

**PENERAPAN INCEPTIONV3 UNTUK
KLASIFIKASI BENTUK WAJAH**

SKRIPSI



disusun oleh

Bagus Amrullah Fikri Fajri

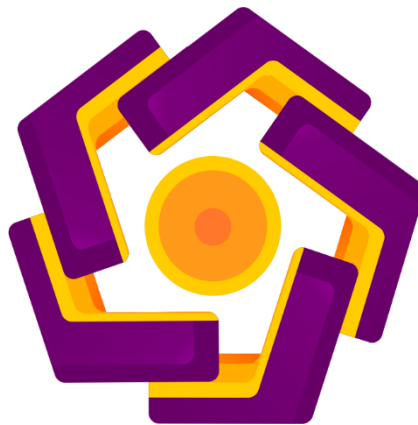
17.11.1335

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**PENERAPAN INCEPTIONV3 UNTUK
KLASIFIKASI BENTUK WAJAH**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Bagus Amrullah Fikri Fajri

17.11.1335

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN INCEPTIONV3 UNTUK KLASIFIKASI
BENTUK WAJAH**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Bagus Amrullah Fikri Fajri

17.11.1335

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 13 November 2020

Dosen Pembimbing,

Tonny Hidayat, M.Kom.

NIK. 190302182

PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN INCEPTIONV3 UNTUK KLASIFIKASI
BENTUK WAJAH

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Bagus Amrullah Fikri Fajri
17.11.1335
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Robert Marco, S.T, M.T.

NIK. 190302228

Uyock Anggoro Saputro, M.Kom.

NIK. 190302419

Tonny Hidayat, M.Kom.

NIK. 190302182

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Maret 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

NIK. 190302038

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 25 Maret 2021



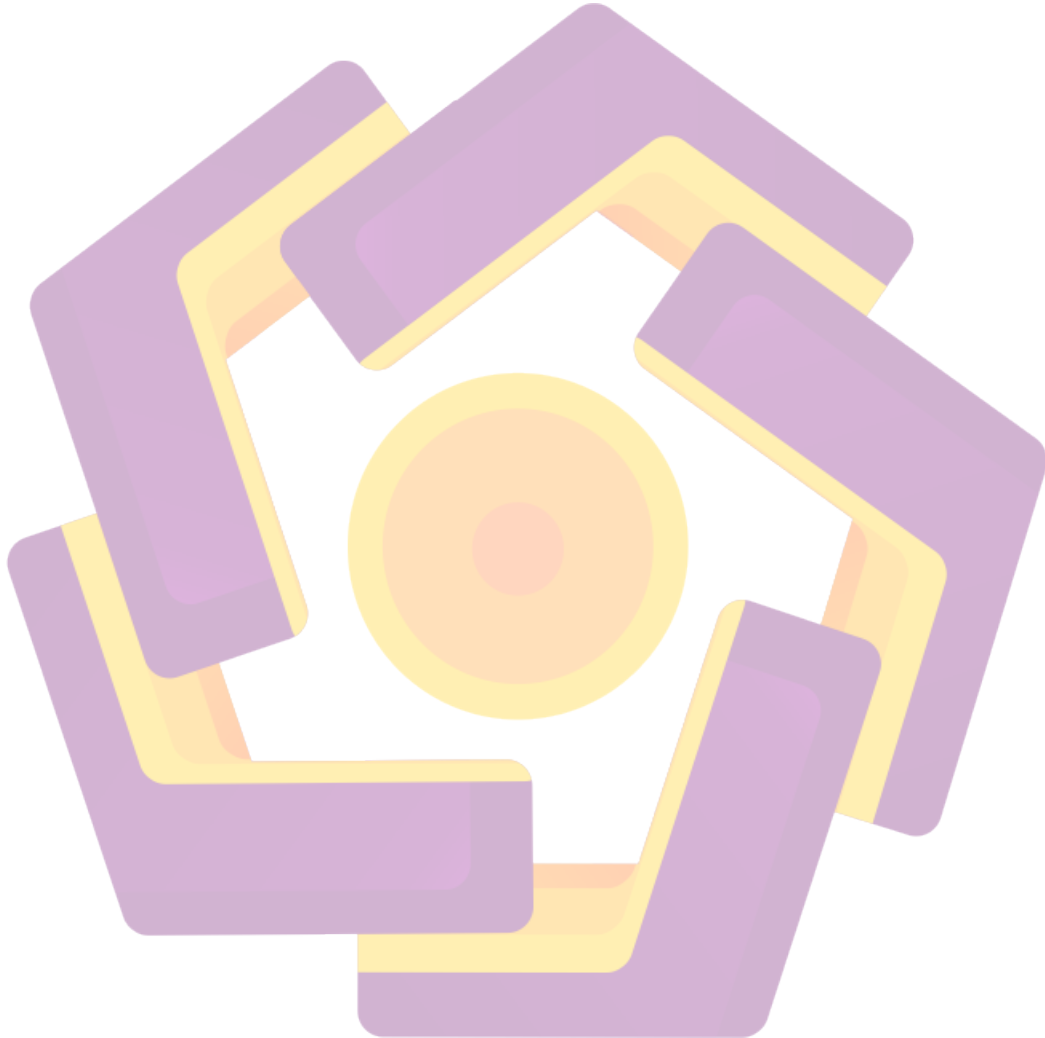
Bagus Amrullah Fikri Fajri

NIM. 17.11.1335

MOTTO

“in lam takun ‘alayya ghodlobun fala ubali”

Asalkan Engkau, wahai Tuhan, tidak marah kepadaku - maka kuterima apa saja nasibku di dunia: bahagia atau derita, dijunjung atau dibanting, nyaman atau sengsara, hidup atau mati, ada atau tiada.- Nabi Muhammad SAW



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya persembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi.

- Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat , kasih sayang , dan ilmu kepada semua umat-Nya.
- Kedua orang tua dan kakak saya yang selalu memberikan do'a, semangat, dan dukungan tak henti – hentinya kepada saya.
- Bapak Tonny Hidayat, M.Kom. yang telah membimbing saya dari awal hingga akhir pembuatan skripsi ini.
- Dosen – dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
- Anggota group Facebook “Computer Vision” dan “Artificial Intellegence” yang telah menjadi tempat konsultasi tentang kesulitan yang saya alami.
- Semua channel Youtube, Website Blog , atau sumber online manapun yang sudah membantu saya dalam memahami materi tentang topik skripsi saya.
- Adonis yang sudah berkenan berbagi dataset yang saya gunakan pada penelitian ini
- Teman saya Rizky Nur Hidayatullah yang menjadi tempat saya bertanya ketika kebingungan mengenai skripsi ini.
- Teman saya sani, ajex , aan , andra , habib , yanto, dimas , diego, abram, teman kelas TKJ dan semua yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu mendukung , menghibur , dan ada untuk saya.
- Teman – teman kelas 17 IF 07 atas waktu , kenangan dan pengalaman yang tak tergantikan selama perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada kita semua serta shalawat dan salam penulis curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENERAPAN INCEPTIONV3 UNTUK KLASIFIKASI BENTUK WAJAH”.

Skripsi ini disusun guna menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) pada program studi Informatika fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga sebagai bukti bahwa mahasiswa telah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Selain itu dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan dan suri tauladan.
3. Kedua orang tua dan keluarga penulis sebagai sosok luar biasa yang selalu memberikan dukungannya dalam bentuk apapun.
4. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak Tonny Hidayat, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis.

6. Seluruh staff pengajar dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Teman – teman kelas 17 IF 07 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman – teman saya yang tidak mungkin disebutkan satu per satu yang selalu menghibur , mendukung, dan ada untuk saya
9. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah SWT memberikan balasan lebih kepada semua yang telah ikut membantu penulis hingga terselesainya skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 24 Maret 2021

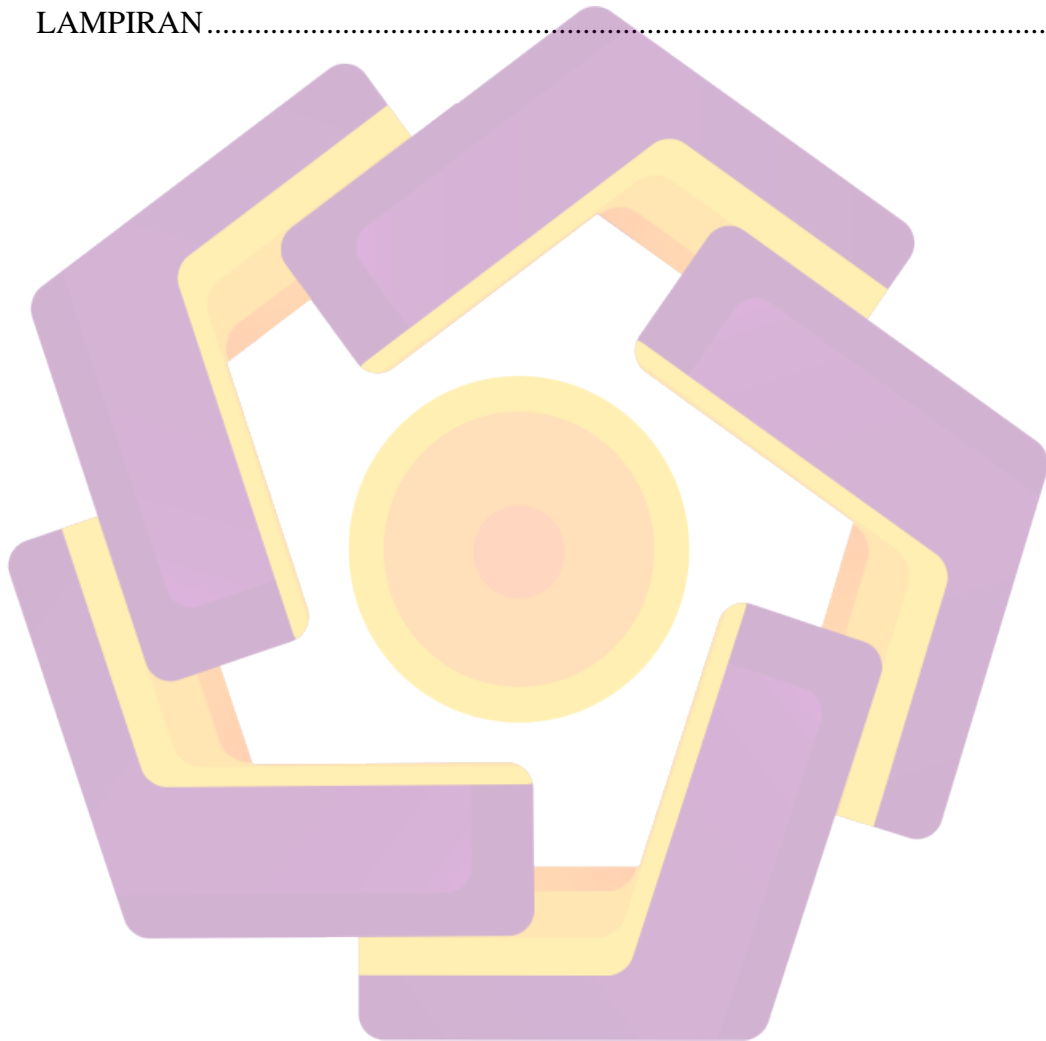
Bagus Amrullah Fikri Fajri

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.6.1 Pengumpulan data dan kebutuhan	3
1.6.2 Metode Analisis	4
1.6.3 Testing	4
1.6.4 Evaluasi	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6

2.1	Tinjauan Pustaka	6
2.2	Klasifikasi Bentuk Wajah.....	8
2.3	Computer Vision	8
2.4	Convolutional Neural Network	9
2.4.1	Convolutional Layer.....	11
2.4.2	Pooling Layer	13
2.4.3	Fully Connected Layer	14
2.4.4	Activation Function.....	14
2.5	InceptionV3	15
2.6	Transfer Learning	16
2.7	Canny Edge Detector.....	16
2.8	Python.....	17
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		19
3.1	Analisis Kebutuhan	19
3.1.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	19
3.1.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	20
3.2	Pengumpulan Data	21
3.3	Rancangan Prototipe.....	23
3.3.1	Gambaran Umum Prototipe	23
3.3.2	Image Pre-processing	25
3.3.3	Retraining InceptionV3 Model	27
3.4	Rancangan Tampilan	28
3.4.1	Rancangan Tampilan Hasil Klasifikasi	28
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Deskripsi Produksi	29
4.2	Proses Produksi	29
4.2.1	Persiapan Produksi	29
4.2.2	Image Pre-processing	33
4.2.3	Proses Training Data	35
4.2.4	Proses Pengujian Data.....	36
4.3	Statistik Hasil Penelitian	39
4.3.1	Statistik Training Data	39

4.3.2	Statistik Pengujian Data	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4.1 Statistik olimpiade ImageNet 2012 [14]	10
Gambar 2.4.2 Struktur dasar Neural Networks	10
Gambar 2.4.3 Konsituten dasar CNN	11
Gambar 2.4.4 Bagaimana Komputer Melihat Gambar	12
Gambar 2.4.5 Proses pada Convulation Layer	13
Gambar 2.4.6 Pooling Layer menggunakan MAX Value	14
Gambar 2.4.7 Normalisasi menggunakan ReLU	15
Gambar 2.5.1 Arsitektur lengkap InceptionV3	16
Gambar 3.2.1 Sampel dataset lima kelas bentuk wajah	23
Gambar 3.3.1 Flowchart Alur Proses Data	24
Gambar 3.3.2 Sebelum dan setelah menerapkan Grey Scale	25
Gambar 3.3.3 Hasil Gaussian Blur	26
Gambar 3.3.4 Hasil Gradient Calculation	26
Gambar 3.3.5 Hasil Non-Maximum Suppression	27
Gambar 3.3.6 Hasil akhir Canny Edge Detection	27
Gambar 3.3.7 Gambar Training sudah dipisahkan berdasarkan kelas	28
Gambar 3.4.1 Tampilan Hasil Klasifikasi	28
Gambar 4.2.1 Folder yang disiapkan	30
Gambar 4.2.2 Struktur folder training	30

Gambar 4.2.3 Struktur folder testing.....	30
Gambar 4.2.4 Tampilan awal VSCode	31
Gambar 4.2.5 Tampilan Workspace VSCode	31
Gambar 4.2.6 Menyimpan file kedalam folder proyek.....	32
Gambar 4.2.7 Icon untuk menginstall plugins	32
Gambar 4.2.8 Plugin Python oleh Microsoft	33
Gambar 4.2.9 Foto awal dan foto hasil cropping	34
Gambar 4.2.10 Script untuk mengubah foto menjadi Canny Edge.....	34
Gambar 4.2.11 Hasil transformasi foto menjadi Canny Edge	35
Gambar 4.2.12 Syntax untuk retraining top layer InceptionV3	36
Gambar 4.2.13 Output hasil pengujian data.....	37
Gambar 4.2.14 Syntax untuk pengujian.....	38
Gambar 4.2.15 Interface pengujian dari salah satu dataset	39
Gambar 4.3.1 Tingkat akurasi pada saat training	40
Gambar 4.3.2 Tingkat Cross Entropy Loss saat training	40
Gambar 4.3.3 Nilai AUC InceptionV3	41
Gambar 4.3.4 Grafik ROC-AUC InceptionV3	42
Gambar 4.3.5 Waktu Pemrosesan InceptionV3	43
Gambar 4.3.6 Dataset kelas hati yang terdeteksi sebagai bulat	43

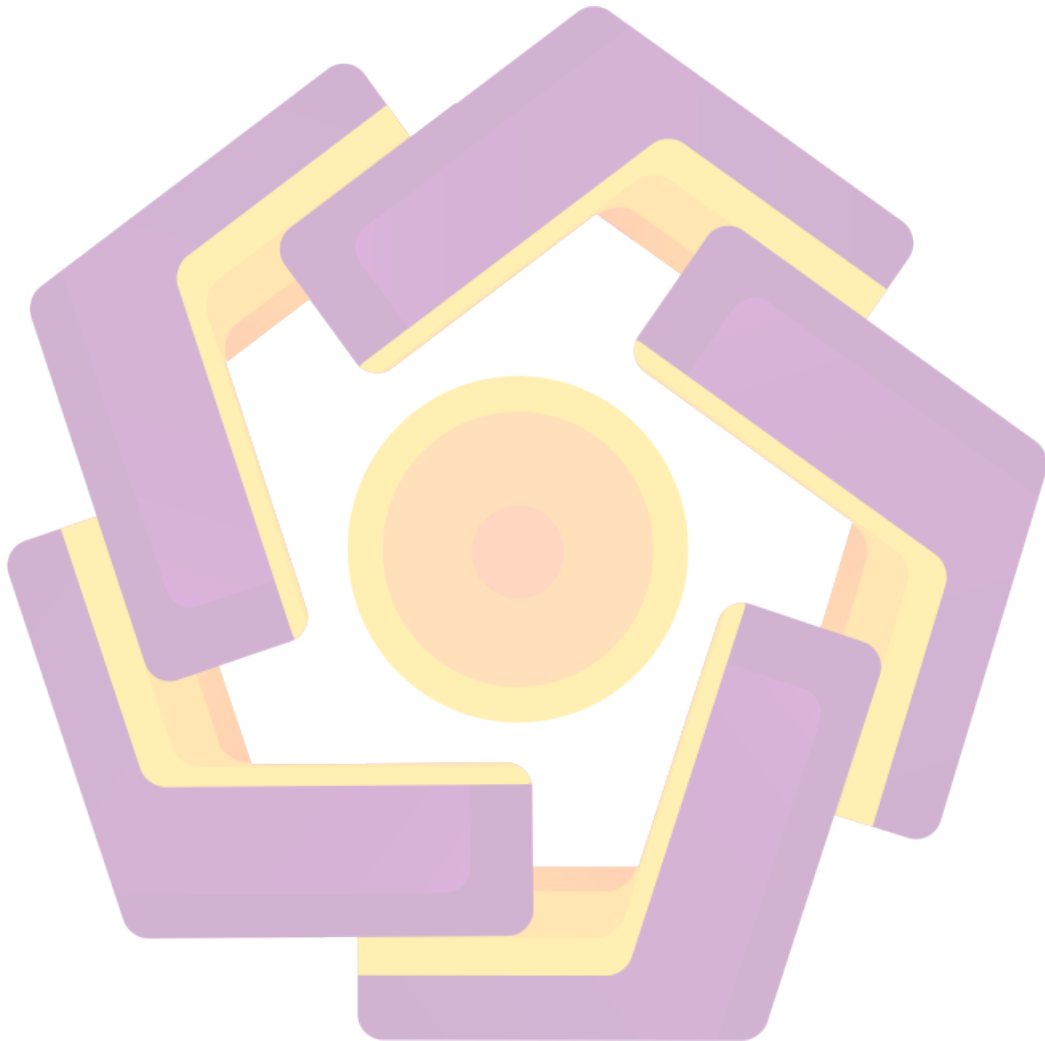
Gambar 4.3.7 Perbandingan dataset hati yang terklasifikasi sebagai bentuk bulat

..... 44



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.1 Perlengkapan Hardware	20
Tabel 3.1.2 Perlengkapan Software	20
Tabel 4.3.1 Persentase pengujian data menggunakan InceptionV3.....	42



INTISARI

Wajah manusia merupakan bagian yang unik dimana hampir setiap orang memiliki perbedaannya satu dengan yang lain. Salah satu aspek yang dapat dilihat dengan jelas adalah bentuknya. Pengelompokan bentuk wajah dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang keahlian seperti hiburan, keamanan, atau kecantikan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam klasifikasi gambar adalah InceptionV3.

InceptionV3 adalah salah satu arsitektur dari Convolutional Neural Network (CNN) yang dikembangkan oleh Google yang berfungsi untuk menyelesaikan masalah analisis gambar dan deteksi objek. Arsitektur ini digunakan untuk mengelompokkan bentuk wajah kedalam lima kelas , yaitu: Bulat, Hati, Kotak, Oblong dan Oval.

Menggunakan dataset yang didapatkan dari *Google Images* yang kemudian melalui tahap *pre-processing* , Canny Edge Detector diterapkan pada setiap gambar. Metode *transfer learning* dilakukan dalam tahapan *training* pada lapisan terakhir model InceptionV3 dari ImageNet. Metode ini mendapatkan persentase keakurasian yang tinggi dengan akurasi *training* sebesar 93% , dan pengujian antara 88% - 98%.

Kata Kunci: Klasifikasi bentuk wajah , InceptionV3 , Machine Learning

ABSTRACT

The human face is a unique part where almost everyone is different from one another. One aspect that can be seen clearly is the shape. Face shape classification can be utilized in various fields of expertise such as entertainment, security, or beauty. One method that can be used in image classification is InceptionV3.

InceptionV3 is one of the architectures of the Convolutional Neural Network (CNN) developed by Google which functions is to solve image analysis and object detection problems. This architecture is used to classify face shapes into five classes, namely: Round, Heart, Square, Oblong and Oval.

Using the dataset obtained from Google Images which then goes through the pre-processing stage, Canny Edge Detector is applied to each image. The transfer learning method is carried out in the training stage at the last layer of ImageNet's InceptionV3 model. This method puts the percentage of high accuracy with an accuracy of 93% training and testing of between 88% - 98%.

Keyword: *Face Shape Classification, InceptionV3, Machine Learning*

