



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 : Icha Frabila

NIM : 211402012

Judul diajukan oleh\* : ☐ Dosen  
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : 

1. Data Science and Intelligent System  
2. Computer Graphics and Vision

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

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I: Ivan Jaya S.Si., M.Kom.  
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

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

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, November 2024

Ka. Laboratorium Penelitian,

\* Centang salah satu atau keduanya

\*\* Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT.)

NIP. 198908172019032023



## RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

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

<b>Judul / Topik Skripsi</b>	<b>IMPLEMENTASI METODE YOLO VERSI 8 DALAM KLASIFIKASI JENIS DAN TINGKAT KEPARAHAN FLEK PADA KULIT WAJAH SECARA <i>REAL-TIME</i></b>
<b>Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu</b>	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Teknologi pada saat ini berkembang sangat pesat, dengan adanya teknologi berbagai pekerjaan – pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Teknologi membantu pekerjaan manusia dalam berbagai bidang menjadi lebih cepat diselesaikan. Terutama pada bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra, telah memberikan berbagai manfaat yang besar bagi manusia, terutama dalam konteks kesehatan kulit wajah. (Salwa A. A., 2023)</p> <p>Kulit merupakan organ terbesar bagi tubuh manusia, dimana kulit ini berfungsi sebagai pelindung bagi organ dalam. Kulit memiliki sifat yang sensitif, terutama pada kulit bagian wajah karena kulit wajah merupakan bagian kulit yang sering terpapar cahaya matahari dan udara secara langsung sehingga dapat lebih rentan terkena gangguan penyakit kulit dibandingkan bagian kulit lainnya. Wajah menjadi salah satu area kulit yang lebih mudah mengalami masalah kulit dibandingkan dengan bagian kulit yang lain, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam menjaga dan merawat kesehatan kulit wajah (Sinaulan &amp; Hantara, 2021). Memiliki wajah yang sehat dan bersih tentu sangat menjadi impian bagi setiap orang terutama dalam penampilan fisik maupun kesehatan mental karena berpengaruh terhadap kepercayaan diri seseorang.</p> <p>Salah satu permasalahan pada kulit wajah yang sering ditemukan adalah flek. Flek merupakan penyakit kulit yang sering terjadi pada wajah, yang dapat berupa bintik hitam, bercak merah, atau hiperpigmentasi (Thawabteh et al., 2023). Flek ini disebabkan oleh peningkatan produksi melanin, yakni pigmen alami yang menentukan warna kulit, dikarenakan terpapar sinar matahari atau sinar ultraviolet. Proses ini dapat menyebabkan kulit menyerap sinar ultraviolet dan meningkatkan produksi melanin, yang pada akhirnya akan menimbulkan flek (Ramadani Lubis et al., 2022). Flek merupakan kelainan hiperpigmentasi yang umumnya timbul pada usia reproduktif yaitu usia 20-45 tahun dan terjadi di populasi negara tropis termasuk Indonesia. Hiperpigmentasi ini menimbulkan keluhan yang dapat menurunkan baik penampilan maupun kualitas kehidupan (Sri Lestari, 2011 &amp; Bauman, 2009).</p> <p>Flek pada wajah umumnya dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu melasma (bercak simetris berwarna gelap, coklat atau kehitaman), freckles (bercak kecil berwarna hitam atau coklat), dan flek bekas peradangan jerawat (bercak berwarna hitam, coklat atau kemerahan) (Minerva, 2018). Ketiga jenis flek tersebut sering kali sulit dibedakan oleh orang awam karena ciri-cirinya yang sangat mirip. Flek memiliki beberapa tingkat keparahan, salah satu acuan skala penentuan tingkat keparahan flek pada wajah adalah IGA scale. IGA scale merupakan skala penilaian global peneliti (Investigator's Global Assessment) yang digunakan untuk mengukur tingkat keparahan penyakit.</p> <p>Kurangnya pengetahuan tentang penyakit kulit dan cara penanganannya dengan benar akan mengakibatkan terjangkit kulit akut dan dapat menyebabkan tingkat keparahan yang tinggi. Selain itu, pemeriksaan yang dilakukan oleh dokter kulit hanya mengandalkan visual objek mata</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI 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>

serta riwayat penyakit pasien saja, sehingga dapat memungkinkan terjadinya kesalahan dalam analisis dan diagnosis penyakit (Nurkhasanah & Murinto, 2022). Lambatnya pengetahuan tentang jenis penyakit kulit pada wajah dan tentang cara pencegahan serta pengobatan mengakibatkan seseorang terkena penyakit kulit dengan tingkat keparahan yang tinggi. Dalam kasus seperti ini seorang pasien membutuhkan seorang ahli untuk mengetahui lebih dini gejala-gejala penyakit pada kulit wajah agar dapat memberikan pencegahan lebih awal. Permasalahan yang sering terjadi adalah ketersediaan dokter ahli atau pakar yang memiliki pengetahuan dibidang tertentu dengan jam kerja prakteknya yang cukup terbatas. Sementara banyak pasien yang harus segera diketahui penyakitnya dan segera ditangani. Sesuai dengan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu para pekerja dalam menggantikan ketidak-hadiran dokter ahli atau pakar untuk memberikan informasi dalam mendiagnosa awal penyakit *Ephelis* (flek hitam) dengan gejala-gejala yang dialami sehingga di temukan solusi yang tepat dengan jenis penyakit yang diderita pasien (Ramadani Lubis et al., 2021).

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan sebelumnya, maka sangat diperlukan solusi untuk mengatasinya. Salah satu cara untuk meminimalisir waktu dalam menganalisis jenis dan tingkat keparahan flek pada wajah adalah dengan memanfaatkan sistem yang lebih efisien, seperti pendekatan machine learning (Peng et al., 2019). Sistem yang efisien dapat melakukan pengenalan lebih cepat dan tepat terhadap jenis flek yang dialami. Terdapat beberapa metode terbukti efektif dalam mengelompokkan atau mengklasifikasi penyakit kulit pada wajah yang dapat diimplementasikan dalam mengolah data citra, diantaranya Convolutional Neural Network (CNN) dan You Only Look Once (YOLO) (Wulan Dari & Triloka, 2022).

Terdapat penelitian terkait yang dilakukan oleh Della Febriana (2024) yang berjudul “Klasifikasi Jenis Flek Pada Kulit Wajah Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Convolutional Neural Network”. Penelitian ini membangun system pengolahan citra digital pada kulit wajah untuk membantu masyarakat awam dalam mengidentifikasi jenis-jenis flek wajah menggunakan K-Means Clustering dan CNN. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 945 data gambar, meliputi 540 data pelatihan, 360 data validasi, dan 45 data pengujian. K-Means Clustering diterapkan untuk segmentasi citra, sedangkan CNN untuk klasifikasi citra, dan system ini dapat mengklasifikasikan tiga jenis bitnik pada kulit wajah dengan mencapai akurasi sebesar 93,33%.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Nelly Yulia *et al.* (2024) yang berjudul “Implementasi You Only Look Once Version 5 (Yolov5) Untuk Deteksi Jenis Jerawat Pada Wajah”. Penelitian ini bertujuan mendeteksi jerawat pada wajah menggunakan metode YOLOv5. Pengembangan model deteksi jerawat pada penelitian ini menggunakan Metode YOLOv5, metode ini dipilih karena memiliki kemampuan pada kecepatan, akurasi, dan deteksi multi-kelasnya yang unggul. Evaluasi kinerja model menggunakan Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score, menunjukkan keakuratan yang cukup baik, dengan nilai pelatihan mencapai 99%, Precision 99%, Recall 100%, dan F1-Score 99.5%.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Aulia Rahman Partomuan Sihite (2024) yang berjudul “Implementasi Metode Yolov8 Untuk Klasifikasi Jenis dan Tingkat Keparahan Jerawat Berbasis Android”. Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu system yang dapat memudahkan masyarakat mendapatkan diagnosis awal terkait identifikasi jenis jerawat dan Tingkat keparahan yang diderita menggunakan algoritma YOLOv8. Penelitian ini menggunakan 1.445 data yang digunakan untuk mengidentifikasi. Sistem ini mampu mengidentifikasi jenis jerawat dengan akurasi sebesar 93.24% dan mengklasifikasikan keparahan jerawat dengan akurasi 96,59%. Kedua system tersebut dapat digunakan secara realtime di perangkat android.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
**PROGRAM STUDI SI 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>

Algoritma You Only Look Once Version 8 (YOLOv8) merupakan model terbaru dari model YOLO yang menghadirkan peningkatan performa yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi objek, klasifikasi gambar, dan segmentasi.

Berdasarkan dari latar belakang dan beberapa penelitian terdahulu yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem *Image Processing* merupakan suatu solusi yang tepat. Maka penulis mengajukan untuk melakukan penelitian mengenai pembuatan system **“IMPLEMENTASI METODE YOLO VERSI 8 DALAM KLASIFIKASI JENIS DAN TINGKAT KEPARAHAN FLEK PADA KULIT WAJAH SECARA *REAL-TIME*”**. Jenis flek yang tedapat pada wajah akan diklasifikasikan ke dalam tiga jenis yaitu melasma (bercak simetris berwarna gelap, coklat atau kehitaman), freckles (bercak kecil berwarna hitam atau coklat), dan flek bekas peradangan jerawat (bercak berwarna hitam, coklat atau kemerahan). Hasil dari penelitian ini dapat memudahkan masyarakat awam dalam mengidentifikasi jenis dan tingkat keparahan flek pada wajah melalui system aplikasi mobile berbasis android untuk mencegah berkembangnya permasalahan kulit tersebut serta dapat meminimalisir pengeluaran untuk melakukan konsultasi medis.

#### Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Keterangan
1	Della Febriana	2024	Klasifikasi Jenis Flek Pada Kulit Wajah Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Convolutional Neural Network (CNN)	Penelitian ini bertujuan untuk membangun system pengolahan citra digital pada kulit wajah untuk membantu orang awam dalam mengidentifikasi jenis flek wajah menggunakan algoritma K-Means Clustering dan Convolutional Neural Network (CNN). Data yang dipakai berjumlah 945 data citra, mencakup 540 data training, 360 data validation, dan 45 data testing. Sistem ini mampu dalam mengklasifikasikan tiga jenis flek pada kulit wajah dengan mencapai akurasi sebesar 93.33%.
2	Aulia Rahman Partomuan Sihite.	2024	Implementasi Metode Yolov8 Untuk Klasifikasi Jenis dan Tingkat Keparahan Jerawat	Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu system yang dapat memudahkan masyarakat mendapatkan diagnosis awal terkait identifikasi jenis jerawat dan



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>

		Berbasis Android	Tingkat keparahan yang diderita menggunakan algoritma YOLOv8. Penelitian ini menggunakan 1.445 data yang digunakan untuk mengidentifikasi. Sistem ini mampu mengidentifikasi jenis jerawat dengan akurasi sebesar 93.24% dan mengklasifikasikan keparahan jerawat dengan akurasi 96,59%. Kedua system tersebut dapat digunakan secara realtime di perangkat android.
3	Nelly Yulia <i>et al.</i>	2024 <i>Implementasi You Only Look Once Version 5 (Yolov5) Untuk Deteksi Jenis Jerawat Pada Wajah</i>	Penelitian ini bertujuan mendeteksi jerawat pada wajah untuk membantu pengguna mendeteksi awal jenis jerawat yang dialami. Pengembangan model deteksi jerawat pada penelitian ini menggunakan metode YOLOv5. Metode ini dipilih karena memiliki kemampuan pada kecepatan, akurasi, dan deteksi multi-kelasnya yang unggul. Evaluasi kinerja model menunjukkan keakuratan yang cukup baik, dengan nilai pelatihan mencapai 99%, <i>Precision</i> 99%, <i>Recall</i> 100% dan <i>F1-Score</i> 99.5%.
4	Purwita Sary <i>et al.</i>	2023 <i>Performance Comparison of YOLOv5 and YOLOv8 Architectures in Human Detection using Aerial Images</i>	Penelitian ini menerapkan deteksi manusia di area pejalan kaki menggunakan data citra udara digunakan sebagai dataset dalam proses input deep learning.





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>

				<p>Penelitian ini membandingkan kinerja arsitektur YOLOv5 &amp; YOLOv8. Nilai <i>precision</i>, <i>recall</i>, dan <i>F1-Score</i> digunakan sebagai perbandingan untuk mengevaluasi performa arsitektur tersebut. Ketika kedua performa arsitektur diterapkan, YOLOv8 mengungguli YOLOv5. Performa yang dicapai YOLOv8 adalah <i>precision</i> sebesar 84,62%, <i>recall</i> sebesar 75,93%, dan <i>F1-Score</i> sebesar 79,98%.</p>
5	Muhammad Irfan Darwish bin Huzaini <i>et al.</i>	2024	<i>Development of An Accurate AI-Based Dermatology Assistant for Skin Disease Recognition Using YOLOv8 Models</i>	<p>Penelitian ini menggunakan metode YOLOv8, yang merupakan algoritma deep learning. Model ini telah membuktikan kinerjanya yang kuat dalam mengidentifikasi berbagai penyakit kulit dengan mencapai <i>precision</i> 84%, <i>recall</i> 77.1%, dan rata-rata presisi (mAP) sebesar 84%.</p>
6	Rahul Talukdar <i>et al.</i>	2024	<i>Enhancing Skin Disease Diagnosis Through Convolutional Neural Networks and YOLOv8 Object Detection</i>	<p>Metode ini mengambil gambar digital dari area yang terkena daerah yang terkena dan menggunakan analisis citra untuk mengidentifikasi jenis penyakit. Setelah analisis yang tepat, hasil penelitian ini ditampilkan kepada pengguna termasuk jenis penyakit dan 6asyara keparahan. Sistem ini berhasil mendeteksi 8 jenis jenis penyakit</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>

				kulit dengan akurasi rata-rata 80-90%.
7	Jianyun Lu <i>et al</i>	2023	Image Classification and Auxiliary Diagnosis System for Hyperpigmented Skin Diseases Based on Deep Learning	Penelitian ini menggunakan Deep Learning untuk mengklasifikasikan penyakit kulit yang hiperpigmentasi. Diperoleh MobileNet terbukti paling unggul dari algoritma lain yang dievaluasi dengan akurasi 70.39%
8	Handoko	2020	Traffic Sign Detection Optimization Using Color and Shape Segmentation as Pre-processing System	Penelitian ini mengusulkan pra-pemrosesan system untuk Traffic Sign Detection (TSD) yang mengimplementasikan segmentasi warna dan bentuk untuk meningkatkan kecepatan system. HSV digunakan dalam segmentasi warna untuk menyaring frame tanpa warna yang diinginkan. Sistem pra-pemrosesan memfilter 97% dari frame tanpa objek rambu lalu lintas dan memiliki akurasi 88%. Sistem TSD yang diusulkan memungkinkan peningkatan kecepatan frame hingga 32 frame per detik ketika menggunakan algoritma YOLO.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI SI 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>

**Rumusan  
Masalah**

Kulit wajah memiliki peran yang sangat penting dalam penampilan fisik, tetapi kulit juga memiliki sifat yang sensitif, terutama pada kulit bagian wajah karena kulit wajah merupakan bagian kulit yang sering terpapar sinar matahari dan udara secara langsung sehingga dapat lebih rentan terkena gangguan penyakit kulit dibandingkan bagian kulit lainnya seperti *ephelis* (flek hitam) atau hiperpigmentasi. Flek memiliki beberapa jenis dan kesulitan orang awam dalam membedakan jenis flek menjadi tantangan utama dan jika terjadi kesalahan diagnosis jenis flek dapat mengakibatkan ketidaksesuaian penanganan, sehingga tingkat keparahan flek meningkat. Keparahan flek dapat mengganggu penampilan seseorang dan bahkan dapat terjadi kerusakan kulit wajah yang serius. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu mengklasifikasikan jenis flek beserta tingkat keparahan flek pada kulit wajah sehingga dapat memberikan diagnosis awal yang efektif dan akurat.





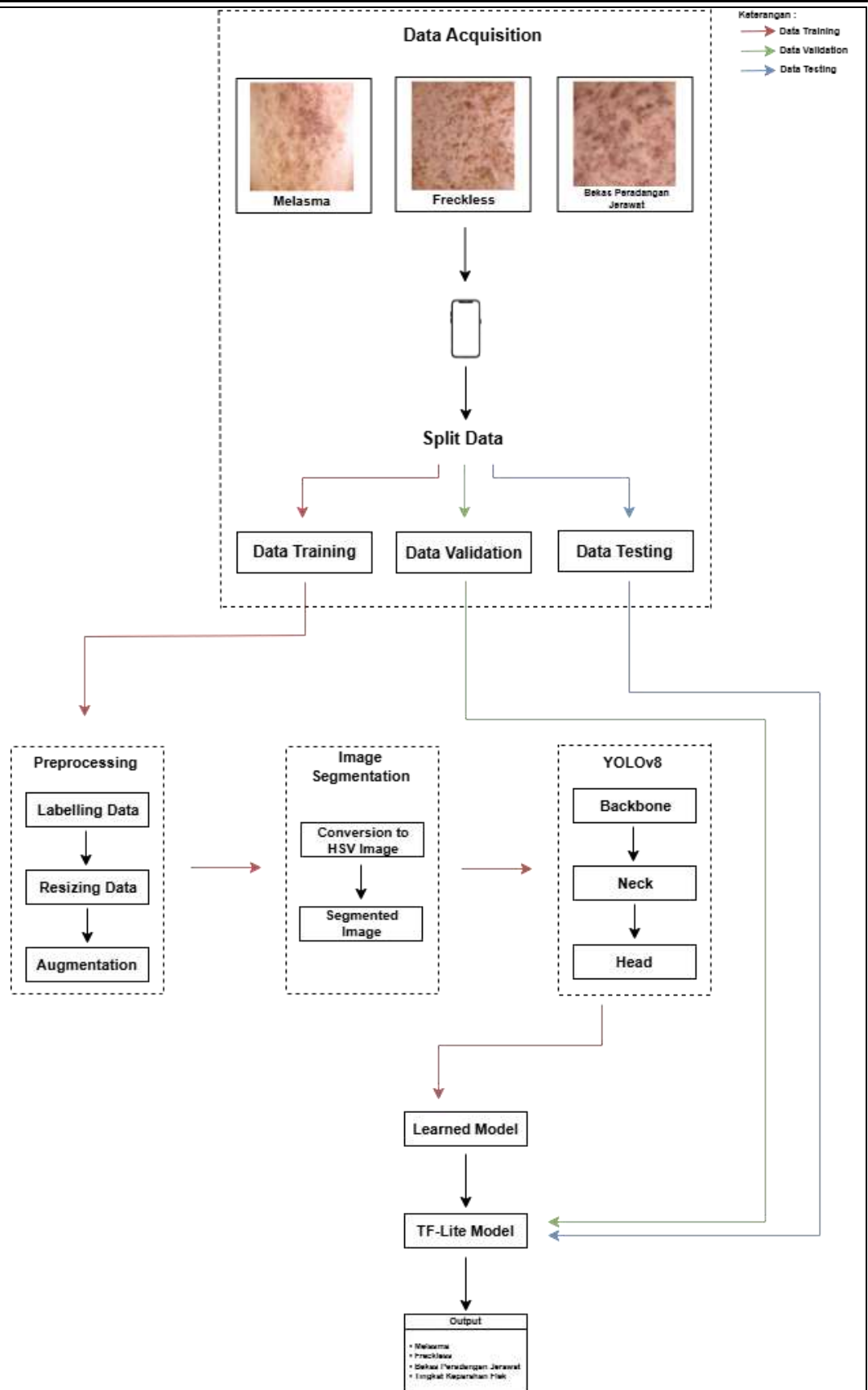
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

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





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI 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>

1. *Data Acquisition*

Pada tahap pertama ini penulis melakukan *Data Acquisition*, yaitu pengumpulan data citra yang akan digunakan untuk penelitian penulis. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data citra kulit ber-flek hitam. Setelah itu, data yang sudah dikumpulkan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu data *training*, data *validation*, dan data *testing*

2. *Image Pre-processing*

Tahap selanjutnya adalah *Pre-processing*. Tahap ini dilakukan agar gambar menjadi lebih mudah untuk diproses dalam komputasi citra dan memberikan hasil yang baik. Tahap ini terdiri dari proses *labelling*, *resizing*, dan *augmentation*.

3. *Image Segmentation*

Pada tahap ini, penulis akan melakukan proses segmentasi menggunakan ruang warna HSV. Jadi, ruang warna ini dapat digunakan untuk menentukan Tingkat kecoklatan, kemerahan, dan berbagai tingkatan warna lain dalam citra sehingga cocok digunakan untuk segmentasi kulit.

4. *Image Classification*

Langkah selanjutnya adalah *Image Classification*, pada tahap ini penulis akan menggunakan algoritma YOLOv8 untuk melakukan klasifikasi pada data citra flek wajah. Arsitektur YOLOv8 terbagi menjadi tiga, yaitu Backbone, Neck, dan Head.

5. *Learned Model*

Tahap ini merupakan hasil dari proses klasifikasi citra yang telah disesuaikan saat proses pelatihan data. Model ini diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu melasma, freckles, dan bekas peradangan jerawat.

6. *TFLite Model*

Pada proses ini, model yang telah dilatih memerlukan format *TensorFlow Lite* untuk diimplementasikan ke dalam aplikasi mobile agar model YOLOv8 yang berukuran besar dapat dikonversi ke ukuran model yang lebih kecil dan ringan untuk dijalankan pada perangkat mobile.

7. *Output*

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang dilakukan setelah semua proses yang telah dilakukan yang kemudian memberikan hasil output berupa jenis flek hitam yaitu melasma, freckles, dan bekas peradangan jerawat.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI 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

- Minerva, P. (2018). Hiperpigmentasi Kulit. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*.  
<https://doi.org/10.31227/osf.io/9awq6>
- Sinaulan, C. D., & Hantara, A. (2021). Model Klasifikasi Permasalahan Kulit Wajah Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, 9(1), 297-308.  
<https://doi.org/10.47668/pkwu.v9i1.246>
- Thawabteh, A. M., Jibreen, A., Karaman, D., Thawabteh, A., & Karaman, R. (2023). Skin Pigmentation Types, Causes and Treatment—A Review. *Molecules*, 28(12). <https://doi.org/10.3390/molecules28124839>
- Ramadani Lubis, N., Saniman, S., & Halim, J. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ephelis (Flek Hitam) Pada Kulit Wajah Menggunakan Metode Teorema Bayes. *J-SISKO TECH*, 5(1), 33.  
<https://doi.org/10.53513/jct.v4i7.4159>
- Lestari, S. (2011). Cosmeceutical Untuk Hiperpigmentasi. *Journal of Cosmetic Dermatology Update Symposium Proceedings*.
- Leslie, B. (2009). *Cosmetic Dermatology Principles and Practice*. The Mc Graw-Hill Book Companies, inc.
- Nurkhasanah, N., Murinto, M. (2022). Klasifikasi Penyakit Kulit Wajah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Sainteks*, 18(2), 183.  
[10.30595/sainteks.v18i2.13188](https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i2.13188)
- Wulan Dari, S., & Triloka, J. (2022). Kajian Algoritme Mask Region-Based Convolutional Neural Network(Mask R-CNN) dan You Only Look Once (YOLO) Untuk Deteksi Penyakit Kulit Akibat Infeksi Jamur.
- Peng, J. Gao, R., Nguyen, L., Liang, Y., Thng, S., & Lin, Z. (2019). Classification of Non-Tumorous Facial Pigmentation Disorders Using Improved Smote and Transfer Learning. *Proceedings – International Conference on Image Processing*. 10.1109/ICIP.2019.8802993

Medan, 19 November 2024  
Mahasiswa yang mengajukan,

( Icha Frabila )

NIM. 211402012