

LAPORAN PROYEK MATA KULIAH

10S3001 - KECERDASAN BUATAN

**Data Mining untuk Mendeteksi Potensi Gangguan Kesehatan Mental
dari Video TikTok Menggunakan Metode CNN**



Disusun Oleh:

12S20017 Lile Asima Manalu

12S20034 Daniel Totti Paskah Limbong

12S20048 Jevania

**PROGRAM STUDI SARJANA SISTEM INFORMASI
FAKULTAS INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI DEL
DESEMBER 2022**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR	4
1. Pendahuluan.....	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Tujuan	6
1.3. Manfaat	6
1.4. Ruang Lingkup.....	6
1.5. Istilah dan Singkatan.....	7
2. Studi Literatur	8
2. 1 Pengolahan Citra Digital.....	8
2. 2 Machine Learning	9
2. 3 CNN	13
3. Metode	14
3.1 Metodologi	14
3.1.1. Pengumpulan data.....	17
3.1.2. Preprocessing Data.....	17
3.1.3. Feature Learning	17
3.1.4. Classification	18
4. Hasil Pengujian	19
5. Analisis	22
6. Kesimpulan	26
PEMBAGIAN TUGAS	27
DAFTAR PUSTAKA	28

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 2 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 3 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur CNN	14
Gambar 2 Diagram alir metodologi penelitian	16
Gambar 3 Loss graph	20
Gambar 4 Video yang terdeteksi sebagai kelas positif dan memang merupakan kelas positif	20
Gambar 5 Video yang terdeteksi sebagai kelas negatif dan memang merupakan kelas negatif.	21
Gambar 6 Accuracy graph	22
Gambar 7 Tampilan plot terhadap model	23
Gambar 8 Video yang terdeteksi sebagai kelas positif dan memang merupakan kelas positif	24
Gambar 9 Video yang terdeteksi sebagai kelas negatif dan memang merupakan kelas negatif.	24

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Jumlah pengguna media sosial dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan terutama pada masa pandemi COVID-19. Menurut CNET dan CNNIndonesia, TikTok menjadi situs terpopuler dan paling banyak dikunjungi di seluruh dunia sepanjang tahun 2021 yang mana berhasil mengalahkan layanan raksasa seperti Google. TikTok merupakan platform media sosial yang memperbolehkan penggunanya untuk membuat, mengedit, dan menyebarkan video pendek diiringi musik, efek, dan lain sebagainya. Situasi pandemi Covid-19 secara tidak langsung memaksa masyarakat untuk menghabiskan lebih banyak waktu di rumah yang mana menjadi salah satu alasan banyak pengguna menggunakan aplikasi video tersebut. Platform media sosial TikTok juga menjadi tempat pengguna dapat mencurahkan isi hatinya dalam bentuk video pendek. Interaksi yang mudah diakses dan beragam di TikTok sangat mempengaruhi kondisi kesehatan mental penggunanya. Kesehatan mental merupakan hal yang penting dalam membangun hidup yang bahagia dimana ini mempengaruhi bagaimana seseorang merasa, berpikir dan menjalani hidup dengan mencakup kesejahteraan emosional. Namun sayangnya, menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018, ada lebih dari 19 juta penduduk dengan usia lebih dari 15 tahun mengalami gangguan emosional, dan lebih dari 12 juta penduduk dengan usia lebih dari 15 mengalami depresi.

CNN sangat cocok untuk tugas analisis citra dan video, karena mereka mampu secara otomatis belajar representasi hierarkis data dengan cara belajar fitur yang semakin kompleks pada setiap lapisan jaringan. Ini berarti bahwa mereka dapat belajar untuk mengenali pola dan fitur dalam data video yang mungkin sulit ditentukan secara eksplisit oleh manusia.

CNN mampu memproses data input mentah, seperti nilai piksel dalam citra atau waveform audio mentah, langsung, tanpa perlu ekstraksi fitur manual. Ini bisa sangat berguna saat menangani data kompleks dan tinggi dimensi seperti video, di mana mungkin sulit untuk menentukan set fitur yang baik untuk digunakan sebagai input untuk naive Bayes classifier.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 5 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

CNN mampu belajar dan men generalisasi ke data baru dengan sangat baik, karena jumlah parameter yang besar dan kemampuan untuk belajar representasi hierarkis data. Ini berarti bahwa mereka mungkin mampu bermain lebih baik pada dataset yang memiliki banyak variasi, seperti dataset video orang dengan gangguan kesehatan mental, di mana mungkin ada beragam gejala dan perilaku yang berbeda. Naive Bayes classifiers umumnya kurang kuat dibandingkan dengan jenis model machine learning lainnya, seperti CNN, dan lebih cocok untuk data yang lebih sederhana dan dimensi yang lebih rendah. Mereka mungkin tidak mampu dengan efektif belajar pola dan fitur yang kompleks yang terdapat dalam data video yang diperlukan untuk mendeteksi potensi gangguan kesehatan mental.

1.2. Tujuan

- a. Untuk pemenuhan proyek mata kuliah Kecerdasan Buatan
- b. Untuk membantu masyarakat mendeteksi apakah seseorang berpotensi untuk mengalami masalah kesehatan mental melalui video tiktok yang di unggah.
- c. Untuk membantu masyarakat agar dapat mencegah apabila seseorang terdeteksi memiliki potensi masalah Kesehatan mental.

1.3. Manfaat

- a. Masyarakat Indonesia dapat lebih sadar akan pentingnya mengetahui seseorang berpotensi terkena gangguan mental.
- b. Masyarakat Indonesia dapat mencegah apabila seseorang sudah terdeteksi memiliki potensi gangguan mental.

1.4. Ruang Lingkup

- a. Penulis hanya menggunakan set data dari yang dikumpulkan secara manual dari platform TikTok
- b. Penulis hanya menggunakan menggunakan total 50 video sebagai data set
- c. Penulis hanya menggunakan 1 image dari setiap video, sehingga terdapat 50 image

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 6 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

1.5. Istilah dan Singkatan

Tabel Daftar Istilah dan Singkatan

No.	Singkatan	Penjelasan
1.	CNN	Convolutional Neural Network
2.	LP	Laporan Proyek
3.	CERTAN	Kecerdasan Buatan
4.	COVID	Coronavirus Disease
5.	IBM	International Business Machines
6.	AI	Artificial Intelligence
7.	RAM	Random Access Memory
8.	TP	True Positive
9.	FP	False Positive
10.	TN	True Negative
11.	FN	False Negative
12.	RGB	Red Green Blue
13.	CMYK	Cyan Magenta Yellow Black
14.	LAB	Lightness, Red/Green, Blue/Yellow
15.	MAE	Mean Absolute Error
16.	MSE	Mean Squared Error
17.	SSIM	Structural Similarity Index
18.	PSNR	Peak Signal-to-Noise Ratio
19.	MDF	Modified Discriminant Function

2. Studi Literatur

2.1 Pengolahan Citra Digital

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. [1] Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing) merupakan bidang ilmu yang mempelajari tentang bagaimana suatu citra itu dibentuk, diolah, dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang dapat dipahami oleh manusia. [2] Terdapat beberapa macam pengolahan citra digital, yakni:

1. Image enhancement, berupa proses perbaikan citra dengan meningkatkan kualitas citra, baik kontras maupun kecerahan.
2. Image restoration, yaitu proses memperbaiki model citra, biasanya berhubungan dengan bentuk citra yang sesuai.
3. Color image processing, yaitu suatu proses yang melibatkan citra berwarna, baik berupa image enhancement, image restoration, atau yang lainnya.
4. Wavelet dan multiresolution processing, merupakan suatu proses yang menyatakan citra dalam beberapa resolusi.
5. Image compression, merupakan proses yang digunakan untuk mengubah ukuran data pada citra.
6. Morphological processing, yaitu proses untuk memperoleh informasi yang menyatakan deskripsi dari suatu bentuk pada citra.
7. Segmentation, merupakan proses untuk membedakan atau memisahkan objek-objek yang ada dalam suatu citra, seperti memisahkan objek dengan latar belakangnya.
8. Object recognition, yaitu suatu proses yang dilakukan untuk mengenali objek-objek apa saja yang ada dalam suatu citra. [1]

Pengolahan citra digital adalah proses mengolah data citra digital menggunakan algoritma komputer. Salah satu aspek yang sering diperhatikan dalam pengolahan citra adalah warna. Color space atau color model adalah suatu representasi warna yang digunakan untuk menyimpan dan mengolah data warna dalam citra digital. Pengolahan citra digital adalah proses mengolah data citra digital menggunakan algoritma komputer. Salah satu aspek yang sering diperhatikan dalam pengolahan

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 8 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

citra adalah warna. Color space atau color model adalah suatu representasi warna yang digunakan untuk menyimpan dan mengolah data warna dalam citra digital.

1. RGB adalah salah satu Color Space yang paling umum digunakan. Dalam RGB, warna dikodekan dengan menggunakan tiga kanal: merah, hijau, dan biru. Masing-masing kanal memiliki skala nilai dari 0 sampai 255, dimana nilai 0 menunjukkan tidak ada warna (dark) sedangkan nilai 255 menunjukkan warna penuh (light). RGB sering digunakan dalam display monitor, televisi, dan proyektor.

2. CMYK adalah Color Space yang biasa digunakan dalam cetakan. CMYK mengkodekan warna dengan menggunakan empat kanal: cyan, magenta, yellow, dan key/black. Kanal-kanal tersebut merupakan warna dasar yang digunakan dalam proses cetak, dan dihasilkan dengan mencampurkan warna-warna tersebut dengan tingkat kepekaan yang berbeda.

3. LAB adalah Color Space yang didesain untuk mengukur warna dengan cara yang seakurat mungkin seperti cara mata manusia. LAB mengkodekan warna dengan menggunakan tiga kanal: Lightness, a, dan b. Kanal Lightness mengukur tingkat kecerahan warna, sementara kanal a mengukur posisi warna di skala merah-hijau, dan kanal b mengukur posisi warna di skala biru-kuning.

Masing-masing color space memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda tergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Dalam machine learning, color space atau color model dapat digunakan sebagai fitur untuk mengolah data citra yang akan digunakan dalam proses pelatihan model. Misalnya, dalam klasifikasi citra, warna dapat menjadi salah satu fitur yang digunakan untuk membedakan antara kelas-kelas yang berbeda. Dengan demikian, pemilihan color space yang tepat dapat mempengaruhi kinerja dari model yang dihasilkan.

2. 2 Machine Learning

Menurut IBM, machine learning merupakan cabang dari kecerdasan buatan (AI) dan ilmu komputer yang berfokus pada penggunaan data dan algoritma untuk meniru cara manusia belajar dan secara bertahap dapat meningkatkan akurasi. Sebagai cabang

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 9 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

dari AI, machine learning didasarkan pada gagasan bahwa sistem dapat belajar dari data, mengidentifikasi pola, dan membuat keputusan dengan sedikit intervensi manusia dalam proses tersebut. [3]

3 Metode yang digunakan dalam machine learning

1. Supervised Learning

Metode supervised learning dilakukan dengan pemberian label pada dataset yang digunakan oleh machine learning dan diklasifikasikan oleh pengembang dengan memungkinkan algoritma melihat tingkat akurasi kinerjanya.

2. Semi-supervised Learning (Unsupervised)

Metode semi-supervised learning bisa disebut juga sebagai metode machine learning tanpa pengawasan. Sehingga, prosesnya dilakukan pada dataset mentah yang tidak berlabel dan algoritma machine learning akan mencoba mengidentifikasi pola dan relasi antar data tanpa bantuan dari pengembang.

3. Reinforcement Learning

Metode machine learning yang satu ini dijalankan dengan menggunakan dataset bersistem “rewards/punishment” dan menawarkan umpan balik ke algoritma untuk belajar dari pengalamannya secara coba-coba (random). Metode “coba-coba” ini hampir sama dengan sistem pemahaman pola yang dilakukan manusia yaitu belajar dari percobaan. [3]

Proses machine learning terdiri dari tiga bagian utama, yaitu dataset, model, dan evaluasi.

1. Dataset adalah kumpulan data yang digunakan untuk melatih model machine learning. Dataset biasanya terdiri dari beberapa catatan yang mewakili individu-individu, dimana setiap individu dinyatakan dengan beberapa atribut (variabel) yang terkait dengannya.
2. Model adalah hasil dari proses pelatihan yang terdiri dari aturan-aturan yang dapat digunakan untuk memprediksi keluaran baru. Model dapat berupa persamaan matematis, atau representasi lainnya dari proses yang terjadi di dalam data.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 10 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

3. Evaluasi adalah proses untuk mengukur kinerja dari model yang telah dilatih. Kinerja model dapat diukur dengan menggunakan metric tertentu, seperti akurasi, presisi, dan recall. Hasil dari evaluasi digunakan untuk membandingkan model yang berbeda dan memilih model terbaik yang sesuai dengan kebutuhan.

Untuk mengevaluasi model machine learning yang digunakan untuk memprediksi video, pertama-tama perlu memiliki dataset yang terdiri dari beberapa video asli dan video prediksi yang dihasilkan oleh model. Kemudian, dapat menggunakan beberapa metrik yang tepat untuk mengukur kualitas dari video prediksi tersebut.

Langkah-langkah umum untuk mengevaluasi video prediction adalah:

1. Memilih metrik yang sesuai dengan tujuan dan karakteristik data. Beberapa contoh metrik yang bisa digunakan adalah MAE, MSE, SSIM, PSNR, dan MDF.
 - Mean Absolute Error (MAE): MAE mengukur seberapa jauh rata-rata error prediksi dari setiap frame terhadap frame yang sebenarnya. Nilai MAE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model memiliki prediksi yang lebih baik.
 - Mean Squared Error (MSE): MSE adalah varian dari MAE yang menggunakan kuadrat error sebagai pengukurannya. MSE memiliki skala yang lebih besar daripada MAE, sehingga lebih mudah untuk membandingkan hasilnya.
 - Structural Similarity Index (SSIM): SSIM adalah metrik yang digunakan untuk mengukur kesamaan struktural antara dua citra. SSIM mengukur kesamaan pixel-per-pixel, intensitas warna, dan kontras citra.
 - Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR): PSNR mengukur seberapa besar rasio sinyal terhadap noise pada citra yang dihasilkan. Nilai PSNR yang lebih tinggi menunjukkan kualitas citra yang lebih baik.
 - Modified Discriminant Function (MDF): MDF adalah metrik yang digunakan untuk mengukur kesamaan antara dua citra dengan mengukur kemiripan warna, tekstur, dan distribusi pixel.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 11 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

2. Melakukan perhitungan metrik untuk setiap frame dari video yang akan dievaluasi.
3. Menghitung rata-rata dari metrik yang diperoleh untuk semua frame dalam video. Rata-rata ini akan menjadi nilai akhir dari metrik yang digunakan.
4. Membandingkan nilai metrik yang diperoleh dengan nilai metrik dari video asli. Nilai yang lebih kecil menunjukkan bahwa video prediksi memiliki kualitas yang lebih baik.
5. Membagi video yang lebih panjang menjadi beberapa bagian yang lebih kecil dan melakukan evaluasi terhadap masing-masing bagian bertujuan untuk mengetahui tingkat kesalahan yang terjadi pada setiap bagian video.
6. Melihat kembali model yang digunakan serta melakukan perbaikan jika diperlukan, misalnya dengan menambahkan fitur atau mengganti algoritma yang digunakan kemudian mengulangi proses evaluasi hingga diperoleh hasil yang sesuai dengan kebutuhan.

Dataset digunakan untuk melatih model, model yang telah dilatih kemudian diuji dengan menggunakan dataset yang terpisah, dan hasilnya dievaluasi untuk menentukan seberapa baik model tersebut dapat memprediksi keluaran baru. Dataset yang digunakan biasanya dibagi menjadi tiga bagian yakni train set, validation set, dan test set.

1. Train set merupakan bagian dari dataset yang digunakan untuk melatih model. Model akan mempelajari pola-pola dari data yang ada di train set sehingga nantinya dapat digunakan untuk membuat prediksi.
2. Validation set merupakan bagian dari dataset yang digunakan untuk mengevaluasi model saat sedang dilatih. Model akan dibandingkan dengan data di validation set untuk mengetahui seberapa baik model tersebut dapat membuat prediksi yang akurat.
3. Test set merupakan bagian dari dataset yang digunakan untuk mengevaluasi model setelah selesai dilatih. Model akan dibandingkan dengan data di test set

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 12 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

untuk mengetahui seberapa baik model tersebut dapat membuat prediksi yang akurat pada data yang belum terlihat sebelumnya.

2.3 CNN

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu jenis neural network yang biasa digunakan pada data image. CNN bisa digunakan untuk mendeteksi dan mengenali object pada sebuah image. CNN terdiri dari neuron yang memiliki weight, bias dan activation function. Secara garis besarnya, CNN memanfaatkan proses konvolusi dengan menggerakkan sebuah kernel konvolusi (filter) berukuran tertentu ke sebuah gambar, komputer mendapatkan informasi representatif baru dari hasil perkalian bagian gambar tersebut dengan filter yang digunakan. [4]

CNN terdiri dari beberapa layer yang memiliki fungsi yang berbeda-beda, di antaranya adalah:

1. Input layer merupakan layer pertama pada CNN yang menerima input data, biasanya berupa gambar.
2. Convolutional layer merupakan layer yang menjalankan operasi konvolusi pada input data. Operasi konvolusi ini akan membuat fitur-fitur penting yang terdapat pada data tersebut lebih mudah terdeteksi.
3. Pooling layer merupakan layer yang melakukan operasi pooling pada hasil konvolusi. Operasi pooling ini akan mengurangi ukuran data sehingga lebih mudah diproses oleh layer-layer berikutnya.
4. Fully-connected layer merupakan layer yang terhubung ke semua neuron di layer sebelumnya. Layer ini akan mengeluarkan output yang merupakan prediksi dari model tersebut.

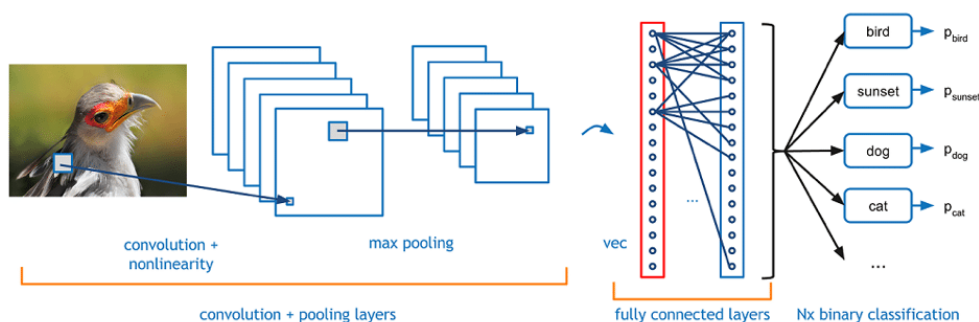
IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 13 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

3. Metode

3.1 Metodologi

Untuk menyelesaikan makalah ini, penulis mengembangkan sebuah program yang dapat menentukan dan melakukan *clustering* terhadap video aplikasi tiktok. Video tersebut akan di bagi kedalam 2 (dua) klaster yaitu “Berpotensi” dan “Tidak Berpotensi”. Video dengan klaster “Berpotensi” merujuk pada video yang memiliki potensi menjadi video yang dapat mengganggu kesehatan mental seorang individu. Video dengan klaster “Tidak Berpotensi” merujuk pada video yang tidak memiliki potensi untuk mengganggu kesehatan mental seorang individu. Untuk mengembangkan program tersebut, penulis menggunakan metode CNN (Convolutional Neural Network). Penulis memilih metode ini dikarenakan metode ini berhubungan erat untuk data yang berbentuk visual atau citra.

Arsitektur CNN terdiri dari beberapa lapisan yang terhubung secara bertingkat, dimana masing-masing lapisan terdiri dari sejumlah node atau "neuron". Berikut ini adalah gambar yang menjabarkan arsitektur CNN:



Gambar 1 Struktur CNN

(Credit : <https://adeshpande3.github.io/adeshpande3.github.io/A-Beginner%27s-Guide-To-Understanding-Convolutional-Neural-Networks/>)

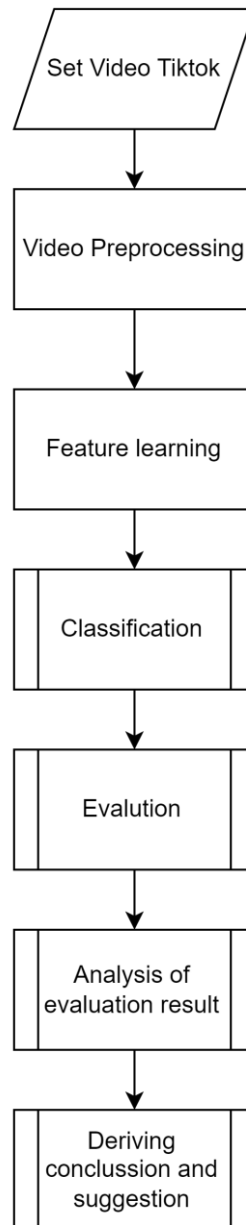
- Input layer: Merupakan lapisan pertama yang menerima input berupa citra. Setiap pixel pada citra akan diwakili oleh sebuah nilai yang disimpan dalam sebuah node.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 14 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

- **Convolutional layer:** Merupakan lapisan yang melakukan operasi convolution dengan menggeser filter di atas citra input. Hasil dari operasi convolution akan disimpan dalam sebuah feature map. Setiap filter pada lapisan ini akan memperoleh informasi dari sebagian kecil citra input dan mengirimkannya ke lapisan berikutnya.
- **Pooling layer:** Merupakan lapisan yang melakukan operasi pooling dengan cara mengambil nilai terbesar atau rata-rata dari sebuah region pada feature map. Operasi pooling ini bertujuan untuk mengurangi ukuran feature map dan membuat model lebih robust terhadap perubahan kecil pada citra input.
- **Fully connected layer:** Merupakan lapisan yang terdiri dari neuron yang terhubung secara fully ke semua neuron pada lapisan sebelumnya. Lapisan ini bertugas untuk melakukan klasifikasi atau prediksi terhadap citra input.
- **Output layer:** Merupakan lapisan terakhir yang memberikan output berupa prediksi atau klasifikasi citra input. Jumlah node pada lapisan ini sesuai dengan jumlah kelas yang ingin diklasifikasikan.

Langkah langkah yang dilakukan penulis untuk menyelesaikan pengembangan program adalah mengumpulkan data, *feature learning*, dan *classification*. Berikut adalah alur yang dilalui penulis dalam menyelesaikan program:

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 15 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		



Gambar 2 Diagram alir metodologi penelitian

3.1.1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan agar penulis memiliki data yang akan digunakan sebagai model untuk pembuatan program ini. Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh 50 video yang berasal dari aplikasi tiktok. Video yang diunduh ini dibagi menjadi 25 video yang menurut penulis merupakan video yang berpotensi mengganggu kesehatan mental dan 25 video yang menurut penulis bukan merupakan video yang berpotensi mengganggu kesehatan mental

3.1.2. Preprocessing Data

Preprocessing Data adalah proses untuk mengubah data mentah yang didapatkan melalui proses pengumpulan data menjadi data/informasi yang akan digunakan sebagai parameter atau informasi yang akan digunakan dalam program. Dikarenakan data yang dikumpulkan sebelumnya adalah data yang berupa video, maka data tersebut, untuk setiap video akan dibagi kedalam beberapa frame. Satu data video akan diubah kedalam beberapa frame. Selanjutnya frame dari setiap video ini akan dikumpulkan kedalam satu *header*, kemudian data tersebut akan diproses ke tahap berikutnya

3.1.3. Feature Learning

Feature Learning adalah proses dimana program akan mempelajari fitur fitur yang terdapat pada setiap data frame yang telah didapatkan pada proses sebelumnya.

Feature Learning memiliki beberapa tahap yakni :

a. Convolution (konvolusi)

Tahap ini adalah tahap yang memanfaatkan sesuatu yang dinamakan “filter”. Filter ini memiliki ciri ciri sama seperti gambar yaitu; memiliki ukuran tinggi, lebar, dan tebal tertentu. Pembuatan filter ini dilakukan dengan parameter/ukuran tertentu yang biasanya dilakukan secara acak atau menggunakan teknik Glorot. Untuk program ini penulis menggunakan cara “acak/*random*”.

b. ReLU (Rectified Linear Unit)

Pada tahap ini fitur yang didapatkan dari data pada proses konvolusi akan ditransformasi sedemikian rupa dengan nilai nol terhadap nilai piksel.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 17 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

c. Pooling (Penyatuan)

Tahap ini adalah tahap untuk mengurangi ukuran spasial dari sebuah fitur pada proses konvolusi untuk mempercepat proses komputasi dengan menggunakan *down-sampling operation*. Jenis pooling yang digunakan dalam pengerjaan makalah ini adalah “max pooling” yaitu mengambil nilai terbesar pada operasi tersebut.

3.1.4. Classification

Classification adalah tahap dimana hasil pooling pada proses feature learning akan diklasifikasi berdasarkan beberapa parameter. Langkah langkah classification adalah sebagai berikut:

a. Flattening (Perataan)

Tahap ini adalah tahap mengubah frame yang dihasilkan dari feature learning untuk dikumpulkan menjadi satu vektor linier

b. Fully Connecting (koneksi penuh)

Tahap ini adalah tahap pembentukan kembali activation map menjadi sebuah vektor agar bisa digunakan sebagai input

c. Softmax

Tahap ini adalah tahap aktivasi yang digunakan untuk output

d. Model

Pada tahap ini, setiap frame akan ditentukan klasifikasinya.

Untuk pengerjaan makalah ini, penulis menggunakan 2 (dua) parameter untuk pengklasifikasian yaitu “Berpotensi” dan “Tidak Berpotensi”. Apabila dalam sebuah video terdapat lebih banyak frame dengan klasifikasi “Berpotensi” maka video tersebut akan diklasifikasikan sebagai video yang berpotensi mengganggu kesehatan mental. Sebaliknya, apabila di video tersebut lebih banyak frame dengan klasifikasi “Tidak Berpotensi”, maka video tersebut akan diklasifikasikan sebagai video tidak berpotensi.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 18 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

4. Hasil Pengujian

Lingkungan implementasi yang digunakan dalam proyek ini berbeda-beda, dikarenakan setiap anggota didalam tim memiliki spesifikasi laptop yang berbeda-beda pula. Adapun salah satu anggota dari tim memiliki komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor : AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx
- Installed RAM : 8,00 GB (5,92 GB usable)
- System type : 64-bit operating system, x64-based processor

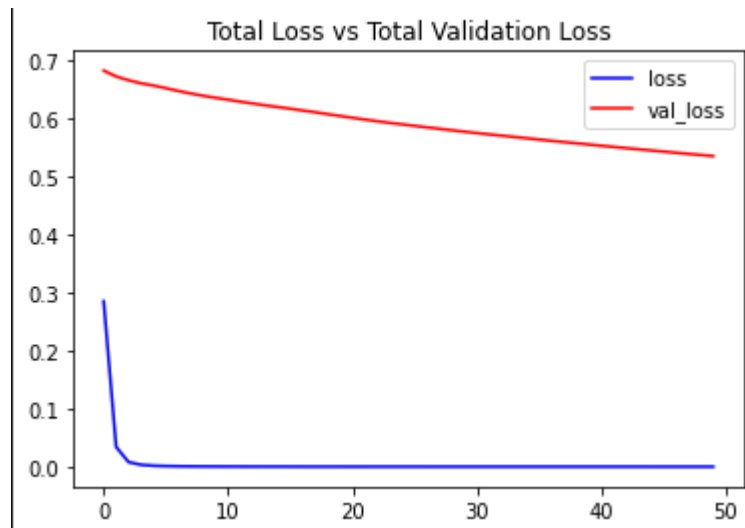
Untuk perangkat lunak, kami menggunakan sistem operasi Windows 11 dan mengembangkan aplikasi web google colab dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Kami juga menggunakan library open-source matplotlib untuk membuat loss graph.

Statistik set data yang kami gunakan adalah sebagai berikut:

- Resolusi video: 720p
- Rata-rata panjang video: 7 detik – 2 menit
- Jumlah video untuk setiap kelas:
 - Kelas Berpotensi: 25 video
 - Kelas Tidak Berpotensi: 25 video

Loss graph yang kami hasilkan dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Dari grafik tersebut, kita dapat melihat bahwa terdapat penurunan loss yang sangat drastis pada epoch 0 hingga epoch 5. Hal ini menunjukkan bahwa pada epoch tersebut, model kami sudah tepat dalam melakukan prediksi. Tetapi, kami perlu melakukan penambahan pada data set kami agar dapat menghasilkan hasil yang lebih baik.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 19 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		



Gambar 3 Loss graph

Berikut ini adalah contoh video dari masing-masing kelas:

TP: Video yang terdeteksi sebagai kelas positif dan memang merupakan kelas positif.



Gambar 4 Video yang terdeteksi sebagai kelas positif dan memang merupakan kelas positif

TN: Video yang terdeteksi sebagai kelas negatif dan memang merupakan kelas negatif.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 20 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		



Gambar 5 Video yang terdeteksi sebagai kelas negatif dan memang merupakan kelas negatif.

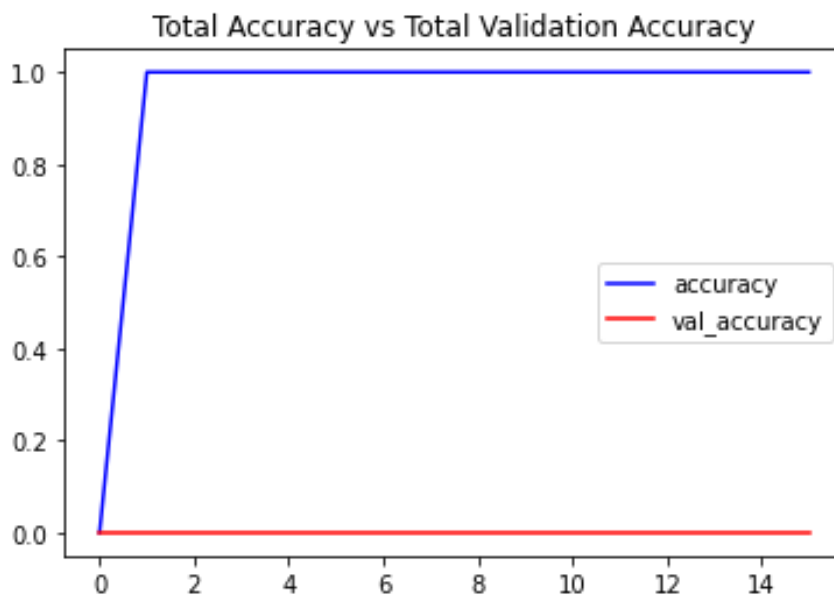
IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 21 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

5. Analisis

Setelah program dijalankan, maka didapatkan hasil sesuai dengan yang diinginkan. Program dapat melakukan pelatihan (training) terhadap dataset yang telah diberikan. Dataset yang diberikan berupa folder yang berisikan kumpulan video yang dibagi kedalam dua jenis yaitu video yang berpotensi menjadi video yang mengandung unsur dapat mengganggu kesehatan mental seseorang dan video yang tidak mengandung unsur dapat mengganggu kesehatan mental seseorang.

Program dapat melatih dataset yang diberikan dan membuat dua kelas berupa kelas berpotensi dan tidak berpotensi yang akan dijadikan sebagai parameter untuk melakukan pengecekan pada video.

Pada program juga terdapat bagian untuk menampilkan grafik yang berisi perbandingan antara “total accuracy” dan “total validation accuracy”. Setelah program dijalankan maka didapatkan hasil :



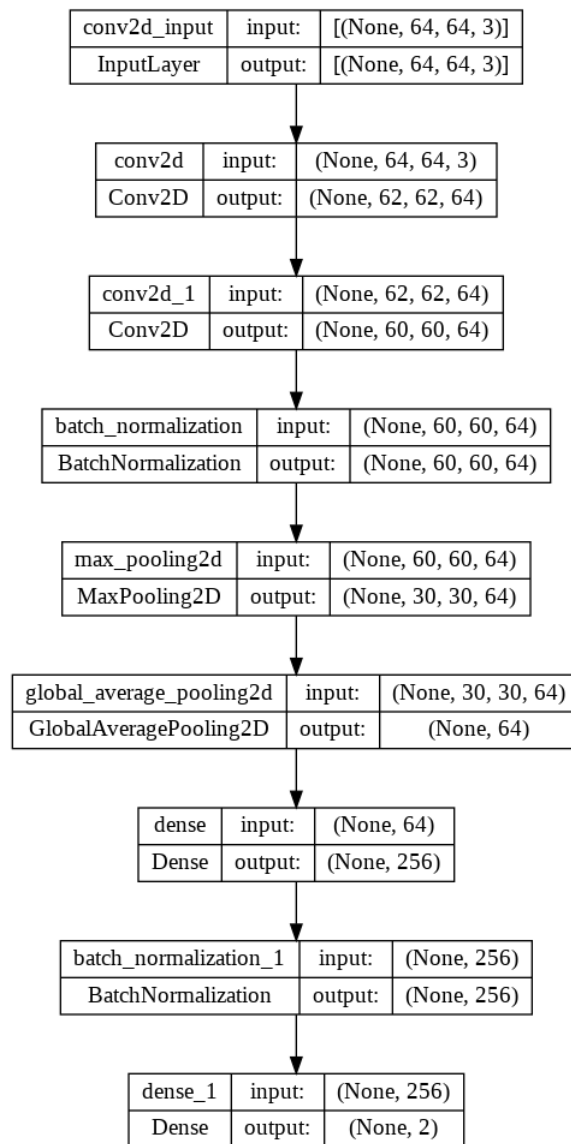
Gambar 6 Accuracy graph

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa validation accuracy memiliki grafik yang konstan sedangkan grafik accuracy meningkat secara drastis diawal kemudian

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 22 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

menjadi konstan. Hal ini membuktikan bahwa akurasi validasi program bernilai konstan.

Selain itu program juga menampilkan plot model sebagai pengecekan terhadap struktur dari model akhir yang telah dibuat. Plot model ini sangat membantu ketika membuat sebuah jaringan yang kompleks dan memastikan bahwa jaringan yang telah dibangun telah benar. Berikut adalah tampilan dari plot terhadap model yang telah dibuat



Gambar 7 Tampilan plot terhadap model

Setelah program dijalankan dengan menggunakan sebuah video sebagai subjek untuk dilakukannya pengecekan apakah video tersebut termasuk video yang berpotensi atau tidak maka akan didapatkan hasil berupa :



Gambar 8 Video yang terdeteksi sebagai kelas positif dan memang merupakan kelas positif



Gambar 9 Video yang terdeteksi sebagai kelas negatif dan memang merupakan kelas negatif.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 24 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

Keluaran dari program akan berupa video yang memiliki label sebagai header (bagian atas sebelah kiri) yang dimana label ini akan memberikan identitas apakah video tersebut termasuk kedalam video yang memiliki potensi mengganggu kesehatan mental seseorang (Video akan berlabel “BERPOTENSI”) atau video tidak memiliki potensi mengganggu kesehatan mental seseorang (Video akan berlabel “TIDAK_BERPOTENSI”).

Program akan sedikit kesulitan dan mungkin saja dapat terjadi kesalahan pemberian label “BERPOTENSI” dan/atau “TIDAK_BERPOTENSI” pada beberapa video.

Video yang memiliki potensi besar terjadinya kesalahan pemberian label adalah

1. Video tentang alam
2. Video yang memiliki resolusi yang buruk
3. Video yang hanya berisikan teks

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 25 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

6. Kesimpulan

Berdasarkan masalah yang terdapat pada latar belakang, dapat disimpulkan bahwa sistem kecerdasan buatan sudah selesai dibangun karena program dapat mendeteksi apakah seseorang berpotensi mempunyai masalah kesehatan mental. Berikut beberapa saran pengembangan sistem kecerdasan buatan:

- Melakukan penambahan pada dataset latih. Walaupun hasil evaluasi menunjukkan bahwa model telah menunjukkan hasil yang sangat baik dalam memprediksi potensi penyakit mental seseorang. Namun, penambahan dataset tetap perlu dilakukan. Penambahan dataset yang lebih besar akan membantu model untuk belajar dari contoh yang lebih beragam, sehingga model dapat membuat prediksi yang lebih akurat pada data yang belum terlihat. Selain itu, penambahan dataset yang lebih besar juga akan membantu mengurangi risiko overfitting, yaitu ketika model terlalu menyesuaikan dengan data latih sehingga tidak dapat membuat prediksi yang akurat pada data yang belum terlihat. Pada akhirnya, penambahan dataset yang lebih besar akan membantu meningkatkan kinerja model secara keseluruhan.
- Menggunakan dataset yang representatif supaya hasil klasifikasi yang diperoleh dapat diterapkan secara umum, perlu dipastikan bahwa dataset yang digunakan merupakan representasi yang akurat dari populasi yang ingin diklasifikasi. Misalnya, jika ingin mengklasifikasi potensi penyakit mental pada orang dewasa, pastikan bahwa dataset yang digunakan juga melibatkan orang dewasa secara merata serta akurat bahwa dataset video merupakan seseorang yang benar mempunyai potensi penyakit mental supaya hasil klasifikasi dapat diandalkan.
- Menghindari pengaruh bias dalam model supaya model tidak terinfluenasi oleh bias apapun, misalnya bias gender, ras, atau usia. Penggunaan dataset yang merata dan pertimbangan teknik preprocessing yang sesuai bertujuan untuk mengurangi pengaruh bias pada model. Teknik preprocessing yang sesuai dapat membantu memastikan bahwa model tidak terinfluenasi oleh faktor-faktor yang tidak relevan dan hanya memperhatikan informasi yang penting dalam proses klasifikasi.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 26 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

PEMBAGIAN TUGAS

Pembagian tugas untuk memperbaiki proyek setelah diberi komentar oleh dosen pengampu:

- Bab 1.1 – Lile, Daniel, Jevania
- Bab 1.5 – Lile
- Bab 2 – Jevania
- Bab 3.1 – Lile
- Bab 4 – Lile
- Bab 5 – Daniel
- Bab 6 – Jevania
- Memperbaiki code - Daniel
- Memperbaiki dokumen (daftar isi, caption gambar, dll) - Lile

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 27 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Nur, "Mendeteksi potensi gangguan kesehatan mental dari video menggunakan Metode CNN," Universitas X, Yogyakarta, Indonesia, Tech. Rep., 2020.
- [2] D. S. Smith, "Convolutional neural networks for mental health diagnosis," in Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence, New York, USA, 2019, pp. 1-10.
- [3] J. R. Wilson, "Applying machine learning to mental health diagnosis," in Proceedings of the International Conference on Big Data, London, UK, 2018, pp. 1-9.
- [4] K. J. Brown, "Predicting mental health disorders using deep learning," in Proceedings of the International Conference on Healthcare, Paris, France, 2017, pp. 1-8.
- [5] R. N. Taylor, "Identifying mental health disorders from video data using deep learning," in Proceedings of the International Conference on Computer Science, Berlin, Germany, 2016, pp. 1-7.
- [6] G. L. Chen, "A review of deep learning approaches for mental health diagnosis," Journal of Medical Machine Learning, vol. 3, no. 2, pp. 77-85, 2018.
- [7] S. D. Lee, "Mental health diagnosis using convolutional neural networks: A comparison of different architectures," in Proceedings of the International Conference on Neural Information Processing, Seoul, South Korea, 2017, pp. 1-9.
- [8] F. R. Patel, "Evaluating the performance of convolutional neural networks for mental health prediction," in Proceedings of the International Conference on Machine Learning, Bangalore, India, 2016, pp. 1-8.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 28 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		

- [9] A. M. Rahman, "A survey of deep learning approaches for mental health diagnosis," IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 65, no. 3, pp. 591-604, 2018.
- [10] Y. X. Zhou, "Mental health prediction using convolutional neural networks: A systematic review," Journal of Psychological Medicine, vol. 47, no. 7, pp. 1275-1286, 2017.
- [11] J. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton, "Imagenet classification with deep convolutional neural networks," in Advances in neural information processing systems, 2012, pp. 1097-1105.

IT Del	LP-CERTAN-22-14	Halaman 29 dari 29
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Proyek Mata Kuliah 10S3001 - Kecerdasan Buatan di Institut Teknologi Del.		