

**DETEKSI LUAS OBJEK CITRA MENGGUNAKAN
KAMERA DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**



**OLEH :
WAHYUNI OKTARINA
09011181419027**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**DETEKSI LUAS OBJEK CITRA MENGGUNAKAN KAMERA
DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh :

**WAHYUNI OKTARINA
0901181419027**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**

**Inderalaya, Agustus 2019
Pembimbing**

**Rossi Passarella, S.T., M.Eng
NIP. 197806112010121004**

**Rossi Passarella, S.T., M.Eng
NIP. 197806112010121004**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

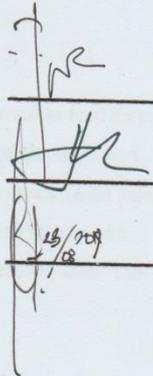
Hari : Jumat
Tanggal : 26 Juli 2019

Tim Penguji :

1. Ketua : Firdaus, S. T., M.Kom

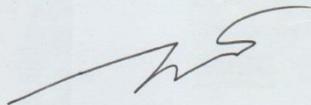
2. Anggota 1: Erwin, S.Si, M.Si.

3. Anggota 2: Sutarno, M.T.



Three handwritten signatures are present, each written over a horizontal line. The first signature is 'Firdaus', the second is 'Erwin', and the third is 'Sutarno' with the date '26/07/19' written below it.

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rossi'.

Rossi Passarella, M.Eng.
NIP. 19780611 201012 1 004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyuni Oktarina
NIM : 09011181419027
Program Studi : Sistem Komputer
Judul : Deteksi Luas Objek Citra Menggunakan Kamera dengan Pengolahan Citra Digital

Hasil Pengecekan Software
iThenticate/Turnitin : 19%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporn tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Universitas Sriwijaya dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, Agustus 2019



Wahyuni Oktarina
NIM. 09011181419027

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta izin-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir ini dengan judul “**Deteksi Luas Objek Cita Menggunakan Kamera Dengan Pengolahn Citra Digital**” yang dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa penulis banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Tamrin dan Ibu Yernita yang sudah membesarkan saya tanpa ada mengeluh sedikitpun dengan penuh kasih sayang serta yang selalu mendo'a, dan dukungan baik moril maupun material.
2. Bapak Jaidan Jauhari, SPd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Rossi Passarella., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Tugas Akhir saya. Terima kasih banyak untuk kesabarannya dalam membimbing dan menyemangi penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Erwin, M.Si. Selaku Dosen penguji 1 dalam menyelesaikan tugas akhir sekaligus dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Sutarno, M.T. selaku Dosen penguji 2 pada sidang akhir.
6. Seluruh dosen Jurusan Sistem Komputer yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama menuntut ilmu di perguruan tinggi Universitas Sriwijaya.
7. Mbak “Winda dan Mbak Iis” selaku staff administrasi jurusan Sistem Komputer yang telah banyak membantu penyelesaian proses administrasi.

8. Adiku tercinta, tersayang Allya yang juga banyak mensupport dalam tugas akhir ini.
9. Sahabat-sahabat tersayang (Dera Gustina, Karyn Vusvyta, Marini Supryanti, M.Nizal, Rendika Adha Tanjung) sebagai tempat berkeluh kesah, ngerumpi unfaedah dan selalu kocak jangan pernah lupakan genk M selama bersama dalam suka duka telah kita lalui bersama baik buruk antar satu sama lain, sayang kalian semua.
10. Teman-teaman seperjuang skripsi dari awal “Indah Frisilina, Ageng Nugroho, Faris Nabil, Yonathan, Arifqi, Gone, Sigit, Randha” serta seluruh teman seperjuangan Sk “2014 .
11. Bagi seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu baik moril maupun materil dalam penyusunan tugas akhir ini
12. Seluruh teman-teman, kakak-kakak tingkat, dan adik tingkat 2012, 2013, 2014, 2015 Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kepentingan ilmu pengetahuan dilingkungan Universitas Sriwijaya pada umumnya dan Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Sistem Komputer khususnya. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini.

Indralaya, Agustus 2019

Penulis

Wahyuni Oktarina

DETEKSI LUAS OBJEK CITRA MENGGUNAKAN KAMERA DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Wahyuni Oktarina

Abstrak

The process at the segmentation stage is done to calculate the value of numbers at the stage of thresholding. In this final project, the threshold system is to distinguish background and foreground. Furthermore, the face of segmentation in each pix is segmented to get the black and white ideals based on different brightness levels. By using Microsoft Visual Studio 2015 software with the help of the OpenCv library. Image detection is calculated to determine the length & width of the image object based on the horizontal number of the largest bits, and calculate the area of the object from the total number of bits. So that the length and width of the image can be obtained, then detect the length of the shadow by calculating the value of the sensor size obtained on the webcam using the formula phytagoras, and image size. At the next stage, use the Trigonometry formula to get the results of the real length that has been obtained from the length of the shadow. And at the real estate stage you have to compare the original length value with the image length to get the ratio between the pixel and the original length. From the results of the system testing, it was shown that the wide detection of two-dimensional flat wake object with the formula of phytagoras and trigonometry was able to recognize images with a percentage of accuracy of 97%.

Keywords : *Build Flat, Phytagoras, Trigonometry*

DETEKSI LUAS OBJEK CITRA MENGGUNAKAN KAMERA DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Wahyuni Oktarina

Abstrak

Proses pada tahapan segmentasi yang dilakukan untuk menghitung nilai angka pada tahap thresholding. Dalam tugas akhir ini, sistem threshold untuk membedakan *background* dan *foreground*. Dengan menggunakan *software Microsoft Visual Studio 2015* dengan bantuan *library OpenCv*. Deteksi gambar dihitung untuk menentukan panjang dan luas objek gambar berdasarkan horizontal jumlah bitnya paling besar, dan hitung luas objek dari keseluruhan jumlah bitnya. Sehingga dapatlah panjang dan luas image, lalu deteksi panjang bayangan dengan menghitung nilai dari sensor size yang didapatkan pada webcam dengan menggunakan rumus *phytagoras*, dan image size. Pada tahapan selanjutnya menggunakan rumus *Trigonometri* untuk mendapatkan hasil dari panjang real yang telah didapatkan dari panjang bayangan. Dan pada tahap luas real harus membandingkan nilai panjang asli dengan panjang image supaya dapat nilai rasio antara pixel dan panjang asli. Dari hasil pengujian sistem, menunjukkan bahwa deteksi luas objek gambar bangun datar dua dimensi dengan rumus *phytagoras* dan *trigonometri* mampu mengenali citra dengan persentasi keakuratan sebesar 97%.

Kata Kunci : Bangun Datar, *Phytagoras*, *Trigonometri*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
HALAMA PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan.....	7
2.2 Webcam.....	7

2.3 OpenCV.....	8
2.4 Microsoft Visual C#.....	9
2.5 Bangun Datar.....	10
2.5.1 Jenis – jenis Bangun Datar.....	10
2.6 Citra.....	12
2.6.1 Pengolahan Citra Digital.....	13
2.6.2 Jenis Citra Digital.....	16
2.7 Konsep Trigonometri (pada kamera).....	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan	24
3.2 Kerangka Kerja (<i>Framework</i>)	24
3.3 perancangan Sistem.....	26
3.3.1 identifikasi masalah.....	26
3.3.2 Studi literature.....	26
3.3.3 Analisis kebutuhan system.....	26
3.4 Perancangan System Algoritm.....	26
3.5 Tahap prapengolahan.....	28
3.5.1 Input (gambar).....	28
3.5.2 Grayscale.....	30
3.5.3 Thersholding.....	29
3.5.4 Hitung luas & panjang objek	31

3.5.5 Hitung panjang bayangan.....	32
3.5.6 Hitung panjang real objek.....	32
3.5.7 Hitung luas real.....	32
3.6 Perancangan Antarmuka.....	33

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pendahuluan	35
4.2 Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
4.2.1 Pengujian pada Simulasi.....	36
4.3 Pengujian pada Objek	36
4.4 Analisa Hasil Pengujian.....	38
4.5 Hasil Perhitungan	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur dan Konten OpenCV.....	9
Gamabr 2.2 Bangun Datar Lingkaran.....	11
Gambar 2.3 Jenis Persegi Panjang.....	11
Gambar 2.4 Jenis Segitiga Sama Kaki	12
Gambar 2.5 Proses Segmentasi Citra Teknik <i>Thresholdiing</i>	17
Gambar 2.6 Nilai <i>RGB</i> pada Sebagian Pixel Sebuah Citra Digital.....	18
Gambar 2.7 Nilai Grayscale sebagian Pikel pada Sebuah Citra Abu-Abu.....	19
Gambar 2.8 Contoh Presentasi Citra Biner pada Sebagian Pikel.....	20
Gambar 2.9 Image Size.....	21
Gambar 2.10 <i>Focal Lenght</i>	22
Gambar 3.1 <i>flowchart</i> kerangka kerja.....	25
Gambar 3.2 <i>flowchart</i> Perancangan Algoritma Deteksi Luas.....	28
Gambar 3.3 Hasil <i>Capture</i> Gambar.....	29
Gambar 3.4 Tampilan Rancangan Dari Bangun Datar.....	33
Gambar 3.5 <i>PseudoCode</i> Proses Perhitungan Luas.....	34
Gambar 4.1 <i>Interface</i> Sistem.....	35
Gambar 4.2 <i>Compile</i> Microsoft Visual Studio 2015 Express.....	36
Gambar 4.3 Pengukura Secara Manual.....	37
Gambar 4.4 Pengujian pada program <i>Microsoft Visual Studio 2015</i>	37

Gambar 4.5 Hasil Pengujian dengan Ukuran 1Cm 38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Parameter Sample Objek.....	39
Tabel 2 Nilai Hasil Uji pada Objek Bangun Datar.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Program

LAMPIRAN 2 Berkas Syarat-syarat

BAB I

PENDAHULUAN

I.I Latar Belakang

Computer vision adalah transformasi data yang didapatkan atau diambil dari kamera (webcame) ke bentuk lain untuk menentukan keputusan yang akan diambil. Semua bentuk transformasi dilakukan untuk mencapai beberapa tujuan tertentu. Karena sekarang zaman makin canggih dan semua menggunakan teknologi untuk mempermudah segala sesuatunya dengan lebih efektif dan mudah. Seperti teknologi didalam bidang computer saat ini yang saya gunakan adalah *computer vision*. [1] Salah satu aplikasi yang bias dikembangkan dari konsep *computer vision* yaitu pengolahan citra. Seperti deteksi luas pada bangun datar dua dimensi. Konsep dasarnya adalah gambar ditangkap menggunakan webcame dengan jarak yang telah ditentukan ketinggian, gambar yang ditangkap diproses menjadi citra digital. kemudian analisa dari gambar tersebut berupa nilai. Untuk pengolahn citra objek pada *computer vision* dapat menggunakan konsep pengolahan citra digital.

Dalam konsep *computer vision* ini konsep yang saya akan kerjakan mengambil suatu citra objek oleh system kamera, pengolahan citra objek menjadi bentuk yang lebih ringkas dan sederhana tanpa menghilangkan informasi yang mewakili objek tersebut dan akhirnya analisa system untuk meennetukan tindakan yang akan diambil. Input pengolahan citra digital ini merupakan gambar digital, setelah melalui proses pengolahan citra, outputnya berupa keluaran nilai dari objek [2]

Sistem pengolahn citra bentuk objek ini menggunakan deteksi luas, dengan menggunakan konsep *trigonometri (spherical triginometri)* untuk ukur sudut bidang datar yang diaplikasikan pada permukaan berbentuk seperti bola. Dan menyimpulkan isi dari suatu gambar yang akan kemudian digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dari perintah yang diberikan. [3] Bangun datar dapat

diartikan juga sebagai bangun dua dimensi yang di mana hanya memiliki panjang dan lebar dan jumlah sudut sebagai cirinya, yang dibatasi oleh garis lurus atau lengkung. Contoh bangun datar dua dimensi adalah segitiga, lingkaran, persegi, dan lain-lain. Definisi bangun datar adalah bangun yang rata yang memiliki bidang dua dimensi. [4]

Pada tugas akhir ini, akan membangun sebuah sistem penulis mendeteksi luas objek bangun datar dengan mengkombinasikan konsep computer vision, pengolahan citra digital, dan konsep trigonometri sebagai metode pembelajaran. Outputnya akan berupa keluaran hasil nilai dari perhitungan yang didapatkan dari masing-masing objek, sehingga dapat diketahui tingkat keberhasilan dari sistem aplikasi yang dibuat.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mendeteksi bentuk bangun datar dua dimensi dengan menggunakan deteksi luas
2. Menghasilkan aplikasi yang dapat menampilkan segmentasi dari objek (gambar) bangun datar dua dimensi, sehingga dapat diketahui luas objek dari masing-masing
3. Memahami dan mengetahui cara kerja teknik segmentasi dengan menggunakan metode deteksi luas dan adapun dari konsep *trigonometri (spherical trigonometri)* bermanfaat dalam menentukan seperti pada kemiringan jalan, menentukan ketinggian gedung/menara/jembatan.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengalihkan pengetahuan manual mengenai jenis dari beberapa luas bangun datar dua dimensi kedalam system digital berdasarkan fitur pada kertas
2. Memberikan solusi berupa aplikasi dan informasi bagaimana cara mendeteksi citra bangun datar dengan efisien dan efektif kedalam bidang pengolahan citra
3. Penerapan konsep *trigonometri (spherical trigonometri)* pada deteksi bangun datar berdasarkan bentuk, luas, dan panjang bangun dua dimensi menggunakan aplikasi bahasa C#

1.4 Rumusan Masalah

Secara umum permasalahan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana sistem yang dirancang mampu berkerja mendeteksi luas objek bangun datar dua dimensi dari citra yang ditangkap oleh webcam. Ada beberapa rumusan masalah yang menjadi acuan yakni sebagai berikut :

1. Webcam yang digunakan berperan sebagai *hardware* yang bekerja dalam mengambil data yang akan diproses melalui pengolahan citra dengan tahap grayscale dan binerisasi threshold, kemudian diteruskan dengan melakukan penghitungan nilai wilayah suatu citra.
2. Proses grayscale dilakukan terhadap citra yang dihasilkan sebagai tahap awal dari *image prosesing* selanjutnya diikuti dengan binerisasi threshold.
3. Selanjutnya bagaimana merancang system bangun datar dua dimensi ini berdasarkan bentuk dan luas objek
4. Bagaimana cara mengimplementasikan suatu system bentuk bangun datar menggunakan pengolahan citra metode deteksi luas
5. Bagaimana perbedaan fitur dan hasil ekstraksi dari masing-masing bangun datar dengan menggunakan konsep trigonometri, dan hitung luas dari masing-masing objek

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Citra uji bangun datar yang digunakan memiliki warna yang polos tanpa corak
2. Data sampel menggunakan kertas yang sudah dibentuk
3. Data sampel diambil menggunakan webcam 320 x 240
4. Jumlah kertas yang diujikan hanya 3 macam bentuk bangun datar dengan ukuran yang berbeda-beda, dari satu bentuk bangun datar terdapat 3 macam ukuran yang berbeda-beda
5. Hasil dari program adalah nilai luas dari objek
6. Metode yang digunakan adalah hitung luas nilai rasio yang didapatkan pada panjang bayangan menjadi nilai mm, dan trigonometri pada lensa kamera untuk panjang real
7. Aplikasi dibuat dengan bahasa pemrograman C# menggunakan Microsoft Visual Studio 2015 dengan *Library OpenCv*

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Tahap pertama (Pemilihan Objek Penelitian)
Pada tahap pertama ini peneliti memilih dan menentukan objek penelitian yang akan diangkat menjadi tema pada tugas akhir.
2. Tahap kedua (Studi Pustaka / Literatur)
Pada tahap kedua ini peneliti mencari dan mengumpulkan literature ilmiah yang berkaitan untuk kemudian dipelajari dan diterapkan pada tema tugas akhir
3. Tahap ketiga (Perancangan dan Pembuatan Sistem)
Pada tahap ketiga ini metode perancangan system pengolahan citra objek bangun datar dua dimensi meliputi perancangan perangkat lunak yang terdiri dari prapengolahan, dan tahap deteksi luas pada objek
4. Tahap keempat (Pengujian)

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diinginkan

5. Tahap kelima (Analisa dan Kesimpulan)

Tahap terakhir ini analisa terhadap hasil yang didapatkan dari metode pengujian dengan tujuan mengetahui kekurangan dan kelebihan. Agar penelitian ini dapat dikembangkan dikemudian hari dan dibuat kesimpulan terhadap hasil dari penelitian kali ini

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini berguna untuk mempermudah penyusunan tugas akhir ini agar terstruktur dan rapi. Laporan ini terdiri dari 5 (lima) bab dimana setiap bab saling berkaitan sesuai urutan permasalahan yang akan dibahas. Penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab 1 ini berisi latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab 2, berisi tentang penjelasan dasar teori bangun datar dua dimensi, serta konsep pengolahan citra yang dipakai

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab 3, akan menjelaskan secara bertahap apa yang akan digunakan untuk membuat kerangka kerja pada penelitian serta memecahkan masalah pada penelitian tugas akhir ini

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab 4 ini berisikan penjelasan tentang hasil yang diperoleh dari perancangan yang sudah dibuat, serta model pengujian yang dilakukan dan hasil dari pengujian yang dilakukan dan hasil dari pengujian dan analisa hasil pengujian

BAB V

KESIMPULAN

Dalam bab 5, kesimpulan berisi tentang hasil dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan pengujian sebagai jawaban atas tujuan yang ingin dicapai pada bab I (pendahuluan)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Bradski and A. Kaehler, *Learning OpenCV, Computer Vision with OpenCV Library*. Tokyo: O'reilly, 2008.
- [2] H. Amir, S. Gatot, and W. Wisnu, "Klasifikasi Objek Dalam Visi Komputer dengan Analisis Diskriminan," *Makara, Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 24–32, 2002.
- [3] M. Marhamah, "Pengukuran tinggi pohon," *Citra Lekha*, vol. 15, no. 2, pp. 1–14, 2011.
- [4] L. M. Flevaris and J. R. Schiff, "Learning mathematics in two dimensions: A review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children's literature," *Front. Psychol.*, vol. 5, no. May, pp. 1–12, 2014.
- [5] L. Jati and Gata Grace, "Webcam Monitoring Ruangan Menggunakan Sensor Gerak Pir (Passive Infra Red)," *BIT*, vol. 8, no. 2, pp. 1693–9166, 2011.
- [6] R. Kusumanto and T. Alan, "Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi Rgb," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komunukasi*, no. Semantik, 2011.
- [7] K. Abdul and S. Adhi, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [8] R. Edy, *Konsep Dasar Trigonometri*. Jakarta: Putra, 2011.
- [9] M. S. Banks, E. A. Cooper, and E. A. Piazza, "Camera Focal Length and the Perception of Pictures," *Eco Psychol*, vol. 26, no. 1–2, pp. 30–46, 2014.
- [10] K. Peuwunuan, K. Woraratpanya, and K. Pasupa, "Modified adaptive thresholding using integral image," *2016 13th Int. Jt. Conf. Comput. Sci. Softw. Eng. JCSSE 2016*, 2016.