

**MODEL *OBJECT DETECTION* DAN *INSTANCE SEGMENTATION* PADA PETAK SAWAH
MENGUNAKAN *MASK-RCNN***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Studi Ilmu Komputer**

**Oleh
PUTU ANDIKA EKA PUTRA
NIM 1915101029**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2023

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA**

Menyetujui,

Pembimbing I,



Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D

NIP. 197803242005011001

Pembimbing II,



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.cs.

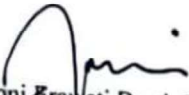
NIP. 198307252008011008

Skripsi oleh Putu Andika Eka Putra

Telah dipertahankan di depan penguji


Pada tanggal: 21 juni 2023

Dewan Penguji,


Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd.

(Ketua)

NIP. 197606252001122001


A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom.

(Anggota)

NIP. 198806222015041003


Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D

(Anggota)

NIP. 197803242005011001


Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.cs.

(Anggota)

NIP. 198307252008011008

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

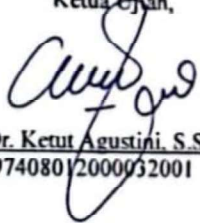
Pada:

Hari :


Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Ujian,


Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si, M.Si.
NIP. 197408012000032001

Sekretaris Ujian,


A.A. Gede Yudhi Pradhamartha, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198806222011041003

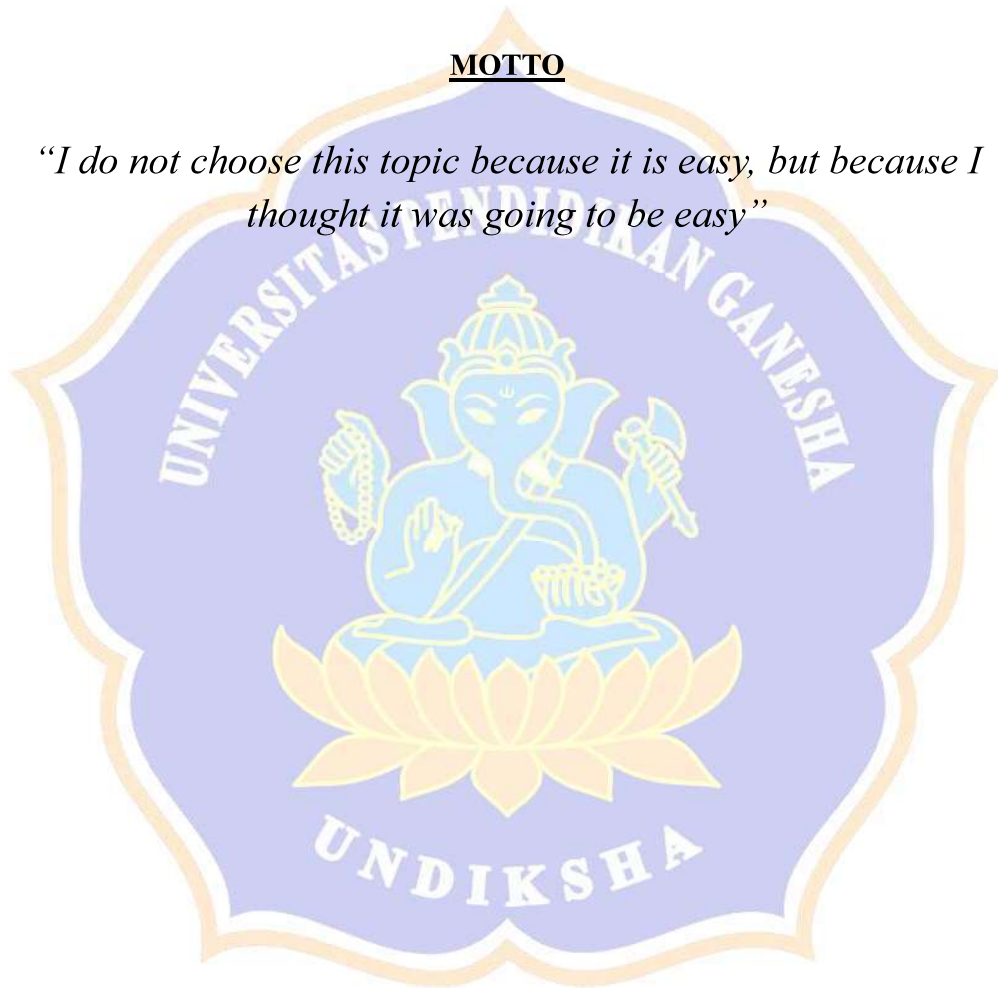
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. I Gede Sudirtha, M.Pd.
NIP. 197106161996021001

MOTTO

“I do not choose this topic because it is easy, but because I thought it was going to be easy”



PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan maksimal dan tepat waktu. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “**Model Object Detection dan Instance Segmentation Pada Petak Sawah Menggunakan Mask-RCNN**”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di Fakultas Teknik dan Kejuruan Undiksha. Tentunya karya ini tidak akan selesai tanpa dukungan dari orang-orang yang selalu membantu saya baik dari segi dukungan moril dan materiil. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd, selaku rektor dari Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memfasilitasi pendidikan saya dan mahasiswa lain di dalam lingkungan Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr I Gede Sudirtha, M.Pd, selaku dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah memfasilitasi setiap tahap pembelajaran saya dan mahasiswa lain di dalam lingkungan fakultas.
3. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd., selaku ketua jurusan Teknik Informatika dan dewan penguji yang telah memberikan masukan dalam proses revisi skripsi ini, serta telah memberikan banyak dukungan terhadap perkembangan saya sebagai mahasiswa,
4. A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator program studi S1 Ilmu Komputer dan dewan penguji yang telah memberikan masukan dalam proses revisi skripsi ini, serta mengajarkan banyak pengetahuan berharga baik di dalam maupun di luar perkuliahan.
5. Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta masukan kepada saya dalam penyelesaian skripsi

ini dan telah mengizinkan saya untuk menggunakan data yang telah beliau kumpulkan untuk penelitian ini.

7. Seluruh dosen Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah mendidik dan membantu saya dalam meningkatkan kemampuan serta memupuk ketertarikan saya terhadap teknologi.
8. Kedua orang tua saya, Ibu Luh Sukareni dan Bapak Nyoman Suandika, S.Pd yang selalu berusaha memberi saya dukungan doa dan material sehingga saya bisa berada di titik dimana skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.
9. Tim *developer* dari *pytorch* dan seluruh komunitas *open source* yang telah secara sukarela menciptakan seluruh perangkat lunak yang membuat penelitian ini mungkin.
10. Ni Putu Karisma Dewi yang telah memberikan dukungan pada setiap proses dan kendala yang ditemui dalam penelitian ini.
11. Teman-teman Prodi Ilmu Komputer angkatan 2019 yang telah berbagi banyak pengalaman serta membantu menjadi saingan yang sangat memotivasi untuk terus meningkatkan diri.

Saya menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini, masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki dan dikembangkan nantinya. Untuk itu, saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi menyempurnakan laporan penelitian ini.

Besar harapan saya agar skripsi ini dapat menjadi acuan dan pedoman yang bermanfaat bagi pihak-pihak terkait serta para pembaca pada umumnya.

Singaraja, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
2.1. <i>Object detection</i>	6
2.2. <i>Instance Segmentation</i>	7
2.3. <i>R-CNN</i>	9
2.4. <i>Mask R-CNN</i>	11
2.5. <i>Software dan Hardware</i> Pendukung.....	13
2.6. Penelitian terkait.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Metode Penelitian.....	16
3.2. Data	16
3.3. Perancangan Sistem.....	18
3.4. Metode Evaluasi	20
3.5. Metode Pengembangan	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Preprocessing Data	24

4.2	Training Model.....	29
4.3	Evaluasi	32
BAB V PENUTUP.....		41
5.1.	Simpulan.....	41
5.2.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN.....		46
RIWAYAT HIDUP		50



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	14
Tabel 4.1 Hyperparameter.....	32



SDAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil object detection yang diharapkan	7
Gambar 2.2 Hasil Instances segmentation yang diharapkan.....	8
Gambar 2.3 Arsitektur RCNN.....	9
Gambar 2.4 Arsitektur Mask RCNN.....	12
Gambar 3.1 Contoh dataset.....	17
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Diagram Pengembangan.....	19
Gambar 3.3 Diagram arsitektur Masked R-CNN.....	20
Gambar 4.1 Gambar sebelum manipulasi citra.....	26
Gambar 4.2 Hasil dari manipulasi citra.....	26
Gambar 4.3 Hasil dari proses augmentasi citra.....	27
Gambar 4.4 Ilustrasi proses pemisahan <i>mask</i>	28
Gambar 4.5 Array mask yang telah diprediksi.....	33
Gambar 4.6 Array mask yang telah di- <i>binarize</i>	34
Gambar 4.7 <i>Ground truth</i> (kiri), hasil <i>logical or</i> (kanan)	35
Gambar 4.8 Grafik batang hasil evaluasi	36
Gambar 4.9 Jumlah Objek Terdeteksi.....	37
Gambar 4.10 Contoh outlier.....	38
Gambar 4.11 <i>Confusion matrix</i> untuk jumlah objek terdeteksi	39
Gambar 4.12 Hasil Uji tes kecepatan segmentasi dan fps.	40