

DETEKSI LOKASI PLAT NOMOR BERBASIS OPERASI MORFOLOGI PADA KENDARAAN RODA DUA

Nama : Nurani Mauludah
NRP : 09.04.111.00062
Program Study : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Arif Muntasa., S.Si., MT.
Dr. Indah Agustien S,S.Kom., M.Kom.

ABSTRAK

Sistem parkir yang berlaku saat ini kebanyakan masih bersifat pencatat manual untuk memasuki area perparkiran, dengan menggunakan karcis parkir sebagai tanda bukti sehingga masih memiliki kekurangan dalam tingkat kebenaran pencatat nomor kendaraan (*human error*) dan hal ini mempengaruhi lamanya proses pelayanan dari sistem perparkiran yang ada. Dalam penelitian ini sistem dibuat untuk bisa mendeteksi lokasi plat nomor.

Operasi morfologi merupakan salah satu metode yang memfokuskan pengolahan bentuk atau segmen pada suatu citra. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian Tugas Akhir ini dibuat suatu sistem pendeteksi lokasi plat nomor dengan menggunakan operasi morfologi. Dengan menggunakan fungsi dari *dilasi* untuk menebalkan citra, *erosi* untuk menipiskan citra, *opening* untuk digunakan membuang obyek yang dianggap sebagai *noise*. Untuk langkah pertama dalam menjalankan sistem yaitu *input* citra kemudian diproses melalui tiga tahapan yaitu *preprocessing*, seleksi obyek plat nomor dan selanjutnya verifikasi posisi plat nomor. *Output* yang ditampilkan yaitu lokasi dari posisi plat nomor pada suatu kendaraan yang mana akan ditandai dengan area persegi pada *input* citra.

Berdasarkan hasil uji coba dari empat skenario didapat hasil yang terbaik dari skenario ketiga yaitu label 8 *disk* 1 yang menghasilkan pendeteksian posisi plat nomor dengan 90 % sukses sedangkan yang *error* atau tidak terdeteksi sebanyak 10%.

Kata kunci: deteksi, lokasi, plat nomor,

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang maha besar dan maha penyayang, sehingga atas limpahan nikmat, rahmat, taufik serta hidayah-Nya, penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini dikerjakan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah salah satu hal yang terus dilakukan.

Terselesainya Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari motivasi dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu tak salah kiranya bila penulis mengungkapkan rasa terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T. dan Dr Indah Agustien Sirajuddin, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
2. Keluarga saya, terkhusus kedua orang tua saya yang tidak pernah lelah mendo'akan disetiap sujudnyadan selalu memberi dukungan penuh serta nasehat-nasehatnya untuk terselesainya tugas akhir ini.
3. Teman-teman Solite'09 yang sudah banyak membantu dalam hal penulisan dan bertukar pendapat mengenai judul Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang telah banyak membantu saya dan tidak saya sebutkan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu saya untuk menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Terakhir, semoga penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan banyak orang. Serta bernilai ibadah dihadapan Allah SWT. Amien.

Bangkalan, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR ISTILAH	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Tujuan dan manfaat	3
1.4 Batasan masalah	3
1.5 Metodologi penelitian	4
1.6 Sistematika penulisan	4
 BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Tinjauan pustaka	5
2.2 Landasan teori	
2.2.1 Kecerdasan buatan	6
2.2.2 Citra digital	8
2.2.3 <i>Resize</i>	8
2.2.4 <i>Grayscale</i>	8
2.2.5 <i>Median Ffiltering</i>	9
2.2.6 Operasi Morfologi	9
2.2.7 <i>Structuring elements</i>	11
2.2.8 <i>Dilasi</i>	12
2.2.9 <i>Erosi</i>	16
2.2.10 Konvolusi	17
2.2.11 <i>Contrast Stretching</i>	19
2.2.12 <i>Removing small object</i>	19
2.2.13 <i>Labeling</i>	20
 BAB III PERANCANGAN SISTEM	

3.1 Desain Keseluruhan Sistem	23
3.2 Alur Kerja Sistem	
3.2.1 <i>Input</i> citra	25
3.2.2 <i>Preprocessing</i>	26
3.2.3 Pencarian obyek plat nomor	27
3.2.4 Verifikasi posisi plat nomor	33
 BAB IV EKSPERIMEN DAN ANALISA	
4.1 Spesifikasi perangkat	35
4.2 Eksperimen	36
4.3 Uji coba.....	45
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1	Contoh penerapan <i>Median Filter</i>	9
Gambar 2.2.2	Citra sebelum diproses dengan <i>Structuring Element</i>	10
Gambar 2.2.3	Citra setelah <i>Structuring Element</i>	11
Gambar 2.2.4	Contoh <i>strel</i> (a) titik “O” adalah titik poros (b) representasi biner <i>strel</i>	11
Gambar 2.2.5	Contoh bentuk <i>strel</i>	12
Gambar 2.2.6	Citra sebelum di <i>dilasi</i>	12
Gambar 2.2.7	<i>Strel</i> titik pertama	13
Gambar 2.2.8	Hasil dari step awal	13
Gambar 2.2.9	<i>Strel</i> titik kedua	13
Gambar 2.2.10	Hasil dari step kedua	13
Gambar 2.2.11	<i>Strel</i> titik ketiga	14
Gambar 2.2.12	Hasil dari step ketiga	14
Gambar 2.2.13	<i>Strel</i> titik keempat	14
Gambar 2.2.14	Hasil dari step keempat	14
Gambar 2.2.15	<i>strel</i> titik terakhir	15
Gambar 2.2.16	Hasil dari step terakhir	15
Gambar 2.2.17	Citra awal	15
Gambar 2.2.18	Hasil <i>Dilasi</i> akhir	15
Gambar 2.2.19	Citra awal <i>erosi</i>	16
Gambar 2.2.20	<i>Strel</i> ‘disk’ 2	16
Gambar 2.2.21	Hasil citra <i>Erosi</i>	17
Gambar 2.2.22	Contoh <i>removing small object</i>	20
Gambar 2.2.23	Contoh <i>Labeling 4 connected</i>	20
Gambar 2.2.24	Contoh <i>Labeling 8 connected</i>	21
Gambar 2.2.25	Contoh mencari titik koordinat (x,y), panjang dan lebar pada obyek yang berlabel 2	22
Gambar 3.1	Garis Besar Sistem	23
Gambar 3.2.1	Contoh data citra	26
Gambar 3.2.2	Alur <i>Preprocessing</i>	27
Gambar 3.2.3	Proses <i>dilasi-erosi</i>	28
Gambar 3.2.4	Alur proses konvolusi.....	29
Gambar 3.2.5	Proses pencerahan citra	30

Gambar 3.2.6	Proses <i>removing object</i> dan <i>labeling</i>	31
Gambar 3.2.7	Gambaran umum proses Pencarian Obyek Plat nomor	32
Gambar 3.2.8	Proses verifikasi obyek plat nomor	34
Gambar 4.1	Grafik keakuratan eksperimen.....	45
Gambar 4.2	Hasil <i>preprocessing</i>	46
Gambar 4.3	Hasil tiap-tiap proses pencarian obyek plat nomor	47
Gambar 4.4	Hasil <i>Labeling</i>	48
Gambar 4.5	Hasil seleksi dari <i>scanning</i> obyek karakter plat Nomor.....	48
Gambar 4.6	Hasil penggabungan dan <i>resizing</i>	48
Gambar 4.7	Hasil akhir dari tiap proses verifikasi obyek plat nomor pencarian obyek plat nomor	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1	Penjabaran hasil citra <i>dilasi</i>	16
Tabel 2.2.2	Penjabaran hasil citra <i>erosi</i>	17
Tabel 4.1	Spesifikasi perangkat	35
Tabel 4.2	Data Citra	36
Tabel 4.3	<i>Preprocessing</i>	37
Tabel 4.4	Hasil pencarian obyek, skenario satu	37
Tabel 4.5	Hasil verifikasi plat nomor, skenario satu	38
Tabel 4.6	Hasil akhir, skenario satu	38
Tabel 4.7	Hasil pencarian obyek. skenario dua	39
Tabel 4.8	Hasil verifikasi plat nomor, skenario dua	40
Tabel 4.9	Hasil akhir, skenario dua	40
Tabel 4.10	Hasil pencarian obyek, skenario tiga	41
Tabel 4.11	Hasil verifikasi plat nomor, skenario tiga	42
Tabel 4.12	Hasil akhir, skenario tiga	42
Tabel 4.13	Hasil pencarian obyek, skenario empat	43
Tabel 4.14	Hasil verifikasi plat nomor, skenario empat	44
Tabel 4.15	Hasil akhir, skenario empat	44

\

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	
Data citra	55
Lampiran 2	
Tabel hasil <i>Preprocessing</i>	63
Lampiran 3	
Skenario 1: Label 4 <i>disk</i> 1	
Tabel hasil pencarian obyek.....	69
Tabel hasil verifikasi plat nomor.....	74
Tabel hasil akhir.....	76
Lampiran 4	
Skenario 2: Label 4 <i>disk</i> 2	
Tabel hasil pencarian obyek.....	81
Tabel hasil verifikasi plat nomor.....	86
Tabel hasil akhir.....	89
Lampiran 5	
Skenario 3: Label 8 <i>disk</i> 1	
Tabel hasil pencarian obyek.....	95
Tabel hasil verifikasi plat nomor.....	100
Tabel hasil akhir.....	102
Lampiran 6	
Skenario 4: Label 8 <i>disk</i> 2	
Tabel hasil pencarian obyek.....	109
Tabel hasil verifikasi plat nomor.....	114
Tabel hasil akhir.....	116

DAFTAR ISTILAH

Strel, SE = *Structuring Elements*

$f(x,y)$ = Fungsi pada koordinat x dan koordinat y

disk = Jenis dari *Structuring Elements*