

**PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN) UNTUK KLASIFIKASI PENGGUNAAN
MASKER**

**Oleh
RIFDAH ROFIFAH FARUK ABDULLAH
T3117114**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna

Memperoleh Gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN) UNTUK KLASIFIKASI PENGGUNAAN
MASKER**

Oleh
RIFDAH ROFIEAH FARUK ABDULLAH
T3117114



Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana
Program Studi Teknik Informatika
Dan disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, juni 2022

Pembimbing Utama

APRIYANTO ALHAMAD, M.Kom
NIDN.0924048601

Pembimbing Pendamping

MARYAM HASAN, M.Kom
NIDN.0907099002

PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK KLASIFIKASI PENGGUNAAN MASKER

Oleh

RIFDAH ROFIFAH FARUK ABDULLAH

T3117114

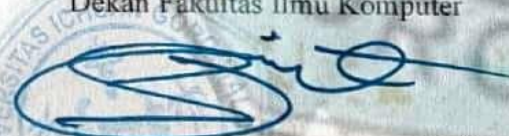
Diperiksa oleh Panitia ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Asmaul Husna N, M.Kom
2. Anggota
Sudirman S. Panna, M.Kom
3. Anggota
Andi Bode, M.Kom
4. Pembimbing I
Apriyanto Alhamad, M.Kom
5. Pembimbing II
Maryam Hasan, M.Kom



Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN : 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Karya tulis (Skripsi) saya tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar, yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.



Gorontalo, Juni 2022

Membuat Pernyataan,

Rifdah Rofifah Faruk Abdullah

ABSTRACT

RIFDAH ROFIFAH FARUK ABDULLAH. T3117114. APPLICATION OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR MASK USE CLASSIFICATION

The use of masks is a part of the comprehensive series of prevention and control measures that can limit the spread of certain respiratory viral diseases. Masks can be used both to protect healthy people (worn to protect themselves when in contact with an infected person) and to control the sources of prevention (to be worn by an infected person to prevent further transmission). The problem that often occurs is that many people use masks, but improperly or inappropriately. For instance, the right thing, someone uses a mask to cover the mouth and nostrils. Therefore, an application for the use of computer-assisted mask detection is made. It can detect the use of a person's mask so that the right and wrong use categories are obtained that represent it by capturing it in an image. It is done by using the Convolutional Neural Network method. In the classification stage, the accuracy results are 60- 70%.



Keywords: *classification, masks use, Convolutional Neural Network*

ABSTRAK

RIFDAH ROFIFAH FARUK ABDULLAH. T3117114. PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI PENGUNAAN MASKER

Penggunaan masker merupakan bagian dari rangkaian komprehensif langkah pencegahan dan pengendalian yang dapat membatasi penyebaran penyakit- penyakit virus saluran pernapasan tertentu. Masker dapat digunakan baik untuk melindungi orang yang sehat (dipakai untuk melindungi diri sendiri saat berkontak dengan orang yang terinfeksi) untuk mengendalikan sumber pencegahan (dipakai oleh orang yang terinfeksi untuk mencegah penularan lebih lanjut). Adapun masalah yang sering kali terjadi yakni banyak sekali yang menggunakan masker tapi tidak menggunakannya dengan tepat dan tidak tepat misalkan yang tepat seperti menggunakan masker menutupi mulut dan lubang hidung. Oleh karena itu dibuat aplikasi pendeteksi penggunaan masker bantuan komputer dan mendeteksi penggunaan masker seseorang sehingga didapatkan kategori tepat dan tidak tepat yang mewakilinya dengan cara mengabadikan dalam sebuah citra. Yang dilakukan dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* selanjutnya pada tahapan klasifikasi didapatkan hasil akurasi 60-70%.

Kata kunci: klasifikasi, penggunaan masker, *Convolutional Neural Network*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ **Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Penggunaan Masker**” sesuai dengan harapan yang telah direncanakan oleh penulis. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Mohammad Ichsan Gaffar S.E M.Ak, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si selaku Rektor universitas Ichsan Gorontalo.
3. Jorry Karim, S.kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer.
5. Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer.
6. Sudirman S Panna, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
7. Apriyanto Alhamad, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan proposal ini.
8. Maryam Hasan, S.Kom.,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah banyak membantu penyusunan proposal.
9. Ucapan terima kasih Kepada Kedua orang tua saya yang tercinta, Kakak dan keluarga penulis yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis.

10. Ucapan terima kasih kepada sepupu saya faruq natsir djafar, senior saya ka zul, ka sri,ka anda, ka adnan,serta teman seperjuangan saya aidin, ayu, yuni, emi, iyam, kiyas, geri, mita, rekan rekan mahasiswa dan semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tujuan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Penggunaan Masker	8
2.2.2 Citra.....	9
2.2.3 Pengolahan Citra	10
2.2.4 Pra-processing	10
2.2.7 Ekstraksi Ciri.....	10
2.2.8 Klasifikasi	12
2.2.9 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	12

2.2.11	Desain Sistem Uml.....	17
2.2.12	Evaluasi Model.....	18
2.2.12	Kerangka Pikir	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Jenis, Metode, Waktu, dan Lokasi Penelitian.....	21
3.2	Pengumpulan Data	21
3.3	Pemodelan	22
3.3.1	<i>Pra-Processing</i>	23
3.3.2	Ekstrasi Ciri.....	23
3.3.3	<i>Data Training</i>	23
3.3.4	Model	24
3.3.5	<i>Data Testing</i>	24
3.3.6	Hasil Klasifikasi	24
3.3.7	Evaluasi Model.....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN		25
4.1	Hasil Pengumpulan Data.....	25
4.2	Hasil Pemodelan.....	27
4.2.1	Data Penelitian	27
4.3	Penerapan CNN.....	34
4.3	Hasil Pengembangan Sistem	39
4.3.1.	<i>Usecase Sistem</i>	39
4.3.2	<i>Activity Diagram</i>	40
4.3.3	<i>Sequance Diagram</i>	43
4.4	Arsitektur Sistem Penggunaan Masker	43
4.5	Desain Sistem.....	43
4.6	Konstraksi Sistem	44
4.7	Hasil Pengujian <i>BlackBox</i>	44
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN.....		47
5.1	Pengambilan Data	47
5.2	Tahapan Akusisi Citra.....	47

5.3 Pengujian Sistem.....	48
6.1 Kesimpulan	52
6.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penggunaan Masker	9
Gambar 2. 2 Kerangka Pikir.....	20
Gambar 3. 1 Model Yang Diusulkan	22
Gambar 4. 1 operasi konvolusi	31
Gambar 4. 2 neuron.....	38
gambar 4.3 arsitektur cnn.....	39
gambar 4.4 Use case	39
Gambar 4. 5 Activity Diagram Menu Proses <i>Training</i>	40
Gambar 4. 6 Activity Diagram Menu Arsitektur CNN.....	40
Gambar 4. 7 Akurasi <i>Training</i>	41
Gambar 4. 8 Input Gambar	41
Gambar 4. 9 Input Gambar	422
Gambar 4. 10 Klasifikasi.....	42
Gambar 4. 11 <i>Sequence</i> Diagram Sistem.....	43
Gambar 4. 12 Desain Sistem Penggunaan Masker	43
Gambar 5. 1 Citra Asli dan Citra Resize.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 2. 2 (a) merupakan sebuah inputan dari Citra dan pada kolom (b) merupakan sebuah Kernel yang berdimensi 2x3.	15
Tabel 2. 3 Ilustrasi Konvolusi Sebuah Citra	16
Tabel 2. 4 Model <i>Confusion matrix</i>	19
Tabel 4. 1 Data penelitian	25
Tabel 4. 2 Data Training	27
Tabel 4. 3 Citra Hasil Resize.....	32
Tabel 4. 4 Hasil Nilai convolusi.....	35
Tabel 4. 5 <i>Feature Maps</i>	37
Tabel 4. 6 Nilai <i>Feature Maps</i>	37
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian <i>BlackBox</i>	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan masker merupakan bagian dari rangkaian komprehensif langkah pencegahan dan pengendalian yang dapat membatasi penyebaran penyakit-penyakit virus saluran pernapasan tertentu. Masker dapat digunakan baik untuk melindungi orang yang sehat (dipakai untuk melindungi diri sendiri saat berkontak dengan orang yang terinfeksi) atau untuk mengendalikan sumber pencegahan (dipakai oleh orang yang terinfeksi untuk mencegah penularan lebih lanjut) [1].

Masker digunakan untuk mencegah penyebaran penyakit. Karena penggunaan masker dapat mencegah air liur atau tetesan lendir yang mungkin mengandung bakteri menyebar di udara. Masker juga dapat mencegah agar cairan tubuh orang lain tidak terciprat saat batuk atau bersin, sehingga tidak sakit [2]. Masker menjadi benda yang penting di masa pandemi *coronavirus disease that was discovered in 2019* (Covid-19). Sebelum pandemi orang yang memakai masker hanya yang masuk angin, flu, batuk atau penyakit lainnya, berada di ruang operasi, atau pengendara sepeda motor, kini semua orang wajib pakai masker setiap keluar rumah [3]. Saat ini di tahun 2021, perkembangan penularan virus ini cukup signifikan karena penyebarannya sudah mendunia dan seluruh negara merasakan dampaknya termasuk Indonesia [4]. Kementerian Kesehatan RI menjelaskan tentang kapan kita wajib menggunakan masker dan bagaimana cara menggunakan masker dengan benar, pastikan hidung mulut dan dagu tertutup seluruhnya, bagian berwarna berada didepan dan bagian berwarna putih yg menempel di wajah, tekan bagian atas masker yg ada kawatnya agar sesuai bentuk hidung [5]

Pada penelitian ini saya akan mendeteksi beberapa wajah orang yang menggunakan masker dengan baik. Permasalahan yang sering kali terjadi yakni

banyak sekali yang menggunakan masker tapi tidak menggunakannya dengan tepat dan tidak tepat misalkan yang tepat seperti menggunakan masker menutupi mulut dan lubang hidung. Sedangkan yang tidak tepat seperti yang memakainya dibawa dagu, Adapun masalah khusus yang terjadi yaitu sekarang ini yang kita kenal dengan covid19 yang dimana kita dianjurkan untuk memakai masker untuk mencegah penyebaran virus tersebut.

Membuat aplikasi pendeteksi penggunaan masker bantuan komputer dan mendeteksi penggunaan masker seseorang sehingga didapatkan kategori tepat dan tidak tepat yang mewakilinya dengan cara mengabadikan dalam sebuah citra.

Convolutional Neural Network (CNN) termasuk dalam jenis deep learning karena kedalaman jaringannya. Deep learning adalah cabang dari machine learning yang dapat mengajarkan komputer untuk melakukan pekerjaan selayaknya manusia, seperti komputer dapat belajar dari proses *training*. CNN merupakan operasi konvolusi yang menggabungkan beberapa lapisan pemrosesan, menggunakan beberapa elemen yang beroperasi secara paralel dan terinspirasi oleh sistem saraf biologis. Pada CNN setiap neuron dipresentasikan dalam bentuk 2 dimensi, sehingga metode ini cocok untuk pemrosesan dengan input berupa citra [6].

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Egie Hermawan 2021, dengan judul Klasifikasi Pengenalan Wajah Menggunakan Masker atau Tidak Dengan Mengimplementasikan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Hasil implementasi metode CNN untuk klasifikasi memperoleh sebuah persentase tingkat akurasi ketepatan pada sebuah sistem sebesar 94%. Klasifikasi pengenalan ekspresi wajah menggunakan masker atau tidak dengan mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) diperlukan tahapan kecermatan serta ketelitian dan juga kondisi pengoperasian [7].

Oleh karena itu penulis mengajukan penelitian yang berjudul “**Penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Klasifikasi Penggunaan**

Masker”. Tujuan penelitian agar dapat mengetahui kesalahan seseorang menggunakan masker.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah yaitu:

1. Banyaknya tempat yang menerapkan protokol kesehatan penggunaan masker
2. Belum adanya suatu sistem klasifikasi terhadap kesalahan penggunaan masker dengan menggunakan algoritma CNN

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat ditarik dari identifikasi masalah yaitu:

1. Bagaimana hasil klasifikasi citra penggunaan masker dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) ?
2. Bagaimana hasil akurasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi penggunaan masker ?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil klasifikasi penggunaan masker dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk akurasi yang terbaik pada klasifikasi penggunaan masker.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer yaitu berupa penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengoptimalkan kinerja pada sistem klasifikasi penggunaan masker

2. Manfaat praktis sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, agar dapat menghasilkan sistem yang berkualitas yang dapat membantu masyarakat dalam melakukan klasifikasi penggunaan masker

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tujuan Studi

Berikut yakni penelitian yang terkait dengan metode *Least Square*, yaitu:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Egie Hermawan [7].	Klasifikasi Pengenalan Wajah Menggunakan Masker atau Tidak Dengan Mengimplementasikan Metode CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)	2021	<i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	Mekanisme dan implementasi pada penelitian ini dengan menerapkan sebuah Bahasa pemrograman python dan sebuah library yang bernama Tensorflow serta keras. Dataset pada penelitian mendapatkan perolehan dari beberapa pengujian yang telah dilakukan yaitu memperoleh sebuah persentase tingkat akurasi ketepatan pada sebuah sistem sebesar 94%. Klasifikasi pengenalan ekspresi wajah menggunakan masker atau tidak dengan mengimplementasikan metode Convolutional Neural Network

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					(CNN) diperlukan tahapan kecermatan serta ketelitian dan juga kondisi pengoperasian.
2	Rizki Mawan [8].	Klasifikasi motif batik menggunakan convolutional neural network.	2020	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	Batik di Indonesia memiliki motif yang berbeda-beda, hal tersebut yang bisa digunakan untuk mengklasifikasikan masing-masing kelas batik. Akurasi yang didapatkan menggunakan metode CNN dan CNN kombinasi dengan Grayscale memiliki tingkat akurasi yang berbeda. Nilai akurasi terbaik didapatkan dengan metode CNN kombinasi grayscale dengan tingkat akurasi sebesar 70%.
3	Ajeng Restu Kusumastuti, Yosi Kristian Endang	Klasifikasi Ketertarikan Anak	2020	<i>Convolutional Neural</i>	Dengan ditambahkannya dropout layer dan

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
	Setyati [9].	PAUD Melalui Ekspresi Wajah Menggunakan Metode CNN		Network (CNN)	RMSprop optimizer pada fully connected layer, mampu meningkatkan performansi arsitektur CNN yang diusung. Hasilnya dapat dilihat melalui <i>training</i> dan <i>testing</i>, dimana model penelitian mampu mendapatkan peningkatan nilai secara perlahan, dan lebih baik dibandingkan ujicoba dengan penelitian sebelumnya. Dalam proses <i>training</i>, hasil tertinggi diperoleh dari hasil ujicoba arsitektur Raj Mehrotra dan R. Cui, selisih yang diperoleh yaitu 14 dan 8.6. Sedangkan menurut hasil <i>testing</i>, selisih yang didapatkan antara kedua hasil <i>training</i> tertinggi dengan model penelitian, mengalami penurunan nilai hingga

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					menghasilkan 3.33% dan 1.66% lebih tinggi.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Penggunaan Masker

Penggunaan masker yang tidak sesuai membuat pencegahan virus dan penyakit jadi tidak maksimal. Tak mau kan, jika masker yang dikenakan hanya menjadi aksesoris busana saja? , Masker berfungsi untuk menghalau virus masuk melalui hidung dan mulut. Maka dari itu, menggunakan masker harus tepat dan sesuai dengan anjuran.

1. Menggunakan masker namun tidak menutupi lubang hidung alias melorot sering ditemui pada keseharian
2. Masker yang digunakan harus pas dengan bentuk muka dan tidak longgar. Masker yang longgar memungkinkan celah udara sehingga virus atau bakteri bisa langsung masuk tanpa tersaring masker.
3. Jika ini terjadi, masker yang digunakan tentu akan percuma. Untuk itu pastikan lebar masker yang digunakan sesuai dan tali atau karet masker tidak kendur
4. Jika ini terjadi, masker yang digunakan tentu akan percuma. Untuk itu pastikan lebar masker yang digunakan sesuai dan tali atau karet masker tidak kendur
5. Menyentuh bagian luar masker ketika dipakai merupakan hal yang bahaya. Pasalnya bakteri dan virus yang menempel pada bagian luar atau depan masker, dapat menular ke tangan.
6. Tidak ada yang mengetahui kandungan bakteri dan virus yang ada pada bagian depan masker, baiknya hal ini tidak dilakukan agar terhindar dari penularan virus [10].



a. Penggunaan Masker
Tepat

b, Penggunaan Masker
Tidak Tepat

Gambar 2. 1 Penggunaan Masker

2.2.2 Citra

Citra adalah representasi, kesamaan atau tiruan dari suatu objek. Keluaran citra dari sistem perekaman data dapat berupa citra optik berupa foto, citra analog berupa sinyal video seperti citra pada monitor televisi, maupun citra digital yang dapat langsung disimpan dalam memori. Citra merupakan salah satu komponen multimedia yang memegang peranan yang sangat penting sebagai salah satu bentuk informasi visual. Selain itu, ia juga memiliki fitur yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Secara umum terdapat 3 jenis citra yaitu : [11].

1. Citra Biner merupakan citra citra yang memiliki dua nilai tingkat keabuan yaitu hitam dan putih (0 dan 1). Nilai 0 menyatakan warna hitam dan 1 menyatakan warna putih.
2. Citra Keabuan, jenis dari citra ini menangani gradasi warna hitam dan putih, yang menghasilkan efek warna abu abu . citra keabuan biasa disebut juga dengan citra grayscale yaitu citra yang nilai pikselnya merepresentasikan derajat keabuan atau instensitas warna putih. Nilai instensitas paling rendah merepresentasikan warna hitam dan nilai instensitas paling tinggi merepresentasikan warna putih.

3. Citra Berwarna adalah citra yang menyajikan warna dalam bentuk RGB (R = Merah), (G = Hijau), (B = Biru). Setiap komponennya menggunakan 8 bit, nilainya berkisar dari (0 – 255). Dengan demikian warna yang dapat disajikan mencapai $255 \times 255 \times 255$ atau 16.581.375 warna.

2.2.3 Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital merupakan bagian dari perkembangan teknologi dalam konsep dan penalaran, manusia ingin mesin (komputer). Pengolahan citra digital mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Digital mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan computer. Secara sistematis citra merupakan fungsi kontinyu (continue) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan computer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numeric dengan nilai-nilai diskrit. Representasi dari fungsi kontinyu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra[12].

2.2.4 Pra-processing

Pra-processing bertujuan untuk mempermudah proses dalam melakukan identifikasi citra digital. Tahap ini terdiri dari tahap pengubahan warna latar dari putih menjadi hitam untuk meningkatkan tingkat akurasi sistem. Warna ini kemudian dikonversikan menjadi citra keabuan (*greyscale*). Tahap terakhir dari pra-pengolahan adalah peningkatan kontras citra untuk meningkatkan kecerahan pada citra, agar citra lebih mudah dikenali [13].

2.2.7 Ekstraksi Ciri

Pengertian ekstraksi ciri adalah proses pengambilan ciri yang terdapat pada citra untuk dapat mengenali objek tersebut. Ini adalah langkah awal untuk mengekstraksi ciri untuk melakukan klasifikasi dan interpretasi citra. Proses tersebut berkaitan dengan kuantisasi karakteristik citra kedalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Ciri umum yang di gunakan untuk mengenali satu atau beberapa

objek di dalam citra adalah ukuran, posisi, orientasi dan lokasi atau sudut dari kemiringan objek terhadap garis acuan yang di gunakan. Salah satu metode yang digunakan pada ekstraksi ciri adalah ekstraksi ciri orde pertama. Ekstraksi ciri yang pertama adalah metode pengambilan ciri yang di dasarkan pada karakteristik histogram citra yang menunjukkan probabilitas kemunculan nilai derajat keabuan piksel pada suatu citra[13]. Dalam penelitiannya Herlambang mengatakan bahwa nilai – nilai histogram yang di hasilkan dapat dihitung beberapa parameter ciri statistik orde pertama dalam penelitiannya adalah rata – rata (mean) dan standar deviasi.

1) Mean (μ)

Menunjukkan ukuran dispersi dari suatu citra seperti persamaan.

$$\mu = \sum n f_n p(f_n) \quad (1)$$

Dimana f_n merupakan suatu nilai intensitas keabuan, sementara $p(f_n)$ menunjukkan nilai histogram (probabilitas kemunculan intensitas pada citra)

2) Standar Deviasi

Standar deviasi adalah akar kuadrat dari total selisih dengan nilai rata-ratanya. Standar Deviasi adalah salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Standar Deviasi merupakansebaran dari data, jika data makin kecil sebarannya berarti variasi nilai data makin sama untuk menghitung standar dari nilai deviasi akan di dapat jumlah ukuran yang detail dari sebuah citra, sub band. Berikut rumus standar deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum N_i^2 - \mu^2} \quad (2)$$

Dimana N merupakan jumlah total piksel, X_i menunjukan nilai piksel pada posisi ke-I dan μ merupakan nilai rata-rata piksel dalam citra[13].

2.2.8 Klasifikasi

Klasifikasi adalah penemuan sebuah model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bias digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya. Sedangkan klasifikasi menurut serapannya yang berasal dari belanda, *classificatie*, yang sendirinya berasal dari Bahasa perancis *classification*. Istilah ini menunjuk kepada sebuah metode untuk menyusun data secara sistematis atau menurut beberapa aturan atau kaidah yang telah ditetapkan[14].

Klasifikasi data terdiri dari dua tahap proses. Pertama adalah Learning (fase *training*), dimana algoritma klasifikasi dibuat untuk menganalisa data *training* lalu diintrepresentasikan dalam bentuk rule klasifikasi. Proses kedua adalah klasifikasi, dimana data tes digunakan untuk memperkirakan akurasi dari rule klasifikasi[14].

Model dalam klasifikasi sama artinya dengan suatu model yang menerima masukan kemudian mampu melakukan pemikiran terhadap masukan dan memberikan jawaban sebagai keluaran dari hasil pemikiran terhadap masuk dan memberikan jawaban sebagai keluaran hasil pemikiran, Proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen [15]:

1. Kelas adalah variable dependen yang berupa kategorikal yang mempresentasikan “label” yang terdapat pada objek.
2. *Predictor*, merupakan variable independen yang direpresentasikan oleh karakteristik (attribute) data.
3. *Training* dataset, Satu set data yang berisi nilai dari dua komponen diatas yang digunakan untuk menentukan kelas yang cocok berdasarkan predictor.
4. *Testing* Dataset, Berisi data baru yang akan di klasifikasikan oleh model yang telah di buat dan akurasi klasifikasi dievaluasi.

2.2.9 Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network sendiri merupakan sebuah matriks yang mempunyai sebuah fungsi yaitu melakukan sebuah penyaringan pada sebuah

image. Pada Convolutional Neural Network (CNN) sendiri mempunyai beberapa lapisan yang digunakan sebagai penyaringan terhadap setiap mekanismenya yang disebut sebagai *training*. Pada CNN sendiri juga terdapat sebuah Citra Image yang dipecah menjadi dua kategori yaitu yaitu dengan nama sampling dan kuantitasi Convolutional Neural Network sendiri Pada mekanisme sampling sendiri adalah sebuah prosesy Teknik pengambilan nilai pecahan atau diskrit koordinat ruang , sebagai contoh : x, y , secara berkala pada fase sampling T . Proses kuantitasi sendiri adalah sebuah mekanisme clustering dengan nilai tahapan citra kontinu yang dikategorikan kedalam beberapa level yang membagi skala keabuan (0.L) menjadi G yang dinyatakan sebagai integer . $G = 2^q$, G sendiri merupakan pangkat keabuan serta merupakan bilangan bulat positif. Maka dari itu sebuah Citral Digital bisa diartikan sebuah matriks A berukuran $M \times N$, yaitu pada sebuah baris indeks itu sendiri dari kolomnya menyatakan bahwa suatu titik pada citra tersebut serta partikel dari matriksnya menyatakan tahapan keabuan.

$$A = \begin{pmatrix} \alpha_{0,0} & \dots & \alpha_{0,N-1} \\ \alpha_{1,0} & \dots & \alpha_{1,N-1} \\ \alpha_{M-1,0} & \dots & \alpha_{M-1,N-1} \end{pmatrix}$$

Mekanisme Konvolusi Pada sebuah alur matematika, konvolusi dapat dikatakan merupakan sebuah proses matematika dari dua buah fungsi f dan g yang menyebabkan sebuah fungsi yang ketiga yaitu dikatakan fungsi h . Pada pengolahan citra image sendiri berkedudukan pada sebuah wilayah spasial, sehingga konvolusi yang digunakan merupakan jenis dari konvolusi diskrit sebagai berikut :

$$h(x, y) := (f * g)(x, y)$$

$$:= \sum_{a=-\infty}^{\infty} \sum_{b=-\infty}^{\infty} f(a,b)g(x-a, y-b)$$

Fungsi dari $f(x,y)$ sendiri yaitu sebuah fungsi direpresentasikan sebagai sebuah citra dan fungsi $g(x,y)$ merupakan sebuah kernel pada konvolusi. Pada kernel $g(x,y)$ sendiri adalah sebuah jendela yang di mekanismekan secara bergeser terhadap sebuah masukan sinyal dari $f(x,y)$, hasil dari matematis terhadap kedua buah fungsi tersebut adalah titik hasil konvolusi dinyatakan sebagai sebuah output dari fungsi $h(x)$

$$(f * g)(x,y) := \sum_{a=x-h}^{x+h} \sum_{b=y-w}^{\infty} f(a,b)g(x-a, y-b)$$

$$g(x,y) = f(x,y) * h(x,y) = \sum_{a=-\infty}^x \sum_{b=-\infty}^{\infty} f(a,b)g(x-a, y-b)$$

Penjelasan dari rumus diatas adalah dimana $m=2h+1$ merupakan tinggi pada kernel dan nilai pada $n=2w+1$ sendiri adalah lebar dari kernel tersebut. Mekanisme dijalankan melalui gabungan dari linear yaitu dengan cara mengambil sebagian dari nilai masukan pada citra image itu sendiri. Mekanisme dari $f(x,y)$ merupakan sebuah pondasi dari citra $h(x,y)$ yang bukan lain merupakan sebuah operasi matriks konvolusi serta $g(x,y)$ adalah hasil dari konvolusi citra itu sendiri. Mekanisme sebuah konvolusi citra dapat diuraikan sebagai berikut. Kernel dialokasikan terhadap setiap piksel berdasarkan masukan dari citra kemudian kernel menghasilkan citra yang baru. Nilai pada piksel tersebut baru bisa di kalkulasikan melalui perkalian dari setiap nilai piksel jiran dengan kualitas yang bersangkutan terhadap sebuah kernel, lalu menjumlah hasil dari perkalian. Berdasarkan uraian di atas, Pada Gambar 1 adalah contoh bagaimana citra input dan kernel.

Penjelasan yang bersangkutan dengan rumus 1 tersebut hasil nilai dan mekanisme

dari nilai piksel tersebut adalah $O_{4,3} = (U_{4,3} \times K_{1,1}) + (U_{4,4} \times K_{1,2}) + (U_{4,5} \times K_{1,3}) + (U_{5,3} \times K_{2,1}) + (U_{5,4} \times K_{2,2}) + (U_{5,5} \times K_{2,3})$. Mekanik pada konvolusi umumnya mengaplikasikan simbol bintang sebagai tanda perkalian (*). Dalam mekanisme pada konvolusi $U * K$ dapat dipaparkan sebab persamaan daripada 2-7 berikut ini :

Tabel 2. 2 (a) merupakan sebuah inputan dari Citra dan pada kolom (b) merupakan sebuah Kernel yang berdimensi 2x3.

U _{1,1}	U _{1,2}	U _{1,3}	U _{1,4}	U _{1,5}	U _{1,6}	U _{1,7}	U _{1,8}
U _{2,1}	U _{2,2}	U _{2,3}	U _{2,4}	U _{2,5}	U _{2,6}	U _{2,7}	U _{2,8}
U _{3,1}	U _{3,2}	U _{3,3}	U _{3,4}	U _{3,5}	U _{3,6}	U _{3,7}	U _{3,8}
U _{4,1}	U _{4,2}	U _{4,3}	U _{4,4}	U _{4,5}	U _{4,6}	U _{4,7}	U _{4,8}
U _{5,1}	U _{5,2}	U _{5,3}	U _{5,4}	U _{5,5}	U _{5,6}	U _{5,7}	U _{5,8}
U _{6,1}	U _{6,2}	U _{6,3}	U _{6,4}	U _{6,5}	U _{6,6}	U _{6,7}	U _{6,8}
U _{7,1}	U _{7,2}	U _{7,3}	U _{7,4}	U _{7,5}	U _{7,6}	U _{7,7}	U _{7,8}
U _{8,1}	U _{8,2}	U _{8,3}	U _{8,4}	U _{8,5}	U _{8,6}	U _{8,7}	U _{8,8}

K _{1,1}	K _{1,2}	K _{1,3}
K _{2,1}	K _{2,2}	K _{2,3}

Penjelasan dari rumus tersebut yaitu $i=1..M-m+1$ serta $j=1..N-n+1$. M dan N mengutarakan baris ukuran citra input pada kolom, dan m serta n memaparkan ukuran dari baris dan kolom.

$$O(i,j) = \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^n U(i+k-1, j+l-1) K(k-l) \dots \dots 2-7$$

Penjelasan dari rumus diatas adalah nilai 5 pada perolehan konvolusi tersebut di dapatkan dari : $(1 \times 1) + (0 \times 3) + (0 \times 1) + (1 \times 4)$. Kondisi bisa diuraikan sebab

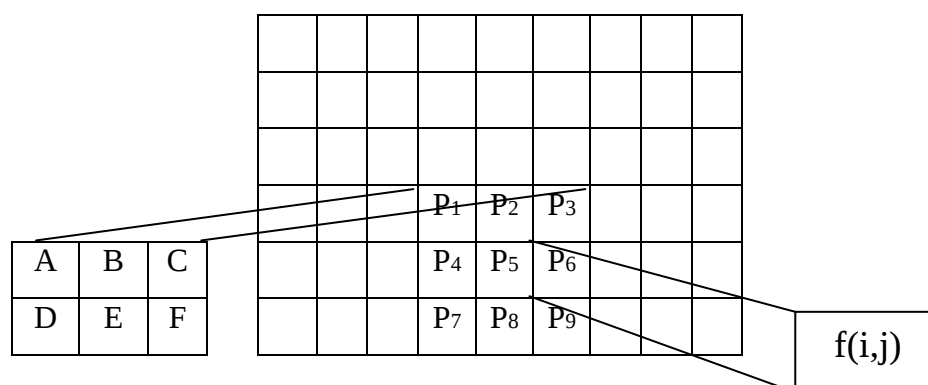
mekanisme pada konvolusi di luar limit pada ukuran citra senantiasa dijalankan melalui cara menambahkan nilai abstrak pada sebuah nilai piksel di luar batas limit yang biasanya dimasukkan sebuah nilai 0. Melalui cara yang tertera, mekanisme

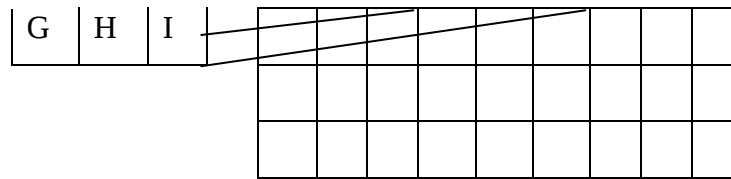
pada konvolusi akan tetap dijalani. Akan tetapi, nilai dari perolehan piksel yang merupakan hasil dari konvolusi di luar limit tidak menyatakan nilai piksel yang sesungguhnya[12]. Ilustrasi sebuah konvolusi dapat ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini :

$$\begin{array}{ccc}
 & \begin{array}{cccc} 1 & 1 & 3 & 3 & 4 \end{array} & \begin{array}{cccc} 2 & 5 & 7 & 6 & \circ \end{array} \\
 \begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} & * & \begin{array}{cccc} 1 & 1 & 4 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 3 \end{array} = \begin{array}{cccc} 2 & 4 & 7 & 7 & \circ \\ 3 & 2 & 7 & 7 & \circ \\ \circ & \circ & \circ & \circ & \circ \end{array} \\
 & \begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 4 & 4 \end{array} & &
 \end{array}$$

Penjelasan dari rumus diatas adalah nilai 5 pada perolehan konvolusi tersebut di dapatkan dari : $(1 \times 1) + (0 \times 3) + (0 \times 1) + (1 \times 4)$. Kondisi bisa diuraikan sebab mekanisme pada konvolusi di luar limit pada ukuran citra senantiasa dijalankan melalui cara menambahkan nilai abstrak pada sebuah nilai piksel di luar batas limit yang biasanya dimasukkan sebuah nilai 0. Melalui cara yang tertera, mekanisme pada konvolusi akan tetap dijalani. Akan tetapi, nilai dari perolehan piksel yang merupakan hasil dari konvolusi di luar limit tidak menyatakan nilai piksel yang sesungguhnya[12]. Ilustrasi sebuah konvolusi dapat ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini :

Tabel 2. 3 Ilustrasi Konvolusi Sebuah Citra





$$f(i,j) = Ap_1 + Bp_2 + Cp_3 + Dp_4 + \\ Ep_5 + Fp_6 + Gp_7 + {}^{13}Ip_9$$

2.2.11 Desain Sistem Uml

UML (Unified Modelling Language) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997.

UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai bahasa standar penulisan blueprint sebuah software.

UML diharapkan mampu mempermudah pengembangan piranti lunak (RPL) serta memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan efektif, lengkap, dan tepat. Hal itu termasuk faktor-faktor scalability, robustness, security, dan sebagainya.

Perlu kamu ketahui bahwa sistem yang baik itu berawal dari perancangan dan pemodelan yang matang. Salah satu yang bisa kamu praktekan, yaitu dengan menggunakan UML. Adapun tujuan dan fungsi perlu adanya UML yaitu sebagai berikut:

1. Dapat memberikan bahasa pemodelan visual atau gambar kepada para pengguna dari berbagai macam pemrograman maupun proses umum rekayasa.
2. Menyatukan informasi-informasi terbaik yang ada dalam pemodelan.

3. Memberikan suatu gambaran model atau sebagai bahasa pemodelan visual yang ekspresif dalam pengembangan sistem.
4. Tidak hanya menggambarkan model sistem software saja, namun dapat memodelkan sistem berorientasi objek.
5. Mempermudah pengguna untuk membaca suatu sistem.
6. Berguna sebagai blueprint, jelas ini nantinya menjelaskan informasi yang lebih detail dalam perancangan berupa coding suatu program.

UML juga dapat digunakan sebagai alat transfer ilmu tentang sistem aplikasi yang akan dikembangkan dari developer satu ke developer lainnya. UML sangat penting bagi sebagian orang karena UML berfungsi sebagai bridge atau jembatan penerjemah antara pengembang sistem dengan pengguna. Di sinilah pengguna dapat memahami sistem yang nantinya akan dikembangkan. Perlu kamu tahu bahwa sebenarnya UML mudah untuk dipelajari, tak hanya untuk developer, tetapi juga para pebisnis.[16]

2.2.12 Evaluasi Model

Evaluasi model dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji performansi dari sistem yang dibangun. Beberapa cara untuk melakukan evaluasi adalah dengan menghitung akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), dan recall dari hasil analisis sistem. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Confusion Matrix*. *Confusion matrix* adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining. Evaluasi dengan *confusion matrix* menghasilkan nilai akurasi, presisi dan *recall*.

Akurasi dalam klasifikasi adalah persentase ketepatan record data yang diklasifikasikan secara benar setelah dilakukan pengujian pada hasil klasifikasi. Presisi atau *confidence* adalah proporsi kasus yang diprediksi positif yang juga positif benar pada data yang sebenarnya. *Recall* atau *sensitivity* adalah proporsi kasus positif yang sebenarnya yang diprediksi positif secara benar[17].

Tabel 2. 4 Model *Confusion matrix*

<i>Correct Classification</i>	<i>Classified as</i>	
	<i>Predicted “+”</i>	<i>Predicted “-“</i>
<i>Actual “+”</i>	<i>TP</i>	<i>FN</i>
<i>Actual “-“</i>	<i>FP</i>	<i>TN</i>

Perhitungan akurasi dengan tabel confusion matrix adalah sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} * 100\%$$

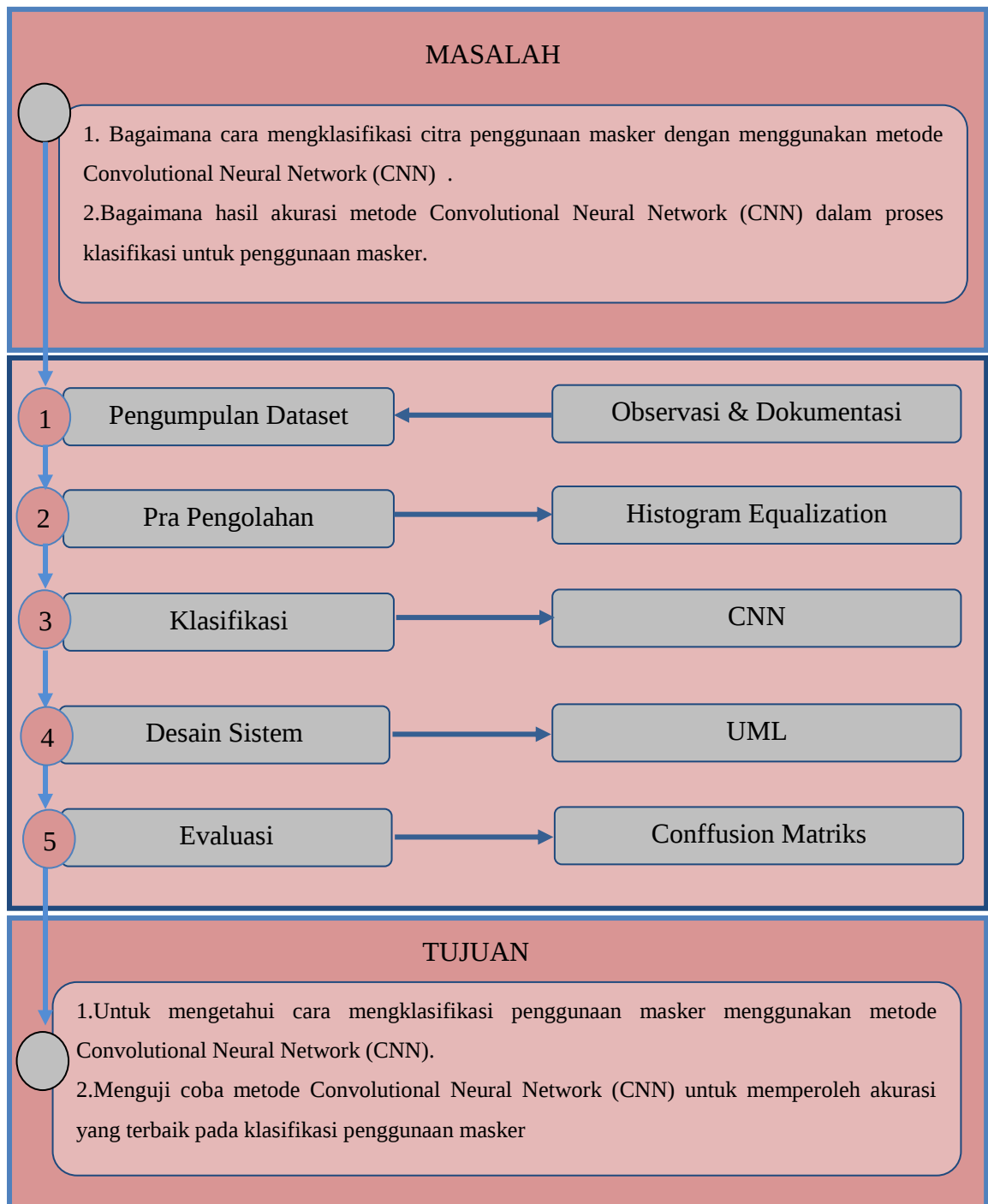
$$Presisi = \frac{TP}{TP+FP} * 100\%$$

$$Recall \frac{TP}{TP+FN} * 100\%$$

Keterangan :

- True Positive (TP) = adalah jumlah record data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif
- True Negative (TN) = adalah jumlah record data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif
- False Positive (FP) = adalah jumlah record data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif
- False Negative (FN) = adalah jumlah record data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif

2.2.12 Kerangka Pikir



Gambar 2. 2 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Di lihat dari jenis informasi yang diolah, bahwa penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dipandang dari perlakuan terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *eksperimen*. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimental*. Subjek penelitian ini adalah klasifikasi , pada objek penggunaan masker. Penelitian ini dimulai dari Desember 2020 sampai dengan Maret 2021 yang berlokasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

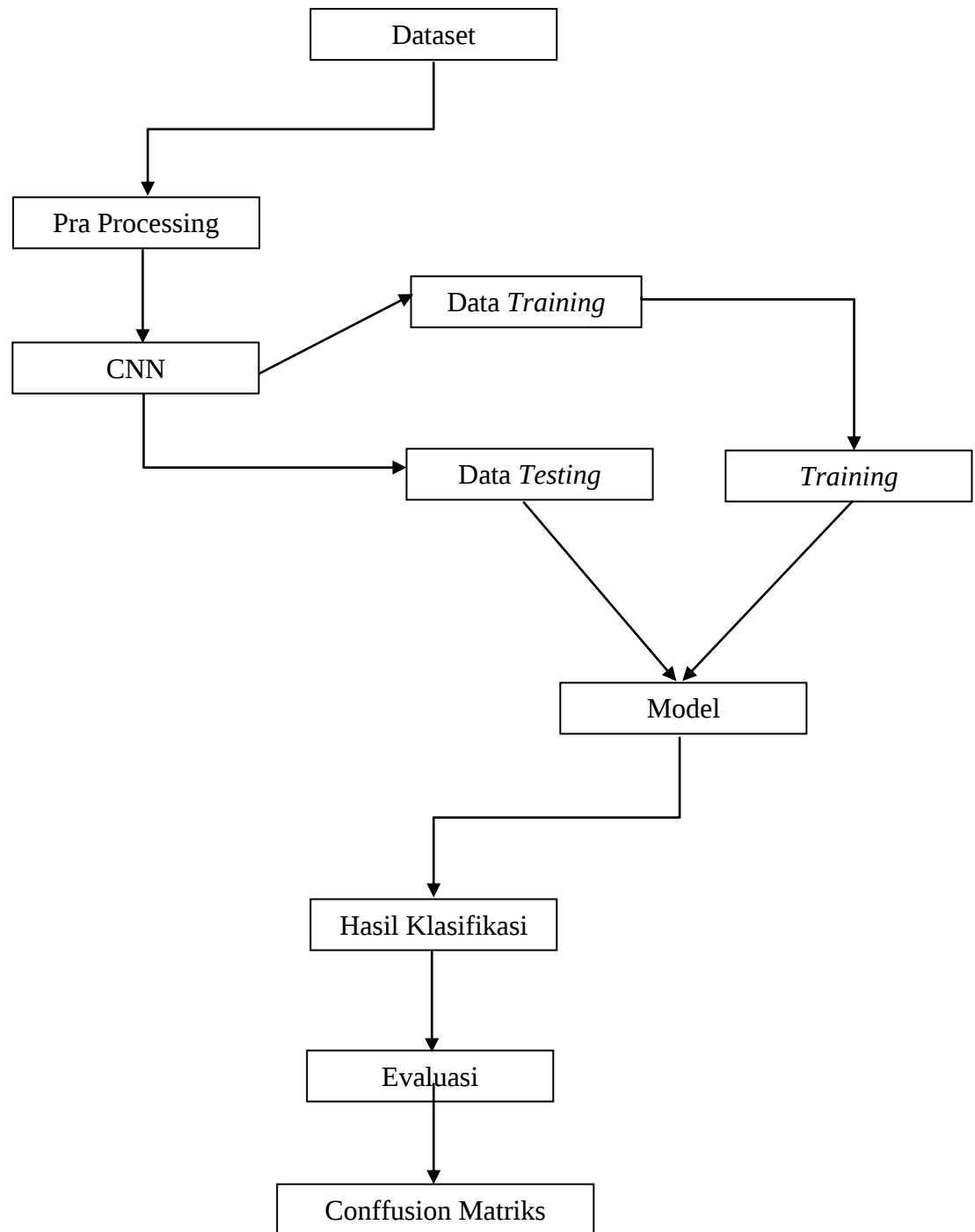
3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini adalah penggunaan masker yang di kumpulkan menggunakan teknik observasi dan dokumentasi. Data primer ini merupakan data yang di ambil sendiri dengan menggunakan kamera *handphone* Oppo Reno 5 yang beresolusi 64mp.

Berikut merupakan penjelasan mengenai data image :

Jumlah gambar	: 100 image
Objek	: 50 Orang
Posisi Masker	: Dibawa dagu (Tidak tepat), dihidung dan dimulut (Tepat)
Format	: JPG
Quality	: High Quality

3.3 Pemodelan



Gambar 3. 1 Model Yang Diusulkan

3.3.1 *Pra-Processing*

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dilakukan proses *pre-processing* menggunakan *Histogram Equalization*, Hal ini dilakukan karena untuk merubah distribusi derajat keabuan pada sebuah citra sehingga menjadi seragam yang bertujuan untuk memperoleh penyebaran histogram yang merata sehingga setiap derajat keabuan memiliki jumlah piksel yang relatif sama.

3.3.2 *Ekstrasi Ciri*

Ekstrasi Ciri berfungsi sebagai pendeteksi ciri dari suatu citra. Bertujuan untuk mendapatkan ciri dari sebuah citra inputan. image-image wajah yang didapat akan diekstrak fiturnya menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendapatkan tekstur penggunaan masker

dan bentuk dari suatu citra digital dengan cara menghitung perbandingan lebih besar atau kecil setiap piksel dengan piksel ketetanggaan. Fitur yang didapat disetiap piksel yaitu berupa pola biner yang mewakili piksel tersebut. Setiap pola biner yang didapat kemudian dikonversi menjadi angka desimal kemudian disatukan untuk membentuk fitur histogram yang merupakan representasi dari citra digital tersebut.

3.3.3 *Data Training*

Data *training* berupa data yang telah terekstrak cirinya yang selanjutnya akan dilatih menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), jumlah data *training* yang digunakan berupa 10% dari sampel wajah dengan penggunaan masker yang benar dan salah pada wajah yaitu penggunaan yang benar masker menutupi mulut dan lubang hidung. Yang salah yaitu memakai dibawa dagu, dan dimulut tetapi tidak menutupi hidung. Data *training* ini berupa hasil ekstrasi dari *Convolutional Neural Network* (CNN) terhadap penggunaan masker.

3.3.4 Model

Merupakan hasil dari proses *training* dari algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan data *training*.

3.3.5 Data Testing

Data *training* merupakan data yang telah teretraksi cirinya yang digunakan untuk menguji data *training*. Jumlah yang digunakan berupa 90% dari sampel masker dengan penggunaan masker berbeda. Data *testing* digunakan untuk mengetahui keberhasilan untuk melakukan klasifikasi, data *testing* merupakan ciri dari hasil ekstrasi dari *Convolutional Neural Network* (CNN) terhadap ekspresi wajah.

3.3.6 Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi merupakan hasil *output* yang didapatkan pada data *testing* dari proses klasifikasi yang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berdasarkan model yang didapatkan dari data *training*.

3.3.7 Evaluasi Model

Pada proses evaluasi bertujuan untuk mengetahui hasil kinerja dari metode yang digunakan, evaluasi dilakukan pada seluruh data *testing* kemudian target *output* yang dihasilkan akan dipetakan ke dalam *Confussion Matrix* untuk dinilai akurasinya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data gambar penggunaan masker sebanyak 100 gambar masing masing di tiap kualitas sebanyak 50 gambar.

Tabel 4. 1 Data penelitian

NO	GAMBAR	KETERANGAN
1		TEPAT
2		TEPAT
3		TEPAT
4		TEPAT

5		TEPAT
---	---	--------------

	GAMBAR	KETERANGAN
1.		TIDAK TEPAT
2.		TIDAK TEPAT
3.		TIDAK TEPAT

4.		TIDAK TEPAT
5.		TIDAK TEPAT

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Data Penelitian

a. Data Training

Tabel 4.2 Data Training

No	Gambar Training
1.	

2.	
3.	
4.	
5.	
.....	
86.	

87.	
88.	
89.	
90.	

No	Gambar Testing
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

8.	
7.	
8.	
9.	
10.	

4.3.2 Akuisi Citra

Akuisi citra merupakan salah satu kegiatan untuk mengubah resolusi atau ukuran horizontal dan vertikal suatu citra kedalam ukuran gambar yang lebih kecil. Ditahap ini dilakukan perubahan ukuran gambar dengan ukuran 120 x 120 pixel.

Tabel 4.3 Citra Hasil Resize

Gambar Asli	Hasil Resize
	
	
	
	

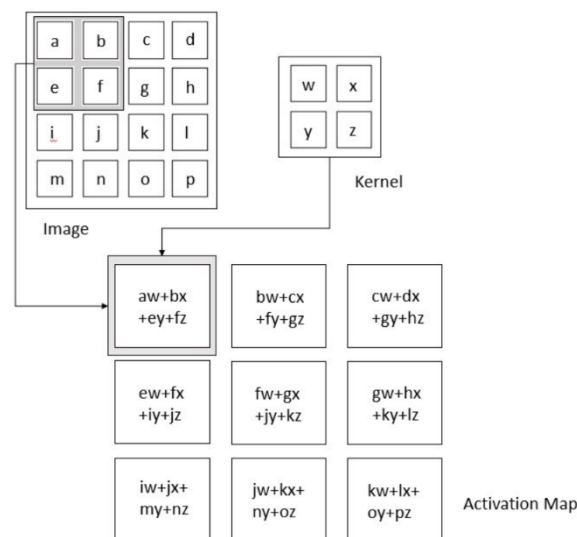
	
.....	
	
	
	
	



4.3 Penerapan CNN

1. Convolutional Layer

Pada layer ini akan dilakukan perhitungan antara dua matriks, dimana satu matriks adalah parameter yang dipelajari atau kernel, dan matriks lainnya adalah pixel citra.



Gambar 4.1 Operasi Konvolusi

Perhitungan manual metode *convolutional neural network* untuk proses konvolusi. dengan ukuran matriks citra = 7 x 7 x 1, kernel = 3 x 3 x 1, S = 1, P = 1 .

Awalnya akan dihitung output volume-nya : $V = \frac{W-F+2P}{S} + 1$

$W = \text{input size}$

$P = \text{padding}$

$V = \text{Volume}$

$F = \text{kernel size}$

$S = \text{Stride}$

Masukkan nilai-nya $V = \frac{6-3+2(1)}{1} + 1 = 6$ jadi Output volumenya 6 x 6 x 1

Tabel 4.4 Hasil Nilai *convolutional*

0	0	0	0	0	0	0	0
0	17	20	10	60	108	120	0
0	22	55	7	79	10	44	0
0	14	80	0	20	5	32	0
0	44	74	46	16	10	100	0
0	9	16	44	62	110	20	0
0	166	144	125	12	100	4	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Kernel

0	1	1
0	1	0
0	0	1

$$= 0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 0 \times 0 + 17 \times 1 + 20 \times 0 + 0 \times 0 + 22 \times 0 + 55 \times 1$$

$$= 72$$

$$= 0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 17 \times 0 + 20 \times 1 + 10 \times 0 + 22 \times 0 + 55 \times 0 + 7 \times 1$$

$$= 27$$

$$= 0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 20 \times 0 + 10 \times 1 + 60 \times 0 + 55 \times 0 + 7 \times 0 + 79 \times 1$$

$$= 89$$

$$= 0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 10 \times 0 + 60 \times 1 + 108 \times 0 + 7 \times 0 + 79 \times 0 + 10 \times 1$$

$$= 70$$

$$= 0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 60 \times 0 + 108 \times 1 + 120 \times 0 + 79 \times 0 + 10 \times 0 + 44 \times 1$$

$$= 152$$

$$= 0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 1 + 108 \times 0 + 120 \times 1 + 0 \times 0 + 10 \times 0 + 44 \times 0 + 0 \times 1$$

$$= 120$$

$$= 0 \times 0 + 17 \times 1 + 20 \times 1 + 0 \times 0 + 22 \times 1 + 55 \times 0 + 0 \times 0 + 14 \times 0 + 80 \times 1$$

$$= 122$$

$$= 17 \times 0 + 20 \times 1 + 10 \times 1 + 22 \times 0 + 55 \times 1 + 7 \times 0 + 14 \times 0 + 80 \times 0 + 0 \times 1$$

$$= 85$$

$$= 20 \times 0 + 10 \times 1 + 60 \times 1 + 55 \times 0 + 7 \times 1 + 79 \times 0 + 80 \times 0 + 0 \times 0 + 20 \times 1$$

$$= 97$$

$$= 10 \times 0 + 60 \times 1 + 108 \times 1 + 7 \times 0 + 79 \times 1 + 10 \times 0 + 0 \times 0 + 20 \times 0 + 5 \times 1$$

$$= 252$$

$$= 60 \times 0 + 108 \times 1 + 120 \times 1 + 79 \times 0 + 10 \times 1 + 44 \times 0 + 20 \times 0 + 5 \times 0 + 32 \times 1$$

$$= 270$$

$$= 108 \times 0 + 120 \times 1 + 0 \times 1 + 10 \times 0 + 44 \times 1 + 0 \times 0 + 5 \times 0 + 32 \times 0 + 0 \times 1$$

$$= 164$$

$$= 0 \times 0 + 22 \times 1 + 55 \times 1 + 0 \times 0 + 14 \times 1 + 80 \times 0 + 0 \times 0 + 44 \times 0 + 74 \times 1$$

$$= 165$$

$$= 22 \times 0 + 55 \times 1 + 7 \times 1 + 14 \times 0 + 80 \times 1 + 0 \times 0 + 44 \times 0 + 74 \times 0 + 46 \times 1$$

$$= 188$$

$$= 55 \times 0 + 7 \times 1 + 79 \times 1 + 80 \times 0 + 0 \times 1 + 20 \times 0 + 74 \times 0 + 46 \times 0 + 16 \times 1$$

$$= 102$$

$$= 7 \times 0 + 79 \times 1 + 10 \times 1 + 0 \times 0 + 20 \times 1 + 5 \times 0 + 49 \times 0 + 16 \times 0 + 10 \times 1$$

$$= 165$$

$$= 79 \times 0 + 10 \times 1 + 44 \times 1 + 20 \times 0 + 5 \times 1 + 32 \times 0 + 16 \times 0 + 10 \times 0 + 100 \times 1$$

$$= 159$$

$$= 10 \times 0 + 44 \times 1 + 0 \times 1 + 5 \times 0 + 32 \times 1 + 0 \times 0 + 10 \times 0 + 100 \times 0 + 0 \times 1$$

$$= 76$$

$$= 0 \times 0 + 14 \times 1 + 80 \times 1 + 0 \times 0 + 44 \times 1 + 74 \times 0 + 0 \times 0 + 9 \times 0 + 16 \times 1$$

$$= 228$$

$$= 14 \times 0 + 80 \times 1 + 0 \times 1 + 44 \times 0 + 74 \times 1 + 46 \times 0 + 9 \times 0 + 16 \times 0 + 44 \times 1$$

$$= 198$$

$$= 80 \times 0 + 0 \times 1 + 20 \times 1 + 74 \times 0 + 46 \times 1 + 16 \times 0 + 16 \times 0 + 44 \times 0 + 62 \times 1$$

$$= 128$$

$$= 184$$

$$= 62 \times 0 + 110 \times 1 + 20 \times 1 + 12 \times 0 + 100 \times 1 + 4 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 1$$

$$= 230$$

$$= 110 \times 0 + 20 \times 1 + 0 \times 1 + 100 \times 0 + 4 \times 1 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 1$$

$$= 24$$

Seterusnya cara perhitungannya sama kemudian dari perhitungan diatas didapatkan output konvolusi atau *feature map* dengan ukuran 6 x 6 x 1.

Tabel 4.5 Feature Maps

72	27	89	70	152	120
122	85	97	252	270	164
165	188	102	165	159	76
228	198	128	151	67	132
271	261	118	188	224	120
191	204	231	184	230	24

Setelah mendapatkan output konvolusi, maka akan dilakukan *pooling layer* atau mengurangi ukuran dimensi feature map sehingga mempercepat komputasi.

2. Pooling Layer

Dari hasil proses konvolusi di dapatkan featur map selanjutnya akan di lakukan *pooling layer* menggunakan ukuran filter 2 x 2. Menggunakan *max pooling* maka tiap filter matriks akan di ambil nilai paling besar dan akan dimasukkan ke dalam *feature map*. Pada matriks di bawah tiap blok warna menandakan tiap pergeseran window dengan matriks 2 x 2 masing-masing window akan di ambil nilai terbesar, kemudian nilai yang paling besar akan menjadi *feature map* baru.

72	27	89	70	152	120
122	85	97	252	270	164
165	188	102	165	159	76
228	198	128	151	67	132
271	261	118	188	224	120
191	204	231	184	230	24

122	252	270
228	165	159
271	231	230

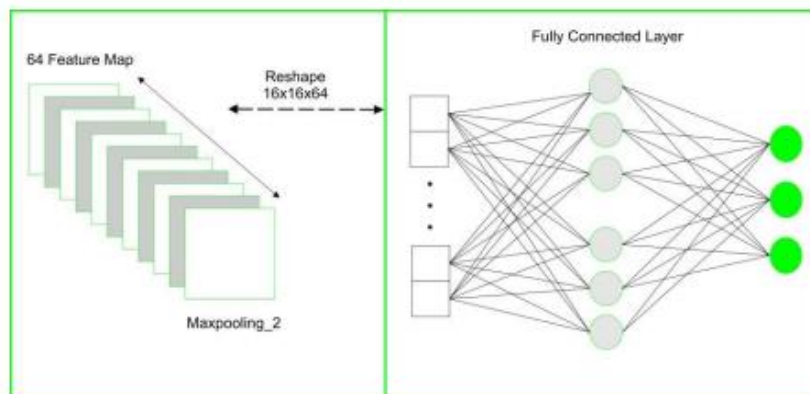
Citra baru

Table 4.6 Nilai *feature Map*

Dari hasil pooling layer didapatkan matriks baru atau *feature map* dengan ukuran 3 x 3. Proses konvolusi dan *pooling layer* ini akan terus di ulang prosesnya sesuai dengan model yang cocok dengan data yang digunakan. Setelah *pooling layer* citra baru akan dilakukan proses *flattening*.

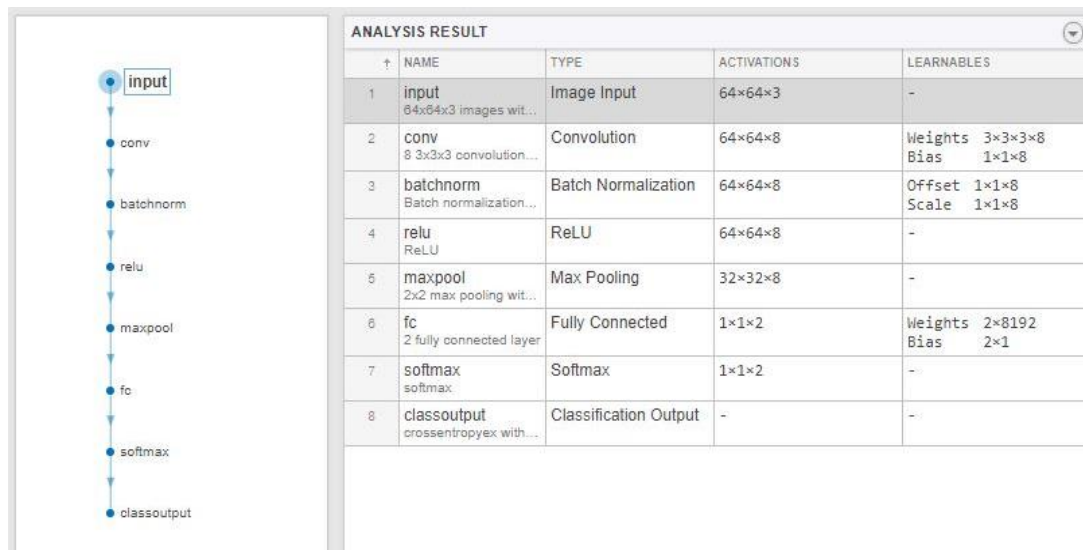
3. Flatten

Selanjutnya *Flatten* atau *fully connected*. Pada tahap ini digunakan hanya satu *hidden layer* pada jaringan MLP (*Multi Layer Perceptron*). *Flatten* disini mengubah output *pooling layer* menjadi sebuah vektor. Sebelum melakukan proses klasifikasi atau memprediksi gambar, pada proses ini digunakan nilai *Dropout*. *Dropout* adalah sebuah teknik regulasi jaringan syaraf dengan tujuan memilih beberapa *neuron* secara acak dan tidak akan dipakai selama proses pelatihan, dengan kata lain neuron-neuron tersebut dibuang secara acak. Tujuan dari proses ini yaitu mengurangi *overfitting* pada saat proses *training*.



Gambar 4.2 Neuron

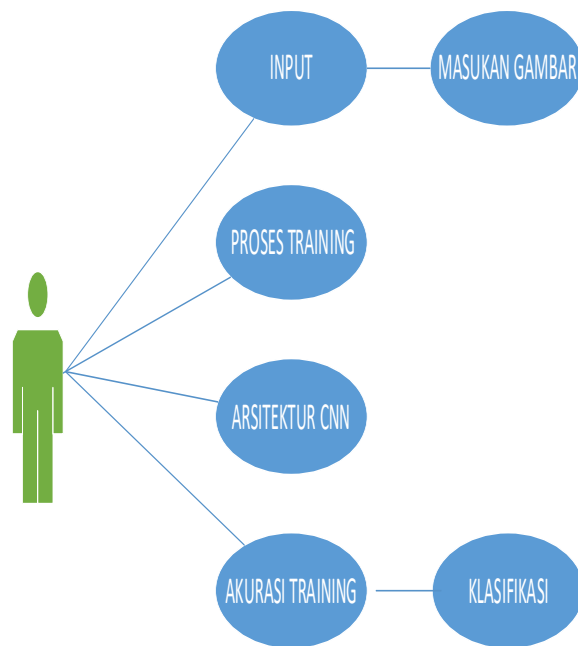
4. Proses terakhir adalah menggunakan aktivasi fungsi *Softmax*. Fungsi ini secara sepsifiknya fungsi ini biasa digunakan pada metode klasifikasi multinomial *logistic regression* dan *multiclass linear discriminant analysis*. Berdasarkan uraian penjelasan dari arsitektur jaringan diatas, arsitektur tersebut digunakan untuk proses *training*. Sehingga dari proses training didapatkan model dari arsitektur tersebut. Berikut model yang terbentuk :



Gambar 4.3 Arsitektur CNN

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

4.3.1. Usecase Sistem

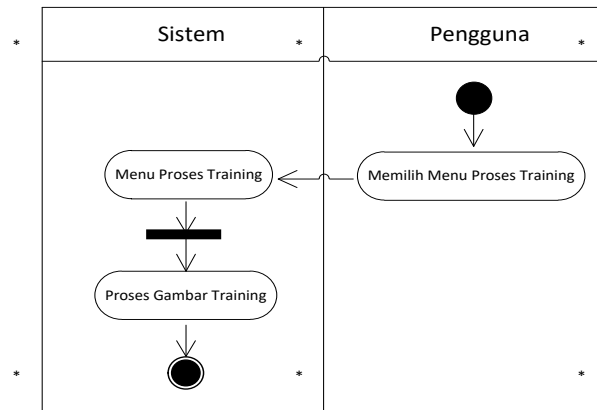


Gambar 4.4 Usecase

Pada gambar 4.4 merupakan *usecase sistem* yang diusulkan, pada sistem ini seorang pengguna dapat mengolah gambar melalui gui dimatlab dengan beberapa menu tombol yang telah dibuat diantaranya adalah proses trsaining, arsitektur CNN, Akurasi *Training*, Masukkan Gambar, dan Klasifikasi

4.3.2 Activity Diagram

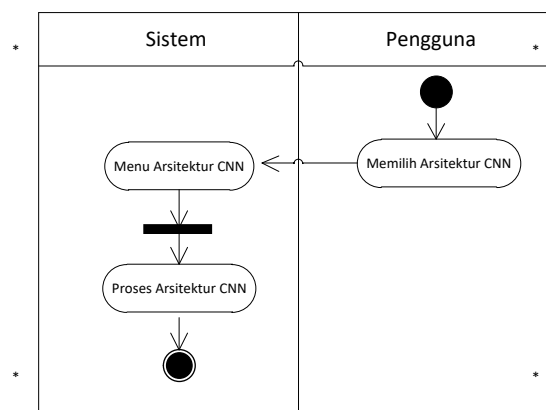
1. Activity Diagram Proses Training



Gambar 4.5 Activity Diagram Menu Proses Training

Pada gambar 4.5 merupakan Activity Diagram Menu Proses Activity Diagram Proses *Training* pada gambar ini pengguna dapat melakukan proses *training* terlebih dahulu sebelum melakukan klasifikasi, data yang di *training* merupakan gambar pengguna memakai masker yang baik dan tidak sebanyak 100 gambar

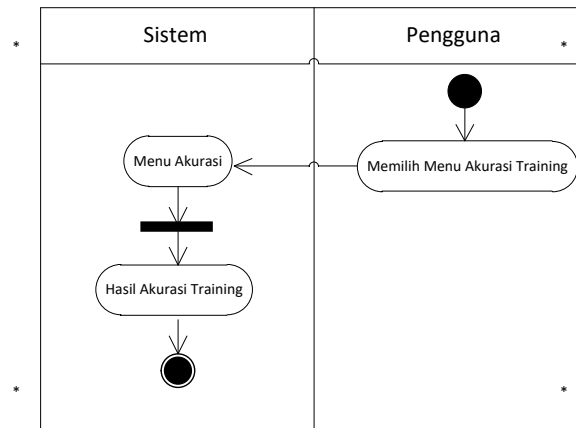
2. Activity Diagram Arsitektur CNN



Gambar 4. 6 Activity Diagram Menu Arsitektur CNN

Pada gambar 4.4 merupakan Activity Diagram Menu Arsitektur CNN pada gambar ini akan melakukan proses pembentukan model dari metode CNN

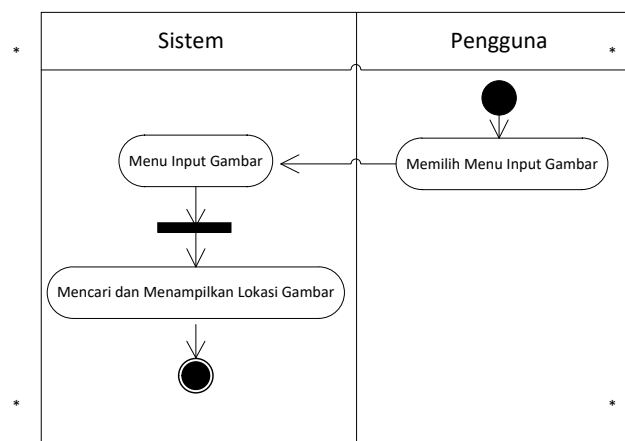
3. Activity Diagram Menu Akurasi Training



Gambar 4. 7 Akurasi Training

Pada gambar 4.5 merupakan *Activity Diagram* Menu Akurasi pada gambar ini akan menampilkan hasil akurasi dari data *training* yang telah dilakukan proses *training* dengan menggunakan model dari metode CNN

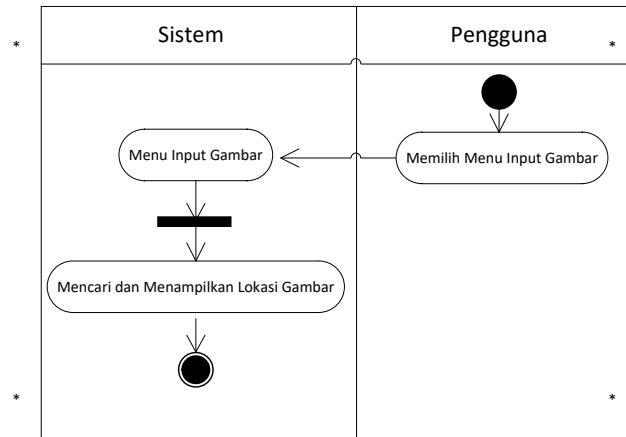
4. Activity Diagram Menu Input Testing



Gambar 4.8 Input Gambar

Pada gambar 4.6 merupakan *Activity Diagram* Menu input gambar yang mana akan menampilkan gambar yang telah terpilih pada direktori gambar yang terpilih dari gambar yang belum memiliki *class*

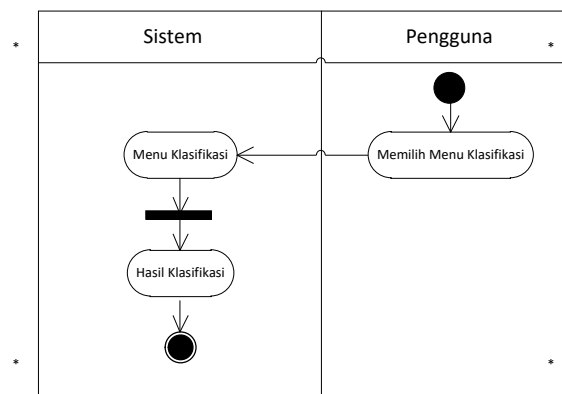
5. Activity Diagram Menu Input Testing



Gambar 4.9 Input Gambar

Pada gambar 4.6 merupakan *Activity Diagram* Menu input gambar yang mana akan menampilkan gambar yang telah terpilih pada direktori gambar yang terpilih dari gambar yang belum memiliki *class*

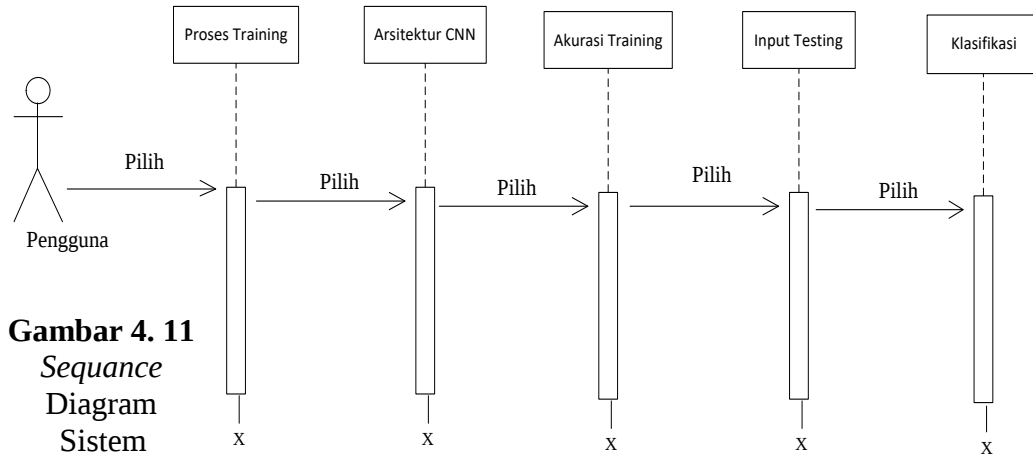
6. Activity Diagram Menu Klasifikasi



Gambar 4. 10 Klasifikasi

Pada gambar 4.8 merupakan *Activity Diagram* Menu Klasifikasi, pada menu ini pengguna dapat melihat dan mengetahui hasil klasifikasi yang diperoleh dari sebuah sistem yang telah dibuat.

4.3.3 Sequence Diagram



Gambar 4. 11
Sequence
Diagram
Sistem

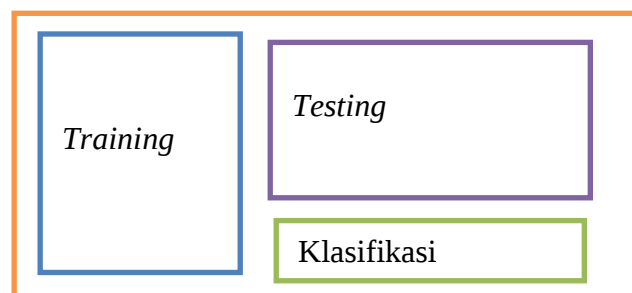
Pada gambar 4.9 merupakan *Sequence Diagram* Sistem secara keseluruhan yang telah dibuat dalam melakukan klasifikasi penggunaan masker.

4.4 Arsitektur Sistem Penggunaan Masker

Sistem Klasifikasi penggunaan masker menggunakan spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan, yaitu :

1. *Processor* : Intel Core i3
2. *RAM* : 2 GB
3. *VGA* : 1024 piksel
4. *Harddisk* : 250GB
5. *Operating System* : Windows 8 – windows 10
6. *Tools* : Matlab 2018a- Matlab 2020b

4.5 Desain Sistem



Gambar 4. 12 Desain Sistem Penggunaan Masker

4.6 Konstraksi Sistem

Dalam pembuatan sistem penggunakn masker menggunakan Matlab 2018a Untuk Desain dan pembuatan program penggunaan Masker

4.7 Hasil Pengujian *BlackBox*

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian *BlackBox*

No	Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil
1	Menu Proses <i>Training</i>	Memproses Data <i>Training</i>	Data <i>training</i> berjalan berdasarkan gambar yang berada pada folder Masker	Sesuai
2	Menu Arsitektur CNN	Memproses Data <i>Training</i> dengan menggunakan model metode CNN	Proses Berjalan dengan Pembentukan dan pemodelan CNN	Sesuai
4	Menu Akurasi <i>Training</i>	Menampilkan Hasil keakuratan Data <i>training</i> dengan menggunakan model CNN	Keakuratan Data <i>Training</i> Ditampilkan	Sesuai
5	Menu Data Input Gambar	Mencari dan menampilkan gambar baru tanpa	Gambar baru Ditampilkan	Sesuai

No	Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil
		menggunakan <i>Class</i>		
6	Menu Klasifikasi	Menampilkan hasil klasifikasi	Hasil klasifikasi ditampilkan	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

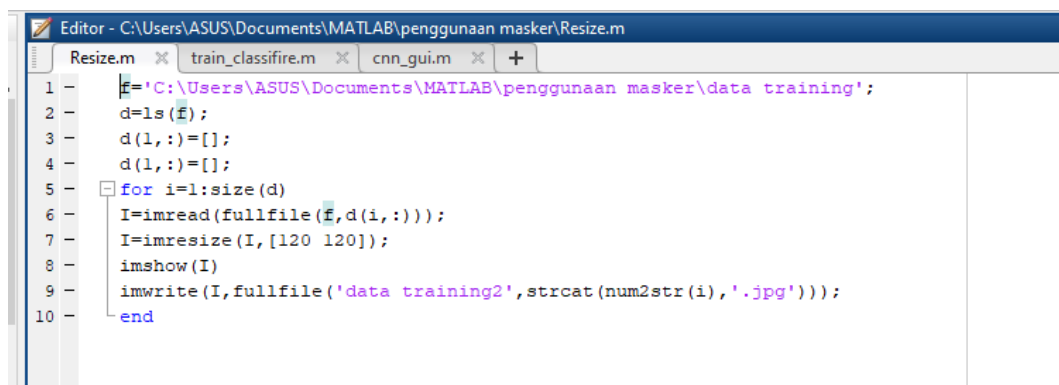
5.1 Pengambilan Data

Pada tahap pengambilan data, Data yang digunakan bersumber dari mahasiswa fakultas ilmu komputer universitas ichsan gorontalo berupa data real. untuk jenis gambar masker terdapat gambar tepat dan tidak tepat posisi masker . data yang dikumpulkan sebanyak 100 data berupa 50 gambar untuk gambar posisi masker tepat dan 50 gambar posisi masker yang tidak tepat yang digunakan sebagai data *training* 90 untuk data *testing* 10 .

5.2 Tahapan Akusisi Citra

Pada tahap ini dilakukan untuk meyeragamkan ukuran *pixel* pada citra yang di ambil melalui kamera *handphone*. Dalam menyeragamkan ukuran *pixel* dilakukan *Cropping* citra dari ukuran 3468x4624 *pixel*

Kemudian di *Resize* kedalam ukuran 120x120 yang bertujuan agar dalam proses pemasukan data citra gambar lebih cepat. Dengan memasukan Coding sebagai berikut.

The image shows a screenshot of the MATLAB Editor window. The title bar indicates the file path: 'C:\Users\ASUS\Documents\MATLAB\penggunaan masker\Resize.m'. The editor contains the following MATLAB code:

```
1 - f='C:\Users\ASUS\Documents\MATLAB\penggunaan masker\data training';
2 - d=ls(f);
3 - d(1,:)=[];
4 - d(1,:)=[];
5 - for i=1:size(d)
6 -     I=imread(fullfile(f,d(i,:)));
7 -     I=imresize(I,[120 120]);
8 -     imshow(I)
9 -     imwrite(I,fullfile('data training2',strcat(num2str(i),'.jpg')));
10 - end
```

Setelah coding dimasukan kemudia di jalankan atau di Run maka data gambar akan men-*Resize* secara sendiri sejumlah banyaknya data gambar yang digunakan contoh hasil Peng-*Resize* dapat di lihat pada gambar 5.1 .



Citra Asli (a)

Citra Hasil Resize (b)

Gambar 5. 1 Citra Asli dan Citra *Resize*

5.3 Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah pengukuran performa untuk masalah klasifikasi machine learning dimana keluaran dapat berupa dua kelas atau lebih. Confusion Matrix adalah tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual. Ada empat istilah yang merupakan representasi hasil proses klasifikasi pada confusion matrix yaitu True Positif, True Negatif, False Positif, dan False Negatif. Mari kita pahami apa itu True Positif, False Positif, False Negatif, dan True Negatif dalam analogi penggunaan masker yang tepat dan tidak tepat.

True Positive (TP) :

Interpretasi: Anda memprediksi positif dan itu benar.

Anda memprediksikan bahwa pengguna memakai masker dan pengguna tersebut memang benar memakai masker.

True Negative (TN):

Interpretasi: Anda memprediksi negatif dan itu benar.

Anda memprediksikan bahwa pengguna tidak menggunakan masker dan benar pengguna tersebut tidak menggunakan masker

False Positive (FP): (Kesalahan Tipe 1)

Interpretasi: Anda memprediksi positif dan itu salah.

Anda memprediksikan bahwa pengguna menggunakan masker tetapi tidak menggunakan

False Negative (FN): (Kesalahan Tipe 2, kesalahan tipe 2 ini sangat berbahaya)

Interpretasi: Anda memprediksi negatif dan itu salah.

Anda memperkirakan bahwa pengguna tidak memakai masker tetapi sebenarnya memakai masker.

Tabel 4.8 **confusion matrix**

	TEPAT	TIDAK TEPAT
TEPAT	3	2
TIDAK TEPAT	2	3

Jumlah data yang diklasifikasi dengan benar = 6

Jumlah data yang diklasifikasi salah = 4

$$Accuracy = \frac{nl\ benar}{jml\ data\ (n)} \times 100$$

$$Atepat = \frac{3}{5} \times 100 = 60 \quad Atidak\ tepat = \frac{3}{5} \times 100 = 60$$

$$Accuracy = \frac{3+3}{3+2+2+3} \times 100 = \frac{6}{10} \times 100 = 60\%$$

Menghitung nilai TP,TN,FP,FN sesuai dengan kelas masing masing:

Tepat :

$$TP = 3$$

$$TN = 3$$

$$FN = 2$$

$$FP = 2$$

Tidak Tepat :

$$TP = 3$$

$$TN = 3$$

$$FN = 2$$

$$FP = 2$$

Persamaan *precision* dan *recall* :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN}$$

Hitung nilai *precision* dan *recall* tepat dan tidak tepat :

Tepat :

$$precision = \frac{3}{3+2} = 0,6 = 60\% \quad recall = \frac{3}{3+2} = 0,6 = 60\%$$

Tidak Tepat :

$$precision = \frac{3}{3+2} = 0,6 = 60\% \quad recall = \frac{3}{3+2} = 0,6 = 60\%$$

$$f = \frac{60+60}{2} = 0,6 = 90\% \quad \frac{60+60}{2} = 0,6 = 90\%$$

F1 score

$$precision = score = 2 \times \frac{(recall \times precision)}{(recall + precision)}$$

$$f1 = score = 2 \times \frac{(60 \times 60)}{(60 + 60)} = 60$$

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Penelitian yang dilakukan pada masker dengan jumlah dataset sebesar 100 citra untuk 2 jenis kelas. Kemudian pada proses pengujian digunakan 10 citra yang diambil secara acak sebagai data testing untuk masing-masing citra pengguna masker. dan pembahasan yang telah diuraikan maka hasil pengujian dan klasifikasi *convulation neural network* dapat mengklasifikasi citra objek berdasarkan kelasnya tepat dan tidak tepat. Penelitian ini mendapatkan hasil akurasi 50-65% .hal ini membuktikan bahwa klasifikasi dapat bekerja cukup baik.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk penggunaan metode *convulation neural network* pada deteksi penggunaan masker disarankan untuk menggunakan jumlah dataset yang banyak, agar pola tingkat akurasi semakin baik
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut, dengan penggunaan metode lainnya terutama pada ekstraksi ciri dan klasifikasi penggunaan masker sebagai perbandingan untuk mendapatkan hasil terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. World Health Organization, “Anjuran mengenai penggunaan masker dalam konteks COVID-19,” *World Heal. Organ.*, no. April, pp. 1–17, 2020, [Online]. Available: https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/anjuran-mengenai-penggunaan-masker-dalam-konteks-covid-19-june-20.pdf?sfvrsn=d1327a85_2.
- [2] F. Hasan, “Cara Pakai Masker Yang Benar,” 2020. <https://sosiologi.co.id/cara-pakai-masker-yang-benar/>.
- [3] Yayuk Widiyarti, “Waspada Lokasi Rawan Penularan Covid-19 di Kantor.” <https://gaya.tempo.co/read/1433153/waspada-lokasi-rawan-penularan-covid-19-di-kantor>.
- [4] S. Antisipasi, P. Corona, N. R. Yunus, and A. Rezki, “Kebijakan Pemberlakuan Lockdown,” vol. 7, no. 3, pp. 227–238, 2020, doi: 10.15408/sjsbs.v7i3.15083.
- [5] A. M. Nasir, “Beginilah Cara Memakai dan Melepaskan Masker Yang Bena.” *Beginilah Cara Memakai dan Melepaskan Masker Yang Bena*.
- [6] E. Nour, “IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI TANAMAN PADA CITRA RESOLUSI TINGGI (The Implementation of Convolutional Neural Network Method for Agricultural Plant Classification in High Resolution Imagery),” pp. 61–68, 2018.
- [7] E. Hermawan, “Klasifikasi Pengenalan Wajah Menggunakan Masker atau Tidak Dengan Mengimplementasikan Metode CNN (Convolutional Neural Network),” vol. 01, pp. 33–43, 2021.
- [8] R. Mawan, “Klasifikasi motif batik menggunakan convolutional neural network .”
- [9] A. R. Kusumastuti, Y. Kristian, and F. Sains, “Klasifikasi Ketertarikan

Anak PAUD Melalui Ekspresi Wajah Menggunakan Metode CNN,” vol. 7, no. 2, pp. 92–96, 2020.

- [10] Anonim, “8 Kesalahan Memakai Masker yang Berisiko Tertular Virus,” *CNN Indonesia*, 2020. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20201006094703-289-554798/8-kesalahan-memakai-masker-yang-berisiko-tertular-virus>.
- [11] Q. SHANDY, “PENERAPAN METODE GLCM (GRAY LEVEL COOCCURRENCE MATRIX) DAN K-NN (K-NEAREST NEIGHBOR) UNTUK MENDETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH BELIMBING BINTANG,” 2020.
- [12] N. Nafi’iyah, “Algoritma Kohonen dalam Mengubah Citra Graylevel Menjadi Citra Biner,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 9, no. 2, pp. 49–55, 2015.
- [13] F. S. Ni’mah, T. Sutojo, and D. R. I. M. Setiadi, “Identifikasi Tumbuhan Obat Herbal Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma Gray Level Co-occurrence Matrix dan K-Nearest Neighbor,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 51–56, 2018, doi: 10.14710/jtsiskom.6.2.2018.51-56.
- [14] S. M. Andri, Yesi Novaria Kunang, “Implementasi Teknik Data Mining Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan,” vol. 2013, no. June 2016, pp. 56–63, 2013.
- [15] F. Gorunescu, *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2011.
- [16] D. Intern, “Pengertian dan Contohnya UML.” <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-uml/>.
- [17] “PREDIKSI NILAI PROYEK AKHIR MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING - PDF Download Gratis.” .

LAMPIRAN 1 : Data Yang Telah Dikumpulkan

100 data gambar :









LAMPIRAN 2 : CODING PROGRAM

Training Data

```
imds = imageDatastore('Masker',...
    'IncludeSubfolders',true,...
    'LabelSource','foldernames');

augmenter = imageDataAugmenter( ...
    'RandXReflection',true, ...
    'RandRotation',[-180 180],...
    'RandXScale',[1 4], ...
    'RandYReflection',true, ...
    'RandYScale',[1 4])

[imdsTrain,imdsTest] = splitEachLabel(imds,0.5,'randomize');

imageSize = [64 64 3];
datastore =
augmentedImageDatastore(imageSize,imdsTrain,'DataAugmentation',augm
enter)

layers = [ ...
    imageInputLayer(imageSize,'Name','input')
    convolution2dLayer(3,8,'Padding','same')
    batchNormalizationLayer
    reluLayer
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)
    fullyConnectedLayer(2)
    softmaxLayer
    classificationLayer ];

options = trainingOptions('sgdm', ...
    'MaxEpochs',50,...
    'InitialLearnRate',1e-4, ...
    'Verbose',true, ...
    'Plots','training-progress');

net = trainNetwork(datastore,layers,options);
analyzeNetwork(net)

imdsTest_rsz =
augmentedImageDatastore(imageSize,imdsTest,'DataAugmentation',augm
enter)
YPred = classify(net,imdsTest_rsz);
YTest = imdsTest.Labels;
accuracy = sum(YPred == YTest)/numel(YTest)
save net
figure
I = imread('..\Masker\Tepat\Tepat (1).jpg');
I2= imresize(I,[64,64],'nearest');
[Pred,scores] = classify(net,I2);
scores = max(double(scores*100));
imshow(I);
title(join([string(Pred),' ',scores ,'%']))
```

CNN GUI

```

function varargout = cnn_gui(varargin)
% CNN_GUI MATLAB code for cnn_gui.fig
%     CNN_GUI, by itself, creates a new CNN_GUI or raises the
existing
%     singleton*.
%
%     H = CNN_GUI returns the handle to a new CNN_GUI or the
handle to
%     the existing singleton*.
%
%     CNN_GUI('CALLBACK',hObject,eventData,handles,...) calls the
local
%     function named CALLBACK in CNN_GUI.M with the given input
arguments.
%
%     CNN_GUI('Property','Value',...) creates a new CNN_GUI or
raises the
%     existing singleton*. Starting from the left, property
value pairs are
%     applied to the GUI before cnn_gui_OpeningFcn gets called.
An
%     unrecognized property name or invalid value makes property
application
%     stop. All inputs are passed to cnn_gui_OpeningFcn via
varargin.
%
%     *See GUI Options on GUIDE's Tools menu. Choose "GUI allows
only one
%     instance to run (singleton)".
%
% See also: GUIDE, GUIDATA, GUIHANDLES

% Edit the above text to modify the response to help cnn_gui

% Last Modified by GUIDE v2.5 28-Apr-2020 07:51:47

% Begin initialization code - DO NOT EDIT
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
                  'gui_Singleton',   gui_Singleton, ...
                  'gui_OpeningFcn', @cnn_gui_OpeningFcn, ...
                  'gui_OutputFcn',  @cnn_gui_OutputFcn, ...
                  'gui_LayoutFcn',   [] , ...
                  'gui_Callback',    []);
if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
global I net

```

```

% End initialization code - DO NOT EDIT

% --- Executes just before cnn_gui is made visible.
function cnn_gui_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
% This function has no output args, see OutputFcn.
% hObject    handle to figure
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
% varargin   command line arguments to cnn_gui (see VARARGIN)

% Choose default command line output for cnn_gui
handles.output = hObject;
load net
handles.net = net;
axes1 = gca;
axes1.XAxis.Visible = 'off';    % remove y-axis
axes1.YAxis.Visible = 'off';    % remove y-axis

% Update handles structure
guidata(hObject, handles);

% UIWAIT makes cnn_gui wait for user response (see UIRESUME)
% uiwait(handles.figure1);

% --- Outputs from this function are returned to the command line.
function varargout = cnn_gui_OutputFcn(hObject, eventdata,
handles)
% varargout  cell array for returning output args (see VARARGOUT);
% hObject    handle to figure
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Get default command line output from handles structure
varargout{1} = handles.output;

% --- Executes on button press in pushbutton1.
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to pushbutton1 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles.output = hObject;
global GRAY
[fn pn] = uigetfile('*.jpg','*.png','select jpg file');
str = strcat(pn,fn);
set(handles.edit1,'string',str);
I = imread(str);
handles.I = I;
imshow(I, 'Parent', handles.axes1);

```

```
GRAY = rgb2gray(I);
guidata(hObject, handles);
```

```
% --- Executes on button press in pushbutton2.
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to pushbutton2 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles = guidata(hObject);
net = handles.net;
I = handles.I;
I = imresize(I, [64, 64], 'nearest');
[Pred, scores] = classify(net, I);
scores = max(double(scores*100));
set(handles.edit2, 'string', join([string(Pred), ' ', scores, '%']));
```

```
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit1 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: get(hObject, 'String') returns contents of edit1 as text
%        str2double(get(hObject, 'String')) returns contents of
edit1 as a double
```

```
% --- Executes during object creation, after setting all
properties.
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit1 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      empty - handles not created until after all
CreateFcns called

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%        See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUiControlBackgroundColor'))
    set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end
```

```
function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit2 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
```

```

% Hints: get(hObject,'String') returns contents of edit2 as text
%         str2double(get(hObject,'String')) returns contents of
edit2 as a double

% --- Executes during object creation, after setting all
properties.
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to edit2 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    empty - handles not created until after all
CreateFcns called

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%         See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

% --- Executes on button press in pushbutton6.
function pushbutton6_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to pushbutton6 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
I = handles.I;
R = imhist (I(:, :, 1));
G = imhist (I(:, :, 2));
B = imhist (I(:, :, 3));
axes(handles.axes7),plot(R,'r')
hold on,plot(G,'g')
plot (B,'b'),legend('Red Channel','Green Channel','Blue Channel');
hold off,

function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to edit4 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: get(hObject,'String') returns contents of edit4 as text
%         str2double(get(hObject,'String')) returns contents of
edit4 as a double

% --- Executes during object creation, after setting all
properties.
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to edit4 (see GCBO)

```

```

% eventdata reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles empty - handles not created until after all
CreateFcns called

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
% See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

% --- Executes on button press in pushbutton12.
function pushbutton12_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject handle to pushbutton12 (see GCBO)
% eventdata reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles = guidata(hObject);
load net
handles.net = net;
imds = imageDatastore('Masker',...
    'IncludeSubfolders',true,...
    'LabelSource','foldernames');

augmenter = imageDataAugmenter( ...
    'RandXReflection',true, ...
    'RandRotation',[-180 180],...
    'RandXScale',[1 4], ...
    'RandYReflection',true, ...
    'RandYScale',[1 4])

[imdsTrain,imdsTest] = splitEachLabel(imds,0.5,'randomize');

imageSize = [64 64 3];
datastore =
augmentedImageDatastore(imageSize,imdsTrain,'DataAugmentation',aug
menter)

layers = [ ...
    imageInputLayer(imageSize,'Name','input')
    convolution2dLayer(3,32,'Padding','same')
    batchNormalizationLayer
    reluLayer
    maxPooling2dLayer(2,'Stride',2)
    fullyConnectedLayer(2)
    softmaxLayer
    classificationLayer ];

options = trainingOptions('sgdm', ...
    'MaxEpochs',50,...
    'InitialLearnRate',1e-4, ...
    'Verbose',true, ...
    'Plots','training-progress');

```

```

net = trainNetwork(datastore, layers, options);

guidata(hObject, handles);

% --- Executes on button press in pushbutton13.
function pushbutton13_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to pushbutton13 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles = guidata(hObject);
load net
handles.net = net;
analyzeNetwork(net)
guidata(hObject, handles);

% --- Executes on button press in pushbutton14.
function pushbutton14_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to pushbutton14 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles = guidata(hObject);
load net
handles.net = net;
accuracy = sum(YPred == YTest)/numel(YTest)
set(handles.edit7, 'string', accuracy);
guidata(hObject, handles);

function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit7 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: get(hObject, 'String') returns contents of edit7 as text
%        str2double(get(hObject, 'String')) returns contents of
edit7 as a double

% --- Executes during object creation, after setting all
properties.
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit7 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      empty - handles not created until after all
CreateFcns called

```

```

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%       See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

% --- Executes on button press in pushbutton16.
function pushbutton16_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to pushbutton16 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles = guidata(hObject);
global GRAY
K = get(handles.popupmenu3,'value');

switch K
    case 2
        EDGE = edge(GRAY, 'Sobel');
    case 3
        EDGE = edge(GRAY, 'Prewitt');
    case 4
        EDGE = edge(GRAY, 'Roberts');
    case 5
        EDGE = edge(GRAY, 'LOG');
    case 6
        EDGE = edge(GRAY, 'Canny');
    otherwise
        disp('No filter');
end

axes(handles.axes9);
if isequal(K,1)
    imshow(GRAY);
else
    imshow(EDGE);
end
guidata(hObject, handles);

% --- Executes on selection change in popupmenu3.
function popupmenu3_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to popupmenu3 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: contents = cellstr(get(hObject,'String')) returns
popupmenu3 contents as cell array
%       contents{get(hObject,'Value')} returns selected item from
popupmenu3

```

```

% --- Executes during object creation, after setting all
properties.
function popupmenu3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to popupmenu3 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    empty - handles not created until after all
CreateFcns called

% Hint: popupmenu controls usually have a white background on
Windows.
%         See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUiControlBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

% --- Executes on button press in pushbutton18.
function pushbutton18_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to pushbutton18 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
axes(handles.axes1)
cla reset
set(gca, 'XTick', [])
set(gca, 'YTick', [])

axes(handles.axes7)
cla reset
set(gca, 'XTick', [])
set(gca, 'YTick', [])

axes(handles.axes9)
cla reset
set(gca, 'XTick', [])
set(gca, 'YTick', [])

set(handles.edit1, 'String', '')
set(handles.edit2, 'String', '')

```

RESIZE

```
f='C:\Users\ASUS\Documents\MATLAB\penggunaan masker\data
training';
d=ls(f);
d(1,:)=[];
d(1,:)=[];
for i=1:size(d)
I=imread(fullfile(f,d(i,:)));
I=imresize(I,[120 120]);
imshow(I)
imwrite(I,fullfile('data training2',strcat(num2str(i),'.jpg')));
end
```

LAMPIRAN 3 : Surat keterangan telah melakukan penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 3387/SK/LEMLIT-UNISAN/GTO/V/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rifdah Rofifah Faruk Abdullah
NIM : T3117114
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Penelitian : PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
UNTUK KLASIFIKASI PENGGUNAAN MASKER

Adalah benar telah melakukan pengambilan data penelitian dalam rangka Penyusunan Proposal/Skripsi pada DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO.

Gorontalo, 21 Mei 2022

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN/0929117202

+

LAMPIRAN 4 : surat keterangan bebas pustaka



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 015/Perpustakaan-Fikom/V/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Rifdah Rofifah Faruk Abdullah
No. Induk : T3117114
No. Anggota : M202219

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 25 Mei 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 25 Mei 2022

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan



Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN : 0924048601

LAMPIRAN 5: RIWAYAT HIDUP



Nama : Rifdah Rofifah Faruk Abdullah

Nim : T3117114

Tempat Tanggal Lahir: Gorontalo, 19 Desember 1999

Agama : Islam

Email : fidah.alamri@gmail.com

Riwayat pendidikan :

1. Tahun 2011 Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Dasar Negeri 30 Kota Selatan, Kota Gorontalo
2. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan Disekolah Madrasah Tsanawiyah Al Huda Gorontalo
3. Tahun 2017 Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Gorontalo
4. Tahun 2017, Telah Diterima Menjadi Mahasiswa Di Universitas Ichsan Gorontalo

LAMPIRAN 6 : HASIL TURNITING



Similarity Report ID: oid:25211:18620108

● 28% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 28% Internet database
- 8% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 1% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	blog.dicoding.net Internet	4%
2	coursehero.com Internet	3%
3	core.ac.uk Internet	3%
4	prpm.trigunadharma.ac.id Internet	3%
5	jtsiskom.undip.ac.id Internet	2%
6	journal.upgris.ac.id Internet	2%
7	cnnindonesia.com Internet	2%
8	cosphijournal.unisan.ac.id Internet	1%

6	journal.unpgri.ac.id	Internet	2%
7	cnnindonesia.com	Internet	2%
8	cosphijournal.unisan.ac.id	Internet	1%

Sources overview



Similarity Report ID: oid:25211:18620108

9	jtit.polije.ac.id	Internet	1%
10	publikasi.mercubuana.ac.id	Internet	1%
11	repository.usd.ac.id	Internet	<1%
12	uho.ac.id	Internet	<1%
13	Rizki Mawan. "Klasifikasi motif batik menggunakan Convolutional Neur...	Crossref	<1%
14	andi.ddns.net	Internet	<1%
15	repository.ub.ac.id	Internet	<1%
16	scribd.com	Internet	<1%
17	repository.upp.ac.id	Internet	<1%
18	brainly.co.id	Internet	<1%
19	id.wikipedia.org	Internet	<1%
20	123dok.com	Internet	<1%

Sources overview



Similarity Report ID: oid:25211:18620108

21	ejurnal.ung.ac.id	Internet	<1%
22	smpn9depok.wordpress.com	Internet	<1%

9	jtit.polije.ac.id	1%
	Internet	
10	publikasi.mercubuana.ac.id	1%
	Internet	
11	repository.usd.ac.id	<1%
	Internet	
12	uho.ac.id	<1%
	Internet	
13	Rizki Mawan. "Klasifikasi motif batik menggunakan Convolutional Neur...	<1%
	Crossref	
14	andi.ddns.net	<1%
	Internet	
15	repository.ub.ac.id	<1%
	Internet	
16	scribd.com	<1%
	Internet	
17	repository.upp.ac.id	<1%
	Internet	
18	brainly.co.id	<1%
	Internet	
19	id.wikipedia.org	<1%
	Internet	
20	123dok.com	<1%
	Internet	

Sources overview

21	ejurnal.ung.ac.id	<1%
	Internet	
22	smpn9depok.wordpress.com	<1%
	Internet	