



BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Bab ini Membahas berbagai informasi, teori, konsep, dan hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang relevan dengan topik yang diteliti. Studi literatur ini bertujuan memberikan pemahaman mendalam mengenai topik yang akan diteliti. Dengan merujuk dari penelitian sebelumnya dapat mengetahui sejauh mana topik ini telah diteliti dan kontribusi yang dapat diberikan oleh peneliti.

2.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah proses pencarian pengumpulan, dan analisis informasi dari sumber-sumber tertulis yang relevan dengan topik atau permasalahan penelitian. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jurnal sebagai publikasi ilmiah yang berisi artikel-artikel penelitian, studi kasus yang bertujuan untuk memberikan dasar teori yang kuat. Berikut adalah Tabel tinjauan literatur yang membahas topik terkait :

Tabel 2. 1 Studi Kasus, Metode dan Akurasi

Artikel	Studi Kasus	Metode	Akurasi
[4]	Strawberi	YOLO V8+	97%
[5]	Mangga	YOLO V8	91%
[8]	Mangga dan pisang	PLSR	97%
[7]	Berbagai Jenis Buah	YOLOV8	98%
[8]	Fruit360	VGG16	92%
[9]	Tomat	MHSA-YOLOv8	99%
[10]	Cabai jenis rocoto	YOLOv5	84%
[11]	Apel	HSV	93%
[12]	Pepaya	CNN	96%
[13]	Manggis	YOLOv8	97%



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Tabel 2.1 menunjukkan berbagai studi kasus terkait deteksi atau klasifikasi buah menggunakan metode yang berbeda. Objek penelitian meliputi buah-buahan seperti stroberi, mangga, pisang, tomat, apel, pepaya, dan manggis. Metode yang digunakan mencakup algoritma seperti YOLO (berbagai versi seperti YOLO V8+ dan YOLOv5), PLSR, CNN, HSV, dan VGG16. Mayoritas penelitian menunjukkan hasil akurasi yang tinggi, sebagian besar di atas 90%, dengan beberapa mencapai hampir 100%. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan, khususnya YOLO, sangat andal untuk tugas deteksi atau klasifikasi dalam studi-studi tersebut. Selain itu, tabel ini juga menyoroti keragaman algoritma yang digunakan, meskipun YOLO menjadi metode yang paling dominan .

Tabel 2. 2 Dataset Dan Jumlah Dataset

Artikel	Dataset	Jumlah Dataset
[4]	Connected By author	1187 Gambar
[5]	Connected by author	308 Gambar
[6]	Kaggle datasets mango and banana	8000 Gambar
[9]	Dataset public	100 Gambar
[10]	Kaggle datasets Fruits360	900 Gambar
[11]	Connected by author	2.208 Gambar
[12]	Connected by author	1.203 Gambar
[13]	Kaggle datasets fruit-262-apel	100 Gambar
[14]	Kaggle datasets saurabh shahane papaya-classification	300 Gambar
[15]	Connected by author	500 Gambar

Tabel 2.2 berisi informasi mengenai berbagai dataset yang digunakan dalam penelitian, termasuk sumber dan jumlah gambar dalam setiap dataset. Dataset yang dibuat oleh penulis sendiri memiliki variasi jumlah gambar, mulai dari 500 gambar hingga 2.208 gambar, seperti pada [4] dengan 1.187 gambar,



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

[9] dengan 2.208 gambar, [10] dengan 1.203 gambar, dan [13] dengan 500 gambar. Selain itu, terdapat dataset yang berasal dari platform Kaggle, seperti "Mango and Banana" [6] dengan 8.000 gambar, "Fruits360" [8] dengan 900 gambar, "Fruit-262-Apel" [11] dengan 100 gambar, dan "Papaya Classification" oleh Saurabh Shahane [12] dengan 300 gambar. Tabel ini juga mencatat keberadaan dataset publik dengan jumlah 100 gambar [7] yang tersedia secara umum. Beberapa dataset lainnya memiliki jumlah gambar yang relatif kecil, seperti [5] dengan 308 gambar, serta [7] dan [11] masing-masing dengan 100 gambar. Secara keseluruhan, tabel ini menunjukkan keberagaman dataset yang digunakan, baik dari segi sumber maupun jumlah, mulai dari dataset kecil dengan 100 gambar hingga dataset besar yang mencakup 8.000 gambar. Variasi ini mencerminkan pemilihan dataset yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik masing-masing penelitian.

Tabel 2. 3 Permasalahan Dan Rekomendasi

Artikel	Permasalahan	Rekomendasi
[6]	- kesulitan membedakan stroberi hampir matang dan matang - kesulitan klasifikasi - salah klasifikasi warna	- Penggunaan fitur tambahan seperti tekstur dan bentuk. - Dataset dengan berbagai kondisi lingkungan - Pengembangan model berbasis multi-task leaning - Uji dilingkungan nyata
[7]	- panen serempak beberapa buah belum matang sempurna - ketiadaan sumber kematangan - perubahan pola tekstur selama penyimpanan	- pengembangan standar warna kematangan - mengabungkan fitur tekstur dan warna - pengembangan metode



Artikel	Permasalahan	Rekomendasi
[8]	- sulit mendeteksi buah terpotong - Deteksi objek dengan jarak jauh dan kecil	- Peningkatan Deteksi objek kecil dan jarak jauh - Modifikasi arsitektur model
[9]	- keterbatasan dataset - Keandalan model di dunia nyata - Keterbatasan proses pelatihan	- Peningkatan dataset - Pengumpulan data dunia nyata - Penyesuaian dan peningkatan model
[10]	- keterbatasan generalisasi model - Akurasi belum optimal	- Penggunaan model yang lebih efisien - Meningkatkan akurasi
[11]	- Keterbatasan dataset - Keterbatasan variasi kondisi - Kebutuhan pemeliharaan model	- Meningkatkan variasi dataset - Penambahan elemen dataset dedaunan dan ranting - Pembaharuan dataset
[12]	- keterbatasan jenis apel - pengaruh pencahayaan tidak konsisten	- Penambahan variasi dan jumlah data - Penyesuaian terhadap kondisi pencahayaan
[13]	- keterbatasan dataset - keterbatasan tingkat kematangan	- Menambah ukuran dan variasi dataset - Kondisi buah
[12]	- Minim data yang digunakan	- Pengembangan dataset yang lebih beragam
[13]	- Keterbatasan dataset	- Penambahan dataset

Tabel 2.3 menunjukkan Permasalahan umum yang ditemukan meliputi keterbatasan dataset, kesulitan dalam mendeteksi objek kecil atau dalam kondisi pencahayaan buruk, serta tantangan dalam membedakan tingkat kematangan buah. Rekomendasi yang diajukan termasuk penambahan variasi dataset, normalisasi citra, pengembangan model berbasis multi-task learning, dan penggunaan fitur tambahan seperti tekstur dan bentuk. Beberapa studi juga menyoroti pentingnya menguji model dalam kondisi nyata untuk meningkatkan keandalan.



Salah satu penelitian yang memiliki relevansi tinggi dengan penelitian ini adalah karya Pantri Pramukti dan Iwan Rizal Setiawan (2025) berjudul “Implementasi Algoritma YOLOv8 untuk Deteksi Jenis Buah Pisang Secara Real-Time” yang dipublikasikan dalam *Jurnal SANTIKA: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*. Penelitian tersebut mengembangkan sistem deteksi otomatis untuk mengenali jenis buah pisang menggunakan algoritma YOLOv8, dengan fokus pada pendeteksian secara waktu nyata (real-time) melalui implementasi berbasis Flask dan integrasi kamera. [14]

Meskipun sama-sama menggunakan YOLOv8 sebagai algoritma deteksi objek, penelitian ini memiliki pendekatan yang berbeda dari sisi tujuan dan objek yang dideteksi. Penelitian Pantri lebih menekankan pada klasifikasi jenis pisang seperti Ambon, Bangka, Jimbluk, Tanduk, dan lainnya. Sedangkan penelitian ini berfokus pada deteksi tingkat kematangan buah pisang (mentah, matang, terlalu matang, dan busuk) untuk tiga jenis pisang lokal yaitu kepok, lilin, dan barangan. Dengan kata lain, perbedaan utama terletak pada aspek taksonomi objek: jenis versus kondisi kematangan.

Secara teknis, pendekatan pelabelan dan augmentasi data juga memiliki perbedaan. Penelitian Pantri menggunakan Roboflow sebagai alat bantu pelabelan dengan augmentasi citra seperti shearing, saturation, dan blur, sedangkan penelitian ini menggunakan LabelImg dengan augmentasi seperti rotasi, flip, dan penyesuaian pencahayaan serta kontras. Dari sisi implementasi, penelitian Pantri memanfaatkan framework Flask untuk aplikasi real-time berbasis kamera, sedangkan penelitian ini mengembangkan antarmuka

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

pengguna berbasis Streamlit yang berfungsi melalui input gambar. Hasil evaluasi kedua penelitian juga menunjukkan performa yang tinggi, meskipun metrik yang digunakan berbeda. Penelitian Pantri mencatatkan rata-rata akurasi mAP hingga 99,5% untuk setiap jenis pisang, sedangkan penelitian ini memperoleh akurasi sebesar 92%, precision 89,25%, dan recall 86,8%, dengan nilai mAP@0.5 sebesar 91,6% dalam mendeteksi tingkat kematangan. Dapat disimpulkan bahwa meskipun terdapat kesamaan algoritma, tujuan, jenis objek, dan metode implementasi kedua penelitian berbeda signifikan, sehingga jurnal Pantri sangat layak digunakan sebagai bahan pembandingan ilmiah dalam konteks pengembangan sistem deteksi buah pisang berbasis YOLOv8.

2.2 Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian diatas dalam bidang deteksi tingkat kematangan buah, studi literatur menunjukkan bahwa deteksi tingkat kematangan buah telah berkembang secara signifikan dengan memanfaatkan teknologi machine learning, terutama model YOLO(*You Only Look Once*) dalam berbagai versinya. Model-model ini berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi, seperti YOLOv8 dengan akurasi hingga 98% pada kasus strawberi [4] dan manggis [13] dan CNN yang mencapai 96% pada kasus papaya [12]. Namun, beberapa tantangan utama masih ditemukan, termasuk keterbatasan dataset, gangguan dari objek lain, dan variabilitas pencahayaan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berbagai rekomendasi telah diajukan, seperti penambahan variasi dataset, pengembangan model yang lebih efisien, dan penggunaan fitur tambahan seperti tekstur dan bentuk. Kesimpulannya,



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

meskipun teknologi deteksi kematangan buah telah menunjukkan potensi besar, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan untuk meningkatkan keandalan dan aplikasi di dunia nyata. Pada penelitian sebelumnya fokus kepada buah seperti manga, strawberry, manggis dan papaya, Secara khusus, penelitian dari Pantri Pramukti dan Iwan Rizal Setiawan [14] menambahkan perspektif baru dalam pengembangan sistem deteksi buah pisang menggunakan YOLOv8. Penelitian tersebut berfokus pada deteksi jenis buah pisang (seperti ambon, bangka, tanduk, dll) secara real-time berbasis kamera, berbeda dengan fokus penelitian ini yang menekankan pada deteksi tingkat kematangan buah pisang (mentah, matang, terlalu matang, dan busuk) untuk tiga jenis lokal (kepok, lilin, dan barangan). Perbedaan ini semakin menegaskan bahwa masih terdapat ruang kontribusi yang kuat untuk mengembangkan sistem deteksi otomatis pada aspek kematangan pisang, yang sebelumnya belum banyak dieksplorasi secara komprehensif.

Dengan demikian, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut melalui implementasi model YOLOv8 dalam mendeteksi tingkat kematangan buah pisang, dengan harapan dapat memberikan solusi yang efektif, akurat, dan aplikatif di dunia nyata, khususnya dalam mendukung kegiatan pertanian modern dan distribusi buah.