

**IMPLEMENTASI METODE *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO) PADA  
PENGENALAN OBJEK RIMPANG**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

#### IMPLEMENTASI METODE *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO) PADA PENGENALAN OBJEK RIMPANG



#### Skripsi

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat

Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

Ramadhan Taufiq

190155201054

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

  
Nurul Hayaty, S.T., M.Cs  
NIP. 199103272019032019

Pembimbing II,

  
Nola Ritha, S.T., M.Cs  
NIP. 199011142019032016

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : IMPLEMENTASI METODE *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO) PADA PENGENALAN OBJEK RIMPANG  
Nama : Ramadhan Taufiq  
NIM : 190155201054  
Program Studi : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 24 Juli 2023.

#### Susunan tim pembimbing

Pembimbing : 1. Nurul Hayaty, S.T., M.Cs  
2. Nola Ritha, S.T., M.Cs

()  
()

#### Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Tekad Matulatan, S.Sos., S.Kom.,  
M.Inf.Tech.  
2. Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom.,  
M.Cs  
3. Nurfalinda, S.T., M.Cs

()  
()  
()

Tanjungpinang, Juli 2023  
Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman  
Dekan,



Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng  
NIP. 19890413 201504 1 005

## PERNYATAAN ORISINALITAS

### PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul IMPLEMENTASI METODE *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO) PADA PENGENALAN OBJEK RIMPANG adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Jika kemudian hari ternyata terbukti pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji

Tanjungpinang, 22 Mei 2023

Yang menyatakan,



Ramadhan Taufiq

NIM. 190155201054

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta anugerah-Nya melalui orang-orang yang membimbing dan mendukung dengan berbagai cara sehingga penulis dapat menulis dan menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada:

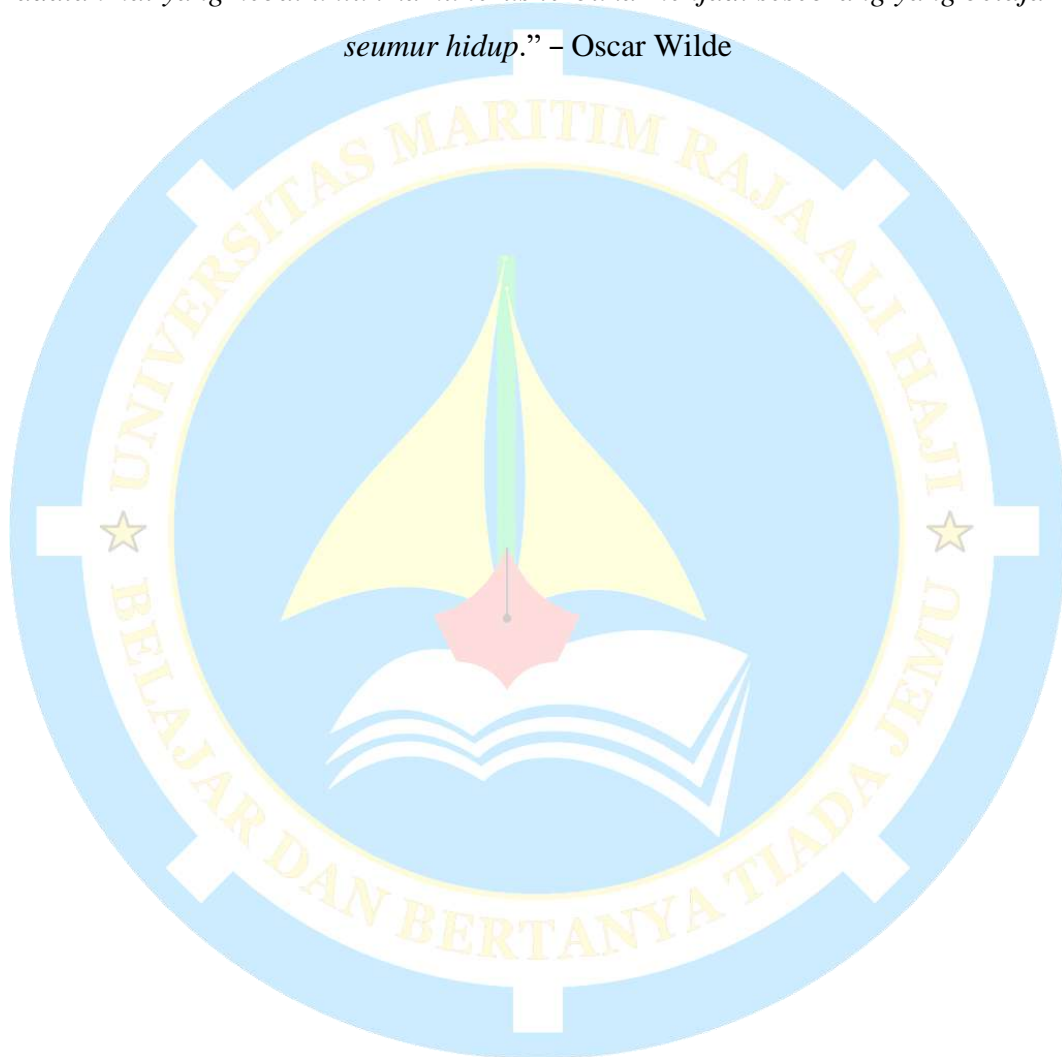
1. Tidak bisa dipungkiri orang tua menjadi salah satu motivasi terbesar saya untuk menyelesaikan skripsi. Dukungan mereka tentunya sangat berarti bagi saya. Terimakasih bapak dan ibu atas didikan yang telah diberikan sejak saya kecil, semoga diberi kesehatan dan panjang umur untuk menemani Langkah kecil Bersama seluruh anggota keluarga untuk menjunjung tinggi dan mengangkat derajat mereka.
2. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua saya, Ayah kandung Zulkifli Lubis (alm), ibu kandung Asminia, dan Ayah tiri Rusli yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta tidak pernah putus untuk mendoakan yang terbaik untuk saya.
3. Terimakasih kepada ibu saya Asminia yang selalu mendoakan agar segala urusan saya dipermudah, yang selalu membimbing kearah jalan yang benar, karena semua hal yang saya capai merupakan hasil dari doa ibu saya.
4. Terimakasih kepada abang saya Rahmat Husein yang telah memberikan semangat dan didikan yang keras sehingga saya dapat terlatih, segala bentuk pengalaman dan apa yang telah terjadi di masa lalu dapat selalu menjadi pelajaran saya untuk diperbaiki kedepannya.
5. Terimakasih kepada sahabat-sahabat terdekat saya Asep Saiful Miftah, Umi Nurhanifah, Cut Putri Khairani, Mohammad Ramadhoni, dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang selalu mendorong saya untuk segala sesuatu yang telah saya raih di usia ini. Sangat besar harapan saya untuk dapat bertemu kembali di versi terbaik masing-masing dari kita. Segala perjuangan serta apa yang telah kita cita-citakan semoga bisa kembali kita sempurnakan.

6. Seluruh teman-teman Angkatan 2019 Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman UMRAH, senior dan adik kelas yang selalu bersedia untuk bertukar pikiran yang tak henti selalu memberikan motivasi dan keceriaan dalam menyelesaikan penulisan ini.



## HALAMAN MOTTO

*“Tidak mengetahui kamu ingin menjadi apa di hidup ini menciptakan dirimu sendiri lagi, lagi dan lagi setiap paginya. Akan membuatmu terus bergerak dalam hidup, tidak terpaksa dalam hidup. walaupun kadang itu akan terasa sulit, jangan merasa buruk ketika kamu terhanyut dalam ketidaktahuan, karena itu adalah hal yang hebat untuk kamu terus terbuka menjadi seseorang yang belajar seumur hidup.” – Oscar Wilde*



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**IMPLEMENTASI METODE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) PADA PENGENALAN OBJEK RIMPANG**”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Di dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi, DEA, selaku Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji
2. Bapak Ir. Saptha Nugraha, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji
3. Bapak Muhammad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji
4. Ibu Nuruh Hayaty, S.T., M.Cs, Selaku Dosen Pembimbing 1 skripsi, terima kasih banyak ibu telah membantu selama ini, sudah menasehati, mengajarkan hal-hal penting dan mengarahkan saya dari awal hingga akhir skripsi ini selesai.
5. Ibu Nola Ritha S.T., M.Cs, Selaku Dosen Pembimbing 2 skripsi saya yang sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, dan memberikan bantuan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan karya skripsi ini.
6. Segenap Dosen Fakultas Teknik yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama saya kuliah di Universitas Maritim Raja Ali Haji dan seluruh staff yang selalu sabar melayani segala kebutuhan administrasi selama proses penelitian skripsi ini berlangsung.
7. Semua pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan seluruhnya.

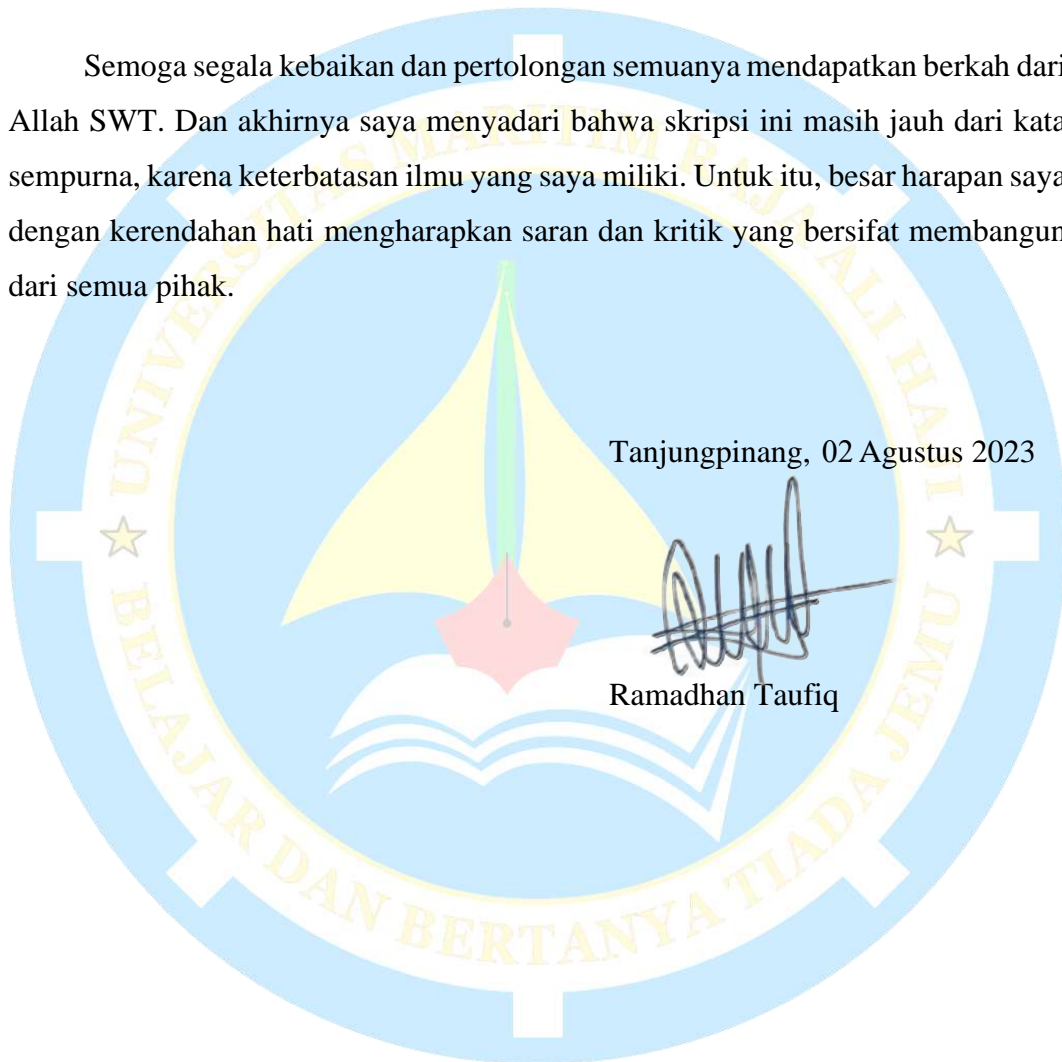


8. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting, I wanna thank me for always being a giver, And tryna give more than I recieve, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT. Dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu, besar harapan saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak.

Tanjungpinang, 02 Agustus 2023

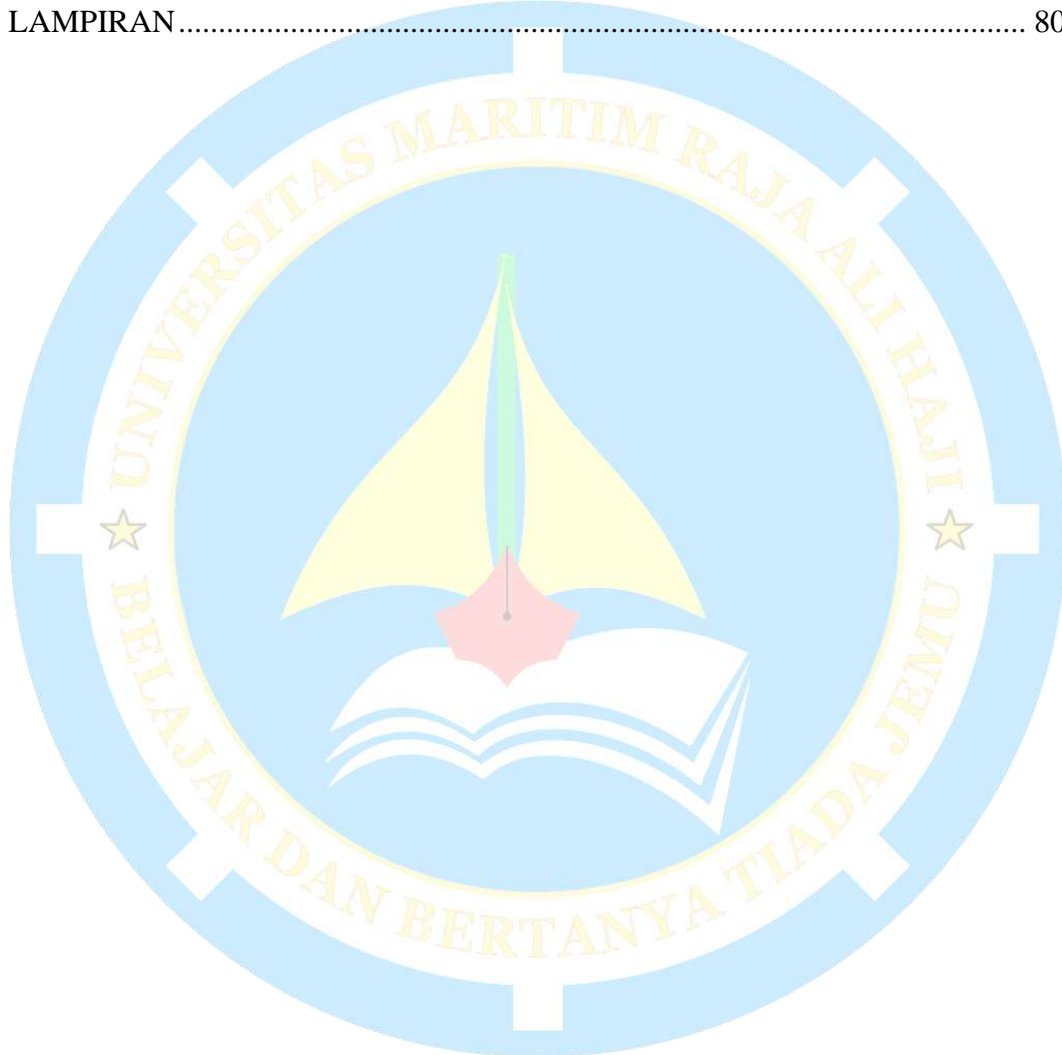
  
Ramadhan Taufiq



## DAFTAR ISI

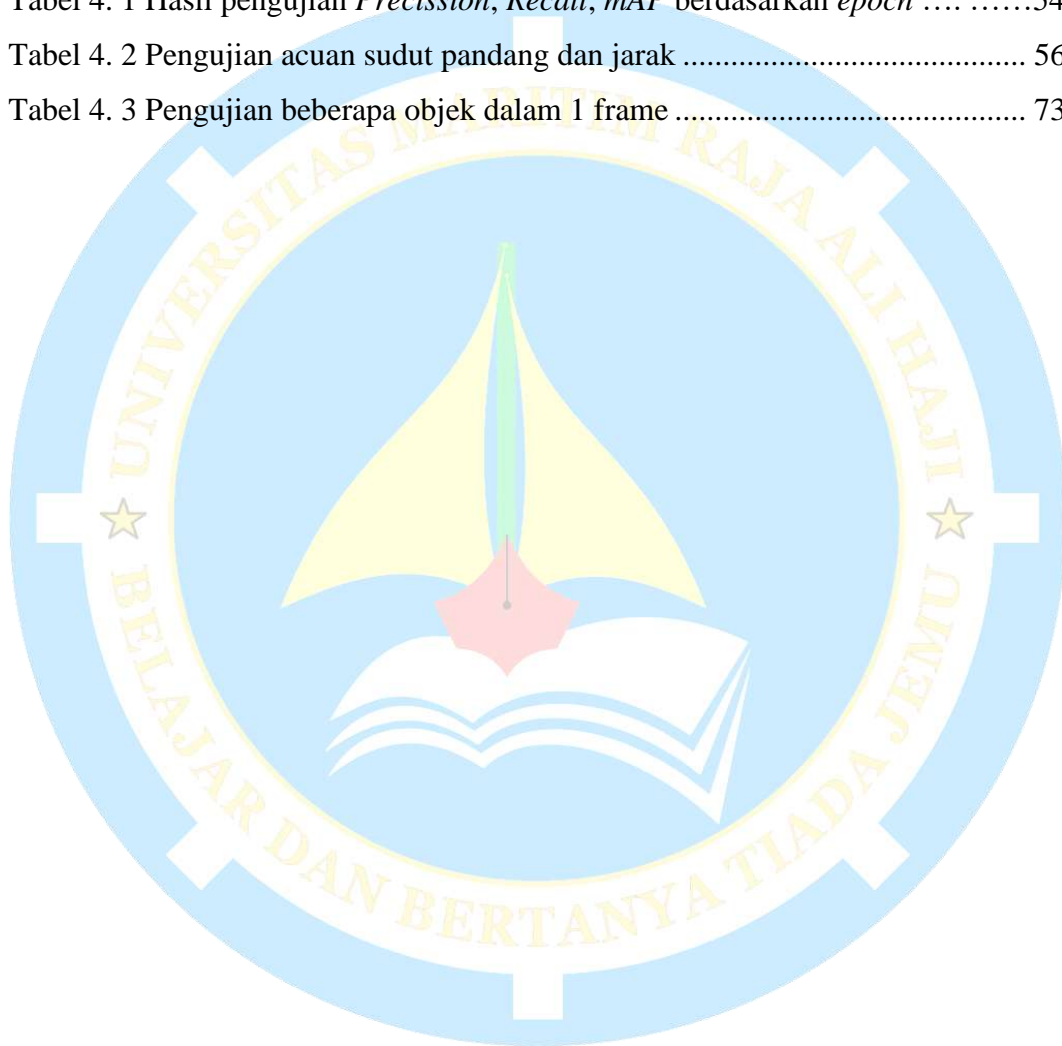
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
GLOSARIUM.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Rimpang .....	7
2.2.2 Citra Digital.....	7
2.2.3 Pengolahan Citra Digital.....	8
2.2.4 Pengenalan Pola .....	9
2.2.5 Digitalisasi Citra .....	9
2.2.6 <i>You Only Look Once (YOLO)</i> .....	10
2.2.7 <i>Confusion Matrix</i> .....	15
BAB III .....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2 Fokus Penelitian .....	18
3.3 Jenis Penelitian .....	18
3.4 Bahan Atau Materi Penelitian .....	18
3.5 Proses Alur Penelitian .....	18
3.6 Pengumpulan Data .....	20
3.7 Alat Atau Instrumen Penelitian .....	21
3.8 Analisa Sistem YOLO.....	21
3.8.1 Mempersiapkan dataset untuk pelatihan .....	22
3.8.2 Membuat file teks label.....	23
3.8.3 Melatih model .....	24
3.9 Perancangan Sistem.....	37
3.9.1 Perancangan <i>Flowhcart</i> .....	37
BAB IV .....	43

4.1. Pengaruh Jumlah <i>Epoch</i> .....	43
4.2. Hasil pengujian <i>real-time</i> tingkat akurasi deteksi dan pengenalan rumpang dengan metode <i>You Only Look Once</i> (YOLO) .....	55
4.2.1. Pengujian Dengan Acuan Sudut Pandang dan jarak .....	55
4.2.2. Pengujian beberapa objek dalam 1 <i>Frame</i> .....	73
BAB V .....	76
5.1. Kesimpulan .....	76
5.2. Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN .....	80



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Confusion Matrix</i> .....	16
Tabel 3. 1 Ilustrasi isi dari masing-masing <i>grid</i> sel <i>output</i> .....	25
Tabel 3. 2 Rincian arsitektur YOLO pada penelitian.....	26
Tabel 3. 3 <i>Output</i> rincian arsitektur YOLO pada penelitian.....	31
Tabel 4. 1 Hasil pengujian <i>Precision, Recall, mAP</i> berdasarkan <i>epoch</i> ....	54
Tabel 4. 2 Pengujian acuan sudut pandang dan jarak .....	56
Tabel 4. 3 Pengujian beberapa objek dalam 1 frame .....	73



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Citra Digital.....	8
Gambar 2.2 Model YOLO .....	11
Gambar 2.3 Ilustrasi perhitungan IoU.....	13
Gambar 2.4 Arsitektur YOLOv5 .....	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> metode penelitian.....	19
Gambar 3.2 Dataset yang telah dikumpulkan .....	23
Gambar 3.3 Proses pemberian label pada dataset .....	23
Gambar 3.4 Ilustrasi representasi citra awal .....	26
Gambar 3.5 Hasil <i>Padding</i> .....	28
Gambar 3.6 Contoh <i>Kernel</i> .....	29
Gambar 3.7 Hasil Konvolusi Kolom 1 .....	29
Gambar 3.8 Hasil Konvolusi Kolom 2.....	30
Gambar 3.9 Contoh IoU antara prediksi <i>bounding box</i> dan <i>ground truth</i> .....	33
Gambar 3.10 Ilustrasi <i>area of overlap</i> .....	34
Gambar 3.11 Gambaran umum aplikasi .....	39
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> aplikasi deteksi rimpang tahap <i>training</i> .....	40
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> aplikasi deteksi rimpang tahap <i>testing</i> .....	41
Gambar 4.1 <i>Box loss</i> , <i>Classification loss</i> , <i>Object loss</i> , <i>Precision (P)</i> , <i>Recall (R)</i> , dan <i>mAP</i> : <i>Epoch 50</i> .....	44
Gambar 4.2 <i>Box loss</i> , <i>Classification loss</i> , <i>Object loss</i> , <i>Precision (P)</i> , <i>Recall (R)</i> , dan <i>mAP</i> : <i>Epoch 100</i> .....	45
Gambar 4.3 <i>Box loss</i> , <i>Classification loss</i> , <i>Object loss</i> , <i>Precision (P)</i> , <i>Recall (R)</i> , dan <i>mAP</i> : <i>Epoch 150</i> .....	46
Gambar 4. 4 <i>Box loss</i> , <i>Classification loss</i> , <i>Object loss</i> , <i>Precision (P)</i> , <i>Recall (R)</i> , dan <i>mAP</i> : <i>Epoch 200</i> .....	47
Gambar 4. 5 <i>Box loss</i> , <i>Classification loss</i> , <i>Object loss</i> , <i>Precision (P)</i> , <i>Recall (R)</i> , dan <i>mAP</i> : <i>Epoch 250</i> .....	48
Gambar 4.6 <i>Box loss</i> , <i>Classification loss</i> , <i>Object loss</i> , <i>Precision (P)</i> , <i>Recall (R)</i> , dan <i>mAP</i> : <i>Epoch 300</i> .....	49
Gambar 4.7 Hasil latih data menggunakan YOLOv5 .....	50
Gambar 4.8 <i>Confusion Matrix</i> .....	51
Gambar 4.9 Kurva nilai F1 terhadap <i>Confidence</i> .....	52
Gambar 4.10 Kurva nilai <i>Precision</i> terhadap <i>Confidence</i> .....	52

Gambar 4.11 Kurva nilai *Precision* terhadap *Recall*..... 53  
Gambar 4.12 Kurva nilai *Recall* terhadap *Confidence*..... 53

