

**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
ARSITEKTUR YOLOV8 BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer
Program Studi Sistem Informasi**



Disusun Oleh:

EGGA NAUFAL DAFFA TANADI

20082010074

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

SKRIPSI
SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR YOLOV8 BERBASIS
WEBSITE

Disusun oleh :

EGGA NAUFAL DAFFA TANADI
20082010074


Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 19 Juli 2024

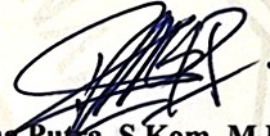
Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

1.



Dhian Satria Yudha K, S.Kom., M.Kom
NPT. 2 0119 86 052224 9


Agung Brastama Putra, S.Kom, M.Kom
NIP. 19851124 2021211 003


2.

2.


Abdul Rezha Efrat N, S.Kom., M.Kom
NIP. 19940929 202203 1008


Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19810704 2021212 011

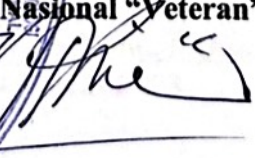
3.


Reisa Permatasari, S.T., M.Kom
NIP. 19920514 202203 2 007

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR YOLOV8 BERBASIS
WEBSITE**

Disusun oleh :

EGGA NAUFAL DAFFA TANADI

20082010074

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan Gelombang Juni Periode 2024 pada
Tanggal 12 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Dhian Satria Yudha K, S.Kom., M.Kom.
NPT. 2 0119 86 052224 9




Abdul Rezha Efrat N, S.Kom., M.Kom
NIP. 19940929 202203 1008

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom
NIP. 19851124 2021211 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Egga Naufal Daffa Tanadi

NPM : 20082010074

Program Studi : Sistem Informasi

Telah mengerjakan revisi Ujian Negara Lisan Skripsi pada tanggal 12 Juli 2024 dengan judul:

**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR YOLOV8 BERBASIS
WEBSITE**

Oleh karenanya, mahasiswa tersebut dinyatakan bebas revisi Ujian Negara Lisan Skripsi dan diijinkan untuk membukukan laporan Skripsi dengan judul tersebut.

Surabaya, 19 Juli 2024

Dosen penguji yang memeriksa revisi :

1. Agung Brastama Putra, S.Kom, M.Kom
NIP. 19851124 2021211 003
2. Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19810704 2021212 011
3. Reisa Permatasari, S.T., M.Kom
NIP. 19920514 202203 2 007

{  }
{  }
{  }

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Dhian Satria Yudha K, S.Kom., M.Kom.
NPT. 2 0119 86 052224 9


Abdul Rezha Efrat N, S.Kom., M.Kom
NIP. 19940929 202203 1008



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Egga Naufal Daffa Tanadi

NPM : 20082010074

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa judul/ Tugas Akhir berikut :

**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR YOLOV8 BERBASIS
WEBSITE**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan Produk/ Hasil Karya yang saya beli dari orang lain.

Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur maupun Instansi Pendidikan lain. Jika dinyatakan dikemudian hari pernyataan tersebut terbukti benar, maka saya bertanggung jawab penuh dan siap menerima segala konsekuensi, termasuk pembatalan ijazah dikemudian hari.

Surabaya, 19 Juli 2024

Hormat Saya,



Egga Naufal Daffa Tanadi
NPM. 20082010074

Judul : **Sistem Pendeteksi Penyakit Kanker Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network Arsitektur YOLOv8 Berbasis Website**
Penulis : **Egga Naufal Daffa Tanadi**
Pembimbing 1 : **Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom.**
Pembimbing 2 : **Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.**

ABSTRAK

Penyakit kanker kulit merupakan hal yang sangat penting mengingat tingginya angka kejadian dan tingkat fatalitasnya. Perkembangan teknologi telah memungkinkan penggunaan machine learning untuk mendeteksi penyakit secara lebih akurat dan efisien. Skripsi ini memanfaatkan arsitektur *You Only Look Once* versi 8 (YOLOv8) dalam pengembangan sistem pendeteksi kanker kulit berbasis *website*. Teknologi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnosis, sehingga membantu upaya pencegahan dan penanganan kanker kulit secara lebih efektif.

Skripsi ini difokuskan pada implementasi arsitektur YOLOv8 untuk mendeteksi tujuh jenis penyakit kanker kulit dengan menggunakan *dataset* citra kulit yang dianotasi. Tujuan utama skripsi ini adalah untuk mengembangkan model deteksi kanker kulit yang akurat dan dapat digunakan secara *real-time* melalui antarmuka web. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan dan anotasi data, *pre-processing* dan *augmentasi data*, pelatihan model menggunakan YOLOv8, serta evaluasi kinerja model dengan metrik seperti *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision* (mAP). *Dataset* yang digunakan terdiri dari 17.366 gambar yang dibagi menjadi tiga kategori data yaitu data *training*, data *validation*, dan data *testing*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv8 yang dikembangkan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai *precision* sebesar 0.975 dan *recall* sebesar 0.969 yang hampir mendekati angka 1. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan *confusion matrix* yang menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi kanker kulit. Pengembangan antarmuka web yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar dan melihat hasil deteksi secara langsung juga telah berhasil dilakukan. Kesimpulan dari skripsi ini adalah bahwa sistem pendeteksi kanker kulit berbasis YOLOv8 dapat diimplementasikan dan memberikan hasil yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam diagnosis dini kanker kulit.

Kata Kunci: *Penyakit Kanker Kulit, YOLOv8, Convolutional Neural Network, Aplikasi Deteksi Kanker Kulit, Roboflow*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Deteksi Penyakit Kanker Kulit Menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur YOLOv8 Berbasis Website”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Strata 1 di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Selain itu, skripsi ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dorongan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, petunjuk, dan pengetahuan selama proses pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan, petunjuk, dan pengetahuan selama proses pengerjaan skripsi ini.

4. Ibu Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom., sebagai dosen wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan nasihat selama masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen Sistem Informasi yang telah meluangkan waktu dan berbagi ilmu selama masa perkuliahan.
6. Sahabat dekat penulis yang menjadi sumber semangat, pendengar setia, penasihat yang baik, dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan seperjuangan penulis, Dery Dewantara, yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman penulis, yaitu Gemintang, Callista, Hani, Renanda, Ciptagusti, Farel, Andi, Hafizh, Izzudin, Guntur, Valent, Reynald, Mahdy, yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman grup “Keluarga Burung” yang telah membantu, menghibur, serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh pegawai di Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah membantu dalam melancarkan proses administrasi skripsi.
11. Semua pihak yang terkait dan berjasa dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, tanpa mengurangi rasa terima kasih penulis sedikit pun.

Semoga berkah dan rahmat dari Tuhan Yang Maha Esa selalu dilimpahkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, nasihat, dan arahan yang bermanfaat bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan ruang untuk perbaikan. Penulis berharap Laporan Skripsi ini dapat memberikan sumbangsih yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terutama di bidang Sistem Informasi.

Surabaya, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dasar Teori	8
2.1.1 Kanker Kulit.....	8
2.1.2 <i>Machine Learning</i>	9
2.1.3 <i>Deep Learning</i>	10
2.1.4 <i>Convolutional Neural Network</i>	11
2.1.5 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	13
2.1.6 YOLOv8.....	15
2.1.7 <i>Confusion Matrix</i>	16
2.1.8 Roboflow	17
2.1.9 Google Colaboratory	17
2.1.10 TensorFlow	18

2.1.11	<i>Website</i>	19
2.2	Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Alur Penelitian.....	29
3.2	Studi Literatur.....	29
3.3	Persiapan Data	30
3.4	Anotasi <i>Dataset</i>	32
3.5	Akuisisi <i>Dataset</i>	33
3.6	<i>Pre-processing</i> dan <i>Augmentations</i>	34
3.7	Pelatihan Model.....	35
3.8	Pengujian Model.....	37
3.9	Evaluasi Model.....	37
3.10	Skenario Pengujian.....	38
3.11	Pengembangan Website	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Hasil.....	46
4.1.1	Hasil Anotasi Data	46
4.1.2	Hasil Akuisisi <i>Dataset</i>	47
4.1.3	Hasil <i>Pre-processing</i> dan <i>Augmentations</i>	48
4.1.4	Hasil Pelatihan Model.....	49
4.1.5	Hasil Pengujian Model.....	52
4.1.6	Hasil Evaluasi Model	53
4.1.7	Hasil Skenario Pengujian	55
4.1.8	Hasil Pengembangan Website.....	58

4.2	Pembahasan	60
4.2.1	Pembahasan Hasil Anotasi Data	60
4.2.2	Pembahasan Hasil Akuisisi <i>Dataset</i>	60
4.2.3	Pembahasan Hasil Pre-processing dan Augmentations	61
4.2.4	Pembahasan Hasil Pelatihan Model	62
4.2.5	Pembahasan Hasil Pengujian Model	63
4.2.6	Pembahasan Hasil Evaluasi Model	64
4.2.7	Pembahasan Hasil Skenario Pengujian	65
4.2.8	Pembahasan Hasil Pengembangan Website	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		83
Lampiran 1. Sumber <i>Dataset</i>		83
Lampiran 2. Kode Program app.py		83
Lampiran 3. Kode Program Index.html		89
Lampiran 4. Kode Program About.html		93
Lampiran 5. Kode Program style.css		99
Lampiran 6. Script.js		108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	12
Gambar 2.2 Ilustrasi Proses Deteksi YOLO	14
Gambar 2.3 Arsitektur YOLO	15
Gambar 2.4 Alur Kerja Roboflow	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	29
Gambar 3.2 <i>Melanocytic Nevi</i>	30
Gambar 3.3 <i>Melanoma</i>	30
Gambar 3.4 <i>Benign keratosis-like lesions</i>	31
Gambar 3.5 <i>Basal cell carcinoma</i>	31
Gambar 3.6 <i>Actinic keratoses</i>	31
Gambar 3.7 <i>Vascular lesions</i>	32
Gambar 3.8 <i>Dermatofibroma</i>	32
Gambar 3.9 <i>Pre-processing</i> pada <i>Dataset</i>	34
Gambar 3.10 <i>Augmentations</i> pada <i>Dataset</i>	34
Gambar 3.11 <i>Export</i> hasil <i>dataset</i>	35
Gambar 3.12 Alur Proses <i>Training</i>	36
Gambar 3.13 Arsitektur Sistem.....	41
Gambar 3.14 Alur Deteksi Aplikasi.....	42
Gambar 3.15 <i>Data Flow Diagram Level Context</i>	43
Gambar 3.16 <i>Data Flow Diagram Level 0</i>	43
Gambar 3.17 <i>Data Flow Diagram Level 1</i> (Input Media File).....	44
Gambar 3.18 <i>Data Flow Diagram Level 1</i> (Live Deteksi Webcam).....	43
Gambar 3.19 Halaman Home.....	45

Gambar 3.20 Halaman Kanker Kulit.	46
Gambar 4.1 Proses Anotasi Data	46
Gambar 4.2 Hasil Anotasi Data	47
Gambar 4.3 Proses Pembagian <i>Dataset</i>	47
Gambar 4.4 Proses <i>Pre-processing</i>	48
Gambar 4.5 Proses <i>Augmentations</i>	49
Gambar 4.6 Kode Program Import <i>Dataset</i>	50
Gambar 4.7 Kode Program Instalasi arsitektur YOLOv8	50
Gambar 4.8 Data <i>data.yaml</i>	51
Gambar 4.9 Kode Program <i>Training Model</i>	51
Gambar 4.10 Proses Pelatihan Model	52
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Model	53
Gambar 4.12 Grafik <i>Confusion Matrix</i>	54
Gambar 4.13 Perhitungan Akurasi, <i>Presisi, Recall</i>	54
Gambar 4.14 Grafik Performa <i>Precision, Recall, dan mAP</i>	55
Gambar 4.15 Hasil Uji Skenario Pertama	56
Gambar 4.16 Hasil Pengujian Skenario Kedua.....	56
Gambar 4.17 Hasil Uji Skenario Ketiga	57
Gambar 4.18 Hasil Uji Skenario Keempat.....	57
Gambar 4.19 Unggah <i>Media File</i> untuk Deteksi	58
Gambar 4.20 Preview <i>Media File</i> setelah Upload	58
Gambar 4.21 Hasil Deteksi penyakit kanker kulit	59
Gambar 4.22 <i>Live</i> Deteksi menggunakan Webcam	59
Gambar 4.23 Kode Program File Upload	68

Gambar 4.24 Kode Program Preview Upload.....	68
Gambar 4.25 Kode Program Proses Deteksi Video	70
Gambar 4.26 Kode Program Button Webcam	71
Gambar 4.27 Kode Program Dialog Popup Live Deteksi.....	73
Gambar 4.28 Kode Program Proses Deteksi Webcam.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3.1 Tabel Pembagian <i>Dataset</i>	33
Tabel 3.3 Tabel Konfigurasi Parameter	37
Tabel 4.2 Hasil Skenario Pengujian	66