



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 : Dea Yunias Waoma

NIM : 211401047

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) :

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:
Dr. T. Henny Febriana Harumy, S.Kom., M.Kom.
NIP.198802192019032016

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Calon Dosen Pembimbing II:
Dr. Maya Silvi Lydia B.Sc., M.Sc.
NIP. 197401272002122001

Paraf Calon Dosen Pembimbing II

Medan, 16 April 2025

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Dr. Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Komp., M.Sc.)
NIP. 198809142020011001



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	Implementasi algoritma Faster R-CNN dalam mendeteksi masalah gigi dan rekomendasi perawatan.
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Kesehatan gigi dan mulut merupakan aspek penting dalam menjaga kualitas hidup seseorang. Penyakit gigi seperti karies, abses, dan gingivitis adalah masalah umum yang dapat berdampak serius jika tidak segera ditangani. Berdasarkan laporan terbaru WHO Global Oral Health Status Report 2022, sekitar 3,5 miliar orang di seluruh dunia mengalami penyakit gigi dan mulut, menjadikannya sebagai salah satu penyakit tidak menular (Non-Communicable Diseases/NCDs) yang paling umum. Data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 dan laporan terbaru Kemenkes RI 2023, juga menyebutkan penyakit gigi dan mulut masih menjadi masalah kesehatan yang sangat umum terjadi di Indonesia, dengan angka kejadian yang terus meningkat, sekitar 88,8% masyarakat Indonesia mengalami masalah gigi dan mulut.</p> <p>Berdasarkan data dari <i>Factsheet Kesehatan Gigi dan Mulut</i> Kementerian Kesehatan RI (2023), terdapat beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap tingginya angka masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia. Salah satunya adalah rendahnya tingkat aksesibilitas masyarakat terhadap layanan perawatan gigi, dengan hanya sekitar 11,2% dari penduduk yang mengalami masalah gigi dan mulut yang mendapatkan perawatan dari tenaga medis. Selain itu, kurangnya edukasi mengenai pentingnya merawat kesehatan gigi dan mulut juga menjadi faktor penyebab utama. Meskipun terdapat peningkatan dalam perilaku menyikat gigi setiap hari dari 94,7% (Riskesdas 2018) menjadi 95,6% (SKI 2023), namun perilaku menyikat gigi dengan waktu yang benar, yaitu dua kali sehari setelah sarapan dan sebelum tidur, masih rendah, meskipun mengalami peningkatan dari 2,8% menjadi 6,2%. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya lebih lanjut dalam meningkatkan kesadaran dan edukasi masyarakat mengenai pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut sejak dini.</p> <p>Menurut Zhou et al. (2021), Faster R-CNN merupakan salah satu algoritma deep learning yang memiliki akurasi tinggi dalam deteksi objek kecil, menjadikannya ideal untuk menganalisis penyakit gigi seperti karies, gingivitis, dan abses. Studi oleh Juyal et al. (2023) menunjukkan bahwa algoritma Faster R-CNN mampu mendeteksi karies gigi secara akurat dan efisien, bahkan ketika objek yang dianalisis memiliki ukuran kecil dan berada dalam kondisi pencahayaan yang bervariasi. Algoritma ini terbukti efektif dalam mendeteksi area gigi yang terinfeksi dari citra radiografi, menjadikannya solusi potensial dalam deteksi otomatis penyakit gigi berbasis citra.</p> <p>Faster R-CNN memiliki keunggulan kemampuan identifikasi objek kecil yang presisi. Dengan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web, algoritma ini dapat mengolah citra secara efisien melalui server, sehingga tidak membebani perangkat pengguna. Dengan keunggulan tersebut, penerapan Faster R-CNN dalam deteksi dini penyakit gigi berbasis web menjadi solusi inovatif yang membantu pengguna mendapatkan diagnosis lebih cepat dan akurat tanpa harus mengunjungi dokter gigi secara langsung.</p> <p>Mengingat rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kesehatan gigi, kurangnya akses ke layanan kesehatan gigi, serta tingginya biaya perawatan gigi yang membuat banyak orang menunda pengobatan hingga kondisi semakin parah.</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>

	<p>Untuk mengatasi tingginya angka penyakit gigi dan mulut di Indonesia, diperlukan solusi inovatif berbasis teknologi yang dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi masalah gigi secara dini dan memberikan rekomendasi perawatan yang tepat. Dengan adanya sistem berbasis deep learning, masyarakat dapat melakukan deteksi dini secara mandiri melalui aplikasi berbasis gambar, sehingga penanganan lebih awal dapat dilakukan untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Menurut Ren et al. (2015), algoritma Faster R-CNN dirancang untuk melakukan deteksi objek secara real-time dengan menggabungkan Region Proposal Network (RPN) yang efisien ke dalam arsitektur jaringan konvolusional. Dengan kemampuannya dalam mendeteksi objek kecil secara akurat dan cepat, algoritma ini sangat sesuai untuk diaplikasikan dalam analisis citra medis, termasuk deteksi masalah gigi seperti karies, abses, dan gingivitis.</p> <p>Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis web yang mengimplementasikan algoritma Faster R-CNN dalam mendeteksi berbagai masalah gigi sekaligus memberikan rekomendasi perawatan yang sesuai. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam pengobatan dini.</p>
Rumusan Masalah	<p>Banyak orang mengalami masalah gigi tanpa menyadari kondisinya hingga mencapai tahap yang lebih parah, menyebabkan nyeri, infeksi, dan bahkan kehilangan gigi. Deteksi dini menjadi langkah penting agar perawatan dapat dilakukan sebelum masalah semakin memburuk. Namun, keterbatasan akses terhadap tenaga medis dan pemeriksaan gigi yang tidak terjangkau bagi sebagian masyarakat menyebabkan banyak kasus tidak tertangani dengan baik. Selama ini, pemeriksaan gigi masih bergantung pada kunjungan ke dokter gigi yang memerlukan biaya dan waktu, sehingga tidak semua orang dapat dengan mudah mendapatkan diagnosis awal.</p>
Metodologi	<p>Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Studi Pustaka Pada tahap ini, penelitian diawali dengan melakukan studi literatur untuk mencari referensi dari berbagai sumber terpercaya, seperti jurnal ilmiah, <i>e-book</i>, artikel, dan situs web yang berkaitan dengan deteksi masalah gigi menggunakan deep learning, implementasi Faster R-CNN, serta pengembangan sistem berbasis web dalam bidang kedokteran gigi.2. Analisis dan Perancangan Sistem Berdasarkan ruang lingkup penelitian, dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, termasuk spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan. Selanjutnya, rancangan sistem dibuat dalam bentuk diagram alir (<i>flowchart</i>) untuk menggambarkan alur kerja sistem yang akan dikembangkan.3. Pengumpulan Dataset <i>Dataset</i> gambar gigi yang akan digunakan dalam pelatihan model dikumpulkan dari berbagai sumber terbuka atau <i>dataset</i> publik yang tersedia. Penelitian ini hanya mencakup beberapa kategori penyakit gigi yang telah ditentukan berdasarkan ketersediaan <i>dataset</i>. Jika diperlukan, <i>dataset</i> juga dapat diperluas



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>

dengan pengambilan gambar gigi secara mandiri untuk meningkatkan performa model. Setelah dikumpulkan, data diberi label (anotasi) untuk mengidentifikasi berbagai masalah gigi, seperti karies, gingivitis, dan abses.

4. Pra-pemrosesan Data

Dataset yang telah dikumpulkan akan melalui tahap pra-pemrosesan untuk memastikan kualitas data yang optimal. Proses ini mencakup anotasi gambar, normalisasi, augmentasi data, dan pembersihan data yang tidak relevan agar dapat digunakan secara efektif dalam pelatihan model.

5. Membangun Model

Pada tahap ini, model Faster R-CNN dikonfigurasi dan dilatih menggunakan *dataset* yang telah diproses. Model akan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library *deep learning* seperti PyTorch atau TensorFlow untuk meningkatkan akurasi masalah gigi.

6. Evaluasi dan Pengujian Model

Setelah model berhasil dikembangkan, dilakukan evaluasi menggunakan metrik yang telah ditetapkan untuk menilai kinerjanya dalam mengenali pola data. Selanjutnya, model diuji dengan menggunakan data uji untuk menilai sejauh mana model dapat mengenali dan mengklasifikasikan makanan dengan akurat.

7. Implementasi Sistem

Model Faster R-CNN yang telah dilatih dan dievaluasi akan diintegrasikan ke dalam sistem berbasis web. Implementasi ini menggunakan framework seperti TensorFlow Serving atau Flask untuk memastikan kompatibilitas dan efisiensi dalam memproses citra gigi secara real-time melalui antarmuka web.

8. Pengujian Sistem

Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem berbasis web untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik. Pengujian mencakup akurasi deteksi masalah gigi, kecepatan inferensi model, serta pengalaman pengguna dalam mengunggah gambar dan menerima hasil deteksi serta rekomendasi perawatan.

9. Dokumentasi

Seluruh proses penelitian, mulai dari analisa hingga pengujian sistem, akan didokumentasikan dalam bentuk laporan akhir skripsi.

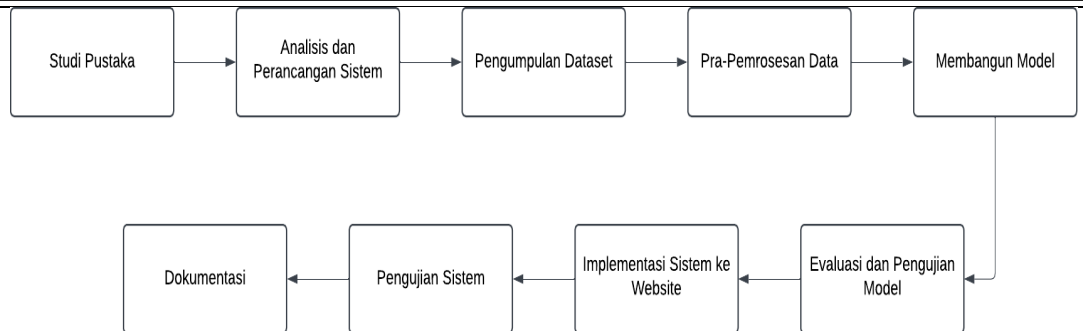


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

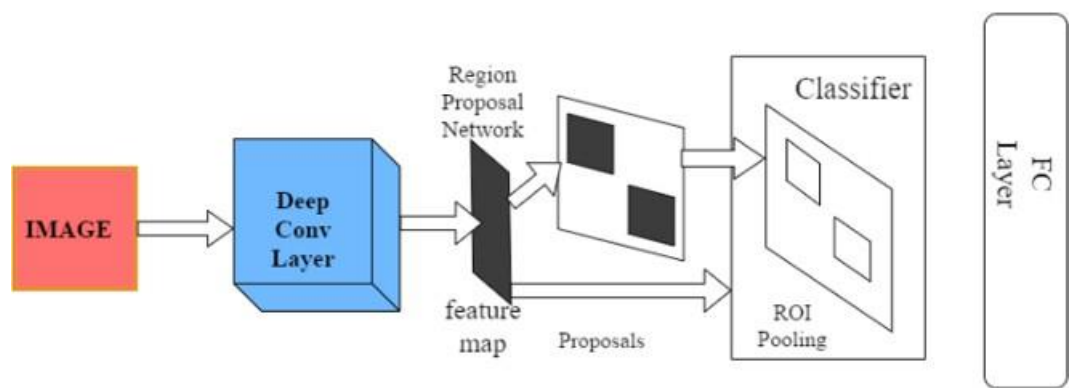
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

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>



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian



Gambar 2. Arsitektur Faster R-CNN

Referensi

- World Health Organization. (2022). *Global oral health status report: Towards universal health coverage for oral health by 2030*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Laporan profil kesehatan Indonesia 2023*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://kemkes.go.id/id/profil-kesehatan-indonesia-2023>
- Zhou, X., Li, Y., Wang, J., & Chen, H. (2021). "An Improved Faster R-CNN for Small Object Detection in Medical Imaging." *IEEE Access*, 9, 123456-123470.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Factsheet kesehatan gigi dan mulut*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/fact-sheet-survei-kesehatan-indonesia-ski-2023/Badan Kebijakan Kesehatan+1Health Policy Repository+1>
- Juyal, A., Tiwari, H., Singh, U., Kumar, N., & Kumar, S. (2023). Dental caries detection using Faster R-CNN and YOLO V3. *ITM Web of Conferences*, 53, 02005. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20235302005>
- Ren, S., He, K., Girshick, R., & Sun, J. (2015). Faster R-CNN: Towards real-time object detection with region proposal networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 28, 91–99. <https://arxiv.org/abs/1506.01497arXiv>



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>

- Estai, M., Tennant, M., Gebauer, D., Brostek, A., Vignarajan, J., Mehdizadeh, M., & Saha, S. (2022). Evaluation of a deep learning system for automatic detection of proximal surface dental caries on bitewing radiographs. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 134(2), 262–270. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2022.03.008>
- Jang, W.S., Kim, S., Yun, P.S. *et al.* Accurate detection for dental implant and peri-implant tissue by transfer learning of faster R-CNN: a diagnostic accuracy study. *BMC Oral Health* 22, 591 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02539-x>
- Lian, L., Zhu, T., Zhu, F., & Zhu, H. (2021). Deep Learning for Caries Detection and Classification. *Diagnostics*, 11(9), 1672. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11091672>
- Li, W., Liang, Y., Zhang, X., Liu, C., He, L., Miao, L., & Sun, W. (2021). A deep learning approach to automatic gingivitis screening based on classification and localization in RGB photos. *Scientific reports*, 11(1), 16831. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96091-3>
- Yoon, K., Jeong, H.-M., Kim, J.-W., Park, J.-H., & Choi, J. (2023). AI-based dental caries and tooth number detection in intraoral photos: Model development and performance evaluation. *Journal of Dentistry*, 139, 104821. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104821>

Medan, 16 April 2025
Mahasiswa yang mengajukan,

(Dea Yunias Waoma)
NIM. 211401047