

INSTANCE SEGMENTATION UNTUK IDENTIFIKASI TANGKAI BUAH DAN BUAH MELON MENGGUNAKAN YOLOV8

LATHIFAH KURNIA KUSUMANINGTYAS



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Instance Segmentation* untuk Identifikasi Tangkai Buah dan Buah Melon Menggunakan YOLOv8” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Lathifah Kurnia Kusumaningtyas
G64180023

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

LATHIFAH KURNIA KUSUMANINGTYAS. *Instance Segmentation* untuk Identifikasi Tangkai Buah dan Buah Melon Menggunakan YOLOv8. Dibimbing oleh ENDANG PURNAMA GIRI.

Melon harvesting robot digunakan untuk meningkatkan produktivitas pemanenan buah melon. Untuk melakukan pemanenan, robot memerlukan kemampuan mendeteksi tangkai buah dan buah melon. Pemotongan tangkai buah melon dengan bentuk T dapat meningkatkan masa simpan buah melon. Pendeteksian dilakukan dengan menggunakan *instance segmentation* dengan menggunakan algoritma YOLOv8s-seg. Data yang digunakan dalam penelitian untuk melatih model diambil dengan menggunakan kamera RGB-D. Pelatihan model dilakukan dengan menggunakan 12 kombinasi parameter *epoch*, *batch size*, dan *learning rate*. Berdasarkan pelatihan model, menghasilkan nilai hasil *train box* dan *train mask*. *Mean average precision* (mAP) terbaik dihasilkan dari percobaan ke 7, dengan nilai mAP50 *mask* sebesar 0,911 dan mAP50-95 *mask* sebesar 0,642 dengan akurasi model sebesar 75%. Model terbaik telah berhasil melakukan *instance segmentation* untuk mendeteksi tangkai buah dan buah melon. Kemudian model ini diimplementasikan pada video RGB-D untuk mendapatkan informasi jarak antara objek dan kamera. Informasi jarak dapat dimanfaatkan dalam penelitian terkait pengembangan *melon harvesting robot*.

Kata Kunci: *instance segmentation*, melon, RGB-D, tangkai, YOLOv8s-seg.

ABSTRACT

LATHIFAH KURNIA KUSUMANINGTYAS. *Instance Segmentation for Identifying Melon Fruits and Stems Using YOLOv8*. Supervised by ENDANG PURNAMA GIRI.

Melon harvesting robot is used to increase the productivity of melon harvesting. To harvest, the robot must detect melon fruit and stem. Cutting melon stems in a T shape can increase the shelf life of melon fruit. Detection is done using *instance segmentation* using the YOLOv8s-seg algorithm. The data used to train the model was taken using an RGB-D camera. Model training was carried out using 12 combinations of epoch parameters, batch size, and learning rate. Based on model training, it produces train box and train mask results. The best mean average precision (mAP) was from the 7th experiment, with mAP50 mask values of 0.911 and mAP50-95 mask values of 0.642, accuracy model is 75%. The best model has successfully performed *instance segmentation* to detect melon fruit and stems. The best model was then implemented on the RGB-D video results to obtain distance information between the object and the camera. The distance information obtained can be used for further research related to the development of melon harvesting robots.

Keywords: *instance segmentation*, melon, RGB-D, stems, YOLOv8s-seg.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

***INSTANCE SEGMENTATION* UNTUK IDENTIFIKASI TANGKAI BUAH DAN BUAH MELON MENGGUNAKAN YOLOV8**

LATHIFAH KURNIA KUSUMANINGTYAS

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Sarjana Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Sri Wahjuni, M.T.
- 2 Dr. Hendra Rahmawan, S.Kom., M.T.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : *Instance Segmentation* untuk Identifikasi Tangkai Buah dan Buah
Melon Menggunakan YOLOv8
Nama : Lathifah Kunia Kusumaningtyas
NIM : G64180023

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Endang Purnama Giri, S.Kom., M.Kom.



Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer
Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
19810809 200812 1 002



Tanggal Ujian:
24 Juni 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “*Instance Segmentation* untuk Identifikasi Tangkai Buah dan Buah Melon Menggunakan YOLOv8”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Komputer di Institut Pertanian Bogor.

Penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik tidak terlepas dari doa, dukungan, dan bimbingan dan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, kakak, serta keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang dan motivasi.
2. Bapak Endang Purnama Giri S.Kom., M.Kom. dan Ibu Wulandari S.Komp., M.Agr.Sc. selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan arahan, saran, nasihat, dukungan, dan bimbingan selama proses penelitian dan penulisan tugas akhir.
3. Ibu Dr. Ir. Sri Wahjuni, M.T. dan Bapak Dr. Hendra Rahmawan, S.Kom., M.T. selaku dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan tugas akhir ini.
4. Rekan penelitian, Faris yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penelitian ini.
5. Ulfa, Hana, Putri, Teman-teman Kost Sambala, Bateng 23, dan Gimana jadinya yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.
6. Pihak-pihak lainnya yang telah membantu & mendukung terlaksananya penelitian dan penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Lathifah Kurnia Kusumaningtyas



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Instance Segmentation</i>	4
2.2 YOLOv8 atau You Only Look Once versi 8	5
2.3 Kamera RGB-D	8
2.4 Mean Average Precision	10
III METODE	12
3.1 Data Penelitian	12
3.2 Tahapan Penelitian	12
3.3 Lingkungan Pengembangan	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Pengambilan Data	16
4.2 Praproses Data	16
4.3 Pelatihan Model	18
4.4 Evaluasi Model	19
4.5 Implementasi Model pada Frame Kamera RGB-D	25
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	<i>Confusion matrix</i>	10
2	Konfigurasi nilai <i>hyperparameter</i>	13
3	Kriteria pengambilan gambar	16
4	Kombinasi <i>hyperparameter tuning</i> untuk pelatihan model	18
5	Hasil model YOLOv8s-seg untuk seluruh kelas	19
6	Hasil 5 model <i>instance segmentation</i> dengan nilai mAP tertinggi	20
7	Hasil akurasi, <i>precision</i> dan <i>recall</i> berdasarkan <i>confusion matrix</i>	24

DAFTAR GAMBAR

1	Perbandingan hasil <i>image classification</i> , <i>object detection</i> , <i>instance</i> dan <i>semantic segmentation</i>	5
2	Ilustrasi proses deteksi objek pada algoritma YOLO (Redmon <i>et al.</i> 2016)	6
3	Arsitektur YOLOv8 (Terven <i>et al.</i> 2023)	8
4	Tampilan Intel Realsense Viewer	9
5	Penampakan komponen Intel Realsense Depth Camera	10
6	Tahapan Penelitian	12
7	Potongan kode implementasi model pada <i>color frame</i>	14
8	Potongan kode untuk mendapatkan jarak objek	14
9	Potongan kode <i>dictionary</i> 'detection_info'	15
10	Potongan kode menyimpan hasil <i>instance segmentation</i>	15
11	Data citra (a) contoh data yang digunakan, (b) contoh data yang tidak digunakan	16
12	Contoh proses anotasi pada situs Roboflow	17
13	Contoh hasil anotasi	17
14	Contoh augmentasi data, (a) data asli, (b) hasil augmentasi <i>rotation</i> 9° dan <i>brightness</i> -6%, (c) hasil augmentasi <i>horizontal flip</i> , <i>rotation</i> 2°, dan <i>brightness</i> 5%	18
15	Grafik <i>loss</i> model pertama dan ketujuh	22
16	<i>Confusion matrix</i> model 7	23
17	Perbandingan (a) label data validasi dengan (b) hasil prediksi segmentasi data validasi	25
18	Tampilan <i>instance segmentation</i> pada <i>color frame</i>	26
19	Hasil <i>instance segmentation</i> pada <i>command line</i>	26
20	Hasil informasi dari <i>instance segmentation</i> yang disimpan dalam file .json	26