

Perbandingan Pengenalan Karakter Plat Kendaraan Bermotor dengan Metode City Block Distance, Euclidean Distance dan Canberra Distance

COMPARISON OF MOTOR VEHICLE PLATE CHARACTER RECOGNITION METHOD CITY BLOCK DISTANCE, EUCLIDEAN DISTANCE AND CANBERRA DISTANCE

Ni Gusti Ayu Dasriani*

STMIK Bumigora: Jl. Ismail Marzuki Mataram, Telp:0370-638369, Fax:0370-638369

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Bumigora, Mataram

Email : *ayu.dasriani@stmikbumigora.ac.id

Abstrak

Sebuah objek mempunyai banyak variasi pola yang dapat dijadikan dasar informasi untuk mengenali suatu objek. Dalam pencarian suatu citra, secara umum pendekatan yang digunakan adalah pendekatan jarak. Pendekatan dengan menggunakan jarak ini berfungsi untuk menentukan kesamaan atau ketidaksamaan dua vektor ciri yang dinyatakan dengan suatu skor atau ranking, dimana semakin kecil nilai ranking maka akan semakin dekat kesamaan kedua vektor tersebut. Metode pengukuran jarak yang dapat digunakan dalam hal ini antara lain city block distance, Euclidean distance, Canberra distance. Penulisan ini akan membahas tentang perbandingan hasil pengenalan karakter plat kendaraan bermotor dengan menggunakan metode pengukuran jarak city block distance, Euclidean distance dan Canberra distance. Hasilnya menunjukkan bahwa untuk pengenalan karakter dengan menggunakan metode pengukuran jarak, City Block Distance lebih baik dari Euclidean distance dan Canberra distance

Kata kunci-Pengenalan karakter, pengukuran jarak, City Block, Euclidean, Canberra

Abstract

An object has many variations of patterns that can be used as a basis for information to recognize an object. In the search of an image, in general the approach used is the distance approach. Approaches using this distance function to determine similarity or dissimilarity of two feature vector expressed by a score or rank, where the smaller the value ranking the more closely the similarities of the two vectors. Distance measurement methods that can be used in this case include city block distance, Euclidean distance, Canberra distance. This paper will discuss the comparison of the results of the motor vehicle license plate character recognition using distance measurement city block distance, Euclidean distance and Canberra distance. The result shows that for character recognition using distance measurement method, City Block Distance is better than Euclidean distance and Canberra distance.

Keyword-Character recognition, distance measurement, City Block, Euclidean, Canberra

1. PENDAHULUAN

Salah satu aplikasi dibidang *computer vision* yang berguna dalam kehidupan sehari-hari seperti manajemen parkir, monitoring lalu lintas, peningkatan sistem keamanan dan lain-lain adalah sistem pengenalan karakter plat kendaraan bermotor. Penelitian mengenai pengenalan karakter plat kendaraan bermotor telah banyak dilakukan dan secara umum proses atau tahapan yang dilakukan dalam sistem pengenalan karakter plat kendaraan bermotor terbagi dalam beberapa tahapan yaitu diawali dengan tahap akuisisi citra, dimana tahap ini merupakan suatu proses untuk memperoleh citra plat kendaraan bermotor. Tahapan yang berikutnya adalah pra pengolahan yang bertujuan untuk perbaikan kualitas atau mutu citra sehingga dapat digunakan untuk proses selanjutnya, Tahap yang ketiga adalah tahap segmentasi yang

merupakan suatu proses untuk membagi citra ke dalam komponen-komponen region atau objek. Tahapan yang keempat adalah ekstraksi ciri yang bertujuan untuk mendapatkan ciri dari masing-masing citra karakter dan diakhiri dengan tahap pengenalan.

Sebuah objek mempunyai banyak variasi pola yang dapat dijadikan dasar informasi untuk mengenali suatu objek, seperti bentuk karakter pada plat nomor kendaraan yang dapat memiliki beberapa variasi bentuk yang dapat diperoleh dari beberapa variasi pengambilan citra plat nomor kendaraan sehingga dapat digunakan sebagai pola atau ciri [1]. Proses pengenalan karakter dapat dilakukan dengan berbagai metode dan proses pengenalan yang dilakukan pada umumnya adalah dengan membandingkan atau mencocokkan karakteristik citra input dengan karakteristik yang terdapat dalam basis data. Dalam pencarian suatu citra, secara umum pendekatan yang digunakan adalah pendekatan jarak. Pendekatan dengan menggunakan jarak ini berfungsi untuk menentukan kesamaan atau ketidaksamaan dua vektor ciri yang dinyatakan dengan suatu skor atau ranking, dimana semakin kecil nilai ranking maka akan semakin dekat kesamaan kedua vektor tersebut.

Penelitian sebelumnya tentang sistem pengenalan karakter plat kendaraan bermotor menggunakan metode pengukuran jarak dilakukan antara lain oleh :Taufiqurrohman [1] Penelitian ini mengusulkan sebuah sistem yang mampu melakukan identifikasi dan pengenalan plat nomor kendaraan bermotor dengan menggunakan metode jarak Euclidean sehingga memudahkan dalam pengontrolan system keamanan parkir. Citra dari plat nomor kendaraan sepeda motor ditangkap menggunakan kamera digital. Hasil dari citra digital tersebut diproses melalui beberapa tahap pemrosesan seperti prapengolahan, segmentasi karakter dan tahap terakhir adalah pengenalan, dimana hasil nilai dari segmentasi dibandingkan dengan nilai basis data karakter. Penentuan karakter yang sesuai ditentukan dengan mencari nilai minimum pada setiap perbandingan masing-masing karakter yang terdapat pada basis data karakter dengan menggunakan metode jarak Euclidean. Hasil pengujian menghasilkan tingkat akurasi pengenalan sebesar 90%.

Ottoplanus Mellolo [2] pada penelitian ini sistem terbagi dalam beberapa tahap, yaitu (1) pengolahan citra yaitu mempersiapkan citra dan mengambil fitur-fitur penting yang akan digunakan pada tahap-tahap selanjutnya, seperti melakukan konversi citra RGB ke citra HSB, proses duplikasi (*clon*), resize ukuran citra, adaptive tresholding, deteksi tepi sobel secara vertical dan melakukan transformasi hough untuk mendeteksi, memperbaiki kemiringan maupun rotasi citra, (2) penentuan Region of Interest (ROI) yaitu penentuan posisi plat nomor dalam citra, dimana penentuan posisi plat dilakukan secara horizontal maupun vertikal (3) segmentasi karakter yaitu membagi citra plat nomor motor menjadi citra yang memuat satu karakter, dimana untuk mendeteksi dan memisahkan satu karakter dari karakter lainnya dilakukan dengan terlebih dahulu potongan plat diproyeksikan horizontal sehingga semua citra hanya akan memuat tulisan gelap dengan latar terang dan hasil proyeksi akan terlihat frekuensi yang berfluktuasi, (4) pengenalan karakter yaitu mencocokkan karakter yang dicari dengan karakter referensi untuk dikenali. Proses pengenalan terhadap setiap karakter menggunakan metode Euclidean Distance, dimana vektor dari sebuah karakter dari hasil segmentasi dicari jarak Euclidean dengan karakter yang terdapat dalam basis data. Penelitian ini dilakukan pada tiga jenis plat nomor kendaraan bermotor dengan persentase rata-rata sebesar 79,43%.

Tito Tri Pamungkas, dkk [3] penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pengenalan plat motor yang diharapkan mampu mengenali karakter huruf dan angka yang terdapat dalam citra sehingga memudahkan pengontrolan plat nomor kendaraan dalam pentrolan sistem keamanan parkir. Pada perancangan sistem ini, citra plat nomor kendaraan bermotor di tangkap menggunakan kamera digital. Hasil gambar plat nomor tersebut kemudian disegmentasi hingga terpisah per karakter. Kemudian hasil segmentasi dibandingkan dengan basis data karakter menggunakan metode template matching. Penentuan karakter yang sesuai dilakukan dengan mencari nilai minimum pada setiap perbandingan masing-masing karakter yang terdapat pada basis data karakter dngan menggunakan metode jarak Canberra. Prosentase hasil pengujian pengenalan karakter dengan menggunakan metode jarak Canberra adalah 85%

Ni Gusti Ayu Dasriani [4] penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi pengenalan plat nomor kendaraan dengan membuat sistem cerdas yang dapat mengidentifikasi plat nomor motor dan mengenali karakter pada plat nomor motor menggunakan metode *city block distance* berdasarkan nilai moment invariant dan nilai proyeksi profile. Pada penelitian ini untuk mendapatkan citra dilakukan dengan menggunakan kamera digital, tahap prapengolahan dilakukan dengan beberapa proses seperti *resize*, *grayscale*, *deteksi tepi*, *morfologi* dan *hole filling*, tahap segmentasi dilakukan dengan proses *labelling*, menghitung luas area tiap objek dan menentukan area terluas, morfologi, deteksi dan koreksi kemiringan, *cropping* dan normalisasi, tahap ekstraksi ciri dilakukan dengan menggunakan metode momen invariant dan proyeksi *profile*, tahap pengenalan dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran jarak *city block distance*. Prosentase hasil pengenalan karakter dengan menggunakan *city block distance* adalah 55%.

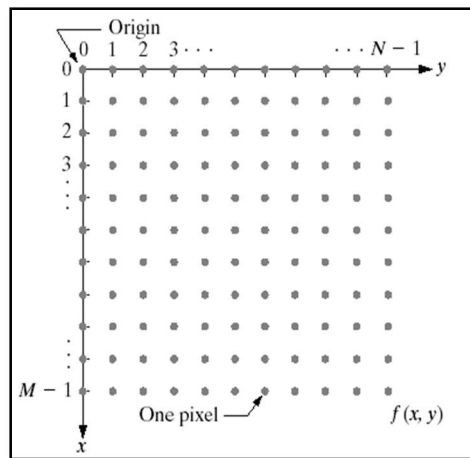
Berdasarkan penelitian-penelitian yang terkait dengan pengenalan plat kendaraan bermotor seperti tersebut diatas, menunjukkan bahwa metode pengukuran jarak dapat digunakan untuk melakukan pengenalan plat kendaraan bermotor. Untuk itu, pada penelitian ini, penulis mencoba untuk melakukan perbandingan hasil pengenalan karakter plat kendaraan bermotor dengan menggunakan beberapa metode pengukuran jarak diantaranya menggunakan jarak *city block distance*, *Euclidean distance* dan *Canberra distance*. Hal ini dilakukan untuk melihat hasil kinerja system dalam pengenalan karakter dengan menggunakan ketiga metode pengukuran jarak tersebut. Tahapan yang dilakukan sebelum dilakukan proses pengenalan karakter plat kendaraan bermotor adalah diawali dengan tahap akuisisi citra, kemudian dilanjutkan dengan tahap pra pengolahan, tahap segmentasi yang dibagi menjadi dua proses yaitu tahap segmentasi plat serta tahap segmentasi karakter. Selanjutnya dilakukan tahap ekstraksi ciri pada citra hasil segmentasi karakter dengan menggunakan proyeksi *profile* dan *moment invariant* [4].

Setiap kendaraan bermotor yang dioperasikan di jalan wajib dilengkapi dengan Surat Tanda Kendaraan Bermotor dan Tanda Nomor Kendaraan Bermotor. Tanda Nomor Kendaraan Bermotor memuat kode wilayah, nomor registrasi dan masa berlaku. Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) berbentuk plat aluminium dengan cetakan tulisan dua baris yaitu baris pertama menunjukkan kode wilayah (huruf), nomor polisi (angka), dan kode/seri akhir wilayah (huruf) dan baris kedua menunjukkan bulan dan tahun masa berlaku. Bahan baku TNKB adalah aluminium dengan ketebalan 1 mm. Terdapat cetakan garis lurus pembatas lebar 5 mm di antara ruang nomor polisi dengan ruang angka masa berlaku (yang lama), sedangkan yang baru terdapat garis putih di sekitar TNKB dan tidak ada pemisah antara nomor polisi dan masa berlaku (dari tahun 2011). Pada sudut kanan atas dan sudut kiri bawah terdapat tanda khusus (*security mark*) cetakan lambang Polisi Lalu Lintas; sedangkan pada sisi sebelah kanan dan sisi sebelah kiri ada tanda khusus cetakan "KORLANTAS POLRI" (Korps Lalu Lintas Kepolisian RI) yang merupakan hak paten pembuatan TNKB oleh Polri dan TNI.

Computer vision merupakan proses otomatis yang mengintegrasikan sejumlah besar proses untuk persepsi visual, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, klasifikasi, pengenalan dan membuat keputusan. *Computer vision* bertujuan untuk mengkomputerisasi penglihatan manusia atau dengan kata lain membuat citra digital dari citra sebenarnya (sesuai dengan penglihatan manusia). Input dari *computer vision* adalah berupa citra penglihatan manusia dan outputnya berupa citra digital. Proses-proses di dalam *computer vision* dapat dibagi menjadi tiga aktivitas yaitu : (1) memperoleh atau mengakuisisi citra digital, (2) melakukan teknik komputasi untuk memproses atau memodifikasi data citra (operasi-operasi pengolahan citra), (3) menganalisis dan menginterpretasi citra (pengenalan pola).

Pengolahan citra bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin. Teknik-teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra lain, dimana citra yang dihasilkan mempunyai kualitas lebih baik daripada citra masukan. Pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. Citra digital merupakan sebuah larik (*array*) yang berisi nilai-nilai *real* maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$

berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra, hal tersebut di ilustrasikan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Koordinat Citra Digital

Jarak digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (*similarity degree*) atau ketidaksamaan (*dissimilarity degree*) dua vektor fitur. Tingkat kesamaan berupa suatu nilai (*score*) dan berdasarkan skor tersebut dua vektor fitur akan dikatakan mirip atau tidak. *Euclidean distance* adalah suatu metrika yang digunakan untuk menghitung kesamaan 2 vektor dengan menghitung akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor. *Euclidean distance* didefinisikan sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (X_{ik} - X_{jk})^2} \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

- n = panjang vektor
- i,j = dua vektor yang jaraknya akan dihitung

City Block Distance

City block distance juga disebut sebagai *Manhattan distance/Boxcar distance/Absolute value distance* yang digunakan untuk menghitung kesamaan 2 vektor dengan menghitung nilai perbedaan *absolute* dari 2 vektor. *City block distance* didefinisikan sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n |X_{ik} - X_{jk}| \dots\dots\dots (2)$$

dimana :

- n = panjang vektor
- i,j = dua vektor yang jaraknya akan dihitung

Canberra Distance

Setiap nilai dari 2 vektor yang akan dicocokkan, *Canberra distance* membagi *absolute* selisih 2 nilai dengan jumlah dari *absolute* 2 nilai tersebut. Hasil dari setiap dua nilai yang dicocokkan akan dijumlahkan untuk mendapatkan *Canberra distance*. Jika kedua koordinat nol maka hasilnya adalah 0. *Distance* ini sangat peka terhadap sedikit perubahan dengan kedua koordinat mendekati nol. Rumus dari *Canberra distance* adalah sebagai berikut :

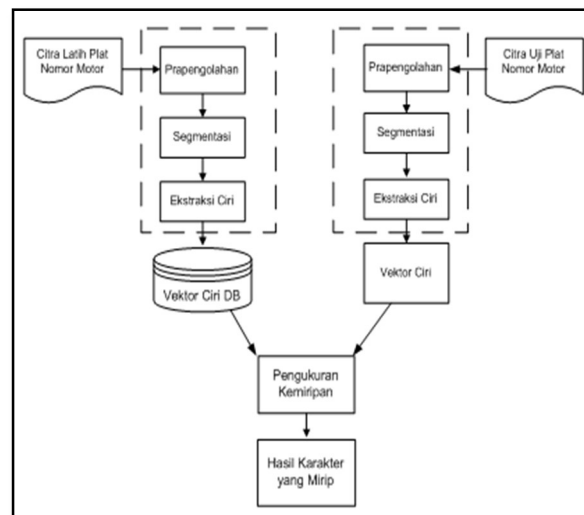
$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n \frac{|X_{ik} - X_{jk}|}{|X_{ik}| + |X_{jk}|} \quad \dots \dots \dots (3)$$

dimana :

- n = panjang vektor
- i,j = dua vektor yang jaraknya akan dihitung

2. METODE PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dari penelitian ini yaitu tahap pengambilan gambar (akuisisi citra), tahap prapengolahan, tahap segmentasi, ekstraksi ciri dengan proyeksi *profile* dan moment invarian, dan tahap pengenalan karakter dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran jarak untuk mengukur kemiripan antara ciri citra karakter yang terdapat di dalam *database* dengan ciri dari citra *query*, seperti ditunjukkan pada gambar 2. Pada tahap pengukuran kemiripan dilakukan perbandingan hasil dengan menggunakan tiga metode pengukuran jarak yaitu *Euclidean distance*, *city block distance* dan *Canberra distance*. Pemilihan ketiga metode pengukuran jarak ini disebabkan karena ketiga metode ini yang umum digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya dalam proses pengenalan karakter plat kendaraan bermotor.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan blok diagram sistem tersebut, terlihat bahwa sistem pengenalan karakter plat motor membutuhkan suatu data citra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Akuisisi Citra

Akuisisi citra adalah tahap awal untuk mendapatkan citra digital. Tujuan akuisisi citra adalah untuk menentukan data yang diperlukan dan memilih metode perekaman citra digital. Hasil dari akuisisi citra ini ditentukan oleh kemampuan sensor untuk mendigitalisasi sinyal yang terkumpul pada sensor tersebut. Kemampuan digitalisasi alat ditentukan oleh resolusi alat yang digunakan [3]. Pada penelitian ini untuk tahap akuisisi citra yang merupakan tahap awal dalam sistem pengenalan karakter, dilakukan pengambilan citra plat nomor motor dari kendaraan pribadi yang memiliki warna dasar plat adalah hitam dan tulisan putih, dengan menggunakan kamera digital pada jarak 100 cm, ketinggian 50 – 100 cm dan kemiringan -15° – 15°. Pengambilan citra plat nomor motor juga dilakukan pada saat motor dalam keadaan berhenti. Beberapa citra plat nomor motor hasil pengambilan citra plat kendaraan bermotor dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



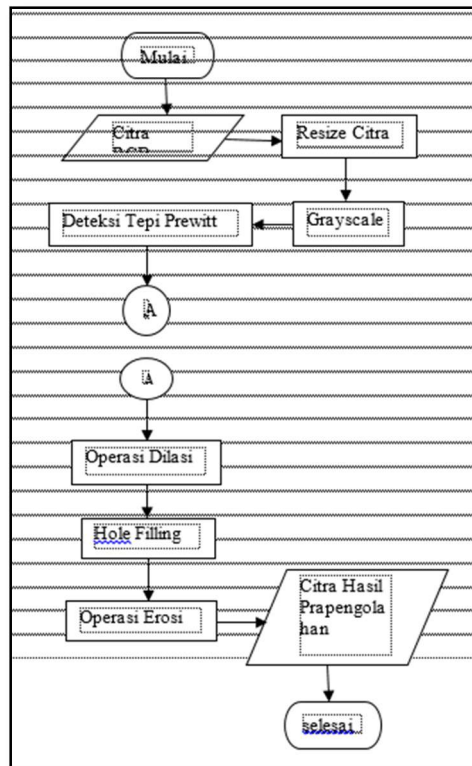
Gambar 3. Hasil Akuisisi Citra

Prapengolahan

Citra plat nomor motor yang didapat dari proses akuisisi citra akan dikenakan proses prapengolahan. Tujuan dilakukannya tahap prapengolahan adalah untuk memperbaiki kualitas atau mutu citra agar dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Implementasi pada tahap prapengolahan ini dilakukan terhadap beberapa citra plat nomor motor, dengan melakukan beberapa tahapan seperti *resize* citra yang bertujuan untuk menormalisasi ukuran citra, selanjutnya dilakukan proses *grayscale* yaitu merubah citra asli menjadi citra *grayscale* dengan persamaan :

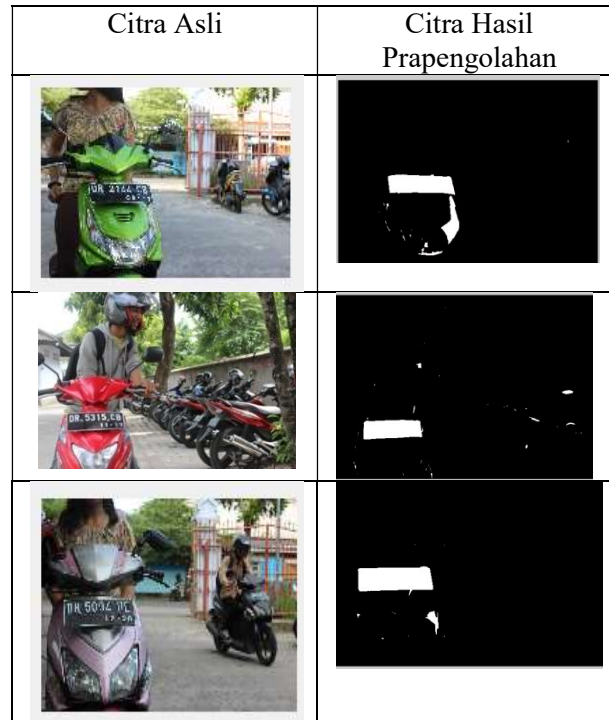
$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B \dots\dots (4)$$

Selanjutnya dilakukan proses deteksi tepi *prewitt* yang bertujuan untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu objek dalam citra dan dilanjutkan dengan operasi morfologi seperti dilasi dan erosi untuk memperbaiki bentuk objek agar dapat menghasilkan fitur-fitur yang akurat. Proses terakhir pada tahap prapengolahan adalah hole filling, yaitu proses mengisi bagian latar belakang yang dikelilingi batas objek menjadi bagian dari objek [4]. Gambar 4 menunjukkan diagram alir proses prapengolahan citra.



Gambar 4. Proses Prapengolahan Citra

Hasil dari proses prapengolahan adalah mendapatkan sebuah citra dengan kualitas citra lebih baik dari citra aslinya sehingga citra tersebut dapat digunakan pada tahap berikutnya, dimana tahap berikutnya adalah tahap segmentasi. Hasil citra pada tahap prapengolahan ditunjukkan pada gambar 5.

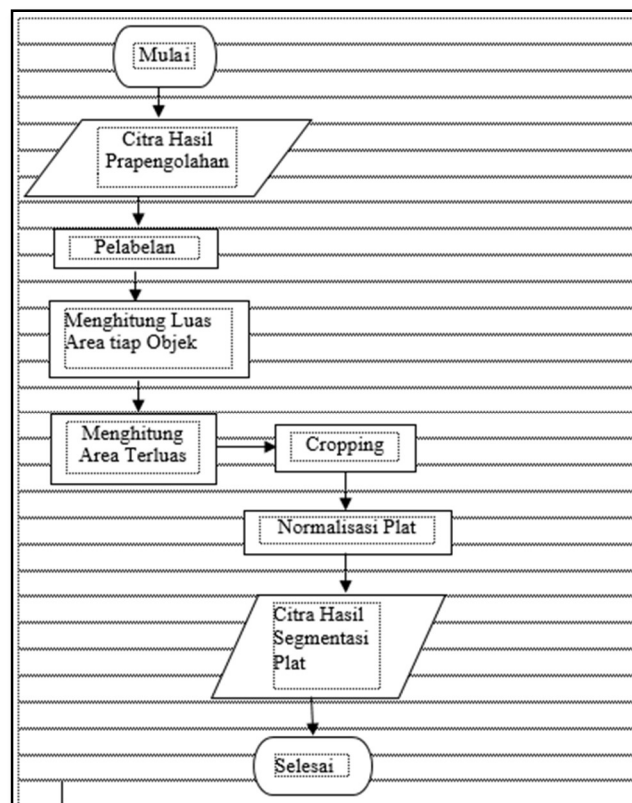


Gambar 5. Hasil Prapengolahan Citra

Segmentasi Plat

Secara umum tahap segmentasi bertujuan untuk mempartisi citra menjadi bagian-bagian pokok yang mengandung informasi penting. Pada penelitian ini, untuk tahap segmentasi dibagi menjadi 2 tahap yaitu segmentasi plat dan segmentasi karakter. Tahap segmentasi plat dilakukan untuk memisahkan area plat dari latar belakangnya. Citra yang digunakan sebagai input data untuk proses segmentasi plat adalah citra hasil prapengolahan. Untuk menentukan bahwa objek adalah merupakan sebuah plat nomor motor, maka perlu dilakukan beberapa proses. Untuk mendapatkan daerah yang diindikasikan sebagai sebuah plat pada tahap segmentasi ini maka dilakukan beberapa proses seperti proses *labelling* yaitu suatu proses yang bertujuan untuk menandai setiap objek pada citra, kemudian dilakukan proses menghitung luas area tiap objek terhadap citra objek yang telah ditandai pada proses labeling tersebut, sehingga dapat mempermudah dalam menentukan luasan dari sebuah plat dan dilanjutkan dengan menghitung area terluas dengan menghitung total list piksel yang bernilai satu pada satu batas area tertentu. Setelah itu dilakukan proses memisahkan objek dari latar belakang (*cropping*) dan hasil *cropping* yang berupa plat nomor motor akan dinormalisasi untuk memperoleh ukuran citra yang sama [4].

Diagram alir proses segmentasi plat ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Proses Segmentasi Plat

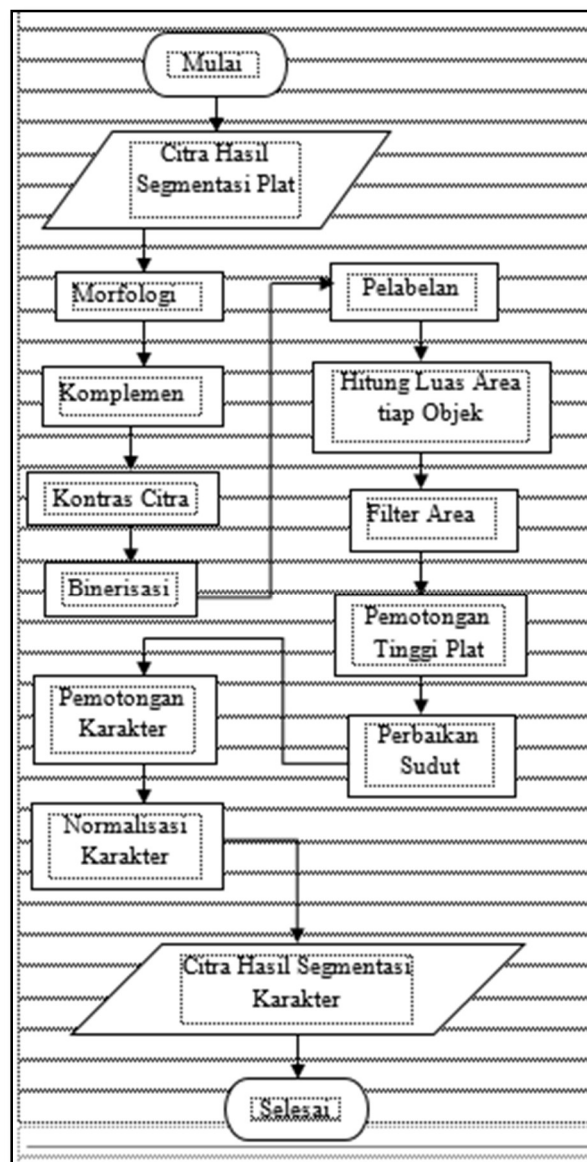
Hasil yang diperoleh pada tahap segmentasi plat ditunjukkan pada gambar 7.

Citra Asli	Citra Hasil Segmentasi Plat
	
	
	

Gambar 7. Hasil Segmentasi Plat

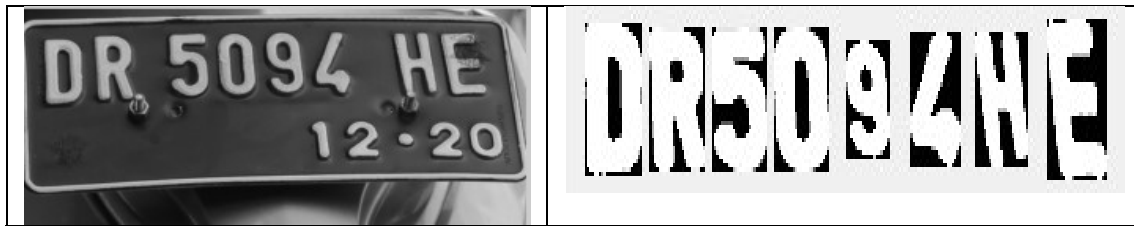
Segmentasi Karakter

Tahap segmentasi karakter dilakukan untuk memisahkan karakter per karakter pada citra hasil segmentasi plat sehingga memudahkan dalam proses pengenalan tiap karakter. Data input yang diberikan untuk proses segmentasi karakter adalah citra yang diperoleh dari hasil segmentasi plat. Proses awal yang dilakukan pada tahap ini adalah proses morfologi seperti erosi, dilasi dan rekonstruksi citra yang bertujuan untuk memperbaiki bentuk objek agar menghasilkan fitur yang akurat. Kemudian dilakukan proses komplemen, adjustment dan binerisasi. Citra hasil binerisasi akan ditandai berdasarkan area yang terhubung dalam satu objek sehingga luasan area tiap objek dapat dihitung untuk kemudian memberikan nilai 1 jika luas area memiliki luas yang sama dengan yang ditentukan dan memberikan nilai 0 jika tidak sama. Untuk menghilangkan area objek yang bukan merupakan suatu karakter dilakukan proses pemotongan tinggi plat dengan mencari batas area dan tinggi dari citra yang baru. Kemudian dilakukan proses deteksi dan koreksi kemiringan plat. Citra hasil segmentasi karakter memiliki ukuran yang berbeda sehingga dilakukan proses normalisasi ukuran citra [4]. Diagram alir yang menunjukkan proses dari tahapan segmentasi karakter dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Proses Segmentasi Karakter

Citra hasil segmentasi karakter, berdasarkan proses segmentasi karakter yang telah diuraikan diatas, ditunjukkan pada gambar 9.

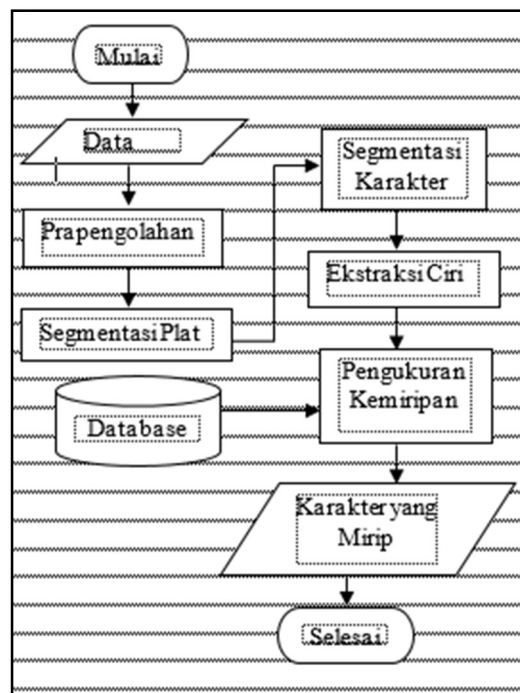


Gambar 9. Hasil Segmentasi Karakter

Pengenalan Karakter

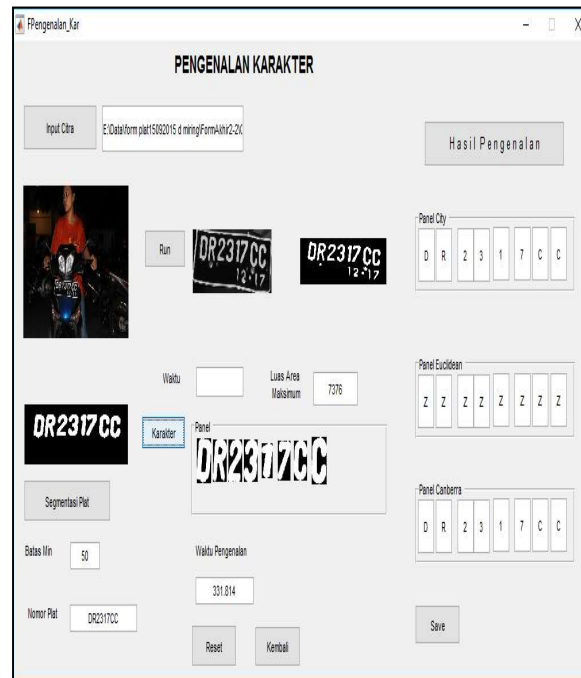
Tahap yang paling penting dalam sistem pengenalan karakter adalah tahap pengenalan. Tahap pengenalan adalah tahap untuk mengambil keputusan citra plat nomor yang akan diklasifikasikan sesuai dengan karakter pada basis data. Untuk dapat mengidentifikasi citra plat nomor kendaraan, terlebih dahulu citra plat nomor harus melewati beberapa proses agar dapat teridentifikasi dengan baik [3]. Dimana pada tahap ini dilakukan identifikasi kemiripan atau kesamaan antara ciri citra query dengan ciri yang ada dalam basis data, dan hasil berupa data karakter dari hasil pengukuran ciri yang diekstrak menggunakan moment invariant dan proyeksi profile. Untuk pengukuran jarak kemiripan menggunakan *city block distance* dengan menggunakan rumus pada persamaan (1), *Euclidean distance* dengan menggunakan rumus pada persamaan (2) dan *Canberra distance* dengan menggunakan rumus pada persamaan (3) dimana hasil dari perhitungan jarak kemiripan yang paling kecil atau paling dekat yang akan diambil sebagai ciri yang sama dengan ciri citra *query*, kemudian hasilnya ditampilkan berupa karakter plat nomor motor yang mirip..

Hasil pengenalan karakter dengan tiga metode pengukuran jarak kemiripan yaitu *City block distance*, *Euclidean distance* dan *Canberra distance* akan dibandingkan untuk mengetahui tingkat perbedaan pengenalan karakter dari masing-masing metode. Diagram alir proses pengenalan karakter ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Proses Pengenalan Karakter

Pengujian dilakukan terhadap 20 citra yang diambil pada tahap akuisisi citra. Salah satu proses pengenalan yang berhasil dilakukan, mulai dari tahap prapengolahan, segmentasi plat, segmentasi karakter sampai pengenalan karakter ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil Pengenalan Karakter

Hasil pengujian pengenalan karakter plat nomor kendaraan bermotor terhadap 20 citra dengan menggunakan *City block distance*, *Euclidean distance* dan *Canberra distance* dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 1. Hasil Pengujian dengan *City Block*

No	Plat Nomor	Teridentifikasi	Keterangan
1	DR 4378 BH	DR 4378 8H	Benar
2	DR 3903 TE	DR 3903 TE	Benar
3	DR 2130 BM	DR 2130 RM	Salah
4	DR 2999 HJ	DR 2809 NJ	Salah
5	DR 2144 CB	DR 2144 C8	Salah
6	DK 2922 PE	DR 2922 PE	Salah
7	DR 5315 CB	DR 5315 CB	Benar
8	DR 2477 BF	DR 2477 BF	Benar
9	DR 5094 HE	DR 5094 HE	Benar
10	EA 4438 HE	EA 443UAC	Salah
11	DR 3448 TF	DR S44O TF	Salah
12	DR 3071 KF	DR 3071 KF	Benar
13	DR 5837 DR	OR 5837 DR	Salah
14	DR 2044 HJ	DR 2O44 H2	Salah
15	DR 3225 LG	DR S225 L6	Salah
16	DR 5863 BV	OR 5B63 BW	Salah
17	DR 4981 AY	DR 4981 AY	Benar
18	DR 6739 AB	DR 6739 AB	Benar
19	DR 2317 CC	DR 2317 CC	Benar
20	DR 4378 BH	DR 4378 RH	Salah

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan Euclidean

No	Plat Nomor	Teridentifikasi	Keterangan
1	DR 4378 BH	WZ TWYZ ZW	Salah
2	DR 3903 TE	YY YZZW UZ	Salah
3	DR 2130 BM	YZ YZWW YZ	Salah
4	DR 2999 HJ	ZY ZYYY YY	Salah
5	DR 2144 CB	ZZ WYYY WZ	Salah
6	DK 2922 PE	ZY YZWY ZZ	Salah
7	DR 5315 CB	ZY UWZW ZZ	Salah
8	DR 2477 BF	YZ ZZZZ ZZ	Salah
9	DR 5094 HE	WW ZZYY YZ	Salah
10	EA 4438 HE	YY ZYZZ TZ	Salah
11	DR 3448 TF	YZ WZUW ZY	Salah
12	DR 3071 KF	ZY ZWWZ YZ	Salah
13	DR 5837 DR	ZZ WZWW YY	Salah
14	DR 2044 HJ	WW ZZYY YZ	Salah
15	DR 3225 LG	ZY YYZW WY	Salah
16	DR 5863 BV	ZZ YZZW WY	Salah
17	DR 4981 AY	WY YZYZ ZZ	Salah
18	DR 6739 AB	YZ YZZZ ZZ	Salah
19	DR 2317 CC	ZZ ZZZZ ZZ	Salah
20	DR 4378 BH	YY YZYW YY	Salah

Tabel 3. Hasil Pengujian dengan Canberra

No	Plat Nomor	Teridentifikasi	Keterangan
1	DR 4378 BH	DR 4378 8H	Salah
2	DR 3903 TE	DR 3903 TE	Benar
3	DR 2130 BM	DR 2130 BM	Benar
4	DR 2999 HJ	DR 2909 NJ	Salah
5	DR 2144 CB	DR 2144 C6	Salah
6	DK 2922 PE	DR 2922 PE	Salah
7	DR 5315 CB	DR 5315 CB	Benar
8	DR 2477 BF	DR 2477 DF	Salah
9	DR 5094 HE	DR 5094 HE	Benar
10	EA 4438 HE	EA 443UAG	Salah
11	DR 3448 TF	DR S44O TP	Salah
12	DR 3071 KF	DB 3071 KF	Salah
13	DR 5837 DR	OR 5837 DR	Salah
14	DR 2044 HJ	DR 2044 H2	Salah
15	DR 3225 LG	DR S225 L6	Salah
16	DR 5863 BV	OR 5B63 BW	Salah
17	DR 4981 AY	DR 4981 AY	Benar
18	DR 6739 AB	DR 6739 AB	Benar
19	DR 2317 CC	DR 2317 CC	Benar
20	DR 4378 BH	DR 4378 DH	Salah

Dari tabel pengujian di atas, jumlah plat nomor motor yang diujikan sebanyak 20 plat motor dan penggunaan tiga metode pengukuran jarak di dalam proses pengenalan karakter plat kendaraan bermotor menunjukkan bahwa jumlah plat kendaraan bermotor yang dapat dikenali dengan metode pengukuran jarak *City Block distance* sebanyak 9 nomor teridentifikasi benar. Untuk metode pengukuran jarak dengan *Canberra distance*, jumlah plat kendaraan bermotor yang dapat dikenali sebanyak 7 nomor teridentifikasi dengan benar. Sedangkan untuk jarak *Euclidean distance* tidak ada plat kendaraan bermotor yang dapat dikenali dengan benar. Maka persentase pengenalan dari pengujian data uji sebesar 45% untuk *city block distance*, 35% untuk *Canberra distance* dan 0% untuk *Euclidean distance*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :Sistem pengenalan sudah berjalan cukup baik karena dari pengujian dapat diketahui kesalahan yang terjadi pada pengenalan setiap karakter .Pada tahap pengujian data uji, dihasilkan persentase pengenalan karakter plat kendaraan bermotor dengan *city block distance* sebesar 45%. Persentasi ini lebih besar dibandingkan dengan persentase pengenalan karakter plat kendaraan bermotor *Canberra distance* sebesar 35% sedangkan dengan *Euclidean distance* tidak ada karakter plat kendaraan bermotor yang dapat dikenali. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengenalan karakter dengan city block distance memberikan hasil yang lebih baik, walaupun dari segi akurasi sistem, persentase tersebut masih jauh dari persentase ideal sebuah sistem untuk pengenalan karakter plat kendaraan bermotor. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengenalan karakter plat kendaraan bermotor adalah kondisi plat kendaraan bermotor, tingkat kecerahan pada saat pengambilan data citra, kemiringan citra karakter pada plat kendaraan bermotor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM STMIK Bumigora yang telah memberikan dukungan dan saran sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Taufiqurrohman, Achmad Hidayatno, dan Ajub Ajulian. 2013. Pengenalan Plat Nomor Sepeda Motor dengan Menggunakan Metode Jarak Euclidean. Jurnal Transient, Vol. 2, No. 3, Hal. 573 – 580.
- [2] Mellolo, Ottopianus. , 2012. Pengenalan Plat Nomor Polisi Kendaraan Bermotor. Jurnal Ilmiah sains: Vol. 12 No. 1, Hal. 35 – 42.
- [3] Tito Tri Pamungkas, R. Rizal Isnanto, dan Ajub Ajulian Zahra. 2014. Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Template Matching dan Jarak Canberra. Jurnal Transient: Vol. 3, No. 2, Hal. 166 – 173.
- [4] Dasriani, Ni Gusti Ayu. 2016. Pengenalan Karakter Plat Kendaraan Bermotor menggunakan Proyeksi Profile. Proceeding Semnastikom.