



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

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Rizki Sahat Arapenta Situmeang

NIM : 211402030

Judul diajukan oleh\* : ☐ Dosen  
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : 

- Data Science and Intelligent System
- Computer Graphics and Vision

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

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:  
Romi Fadillah Rahmat B.Comp.Sc., M.Sc.

Calon Dosen Pembimbing II:  
Fahrurrozi Lubis B.IT., M.Sc.IT

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, .....

Ka. Laboratorium Penelitian,

\* Centang salah satu atau keduanya

\*\* Pilih salah satu

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

NIP. 198908172019032023



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

Judul / Topik Skripsi	<b>Sistem Rekomendasi Gaya Rambut Otomatis Berdasarkan Deteksi dan Analisis Landmark Wajah dengan Segmentasi <i>Media Pipe</i> dan klasifikasi <i>GhostFaceNet</i> dan <i>ResNet 101</i></b>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Pemilihan gaya rambut merupakan salah satu aspek paling penting dalam meningkatkan penampilan seseorang. Penelitian menunjukkan bahwa gaya rambut berkontribusi sekitar 70% terhadap keseluruhan tampilan wajah seseorang (Walavalkar et al., 2024). Namun, pemilihan gaya rambut yang tepat seringkali menjadi tantangan bagi banyak orang, terutama karena adanya kesenjangan antara ekspektasi pelanggan dan interpretasi penata rambut yang dapat mengakibatkan ketidakpuasan pasca pemotongan rambut (Doshi et al., 2022).</p> <p>Perkembangan teknologi <i>computer vision</i> dan kecerdasan buatan telah membuka peluang baru dalam industri kecantikan. <i>Dataset</i> skala besar seperti <i>CelebHair</i> telah memungkinkan pengembangan sistem rekomendasi gaya rambut yang lebih akurat (Chen et al., 2021). Hal ini diperkuat dengan munculnya <i>dataset K-hairstyle</i> yang berisi 500.000 gambar resolusi tinggi dengan berbagai atribut rambut yang dianotasi oleh ahli penata rambut Korea, memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem rekomendasi gaya rambut (Kim et al., 2021).</p> <p>Tantangan utama dalam pengembangan sistem rekomendasi gaya rambut adalah kompleksitas dalam menganalisis fitur wajah dan mengintegrasikannya dengan preferensi pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh (Alzahrani et al., 2021) menunjukkan bahwa pendekatan <i>multi-model</i> yang mengintegrasikan klasifikasi bentuk wajah, identifikasi atribut mata, dan deteksi gender dapat meningkatkan akurasi rekomendasi secara signifikan.</p> <p>Dalam aspek teknis, pengembangan sistem klasifikasi bentuk wajah telah mengalami kemajuan signifikan. (Hossam et al., 2021) melakukan studi komparatif berbagai teknik klasifikasi bentuk wajah dan menemukan bahwa pendekatan berbasis <i>deep learning</i> memberikan hasil yang lebih akurat. Temuan ini kemudian diperkuat oleh penelitian (Abdullah et al., 2022) yang mengembangkan model <i>hybrid</i> untuk klasifikasi bentuk wajah dengan metode <i>ensemble</i>, mencapai tingkat akurasi yang lebih tinggi.</p> <p>Integrasi teknologi <i>face parsing</i> dan <i>landmark detection</i> juga menjadi aspek krusial dalam pengembangan sistem rekomendasi gaya rambut. (Khoshnevisan et al., 2022) mengusulkan pendekatan normalisasi fitur global dan lokal untuk meningkatkan akurasi pengenalan wajah, sementara (Duan et al., 2022) mengembangkan jaringan bilinear dengan mekanisme <i>attention</i> untuk klasifikasi bentuk wajah yang lebih presisi.</p> <p>Dalam konteks preferensi pengguna, (Jin dan Zhang., 2023) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan pengguna terhadap rekomendasi berbasis <i>AI</i>. Penelitian mereka menunjukkan bahwa kepercayaan pengguna terhadap sistem rekomendasi <i>AI</i> meningkat ketika sistem tersebut dapat memberikan hasil yang personal dan sesuai dengan preferensi individual.</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

Berdasarkan perkembangan tersebut, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan sistem rekomendasi gaya rambut yang tidak hanya akurat dalam analisis teknis tetapi juga responsif terhadap preferensi pengguna. (Sinlapanurak et al., 2024) telah mendemonstrasikan efektivitas penggunaan computer vision dalam analisis rambut, namun masih diperlukan integrasi yang lebih komprehensif dengan sistem rekomendasi yang dapat mengakomodasi variasi bentuk wajah dan preferensi gaya rambut yang beragam. Oleh karena itu, penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian berjudul,

**“Sistem Rekomendasi Gaya Rambut Otomatis Berdasarkan Deteksi dan Analisis Landmark Wajah dengan Segmentasi Media Pipe dan klasifikasi GhostFaceNet dan ResNet 101”**

**Penelitian Terdahulu**

No.	Penulis	Judul	Tahun
1.	Khoshnevisan, E., Hassanpour, H., & Alyannezhadi, M. M.	Profile face recognition based on elements by normalizing global and local features	2022
2.	Walavalkar, P., Sarda, M., Dasrapuria, A., Jain, R., & Nair, S.	Machine Learning Enabled Hairstyle Recommender System Using Multilayer Perceptron	2024
3.	Kim, T., Chung, C., Park, S., Gu, G., Nam, K., Choe, W., Lee, J., & Choo, J.	K-Hairstyle: a Large-Scale Korean Hairstyle Dataset for Virtual Hair Editing and Hairstyle Classification	2021
4.	Alzahrani, T., Al-Nuaimy, W., & Al-Bander, B.	Integrated multi-model face shape and eye attributes identification for hair style and eyelashes recommendation	2021
5.	Abdullah, Hussain, A., Ali, S., Kim, H.-C., Sain, M., & Aich, S.	Hybrid Based Model Face Shape Classification Using Ensemble Method for Hairstyle Recommender System	2022



**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>

	6.	Sinlapanurak, S., Peerasantikul, K., Phongvichian, N., Jankaew, K., Kusontramas, P., & Siriborvornratanakul, T.	Hair transplant assessment in Asian men with receding hairlines using images and computer vision techniques	2024
	7.	Doshi, M., Shah, J., Soni, R., & Bhambar, S.	FHP: Facial and Hair Feature Processor for Hairstyle Recommendation	2022
	8.	Salim, B. V., Chyntia, Indrawan, J. O., Hidayat, J., Matthew, S., Mangkang, T. A. E., Hasana, S., & Permonangan, I. H.	Face Shape Classification Using Swin Transformer Model	2023
	9.	Loukil, M., Ghozzi, Y., & Ktari, R.	Face Shape Classification based on Deep Face	2023
	10.	Duan, J., Su, X., Ren, J., & Xie, L.	Face Shape Classification Based on Bilinear Network with Attention Mechanism	2022
	11.	Chen, Y., Zhang, Y., Huang, Z., Luo, Z., & Chen, J.	CelebHair: A New Large-Scale Dataset for Hairstyle Recommendation Based on CelebA	2021
	12.	Jin, F., & Zhang, X.	Artificial intelligence or human: when and why consumers prefer AI recommendations	2023
	13.	Asbeck, S., Riley-Prescott, C., Glaser, E., & Tosti, A.	Afro-Ethnic Hairstyling Trends, Risks, and Recommendations	2022



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>

14. Hossam, M., Afify, A. A., Rady, M.,  
Nabil, M., Moussa, K., Yousri, R., &  
Darweesh, M. S.

A comparative study of different  
face shape classification  
techniques

2021

**Keterangan Pembeda Penelitian**

(Doshi et al., 2022) mengembangkan sistem *FHP (Facial and Hair Feature Processor)* yang berfokus pada ekstraksi fitur wajah dan rambut, namun belum mengintegrasikan teknologi *MediaPipe* untuk segmentasi wajah yang lebih akurat. Penelitian ini mengambil langkah lebih maju dengan mengimplementasikan *MediaPipe* yang telah terbukti efektif dalam penelitian (Sinlapanurak et al., 2024) untuk proses segmentasi wajah yang lebih presisi, yang kemudian diintegrasikan dengan *GhostFaceNet* untuk analisis fitur wajah yang lebih komprehensif.

Sementara penelitian (Alzahrani et al., 2021) menggunakan pendekatan *multi-model* untuk mengintegrasikan klasifikasi bentuk wajah dan identifikasi atribut mata, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih terfokus dan efisien dengan mengkombinasikan *GhostFaceNet* untuk ekstraksi fitur wajah dan *ResNet101* untuk klasifikasi gaya rambut. Penggunaan arsitektur *ResNet101* yang telah dimodifikasi memberikan kemampuan klasifikasi yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian (Abdullah et al., 2022) yang menggunakan metode *ensemble* konvensional.

Aspek pembeda ketiga terletak pada penggunaan dan integrasi *dataset*. Berbeda dengan (Chen et al., 2021) yang hanya menggunakan dataset *CelebHair*, dan (Kim et al., 2021) yang berfokus pada dataset K-hairstyle, penelitian ini mengkombinasikan kedua dataset tersebut untuk validasi silang yang lebih komprehensif. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk menangani variasi bentuk wajah dan gaya rambut yang lebih luas, serta memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan universal dibandingkan dengan sistem-sistem sebelumnya yang cenderung terbatas pada dataset tunggal.

**Rumusan Masalah**

Pengembangan sistem rekomendasi gaya rambut saat ini masih menghadapi tantangan dalam menciptakan solusi yang akurat dan efisien untuk memenuhi kebutuhan personalisasi pengguna. Sistem yang ada umumnya masih mengandalkan pendekatan manual atau semi-otomatis yang memiliki keterbatasan dalam menganalisis karakteristik wajah secara menyeluruh. Hal ini mendorong perlunya pengembangan sistem rekomendasi gaya rambut otomatis yang dapat memanfaatkan teknologi deteksi dan analisis landmark wajah secara lebih efektif. Penggunaan kombinasi teknologi segmentasi *MediaPipe* dengan klasifikasi *GhostFaceNet* dan *ResNet101* menjadi fokus utama dalam meningkatkan akurasi rekomendasi, dimana ketiga teknologi ini memiliki potensi untuk memberikan hasil yang lebih presisi dalam menganalisis fitur wajah dan mencocokkannya dengan gaya rambut yang sesuai. Selain itu, sistem yang dikembangkan juga perlu mempertimbangkan kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai variasi bentuk wajah dan preferensi gaya rambut pengguna, sehingga dapat menghasilkan rekomendasi yang tidak hanya akurat secara teknis tetapi juga relevan dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.



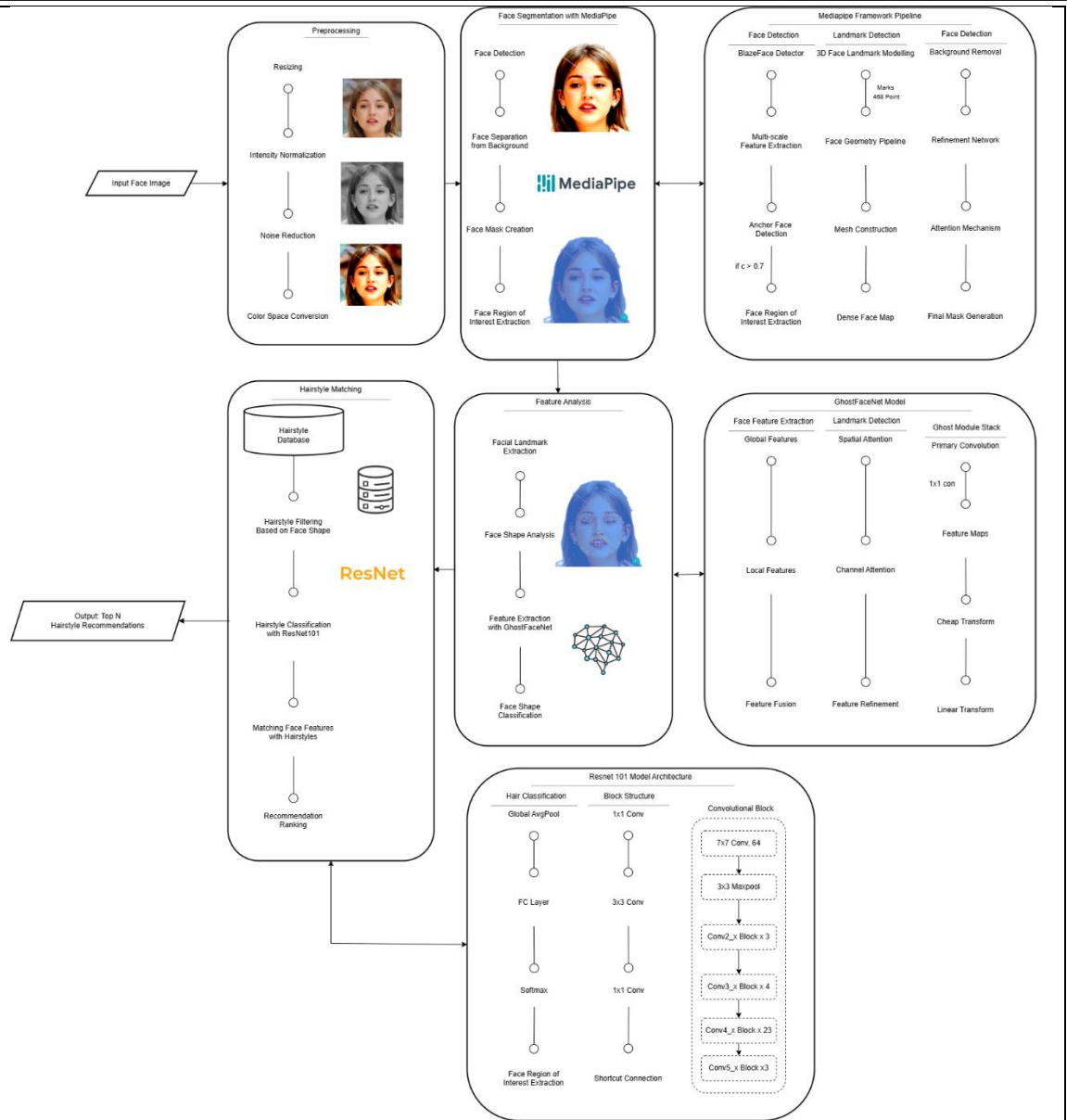
# KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

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



Gambar 1. Arsitektur Umum Penelitian

### Tahapan Penelitian:

#### 1. Preprocessing dan Segmentasi Wajah

- Implementasi teknik *preprocessing* meliputi normalisasi intensitas, pengurangan *noise*, dan konversi ruang warna untuk meningkatkan kualitas citra *input*
- Penggunaan *MediaPipe* untuk segmentasi wajah dan ekstraksi *region of interest*, mengikuti metodologi yang divalidasi dalam penelitian *hair transplant assessment* (Sinlapanurak et al., 2024).
- Penerapan teknik normalisasi fitur global dan lokal untuk menangani variasi pose wajah (Khoshnevisan et al., 2022).



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><b>2. Ekstraksi dan Analisis Fitur Wajah</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementasi <i>GhostFaceNet</i> untuk ekstraksi fitur wajah yang <i>robust</i>, mengikuti pendekatan yang divalidasi dalam penelitian <i>face shape classification</i> (Loukil et al., 2023).</li><li>• Penggunaan mekanisme attention dalam jaringan <i>bilinear</i> untuk meningkatkan akurasi klasifikasi bentuk wajah (Duan et al., 2022).</li></ul> <p><b>3. Klasifikasi dan Rekomendasi Gaya Rambut</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementasi arsitektur <i>ResNet101</i> yang telah dimodifikasi untuk klasifikasi gaya rambut</li><li>• Pengembangan sistem pengambilan keputusan berbasis <i>ensemble</i> yang mengkombinasikan hasil klasifikasi bentuk wajah dan analisis fitur (Abdullah et al., 2022).</li><li>• Integrasi faktor preferensi pengguna dan tren gaya rambut terkini dalam algoritma rekomendasi (Chen et al., 2021) (Jin &amp; Zhang, 2025).</li></ul> <p><b>4. Evaluasi dan Validasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementasi metrik evaluasi komprehensif meliputi akurasi klasifikasi dan presisi rekomendasi</li><li>• Validasi silang menggunakan <i>dataset CelebHair</i> dan <i>K-hairstyle</i> untuk memastikan <i>robustness</i> sistem</li><li>• Pengujian performa sistem pada berbagai kondisi pencahayaan dan pose wajah</li></ul> <p>Sistem ini mengintegrasikan teknologi <i>deep learning state-of-the-art</i> dengan pendekatan berbasis aturan untuk menghasilkan rekomendasi gaya rambut yang personal dan akurat. Metodologi yang diusulkan mempertimbangkan tidak hanya aspek teknis tetapi juga faktor estetika dan preferensi pengguna dalam memberikan rekomendasi.</p>
<b>Referensi</b>	<p>Khoshnevisan, E., Hassanpour, H., &amp; Alyannezhadi, M. M. (2022). Profile face recognition based on elements by normalizing global and local features. <i>Proceedings - 2022 8th International Iranian Conference on Signal Processing and Intelligent Systems, ICSPIS 2022</i>, 1–6. <a href="https://doi.org/10.1109/ICSPIS56952.2022.10044024">https://doi.org/10.1109/ICSPIS56952.2022.10044024</a></p> <p>Walavalkar, P., Sarda, M., Dasrapuria, A., Jain, R., &amp; Nair, S. (2024). <i>Machine Learning Enabled Hairstyle Recommender System Using Multilayer Perceptron</i> (pp. 261–275). <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-99-7862-5_20">https://doi.org/10.1007/978-981-99-7862-5_20</a></p> <p>Kim, T., Chung, C., Park, S., Gu, G., Nam, K., Choe, W., Lee, J., &amp; Choo, J. (2021). K-Hairstyle: a Large-Scale Korean Hairstyle Dataset for Virtual Hair Editing and Hairstyle Classification. <i>Proceedings - International Conference on Image Processing, ICIP, 2021-September</i>, 1299–1303. <a href="https://doi.org/10.1109/ICIP42928.2021.9506557">https://doi.org/10.1109/ICIP42928.2021.9506557</a></p> <p>Alzahrani, T., Al-Nuaimy, W., &amp; Al-Bander, B. (2021). Integrated multi-model face shape and eye attributes identification for hair style and eyelashes recommendation. <i>Computation</i>, 9(5), 1–21. <a href="https://doi.org/10.3390/computation9050054">https://doi.org/10.3390/computation9050054</a></p> <p>Abdullah, Hussain, A., Ali, S., Kim, H.-C., Sain, M., &amp; Aich, S. (2022). <i>Hybrid Based Model Face Shape Classification Using Ensemble Method for Hairstyle Recommender System</i> (pp. 61–68). <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-9480-6_7">https://doi.org/10.1007/978-981-16-9480-6_7</a></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>

- Sinlapanurak, S., Peerasantikul, K., Phongvichian, N., Jankaew, K., Kusontramas, P., & Siriborvornratanakul, T. (2024). Hair transplant assessment in Asian men with receding hairlines using images and computer vision techniques. *Multimedia Tools and Applications*, 83(32), 77849–77872. <https://doi.org/10.1007/s11042-024-18619-9>
- Doshi, M., Shah, J., Soni, R., & Bhambar, S. (2022). FHP: Facial and Hair Feature Processor for Hairstyle Recommendation. *Proceedings of IEEE 2022 4th International Conference on Advances in Electronics, Computers and Communications, ICAECC 2022*, 2022–2025. <https://doi.org/10.1109/ICAEC54045.2022.9716600>
- Salim, B. V., Chyntia, Indrawan, J. O., Hidayat, J., Matthew, S., Mangkang, T. A. E., Hasana, S., & Permonangan, I. H. (2023). Face Shape Classification Using Swin Transformer Model. *Procedia Computer Science*, 227, 557–562. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.558>
- Loukil, M., Ghazzi, Y., & Ktari, R. (2023). Face Shape Classification based on Deep Face. *2023 1st IEEE Afro-Mediterranean Conference on Artificial Intelligence, AMCAI 2023 - Proceedings*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/AMCAI59331.2023.10431496>
- Duan, J., Su, X., Ren, J., & Xie, L. (2022). Face Shape Classification Based on Bilinear Network with Attention Mechanism. *Journal of Physics: Conference Series*, 2278(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2278/1/012041>
- Chen, Y., Zhang, Y., Huang, Z., Luo, Z., & Chen, J. (2021). CelebHair: A New Large-Scale Dataset for Hairstyle Recommendation Based on CelebA. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12817 LNAI, 323–336. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82153-1\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82153-1_27)
- Jin, F., & Zhang, X. (2025). Artificial intelligence or human: when and why consumers prefer AI recommendations. *Information Technology & People*, 38(1), 279–303. <https://doi.org/10.1108/ITP-01-2023-0022>
- Asbeck, S., Riley-Prescott, C., Glaser, E., & Tosti, A. (2022). Afro-Ethnic Hairstyling Trends, Risks, and Recommendations. *Cosmetics*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.3390/cosmetics9010017>
- Hossam, M., Afify, A. A., Rady, M., Nabil, M., Moussa, K., Yousri, R., & Darweesh, M. S. (2021). A comparative study of different face shape classification techniques. *ICEEM 2021 - 2nd IEEE International Conference on Electronic Engineering*, July, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEEM52022.2021.9480638>

Medan, 31 Januari 2025  
Mahasiswa yang mengajukan,

(Rizki Sahat Apenta Situmeang)

NIM. 211402030