

**IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* MENGGUNAKAN CNN PADA
WEBSITE DIAGNOSA GIGI (STUDI KASUS KLINIK *XXONE DENTAL CARE*)**

SKRIPSI



OLEH

Lukman Prasetyo Nugroho

NPM. 20430082

**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**



**IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* MENGGUNAKAN CNN PADA
WEBSITE DIAGNOSA GIGI (STUDI KASUS KLINIK *XXONE DENTAL CARE*)**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Skripsi**

LUKMAN PRASETYO NUGROHO

NPM. 20430082

**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem diagnosis penyakit gigi berbasis *machine learning* menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada website klinik *Xxone Dental Care*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memberikan diagnosis awal yang akurat bagi pasien, sehingga membantu proses perawatan gigi menjadi lebih efektif dan efisien. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan Waterfall. Proses pengembangan meliputi pengumpulan data, perancangan sistem, pengembangan aplikasi menggunakan *Python* dan TensorFlow, serta pengujian sistem melalui *Black Box Testing* dan Beta Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem diagnosis berbasis CNN memiliki tingkat akurasi tinggi dalam mendeteksi berbagai penyakit gigi seperti karies, kalkulus, dan radang gusi. Sistem ini tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi klinik dalam meningkatkan pelayanan kepada pasien, tetapi juga menjadi referensi dalam pengembangan aplikasi *machine learning* di bidang kesehatan gigi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang ilmu komputer dan kedokteran gigi.

Kata Kunci: *Machine Learning; Convolutional Neural Network (CNN);* Diagnosa Gigi

ABSTRACT

This research aims to develop and implement a dental disease diagnosis system based on machine learning using Convolutional Neural Network (CNN) on the Xxone Dental Care clinic's website. The presence of this system is expected to provide accurate initial diagnoses for patients, thereby assisting in making the dental treatment process more effective and efficient. The methodology used in this research is the Software Development Life Cycle (SDLC) with an Waterfall approach. The development process includes data collection, system design, application development using Python and TensorFlow, and system testing through Black Box Testing and Beta Testing. The research results indicate that the CNN-based diagnosis system has a high accuracy rate in detecting various dental diseases such as caries, calculus, and gingivitis. This system not only offers practical benefits for the clinic in improving patient services but also serves as a reference in the development of machine learning applications in the field of dental health. It is hoped that this research can make a significant contribution to the fields of computer science and dental medicine.

Keywords: Machine Learning; Convolutional Neural Network (CNN); Dental Diagnosis

RINGKASAN

Lukman Prasetyo Nugroho. 2024. *Implementasi Machine Learning Menggunakan Cnn Pada Website Diagnosa Gigi (Studi Kasus Klinik Xxone Dental Care)*. Skripsi. Program Studi Ilmu Kompuer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Mustika S.Kom., M.Kom. (2) Pujiyanto S.Kom., M.Kom.

Kata Kunci: Machine Learning, Convolutional Neural Network (CNN), Diagnosa Gigi

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kesehatan gigi dan mulut serta keterbatasan waktu pelayanan di Klinik Xxone Dental Care. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dikembangkan aplikasi deteksi penyakit gigi berbasis machine learning menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Sistem ini bertujuan untuk memberikan diagnosa dini terhadap masalah gigi pasien, sehingga dapat membantu proses perawatan menjadi lebih cepat dan efektif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem diagnosis penyakit gigi berbasis machine learning dengan menggunakan CNN pada website Klinik Xxone Dental Care. Sistem ini diharapkan dapat memberikan diagnosis awal yang akurat bagi pasien, sehingga memudahkan dan mempercepat proses perawatan gigi.

Metode penelitian yang digunakan adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan Waterfall. Proses pengembangan meliputi pengumpulan data, perancangan sistem, pengembangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Python dan library TensorFlow, serta pengujian sistem melalui Black Box Testing dan Beta Testing. Data yang dikumpulkan mencakup ribuan gambar gigi yang digunakan untuk melatih model CNN.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem diagnosis berbasis CNN memiliki tingkat akurasi tinggi dalam mendeteksi berbagai penyakit gigi seperti karies, kalkulus, dan radang gusi. Sistem ini memberikan manfaat praktis bagi Klinik Xxone Dental Care dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada pasien dan dapat dijadikan referensi dalam pengembangan aplikasi machine learning di bidang kesehatan gigi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang ilmu komputer dan kedokteran gigi serta mendorong penelitian lebih lanjut dalam integrasi teknologi AI untuk diagnosa medis.

PERSETUJUAN

Artikel oleh **LUKMAN PRASETYO NUGROHO** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 7 Juli 2024

Pembimbing I



Mustika S.Kom., M.Kom
NIDN. 0204038302

Pembimbing II



Pujianto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0318078803

Kaprodi S1 Ilmu Komputer





Mustika S.Kom., M.Kom
NIDN. 0204088302

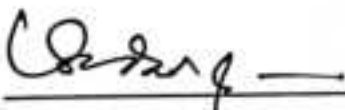
PENGESAHAN

Skripsi oleh **LUKMAN PRASETYO NUGROHO** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 19 Juli 2024

Tim Penguji



_____, Penguji I
Mustika S.Kom., M.Kom


_____, Penguji II
Pujiyanto, S.Kom., M.Kom


_____, Penguji Utama
Sudarmaji, S.Kom., M.MKom

Mengetahui,
Fakultas Ilmu Komputer




Sudarmaji, S.Kom., M.MKom
NIDN 0201067402

MOTTO

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ
أَوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya: “Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”

(Q.S.Al- Mujadilah:11)

"A goal without a plan is just a wish "

— antoine de saint-exupery —

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ibunda sri dan ayahanda meswanto, teristimewa ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta dan tersayang yang telah mendidik, merawat dan menyayangiku dengan penuh kasih sayang yang tidak akan terganti, senantiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studiku.
2. Bapak Ibu Dosen Pendidikan Matematika UM Metro
3. Sahabatku
4. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro.

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Maksud dari skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana pada Program Studi S1 Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro. Judul dari skripsi ini *“Implementasi Machine Learning Menggunakan CNN Pada Website Diagnosa Gigi (Studi Kasus Klinik Xxone Dental Care)”*.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. Dr. Nyoto Suseno, M.Si. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro
2. Sudarmaji, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Mustika, S.Kom., M.Kom. Selaku Pembimbing I, Wakil Depan dan Ketua Program Studi S1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro. yang telah memberikan arahan, nasihat, dan wawasan yang sangat berharga selama penyusunan skripsi ini.
4. Pujiyanto, S.Kom., M.Kom selaku Pembimbing II, Dosen Studi S1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro yang telah memberikan arahan, nasihat, dan wawasan yang sangat berharga selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen S1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat selama menjadi mahasiswa.
6. Serta seluruh tenaga usaha (TU) Program Studi S1 Ilmu Komputer yang telah memberikan kemudahan dan kebaikan dalam pelayanan berkas-berkas selama perkuliahan.
7. Teman seperjuangan kuliah yang telah mendukung dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
8. drg.Margaretha Livia, atas kesediaannya berbagi data dan informasi yang mendukung penelitian ini.

Demikian penghantar skripsi ini dibuat semoga bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada dalam skripsi ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang membaca penelitian ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Lukman Prasetyo Nugroho

Npm : 20430082

Fakultas : Ilmu Komputer

Prodi : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul : **"Implementasi *Machine Learning* Menggunakan CNN Pada Website Diagnosa Gigi (Studi Kasus Klinik *Xxone Dental Care*)"** benar hasil karya saya bukan plagiat, semua sumber data dan informasi yang saya gunakan dan saya peroleh dalam skripsi saya ini telah saya nyatakan dengan jelas dan benar apa adanya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana Ilmu Komputer dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya,

Metro, 2024

Yang membuat pernyataan



Lukman Prasetyo Nugroho
NPM. 20430082

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

NOMOR. 0756/IL3.AU/F/UPI-UK/2024

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

NAMA : Lukman Prasetyo Nugroho
NPM : 20430082
JENIS DOKUMEN : Skripsi

JUDUL : IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING MENGGUNAKAN CNN PADA WEBSITE DIAGNOSA GIGI (STUDI KASUS KLINIK XXONE DENTAL CARE)



Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi Turnitin. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 05 Agustus 2024
Kepala Unit,

[Signature]
Dr/ Nego Linuhung, M.Pd.
NIDN. 0220108801

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Tringmulyo, Kec. Metro Timur Kota Metro,
Lampung, Indonesia

Website: upi.ummetro.ac.id
E-mail: help.upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR LOGO	ii
LEMBAR JUDUL	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	xii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	3
C. Kegunaan Penelitian	3
D. Metodologi Penelitian.....	4
E. Jenis Penelitian	5
F. Teknik penungumpulan data	5
G. Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	9
A. <i>Web Statis</i>	9
B. <i>Machine learning</i>	9
C. Jenis-Jenis Algoritma <i>Machine Learning</i>	10
D. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	11
E. Tensorflow	19
F. Python.....	19
G. Framework Flask.....	20
H. Google Chrome.....	20
I. <i>Black Box Testing/ Functional</i>	20

J. FlowChart.....	21
BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	25
A. Sejarah Singkat.....	25
B. Lokasi	25
C. Struktur Organisasi	26
D. Manajemen Organisasi:	27
E. Analisa Sistem Yang Berjalan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Beta Testing.....	76
C. Analisis Dan Pembahasan	78
BAB V PENUTUP	82
A. Kesimpulan	82
B. Saran	82
DAFTAR LITERATUR.....	83
LAMPIRAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Simbol Flowchart	23
2. Formulir Perawatan Pasien.....	31
3. Kwitansi Pembayaran	31
4. Master Data Pasien	32
5. <i>Requirement Hardware</i> dan Kegunaan.....	33
6. <i>Requirement Software</i> dan Kegunaan	34
7. <i>Rewuirement Brainware</i> dan Kegunaan.....	34
8. Keterangan Kelas Pada System	39
9. Rancang <i>Section Home</i>	40
10. Rancang <i>Section Deteksi</i>	40
11. Rancang <i>Section Aturjadwal</i>	41
12. Jenis Masalah Gigi.....	43
13. Aturan Gejala Terhadap Masalah Gigi	44
14. Solusi Pencegahan Setiap Masalah Gigi	45
15. <i>Testing Hasil Section Home</i>	67
16. <i>Testing Hsil Section Deteksi</i>	67
17. <i>Testing Hasil Section Kontak</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Metode SDLC (<i>System Development Live Cycle</i>)	4
2. <i>Machine Learning</i>	10
3. Arsitektur Dasar CNN	12
4. <i>Convolution Layer</i>	15
5. <i>Operasi Max Pooling</i>	16
6. <i>Fully-Connected Layer</i>	17
7. Lokasi <i>Xxone Dental Care</i> di Google Maps.....	26
8. Struktur Organisasi <i>Xxone Dental Care</i> di Google Maps.....	26
9. <i>Flowchart</i> Proses Luring <i>Xxone Dental care</i>	31
10. <i>Flowchart</i> Proses Online <i>Xxone Dental care</i>	32
11. <i>Flowchart</i> Proses Online <i>Xxone Dental care</i>	39
12. <i>Design Use Case Diagram</i> sistem	39
13. <i>Activity Diagram</i> Upload	40
14. <i>Activity Diagram</i> Melihat Hasil Diagnosa	40
15. <i>Activity Diagram</i> Mengatur Jadwal	41
16. <i>Class Diagram</i>	42
17. Rancang <i>Section Home</i>	43
18. Rancang <i>Section</i> Deteksi.....	44
19. Rancang <i>Section</i> Aturjadwal.....	45
20. Desain Proses Sistem Diagnosa dengan Metode CNN	46
21. Jenis Masalah Gigi	47
22. Proses <i>Preprocessing</i>	50
23. Ilustrasi Data Training dan Testing.....	51
24. Training Model CNN	52
25. Pengujian Model CNN	53
26. Save Model CNN	53
27. <i>Section Home</i>	54
28. <i>Section</i> Deteksi	54
29. <i>Section</i> Kontak	55
30. Folder Data Gigi.....	56
31. Gambar masalah gigi	56

32. Proses <i>preprocessing</i>	57
33. Code untuk pembagian data	58
34. Pembagian data train dan validation	59
35. Hasil Training CNN Pertama.....	60
36. Hasil Training CNN Kedua.....	61
37. Hasil Training CNN Ketiga	63
38. Gambar masing masing kelas gigi	66
39. Gambar Kalkulus	67
40. Gambar Karies.....	67
41. Gambar <i>gingivitis</i> atau radang gusi.....	68
42. Gambar <i>tooth discoloration</i> atau perubahan warna gigi	68
43. Gambar <i>mouth ulcer</i> atau sariawan	69
44. Pesan diagnosa dihasil prediksi.....	69
45. Data testing yang akan digunakan untuk pengujian model	70
46. Hasil pengujian gambar kalkulus.....	70
47. Hasil pengujian gambar karies.....	70
48. Hasil pengujian radang gusi.....	71
49. Hasil pengujian sariawan	71
50. Hasil pengujian perubahan warna gigi	71
51. Save Model CNN	72
52. Data Testing yang digunakan	74
53. Hasil pengujian kalkulus	45
54. Hasil pengujian karies.....	45
55. Hasil pengujian gingvitis	75
56. Hasil Pengujian sariawan.....	76
57. Hasil pengujian perubahan warna gigi	76
58. Uji Kelayakan menggunakan <i>beta testing</i> di <i>Xxone Denta Care</i>	77
59. Lembar saran uji kelayakan sistem	78
60. Tampilan website diagnosa gigi	79
61. Tampilan awal website.....	80
62. Tampilan deteksi penyakit gigi.....	80
63. Tampilan formulir pendaftaran	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran	
2. Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Komputer	83
3. Kartu Bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing I.....	84
4. Kartu Bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing II.....	85
5. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Penguji.....	86
6. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Penguji I.....	87
7. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Penguji II.....	88
8. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi Pembimbing I.....	89
9. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi Pembimbing II.....	90
10. Berita Acara Uji Kelayakan Program Aplikasi Skripsi.....	91
11. Lembar Saran Uji Kelayakan Program Skripsi.....	92
12. Daftar Hadir Uji Kelayakan Program.....	93
13. Surat Keterangan Uji Kesamaan	94
14. Transkrip Nilai IPK	95
15. Surat Keputusan Ujian Skripsi.....	96
16. Berita Acara Ujian Skripsi	97
17. Rekap Nilai Sidang Skripsi	98
18. Penilaian Penguji Pertama	99
19. Penilaian Ketua Penguji	100
20. Penilaian Sekretaris Penguji.....	101
21. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Penguji Utama	102
22. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Ketua Penguji	103
23. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Sekretaris Penguji	104
24. Letter of Acceptance	105
25. Riwayat Hidup	106
26. Form Rekomendasi Cetak	108