

LAPORAN SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM KLASIFIKASI JENIS BERAS

DENGAN METODE *FASTER R-CNN* DAN *YOLO*

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Seminar

Skripsi dan Skripsi di Universitas Darma Persada



Disusun Oleh:

RAY MARSHEL

2018230126

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA JAKARTA

2023

LEMBAR BIMBINGAN



TEKNOLOGI INFORMASI – DARMA PERSADA

NIM : 2018230126
NAMA LENGKAP : RAY MARSHEL
DOSEN PEMBIMBING : Aji Setiawan, S.Kom., MMSI
JUDUL : PERANCANGAN SISTEM
KLASIFIKASI JENIS BERAS DENGAN
METODE FASTER R-CNN DAN YOLO

NO.	Tanggal Bimbingan	Kegiatan, Lokasi, Hasil	Paraf Verifikasi
1	8 November 2022	Pembahasan Judul Skripsi	
2	31 May 2023	Pembahasan Dataset	
3	05 Juni 2023	Revisi BAB I	
4	12 Juni 2023	Revisi BAB II	
5	13 Juni 2023	Membuat Rancangan Program	
6	19 Juni 2023	Penambahan Fitur Pada Program	
7	19 Juni 2023	Revisi BAB III-IV	
8	22 Juni 2023	Revisi Dataset	
9	23 Juni 2023	Bimbingan Online Singkat Skripsi	
10	14 Juli 2023	Revisi Fitur Dataset Aplikasi	

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM KLASIFIKASI JENIS BERAS DENGAN
METODE FASTER R-CNN DAN YOLO**

Disusun oleh :

Ray Marshel


2018230126



Bapak H. Burhan
Pembimbing Lapangan



Aji Setiawan, S.Kom., MMSI
Pembimbing Laporan



Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom
Kajur Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI LAPORAN SKRIPSI

Laporan Skripsi yang berjudul :

**"Perancangan Sistem Klasifikasi Jenis Beras dengan Metode Faster R-CNN
dan YOLO"**

Ini telah diujikan pada tanggal 18 Agustus 2023

Penguji 1



(Herianto, S.Pd., M.T.)

Penguji 2

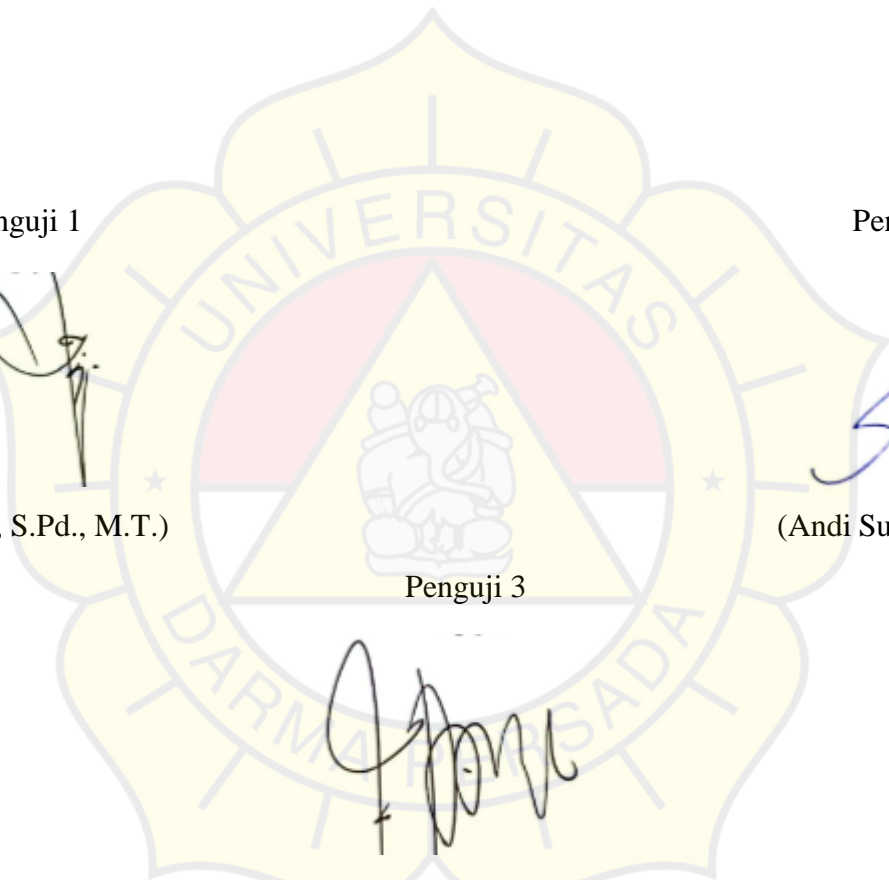


(Andi Susilo, M.T.I.)

Penguji 3



(Suzuki Syofian, M. Kom.)



SURAT KETERANGAN

Dengan hormat,

Saya selaku Pemilik Penggilingan Padi. Memberikan izin kepada :

Nama : Ray Marshel
NIM : 2018230126
Asal Instansi : Universitas Darma Persada
Program Studi : Teknologi Informasi

Untuk melaksanakan penelitian yang sedang disusun yaitu Laporan Seminar Isi Skripsi dan Skripsi dengan judul : **“Perancangan Sistem Klasifikasi Jenis Beras Dengan Metode Faster R-CNN dan YOLO”**. Saya juga mengizinkan mahasiswa/i untuk observasi atau melakukan kegiatan lain yang berkaitan dengan penelitian tersebut.

Demikian surat perizinan ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 07 Mei 2022

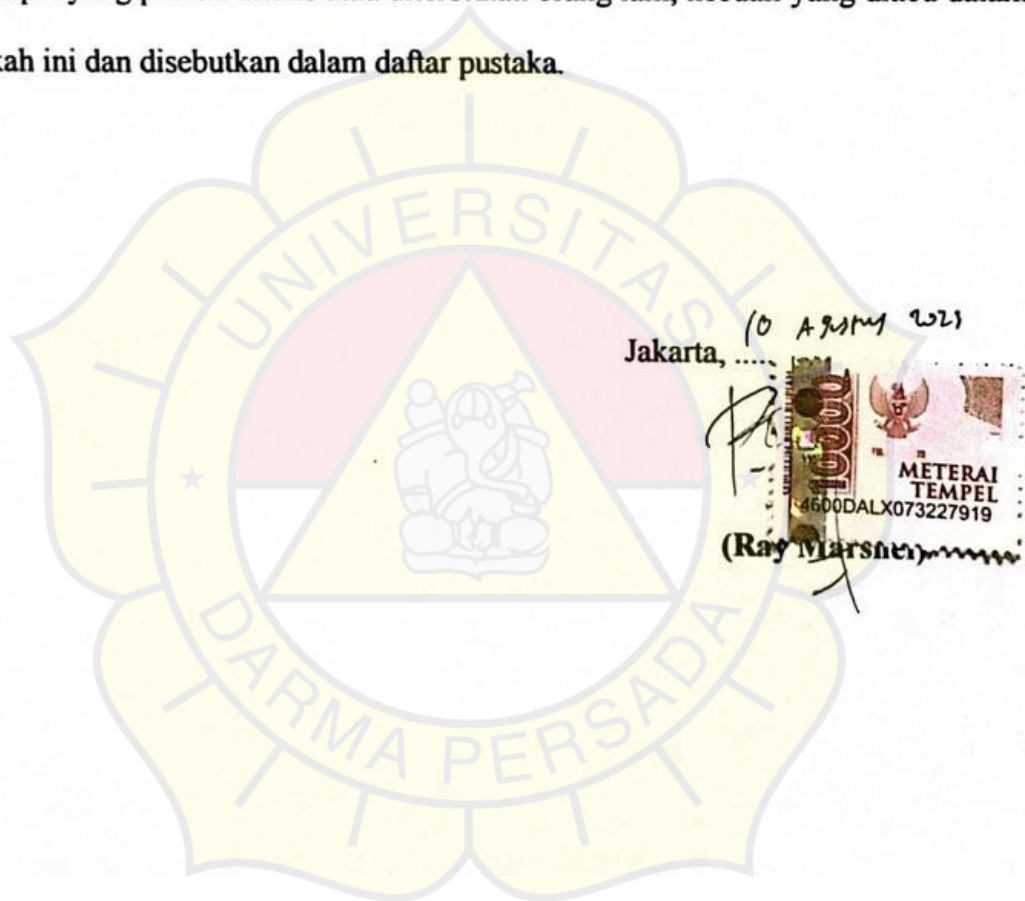
Pemilik Penggilingan Padi



(Bapak H. Burhan)

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.





UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : http://www.unsada.ac.id

Ray Marshal

4

LEMBAR PERBAIKAN SIDANG SKRIPSI

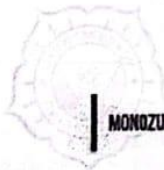
Nama : Ray Marshal
NIM : 2018230126
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan	Dosen
1)	<ul style="list-style-type: none"> - Rumus Muncul. ✓ - Objek gambar hai ✓ - kumpula & sum di ppa hku h by. ✓ - memsikan tanda (warna) yang bar bode untd. Whip objek bond. - Ref hr pnt bta quke nach delug 	<p>Art - Feb</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>24.06.2024</p>
✓	<ul style="list-style-type: none"> - Pembisa swarka paduan. ✓ - Hiral peldwign blen ada, baik pd kepuhan unapn di salund? Cainya ? ✓ - Stema flat → baik nomor dan ketung. 	<p><i>[Signature]</i></p>

Mengetahui,
Kajur Teknologi Informasi

Adam AB -263706113

Adam Arif Budiman, M.Kom.



MONDZUKURI - TRILINGUAL - ENERGI TERBARUKAN



Lembaga Layanan
Pendidikan Tinggi



TERAKREDITASI B
DI MANA PINDA RUMAH PUTRA/UM/2015



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kuasa dan penyertaan-Nya saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Perancangan Sistem Klasifikasi Jenis Beras dengan Metode Faster R-CNN dan YOLO”**.

Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Jakarta Timur.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap dapat belajar banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Laporan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ade Supriyatna, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Aji Setiawan, S.Kom., MMSI, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan menyusun laporan skripsi ini.
4. Bapak Suzuki Syofian, M. Kom., Bapak Herianto, S.Pd., M.T., Bapak Afri Yudha, M.Kom, Bapak Andi Susilo, M.T.I., Bapak Bagus Tri Mahardhika,

MMSI., Bapak Yan Sofyan, A.S., M.Kom., dan Ibu Timor Setiyaningsih S.T.,M.T.I., selaku dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.

5. Bapak Hj Burhan, selaku pemilik bulog tempat penjualan beras serta pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan informasi penting terkait topik yang dibahas pada penyusunan laporan skripsi.
6. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya dan mempersembahkan laporan skripsi ini kepada kedua orang tua penulis Bapak Saibun Sirait dan Ibu Luke Hutapea yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehinggalah dapat terselesaikannya laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta,

(Ray Marshel)

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGUJI.....	iv
LEMBAR KETERANGAN TEMPAT KERJA.....	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERBAIKAN/REVISI	vii
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Metode Pengembangan Sistem	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Penelitian Terkait.....	8
2.2 Dokumentasi Penelitian Tempat Penjualan Beras (BULOG)	35
2.3 Beras.....	36
2.4 Citra.....	38
2.4.1 Citra Digital.....	39

2.4.2	Klasifikasi Citra Digital	40
2.4.3	Elemen Citra Digital	41
2.5	Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>).....	43
2.6	<i>Computer Vision</i>	44
2.7	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	46
2.7.1	<i>Convolutional</i>	47
2.7.2	<i>Recified Linear Unit (ReLU)</i>	49
2.7.3	<i>Pooling</i>	51
2.7.4	<i>Fully Connected Layer</i>	52
2.8	<i>Object Detection</i>	54
2.9	Algoritma Faster R-CNN (<i>Faster Region-Convolutional Neural Network</i>)	55
2.9.1	Arsitektur <i>Faster R-CNN</i>	56
2.10	Arsitektur YOLOv5	57
2.10.1	Tipe YOLOv5	58
2.11	Ultralytics YOLOv8.....	60
2.11.1	Klasifikasi	61
2.11.2	<i>Image Annotation</i>	65
2.11.3	<i>Bounding Box</i>	66
2.11.4	<i>Polygon Annotation</i>	67
2.11.5	<i>Poin Annotation</i>	68
2.11.6	<i>Sematic Annotation</i>	69
2.12	<i>Google Colaboratory</i>	70
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		72
3.1	Analisis Penelitian Sistem.....	72
3.1.1	Analisis Proses Sistem	72
3.1.2	Tahapan Penelitian Sistem	73
3.2	Perancangan Algoritma Sistem.....	78

3.2.1	Pengujian Dataset.....	88
3.2.3	Analisa dan Pembahasan.....	89
3.3	Perancangan Sistem	90
3.3.1	<i>Usecase</i> Diagram	90
3.3.2	<i>Activity</i> Diagram	90
3.3.3	<i>Sequence</i> Diagram.....	91
3.4	Perancangan Tampilan Website.....	92
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		94
4.1	Spesifikasi Sistem	94
4.1.1	Hardware	94
4.1.2	Software	94
4.2	Spesifikasi Alat	95
4.2.1	Kamera/Webcam.....	95
4.2.2	Arsitektur Box.....	98
4.3	Evaluasi Hasil Pengujian Aplikasi.....	101
4.3.1	Evaluasi Aplikasi	101
4.3.2	Pengujian Sistem.....	101
4.3.3	Pengujian Training YOLOv5	102
4.3.4	Pengujian Testing YOLOv5.....	103
4.3.5	Pengujian Testing Faster R-CNN.....	103
4.3.6	Hasil Training YOLOv8	104
4.4	<i>Confusion Matrix</i>	105
BAB V PENUTUP		109
5.1	Kesimpulan	109
5.2	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA		111

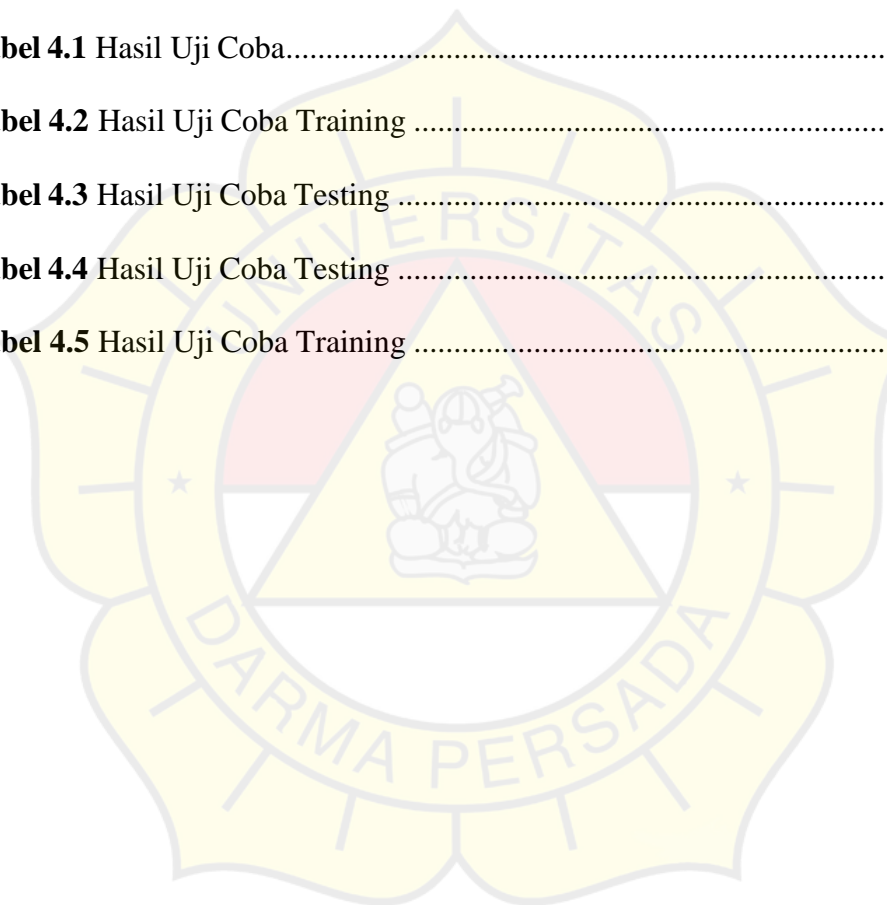
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Waterfall	5
Gambar 2.1 Survei Tempat Penjualan Beras (BULOG).....	34
Gambar 2.2 Melakukan Wawancara Kepada Pemilik BULOG	35
Gambar 2.3 Proses Penjemuran Beras	35
Gambar 2.4 Pengangkutan Beras.....	36
Gambar 2.5 Ilustrasi Arsitektur CNN.....	46
Gambar 2.6 Proses CNN	47
Gambar 2.7 Operasi Konvolusi	47
Gambar 2.8 <i>Feature Map</i>	49
Gambar 2.9 Proses Operasi ReLU	50
Gambar 2.10 Operasi <i>Max Pooling</i>	51
Gambar 2.11 Proses Klasifikasi <i>Fully Connected Layer</i>	52
Gambar 2.12 Arsitektur Faster R-CNN	56
Gambar 2.13 Arsitektur YOLO v5	57
Gambar 2.14 Performa Tipe Model YOLO v5.....	58
Gambar 2.15 Klasifikasi YOLOv8	61
Gambar 2.16 Contoh Penggunaan Bounding Box	67
Gambar 2.17 Contoh Penggunaan Polygon Annotation	68
Gambar 2.18 Contoh Penggunaan Poin Annotation	69
Gambar 2.19 Contoh Penggunaan Semantic Annotation.....	70
Gambar 2.20 Tampilan <i>Notebook Google Colaboratory</i>	71
Gambar 3.1 Flowchart Sistem Deteksi Objek	72
Gambar 3.2 Diagram proses deteksi YOLO V5	76
Gambar 3.3 Diagram Alir AI Project Cycle untuk metode YOLOv5	80
Gambar 3.4 Diagram <i>Data Exploration</i>	83
Gambar 3.5 Rincian <i>preprocessing data</i> dan <i>augmentasi data</i>	84
Gambar 3.6 Diagram Proses Tahap Modelling	86
Gambar 3.7 Usecase Diagram Sistem Deteksi Klasifikasi Jenis Beras	90
Gambar 3.8 Activity Diagram Deteksi Klasifikasi Jenis Beras	91

Gambar 3.9	Sequence Diagram Sistem Deteksi Klasifikasi Jenis Beras	92
Gambar 3.10	Rancangan Tampilan Utama	93
Gambar 3.11	Rancangan Tampilan Deteksi Metode YOLO.....	93
Gambar 3.12	Rancangan Tampilan Deteksi Metode Faster R-CNN	93
Gambar 4.1	Kamera C270 HD Webcam	95
Gambar 4.2	Arsitektur Box Menggunakan Blender	98
Gambar 4.3	Tampilan Box Tampak Depan	99
Gambar 4.4	Halaman Deteksi Jenis Beras	99
Gambar 4.5	Halaman Deteksi Rojolele	99
Gambar 4.6	Halaman Deteksi Pandan Wangi.....	100
Gambar 4.7	Halaman Deteksi Mentik Susu.....	100
Gambar 4.8	Penjelasan Hasil Penelitian.....	101
Gambar 4.9	Bentuk <i>Confusion Matrix</i>	106
Gambar 4.10	<i>Confusion Matrix</i>	107
Gambar 4.11	<i>Precision Curva</i>	107
Gambar 4.12	<i>Recall Curva</i>	108
Gambar 4.13	<i>F1 Curva</i>	108

DAFTAR TABEL

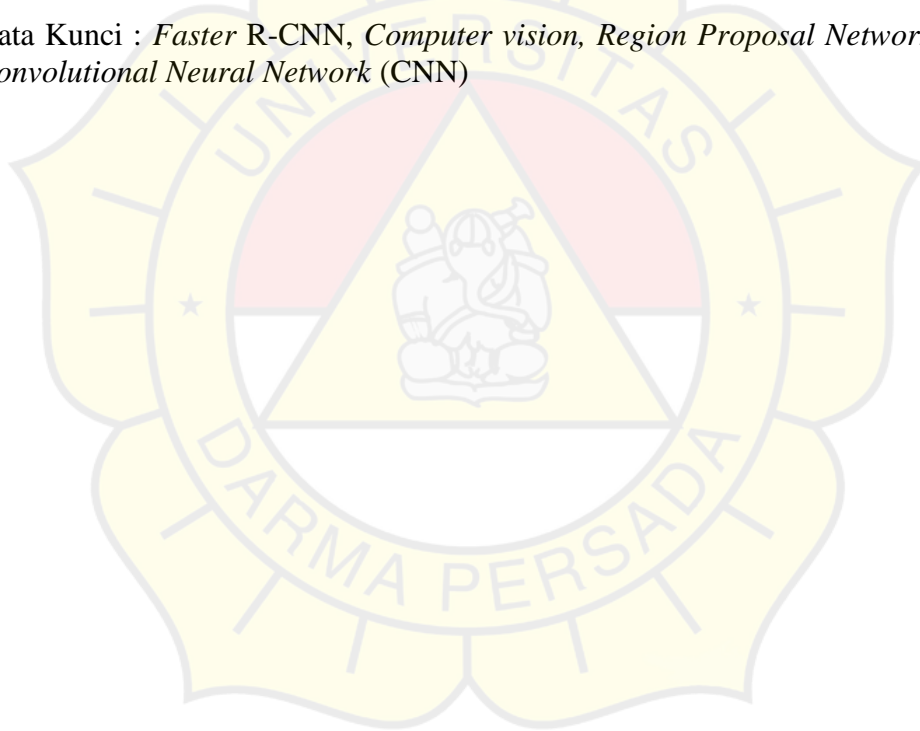
Tabel 2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.4 Performa Tipe Model YOLO v5	59
Tabel 3.1 <i>Problem Scoping</i>	81
Tabel 4.1 Spesifikasi Canon EOS 70D.....	95
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba.....	102
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Training	102
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Testing	103
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Testing	103
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Training	104



ABSTRAK

Faster R-CNN merupakan algoritma pendeteksian objek dalam *computer vision* yang menggabungkan *Region Proposal Network* atau (RPN) dengan *Convolutional Neural Network* atau (CNN). Sementara YOLO adalah metode yang menggunakan satu jaringan konvolusi untuk memprediksi area suatu objek. Keduanya dilatih dengan gambar dan secara efisien mencari cara terbaik untuk meningkatkan kinerjanya sendiri. YOLO membagi gambar menjadi grid berukuran $S \times S$ Oleh karena itu, merupakan tanggung jawab setiap sel grid untuk meramalkan hal-hal yang dikandungnya. Skripsi ini membahas perancangan sistem klasifikasi jenis beras menggunakan metode *Faster R-CNN* dan YOLO. Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan deteksi jenis beras melalui integrasi kedua metode tersebut. Penelitian ini melibatkan pengumpulan dataset berbagai jenis beras, implementasi *Faster R-CNN* dan YOLO dalam sistem klasifikasi, serta evaluasi performa sistem berdasarkan kriteria akurasi dan kecepatan deteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan gabungan *Faster R-CNN* dan YOLO dapat meningkatkan efisiensi klasifikasi jenis beras secara signifikan.

Kata Kunci : *Faster R-CNN*, *Computer vision*, *Region Proposal Network* (RPN), *Convolutional Neural Network* (CNN)





TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS DARMA PERSADA