**APLIKASI DETEKSI USIA BERBASIS CITRA MENGGUNAKAN MODEL DEEP LEARNING**

**PROPOSAL JUDUL SKRIPSI**

**Oleh:**

**NAMA JERICO SETIAWAN**

**NIM. 2144008**



**JENJANG PENDIDIKAN STRATA-1**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**STMIK TIME**

**MEDAN**

**2024**

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR ISI i**

**DAFTAR TABEL ii**

**BAB I PENDAHULUAN** **1**

* 1. Latar Belakang Masalah 1
  2. Rumusan Masalah 3
  3. Batasan Masalah 4
  4. Tujuan dan Manfaat Penelitian 4
  5. Metodologi Penelitian 9

1.5.1. Jadwal Penelitian 9

1.5.2. Bahan dan Alat 9

1.5.3. Metode Pengumpulan Data 10

1.6. Analisis Sistem 10

1.7 Perancangan Sistem 11

1.8 Sistematika Penulisan 11

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1. Jadwal Penelitian

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

## Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi yang terjadi di era ini telah membawa banyak perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengenalan citra dan analisis data. Salah satu perkembangan saat ini yang menarik perhatian adalah penerapan model *deep learning* untuk berbagai tugas pengenalan pola, seperti deteksi usia berdasarkan citra wajah. Teknologi ini tidak hanya menawarkan keakuratan yang tinggi dalam prediksi, tetapi juga memiliki potensi untuk diterapkan ataupun dimplementasi dalam berbagai hal seperti keamanan, pemasaran, kesehatan, dan layanan pelanggan. Dalam konteks yang semakin terhubung dan berbasis data, kemampuan untuk mendeteksi usia secara otomatis menjadi semakin relevan dan bernilai. [1]

*Deep learning*, sebagai salah satu cabang dari pembelajaran mesin (*machine learning*), telah menunjukkan kemampuannya dalam memproses data berukuran besar dan mengidentifikasi pola kompleks yang tidak dapat ditangani dengan metode konvensional. Dengan adanya arsitektur jaringan saraf tiruan yang lebih dalam dan

canggih, *deep learning* mampu mengoptimalkan proses ekstraksi fitur dari citra wajah sehingga menghasilkan prediksi usia yang lebih akurat. Dalam hal ini, *Convolutional Neural Network* (CNN) menjadi salah satu model *deep learning* yang paling efektif dan populer untuk tugas-tugas yang melibatkan citra, termasuk deteksi usia. [2]

Dalam aspek deteksi usia berbasis citra, aplikasi ini memiliki relevansi yang cukup tinggi. Misalnya, dalam industri keamanan, deteksi usia dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu yang mencoba mengakses area terbatas berdasarkan usia tertentu. Dalam industri pemasaran, analisis usia pelanggan dapat membantu perusahaan menargetkan iklan dan promosi yang lebih tepat sasaran. Di sektor kesehatan, deteksi usia berbasis citra dapat digunakan untuk menganalisis tanda-tanda terjadinya penuaan dini dan dapat mengembangkan program kesehatan yang lebih baik. Aplikasi di berbagai bidang ini menunjukkan betapa luasnya potensi penerapan teknologi deteksi usia dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan. [3]

Namun, meskipun teknologi ini terlihat menjanjikan, masih terdapat tantangan yang perlu diatasi. Salah satunya adalah kualitas dan keragaman data pelatihan yang digunakan. Model *deep learning*, termasuk CNN, membutuhkan data pelatihan yang luas dan bervariasi untuk memastikan keakuratan prediksi dalam berbagai kondisi pencahayaan, ekspresi wajah, dan sudut pengambilan gambar. Selain itu, kompleksitas model *deep learning* juga memerlukan sumber daya komputasi yang besar dan teknik optimasi yang efisien. Tantangan-tantangan ini membuat penelitian yang mendalam dan berkelanjutan untuk menghasilkan model yang dapat diandalkan dalam berbagai situasi. [4]

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai *deep learning* dengan mengambil judul **APLIKASI DETEKSI USIA BERBASIS CITRA MENGGUNAKAN MODEL DEEP LEARNING DENGAN ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN).**

Penelitian ini akan mengkaji arsitektur jaringan saraf tiruan yang paling sesuai, teknik augmentasi data untuk meningkatkan kinerja model, serta evaluasi kinerja model dalam berbagai skenario penggunaan. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi deteksi usia yang lebih akurat dan aplikatif. Proses ini akan melibatkan serangkaian eksperimen dan pengujian untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan mampu beradaptasi dengan baik terhadap berbagai variabel yang mungkin muncul dalam penggunaan nyata.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membuka peluang baru bagi penerapan teknologi *deep learning* dalam kehidupan sehari-hari, serta memberikan wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat bagi para peneliti, praktisi, dan pengembang teknologi di masa depan. Hasil dari penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi dalam bidang teknologi informasi dan komputer, tetapi juga dapat menginspirasi penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan pengenalan pola dan analisis citra. Melalui penelitian ini, diharapkan teknologi deteksi usia berbasis citra dapat diintegrasikan lebih luas dalam berbagai aplikasi praktis, memberikan nilai tambah yang nyata bagi masyarakat luas*.* [5]

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan model Convolutional Neural Network (CNN) yang efektif untuk deteksi usia berbasis citra?
2. Bagaimana teknik augmentasi data dapat meningkatkan kinerja model CNN dalam mendeteksi usia berbasis citra?
3. Bagaimana cara mengatasi tantangan kualitas dan keragaman data pelatihan untuk memastikan model CNN mampu memberikan prediksi usia yang akurat dalam berbagai kondisi pencahayaan, ekspresi wajah, dan sudut pengambilan gambar?
4. Bagaimana cara mengevaluasi dan mengoptimalkan model CNN untuk mencapai keseimbangan antara akurasi prediksi dan efisiensi komputasi dalam deteksi usia berbasis citra?

## Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dirumuskan, aplikasi yang akan dibuat hanya sebatas pemikiran penulis yaitu

1. Data yang digunakan dalam pelatihan dan pengujian model CNN akan dibatasi pada dataset citra wajah yang tersedia secara publik dan memiliki label usia yang akurat.
2. Data yang digunakan harus mencakup berbagai variasi usia, pencahayaan, ekspresi wajah, dan sudut pengambilan gambar untuk memastikan keragaman dan representasi yang memadai.
3. Penelitian ini akan membatasi eksplorasi pada beberapa arsitektur CNN yang umum digunakan dan terbukti efektif dalam tugas pengenalan citra.
4. Modifikasi dan optimasi arsitektur akan dibatasi pada parameter dan lapisan yang relevan untuk deteksi usia, tanpa mengembangkan arsitektur baru dari awal.
5. Teknik augmentasi data yang digunakan akan dibatasi pada metode yang umum dan terbukti efektif, seperti rotasi, skala, translasi, flipping, dan perubahan pencahayaan.
6. Augmentasi data akan diterapkan secara otomatis selama proses pelatihan untuk meningkatkan variasi dan ketahanan model terhadap kondisi yang berbeda.
7. Evaluasi kinerja model akan dibatasi pada metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score dalam mendeteksi usia.
8. Uji coba akan dilakukan pada subset data yang tidak digunakan dalam pelatihan untuk memastikan validitas hasil evaluasi.
9. Penelitian ini akan dibatasi oleh ketersediaan sumber daya komputasi yang ada, seperti penggunaan GPU dan waktu pemrosesan yang wajar.
10. Optimasi komputasi akan difokuskan pada teknik yang efisien dan dapat diterapkan dengan sumber daya yang terbatas.
11. Implementasi aplikasi deteksi usia akan dibatasi pada platform yang mendukung deployment model deep learning, seperti server berbasis cloud atau perangkat keras tertentu.
12. Penggunaan nyata dari aplikasi akan dieksplorasi dalam skenario simulasi dan tidak akan mencakup implementasi langsung dalam lingkungan

## Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Merancang dan mengimplementasikan model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang efektif untuk deteksi usia berbasis citra.
2. Mengeksplorasi pengaruh variasi arsitektur CNN terhadap akurasi dan kinerja model dalam mendeteksi usia dari citra wajah.
3. Mengembangkan dan menerapkan teknik augmentasi data untuk meningkatkan kinerja model CNN dalam mendeteksi usia berbasis citra.
4. Mengatasi tantangan kualitas dan keragaman data pelatihan untuk memastikan model CNN mampu memberikan prediksi usia yang akurat dalam berbagai kondisi pencahayaan, ekspresi wajah, dan sudut pengambilan gambar.
5. Mengevaluasi performa model CNN yang dikembangkan dalam berbagai skenario penggunaan nyata, seperti dalam industri keamanan, pemasaran, dan kesehatan.
6. Mengoptimalkan model CNN untuk mencapai keseimbangan antara akurasi prediksi dan efisiensi komputasi dalam deteksi usia berbasis citra.
7. Memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi deteksi usia berbasis citra dengan memanfaatkan *deep learning*, khususnya CNN.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
2. Pengembangan Pengetahuan tentang CNN: Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penggunaan dan optimasi *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam tugas deteksi usia berbasis citra, yang dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang penelitian dan industri.
3. Referensi untuk Penelitian Selanjutnya: Menyediakan referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan deep learning, khususnya CNN, dalam pengenalan pola dan analisis citra.
4. Peningkatan Metodologi: Mengembangkan dan memvalidasi metodologi yang efektif untuk penerapan teknik augmentasi data dalam pelatihan model CNN, yang dapat meningkatkan kinerja model dalam berbagai kondisi pencahayaan, ekspresi wajah, dan sudut pengambilan gambari bidang kehidupan produksi komersial atau industri.
5. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Pengembangan Aplikasi Deteksi Usia: Menghasilkan aplikasi deteksi usia berbasis citra yang dapat digunakan dalam berbagai industri, seperti keamanan, pemasaran, dan kesehatan, untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional.
2. Optimasi Penggunaan Teknologi Deep Learning: Memberikan panduan praktis mengenai penggunaan dan optimasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk deteksi usia, yang dapat diterapkan oleh praktisi teknologi informasi dan pengembang perangkat lunak.
3. Peningkatan Layanan Keamanan: Memungkinkan peningkatan sistem keamanan dengan deteksi usia untuk akses kontrol dan identifikasi individu yang sesuai dengan kriteria usia tertentu

dapat memberikan rasa aman dan kenyamanan bagi karyawan yang bekerja dalam kantor tersebut

## Metodologi Penelitian

Penelitian ini dimulai dari November 2024 dan berakhir pada April 2025 . Berikut ini ditampilkan terkait jadwal penelitian dan pembuatan sistem yang akan dilakukan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut

1. **Jadwal Penelitian**

**Tabel 1.1 Tabel Jadwal Penelitian**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Waktu  Kegiatan | 2024 | | | | | | | | 2025 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| November | | | | Desember | | | | Januari | | | | Februari | | | | Maret | | | | April | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Perumusan Masalah |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisis Sistem Keamanan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan Sistem Keamanan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba Sistem Keamanan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penulisan Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Bahan dan Alat**

Adapun bahan dan alat yang digunakan yaitu berupa *hardware* dan *software* yang digunakan dalam proses penelitian.

*Hardware* yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi:

1. Processor Intel core i5- 12500H
2. RAM 8GB
3. Nvidia Geforce RTX 3050

*Software* yang digunakan, yaitu:

1. Kaggle
2. PyCharm
3. **Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan dalam merancang aplikasi ini menulis melakukan 2 metode yakni:

Metode Pengamatan(Observasi)

Penulis melakukan pengamatan dengan cara mengamati pengguna sebagai panduan dalam penulisan maupun pembuatan aplikasi.

Metode Studi Pustaka

Penulis melakukan pengumpulan data melalui internet maupun buku yang sesuai dengan topik yang dibahas

## Analisis Sistem

Pada langkah ini yang dilakukan adalah diawali dengan menganalisa data masalah yang dihadapi dalam mengetahui kebutuhan terhadap pengembangan aplikasi yang akan dibuat.

## Perancangan Sistem

Dalam melakukan perancangan, penulis menggunakan metode CNN yang di mana metode ini merupakan metode yang sering digunakan, tahapan-tahapan yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan teori-teori*.*

1. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang akan digunakan dalam *aplikasi* yang akan dirancang

1. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan *user interface* terhadap input maupun output dari sistem.

1. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan konservasi dari hasil perancangan ke dalam kode program.***.***

## Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, penulis membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, analisis sistem serta perancangan sistem.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini, penulis memaparkan dan menguraikan teori-teori yang berhubungan dengan judul penulisan skripsi.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini, penulis membahas mengenai analisis dari sistem yang akan dibangun dan rancangan tampilan atau *interface* dari media pembelajaran yang akan dibangun.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini, penulis memberikan penjelasan mengenai hasil dari media pembelajaran yang sudah selesai dibangun oleh penulis serta penjelasan terhadap hasil dari tampilan media pembelajaran yang sudah selesai dibangun.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini, penulis memberikan beberapa kesimpulan serta saran yang berhubungan dengan pembahasan dan perancangan yang telah dilakukan dengan tujuan untuk dapat dijadikan sebagai panduan pada pengembangan berikutnya

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] C. Angga Marcelio *et al.*, “378 Aplikasi Analisis Wajah, Klasifikasi Gender dan Prediksi Usia Menggunakan Deep Learning pada Dataset Citra Wajah Manusia P-Issn,” 2024.

[2] A. Arifandi, “Jurnal Terapan Sains & Teknologi IDENTIFIKASI DAN PREDIKSI UMUR SERTA JENIS KELAMIN BERDASARKAN CITRA WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK(CNN),” *Fak. Sains dan Teknol. PGRI Kanjuruhan Malang*, vol. 4, no. 2, p. 2022.

[3] R. Munarto and A. Darma, “Klasifikasi Gender dan Usia Berdasarkan Citra Wajah Manusia Menggunakan Convolutional Neural Network,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 10, no. 2, Nov. 2021, doi: 10.36055/setrum.v10i2.12991.

[4] S. Diajukan, “KLASIFIKASI GENDER PADA CITRA WAJAH MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN TRANSFER LEARNING.”

[5] V. Karenina, M. F. Erinsyah, and D. S. Wibowo, “Klasifikasi Rentang Usia Dan Gender Dengan Deteksi Suara Menggunakan Metode Deep Learning Algoritma Cnn (Convolutional Neural Network),” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 75–82, Sep. 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i2.10516.