

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KUALITAS PADA IKAN BAWAL PUTIH
MENGUNAKAN *METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR YOU ONLY LOOK
ONE VERSION 5 (YOLOv5)***

***IDENTIFICATION OF QUALITY IN WHITE POMFRET FISH
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD
(CNN) WITH YOU ONLY LOOK ONE VERSION 5 (YOLOv5)
ARCHITECTURE***



Disusun oleh

**Ilham Erlangga Dwi P.S
20101151**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**IDENTIFIKASI KUALITAS PADA IKAN BAWAL PUTIH
MENGUNAKAN *METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR YOU ONLY LOOK
ONE VERSION 5 (YOLOv5)***

***IDENTIFICATION OF QUALITY IN WHITE POMFRET FISH
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD
(CNN) WITH YOU ONLY LOOK ONE VERSION 5 (YOLOv5)
ARCHITECTURE***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**Ilham Erlangga Dwi P.S
20101151**

DOSEN PEMBIMBING

**Agung Wicaksono, S.T., M.T.
Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI KUALITAS PADA IKAN BAWAL PUTIH
MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR YOU ONLY LOOK
ONE VERSION 5 (YOLOv5)**

**IDENTIFICATION OF QUALITY IN WHITE POMFRET FISH
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD
(CNN) WITH YOU ONLY LOOK ONE VERSION 5 (YOLOv5)
ARCHITECTURE**

Disusun oleh
ILHAM ERLANGGA DWI PUTRA SATI
20101151

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 11 Januari
2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

Pembimbing Pendamping : Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.
NIDN. 0627089301

Penguji 1 : Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.T.
NIDN. 0604097801

Penguji 1 : Melinda Br Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0622079601

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ILHAM ERLANGGA DWI PUTRA SATI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**IDENTIFIKASI KUALITAS PADA IKAN BAWAL PUTIH MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR YOU ONLY LOOK ONE VERSION 5 (YOLOv5)**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 11 Juli 2024

Yang menyatakan,

A 10,000 Indonesian Rupiah banknote is shown, partially obscured by a large, dark, handwritten signature. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'DIEKSTRAKSI DARI BANK INDONESIA'. The serial number 'BA0ALX223893123' is visible at the bottom left of the note.

(Ilham Erlangga Dwi Putra Sati)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN	4
1.5 MANFAAT	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	9
2.2.1 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	9
2.2.2 <i>Machine Learning</i>	13
2.2.3 <i>Deep Learning</i>	14
2.2.4 <i>Computer Vision</i>	15
2.2.5 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	15
2.2.6 <i>Object Detection</i>	18
2.2.7 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	19
2.2.8 YOLOv5.....	21
2.2.9 Ikan Bawal Putih (<i>Pampus Argenteus</i>)	21
2.2.10 <i>Confusion Matrix</i>	23
2.2.11 <i>Recall</i>	23

2.2.12	<i>Precision</i>	24
2.2.13	Akurasi	24
2.2.14	<i>Mean Average Precision (mAP)</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN	26
3.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	26
3.1.3	Dataset.....	27
3.2	ALUR PENELITIAN	28
3.2.1	Studi Literatur	28
3.2.2	<i>Data Acquisition</i>	29
3.2.3	<i>Data Exploration</i>	30
3.2.4	<i>Modelling</i>	32
3.2.5	Pengujian Data <i>Test</i>	33
3.2.6	Analisa dan Pembahasan.....	33
BAB IV		34
HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	HASIL PROSES LATIH MODEL YOLOv5	34
4.1.1	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 10 34	
4.1.2	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 20 36	
4.1.3	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 30 37	
4.1.4	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 40 39	
4.1.5	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 50 41	
4.1.6	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 60 43	
4.1.7	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 70 45	
4.1.8	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 80 47	
4.1.9	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 90 49	

4.1.10	Hasil Latih Model YOLOv5 pada <i>Batch size</i> 10 – 80 dan <i>Epoch</i> 100 51	
4.2	HASIL PENGUJIAN MODEL YOLOv5	53
4.2.1	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 10	53
4.2.2	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 20	57
4.2.3	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 30	61
4.2.4	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 40	65
4.2.5	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 50	69
4.2.6	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 60	73
4.2.7	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 70	78
4.2.8	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 80	82
4.2.9	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 90	86
4.2.10	Hasil Pengujian pada <i>Epoch</i> 100	90
BAB V	95
KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1	KESIMPULAN	95
5.2	SARAN	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Artificial Intelligence	10
Gambar 2.2 Blok Diagram Artificial Intelegence	12
Gambar 2.3 Type of Machine Learning	13
Gambar 2.4 Layer pada deep learning	14
Gambar 2.5 Arsitektur dari CNN	16
Gambar 2.6 Representasi visual layer konvolusi	17
Gambar 2.7 Object Detection.....	19
Gambar 2.8 Arsitektur You Only Look Once (YOLO).....	20
Gambar 2. 9 Arsitektur YOLOv5.....	21
Gambar 2. 10 Ikan Bawal Putih (Pampus Argenteus)	22
Gambar 2. 11 Confusion Matrix	23
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Ikan Bawal Putih Bagus	29
Gambar 3.3 Ikan Bawal Putih Cacat Ekor	29
Gambar 3.4 Ikan Bawal Putih Cacat Sirip	30
Gambar 3.5 Alur Kerja <i>Roboflow</i>	30
Gambar 3.6 Pelabelan dan Anotasi Data.....	31
Gambar 3.7 Alur Proses Tahap <i>Modeling</i>	32
Gambar 4. 1 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 10	35
Gambar 4. 2 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 20	36
Gambar 4. 3 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 30	38
Gambar 4. 4 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 40	40
Gambar 4. 5 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 50	42
Gambar 4. 6 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 60	44
Gambar 4. 7 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 70	46
Gambar 4. 8 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 80	47
Gambar 4. 9 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 90	49
Gambar 4. 10 Ringkasan Model pada Batch size 10 – 80 dan Epoch 100	51
Gambar 4. 11 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 10	53
Gambar 4. 12 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 10	54
Gambar 4. 13 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 10	56
Gambar 4. 14 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 20	57
Gambar 4. 15 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 20	58
Gambar 4. 16 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 20	60
Gambar 4. 17 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 30	61
Gambar 4. 18 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 30	62
Gambar 4. 19 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 30	64
Gambar 4. 20 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 40	65
Gambar 4. 21 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 40	66
Gambar 4. 22 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 40	68
Gambar 4. 23 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 50	69
Gambar 4. 24 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 50	71

Gambar 4. 25 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 50	72
Gambar 4. 26 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 60	74
Gambar 4. 27 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 60	75
Gambar 4. 28 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 60	76
Gambar 4. 29 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 70	78
Gambar 4. 30 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 70	79
Gambar 4. 31 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 70	81
Gambar 4. 32 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 80	82
Gambar 4. 33 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 80	83
Gambar 4. 34 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 80	85
Gambar 4. 35 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 90	86
Gambar 4. 36 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 90	87
Gambar 4. 37 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 90	89
Gambar 4. 38 Hasil Deteksi Objek Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 100	90
Gambar 4. 39 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 100	91
Gambar 4. 40 Hasil Deteksi Objek Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 100	93

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Konfigurasi Pelatihan Model	33
Tabel 4. 1 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 10	35
Tabel 4. 2 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 20	36
Tabel 4. 3 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 30	38
Tabel 4. 4 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 40	40
Tabel 4. 5 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 50	42
Tabel 4. 6 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 60	44
Tabel 4. 7 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 70	46
Tabel 4. 8 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 80	48
Tabel 4. 9 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 90	49
Tabel 4. 10 Perbandingan nilai <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>mAP</i> di <i>epoch</i> 100	51
Tabel 4. 11 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 10.....	53
Tabel 4. 12 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 10.....	55
Tabel 4. 13 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 10.....	56
Tabel 4. 14 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 20.....	57
Tabel 4. 15 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 20.....	59
Tabel 4. 16 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 20.....	60
Tabel 4. 17 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 30.....	61
Tabel 4. 18 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 30.....	63
Tabel 4. 19 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 30.....	64
Tabel 4. 20 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 40.....	65
Tabel 4. 21 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 40.....	67
Tabel 4. 22 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 40.....	68
Tabel 4. 23 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 50.....	70
Tabel 4. 24 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 50.....	71
Tabel 4. 25 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 50.....	72
Tabel 4. 26 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 60.....	74
Tabel 4. 27 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 60.....	75
Tabel 4. 28 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 60.....	76
Tabel 4. 29 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 70.....	78
Tabel 4. 30 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 70.....	79
Tabel 4. 31 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 70.....	81
Tabel 4. 32 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 80.....	82
Tabel 4. 33 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 80.....	84
Tabel 4. 34 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 80.....	85
Tabel 4. 35 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 90.....	86
Tabel 4. 36 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 90.....	88
Tabel 4. 37 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 90.....	89
Tabel 4. 38 Uji Data Ikan Bagus pada <i>epoch</i> 100.....	91
Tabel 4. 39 Uji Data Ikan Cacat Ekor pada <i>epoch</i> 100.....	92

Tabel 4. 40 Uji Data Ikan Cacat Sirip pada <i>epoch</i> 100.....	93
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tahap – tahap modelling YOLOv5 dengan dataset 3 kelas Ikan Bawal Putih, yaitu Ikan Bagus, Ikan Cacat Ekor, dan Ikan Cacat Sirip pada Google Collab	101
Lampiran 2 Hasil Testing Model YOLOv5 dengan <i>mAP</i> terbaik pada <i>Epoch</i> 100 <i>Batch size</i> 30	102