

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**DETEKSI TELUR AYAM KAMPUNG MENGGUNAKAN YOLO
BERBASIS RGB**

SKRIPSI



MOHAMMAD IRVAN

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

LEMBAR PERYATAAN

**DETEKSI TELUR AYAM KAMPUNG MENGGUNAKAN YOLO
BERBASIS RGB**

SKRIPSI

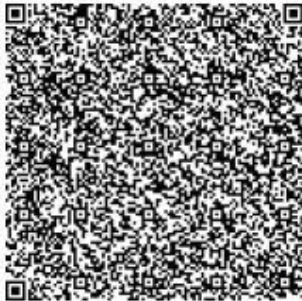
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Fisika
Pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga

Oleh:

MOHAMMAD IRVAN
NIM 081811333035

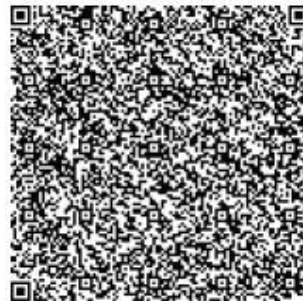
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Endah purwanti S.Si., M.T.
NIP. 197710312009122003

Dosen Pembimbing II



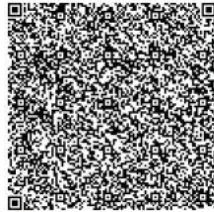
Dr. Ir. Soegianto S., M.Si.
NIP. 197001251993031003

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Deteksi Telur Ayam Kampung Menggunakan Yolo
berbasis Rgb
Penyusun : Mohammad Irvan
Nim : 081811333035
Pembimbing I : Endah purwanti S.Si., M.T.
Pembimbing II : Dr. Ir. Soegianto S., M.Si.
Tanggal Seminar : 8 Agustus 2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Endah purwanti S.Si., M.T.

NIP. 197710312009122003

Dosen Pembimbing II



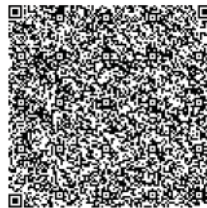
Dr. Ir. Soegianto S., M.Si.

NIP. 197001251993031003

Mengetahui,

Ketua Departemen Fisika

Universitas Airlangga



Herri Trilaksana, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 197712282003121003

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Mohammad Irvan
NIM	081811333035
Program Studi	: Fisika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Jenjang	: Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsisaya yang berjudul:

Deteksi Telur Ayam Kampung Menggunakan Yolo berbasis Rgb

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiasi, maka saya menerimasanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 08 Agustus 2022



Penyusun,
Mohammad Irvan

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kaidah penulisan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

Mohammad Irvan, 2022. *Deteksi Telur Ayam Kampung Menggunakan Yolo berbasis Rgb*. Skripsi ini dibawah bimbingan Endah purwanti S.Si., M.T. dan Dr. Ir.Soegianto S., M.Si., Program Studi S1 Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Telur merupakan produk hewani yang berasal dari unggas yang dimana merupakan bahan pangan yang memiliki banyak manfaat antara lain sebagai lauk, kosmetik dan campuran kue. Telur juga merupakan bahan konsumsi yang memiliki banyak kandungan gizi cukup tinggi dengan harga yang relatif murah dibandingkan sumber protein lainnya. Telur ayam kampung memiliki harga yang relatif lebih mahal menurut data disperindag jawa timur per tanggal 24 Januari 2021 di kabupaten jombang harga telur ayam Ras seharga Rp 21.015/Kg dan Harga telur ayam kampung seharga Rp 40.753/Kg. Dari data produksi dan harga telur ayam kampung menimbulkan pemalsuan yang bertujuan untuk mendapat keuntungan lebih dan dalam pemalsuan juga cukup mudah dengan merendam dalam cat selama beberapa malam. Maka penelitian ini digunakan untuk membedakan keaslian telur ayam kampung melalui algoritma yolo dan analisa rgb sebagai pendukung dengan variabel intensitas cahaya. Dari analisa didapatkan bahwa semakin tinggi intensitas cahaya maka semakin rendah threshold dari algritma yolo untuk ayam kampung asli dan semakin besar untuk ayam kampung palsu kecuali pada intensitas 328 cd.

Kata kunci : Telur ayam kampung, yolo, intensitas cahaya, rgb

Mohammad Irvan, 2022. *Detection of Kampung Chicken Eggs Using Rgb based Yolo*. This thesis is under the guidance of Endah purwanti S.Si., M.T. and Dr. Ir. Soegianto S., M.Sc., Physics S1 Study Program, Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Eggs are animal products derived from poultry which are food ingredients that have many benefits, including as a side dish, cosmetics, and cake mix. Eggs are also a consumption material that has a lot of high nutritional content at a relatively cheap price compared to other protein sources. Kampung Chicken Eggs eggs have a relatively more expensive price according to data from the Ministry of Industry and Trade of East Java as of January 24, 2021, in Jombang Regency, the price of Ras chicken eggs is Rp. 21,015/Kg and the price of Kampung Chicken Eggs eggs is Rp. 40,753/Kg. From the production data and the price of Kampung Chicken Eggs eggs, there is counterfeiting which aims to get more profit and the counterfeiting is also quite easy by soaking it in the paint for a few nights. So this study is used to distinguish the authenticity of Kampung Chicken Eggs eggs through the YOLO algorithm and RGB analysis as a supporter with light intensity variables. The analysis found that the higher the light intensity, the lower the threshold of the Yolo algorithm for native chickens and the greater the intensity for fake native chickens except at an intensity of 328 cd.

Keywords : Kampung Chicken Eggs, Yolo, light intensity, RGB

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “**Deteksi Telur Ayam Kampung Menggunakan Yolo berbasis Rgb**” tepat pada waktunya. Sholawat dan salam senantiasa tetap tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju jalan kebenaran.

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penyusunan naskah proposal skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa dan semangat dalam menempuh kuliah, penelitian hingga menyelesaikan naskah proposal skripsi.
2. Endah purwanti S.Si., M.T. selaku Pembimbing I yang telah sabar membimbing, mengarahkan dan memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Soegianto S., M.Si. selaku Pembimbing II yang telah sabar membimbing, mengarahkan dan memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Retna Apsari, M. Si selaku dosen wali yang selalu memberikan saran dan dukungan kepada penyusun.
5. Herri Trilaksana, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku ketua Departemen Fisika yang memberikan kelancaran akademik bagi penyusun.
6. Tim pengjar S-1 Fisika yang telah membimbing serta memberikan arahan bimbingan, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi.
7. Teman - teman Fisika 2018 dan semua pihak yang membantu dalam proses penyusunan proposal skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bantuan dan kebaikan. Semoga amal dan kebaikan kalian diterima dan dibalas oleh allah SWT.

Hanya ucapan terima kasih yang bisa penyusun sampaikan, penyusun berharap semoga proposal skripsi ini dapat disetujui untuk penelitian tugas akhir yang nantinya juga akan berguna bagi perkembangan IPTEK, khususnya ilmu fisika

Surabaya, 08 Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'MIR' followed by a horizontal line.

Penyusun,

Mohammad Irvan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Telur Ayam Kampung	6
2.1.1 Karakteristik Telur Ayam Kampung	6
2.1.1 Karakteristik Telur Ayam Kampung Palsu	7
2.2 Citra Digital	8
2.2.1 Operasi Geometri Pada Citra	8
2.2.2 Pencerminkan (Flipping)	10
2.2.3 Operasi Pencerahan (Image Brightening)	11
2.2.4 Derau Pada Citra Digital	12

2.3 <i>Machine Learning</i>	15
2.4 <i>Artificial Neural Network</i>	15
2.4.1 CNN	16
2.4.2 Bagian – Bagian CNN	16
2.5 Deep Learning.....	16
2.6 Yolo.....	17
2.6.1 Arsitektur Yolo v5	18
2.6.1.1 <i>Bounding Box</i>	19
2.6.1.2 <i>Anchor box</i>	19
2.6.2 Keunggulan Yolo v5	19
2.6.3 Struktur Yolo v5	20
2.7 <i>Intersection Over Union (IOU)</i>	23
2.8 <i>Mean Average Precision (mAP)</i>	24
2.9 <i>Recall</i>	24
2.10 <i>Precision</i>	24
2.11 Pixel, Resolusi, Intensitas	24
2.12 Intensitas Cahaya	25
2.13 Model Warna RGB	27
2.14 Light Emitting Diode (LED)	28
2.15 Kamera	28
2.16 Lux Meter.....	29
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	30
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	30
3.3 Metode Penelitian	31
3.3.1 Studi Literatur	32
3.3.2 Persiapan Alat dan Bahan	32
3.3.3 Pengambilan Data Citra	32

3.3.4 <i>Preprocessing</i>	34
3.3.5 Data Augmentasi.....	45
3.3.6 Perancangan system	36
3.4 Pengujian.....	38
3.5 Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	
4.1 Pengambilan Data Citra	40
4.2 Pengolahan Citra Digital.....	41
4.2.1 <i>preprocessing</i>	41
4.2.2 Augmentasi	42
4.2.3 <i>Yolo Training</i>	43
4.3 Pengujian.....	44
4.3.1 Deteksi Citra dengan algoritma yolo	45
4.3.1 Analisa RGB	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Berat Kandungan Gizi Telur Ayam Kampung	6
2.2	Pesebaran CSP1_X dan CSP2_X	23
2.3	Jumlah Jaringan Konvolusi Yolo v5	23
3.1	Spesifikasi Smartphone Xiaomi Redmi 9c	30
3.2	Spesifikasi Laptop Asus Tuf A15	31
3.3	Jumlah Jaringan Konvolusi Yolo v5	38
3.4	Pesebaran CSP1_X dan CSP2_X	38
3.5	analisis Rentang RGB Telur Ayam kampung setiap Pencahayaan	39
3. 6	analisis Range RGB Telur Ayam kampung setiap Pencahayaan	39
3.7	analisis Tingkat Kepercayaan Telur Ayam kampung setiap Pencahayaan	39
4.1	Standard deviasi Rentang nilai RGB	47
4.2	Selisih Rata - rata Rentang Nilai RGB Citra TAKA dan TAKP	49
4.3	Nilai selisih dibagi rentang seluruh	50

GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Telur Ayam Kampung	7
2.2	Kerabang Colour Fan	7
2.3	Telur Ayam Kampung Palsu	7
2.4	Citra Digital	8
2.5	Proses Operasi Pencerahan Citra	12
2.6	Citra Berderau Garam dan Merica	13
2.7	Contoh Gaussian dengan $\sigma=1$	14
2.8	Citra asli dan berderau	14
2.9	Citra asli dan blur	14
2.10	Arsitektur ANN	15
2.11	Arsitektur CNN	16
2.12	Arsitektur Yolo v5	18
2.13	Focus	20
2.14	CBL	21
2.15	CSP1_X	21
2.16	SPP	22
2.17	CSP2_X	22
2.18	Tinjauan Kuat Penerangan	26
2.19	Tinjauan hubungan Intensitas cahaya terhadap kuat penerangan	26
2.20	Warna RGB	27
2.21	Warna RGB dalam citra	27
2.22	Kamera	28
2.23	Lux Meter	29
3.1	Diagram Alir Penelitian	31

3.2	Setup Ruang Pengambilan citra	33
3.3	Setup Meja Pengambilan citra	33
3.4	Diagram Alir Pelatihan Yolo v5	36
3.5	Grafik Keakuratan dan Kecepatan Model	37
4.1	Setup Instrumen Pengambilan Citra (a), Setup Kamera (B)	40
4.2	Hasil Citra	40
4.3	Pemberian Bounding Box di roboflow.ai	41
4.4	Hasil <i>auto orient</i>	41
4.5	Original (a) Resize (b)	42
4.6	Citra Awal (A) , Hasil Augmentasi Citra (B)	43
4.7	Proses Training	43
4.8	Recall	44
4.9	Precision	44
4.10	mean Average Precision (mAP)	44
4.11	Hasil Deteksi Algoritma Yolo	45
4.12	Grafik Rata - rata hasil Deteksi Algoritma Yolo	45
4.13	Grafik Rata - rata Rentang Nilai Awal RGB Citra	46
4.14	Grafik Rata - rata Rentang Nilai Akhir RGB Citra	46
4.15	Grafik Rata - rata Range Nilai RGB Citra	48