianto, T. O., Fitriyah, H. & Widasari, E. R., 2018. Perancangan Sistem Deteksi dan Pengenalan Rambu Peringatan Menggunakan Metode Template matching. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 3, hal 1265-1274.
- Fais, M. N., Susanto, A. & Listyorini, T., 2014. Pengembangan Sistem Parkir di Universitas Muria Kudus Dengan Menggunakan Enkripsi Data dan Teknologi Barcode. *Jurnal Simetris*, Vol. 5, No. 2, hal. 173-180.
- Firdausy, K., Hawariyanta, I. & M., 2006. Implementasi Watermarking untuk Penyembunyian Data pada Citra dalam Domain Frekuensi menggunakan Discrete Cosine Transform. *Telkomnika*, Vol. 4, No.1, hal. 19-26.
- Gonzales, R. C. & Woods, R. E., 1992. *Digital Image Processing*. 2nd penyunt. New Jersey: Prentice-Hall, Inc..
- Leksono, B., Hidayatno, A. & Isnanto, R. R., 2011. Aplikasi Metode Template Matching untuk Klasifikasi Sidik jari. Vol. 1, No. 1, hal. 1-6.
- Liesdiani, M. & Rosyid, A., 2017. Pengenalan Plat Nomor Kendaraan menggunakan Metode Run Length Smearing dan K-Earestneighbour. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 2, hal. 58-68.
- Borman, R.I. (2016). Penerapan String Matching Dengan Algoritma Boyer Moore Pada Aplikasi Font Italic Untuk Deteksi Kata Asing. *Jurnal Teknoinfo*, 10(2), p.39.
- Neneng, N., Putri, N.U. and Susanto, E.R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02).