

***CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA  
PREDIKSI JENIS DAN KEMATANGAN  
BUAH APEL***  
**PROPOSAL**

OLEH :

ZULKIFLI

2019511095



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AL ASYARIAH MANDAR  
POLEWALI MANDAR  
TAHUN 2023**

**PERSETUJUAN**

**PROPOSAL**

***CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA***  
**PREDIKSI JENIS DAN KEMATANGAN**  
**BUAH APEL**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

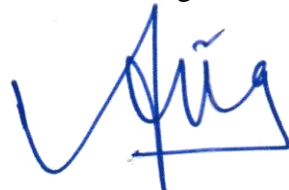
ZULKIFLI  
2019511095

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Pada tanggal,.....

Pembimbing I

**Rosmawati Tamin, S.Kom., MM**  
**NIDN: 0908087901**

Pembimbing II



**Muh Assiddiq, SE., M.Pd**  
**NIDN. 0924127801**

## KATA PENGANTAR

*Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “*Convolutional Neural Network (CNN)* Pada Prediksi Jenis dan Kematangan Buah apel” ini sebagai salah satu syarat meraih gelar kesarjanaan pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan proposal ini. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya Selama berlangsungnya pembuatan proposal ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan berupa bimbingan, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan, partisipasi dan semangat tersebut, proposal ini mungkin tidak dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan jalan dalam menyelesaikan proposal ini.
2. Terkhusus kepada orang tua atas doa dan restunya serta saudara-saudara kami yang turut membantu dalam menyelesaikan proposal ini.
3. Dr. Hj. Chuduriah Sahabuddin, M.Si. selaku Rektor Universitas Al Asyariah Mandar.

4. Muhammad Sarjan, SE., M.Si., Ak. Selaku Dekan fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar.
5. Ul Khairat, S.Kom., M.Kom. Selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas Al Asyariah.
6. Rosmawati Tamin, S.Kom., MM. Selaku Pembimbing 1 yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
7. Muh. Assiddiq, S.E., M.Pd Selaku Pembimbing 2 yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Seiring dengan itu pula penulis menghaturkan permohonan maaf kepada semua pihak, apabila selama proses penyusunan proposal ini ada tutur kata tak terjaga, perilaku, dan karakter penulis yang tak terkontrol, yang tidak berkenan di hati Bapak, Ibu, dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, mohon kiranya dimaafkan karena penulis adalah manusia biasa yang tidak pernah luput dari kesalahan dan kekhilafan.

Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa setiap karya dan usaha yang telah dilakukan dalam proposal ini akan mengandung kritik. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis sangat di harapkan demi kesempurnaan dan sebagai dasar pemikiran bagi penulis dalam karya dan usaha yang lebih baik di masa yang akan datang.

Akhirnya dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan agar proposal ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi penulis sebagai penyusun.

Polewali, Februari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
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. Penelitian Terkait.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Kerangka Teori.....	10
2.1.1. Buah Apel.....	10
2.1.2. Pengolahan Citra .....	10
2.1.3. Metode <i>Deep Learning</i> .....	11
2.1.4. <i>Convolutional Neural Network</i> .....	14
2.1.5. Android.....	15
2.1.6. Java.....	16
2.1.7. ( <i>Unified Modeling Language</i> ) UML .....	17

2.2. Kerangka Pikir .....	23
BAB III METODE PENELITIAN .....	24
3.1. Alat dan Bahan .....	24
3.1.1. Alat Penelitian .....	24
3.1.2. Bahan Penelitian .....	25
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.2.1. Tempat Pelaksanaan .....	25
3.2.2. Waktu Penelitian .....	25
3.3. Tahapan Penelitian .....	26
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	27
3.5. Teknik Analisis Data .....	28
3.6. Kerangka Sistem.....	29
3.7. Rancangan Sistem Sementara.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	32

## DAFTAR TABEL

2.1. Simbol - Simbol <i>Class</i> Diagram .....	18
2.2. Simbol - Simbol <i>Use Case</i> Diagram .....	19
2.3. Simbol - Simbol <i>Activity</i> Diagram .....	21
3.1. Jadwal Pelaksanaan .....	25



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Pikir.....	23
Gambar 3.1. Tahapan Peneletian.....	26
Gambar 3.2. Kerangka Sistem.....	29
Gambar 3.3. Tampilan Awal .....	30
Gambar 3.4. Tampilan Inti .....	30
Gambar 3.5. Tampilan Tentang.....	31

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pengolahan citra digital merupakan bagian dari perkembangan teknologi yang menginginkan agar mesin (komputer) dapat mengenali citra seperti layaknya penglihatan manusia. Teknologi sekarang telah melibatkan sistem pengenalan secara komputerisasi dengan menggunakan metode atau konsep tertentu untuk pemecahannya, dan pengenalnya menggunakan perangkat pendukung sensor kamera terhadap objek untuk dikenali. Peranan pengembang perangkat lunak dalam membangun *machine learning* diperlukan *knowledge* untuk membangunnya menjadi suatu sistem yang terintegrasi dengan perangkat keras lain.

Riset selalu dilakukan untuk menemukan metode dan konsep yang sesuai dalam penanganan kasus pengenalan objek secara komputasi dengan pengolahan citra. Dalam penelitian ini apel akan diambil sebagai salah satu objek citra buah yang akan dikenali dalam tiga kategori yaitu mentah, mengkal, atau matang serta jenis buah apel. Pengolahan citra merupakan cabang ilmu dalam *Artificial Intelligence* yang menggunakan objek citra dalam bentuk digital untuk penyelesaian kasusnya. Metode dalam citra dapat digunakan baik perhitungan matematis pada

objek secara piksel ataupun geometris. Masing-masing objek citra memiliki nilai perbedaan yang dapat diperhitungkan secara matematis, sehingga menunjukkan ciri yang berbeda antara objek satu dengan yang lain. Penciri dari perbedaan setiap objek dapat ditentukan dari warna, tekstur, ataupun bentuk.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut maka penulis mengangkat judul “*Convolutional Neural Network (CNN) Pada Prediksi Jenis Dan Kematangan Buah Apel*”.

## **1.2. Rumusan Masaalah**

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, maka untuk menyelesaikan masalah tersebut pada penelitian ini “ Bagaimana merancang sebuah *Convolutional Neural Network (CNN) Pada Prediksi Jenis Dan Kematangan Buah Apel ?*”.

## **1.3. Batasan Masaalah**

Dari latar belakang diatas maka dapat ditarik batasan masalah yaitu dengan keterbatasan waktu sumber daya dana dan keilmuan peneliti dalam penelitian ini hanya akan dilakukan sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini hanya menggunakan 3 Jenis Buah Apel
- 2) Penggunaan Gambar memakai 250 gambar pada tiap Buah
- 3) Menggunakan Android Sebagai medianya

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah Untuk menentukan tingkat kematangan serta jenis buah apel menggunakan metode *Convolutional*

*neural network.*

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Untuk Penelitian Selanjutnya**

Untuk peneliti selanjutnya, dapat dijadikan titik awal atau bahan *referensi* untuk melakukan penelitian selanjutnya dalam mengembangkan *system* ini dengan berbasis *platform* selain *Android* seperti *iOS*, *Windows Phone*, dan *Blackberry OS*.

#### **2. Untuk Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian di lakukan di salah satu Toko buah campalagian

#### **3. Kontribusi Keilmuan**

Penelitian ini dapat menjadi suatu pendekatan keilmuan untuk penyelesaian masalah yang berkaitan dengan Metode *Convolutional Neural Network*.

### **1.6. Penelitian Terkait**

Peneliti sudah melakukan penelusuran pustaka mengenai adanya penelitian terkait yang pernah dilakukan sebagai berikut :

1. (Nana, 2022) telah melakukan penelitian yang berjudul “Optimasi Klasifikasi Buah Anggur Menggunakan Data Augmentasi Dan *Convolutional Neural Network*”. Anggur adalah buah yang populer dan dapat dengan mudah ditemukan

hampir di mana saja di dunia. Banyak yang akan terkagum-kagum dengan rasa manis dan nikmat dari buah anggur ini. Anggur tidak hanya membawa kelezatan yang luar biasa untuk kita semua, tetapi juga membawa manfaat khusus bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, peneliti mencoba membuat program pengenalan citra buah anggur yang menggunakan algoritma *Data Augmentation* dan *Convolutional Neural Network*. Ini adalah aktivitas konvolusi yang menggabungkan beberapa pemrosesan persiapan dengan beberapa komponen yang bergerak bersama melalui sistem sensor biologis. Anggur yang digunakan adalah *Champagne*, *Concord*, *Cotton Candy*, *Chris Moncedless*, *Gewürztraminer*, *Grenora*, *Kyoho*, *Moondrops*, *Pinot Noir*, *Riesling*, *Sultana*, *Sweet Jubilee* dan *Valiant*. Optimalisasi klasifikasi dilakukan pada citra buah anggur menggunakan dua model pengujian yaitu model *Sequential* dan model on-top VGG16 yang beroperasi pada website aplikasi *Google Collaboratory* dan Keras. Data pengujian untuk observasi ini pada data latih sebanyak 2400 citra dan data uji sebanyak 480 citra yang menghasilkan nilai untuk model *sequential* dengan akurasi sebesar 98,54% dan loss sebesar 0,027%, untuk model on-top VGG16 nilai akurasinya adalah 99,37% dan nilai loss hanya 0,029%.

2. (Arvi Arkadia ,2021). Telah melakukan penelitian yang berjudul

“Klasifikasi Buah Mangga Badami Untuk Menentukan Tingkat Kematangan dengan Metode CNN”. Buah Badami merupakan mangga yang berasal dari negara Gujarat, India. Mangga Badami mempunyai karakteristik khas sangat manis dengan pulp tanpa serat, kaya akan vit A serta dan vitamin C. Terdapat sesuatu kasus dalam memastikan sebagian buah mangga yang telah melewati masa kematangan yang dimana buah mangga tersebut tidak layak lagi buat dikonsumsi. Bersumber pada kasus yang hendak diteliti, pada riset ini dilakukan pemrograman sistem yang mendapatkan pendeteksi kematangan pada warna mangga Badami dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Networks* ( CNN) pada aplikasi pengolahan citra digital, sehingga dapat dipastikan buah mangga yang telah melewati masa kematangan untuk dikonsumsi. Pengujian ini dengan memakai citra sebanyak 25 citra sebagai citra uji dan 179 citra sebagai citra latih dari 204 total citra. Dengan akurasi pengujian model sebesar 97,2%.

3. (Budi Yanto, 2021). telah melakukan penelitian yang berjudul ”Klasifikasi Tekstur Kematangan Buah Jeruk Manis Berdasarkan Tingkat Kecerahan Warna dengan Metode *Deep Learning Convolutional Neural Network*”. - Jeruk manis sangat banyak dikonsumsi oleh manusia, karena jeruk kaya akan vitamin C. Pada umumnya proses klasifikasi untuk menentukan jeruk yang

layak (baik) dan tidak berkualitas (busuk) masih menggunakan cara manual yaitu pengamatan langsung secara visual terhadap buah. Ada beberapa kelemahan pengklasifikasian dengan cara ini, yaitu adanya keterbatasan penglihatan manusia, dipengaruhi oleh kondisi psikologis pengamatan dan membutuhkan waktu yang lama terutama untuk perkebunan besar. Salah satu cara untuk mengklasifikasikan jeruk manis melalui sistem komputer memakai algoritma deep learning *convolutional neural network* (CNN). Dengan dikembangkannya pada lapisan multilayer perceptron (MLP), algoritma tersebut dapat diolah dua dimensi data, terhadap gambar serta mampu melakukan klasifikasi pada citra dengan kelas-kelas yang lebih banyak atau besar. Pada penelitian ini dengan 100 dataset gambar jeruk manis menunjukkan tingkat akurasi klasifikasi maka hasilnya sebesar 97.5184 %. dilakukan klasifikasi maka hasilnya sebesar 67.8221 %. pengujian sebanyak 10 citra buah jeruk yang terbagi menjadi 5 citra jeruk bagus dan 5 citra jeruk busuk sebesar 96% untuk training 92% untuk testing yang dinilai telah mampu melakukan klasifikasi kelayakan buah jeruk manis dengan sangat baik. Grafik hasil akurasi testing nya adalah 0.92 atau 92%. Hasil ini cukup bagus, terhadap Tampilan histogram RGB citra jeruk bagus.

4. Mentari Adhatil Putri Dkk, 2015). Telah melakukan penelitian

yang berjudul “ *rancang bangun alat deteksi uanh kertas palsu dengan metode template machine menggunakan raspberry PI*”.

Pada penelitian ini Derisma<sup>4</sup> Cara manual yang digunakan untuk mendeteksi keaslian uang kertas memiliki banyak kelemahan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang sebuah alat yang dapat mengidentifikasi keaslian uang kertas tanpa mengandalkan penglihatan manusia. Sistem pada alat ini menggunakan mini PC *Raspberry Pi*, lampu ultraviolet, kamera dan metode *Template Matching*. *Template Matching* adalah sebuah teknik pada pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan gambar template. Lampu *ultraviolet* digunakan untuk memunculkan gambar *Invisible Ink* dari objek uang kertas pecahan

50.000. Kamera digunakan untuk menangkap gambar uang kertas setelah disinari lampu ultraviolet. Gambar tersebut kemudian diproses di *Raspberry Pi* menggunakan *library* OpenCV untuk mendapatkan nilai hasil kemiripan dengan gambar. Keluaran dari sistem ini berupa

suara yang memberikan informasi tentang asli atau tidaknya uang kertas tersebut. Dari 16 kali percobaan dengan posisi kamera tetap dan berjarak + 8 cm dari uang, terdapat 2 kali kegagalan yang disebabkan tipisnya perbedaan warna dasar uang dengan gambar template, sehingga didapatkan tingkat



keberhasilan sebesar 87,5%. Sedangkan pada jarak + 7 cm dan +6 cm dari uang kertas sistem tidak dapat mendeteksi keaslian uang kertas tersebut. Dari 25 kali percobaan berdasarkan posisi/kemiringan uang kertas didapatkan tingkat 36%. Oleh karena itu *Template Matching* sangat dipengaruhi oleh *template*, *thresholding*, posisi objek, serta posisi/jarak kamera.

5. (Rendika Perlyanza, 2018). Telah melakukan penelitian yang berjudul “*Identifikasi Nominal Mata Uang Kertas Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Meodelogi Backpropagation*”. Pada tugas akhir ini identifikasi mata uang kertas di rancang untuk mengenali karakter mata uang kertas rupiah. Metode Optical Character Recognition digunakan sebagai pengenalan nominal pada uang dan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* sebagai perbandingan untuk mengetahui akurasi dari setiap karakter yang di kenali oleh OCR . Tugas akhir ini dilakukan dengan 10 kali percobaan, setiap percobaan dilakukan dengan mata uang kertas yang berbeda mulai dari seribu rupiah sampai seratus ribu rupiah, total pengujian 70 kali. Rata - rata tingkat akurasi menggunakan optical character recognition 95% dan pada jaringan syaraf tiruan backpropagation 97%.

Adapun judul dari penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* Pada Prediksi Jenis dan Kematangan

Buah apel. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah prediksi dilakukan pada buah apel dan memprediksi tingkat kematangan serta jenis buah apel.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kerangka Teori**

##### **2.1.1 Buah Apel**

Apel merupakan salah satu jenis buah yang unggul dan sangat digemari dan dikonsumsi masyarakat. Buah apel memiliki banyak varietas yang dapat dibedakan berdasarkan warna dan bentuk buah. Apel (*Pyrus malus L*) adalah buah yang dihasilkan tanaman apel. Buah apel biasanya berkulit merah, hijau atau kuning, sesuai jenis apelnya. Kulit buahnya agak lembek, daging buahnya keras. Jenis-jenis apel yang mudah ditemui di pasaran antara lain *Red Delicious*, *Apple Fuji Jingle*, *Apple Golden Delicious*, *Gala*, *Grannysmith*, *Manalagi*, dan Malang (Novan Wijaya, 2019)

##### **2.1.2 Pengolahan Citra**

Pengolahan Citra adalah salah satu mata kuliah pada bidang pendidikan ilmu komputer. Salah satu materi yang dibahas pada mata kuliah pengolahan citra. Jenis citra pada umumnya dibagi dua yaitu citra analog dan citra digital. Citra analog merupakan citra yang bersifat kontinyu yang diperoleh dari sistem optik yang menerima sinyal analog. Sedangkan citra digital proses untuk menentukan warna pada pixel tertentu pada citra dari sebuah gambar, dicari warna rata-rata dari gambar analog yang kemudian

dibulatkan (didistretkan). Cuplikan sering juga disebut proses digitalisasi terhadap citra analog. Citra digital dibagi menjadi tiga jenis yaitu citra warna, citra *grayscale* dan citra biner.

1. Citra Warna Salah satu jenis citra berwarna adalah citra 8 bit, dimana citra 8 bit ini memiliki kriteria ketiapi pixel dari citra warna diwakili oleh 8 bit, jumlah warna maksimum 256 warna.
2. Citra *Grayscale* Citra digital merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixelnya , dengan kata lain nilai bagian RED = GREEN = BLUE. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas.
3. Citra Biner Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai pixel yaitu hitam dan putih. Citra biner juga disebut sebagai citra B&W (*Black and White*) atau citramonokrom.

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra atau image processing, khususnya dengan menggunakan komputer menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Dengan kata lain pengolahan citra adalah kegiatan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin.

### **2.1.3 Metode *Deep Learning***

*Deep Learning* merupakan cabang ilmu dari *Machine*

*Learning* yang berbasis Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau dapat dikatakan perkembangan dari JST yang mengajarkan komputer untuk dapat melakukan tindakan yang dianggap alami oleh manusia. Misalnya yaitu belajar dari contoh. Dalam *Deep Learning*, sebuah komputer dapat belajar mengklasifikasi secara langsung dari gambar, suara, teks, atau video sekalipun. Sebuah komputer seperti dilatih dengan menggunakan data set berlabel dan jumlahnya sangat besar yang kemudian dapat mengubah nilai piksel dari sebuah gambar menjadi suatu representasi internal atau *feature vector* yang dimana pengklasifikasiannya dapat digunakan untuk mendeteksi atau mengklasifikasi pola pada masukan input.

Metode *deep learning* adalah metode pembelajaran dengan beberapa tingkat representasi, dimana representasi dapat membentuk arsitektur jaringan syaraf yang mempunyai banyak layer (lapisan). Lapisan pada deep learning terbagi menjadi tiga bagian yaitu, *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Pada hidden layer dapat dibuat banyak lapis atau berlapis-lapis untuk menemukan komposisi algoritma yang tepat agar dapat meminimalisir *error* pada *output*. Semakin banyak layer yang dihasilkan, maka akan semakin kecil error yang dihasilkan, sehingga dapat menghasilkan akurasi yang lebih bagus atau lebih tinggi. Operasi untuk sebuah perceptron yaitu merupakan dua

buah operasi terpisah yaitu operasi linear  $\sum$  (2.1) sadan operasi non- linear/aktivasi  $\sigma$  (2.2). Operasi linear dengan nilai bobot yang ada, kemudian hasil komputasi dari operasi linear akan ditransformasi menggunakan qoperasi non-linear yang kemudian disebut sebagai fungsi aktivasi.

$$z_j = \sum w_{ij} x_i \text{ d } i=0 \dots\dots\dots (2.1)$$

$$h_j = (\sigma(z_j)) \dots\dots\dots (2.2)$$

Pada operasi aktivasi non-linear  $\sigma : R \rightarrow R$  terdapat berbagai macam fungsi aktivasi yang dapat di implementasikan pada *hidden neuron*. Didalam penelitian ini digunakan salah satu fungsi aktivasi yaitu *softmax layer*.

*Deep learning* memungkinkan komputasi model yang terdiri dari beberapa processing layer untuk mempelajari represenatasi data dengan macam-macam tingkat abstraksi. Metode ini telah memperbaiki *state- of-the-art* dalam pengenalan suara (*speech recognition*), pengenalanobjek visual (*visual object recognition*), deteksi objek (*object detection*) dan banyak penemuan lainnya seperti penemuan obat dan genomik. *Deep learning* menemukan struktur yang rumit dan sulit dalam kumpulan data yang sangat besar dengan menggunakan algoritma backpropagation untuk menunjukkan bagaimana sebuah mesin harus mengubah parameter internal yang digunakan untuk menghitung representasi pada setiap lapisan dari representasi

pada lapisan sebelumnya. ( *LeCun, Bengio, & Hinton, 2015*).

#### **2.1.4 Convolutional Neural Network (CNN)**

*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, Arsitektur jaringan dengan menggunakan CNN, Struktur CNN terdiri dari input, proses ekstraksi fitur, proses klasifikasi dan output. Proses ekstraksi dalam CNN terdiri dari beberapa lapisan tersembunyi atau *hidden layer*, yaitu lapisan konvolusi, fungsi aktivasi (ReLU), dan pooling. CNN bekerja secara hierarki, sehingga output pada lapisan konvolusi pertama digunakan sebagai input pada lapisan konvolusi selanjutnya. Pada proses klasifikasi terdiri dari *fully-connected* dan fungsi aktivasi (*softmax*) yang outputnya berupa hasil klasifikasi.

### 2.1.5 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc* (Reza Revindra, dkk (2017). yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola*.

Menurut (Arifianto,2011), *Androit* merupakan perangkat penggerak pada system operasi untuk telpon seluler yang menggunakan linux dan *androit* adalah system operasi untuk perangkat mobile berbasis linux dengan mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi.” Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh *Android Inc*, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh *Google Inc.* Untuk pengembangannya, dibentuklah *Open Handset Alliance (OHA)*, konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola*,



*Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.*

#### **2.1.6 Java**

Java adalah bahasa pemrograman serbaguna yang dapat digunakan untuk membuat suatu program. Java merupakan teknologi dimana teknologi tersebut mencakup java sebagai bahasa pemrograman yang memiliki sintaks dan aturan pemrograman tersendiri, juga mencakup java sebagai platform dimana teknologi ini memiliki 27 virtual machine dan library yang diperlukan untuk menulis dan menjalankan program yang ditulis dengan bahasa pemrograman java. Maka dengan kemampuan yang dimilikinya.

Java salah satu bahasa pemrograman paling populer. pengembang dapat dengan mudah membangun suatu kerangka kerja aplikasi yang dinamis. Yang dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi tanpa harus merombak secara total dari aplikasi yang pernah dibuat ketika aplikasi tersebut akan dikembangkan ke versi berikutnya, atau ketika ingin menambahkan fitur-fitur baru. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan interface dari bahasa pemrograman java.

Penggunaan interface sangat membantu dalam mendesain dan membangun kerangka kerja / *framework* dari suatu aplikasi di android. Selain perkembangan teknologi pada

perangkat mobile, hal yang selalu berubah lainnya adalah konten. (Dio Lavarino, dkk (2016). Melalui penelitian ini, bermaksud untuk menganalisis bagaimana cara android menangani konten-konten multimedia yang semakin berubah baik dari segi ukuran maupun kualitas konten. Seperti konten gambar yang memiliki resolusi beragam, atau konten audio bahkan animasi. Dengan memanfaatkan interface yang dimiliki bahasa pemrograman java, diharapkan agar penanganan masing-masing konten dapat dilakukan secara modular. Sehingga memudahkan ketika terjadi perubahan spesifikasi konten, tidak harus mengubah seluruh sistem.

#### **2.1.7 *Unified Modeling Language (UML)***

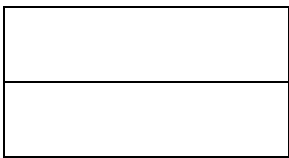
*Unified Modeling Language (UML)* adalah pemodelan secara visual sebagai sarana untuk merancang orientasi *software* objek, karena UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa visual untuk pemodelan objek. Sistem arsitektur yang bekerja dalam OOAD (*Object-Oriented Analysis/Design*) dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan, visualisasi, mengkonstruksi, dan mendokumentasikan artifak yang terdapat dalam sistem *software*. UML merupakan bahasa pemodelan yang paling sukses dari tiga metode OO yang telah ada sebelumnya, yaitu *Booch*, OMT (*Object Modeling Technique*), dan OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*).



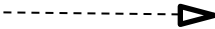
Dalam perancangan sistem informasi portal berita berbasis android digunakan bahasa pemodel UML. UML dideskripsikan oleh beberapa diagram, diantaranya:

#### 1. *Class diagram*

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Class digram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti hubungan satu sama lain seperti *containment*, pariwisata, asosiasi, dan lain-lain.


*Tabel 2.1 Simbol-Simbol Class Diagram*




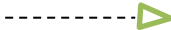

Simbol	Deskripsi
<p><b><i>Class</i></b></p> 	<p>Menggambarkan sebuah kelas pada sistem yang terbagi menjadi 3 bagian serta operasi yang sama. Bagian atas adalah nama kelas. Bagian tengah adalah atribut kelas. Bagian bawah adalah metode dari kelas.</p>
<b><i>Association</i></b>	Hubungan statis antar kelas.

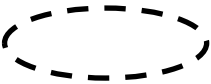

	menggambarkan kelas yang memiliki atribut berupa kelas lain atau kelas yang harus mengetahui eksistensi kelas lain.
<b>Generalization</b> 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum-khusus).
<b>Dependency</b> 	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri

## 2. Use Case diagram

Tabel 2.2 Simbol-Simbol Use Case

Simbol	Deksripsi
<b>Use Case</b> 	Menjelaskan fungsi dari kegunaan sistem yang di rencanakan. Atau dengan kata lain Teknik secara umum digunakan, guna mengembangkan software/sistem informasi dan memperoleh fungsional dari sistem yang ada.



<b>Association</b> 	Menghubungkan antara use case dengan aktor tertentu.
<b>Actor</b> 	Orang proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar system.informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol aktor adalah gambar orang mempesifikasikan himpunan perang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya menggunakan kata benda diawal <i>frase</i> nama aktor.
<b>Note</b> 	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.
<b>Dependency</b> 	Pernyataan yang berupa perbandingan dan Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri.
<b>Generalization</b> 	Teknik mengidentifikasi relasi antara 2 actor. Dimana salah satunya akan menambah atau override sifat dari




	perangkat lain.
<b><i>Collaboration</i></b>  	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
<b><i>System</i></b>  	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

### 3. Activity diagram

Menjelaskan aktivitas sistem dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas lainnya. Dengan kata lain diagram alur bekerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas. Diagram ini sangat mirip dengan flowchart karena memodelkan *workflow* dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari aktivitas ke status.

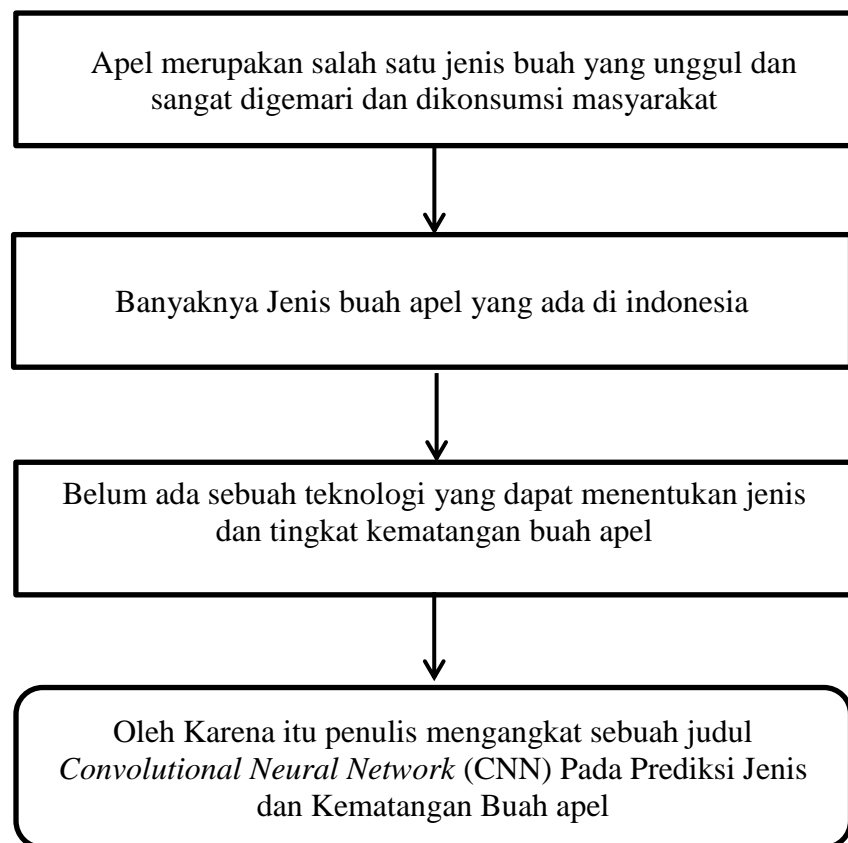
*Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
<b><i>Initial</i></b>  	Titik awal untuk memulai suatu aktivitas.
<b><i>Activity</i></b>  	Untuk Menandakan sebuah aktivitas dalam sistem.

<b><i>Decision</i></b> 	Suatu langkah atau Pilihan dalam mengambil suatu keputusan.
<b><i>Fork atau join</i></b> 	menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
<b><i>Final</i></b> 	Suatu titik pada Proses untuk mengakhiri suatu aktivitas.

## 2.2 Kerangka Pikir

Pada bagian ini akan digambarkan rangkaian prosedur yang akan dilakukan dalam perancangan sistem ini. Untuk menggambarkan proses tersebut, penulis memaparkan dalam gambar sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan bahan penelitian merupakan penunjang dalam melakukan penelitian mencakup spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras dalam menentukan Jenis dan Kematangan Buah apel. Adapun alat dan bahan penelitian yang dibutuhkan yakni sebagai berikut :

##### **3.1.1. Alat dan Penelitian**

Alat yang dipergunakan untuk melaksanakan penelitian mengenai Prediksi Jenis dan Kematangan Buah apel adalah sebagai berikut:

##### **a) Perangkat keras (*Hardware*)**

1. Komputer Intel dengan spesifikasi *Prosesor intel core I5*
2. *Processor Intel I5 Gen 5*
3. RAM 16 GB SSD 500 GB.
4. Vivo V21 5G
5. Kamera

##### **b) Perangkat lunak (*Software*)**

1. Sistem operasi menggunakan *Microsoft Windows 10*
2. *Microsoft Office Word 2010*

### 3. Data Base

#### 3.1.2. Bahan Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah Apel yang ada di Polewali mandar terkhusus di kecamatan Campalagian.

### 3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Tempat Pelaksanaan

Pada observasi lapangan, peneliti melakukan pengambilan sampel-sampel dari Toko Buah Campalagian.

#### 3.2.2 Waktu Penelitian

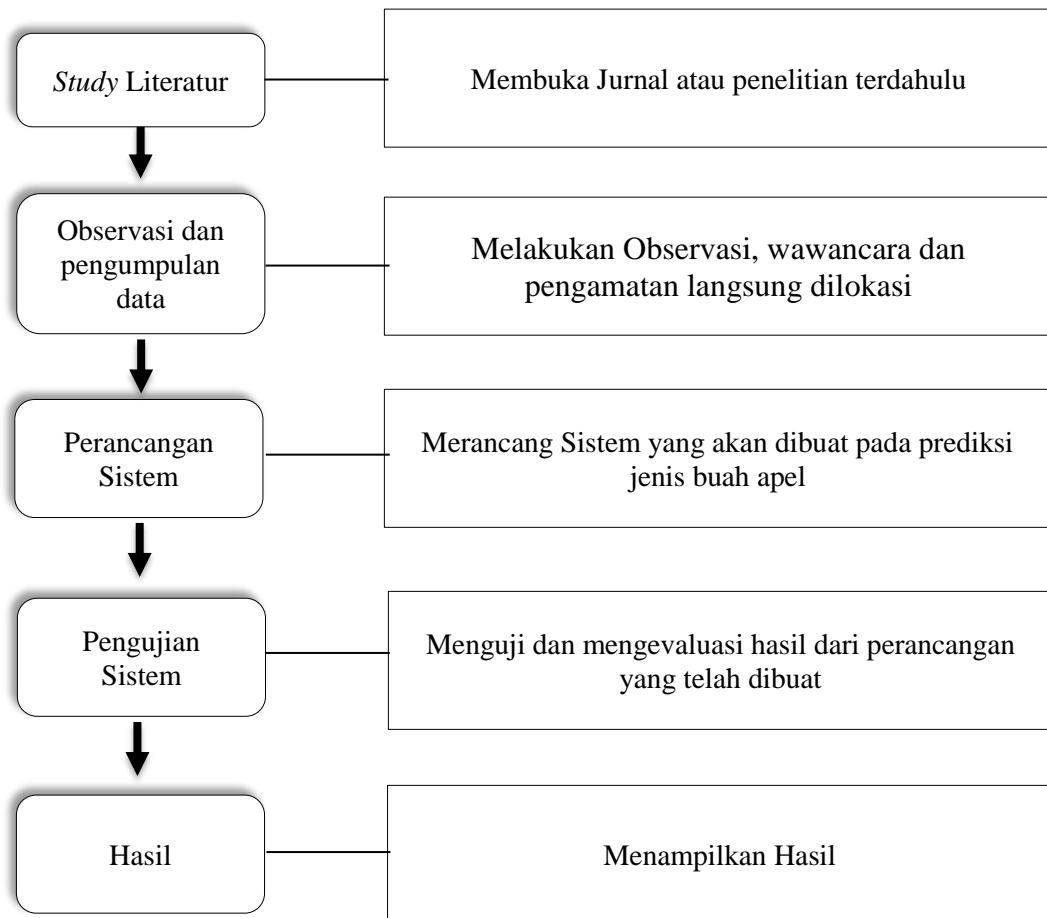
*Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan*

No.	Uraian kegiatan	Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Investigasi												
2.	Studi Literatur												
3.	Panen tuan Model dan sampel												
4.	Pengumpulan data												
5.	Pengolahan dan Analisis Data												
6.	Android												
7.	Penyusunan Laporan Akhir												

Waktu yang dibutuhkan selama melakukan penelitian adalah 3 bulan terhitung dari bulan Februari – April 2023.

### 3.3 Tahap Penelitian

Berikut ini adalah tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan agar penelitian ini lebih terarah dan sistematis serta untuk memastikan upaya analisis dan tujuan penelitian mencapai hasil yang maksimal.



*Gambar 3.1 Gambar Tahap Penelitian*

1. Studi Literatur: Membaca dan mengumpulkan bahan referensi baik dari buku maupun jurnal.
2. Pengumpulan Data: mengumpulkan semua data yang telah diperoleh dari proses yang telah dilakukan, baik dari observasi maupun wawancara terhadap pihak-pihak yang akan diteliti.

3. Perancangan Sistem: berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya, langkah selanjutnya adalah merancang sistem. Hal ini dilakukan agar dapat melaksanakan implementasi dari analisis yang telah dibuat sebelumnya
  4. Tahap pengujian sistem : Dilakukan jika perancangan sistem tidak memenuhi kebutuhan yang diharapkan, maka proses diulang dari tahap perancangan sistem untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna.
  5. Hasil: Menunjukkan hasil
- Penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang di kumpulkan dengan cara pengamatan secara langsung, sedangkan data sekunder yaitu data yang di peroleh dari pihak lain atau selain dari objek penelitian termasuk study literatur.

### **3. 4 Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian untuk Sistem ini yaitu :

1. Observasi (*field research*)

Observasi adalah metode atau cara-cara untuk mengamati keadaan yang wajar dan sebenarnya.

2. Studi pustaka (*library research*)

Studi pustaka adalah metode pengumpulan data yang bersumber dari buku referensi, jurnal, dan bacaan-bacaan yang ada

kaitannya dengan judul penelitian yang dapat menunjang pemecahan permasalahan yang didapatkan dalam penelitian

### 3. Wawancara (*interview*)

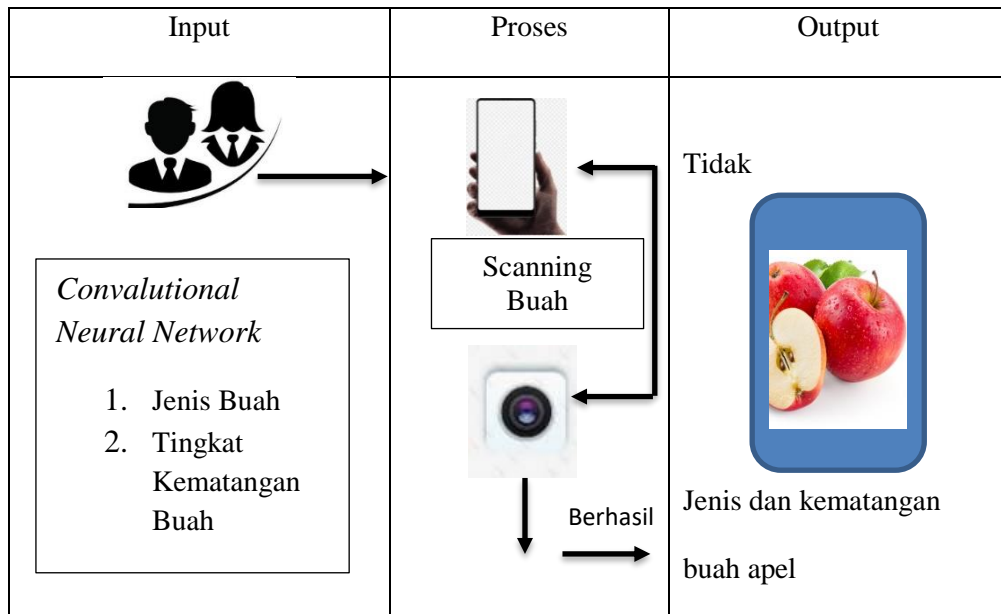
Wawancara adalah sesuatu pengumpulan data yang dilakukan dengan Tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak terkait tentang penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini penulis melakukan Tanya jawab dengan pihak kampus.

### **3. 5 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis yang diterapkan agar bisa dengan mudah dalam merancang dan membangun *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada Prediksi Jenis dan Kematangan Buah apel analisis kualitatif dimana yang lebih diutamakan adalah Proses dalam prediksi jenis dan kematangan buah apel.

### 3.6 Kerangka Sistem

Adapun Kerangka Sistem *Convolutional Neural Network* sebagai berikut.



Gambar 3.2 Kerangka Sistem

Input : Input data dilakukan oleh admin untuk memasukkan data Buah.

Proses : Pada bagian ini akan dilakukan proses data yang akan menampilkan asal serta daerah kain yang apabila dilakukan scanning pada kain akan menampilkan detail mengenai kain.

### 3.7. Rancangan Sistem Sementara

Adapun Rancangan Sistem *Convolutional Neural Network* untuk memprediksi jenis dan kematangan buah apel sebagai berikut :

## 1. Tampilan Awal



*Gambar 3.3 Tampilan Awal*

## 2. Tampilan Inti (Metode CNN)

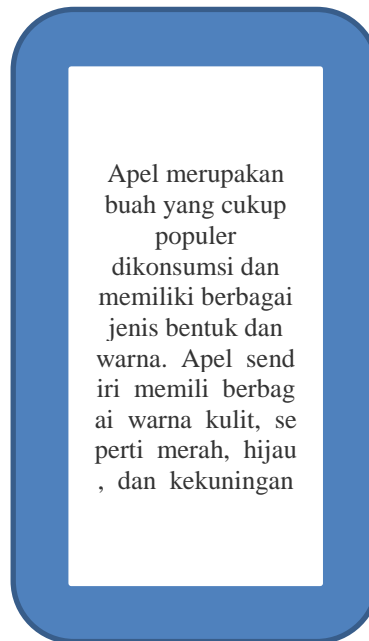


Baik

Apel Fuji

*Gambar 3.4 Tampilan Inti*

### 3. Tampilan Tentang



*Gambar 3.5 Tentang*



## DAFTAR PUSTAKA

- Agung Prihandono dan Eddy Nurraharjo. (2015). Implementasi java Interface pada Pembuatan Aplikasi Multimedia Berbasis Android. Volume 20, No.1, Januari 2015:1-10.
- Agus, A. A., & Riskawati. (2016). Penanganan Kasus Cyber Crime Di Kota Makassar (Studi Pada Kantor Kepolisian Resort Kota Besar Makassar). *Jurnal Supremasi*, 11(1), 20–29.
- Belchin, Moises, dan Patricia Juberias. 2015. *Web Programming with Dart*. New York: Apress
- Dewi, S. N., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2018). Prediksi Jumlah Kriminalitas Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (Studi Kasus Di Kabupaten Probolinggo). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J- PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(11), 4687–4693.
- Dianta, E. G. (2016). Deteksi Tepi Menggunakan Metode Canny Dengan Matlab Untuk Membedakan Uang Asli dan Uang Palsu. *Jurnal Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, Industri Universitas Gunadarma*, 1(1), 1–13.
- Effendi, M., Fitriyah, F., & Effendi, U. (2017). Identifikasi Jenis dan Mutu Teh Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Teknotan*, 1 1(2), 67. [https://doi.org/10.24198/j\\_t.vol11n2.7](https://doi.org/10.24198/j_t.vol11n2.7)
- Fadli, M. Z., & Karyati, C. M. (2016). Aplikasi Pendeteksi Tanda Air pada Uang Kertas dengan Metode Segmentasi Region Based Active Contour Menggunakan Matlab. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer Universitas Gunadarma*, 21(3), 53–61
- Kodong, F. R. (2015). Aplikasi AutoreplySms Menggunakan Pemrograman Matlab. *Telematika*, 12(1), 68–73. <https://doi.org/10.31315/telematika.v12i1.626>
- Kusumadewa, C. C., & Supatman. (2018). Identifikasi Citra Daun Teh Menggunakan Metode Histogram untuk Deteksi Dini Serangan Awal Hama Empoasca Leaf Image Identification Using Histogram Methods for Early Detection of Empoasca Pests Initial Attack (a) (b). *Jurnal Multimedia & Artificial Intelligence*, 2(1), 27–36.
- Lavarino, D. (2016). Rancang Bangun E-Voting Berbasis Website Di Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Manajemen Informatika*, 6(1).
- LeCun, Bengio, & Hinton, (2015). Implementasi Deep Learning Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Gambar.

- Muwardi, F., & Fadlil, A. (2018). Sistem Pengenalan Bunga Berbasis Pengolahan Citra dan Pengklasifikasi Jarak. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika*, 3(2), 124. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v3i2.7470>
- Nurhayati, O. D., Afifah, D. N.N., & Rustanti, N. (2018). Segmentasi Thresholding untuk Pemilihan Kualitas Telur Asin. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 8(1), 42. <https://doi.org/10.21456/vol8iss1pp42-48>
- Reza Revindra, DKK (2017). Identifikasi Pemberian Pupuk Pada Tanaman Padi Berdasarkan Tingkat Kehijauan Daun Menggunakan Metode Local Binary Pattern Berbasis Android Vol.2 No.1 Maret 2017.
- Riadi, I., Umar, R., & Nasrulloh, I. M. (2018). Analisis Forensik Digital Pada Frozen SolidState Drive Dengan Metode National Institute of Justice (Nij). *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(1), 70–82. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.19308>
- Romindo, & Khairina, N. (2017). Analisa Perbandingan Metode Edge Detection. *Seminar Nasional Teknologi Informatika*, 244–251.
- Safaat, H. (2011). Nazruddin. Aplikasi Berbasis Android.
- Sani, K., Wahyu Winarno, W., & Fauziati, S. (2016). Analisis Perbandingan Algoritma Classification Untuk Authentication Uang Kertas (Studi Kasus: Bank note Authentication). *Jurnal Informatika*, 10(1), 1130–1139. <https://doi.org/10.26555/jifo.v10i1.a3344>
- Sari, S. W (2016). Perkembangan Dan Pemikiran Uang Dari Masa Ke Masa. *An-Nisbah: Jurnal Ekonomi Syariah*, 3(1). <https://doi.org/10.21274/an.2016.3.1.39-58>
- Sinaga, A.S.R.(2017). Implementasi Teknik Thresholding pada Segmentasi Citra Digital. *Mantik Penusa*, 1(2), 49
- Sukatmi, S.(2017). Perbandingan Deteksi Tepi Citra Digital dengan Menggunakan Metode Prewitt, Sobel dan Canny. *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 1(1), 1 <https://doi.org/10.32485/kopertip.v1i1.3>