

SISTEM DETEKSI OBJEK BAWAH AIR PADA *Autonomous Underwater Vehicle* (AUV) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HOUGH TRANSFORM*

TUGAS AKHIR



Oleh :

**NOVITA RAHAJENG
09011181520042**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM DETEKSI SUDUT OBJEK BAWAH AIR PADA *Autonomous Underwater Vehicle* (AUV) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HOUGH TRANSFORM*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

NOVITA RAHAJENG

09011181520042

Indralaya, 31 Desember 2020

Mengetahui,

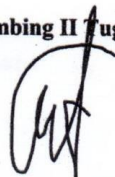
Pembimbing I Tugas Akhir



Ahmad Zarkasi, S.T., M.

NIP.197908252013071201

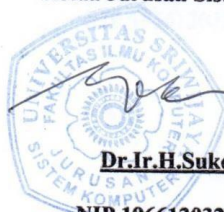
Pembimbing II Tugas Akhir



Ahmad Zarkasi, S.T., M.

NIP. NIP.197908252013071201

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr.Ir.H.Sukemi.M.T

NIP.196612032006041001

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 31 Desember 2020

Tim Penguji:

1. Ketua : Huda Ubaya, M.T

2. Penguji : Rendyansyah, M.T

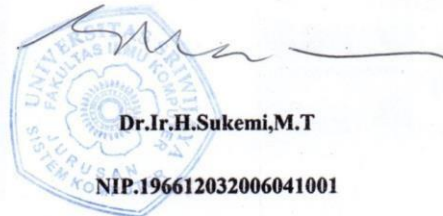
3. Anggota : Ahmad Zarkasi, M.T



A rectangular stamp with the word "RECEIVED" in white capital letters on a black background. Below the stamp, there are three handwritten signatures in black ink, each on a horizontal line. The first signature is the most prominent and appears to be "Huda Ubaya".

Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Komputer



A handwritten signature in black ink above a blue circular official stamp. The stamp contains the text "UNIVERSITAS KOMWIKA" at the top, "FAKULTAS TEKNIK" on the left, "JURUSAN SISTEM KOMPUTER" at the bottom, and "KAMPUS KARANGANYAR" on the right. Below the signature, the name and NIP of the official are printed.

Dr. Ir. H. Sukemi, M.T
NIP.196612032006041001

Halaman Pernyataan

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novita Rahajeng

NIM : 09011181520042

Judul : Sistem Deteksi Sudut Bawah Air pada *Automomous Underwater Vehicle* (AUV) dengan Menggunakan Metode *Hough Transform*

16% Similarity Index

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

Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tidak ada unsur dipaksakan.



Indralaya, januari 2021



METERAI
TEMPEL
D5AF2AHF885569199
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Novita Rahajeng

HALAMAN PERSEMBAHAN

هُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى
الْعَرْشِ يُعَلِّمُ مَا يَلِجُ فِي الْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنْزِلُ مِنَ
السَّمَاءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا وَهُوَ مَعَكُمْ أَيْنَ مَا كُنْتُمْ وَاللَّهُ بِمَا
تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ

Dialah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa: Kemudian Dia bersemayam di atas arsy. Dia mengetahui apa yang masuk ke dalam bumi dan apa yang keluar daripadanya dan apa yang turun dari langit dan apa yang naik kepada-Nya. Dan Dia bersama kamu di mana saja kamu berada. Dan Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan.”

(QS. Al Hadid [57] : 4)

Kupersembahkan untuk...

Emak, Bapak, Alm.Nenek Tercinta, Adek, dan Keluarga Besar Lainnya

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini dengan judul **“SISTEM DETEKSI OBJEK BAWAH AIR PADA *Autonomous Underwater Vehicle* (AUV) DENGAN MENGGUNAKAN *METODE HOUGH TRANSFORM*”**.

Pada penyusunan tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Emak (Ibu Tuti), Bapak (Pak Edi), Alm.Kakek (Darsono), Alm. Nenek Tercinta (Supinah) dan adek kandung (Riski) yang selalu memberikan semangat dan do'a.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Dr.Ir.H.Sukemi, M.T selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
5. Muhammad Ali Buchari, S.Kom., M.T. selaku sekretaris Jurusan Sistem Komputer.
6. Bapak Ahmad Zarkasi, S.T., M. selaku Pembimbing Tugas Akhir Penulis
7. Dr. Erwin, S.SI, M.SI Dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer.
8. Pak Huda Hubaya, M.T Selaku ketua Sidang Tugas Akhir Penulis.
9. Pak Rendyansyah, M.T Selaku Penguji Tugas Akhir Penulis.
10. Mbak Iis, Kak Ejak, Mbak Winda, dan Mbak Renny Selaku admin Jurusan Sistem Komputer.

11. Bunda Dwi, Om Lius, Uwak Tari, Yuk Dedek, Om Kosem, Uwak Yanti, Uwak Sarmono, Kak Hendra, Yuk Ciput, Uwak Mari, Pak De Ijon, Kak Yoki, Yuk Laras, Mandut, dan keluarga Besar lainnya yang telah mensupport dalam hal materi maupun tenaga.
12. Kakak, dan Mbak yang membantu saya waktu Kuliah Praktek di Telkomsel baik yang di Veteran maupun Di Demang.
13. Endang Darmawan Yudi, M Al Ravi, dan Ilham Junius Angkotasana mereka teman-teman dalam Laboratorium.
14. Teman Di Apartemen Putri Unsri, Teman Sekelas, Teman Seangkatan, Teman Kos, Teman Motor, Teman Muncak, Adek Tingkat yang pernah bantuin Kk/mbak dalam kelas ngulang, dan Teman-teman lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang terlibat, baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini. Tentunya dalam pembuatan tugas akhir ini, masih terdapat beberapa kekurangan dan kesalahan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu sebagai bahan perbaikan kedepan penulis tentunya mengharapkan koreksi, saran, serta masukan terhadap isi dari tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga dengan pembuatan tugas akhir ini, akan menjadi tambahan ilmu dan pengembangan wawasan kita terhadap Robot AUV, teknologi dan dapat menjadi bahan referensi terhadap mahasiswa yang memerlukan.

Indralaya, Januari 2020

Novita Rahajeng

**UNDERWATER OBJECT DETECTION SYSTEM ON
AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE (AUV) USE
HOUGH TRANSFORM METHOD**

Novita Rahajeng (09011181520042)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : Novitarahajeng97@gmail.com

ABSTRACT

The camera basically has the same characteristics as the human sense of sight (eye) "the eye will only capture the object in the direction where the eye is facing". The point of view of a conventional camera will also only be able to capture the object in front of it. The object detection system with the AUV robot will adjust the motor movement. This camera is shaped like a cable that is attached to the USB port, the camera can adjust to water conditions because it has an LED light. The shape like a cable also has the advantage of being able to reach the narrowest area of the robot used such as AUV. In this study using the hough transform method because the parameters are considered stronger. But the research will be limited because it only reads a limited distance. The robot will detect objects in the form of circles and triangles.

Keywords : Robot, Autonomous Underwater Vehicle, Android Cam, Image

**SISTEM DETEKSI OBJEK BAWAH AIR PADA
AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE (AUV) DENGAN MENGGUNAKAN
METODE HOUGH TRANSFORM**

Novita Rahajeng (09011181520042)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : Novitarahajeng97@gmail.com

ABSTRAK

Kamera pada dasarnya memiliki karakteristik sama seperti indra penglihatan manusia (Mata) “mata hanya akan menangkap objek kearah dimana mata menghadap” .Sudut pandang kamera konvensional juga hanya akan dapat menangkap objek yang ada dihadapannya. Sistem deteksi objek dengan robot AUV akan menyesuaikan pergerakan motor. Kamera ini berbentuk seperti kabel yang dipasangkan ke Port USB, kamera tersebut dapat menyesuaikan dengan keadaan air karena memiliki lampu LED. Bentuk seperti kabel juga memiliki kelebihan dapat menjangkau area tersempit pada robot yang digunakan seperti AUV.pada penelitian ini menggunakan metode *hough transform* karena parameter dianggap lebih kuat. Tetapi pada penelitian akan dibatasi karena hanya membaca jarak yang terbatas. Robot akan mendeteksi objek bentuk lingkaran dan segitiga.

Kata Kunci : Robot, Autonomous Underwater Vehicle, Camera Android, image

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI	v

BAB I. PENDAHULUAN

Latar Belakang	1
Tujuan Dan Manfaat	2
Rumusan Masalah	2
Batasan Masalah	3
Metodologi Penelitian	3
Sistematika Penelitian	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

<i>Autonomous Underwater Vehicle (AUV)</i>	4
<i>Hough Transform</i>	5
Kamera	6
Teknik Deteksi Tepi	7

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pendahuluan.....	8
Tahap Persiapan.....	8
Tahap Perancangan	9
Spesifikasi Kamera.....	9
Skematik Sistem.....	10

Perancangan Perangkat Sistem	11
Perancangan Perangkat Lunak.....	12
OpenCV	12
Perancangan Perangkat Keras.....	13
Kamera Android.....	14
PC/ Komputer	14
Analisa Data	15
Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	15
Pengujian Perangkat Keras	16
Pengujian Perangkat Lunak.....	17
Validasi dan Analisa Sistem	18
3.10 Penarikan Kesimpulan dan Saran	18

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pendahuluan.....	19
Pengujian Perangkat Keras.....	19
Proses Kalibrasi Kamera	19
Percobaan Kamera	19
Pengujian Perangkat Lunak	20
Pengujian Preprocessing Image	21
Mekanisme Pengambilan Data.....	21
Pengujian Objek	21
Pengujian Sistem Pendeteksi Sudut	23

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 25

DAFTAR PUSTAKA 26

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot AUV.....	4
Gambar 2.2 Kamera Android.....	6
Gambar 3.1 Diagram Metodologi Penelitian.....	9
Gambar 3.2 Skematik Sistem	11
Gambar 3.3 Diagram Blok Perancangan Perangkat Lunak.....	13
Gambar 3.4 Diagram Blok Perangkat Keras	13
Gambar 3.5 Program Pendeteksian Objek Melalui Sudut.....	17
Gambar 3.6 Pendeteksian Lingkaran	17
Gambar 3.7 Pendeteksian Sudut Segitiga	18
Gambar 4.1 Pengambilan Gambar Real Time	20
Gambar 4.2 Mekanisme Pengambilan Data	21
Gambar 4.3 Trackbar maxCorner dan minDistance.....	22
Gambar 4.4 Pendeteksian circle.....	22
Gambar 4.5 Pendeteksian Segitiga	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Kamera	10
Tabel 3.2 Spesifikasi Komputer	15
Tabel 4.1 Bentuk Bangun dan Jumlah Titik	23
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Koordinat Menggunakan Program	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data.....	A
Lampiran 2. Berkas	B

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Perkembangan teknologi semakin maju, salah satunya dibidang robotika. Robotika adalah bidang ilmu yang sedang berkembang pesat dan memiliki masa depan besar. Robot merupakan mesin yang dapat mengerjakan beberapa tugas manusia, baik dikendalikan komputer maupun otomatis salah satunya alat buatan manusia yang banyak berkontribusi untuk kegiatan eksplorasi manusia terhadap lingkungan contoh paling umum adalah robot Autonomous Underwater Vehicles (AUV) yang dibuat untuk beroperasi dipermukaan air dan dapat menyelam tetapi tidak terlalu dalam [1][2].

Dalam menjalankan tugasnya untuk beroperasi, robot juga harus memiliki indra. Salah satunya adalah indra penglihatan. Kamera sebagai mata untuk robot AUV yang dapat difungsikan sebagai alat penglihatan dalam air. Kamera juga dapat mengambil citra lalu diproses setelah difungsikan untuk mencari objek bawah air. Selanjutnya objek dikenali dengan menggunakan metode hough transform.

Metode Hough Transform adalah Metode ini juga sangat efektif untuk mengekstraksi garis yang diterapkan dalam ruang biner. Ide dasarnya adalah memanfaatkan hubungan ganda antara titik dan garis. Metode ini juga terarah berdasarkan metode transformasi Hough dan morfologi tersebut. Hasil akurasi yang diperoleh dengan menggunakan Hough Transform adalah 82% dari 100%.[3].

Jaringan syaraf tiruan dapat diimplementasikan sebagai metode pengklasifikasian bentuk sebuah benda berbentuk lingkaran. Dari ulasan diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang sistem deteksi benda lingkaran dan Jaringan Syaraf Tiruan. Citra sebagai output alat perekaman, seperti kamera, dapat bersifat analog ataupun digital [4][5].

Penelitian tugas akhir ini akan memfokuskan pada sistem pendeteksian menggunakan metode hough transform untuk memodelkan robot bawah air atau Autonomous Underwater Vehicle (AUV). Saat beroperasi maka peneliti dapat mengukur keberhasilan dalam mendapatkan objek bawah air tergantung pada kondisi air, pencahayaan, dan obstacle atau halangan, resolusi kamera sangat mempengaruhi dalam objek agar dapat terlihat jelas[6].

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan

Tujuan penulis Tugas Akhir ini, adalah :

1. Mendeteksi objek bawah air menggunakan *Autonomous Underwater Vehicle (AUV)* dengan menggunakan Metode Hough Transform.
2. Menganalisa keakurasi metode yang digunakan.
3. Hasil dari klarifikasi tersebut akan di implementasikan ke dalam bentuk simultan program.

1.2.2. Manfaat

Manfaat dari penulis Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Kamera yang dipasang pada *Autonomous Underwater Vehicle (AUV)* sebagai indra penglihatan.
2. Menjadikan kamera sebagai sistem pengenalan awal mencari objek.
3. Memberikan pengetahuan tentang kelebihan dalam penerapan metode Hough Transform.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam rancangan sistem ini adalah:

1. Cara mengimplementasikan *Hough Transform* agar bisa mendeteksi benda berbentuk lingkaran.
2. Kamera sebagai indra penglihatan sebagai menghasilkan keluaran yang dapat memberikan perintah untuk penggerakan robot dalam mencari objek.

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penulis ini, adalah :

1. Kondisi air dengan keadaan jernih dan dalam keadaan keruh.
2. Fokus penelitian dilakukan hanya pada penerapan Metode Hough Transform dalam proses pendeteksian titik.
3. Objek yang dideteksi adalah benda berbentuk lingkaran.
4. Kedalaman air terbatas.
5. Pengujian pada lingkungan bebas, benda telah di tentukan.

1.5. Metodologi Penulisan

Metodologi penulis yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Pustaka

Pada metode ini mencari dan mengumpulkan referensi yang berupa literature yang

terdapat pada buku, internet dan jurnal mengenai “Sistem Deteksi Titik Objek Bawah Air Pada *Autonomous Underwater Vehicle (AUV)* menggunakan *Hough Transform*”.

2. Rancangan inisialisasi

Tahap kedua ini merupakan inisialisasi siperancangan dimana mempersiapkan hal-hal apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang sistem deteksi objek bawah air menggunakan *Hough Transform*.

3. Perancangan Pembuatan Sistem

Pengumpulan data, pembuatan robot untuk melakukan simulasi agar dapat mendeteksi objek lingkaran ke dalam robot AUV.

4. Uji dan Validasi Projek

Tahap ini melakukan pengujian terhadap simulasi yang telah dibuat, apakah simulasi tersebut dapat menghasilkan nilai keakuratan yang baik atau tidak. Jika iya maka selanjutnya akan diuji ke dalam alat tersebut.

5. Analisis Projek

Hasil dari uji selanjutnya di analisis bertujuan supaya dapat mengetahui kekurangan dari hasil rancangan dan penyebab projek yang sedang dikerjakan. Dan sebagai bahan pengembang untuk penelitian berlanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andre Wedianto, HerlinaLatipa Sari, and YanolandaSuz, "**ANALISA PERBANDINGAN METODE FILTER GAUSSIAN, MEAN DAN MEDIAN TERHADAP REDUKSI NOISE**," Media Infotama, vol. 12, pp. 21-30, februari 2016.
- [2] Bahri, ZaifuldanRisanto, Joko. "**Implementation of Circular Hough Transformation Algorithm To Detect and Recognize Overlapped Indonesian Coins**," International Journal of Science and Applied Technology, Vol. 3, No.2, pp. 52-59, 2018
- [3] E. Winarno, "**Aplikasi Deteksi Tepi pada Realtime Video Menggunakan Algoritma Canny Detection**," None, vol. 16, no. 1, p. 247202, 2011.
- [4] Lestari, QoriahAsri (2018) **Implementasi metode circle hough transform pada aplikasi pendamping belajar huruf braille**. Diploma thesis, UIN SunanGunungDjati Bandung.
- [5] MAULANA, MUHAMMAD and Passarella, Rossi and Zarkasi, Ahmad (2018) **LIFTING CONTROL SYSTEM PADA AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLES MENGGUNAKAN METODE FUZZY**. Undergraduate thesis, Sriwijaya University
- [6] O. F. B. Barus, "**Penerapan Metode Robert Pada Deteksi Tepi Citra Split Underwater**," J. Media Inform. Budidarma, vol. 2, no. 1, pp. 35–44, 2018.
- [7] W.O. Barbosa dan A.W. Viera. "**On the Improvement of Multiple Circles Detection from Images using Hough Transform**," Tendencias em Matematica Aplicada e Computacional, Vol. 20, N. 2, pp. 331-342, 2019.
- [8] YekaHendriyani, "**RESTORASI CITRA KABUR (BLUR) MENGGUNAKAN ALGORITMA LUCY RICHARDSON**," Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan, vol. 5, pp. 166-174, September 2012.