

**DETEKSI ANGKA VOLUME METERAN AIR PADA CITRA
METERAN AIR MENGGUNAKAN SMEARING**

Skripsi



oleh
RICKY YANUAR
22104870

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2016

**DETEKSI ANGKA VOLUME METERAN AIR PADA CITRA
METERAN AIR MENGGUNAKAN SMEARING**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh
RICKY YANUAR
22104870

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

DETEKSI ANGKA VOLUME METERAN AIR PADA CITRA METERAN AIR MENGGUNAKAN SMEARING

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 1 Juni 2016



RICKY YANUAR

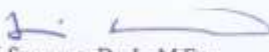
22104870

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : DETEKSI ANGKA VOLUME METERAN AIR
PADA CITRA METERAN AIR MENGGUNAKAN
SMEARING
Nama Mahasiswa : RICKY YANUAR
N I M : 22104870
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 1 Juni 2016

Dosen Pembimbing I


Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Junius Karel, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

**DETEKSI ANGKA VOLUME METERAN AIR PADA CITRA METERAN
AIR MENGGUNAKAN SMEARING**

Oleh: RICKY YANUAR / 22104870

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 27 Mei 2016

Yogyakarta, 1 Juni 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Junius Karel, M.T.
3. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.



Dekan



(Badi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya skripsi yang berjudul “Deteksi Angka Meteran Air Pada Citra Meteran Air Menggunakan Smearing” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan tugas ini diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar sarjana strata (S1) di Fakultas Teknologi Informasi Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari meskipun terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini. Hal ini terjadi dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak serta berkah dari Tuhan Yang Maha Esa sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng selaku dosen pembimbing I dan Bapak Junius Karel, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia membimbing dengan sabar, tekun, ikhlas dan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta saran-saran yang sangat berharga bagi penulis dalam menyusun skripsi.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Henry Feriadi, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Kristen Duta Wacana
2. Bapak Budi Susanto, S.Kom. M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Ibu Gloria Virginia, S.Kom, MAI, Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.

4. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ignatius Dulhadi dan Swismi Hardiyah serta seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan baik dari segi moril dan materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Kepada kedua kakak Ony Andrianto dan Rico Yuntoro yang selalu sabar dan selalu memberi semangat.
6. Segenap sedulur angkatan 2010 dan anak-anak yang selalu ada di cafe sessanta yang selalu memberikan semangat, motivasi dan selalu berbagi tawa dengan penulis.
7. Bapak Abed dan pengurus DWTC yang telah membantu dan mengizinkan mengerjakan Tugas Akhir di DWTC.
8. Rio, Jumbo, Menes, Hendry, Yonathan, Septian, Yonas yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan semangat, serta mereka yang selalu mengisi hari-hari saat tidak ada kegiatan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun dalam penulisan laporan penelitian. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, 1 Juni 2016

Penulis

MOTTO

‘Wong Urip Iku Wang Sinawang’

© UKDW

INTISARI

DETEKSI ANGKA METERAN AIR PADA CITRA METERAN AIR MENGUNAKAN SMEARING

Meningkatnya teknologi komputer maka semakin meningkat pula tuntutan akan aplikasi yang mampu mendukung kinerja manusia. Salah satunya adalah kebutuhan akan aplikasi yang mampu mendeteksi angka volume meteran air. Pada penelitian ini metode *run-length smearing* digunakan untuk mendeteksi angka volume meteran air. Untuk memisahkan angka volume meteran air dari gambar meteran air, metode *run-length smearing* dilakukan sebanyak tiga kali dengan melakukan scan line secara horizontal maupun secara vertikal, dan kemudian menggabungkan proses *smearing* horizontal dan vertikal menjadi satu. Dari hasil percobaan yang dilakukan, gambar angka meteran air yang dalam posisi tegak lurus dapat dideteksi lebih baik dibandingkan gambar angka meteran air dalam posisi miring. batas bawah dan batas atas dalam jarak antar karakter dapat mempengaruhi proses *smearing*.

Kata kunci : Meteran air, run-length smearing, smearing horizontal dan vertikal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO.....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB 2.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1. Pengolahan citra digital.....	5
2.2.2. Grayscale.....	5
2.2.3. Threshold	7
2.2.4. Algoritma <i>Smearing</i>	8
2.2.5. Cropping	11
BAB 3.....	13
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	13
3.1. Alat Penelitian.....	13

3.2.	Algoritma dan Flowchart	13
3.3.	Sistem.....	13
3.4.	Flowchart <i>Grayscale</i>	15
3.5.	Flowchart <i>Threshold</i>	17
3.6.	Flowchart <i>Smearing</i> Horizontal	18
3.7.	Flowchart <i>Smearing</i> Vertikal	21
3.8.	Flowchart <i>Smearing</i> Gabungan.....	23
3.9.	Perancangan Antar Muka.....	25
BAB 4.....		28
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....		28
4.1.	Implementasi Sistem.....	28
4.1.1.	Implementasi Proses <i>Grayscale</i>	29
4.1.2.	Implementasi Proses <i>Threshold</i>	30
4.1.3.	Implementasi Proses <i>Smearing</i> Horizontal	31
4.1.4.	Implementasi Proses <i>Smearing</i> Vertikal	32
4.1.5.	Implementasi Proses <i>Smearing</i> Gabungan (Horizontal dan Vertikal)	32
4.1.6.	Implementasi Proses <i>Cropping</i>	33
4.2.	Analisis Sistem.....	34
BAB 5.....		55
KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1.	Kesimpulan	55
5.2.	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hasil Grayscale	6
Gambar 2. 2. Hasil Threshold	8
Gambar 2. 3. Hasil Smearing Horizontal	9
Gambar 2. 4. Hasil Smearing Vertikal	10
Gambar 2. 5. Hasil Smearing Gabungan Horizontal dan Vertikal.....	10
Gambar 2. 6. Hasil Akhir Smearing Gabungan	10
Gambar 2. 7. Hasil Cropping	11
Gambar 2. 8. Proses Cropping	12
Gambar 3. 1. Diagram Alir Sistem.....	14
Gambar 3. 2. Flowchart Grayscale.....	16
Gambar 3. 3. Flowchart Threshold	17
Gambar 3. 4. Flowchart Smearing Horizontal	20
Gambar 3. 5. Flowchart Smearing Vertikal	21
Gambar 3. 6. Flowchart Smearing Gabungan Horizontal dan Vertikal.....	23
Gambar 3. 8. Perancangan Antar Muka	25
Gambar 4. 1. Tampilan Menu Utama Program.....	28
Gambar 4. 2. Tampilan Melakukan Open File	29
Gambar 4. 3. Tampilan Melakukan Proses Grayscale.	30
Gambar 4. 4. Tampilan Melakukan Proses Threshold.	30
Gambar 4. 5. Tampilan Melakukan Proses Smearing Horizontal.....	31
Gambar 4. 6. Tampilan Melakukan Proses Smearing Vertikal.....	32
Gambar 4. 7. Tampilan Melakukan Proses Smearing Gabungan	33
Gambar 4. 8. Tampilan Melakukan Proses Cropping	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Penjelasan Fungsi Tombol Pada Rancangan Antar Muka.....	25
Tabel 4. 1. Tabel Hasil Proses Grayscale dan Threshold.....	35
Tabel 4. 2. Tabel Hasil Proses Grayscale dan Threshold dengan T 128.....	37
Tabel 4. 3. Hasil Smearing Horizontal, Vertikal, Gabungan, Cropping	40
Tabel 4. 4. Hasil Smearing Horizontal, Vertikal, Gabungan, Cropping	44
Tabel 4. 5. Hasil Smearing Horizontal, Vertikal, Gabungan, Cropping	47
Tabel 4. 6. Hasil Smearing Horizontal, Vertikal, Gabungan, Cropping	51

©UKDWN

INTISARI

DETEKSI ANGKA METERAN AIR PADA CITRA METERAN AIR MENGUNAKAN SMEARING

Meningkatnya teknologi komputer maka semakin meningkat pula tuntutan akan aplikasi yang mampu mendukung kinerja manusia. Salah satunya adalah kebutuhan akan aplikasi yang mampu mendeteksi angka volume meteran air. Pada penelitian ini metode *run-length smearing* digunakan untuk mendeteksi angka volume meteran air. Untuk memisahkan angka volume meteran air dari gambar meteran air, metode *run-length smearing* dilakukan sebanyak tiga kali dengan melakukan scan line secara horizontal maupun secara vertikal, dan kemudian menggabungkan proses *smearing* horizontal dan vertikal menjadi satu. Dari hasil percobaan yang dilakukan, gambar angka meteran air yang dalam posisi tegak lurus dapat dideteksi lebih baik dibandingkan gambar angka meteran air dalam posisi miring. batas bawah dan batas atas dalam jarak antar karakter dapat mempengaruhi proses *smearing*.

Kata kunci : Meteran air, run-length smearing, smearing horizontal dan vertikal

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan meningkatnya teknologi komputer, maka semakin meningkat pula tuntutan akan aplikasi komputer yang mampu mendukung kinerja manusia. Salah satunya adalah kebutuhan akan aplikasi yang mampu mendeteksi angka volume meteran air. Di dalam kehidupan sehari-hari, pengolahan citra digital memegang peranan yang sangat penting. Manusia memiliki berbagai keterbatasan, salah satunya adalah SDM yang kurang untuk mengetahui angka volume meteran air. Maka dari itu dibutuhkan suatu aplikasi yang memudahkan dalam mendeteksi angka volume meteran air, sehingga berguna untuk kehidupan sehari-hari.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu program yang dapat membantu memecahkan masalah yang ada. Dalam pembuatan tugas akhir ini, metode yang digunakan untuk aplikasi deteksi angka volume meteran air adalah *Run-length Smearing Algorithm (RLSA)* atau disebut juga *Smearing*. Algoritma *Smearing* digunakan untuk melakukan pemisahan bagian angka volume meteran air pada gambar meteran air. Proses *smearing* sendiri dilakukan sebanyak tiga kali dengan melakukan scan *line* baik secara horizontal maupun secara vertikal, kemudian menggabungkan proses *smearing* vertikal dan horizontal menjadi satu.

Dengan metode *Smearing*, diharapkan sistem mampu menyelesaikan masalah dalam deteksi angka volume meteran air yaitu dapat menemukan angka volume meteran air dengan baik, dan dapat menemukan angka volume meteran air dalam berbagai kondisi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam kasus ini adalah :

1. Apakah Algoritma *Smearing* dapat mendeteksi angka volume meteran air ?
2. Apakah Algoritma *Smearing* dapat mendeteksi angka volume meteran air dalam berbagai kondisi ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan pada penelitian ini antara lain :

- *Output* dan *Input* yang diidentifikasi adalah gambar angka meteran air
- Format citra yang akan digunakan dalam identifikasi adalah bitmap (.bmp)
- Citra sampel angka meteran air yang akan diuji memiliki resolusi berukuran 500 x 125 piksel
- Pengambilan foto meteran air berjarak 5 – 10 cm dengan menggunakan kamera handphone

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa Algoritma *Smearing* dapat diterapkan untuk mendeteksi angka volume meteran air.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah Membantu manusia dalam deteksi angka volume meteran air dari citra meteran air dalam berbagai kondisi.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode atau pendekatan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- Melakukan *study* pustaka dengan cara mencari informasi dan teori-teori dari berbagai literature yang berkaitan dengan judul.
- Melakukan analisa dan perancangan aplikasi yang didapat dari literature yang sudah dipelajari.
- Algoritma *Smearing* dalam pembuatan sistem untuk deteksi angka volume meteran air.
- Mengumpulkan citra berupa foto meteran air yang digunakan sebagai sampel berjumlah 30 foto angka meteran air.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut :

Bab 1 PENDAHULUAN pada bab ini yang berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA pada bab ini terdiri dari dua bagian utama yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 PERANCANGAN SISTEM pada bab ini mencakup analisis teori-teori yang digunakan, dan bagaimana menerapkannya ke dalam system yang akan dibuat.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM pada bab ini memuat hasil riset / implementasi, dan riset tersebut yang bersifat terpadu.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan system.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Pustaka dan Lampiran

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berdasarkan sistem yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa :

1. Gambar angka meteran air dalam posisi tegak lurus dapat dideteksi menggunakan algoritma *smearing* lebih baik dibanding gambar angka meteran air dalam posisi miring
2. Proses *threshold* gambar angka meteran air memiliki nilai ambang (T) pada setiap sampel yang berbeda dengan nilai ambang(T) 106 - 164
3. Dalam sistem ini nilai batas bawah dan batas atas dapat mempengaruhi proses *smearing*. Pada tabel 4.3, 4.4, 4.5, dan 4.6 dapat dilihat nilai batas bawah 3, batas atas 30 jarak antar angka pada *smearing* horizontal dan nilai batas bawah 2, batas atas 80 tinggi angka pada *smearing* vertikal, proses *smearing* lebih baik dalam mendeteksi angka volume meteran air.

5.2. Saran

Sistem yang telah dibuat masih perlu dikembangkan agar lebih baik. Penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Saran dari penulis adalah batas bawah dan batas atas pada *smearing* dapat ditentukan secara otomatis oleh sistem
2. Sistem yang telah dibuat masih terdapat banyak kekurangan sehingga masih perlu diperbaiki
3. Dalam pengembangan sistem dapat ditambahkan proses segmentasi karakter

DAFTAR PUSTAKA

- Angeline, L. T. (2009). *Smearing Algorithm for Vehicle Parking Management System*. Kota Kinabalu. Sabah: Malaysia :Proceedings of the 2nd Seminar on Enigneering and Information Technologi.
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2002). *Digital Image Processing Second Edition*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kim, K. B. (2006). *Recognition of English Calling Card by Using Multiresolution Images and Enhanced ART1-Based RBF Neural Networks*. Third International Simposium on Neural Network Chengdu, China, May 28 - June 1, 2006 Proceedings, part I.
- Liliana, B. G. (2010). *Segmentasi Plat Nomor Kendaraan Dengan Menggunakan Metode Run-Lenght Smearing Algorihtm (RLSA)*. Surabaya: Industrial Electronics Seminar 2010.
- Ozbay, S., & Ercelebi, E. (2005). Automatic Vehile Identification by Plate Recognition. *Transaction on Engineering, Computing and Technology V9 November ISSN 1305-5313*.
- Putra, D. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Qadri, & Asif. (2009). Automatic Number Plate Recognition System For Vehile Idenftification Optial Character Recognition. *International Conference on Education Technologi and Computer*.