



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 : Filza Rizki Ramadhan

NIM : 211402146

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tulis dua bidang) :

- Data Science and Intelligent System
- Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Empty box for the result of the title feasibility test.

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

Calon Dosen Pembimbing II:
drg. Siti Salmiah Sp.KGA.Subsp.KKA(K)

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 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

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

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

Judul / Topik Skripsi	IDENTIFIKASI PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE <i>MOBILENETV3</i> DAN <i>EFFICIENTNETV2B0</i>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Kesehatan rongga mulut merupakan aspek yang penting untuk terus dijaga karena mempengaruhi kehidupan sehari-hari. Rongga mulut mendukung banyak aktivitas seperti berbicara, memenuhi asupan makanan, dan mempengaruhi estetika yang berhubungan dengan wajah dari setiap individu (Baiju et al, 2017). Laporan dari <i>World Health Organization</i> (WHO) tahun 2022 menunjukkan sebanyak hampir 3,5 miliar orang diseluruh dunia mengalami insiden penyakit gigi dan mulut (Teo et al, 2024) . Sementara pada Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 yang merupakan laporan kondisi kesehatan di Indonesia menunjukkan sebesar 56,9% masyarakat Indonesia mengalami permasalahan gigi dan mulut (SKI, 2023). Berdasarkan data hasil laporan dunia dan Indonesia menunjukkan bahwa masalah kesehatan gigi dan mulut masih tinggi dan perlu tindakan lebih lanjut.</p> <p>Kondisi penyakit mulut yang umumnya terjadi seperti karies, kalkulus, gingivitis, <i>mouth ulcer</i>, hipodontia dan kanker mulut merupakan merupakan masalah yang harus diberi tindakan. (Hsieh et al, 2024). Tindakan pertama adalah pemeriksaan rongga mulut agar dapat mendeteksi masalah gigi dan mulut. Cara pemeriksaan kondisi penyakit umumnya dikerjakan secara langsung oleh dokter gigi dengan mengandalkan pengetahuan dan keterampilan dari dokter gigi. Pemeriksaan tersebut menghasilkan diagnosis yang dapat memakan waktu para dokter gigi dan pasien yang dapat terjadi <i>human error</i> (Kaya et al, 2022). Pada beberapa kasus seperti <i>mouth ulcer</i> yang tidak kunjung sembuh dan kondisi kanker mulut, pemeriksaan tersebut tidak hanya cukup di pemeriksaan awal sehingga harus dilakukan pemeriksaan lanjutan seperti biopsi. Pemeriksaan biopsi yang dilakukan di laboratorium harus menunggu waktu untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang berpotensi memperlama proses diagnosis dan perawatan (Teo et al, 2024).</p> <p>Metode <i>deep learning</i> menghasilkan beberapa keuntungan dalam mendiagnosis yaitu meningkatkan akurasi saat mendiagnosis (Warin et al, 2022). Melalui penggunaan metode <i>deep learning</i> diagnosis dini akan suatu penyakit dapat dideteksi sehingga meningkatkan pencegahan dan penanganan lebih lanjut terhadap penyakit yang terjadi untuk menghindarkan kondisi penyakit semakin parah (Warin et al, 2022). Selain itu, klasifikasi algoritma dapat membantu para dokter gigi dalam merencanakan suatu tindakan agar pekerjaan menjadi lebih efisien dan</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>

efektif. Melalui metode *deep learning* akan membantu dokter gigi untuk fokus kepada rencana perawatan dan perawatan pada kondisi pasien (Hsieh et al, 2024). Penggunaan metode ini juga membantu untuk mempercepat proses diagnosis sehingga harga perawatan dapat relatif lebih rendah. Prevalensi penyakit gigi dan mulut juga dapat menurun karena terbantu dengan adanya metode yang dapat menyimpan data agar dapat diinformasikan pada masyarakat luas sehingga masyarakat lebih menyadari pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut (Hsieh et al, 2024). Aspek yang tidak dapat dihindari dalam mendiagnosis adalah kesalahan manusia (Kar et al, 2020). Pengklasifikasian algoritma secara otomatis dapat mendukung konsistensi sistem yang dapat meminimalisir kesalahan dalam mendiagnosis.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Tahun
1.	Shang-Ting Hsieh, dan Ya-Ai Cheng	Multimodal feature fusion in deep learning for comprehensive dental condition classification	2023
2.	G.Sudha, M.Mohammadha Hussani, N.Bagyalakshmi, R.Avanthika, M.Saraswathi, dan S.Renuka	DIGITAL DIAGNOSIS OF MOUTH DISEASE USING DEEP LEARNING ALGORITHMS	2024
3.	Amos Hua An Teo, dan Ching Pang Goh	Oral Disease Image Detection System using Transfer Learning	2020
4.	Dr.R. Mohandas, Dr.S. Veena, K. Rammohan Reddy, C. Yaswanth, dan Ratna Jaswanth	An Intelligent System for Dental Disease Detection Using Smart R-CNN Technique	2023



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>

5.	Sarit Theppitak, Mansuang Wongsapai, Korn wipa Wudtjureepun, Ekawit Jaidee, Jitjiroj Ittichaicharoen, Kritsasith Warin, Siriwan Suebnuarn, dan Patiwet Wuttisarnwattana	Automatic Oral View Classification in the Photographic Images	2023
6.	Amit Kumar, dan Neha Sharma	Detection and Classification of Oral Cancer Using Machine Learning Models	2023
7.	Archana Saini, Kalpna Guleria, dan Shagun Sharma.	A Pre-trained MobileNetV2 Model for Oral Cancer Classification	2023
8.	Javed Rashid, Bilal Shabbir Qaisar, Muhammad Faheem, Arslan Akram, Riaz ul Amin, dan Muhammad Hamid	Mouth and oral disease classification using InceptionResNetV2 method	2023
9.	Rajaram Anantharaman, Matthew Velazquez, dan Yugyung Lee	Utilizing Mask R-CNN for Detection and Segmentation of Oral Diseases	2019
10.	Renuka Chavva, Jeba Priya S, dan Dr. Mathu	Oral Cancer Detection Using Deep Learning	2023

Teo et al, pada tahun 2024 melakukan penelitian sistem pendeteksi penyakit mulut menggunakan *transfer learning*. Pada penelitian tersebut data penyakit berasal dari kaggle dan



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>

	<p>sumber lainnya yang berjumlah 14.000 gambar. Penyakit yang dideteksi pada penelitian adalah <i>Calculus, Caries, Gingivitis, Hypodontia, Mouth Ulcer, Tooth Discoloration</i>, dan <i>Oral Cancer</i>. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah MobileNetV2. Model di training menggunakan epoch 6,12,18, dan 24 mendapatkan hasil terbaik <i>training loss</i> 0.16, <i>train accuracy</i> 0.92, <i>validation loss</i> 0.52, dan <i>validation accuracy</i> 0.85.</p> <p>Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hsieh et al, pada tahun 2023 yang berjudul "<i>Multimodal feature fusion in deep learning for comprehensive dental condition classification</i>" menggunakan 5 CNN arsitektur yaitu <i>EfficientNetB0, MobileNetV2, InceptionV3, ResNet50</i>, dan <i>ResNet101</i>. Selain itu penelitian ini juga menggunakan model SVM(<i>Support Vector Machine</i>) menggunakan klasifikasi <i>naïve bayes</i>. Dataset bersumber dari kaggle berjumlah 11.653 gambar dengan 6 penyakit yang berbeda. Gambar yang telah disiapkan akan di <i>Resize</i> menjadi 300 X 300 pixels. Dataset kemudian akan di normalisasi untuk mensklakan nilai pixels pada data ke rentang [0.1]. Hasil terbaik pada CNN arsitektur diperoleh <i>EfficientNetB0</i> mendapatkan akurasi sebesar 0.847 dan pada model SVM memperoleh akurasi sebesar 0.925.</p> <p>Kemudian, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Sudha et al, (2024) yang berjudul "<i>DIGITAL DIAGNOSIS OF MOUTH DISEASE USING DEEP LEARNING ALGORITHMS</i>" menggunakan arsitektur <i>Federated Learning, Multilayer Perceptron</i>, dan <i>Deep Belief Network</i>. Pada penelitian ini <i>Federated Learning</i> mendapatkan akurasi sebesar 50%, <i>Multilayer Perceptron</i> sebesar 60%, dan <i>Deep Belief Network</i> sebesar 85%.</p> <p>Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode <i>MobileNetV3</i> dan <i>EfficientNetV2B0</i> sebagai model dasar dalam pelatihan jaringan saraf tiruan. Dataset tambahan yang digunakan berasal dari Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sumatera Utara, yang bertujuan untuk meningkatkan variasi data dan akurasi model dalam identifikasi penyakit gigi dan mulut. Penambahan dataset ini diharapkan dapat memperkaya kemampuan model <i>Deep Learning</i> dalam mengenali pola dan karakteristik penyakit secara lebih mendetail serta meningkatkan performa dalam klasifikasi kasus klinis.</p>
Rumusan Masalah	<p>Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mendeteksi penyakit gigi dan mulut melalui metode Deep Learning. Akan tetapi, keterbatasan untuk mendapatkan dataset yang berasal dari internet menjadi tantangan (Teo et al, 2024). Keterbatasan dataset menjadi tantangan dalam mengidentifikasi penyakit gigi dan mulut secara efektif. Beberapa kondisi gigi lebih jarang terjadi daripada yang lain, yang menyebabkan menyebabkan ketidakseimbangan dalam kumpulan data. Ketidakseimbangan ini dapat membiaskan model klasifikasi ke arah kondisi yang lebih umum (Hsieh et al, 2023). Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini berfokus pada pengembangan metode yang lebih efektif dengan memanfaatkan dataset terbatas secara</p>

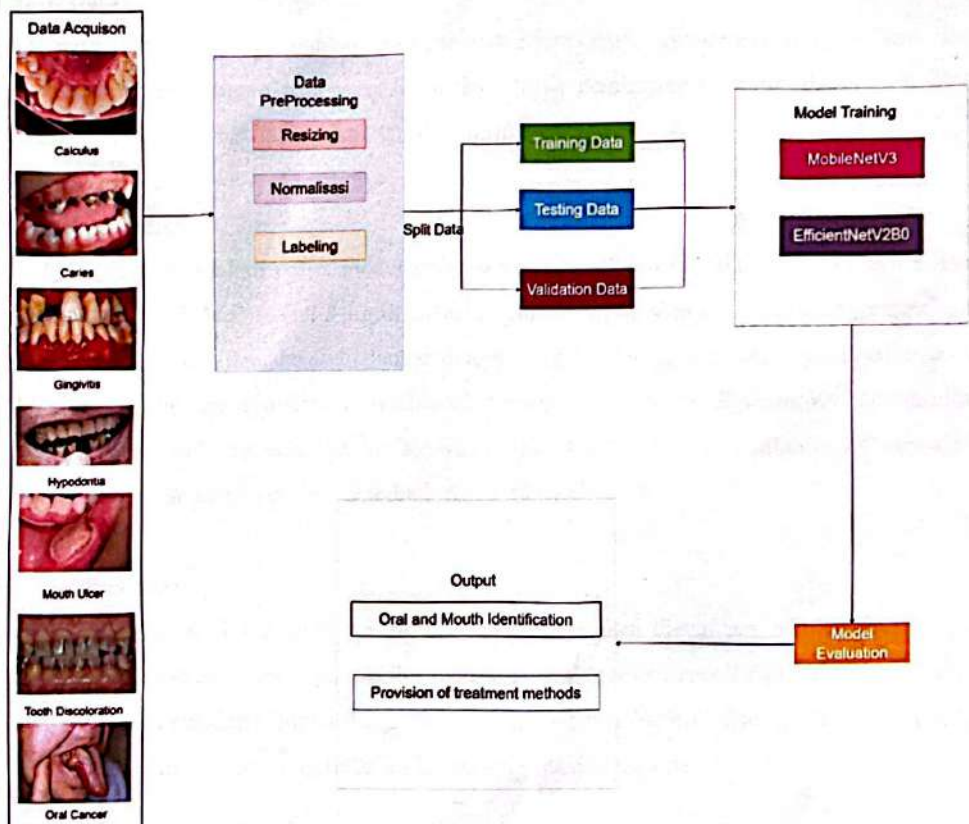


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

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>

optimal. Dengan menggunakan dataset dari Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sumatera Utara serta dataset yang berasal dari kaggle, penelitian ini bertujuan untuk menambah variasi dataset yang tersedia dan meningkatkan keragaman kondisi gigi dan mulut yang dapat diidentifikasi. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan model yang lebih akurat dalam mengenali berbagai jenis penyakit gigi dan mulut, termasuk kondisi yang jarang terjadi, sehingga dapat lebih bermanfaat dalam penggunaan klinis sehari-hari.

Metodologi



Tahapan Penelitian:

Data Collection

Tahap awal pada penelitian ini adalah mengumpulkan dataset foto penyakit *Calculus*, *Caries*, *Gingivitis*, *Hypodontia*, *Mouth Ulcer*, *Tooth Discoloration*, dan *Oral Cancer*. Dataset bersumber dari kaggle dan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sumatera Utara.

Pre-Processing



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>

Pada tahap ini data akan di klasifikasi sesuai dengan penyakit yang terdapat pada foto tersebut. Data akan dimasukkan ke masing-masing folder sesuai dengan penyakit yang diderita oleh pasien.

Selanjutnya, data akan di resize menjadi 150 X 150. Data yang terkumpul tidak memiliki besaran pixel yang sama, oleh karena itu data perlu di samakan jumlah pixelnya untuk mendapatkan hasil yang efektif pada saat melakukan training data.

Split Data

Tahap selanjutnya adalah membagi data menjadi 3 jenis data, yaitu data *training*, *testing*, dan *validation*. Perbandingan data yang digunakan untuk pembagian tersebut adalah 60% data *training*, 20% data *validation*, dan 20% data *testing*.

Model Training

Metode yang digunakan untuk model training pada penelitian ini adalah *MobileNetV3* dan *EfficientNetV2B0*. *MobileNetV3* dipilih dikarenakan pengoptimalan sumber daya agar menjaga performa yang dihasilkan dapat dijalankan dengan baik. Data yang telah di *pre-processing* akan dilatih menggunakan algoritma *MobileNetV3*. Sebagai pembanding, *EfficientNetV2B0* dipilih untuk melihat performa dari metode lain yang digunakan dengan memanfaatkan *Compound Scalling* untuk mencapai performa terbaik dari *EfficientNetV2B0*.

Model Evaluasi

Model yang sudah dilatih oleh masing masing metode akan dievaluasi. Model yang sudah dilatih akan evaluasi kinerjanya melalui metrik akurasi, presisi, *recall* dan *F1-Score*. Model akan dilakukan training kembali dengan ukuran *batch*, *Learning rate*, dan *epoch* yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang terbaik oleh masing-masing metode.

Output

Output yang dihasilkan dari model dihasilkan akan digunakan untuk mengidentifikasi penyakit gigi dan mulut melalui foto yang diinput. Selanjutnya, sistem akan memberikan rekomendasi pengobatan sesuai penyakit yang diderita oleh pengguna.



Referensi	
	<p>Saini, A., Guleria, K., & Sharma, S. (2023). A Pre-trained MobileNetV2 Model for Oral Cancer Classification. <i>2023 1st DMIHER International Conference on Artificial Intelligence in Education and Industry 4.0, IDICAIEI 2023</i>, 0–5. https://doi.org/10.1109/IDICAIEI58380.2023.10406692</p> <p>Dwivedi, K., Patel, K., Pandey, J. P., & Garg, P. (2024). An Automatic Robust Deep Learning and Feature Fusion-based Classification Method for Early Diagnosis of Oral Cancer Using Lip and Tongue Images. <i>2024 2nd International Conference on Disruptive Technologies, ICDT 2024</i>, 391–395. https://doi.org/10.1109/ICDT61202.2024.10489266</p> <p>Kahurke, S. (2023). Artificial Intelligence Algorithms and Techniques for Dentistry. <i>2023 1st International Conference on Cognitive Computing and Engineering Education, ICCCEE 2023</i>, 1–4. https://doi.org/10.1109/ICCCEE55951.2023.10424481</p> <p>Welikala, R. A., Remagnino, P., Lim, J. H., Chan, C. S., Rajendran, S., Kallarakkal, T. G., Zain, R. B., Jayasinghe, R. D., Rimal, J., Kerr, A. R., Amtha, R., Patil, K., Tilakaratne, W. M., Gibson, J., Cheong, S. C., & Barman, S. A. (2020). Automated Detection and Classification of Oral Lesions Using Deep Learning for Early Detection of Oral Cancer. <i>IEEE Access</i>, 8, 132677–132693. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3010180</p> <p>Theppitak, S., Wongsapai, M., Wudtjureepun, K., Jaidee, E., Ittichaicharoen, J., Warin, K., Suebnukarn, S., & Wuttisarnwattana, P. (2023). Automatic Oral View Classification in the Photographic Images. <i>27th International Computer Science and Engineering Conference 2023, ICSEC 2023</i>, 15–20. https://doi.org/10.1109/ICSEC59635.2023.10329713</p> <p>Susanti, E., Cahyo, E. N., Sutanta, E., Ariyana, R. Y., & Kumalasanti, R. A. (2023). Beef Image Classification Using the Inception V3 Transfer Learning Model. <i>Proceeding - IEEE 9th Information Technology International Seminar, ITIS 2023</i>. https://doi.org/10.1109/ITIS59651.2023.10420013</p> <p>Chavan, R., & Pete, D. (2023). Classification of Retinal Fundus Images using VGG16 and Inception V3. <i>2023 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies, ICCCNT 2023</i>. https://doi.org/10.1109/ICCCNT56998.2023.10306593</p> <p>Watanabe, H., Arijji, Y., Fukuda, M., Kuwada, C., Kise, Y., Nozawa, M., Sugita, Y., & Arijji, E. (2021). Deep learning object detection of maxillary cyst-like lesions on panoramic radiographs: preliminary study. <i>Oral Radiology</i>, 37(3), 487–493. https://doi.org/10.1007/s11282-020-00485-4</p> <p>Shafiq, H., Gilanie, G., Sajid, M., & Ahsan, M. (2023). Dental radiology: a convolutional neural network-based approach to detect dental disorders from dental images in a real-time environment. <i>Multimedia Systems</i>, 29(6), 3179–3191. https://doi.org/10.1007/s00530-023-01169-9</p> <p>Kumar, A., & Sharma, N. (2023). Detection and Classification of Oral Cancer Using Machine Learning Models. <i>Proceedings - International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences, ICTACS 2023</i>, 522–528. https://doi.org/10.1109/ICTACS59847.2023.10390071</p> <p>Sudha, G., Hussani, M. M., Bagyalakshmi, N., Avanthika, R., Saraswathi, M., & Renuka, S. (2024). Digital Diagnosis of Mouth Disease Using Deep Learning Algorithms. <i>Proceedings of the 2024 10th International Conference on Biosignals, Images and Instrumentation, ICBSII 2024</i>. https://doi.org/10.1109/ICBSII61384.2024.10564032</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>

- Manurung, J., Perwira, Y., & Sinaga, B. (2022). Expert System to Diagnose Dental and Oral Disease Using Naive Bayes Method. *ICOSNIKOM 2022 - 2022 IEEE International Conference of Computer Science and Information Technology: Boundary Free: Preparing Indonesia for Metaverse Society*. <https://doi.org/10.1109/ICOSNIKOM56551.2022.10034871>
- Tenali, N., Desu, V. S., Boppa, C., Chowdary Chintala, V., & Guntupalli, B. (2023). Oral Cancer Detection using Deep Learning Techniques. *International Conference on Innovative Data Communication Technologies and Application, ICIDCA 2023 - Proceedings*, 168–175. <https://doi.org/10.1109/ICIDCA56705.2023.10100045>
- Teo, A. H. A., & Goh, C. P. (2024). Oral Disease Image Detection System Using Transfer Learning. *ICDXA 2024 - Conference Proceedings: 2024 3rd International Conference on Digital Transformation and Applications*, 194–198. <https://doi.org/10.1109/ICDXA61007.2024.10470514>
- Ramdhani, A., Fatmasari, D., & Djamil, M. (2023). Oral Detect-Tri To Improve Dental and Oral Diseases Detection Behaviour in Houswives. *JDHT Journal of Dental Hygiene and Therapy*, 4(2), 132–139. <https://doi.org/10.36082/jdht.v4i2.1276>
- Jaiswal, P., Katkar, V., & Bhurud, S. G. (2022). Multi Oral Disease Classification from Panoramic Radiograph using Transfer Learning and XGBoost. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(12), 239–249. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0131230>
- Sonavane, A., Yadav, R., & Khamparia, A. (2021). Dental cavity classification of using convolutional neural network. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1022(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1022/1/012116>
- Swetha, S., Kamali, P., Swathi, B., Vanithamani, R., & Karolinekersin, E. (2020). Oral disease detection using neural network. *Proceedings of the 2020 9th International Conference on System Modeling and Advancement in Research Trends, SMART 2020*, 339–341. <https://doi.org/10.1109/SMART50582.2020.9337094>
- Hsieh, S. T., & Cheng, Y. A. (2024). Multimodal feature fusion in deep learning for comprehensive dental condition classification. *Journal of X-Ray Science and Technology*, 32(2), 303–321. <https://doi.org/10.3233/XST-230271>
- Rashid, J., Qaisar, B. S., Faheem, M., Akram, A., Amin, R. ul, & Hamid, M. (2024). Mouth and oral disease classification using InceptionResNetV2 method. *Multimedia Tools and Applications*, 83(11), 33903–33921. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-16776-x>
- Survei Kesehatan Indonesia. (n.d.). https://drive.google.com/file/d/1rjNDG_f8xG6-Y9wmhJUnXhJ-vUFevVJC/view
- Baiju, R., Peter, E., Varghese, N., & Sivaram, R. (2017). Oral health and quality of life: Current concepts. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(6), ZE21–ZE26. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25866.10110>
- Kaya E, Gunec HG, Gokyay SS, Kutal S, Gulum S, Ates HF. Proposing a CNN Method for Primary and Permanent Tooth Detection and Enumeration on Pediatric Dental Radiographs. *J Clin Pediatr Dent*. 2022 Jul 1;46(4):293-298. doi: 10.22514/1053-4625-46.4.6. PMID: 36099226.
- Warin K, Limprasert W, Suebnukarn S, Jinaporntham S, Jantana P, Vicharueang S. AI-based analysis of oral lesions using novel deep convolutional neural networks for early detection of oral cancer.



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>

PLoS One. 2022 Aug 24;17(8):e0273508. doi: 10.1371/journal.pone.0273508. PMID: 36001628;
PMCID: PMC9401150.

Kar A, Wreesmann VB, Shwetha V, Thakur S, Rao VUS, Arakeri G, Brennan PA. Improvement of
oral cancer screening quality and reach: The promise of artificial intelligence. J Oral Pathol Med.
2020 Sep;49(8):727-730. doi: 10.1111/jop.13013. Epub 2020 May 28. PMID: 32162398.

Medan, 9 Oktober 2023
Mahasiswa yang mengajukan,

(Filza Rizki Ramadhan)

NIM.211402146