

**SISTEM DETEKSI STROBERI SEGAR DAN BUSUK MENGGUNAKAN
METODE *YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Salfa Kholida Eka Putri
NPM : 2113020225

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2025

Skripsi Oleh :

Salfa Kholida Eka Putri
NPM : 2113020225

Judul :

**SISTEM DETEKSI STROBERI SEGAR DAN BUSUK MENGGUNAKAN
METODE *YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 14 Juli 2025

Pembimbing I



Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom.
NIDN. 0710018501

Pembimbing II



Daniel Swanjaya, M.Kom.
NIDN. 0723098303

Skripsi Oleh :

Salfa Kholida Eka Putri
NPM : 2113020225

Judul :

**SISTEM DETEKSI STROBERI SEGAR DAN BUSUK MENGGUNAKAN
METODE *YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal : 14 Juli 2025
Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom.
2. Penguji I : Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.Kom., M.M.
3. Penguji II : Daniel Swanjaya, M.Kom.



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Salfa Kholida Eka Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tgl Lahir : Tulungagung, 7 April 2002
NPM : 2113020225
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 14 Juli 2025
Yang Menyatakan



Salfa Kholida Eka Putri
NPM : 2113020225

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, karya skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah.
2. Adik-adik saya tercinta, yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa dalam perjalanan pendidikan ini.
3. Dosen Pembimbing dan seluruh Dosen Pengajar, atas ilmu, bimbingan, arahan, dan dedikasi yang luar biasa selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, tawa, motivasi, dan kebersamaan yang tak ternilai selama masa studi ini.
5. Diri saya sendiri, yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah menghadapi setiap tantangan dalam menyelesaikan pendidikan ini.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dalam berbagai bentuk selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kontribusi dan kebaikan yang sangat berarti.

Semoga persembahan ini menjadi wujud kecil dari besarnya rasa hormat atas segala doa, dukungan, dan kebersamaan yang telah diberikan.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Skripsi ini bukan sekedar kewajiban akademik, tapi komitmen untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai.”

RINGKASAN

Salfa Kholida Eka Putri Sistem Deteksi Stroberi Segar dan Busuk Menggunakan Metode *You Only Look Once (YOLO)*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Kata Kunci: *YOLOv8*, Deteksi Buah, Stroberi, *Deep Learning*, Klasifikasi Citra.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan dalam mengidentifikasi kualitas stroberi secara visual. Stroberi yang tampak memiliki kondisi ambigu sering kali membingungkan, terutama bagi individu tanpa keahlian khusus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem deteksi otomatis yang mampu membedakan stroberi segar dan busuk menggunakan metode *You Only Look Once (YOLO)*, khususnya versi *YOLOv8*. Sistem dibangun dengan mengintegrasikan model *YOLOv8* ke dalam antarmuka web berbasis *Flask* yang dapat menerima input berupa gambar maupun kamera secara langsung. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 690 gambar stroberi. Sistem diuji secara fungsional melalui antarmuka web, dan secara non-fungsional berdasarkan variasi kondisi gambar dan performa model. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sebesar 94.20%, dengan presisi 100% dan recall 88.89% untuk kelas busuk, serta presisi 89.19% dan recall 100% untuk kelas segar. Sistem juga mampu memberikan hasil deteksi yang baik dalam berbagai kondisi gambar. Hasil ini membuktikan bahwa *YOLOv8* efektif diterapkan dalam klasifikasi kualitas stroberi.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom. dan Daniel Swanjaya, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah mengarahkan saya selama mengerjakan skripsi
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 21 Juni 2025

Salfa Kholida Eka Putri
NPM. 2113020225

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5

BAB II.....	6
LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
1. Landasan Teori	6
2. Kajian Pustaka	13
B. Kerangka Berpikir	16
BAB III	17
METODE PENELITIAN.....	17
A. Desain Penelitian.....	17
1. Jenis Penelitian	17
2. Variabel Penelitian	17
3. Pengumpulan Data.....	19
B. Instrumen Penelitian.....	19
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	19
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	20
3. <i>Dataset</i>	21
4. Analisis Hasil.....	22
C. Jadwal Penelitian.....	23
D. Objek Penelitian	23
1. Analisis Kebutuhan Sistem.....	23
2. Objek Penelitian	25
E. Prosedur Penelitian.....	26

F. Teknik Analisis Data	28
1. Desain Sistem	28
2. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah	34
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
1. Implementasi Desain Sistem	43
2. Pengujian Fungsional	50
3. Pengujian Non Fungsional	51
B. Pembahasan	60
BAB V	64
PENUTUP	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Visual Stroberi Busuk (Haryati et al., 2023).....	6
Gambar 2. 2 Koordinat Citra Digital (D. Putra, 2010).....	7
Gambar 2. 3 Objek Deteksi (Redmon et al., 2018).....	8
Gambar 2. 4 Proses Deteksi YOLO (Redmon et al., 2018)	9
Gambar 2. 5 Cara Kerja YOLO (Redmon et al., 2018)	9
Gambar 2. 6 Arsitektur YOLO (Redmon et al., 2018).....	10
Gambar 2. 7 Kerangka Berpikir	16
Gambar 3. 1 Metode Waterfall	26
Gambar 3. 2 Use Case Diagram	28
Gambar 3. 3 Activity Diagram.....	30
Gambar 3. 4 Sequence Diagram	32
Gambar 3. 5 Class Diagram	32
Gambar 3. 6 Desain Antar Muka Pengguna.....	33
Gambar 3. 7 Labelling Gambar.....	35
Gambar 3. 8 Resize Gambar 448x448	35
Gambar 3. 9 Augmentasi Data	35
Gambar 3. 10 Grid Cell.....	36
Gambar 3. 11 Prediksi Bounding Box Pada Tiap Cell	37
Gambar 3. 12 Prediksi Bounding Box Keseluruhan	37
Gambar 3. 13 Bounding Box Prediksi	38
Gambar 3. 14 Area Intersection	39

Gambar 3. 15 Area Union	40
Gambar 3. 16 Prediksi Kategori.....	41
Gambar 3. 17 Non-Maximum Suppression	42
Gambar 3. 18 Hasil Deteksi	42
Gambar 4.1 Halaman Utama.....	44
Gambar 4.2 Halaman Deteksi via Kamera.....	44
Gambar 4.3 Halaman Deteksi via Gambar	45
Gambar 4.4 Halaman Hasil Deteksi.....	45
Gambar 4.5 Pengujian Gambar dalam Kondisi Normal	55
Gambar 4.6 Pengujian Gambar dengan Pencahayaan.....	55
Gambar 4.7 Pengujian Gambar dengan Latar Belakang.....	56
Gambar 4.8 Contoh Kesalahan Klasifikasi Gambar	60

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Confusion Matrix	11
Table 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras Pengolah Dataset	20
Table 3.2 Spesifikasi Perangkat Pengambilan Gambar	20
Table 3.3 Jadwal Penelitian.....	23
Table 3.4 Dataset Stroberi.....	34
Table 4.1 Pengujian Black Box.....	50
Table 4.2 Hasil Pengujian Kamera.....	52
Table 4.3 Hasil Pengujian Gambar	54
Table 4.4 Hasil Confusion Matrix.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Uji Coba Sistem	69
Lampiran 2. Lembar Bimbingan	70
Lampiran 3. Surat Keterangan Bebas Similarity.....	72
Lampiran 4. Bukti Halaman Bebas Similarity	73
Lampiran 5. Lembar Revisi Ketua Penguji.....	74
Lampiran 6. Lembar Revisi Penguji I.....	75
Lampiran 7. Lembar Revisi Penguji II.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Stroberi merupakan salah satu buah yang semakin diminati di Indonesia, baik untuk konsumsi langsung maupun sebagai bahan olahan dalam industri makanan dan minuman. Kecenderungan masyarakat terhadap konsumsi stroberi terus meningkat, seiring dengan meningkatnya produksi buah ini. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), produksi stroberi di Indonesia mengalami lonjakan. Pada tahun 2020, produksi tercatat sebanyak 8.350 ton, meningkat menjadi 9.860 ton pada tahun 2021, dan melonjak hingga 28.895 ton pada tahun 2022. Kenaikan produksi lebih dari 193% ini mencerminkan permintaan pasar yang terus meningkat. Namun, peningkatan tersebut juga membawa tantangan dalam membedakan kualitas serta kesegaran buah, terutama untuk memastikan produk layak konsumsi.

Pada kenyataannya, identifikasi stroberi yang segar dan busuk tidak selalu mudah. Beberapa stroberi memiliki kondisi visual yang ambigu, seperti bercak kecil, warna yang kurang cerah, atau tekstur yang mulai lembek. Kondisi ini sering kali menyulitkan untuk menentukan apakah buah tersebut masih layak konsumsi atau sudah mulai membusuk, terutama bagi individu tanpa keahlian khusus. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam memilih kualitas buah, baik untuk konsumsi langsung maupun penggunaan lebih lanjut. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dalam proses identifikasi stroberi segar dan busuk. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan teknologi berbasis kecerdasan buatan yang mampu melakukan deteksi melalui citra atau pengenalan visual.

Untuk mengatasi tantangan dalam memastikan kualitas dan kesegaran buah, beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan teknologi citra dan kecerdasan buatan dalam mendeteksi tingkat kesegaran berbagai jenis buah. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Agustin et al., (2023) menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* pada aplikasi *mobile* untuk mendeteksi kesegaran buah apel dengan akurasi 93%. Penelitian lain oleh I. N. T. A. Putra et al. (2023) menggunakan transformasi ruang warna *HSI* dan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* untuk mendeteksi kesegaran buah apel, pisang, dan jeruk, mencapai akurasi sempurna sebesar 100%. Selain itu, penelitian oleh Napitu et al. (2023) menggunakan metode *KNN* dengan fitur warna *RGB* dan *HSV* untuk mengklasifikasikan kesegaran jeruk dengan akurasi 88,95%. Meskipun penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan deteksi kesegaran pada berbagai jenis buah, namun masih sedikit penelitian spesifik yang memfokuskan pada buah stroberi. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan metode deteksi kesegaran khusus untuk stroberi.

Dalam mendeteksi kesegaran buah stroberi, dibutuhkan model yang mampu mengidentifikasi kualitas buah secara cepat dan akurat, terutama mengingat karakteristik stroberi yang mudah rusak dan membutuhkan penanganan yang cepat. Metode *You Only Look Once (YOLO)* merupakan salah satu metode yang cepat dan akurat dalam mendeteksi objek. Metode ini dapat melakukan deteksi objek dengan kecepatan dua kali lipat lebih cepat dibandingkan algoritma lainnya (Saputra et al., 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendeteksi buah stroberi segar dan busuk dengan menggunakan metode *YOLO*, dengan fokus pada identifikasi stroberi dalam kondisi visual yang tidak jelas. Sistem ini diharapkan dapat membantu individu, terutama tanpa keahlian khusus, dalam membedakan stroberi yang segar, busuk, atau berada pada kondisi ambigu sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses seleksi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Diperlukan pengembangan sistem yang dapat secara otomatis mendeteksi dan membedakan antara stroberi yang masih segar dan yang sudah busuk, guna meminimalkan kesalahan dalam proses seleksi buah.
2. Diperlukan metode yang tepat dan akurat untuk diterapkan dalam sistem deteksi kualitas stroberi, salah satunya dengan mengimplementasikan metode *You Only Look Once (YOLO)* agar proses identifikasi dapat dilakukan secara cepat dan efisien.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem deteksi untuk membedakan stroberi segar dan busuk?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *You Only Look Once (YOLO)* dalam sistem deteksi kesegaran buah stroberi?

D. Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, ditentukan sejumlah batasan yang membatasi ruang lingkup pembahasan. Berikut merupakan batasan masalah yang digunakan:

1. Penelitian ini hanya fokus pada deteksi kualitas stroberi, tanpa mencakup jenis buah lain.
2. Penelitian ini akan menggunakan metode *You Only Look Once (YOLO)* sebagai algoritma utama untuk deteksi objek. Algoritma atau model lain tidak akan dibahas secara mendalam.

3. Algoritma *YOLO* yang digunakan adalah *YOLOv8n*, tanpa eksplorasi atau perbandingan mendalam dengan versi *YOLO* lainnya.
4. Sistem yang dikembangkan berbasis web.
5. Dataset yang digunakan hanya mencakup gambar stroberi dengan dua kategori: segar dan busuk. Tidak ada kategori tambahan seperti tingkat kematangan atau ukuran buah.
6. Deteksi difokuskan pada buah stroberi asli berwarna merah, baik segar maupun busuk, tanpa mempermasalahkan jenis buah stroberi.
7. Penelitian ini hanya mendeteksi stroberi segar dan busuk berdasarkan warna merah dominan. Stroberi dengan hijau atau putih yang menandakan buah belum matang diluar lingkup penelitian, sehingga hasil deteksinya tidak akurat.
8. Proses anotasi dataset dilakukan menggunakan alat *RoboFlow*.
9. Stroberi hanya dapat dideteksi dalam kondisi pencahayaan yang cukup (cerah), sehingga gambar dalam kondisi gelap tidak dapat diproses oleh sistem.
10. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini mencakup gambar stroberi segar dan busuk yang diperoleh dari sumber daring seperti *Kaggle* serta hasil pemotretan langsung menggunakan kamera ponsel *Vivo V21* dengan resolusi 64 MP, dari jarak 10-30 cm, dalam pencahayaan alami untuk memastikan kualitas gambar yang konsisten.
11. Dataset distandarkan menjadi 448x448 piksel.
12. Fokus penelitian adalah pada pengembangan sistem deteksi, tanpa mengevaluasi akurasi tinggi atau membahas performa algoritma secara mendalam.
13. Penelitian ini hanya berfokus pada tahap deteksi kualitas stroberi, tanpa mencakup penanganan lebih lanjut, seperti tindakan otomatis berdasarkan hasil deteksi.

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan latar belakang dan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan sistem deteksi untuk membedakan stroberi segar dan busuk.
2. Mengimplementasikan metode *You Only Look Once (YOLO)* dalam sistem deteksi kesegaran stroberi.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

a. Bagi Peneliti

Memberikan wawasan serta pengetahuan baru mengenai teknologi deteksi kualitas buah stroberi menggunakan metode *YOLO*.

b. Bagi Peneliti Lain

Dapat menjadi referensi dan bahan kajian bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan sistem klasifikasi atau deteksi kualitas pada jenis buah atau produk pertanian lainnya.

c. Bagi Masyarakat Umum

Memudahkan dalam membedakan stroberi segar dan busuk, sehingga dapat memilih buah yang berkualitas dan layak konsumsi.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini bermanfaat dalam mengembangkan sistem deteksi yang mempermudah industri dan konsumen mengenali kualitas stroberi secara akurat, sehingga seleksi menjadi lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. C., Rosid, M. A., & Ariyanti, N. (2023). Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Kesegaran Pada Apel. *Jurnal Fasilkom*, 13(02), 145–150. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i02.5175>
- Aras, S., Tanra, P., & Bazhar, M. (2024). Deteksi Tingkat Kematangan Buah Tomat Menggunakan YOLOv5. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 623–628. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1270>
- Ardiansyah, A., Triloka, J., & Indera. (2024). Evaluasi Akurasi dan Presisi Model YOLOv8 dalam Deteksi Kesegaran Buah. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer*, 16(2), 357–368.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Produksi Tanaman Buah-buahan, 2020-2022*. Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjIjMg==/produksi-tanaman-buah-buahan.html>
- Drianto, L. A., Valentino, M. N., Wibowo, S. I., Santoso, T. J., & ... (2023). Inovasi Teknologi Kecerdasan Komputer. In *Books.Google.Com*. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Spu-EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=teori+python+spyer&ots=XtGcMoHzgX&sig=ri0EXtCoTPpck2MiqdbifUA_VxA
- Haryati, I. S., Ety Riana Yuliasuti, SP., M., Rafik Sudiaz, S., Henry Simbolon, SP., M. S., Nurli Eriza, SP., M., Tri Erza Apriyadi, STP., M., Efa Krisna Dewi, B., Rokhmi Afifah Baroroh, S., Yudhi Catur Putra Tama, S., & Rama Wijaya, S. (2023). Pedoman Budi Daya Stroberi. In I. S. Haryat, M. S. Henry Simbolon, SP., & M. Nurli Eriza, SP. (Eds.), *Katalog Budi Daya Stroberi*. Pertanian Press.
- Kahlil, Munggaran, M. R., Kurnianggoro, L., Mahendra, A., Zarima, N., Noviantika, F., & Febriana, A. (2023). *Computer Vison Berbasis Deep Learning untuk Aplikasi Pertanian: Teori dan Praktik* (D. Nana (ed.)). Syiah Kuala University Press. https://www.google.co.id/books/edition/Computer_Vison_Berbasis_Deep_Learning_un/L6bKEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Kurnia, A. (2005). *Petunjuk Praktis Budi Daya Stroberi* (Mulyono (ed.)). PT AgroMedia Pustaka. https://www.google.co.id/books/edition/Petunjuk_Praktis_Budi_Daya_Stroberi/j8jInfxuSyEC?hl=id&gbpv=1

- Kurniawan, R., Martadinata, A. T., & Cahyo, S. D. (2023). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Sawit Berbasis Deep Learning dengan Menggunakan Arsitektur Yolov5. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(1), 302–309. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i1.4408>
- Mohti, Q. A., Dara, M. A. D. W., & Helilintar, R. (2024). Penerapan Metode Yolov5 Pada Sistem Identifikasi Plat Nomor. *SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 8(3). <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/5122>
- Muhammad Nur Ihsan Muhlashin, & Stefanie, A. (2023). Klasifikasi Penyakit Mata Berdasarkan Citra Fundus Menggunakan YOLO V8. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1363–1368. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6927>
- Napitu, S., Paramita Panjaitan, R., Nulhakim, P. A., & Khalik Lubis, M. (2023). Klasifikasi Buah Jeruk Segar dan Busuk Berdasarkan RGB dan HSV Menggunakan Metode KNN. *Jurnal SAINTEKOM*, 13(2), 214–221. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v13i2.420>
- Ocha, A., & Santi, R. (2024). *IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP LEARNING YOLO (YOU ONLY LOOK ONCE) UNTUK DETEKSI KUALITAS KENTANG SEGAR*. 2(3), 2470–2478.
- Pahlevi, S. M. (2024). *Kecerdasan Buatan dengan Deep Computer Vision*. Elex Media Komputindo.
- Putra, D. (2010). *Pengolahan Citra Digital* (Westriningsih (ed.)). C.V ANDI OFFSET.
- Putra, I. N. T. A., Prasetyo, J. E., Aminin, C., & Dana, I. K. A. (2023). Deteksi Kesegaran Buah Apel, Pisang, Dan Jeruk Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HSI dan K-Nearest Neighbor. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL : Journal of Informatics*, 7(2), 120. <https://doi.org/10.51211/itbi.v8i1.2243>
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2018). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3243394.3243692>
- Renaldi, D., & Edy. (2024). *Menjelajahi Bahasa Python dengan Google Colab* (Guepedia/Ag (ed.)). Guepedia. https://www.google.co.id/books/edition/Menjelajahi_Bahasa_Python_dengan_Google/GsEYEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=bahasa+python&pg=PA12&printsec=frontcover

- Saputra, D. H., Imran, B., & Juhartini. (2023). Object Detection Untuk Mendeteksi Citra Buah-Buahan Menggunakan Metode Yolo. *Jurnal Kecerdasan Buatan Dan Teknologi Informasi*, 2(2), 70–80. <https://doi.org/10.69916/jkbt.v2i2.18>
- Tulit, T. S. I. W. (2024). *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL*. CV. SARNU UNTUNG.
- Wibowo, A., Lusiana, L., & Dewi, T. K. (2023). Implementasi Algoritma Deep Learning You Only Look Once (YOLOv5) Untuk Deteksi Buah Segar Dan Busuk. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(1), 123. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v11i1.489>