



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

**FORM PENGAJUAN JUDUL**



Nama : Khairunnisa

NIM : 181402037

Judul diajukan oleh\* : ☐ Dosen  
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : 1. Computer Graphic and Vision  
2. Data Science and Intelligent System

Uji Kelayakan Judul\*\* : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Dosen Pembimbing I:  
Niskarto Zentrato S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing II:  
Dr. Marischa Elveny, S.TI, M.Kom.

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 27 November 2023  
Ka. Laboratorium Penelitian,

\* Centang salah satu atau keduanya

\*\* Pilih salah satu

(Jos Timanta Tarigan, S.Kom., M.Sc)

NIP. 198501262015041001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

**RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN**

\*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

<b>Judul / Topik Skripsi</b>	<b>KLASIFIKASI JENIS DAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH ALPUKAT BERDASARKAN KULIT BUAH MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLOv7)</b>
<b>Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu</b>	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Indonesia memiliki beraneka jenis tanaman, salah satunya merupakan tanaman berbiji yang terdiri dari tanaman berbiji tunggal (monokotil) dan tanaman berbiji dua (dikotil). Salah satu tanaman berbiji dua adalah tanaman Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill.). Alpukat merupakan buah penting lokal dari Amerika Tengah dan Meksiko dan tumbuh di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Tanaman alpukat masuk ke Indonesia pada abad ke 18. Aceh merupakan salah satu daerah penghasil buah alpukat terbesar di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik, total produksi alpukat mencapai 461.613 ton pada 2019 lebih tinggi dari total produksi 2018 (410.094 ton) dan 2017 (363.148 ton). Buah Alpukat adalah salah satu sumber makanan yang paling dicari di dunia karena Alpukat memiliki kualitas nutrisi yang tinggi dan mengandung mineral, protein, serat, dan vitamin yang tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan. Buah Alpukat sangat dihargai bukan hanya karena nilai gizinya yang tinggi tetapi juga karena perannya dalam kosmetik dan industri kesehatan (Thangaraj et al., 2020).</p> <p>Di Indonesia terdapat beberapa macam jenis varietas buah alpukat antara lain seperti: alpukat mentega, alpukat alligator, alpukat miki, alpukat hass, alpukat jambon, alpukat wina, alpukat pluwang, dan jenis lainnya yang memiliki ciri dan bentuk yang berbeda. Namun banyak dari buah-buahan ini yang memiliki bentuk luar yang sama dan sulit dibedakan dengan mata telanjang. Faktanya, banyak orang yang menganggap varietas alpukat yang serupa sebagai satu varietas, padahal sebenarnya buah tersebut terdiri dari beberapa varietas.</p> <p>Tahapan perkembangan dan pematangan buah alpukat sangat penting dalam menentukan persyaratan mutu minimum yang memungkinkan buah alpukat semakin matang dan mencapai kematangan yang diinginkan konsumen (UNECE, 2019 dalam Metlenkin et al., 2022). Pada umumnya konsumen mengamati citra luar fisik buah alpukat sebagai acuan untuk membeli buah alpukat, termasuk pengamatan terhadap warna, ukuran serta kerusakan-kerusakan yang nampak pada permukaan buah. Namun metode tersebut kurang efektif untuk menentukan kualitas serta tingkat kematangan buah alpukat. Penentuan kualitas buah dengan memperhatikan kondisi eksternal merupakan metode yang bersifat subjektif yang seringkali dilakukan oleh petani dan konsumen, karena metode ini bersifat subjektif, seringkali hasil penentuan kualitas buah yang diperoleh menunjukkan hasil yang beragam dengan nilai error yang cukup tinggi (Aprilliani et al., 2021).</p> <p>Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan pengklasifikasian tingkat kematangan buah alpukat adalah dengan kemajuan dibidang teknologi yaitu dengan</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

pengolahan citra digital. Pengolahan citra digital adalah manipulasi dan interpretasi digital dari citra dengan bantuan komputer. Pengolahan citra digunakan untuk mengolah informasi yang terdapat pada suatu gambar untuk keperluan pengenalan objek secara otomatis, dengan begitu identifikasi citra dapat digunakan untuk pengolahan dan klasifikasi tingkat kematangan buah alpukat secara otomatis dan efisien. Didalam industri buah alpukat, tingkat kematangan buah dilabeli dalam tiga kelas yaitu mentah, setengah matang dan matang. Secara visual perbedaan tingkat kematangan buah dilihat berdasarkan warna kulit buah.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan terkait klasifikasi dan identifikasi buah alpukat yang dilakukan oleh Milli Iruwandu et al. (2022) dengan judul “Optimasi Klasifikasi Kematangan Buah Alpukat Menggunakan KNN Dan Fitur Statistik” peneliti menggunakan metode K-Nearest Neighbor Classifier (KNN) dengan akurasi 66,67%. C.A. Jaramillo-Acevedo et al. (2020) “Avocado ripeness classification with ANN” yang menghasilkan akurasi akhir 88%, dengan keadaan peralihan yang menunjukkan tingkat kesalahan tertinggi sebesar 20%. Selanjutnya penelitian oleh Friska Ayu Fatika Sari et. Al dengan judul “Penggunaan Metode CNN (Convolutional Neural Network) untuk Klasifikasi Jenis Tanaman Alpukat Berdasarkan Pola Daun” menghasilkan akurasi akhir 91%.

Kemudian penelitian oleh Jimmy Aquari Purnama (2019) dengan judul “Perbandingan Algoritma Backpropagation dan Support Vector Machine pada Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Alpukat Mentega” peneliti menggunakan algoritma Backpropagation dan Support Vector Machine, sedangkan untuk ekstraksi fitur menggunakan metode HSV (Hue Saturation Value) yang terdiri dari Hue, Saturation, dan Value. Pada perhitungan dengan confusion matrix hasil tertinggi didapatkan pada algoritma Backpropagation dengan rata-rata accuracy 94,7%, rata-rata precision 91,7% dan rata-rata recall sebesar 93,3% dibandingkan dengan algoritma Support Vector Machine yang hanya mendapat rata-rata accuracy 94,4%, rata-rata precision 93,3% dan rata-rata recall sebesar 91,7%. Penelitian oleh C. D. D. Yu and J. F. Villaverde (2022) “Avocado Ripeness Classification Using Graph Neural Network” dengan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 97,75%.

YOLOv7 merupakan versi terbaru dari arsitektur YOLO yang memiliki karakteristik pada kecepatan deteksi, presisi tinggi, dan mudah dalam latih data serta di implementasikan. Salah satu penelitian terkait YOLOv7 yaitu Desi Anggreani dan Lukman (2023), dengan judul “Peningkatan Metode YOLOv7 Dengan Proses Augmentasi Image Pada Klasifikasi Jenis Kupu-Kupu” dengan hasil akurasi sebesar 90%.

Oleh karena itu, untuk membantu masyarakat khususnya petani dan konsumen dalam mengklasifikasikan jenis dan tingkat kematangan buah alpukat sehingga mengetahui jenis dan tingkat kematangan buah secara akurat, maka penulis terdorong melakukan penelitian yang berjudul **“Klasifikasi Jenis dan Tingkat Kematangan Buah Alpukat Berdasarkan Kulit Buah menggunakan Metode You Only Look Once (YOLOv7)”**.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Tingkat kematangan buah Alpukat :



*mentah*



*setengah matang*



*matang*

Tiga jenis buah Alpukat paling banyak di pasaran :



*Alpukat Mentega*



*Alpukat Miki*



*Alpukat Wina*

**Penelitian Terdahulu**

No .	Penulis	Judul	Tahun
1.	Milli Iruswandi et al.	Optimasi Klasifikasi Kematangan Buah Alpukat Menggunakan KNN Dan Fitur Statistik	2022
2.	C.A. Jaramillo-Acevedo et al.	Hass avocado ripeness classification by mobile devices using digital image processing and ANN methods	2020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	3.	Friska Ayu Fatika Sari et. al	Penggunaan Metode CNN (Convolutional Neural Network) untuk Klasifikasi Jenis Tanaman Alpukat Berdasarkan Pola Daun	2023
	4.	Jimmy Aquari Purnama	Perbandingan Algoritma Backpropagation dan Support Vector Machine pada Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Alpukat Mentega	2019
	5.	C. D. D. Yu and J. F. Villaverde	Avocado Ripeness Classification Using Graph Neural Network	2022
	6.	Desi Anggreani dan Lukman	Peningkatan Metode YOLOv7 Dengan Proses Augmentasi Image Pada Klasifikasi Jenis Kupu-Kupu	2023
<b>Rumusan Masalah</b>	<p>Tingkat kematangan yang terlihat pada warna kulit buah alpukat menjadi objek utama dalam penentuan kualitas buah yang baik, perbedaan warna kulit buah dapat mempengaruhi umur simpan buah dan permintaan konsumen terhadap buah. Saat ini cukup mudah bagi petani maupun konsumen dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah alpukat hanya dengan melihat secara langsung. Namun, sulit bagi petani maupun konsumen untuk membedakan jenis atau varietas buah alpukat karena ciri dan bentuk buah yang hampir sama serta keterbatasan indera penglihatan manusia yang memiliki kelemahan dan keterbatasan dalam melakukan identifikasi jenis dan warna buah jika buah yang dideteksi dalam jumlah banyak serta akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dengan perkembangan teknologi saat ini, diperlukan suatu aplikasi yang dapat membantu petani maupun konsumen untuk mengklasifikasikan jenis dan tingkat kematangan buah alpukat dengan menggunakan teknik pengambilan gambar atau citra.</p>			





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

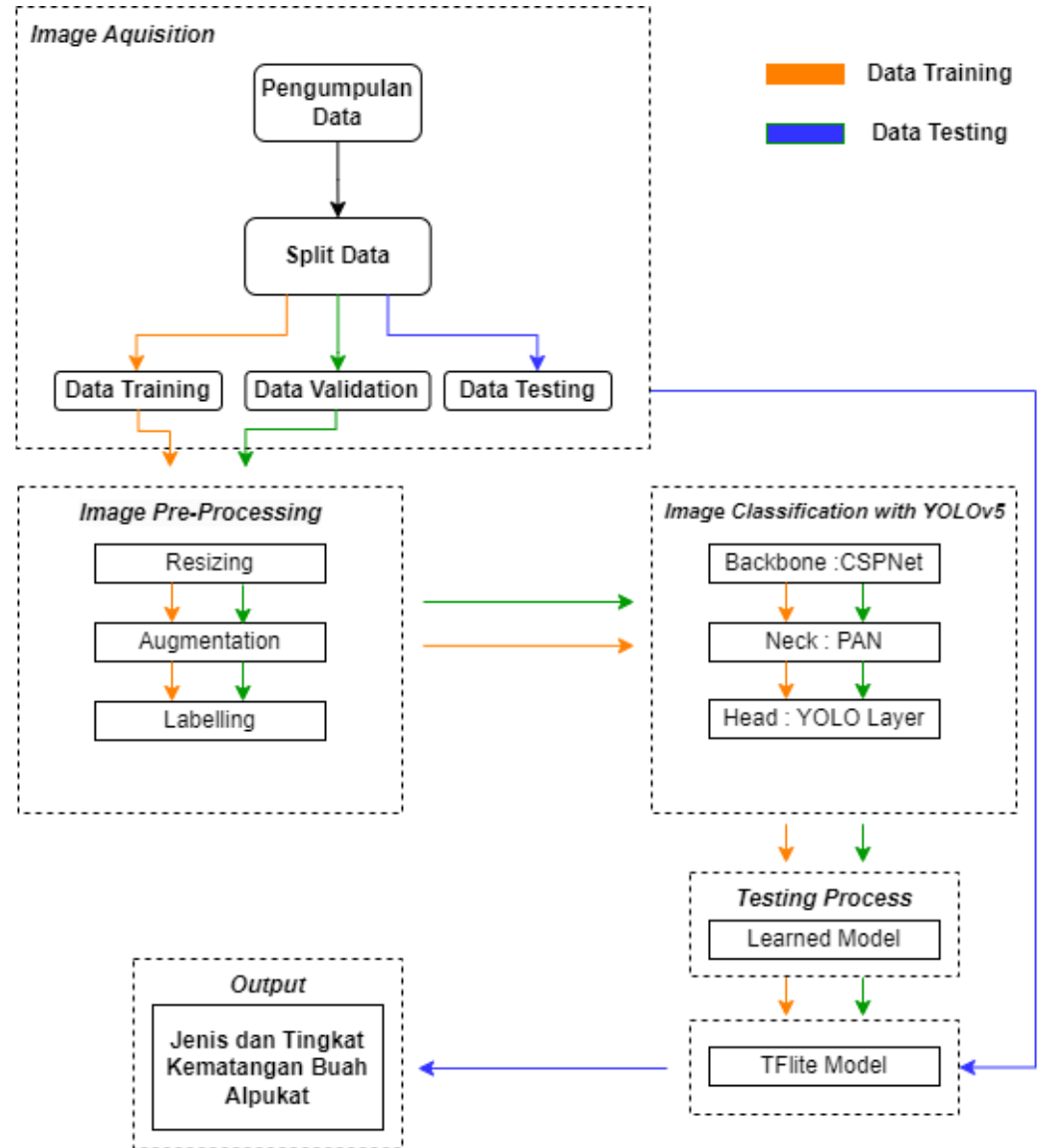
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

**Metodologi**

**Arsitektur Umum :**



Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah:

**1. Studi Pustaka**

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan beberapa literatur dan dokumen yang mendukung yaitu berupa buku, jurnal, artikel ilmiah, makalah, dan skripsi serta beberapa sumber lainnya.

**2. Pengumpulan Data**

Setelah memahami informasi dan mempelajari dari sumber yang mendukung penelitian, penulis mulai mengumpulkan data yang akan digunakan untuk penelitian.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: [tek.informasi@usu.ac.id](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

**3. Analisis Permasalahan**

Pada tahap ini, penulis menganalisis informasi dari sumber-sumber yang mendukung penelitian untuk dapat menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini.

**4. Perancangan Sistem**

Selanjutnya, setelah mempelajari informasi dari dokumen yang telah dipelajari dan telah mendapatkan metode yang cocok untuk membantu menyelesaikan penelitian penulis mulai merancang sistem untuk penelitian.

**5. Implementasi**

Ditahap ini penulis melakukan pengujian pada metode You Only Look Once (YOLOv7) untuk penerapannya.

**6. Penyusunan Laporan**

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan berupa dokumentasi penelitian yang telah dibuat untuk dipaparkan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

**Referensi**

- Aprilliani, F., Atmiasih, D., & Ristiono, A. (2021). THE EVALUATION OF AVOCADO (*Persea americana* Mill.) MATURITY LEVEL USING IMAGE PROCESSING TECHNOLOGY. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v18n1.2021.1-8>
- Metlenkin, D. A., Platov, Y. T., Platova, R. A., Zhirkova, E. V., & Teneva, O. T. (2022). Non-destructive identification of defects and classification of Hass avocado fruits with the use of a hyperspectral image. *Agronomy Research*, 20(2), 326–340. <https://doi.org/10.15159/AR.22.027>
- Thangaraj, R., Dinesh, D., Hariharan, S., Rajendar, S., Gokul, D., & Hariskarthi, T. R. (2020). Automatic Recognition of Avocado Fruit Diseases using Modified Deep Convolutional Neural Network. *International Journal of Grid and Distributed Computing*, 13(1), 1550–1559. <https://www.researchgate.net/publication/342491108>
- Anggreani, Desi & Lukman. (2023). Peningkatan Metode YOLOv7 Dengan Proses Augmentasi Image Pada Klasifikasi Jenis Kupu-Kupu.

Medan, 22 November 2023  
Mahasiswa yang mengajukan,

( Khairunnisa )

NIM. 181402037