

Bidang Ilmu : Ilmu  
Komputer

## LAPORAN PENELITIAN



# **Pengenalan Tanaman Cabai dengan Teknik Klasifikasi Menggunakan Metode CNN**

**Tim Peneliti:**

**Ketua : Desy Komalasari**

**Anggota : 1. Ilyas Perlindungan**

**2. Risnawati**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU MANAJEMEN DAN ILMU KOMPUTER  
(STIMIK ESQ)**

**2020**

## PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengenalan Tanaman Cabai dengan Teknik Klasifikasi Menggunakan Metode CNN
2. Peneliti :
  - a. Nama Lengkap : Desy Komalasari
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIP/NIDN : 0322129202
  - d. Jabatan Struktural : Dosen Tetap
  - e. Jabatan fungsional : Tenaga Pengajar
  - f. Pangkat / Golongan : -
  - g. Fakultas/Program Studi : Ilmu Komputer
  - h. Pusat Penelitian : STIMIK ESQ
  - i. Alamat Institusi : Menara 165 Lt.18-19. Jl. TB Simatupang Kav 1 Cilandak
  - j. Telpon/Faks/E-mail :
3. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan (1 semester)
4. Pembiayaan
  - a. Jumlah biaya yang diajukan ke STIMIK ESQ : Rp. 3.000.000,00

Jakarta, 5 Februari 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Ilmu Komputer

Ketua Peneliti

Ahlijati Nuraminah, S.Kom., M.T.I.  
NIDN: 0317128404

Desy Komalasari, S.Kom., M.Kom.  
NIDN: 0322129202

Kepala LPPM

Danang Indrajaya, S.Si., M.Si  
NIDN: 0311118108

## IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Pengenalan Tanaman Cabai dengan Teknik Klasifikasi Menggunakan Metode CNN
2. Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Desy Komalasari
  - b. NIP/NIK : -
  - c. NIDN : 0322129202
  - d. Pangkat / Golongan : -
  - e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - f. Fakultas/Prodi : Ilmu Komputer
  - g. Pusat Penelitian : LP2M – Menara 165 Lt.18-19
  - h. Alamat Institusi : Jl. TB Simatupang Kav.1 Cilandak Jakarta Selatan
  - i. Telpon/Faks/E-mail :

3. Anggota Peneliti :

NO	NAMA	KEAHLIAN	ALOKASI WAKTU
1	Ilyas Perlindungan	Pengolahan Citra	3 bulan
2	Risnawat	Pengolahan Citra	3 bulan

4. Objek Penelitian : STIMIK ESQ
5. Masa Penelitian
  - Mulai : September 2019
  - Berakhir : Februari 2020
6. Anggaran yang diusulkan  
Anggaran yang diusulkan : Rp. 3.000.000,-
7. Lokasi Penelitian : STIMIK ESQ
8. Hasil yang ditargetkan (temuan baru/paket teknologi/hasil lain), beri penjelasan :
9. Institusi lain yang terlibat : -

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
IDENTITAS PENELITIAN .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
ABSTRAK .....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori .....	4
2.1.1 Pengertian Cabai .....	4
2.1.2 Pengertian Citra.....	4
2.1.3 Segmentasi Warna RGB.....	5
2.1.4 Ruang Warna HSV .....	5
2.1.5 Convolutional Neural Network .....	6
2.1.6 Pengolahan Citra .....	8
2.2 Penelitian Terdahulu.....	11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	14
3.3 Bahan dan Peralatan .....	14
3.4 Perancangan Sistem .....	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Akuisisi Data.....	17
4.2 Pemrosesan Awal.....	17
4.3 Ekstraksi Ciri dan Reduksi Dimensi .....	17
4.4 Augmentasi Citra .....	19
4.5 Klasifikasi .....	19
4.6 Hasil Implementasi Pengujian Sistem Identifikasi Citra Jenis Cabai ...	19
4.7 Pembahasan.....	20
BAB 5 PENUTUP .....	21
5.1 Kesimpulan .....	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Neural Network With Many Convolutional Layers.....	8
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 4.1 Perkalian antara matrix dari citra dan matrix filter 3 x 3 .....	18
Gambar 4.2 Max Pooling Layer.....	18
Gambar 4.3 Training and Validation (Testing) Loss .....	19
Gambar 4.4 Training and Validation (Testing) Accuracy .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	11
--------------------------------------	----

## **ABSTRAK**

Judul : Pengenalan Tanaman Cabai dengan Teknik Klasifikasi Menggunakan Metode CNN

Sistem pengenalan untuk identifikasi jenis cabai berbasis komputer merupakan proses memasukkan informasi berupa citra cabai ke dalam komputer. Selanjutnya komputer menterjemahkan serta mengidentifikasi jenis cabai tersebut. Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan sistem identifikasi tanaman cabai yang memanfaatkan kamera smartphone untuk akuisisi data citra cabai. Selanjutnya dilakukan pemrosesan awal, ekstraksi ciri dan pengklasifikasian. Data yang digunakan sebagai standar referensi sebanyak 5 sampel untuk masing-masing jenis cabai yaitu cabai gunung, cabai rawit taiwan, cabai keriting merah, cabai keriting hijau, dan cabai rawit putih. Sedangkan untuk pengujian unjuk kerja sistem menggunakan 15 sampel untuk masing-masing jenis cabai. Pengujian unjuk kerja sistem dilakukan dengan melakukan ekstraksi ciri dan melakukan pelabelan terhadap warna dan bentuk buah cabai lalu kemudian menggunakan metode CNN untuk proses identifikasi jenis cabai. Hasil pengujian sistem identifikasi citra cabai menunjukkan tingkat akurasi sebesar 80% pada proses training dan 80% pada tahap testing yang terjadi pada epoch ke-100.

Kata kunci : *Identifikasi jenis cabai, Teknik klasifikasi, Metode CNN*

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi beberapa pihak dan ruang lingkup penelitian.

#### **1.1 Latar Belakang**

Cabai merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia antara lain mengandung antioksidan yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan radikal bebas. Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia karena memiliki harga jual yang tinggi dan memiliki beberapa manfaat kesehatan yang salah satunya adalah zat capsaicin yang berfungsi dalam mengendalikan penyakit kanker. Selain itu kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada cabai dapat memenuhi kebutuhan harian setiap orang, namun harus dikonsumsi secukupnya untuk menghindari nyeri lambung (Awang, 2014).

Cabai (*Capsicum annum* L) merupakan jenis tanaman suku terung-terungan (*Solanaceae*) yang berasal dari Amerika Selatan. Jumlah spesies tanaman cabai yaitu sekitar 20 spesies, namun spesies tanaman cabai yang paling banyak dibudidayakan yaitu cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.), cabai besar (*Capsicum annum* var. *Grossum*), paprika (*Capsicum Longum* L. Sendt.), dan cabai keriting (*Capsicum annum* var. *Longum*).

Dari berbagai macam cabai tersebut sering ditemukan perbedaan dan kemiripan. Dengan adanya kemiripan dan perbedaan dalam jenis-jenis cabai tersebut dapat menjadi penentu kualitas cabai yang biasanya dilakukan secara manual oleh petani dengan pengamatan warna dan bentuk cabai tersebut. Namun sistem manual ini menyebabkan kelelahan mata dalam identifikasi cabai dikarenakan jenis cabai yang memiliki jumlah yang banyak, maka diperlukan sistem otomatis yang dapat mengidentifikasi jenis cabai untuk mempercepat proses identifikasi. Untuk mendapatkan hasil yang akurat dan cepat dalam



pemilihan cabai secara masal, prosesnya akan dilakukan dengan pengolahan data citra dari cabai yang akan dipilih.

Pengolahan citra merupakan suatu metode atau teknik yang dapat digunakan untuk memproses citra atau gambar dengan cara memanipulasinya menjadi data citra yang diinginkan untuk mendapatkan informasi tertentu. Tujuan lebih jauh dari pengolahan citra adalah membuat suatu sistem yang bisa melihat. Pengolahan citra digunakan dalam penelitian ini karena pengolahan citra dirasa tepat untuk mengidentifikasi jenis tanaman cabai, adapun metode yang akan digunakan saat pengolahan citra dalam penelitian ini yaitu metode CNN (Convolutional Neural Network).

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra. Pada kasus klasifikasi citra, MLP kurang sesuai untuk digunakan karena tidak menyimpan informasi spasial dari data citra dan menganggap setiap piksel adalah fitur yang independen sehingga menghasilkan hasil yang kurang baik (Suartika, 2016).

Berdasarkan penjelasan di atas maka penelitian ini akan menggunakan pengolahan citra dengan metode CNN untuk mengidentifikasi jenis tanaman cabai berdasarkan warna dan bentuk buah cabai. Pemilihan objek cabai dalam penelitian ini disebabkan karena selama ini baik petani, pasar sayuran maupun distributor masih melakukan identifikasi cabai secara manual. Penelitian ini bertujuan mempercepat proses identifikasi cabai sehingga bermanfaat, misalnya untuk penentuan jenis dan harga.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Pengidentifikasi jenis cabai masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan kelelahan mata dalam identifikasi cabai dikarenakan jenis cabai yang memiliki jumlah yang banyak

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah peneliti pilih di atas maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana membangun sistem otomatis untuk identifikasi jenis cabai dengan pengolahan citra menggunakan metode CNN
- b. Seberapa tinggi tingkat akurasi pengolahan citra menggunakan metode CNN apabila digunakan untuk identifikasi jenis cabai

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk membangun sistem otomatis pengidentifikasi jenis cabai dengan pengolahan citra menggunakan metode CNN
- b. Untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat akurasi pengolahan citra menggunakan metode CNN apabila digunakan untuk identifikasi jenis cabai

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat bagi Masyarakat  
Dapat mempermudah proses identifikasi jenis cabai
- b. Manfaat bagi peneliti  
Dapat menambah pengetahuan dan pemahaman tentang proses pembuatan sistem otomatis identifikasi jenis cabai dengan pengolahan citra menggunakan metode CNN
- c. Manfaat bagi akademik
  - Dapat menjadi bahan referensi bagi mahasiswa yang berkepentingan khususnya sebagai Informasi dalam membangun sebuah sistem otomatis identifikasi jenis cabai dengan pengolahan citra menggunakan metode CNN
  - Dapat dijadikan bahan literatur untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan citra

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Landasan Teori**

##### **2.1.1. Pengertian Cabai**

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia, karena memiliki harga jual yang tinggi dan memiliki beberapa manfaat kesehatan. Salah satunya berfungsi dalam mengendalikan kanker karena mengandung lasparaginase dan capcaicin. Selain itu kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada cabai dapat memenuhi kebutuhan harian setiap orang, namun harus dikonsumsi secukupnya untuk menghindari nyeri lambung (Prajnanta, 2001). Selain sebagai bumbu masak, buah cabai juga digunakan sebagai bahan campuran industri makanandan untuk peternakan (Setiadi, 2000).

Cabai atau lombok termasuk dalam suku terong-terongan (Solanaceae) dan merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung kapsidiol, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Cabai dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari (Prajnanta, 2001).

##### **2.1.2. Pengertian Citra**

Citra merupakan sesuatu yang bersifat abstrak karena berhubungan dengan keyakinan, ide dan kesan yang di peroleh dari suatu object tertentu baik dirasakan secara langsung, melalui panca indra maupun mendapatkan informasi dari suatu sumber. Seperti yang dijelaskan oleh Roesady, citra adalah seperangkat keyakinan, ide, dan kesan seseorang terhadap suatu object tertentu. (Ruslan, 2010: 80) Citra dapat berupa tanggapan positif yang berbentuk dukungan, ikut serta,

peran aktif serta tindakan positif lainnya dan tanggapan negatif yang berbentuk penolakan, permusuhan, kebencian atau bentuk negatif lainnya. Citra sendiri akan melekat pada setiap diri individu maupun instansi, tanggapan positif maupun negatif tergantung pada proses pembentukannya dan pemaknaan dari objek sasaran pembentukan citra. Serta, semua orang memiliki hak untuk memaknai citra personal maupun instansi.

### 2.1.3. Segmentasi Warna RGB

Segmentasi warna, ada bermacam-macam model warna. Model RGB (Red Green Blue) merupakan model yang banyak digunakan, salah satunya adalah monitor [2]. Pada model ini untuk merepresentasikan gambar menggunakan 3 buah komponen warna tersebut. Selain model RGB terdapat juga model normalisasi RGB dimana model ini terdapat 3 komponen yaitu,  $r$ ,  $g$ ,  $b$  yang merepresentasikan persentase dari sebuah piksel pada citra digital [5][8]. Nilai-nilai tersebut mengikuti persamaan-persamaan dibawah ini :

$$r = \frac{R}{R+G+B}, g = \frac{G}{R+G+B}, b = \frac{B}{R+G+B}$$

Sehingga :  $r + g + b = 1$

Dengan demikian berdasarkan persamaan 7 maka cukup hanya menggunakan  $r$  dan  $g$  saja, karena nilai  $b$  bisa didapatkan dengan menggunakan  $b = 1 - r$ .

### 2.1.4. Ruang Warna HSV

HSV adalah singkatan dari warna (hue), saturasi (saturation), dan nilai (value), hsv sering disebut HSB yaitu B untuk brightness [2]. Model warna HSV mendefinisikan warna dalam terminology Hue, Saturation dan Value. Hue menyatakan warna sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning. Hue digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (redness), kehijauan (greenness), dsb, dari cahaya. Hue berasosiasi dengan panjang gelombang cahaya. Saturation menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengidentifikasi seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. Value

adalah atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.

### **2.1.5. Convolutional Neural Network**

Convolutional Neural Networks merupakan suatu layer yang memiliki susunan neuron 3D (lebar, tinggi, kedalaman). Lebar dan tinggi merupakan ukuran layer sedangkan kedalaman mengacu pada jumlah layer. Secara umum jenis layer pada CNN dibedakan menjadi dua yaitu:

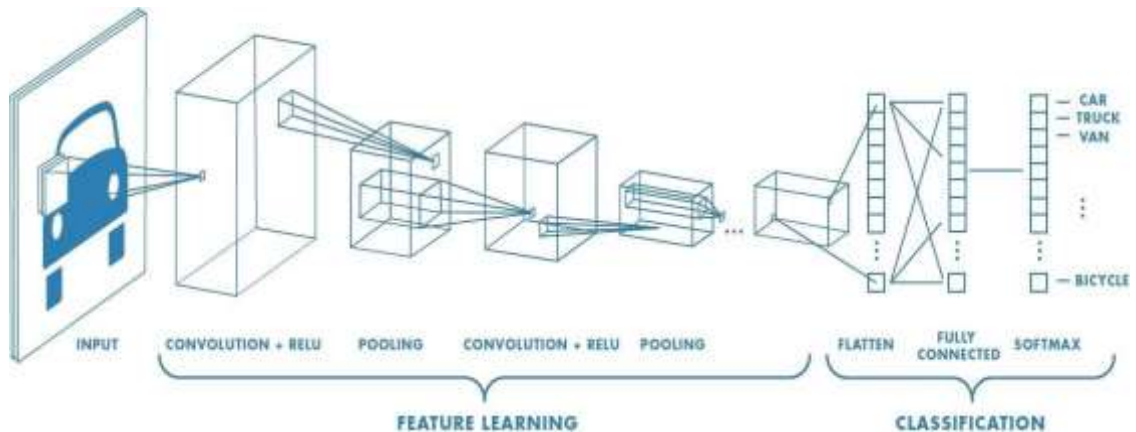
- a. Layer ekstraksi fitur gambar, letaknya berada pada awal arsitektur tersusun atas beberapa layer dan setiap layer tersusun atas neuron yang terkoneksi pada daerah lokal (local region) layer sebelumnya. Layer jenis pertama adalah layer konvolusi dan layer kedua adalah layer pooling. Setiap layer diberlakukan fungsi aktivasi. Posisinya berselang-seling antara jenis pertama dengan jenis kedua. Layer ini menerima input gambar secara langsung dan memprosesnya hingga menghasilkan keluaran berupa vektor untuk diolah pada layer berikutnya.
- b. Layer klasifikasi, tersusun atas beberapa layer dan setiap layer tersusun atas neuron yang terkoneksi secara penuh (fully connected) dengan layer lainnya. Layer ini menerima input dari hasil keluaran layer ekstraksi fitur gambar berupa vektor kemudian ditransformasikan seperti Multi Neural Networks dengan tambahan beberapa hidden layer. Hasil keluaran berupa skoring kelas untuk klasifikasi.

Dengan demikian CNN merupakan metode untuk mentransformasikan gambar original layer per layer dari nilai piksel gambar ke dalam nilai skoring kelas untuk klasifikasi. Dan setiap layer ada yang memiliki hyperparameter dan ada yang tidak memiliki parameter (bobot dan bias pada neuron).

- 1) Convolutional Layer Layer yang pertama kali menerima input gambar langsung pada arsitektur. Operasi pada layer ini sama dengan operasi konvolusi yaitu melakukan operasi kombinasi linier filter terhadap daerah

lokal. Filter merupakan representasi bidang reseptif dari neuron yang terhubung ke dalam daerah lokal (local connectivity) pada input gambar. Bentuk layer direpresentasikan sebagai volume  $B \times K \times L$  atau layer ukuran  $B \times K$  dengan jumlah sebanyak  $L$ . Convolutional layer memiliki hyperparameter dan parameter.

- 2) Pooling Layer C1 Pooling layer akan mereduksi ukuran spasial dan jumlah parameter dalam jaringan serta mempercepat komputasi dan mengontrol terjadinya overfitting. Pooling layer bekerja dengan blok spasial yang bergerak sepanjang ukuran feature pattern. Ukuran pergeseran blok pada umumnya adalah ukuran pada dimensi blok ( $H \times H$ ) itu sendiri sehingga tidak ada overlapping seperti pada Convolutional Layer. Pergerakan blok diikuti dengan perhitungan pooling pada masukan pola fitur. Pada layer ini tidak memiliki parameter karena parameter sudah ditentukan sebelumnya (fixed). Pooling layer memiliki beberapa macam tipe antara lain average pooling, max pooling, dan Lp Pooling.
- 3) Fungsi Aktivasi (Neurons) Fungsi aktivasi atau fungsi transfer merupakan fungsi non-linear yang memungkinkan sebuah jaringan untuk dapat menyelesaikan permasalahan permasalahan non trivial. Setiap fungsi aktivasi mengambil sebuah nilai dan melakukan operasi matematika. Pada arsitektur CNN, fungsi aktivasi terletak pada perhitungan akhir keluaran feature map atau sesudah proses perhitungan konvolusi atau pooling untuk menghasilkan suatu pola fitur. Beberapa macam fungsi aktivasi yang sering digunakan dalam penelitian antara lain fungsi sigmoid, tanh, Rectified Linear Unit (ReLU), Leaky ReLU (LReLU) dan Parametric ReLU.



Gambar 2.1 Neural Network With Many Convolutional Layers

### 2.1.6. Pengolahan Citra

Secara harfiah, citra (image) adalah gambar pada bidang dwimatra atau dua dimensi (Munir, 2004). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi malar (continue) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manumur, kamera, pemindai (scanner), dan sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam.

Pada pengolahan citra, dimaksudkan agar citra yang mengalami gangguan lebih mudah diinterpretasikan (baik oleh manumur maupun mesin) dengan cara memanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Pada umumnya, operasi-operasi pada pengolahan citra diterapkan pada citra bila (Jain, 1989): a. Perbaikan atau memodifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung di dalam citra, b. Elemen di dalam citra perlu dikelompokkan, dicocokkan, atau diukur, c.

Sebagian citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain. Agar dapat diolah dengan mesin (computer) digital, maka suatu citra harus direpresentasikan secara numeric dengan nilai-nilai diskrit. Representasi citra dari fungsi malar (continue) menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi. Citra yang dihasilkan

inilah yang disebut Citra Digital. Pada umumnya citra digital berbentuk empat persegi panjang, dan dimensi ukurannya dinyatakan sebagai tinggi x lebar (Munir, 2004).

Secara umum komponen-komponen sistem identifikasi terdiri dari *Pre Processing* (pemrosesan awal), ekstraksi ciri, pengklasifikasian, dan pengambilan keputusan

## **1 Pra-Pemrosesan (Pre-Processing)**

Pra-Pemrosesan adalah tahap awal dari seluruh proses sistem identifikasi citra cabai, meliputi: [4]

- a. Konversi citra ke RGB ke bentuk grayscale. Citra cabai awalnya berupa citra RGB dan akan diubah menjadi citra grayscale.
- b. Pengecilan nilai elemen piksel (erosion). Proses ini berfungsi untuk melakukan pengerosian nilai elemen piksel agar dapat menonjolkan piksel intensitas rendah.
- c. Segmentasi Segmentasi bertujuan untuk memisahkan citra cabai dengan background dengan cara memotong (cropping) area pada cabai.
- d. Dan dalam penelitian ini, setelah data didapatkan dilakukan apa yang kami lakukan yaitu membuat citra berada dalam dimensi yang sama (Cropping).

## **2 Ekstraksi Ciri**

Ekstraksi ciri merupakan tahap yang harus dilakukan sebelum klasifikasi. Proses ini berkaitan dengan kuantisasi karakteristik citra ke dalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Ciri citra cabai diekstraksi dalam bentuk vektor ciri dengan menggunakan plot [4].

## **3 Klasifikasi**

Menggunakan ciri-ciri yang diberikan oleh pengekstraksi ciri untuk kemudian ditetapkannya ke dalam suatu kategori atau kelas. Proses klasifikasi (Pengambilan Keputusan) memanfaatkan hasil penetapan kategori dan menghubungkan antara masukan dengan pola target untuk menentukan keputusan. Ada beberapa metrik jarak yang digunakan dalam sistem



identifikasi citra, salah satunya adalah City Block Distance. Klasifikasi menggunakan metode City Block Distance terdapat empat macam fungsi jarak Sorensen, Lorentzian, Soergel, dan Gower[6].

## 2.2. Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu**

No	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Deskripsi	Metode	Hasil Penelitian
1	Aplikasi Pengolahan Citra Mendeteksi Kualitas Cabai Berdasarkan Tingkat Kematangan Menggunakan Transformasi Warna Ycber	Indra Dwi Ananto dan Murinto	2015	Penentuan kualitas cabai biasa dilakukan secara manual oleh petani dengan pengamatan visual dan perhitungan panjang dan warna cabai tersebut. Dengan sistem manual ini menyebabkan kelelahan mata dalam identifikasi cabai.	Transformasi Warna RGB ke YCbCr	Hasil deteksi yang dilakukan oleh pengolahan citra dengan metode transformasi warna YCbCr mempunyai persentase ketepatan yang cukup baik, yaitu rata-rata 93 % dengan contoh uji 30 sampel buah tomat dengan 10 sampel dari masing-masing fase kematangan.
2	Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada	Wayan Suartika E. P, Arya Yudhi Wijaya, dan Rully Soelaiman	2016	Bagaimana menduplikasi kemampuan manusia dalam memahami informasi citra, agar komputer dapat	Convolutional Neural Network	Metode pra-proses dan metode klasifikasi dengan menggunakan Convolutional Neural Network cukup handal untuk menentukan

No	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Deskripsi	Metode	Hasil Penelitian
	Caltech 101			mengenali objek pada citra selayaknya manusia.		<p>kebenaran dari klasifikasi citra objek. Hal ini terbukti dengan hasil akurasi sebesar 20%-50%. Perubahan tingkat confusion tidak mempengaruhi hasil akurasi.</p> <p>Hal ini membuktikan bahwa klasifikasi menggunakan metode CNN relatif handal terhadap perubahan parameter yang dilakukan. Dengan menggunakan data training yang baik dan optimal, maka subset dari data training tersebut juga akan menghasilkan klasifikasi yang baik.</p>
3	Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural	Febian Fitra Maulana dan Naim Rochmawati	2019	Bagaimana mengembangkan arsitektur CNN yang menggunakan objek citra buah	Convolutional Network	Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu model CNN yang menggunakan perpaduan 3 convolutional layer dan 2 hidden

No	Judul	Peneliti	Tahun Terbit	Deskripsi	Metode	Hasil Penelitian
	Network			buah-buahan sebagai data uji		layer mampu mengklasifikasi citra buah-buahan dengan akurasi yang baik. Akurasi yang didapatkan dari proses testing yang menggunakan 345 citra uji menunjukkan angka 97,97%.
4	Deteksi Gangguan Ginjal Melalui Citra Digital Iris Mata Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn)	Ludi Juliansyah, Indra Agustian, dan Faisal Hadi	2019	Angka penyakit tidak menular terus mengalami peningkatan. Salah satu penyakit yang juga mengalami peningkatan adalah gangguan ginjal	Convolutional Network	Akurasi terbaik yang diperoleh dengan memvariasikan banyak epoch, nilai learning rate, ukuran kernel, komposisi database, dan fungsi pooling layer adalah 94% pada saat epoch 12, 92% pada nilai 0,0001, 95% pada ukuran 3x3, 95% pada komposisi 100 train dan 50 validation, 90% menggunakan fungsi maxpooling. Akurasi pengenalan gangguan ginjal menggunakan metode convolutional neural network citra iris mata pada Raspberry Pi Model 3 B+ adalah 100%.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian ini dimulai pada bulan Maret 2020 sampai dengan bulan Mei 2020. Tempat penelitian ini berlokasi di Pasar Minggu, Jakarta Selatan

#### **3.2. Metode Pengumpulan Data**

Adapun teknik untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Wawancara (Interview)

Merupakan suatu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara tanya jawab atau dialog secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini penulis melakukan tanya jawab kepada pedagang cabai di Pasar Minggu, Jakarta Selatan

b. Pengamatan (Observasi)

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tinjauan secara langsung ke objek yang diteliti. Untuk mendapatkan data yang bersifat nyata dan meyakinkan maka penulis melakukan pengamatan langsung di tempat penjualan berbagai jenis cabai

c. Studi Pustaka

untuk mendapatkan data-data yang bersifat teoritis maka penulis melakukan pengumpulan data dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku, makalah ataupun referensi lain yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, dan bisa dilihat di bagian landasan teori.

#### **3.3. Bahan dan Peralatan**

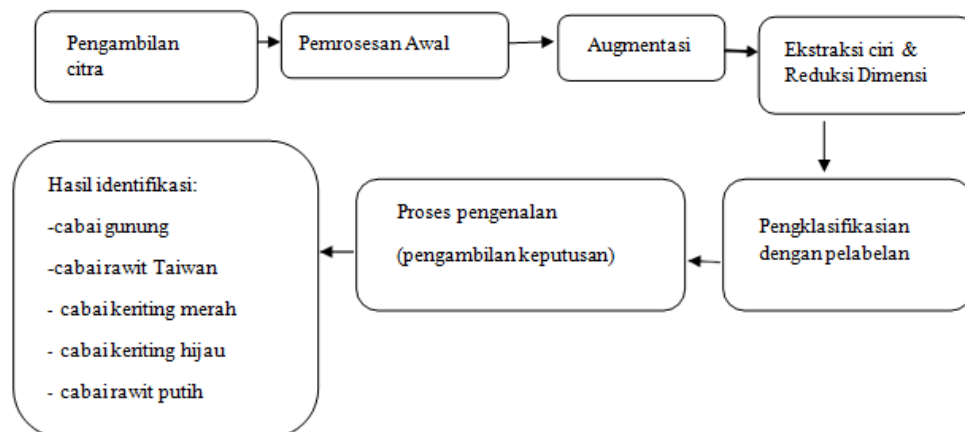
Penelitian identifikasi citra jenis cabai ini menggunakan bahan berupa cabai yang masih segar dan tidak layu. Cabai yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikelompokkan ke dalam 5 jenis yaitu: cabai gunung, cabai rawit taiwan, cabai

keriting merah, cabai keriting hijau, dan cabai rawit putih. Alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian identifikasi citra cabai adalah :

- 1) *GPU Machine* dari *Google Colaboratory*
- 2) Kamera smartphone: Kamera smartphone digunakan untuk pengambilan data cabai.
- 3) Aplikasi editor untuk melakukan cropping terhadap citra

### 3.4. Perancangan Sistem

Pada penelitian tentang identifikasi citra cabai ini, akan menggunakan metode CNN. Citra cabai dengan format RGB yang digunakan dalam penelitian ini akan diubah ke citra grayscale (hitam putih) sehingga akan lebih memudahkan untuk proses identifikasi citra cabai. Secara umum sistem identifikasi citra cabai dapat ditunjukkan pada Gambar 1 berikut



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

Pada prinsipnya sistem identifikasi citra cabai meliputi 5 bagian, yaitu: Pre-processing, ekstraksi ciri, pengklasifikasian, pengambilan keputusan dan kesimpulan. Secara garis besar sistem identifikasi citra cabai dibagi menjadi 4 bagian utama, yaitu:

- 1). Akusisi Data Data yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan 4 jenis data citra yang berupa file citra yang berekstensi .jpg unuk mempermudah

pembacaan data. Dalam aplikasi identifikasi citra cabai terbagi dalam 2 bagian yaitu data untuk pelatihan (training) dan pengujian (testing).

- 2). Pre-Processing (Pemrosesan Awal) Pada pemrosesan awal data citra cabai yang digunakan dalam penelitian ini akan dikonversi dari format data berwarna RGB (Red, Green, Blue) menjadi keabuan (grayscale).
- 3). Ekstraksi Ciri Ekstraksi ciri merupakan tahap yang harus dilakukan sebelum melakukan klasifikasi. Proses ini berkaitan dengan kuantitas karakteristik citra kedalam sekelompok nilai ciri yang sesuai.
- 4). Pengklasifikasian Mengkelompokkan hasil ekstraksi ciri sehingga diperoleh suatu hasil identifikasi

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Akuisisi Data**

Data citra pada penelitian ini didapatkan dari pertanian tanaman cabai masyarakat di Waluran, Sukabumi. Adapun perangkat yang kami gunakan dalam pengambilan citra merupakan smartphone Oppo F9. Citra yang dihasilkan memiliki dimensi yang beragam dan besar. Sehingga perlu dilakukan pemrosesan pada tahap selanjutnya.

Adapun citra cabai yang dihasilkan terdiri atas lima jenis cabai. Dengan masing-masing jenis citra memiliki 30 citra untuk training dan 15 untuk testing (validasi). Berikut adalah ke-5 jenis citra tersebut:

- a) Cabai Gunung
- b) Cabai Keriting Merah
- c) Cabai Keriting Hijau
- d) Cabai Rawit Putih
- e) Cabai Rawit Taiwan

#### **4.2. Pemrosesan Awal**

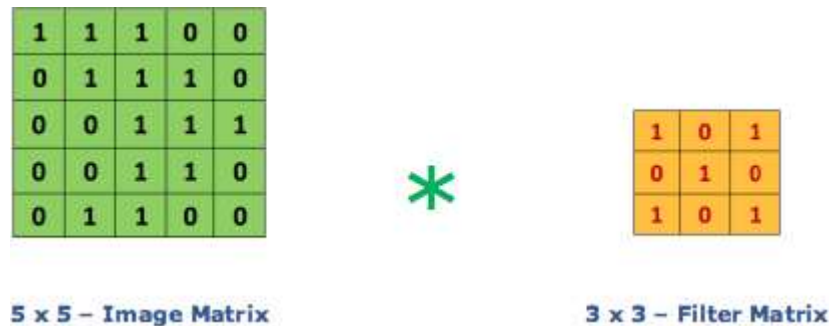
Citra yang telah dikumpulkan sebelumnya dilakukan pemrosesan agar dapat diproses pada tahap selanjutnya. Adapun pemrosesan dilakukan cropping secara manual terhadap setiap citra. Citra yang dihasilkan memiliki dimensi yang seragam yaitu  $150 \times 150 \times 3$ . Adapun 150 merupakan lebar dari citra dan 150 merupakan tinggi dari citra. Angka tiga menandakan bahwa citra yang dihasilkan merupakan citra berwarna (RGB).

#### **4.3. Ekstraksi Ciri dan Reduksi Dimensi**

Proses ekstraksi ciri terjadi secara berselingan dengan proses reduksi dimensi citra. Proses ekstraksi ciri merupakan proses pemfilteran terhadap citra untuk

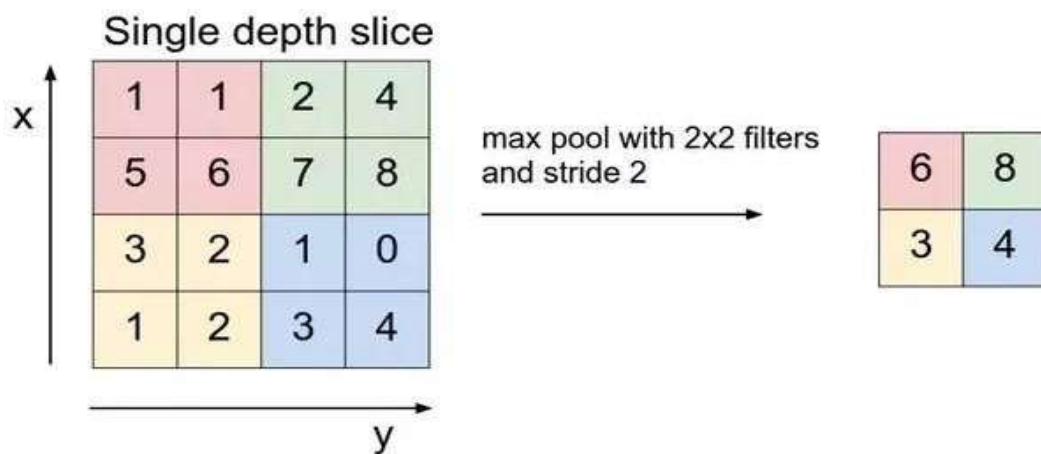


menghasilkan citra yang telah diekstraksi cirinya. Proses ini terjadi di Convolutional layer. Berikut gambar dari citra dalam proses ekstraksi ciri pada sebuah citra dengan ukuran 5 x 5 pixels:



**Gambar 4.1 Perkalian antara matrix dari citra dan matrix filter 3 x 3**

Setelah dilakukan ekstraksi ciri dengan matriks filter di atas, akan dilakukan reduksi dimensi pada lapisan pooling. Dan pada penelitian ini kami menggunakan lapisan Max Pooling 2 oleh 2. Lapisan ini mengambil nilai tertinggi untuk setiap bagian 2 oleh 2 pada keseluruhan citra. Berikut gambar dari cara kerja lapisan ini:



**Gambar 4.2 Max Pooling Layer**

#### 4.4. Augmentasi Citra

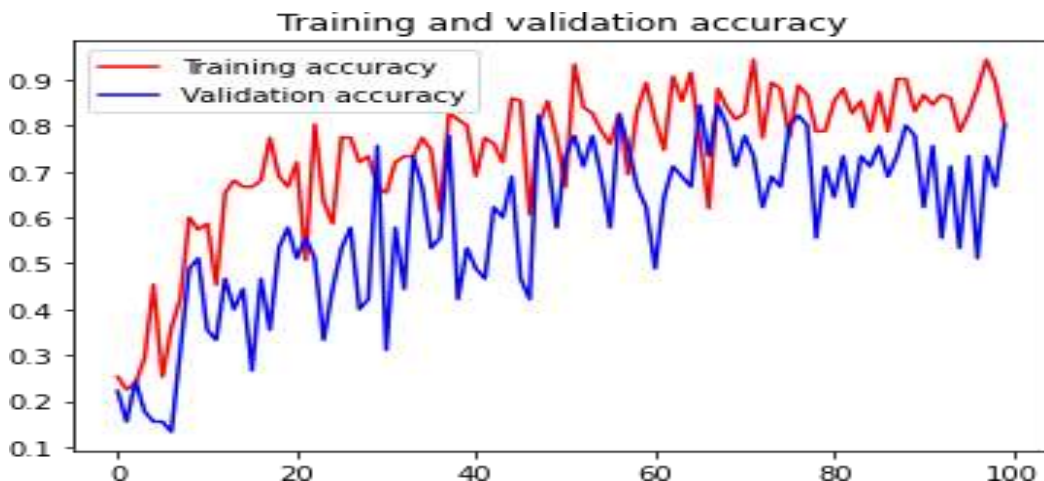
Pada proses augmentasi citra akan dilakukan scenario untuk membuat dataset menjadi lebih besar sebelum diproses baik pada training maupun testing proses. Pada proses augmentasi ini citra hasil skenario augmentasi tidak disimpan di memori, melainkan dilakukan *on the fly*. Ada beberapa scenario yang diterapkan, diantaranya melakukan zoom, melakukan shearing, melakukan flip horizontal, melakukan re-scaling, dan lain-lain.

#### 4.5. Klasifikasi

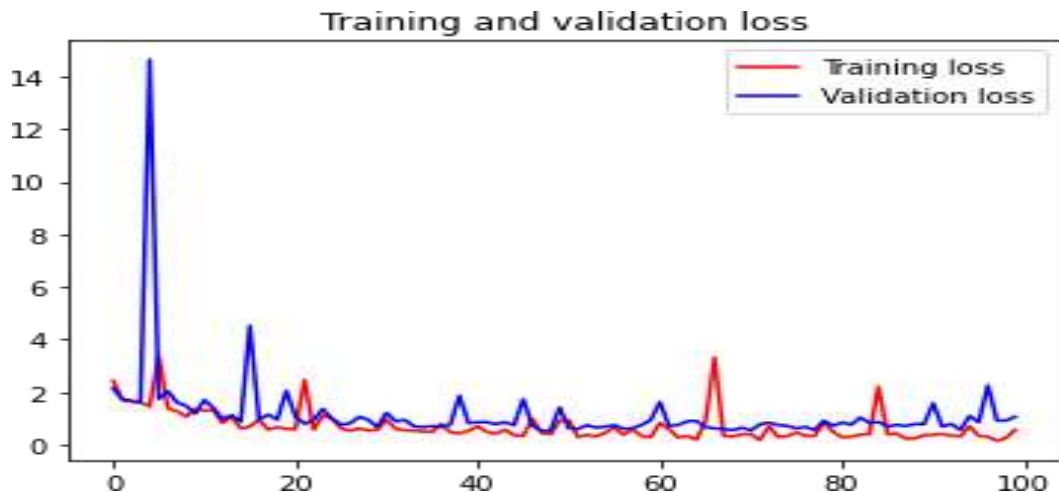
Proses ini dilakukan pada lapisan terakhir model. Semua citra berdasar kelas nya masing-masing akan diberikan nilai (probabilitas) pada setiap *epoch* apakah citra tersebut terklasifikasi sesuai dengan kelas nya atau tidak. Dan nilai tersebut akan terus diperbaharui pada setiap *epoch* hingga *epoch* terakhir.

#### 4.6. Hasil Implementasi Pengujian Sistem Identifikasi Citra Jenis Cabai

Pada tahap implementasi dilakukan pemrosesan terhadap data citra. Didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 4.3 Training and Validation (Testing) Loss



Gambar 4.4 Training and Validation (Testing) Accuracy

#### 4.7. Pembahasan

Hasil yang didapatkan berada pada angka 80% untuk *training* dan validasi yang dicapai pada *epoch* ke-100. Ini cukup bagus dan terlihat bahwa *overfitting* telah mampu dihindari. Angka 80% ini tentu bukanlah yang terbaik, mengingat data yang kita gunakan hanya 45 citra untuk setiap *class*.

Adapun teknik yang kita gunakan dalam menghindari *overfitting* disini yaitu dengan menerapkan teknik *dropout*[9] dengan parameter 0.05 dengan melakukan *tuning* dengan teknik *trial and error*. Teknik ini dilakukan dalam menghilangkan bobot yang sama sebanyak 5% pada penelitian ini.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Hasil dalam penelitian ini berada pada akurasi *training* dan validasi sebesar 80%. Ini bukanlah hasil terbaik, mengingat jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini relatif kecil.

#### **5.2. Saran**

Peneliti berharap penelitian ini dapat terus dikembangkan pada tahap selanjutnya dengan menggunakan data yang lebih besar dan kategori yang lebih banyak. Sehingga dapat dimanfaatkan dengan lebih optimal oleh masyarakat

## DAFTAR PUSTAKA

S.Alex, Usaha Tani Cabai Kiat Jitu Bertanam Cabai di Segala Musim. Pustaka Baru Press.Yogyakarta

Kusumanto, R., & Tompunu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan*.

Munir, Rinaldi. 2004. Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik. Informatika. Bandung

Wahyu, Nugraha, Heru. 2011. Identifikasi Citra Kacang Menggunakan Metode Jarak Manhattan dan Euclidean. Skripsi S-1. UAD. Yogyakarta.

Syakri, S. A., Mulyadi, & Simbolon, Z. K. (2017). Identifikasi tingkat kebulatan buah pepaya berdasarkan luas objek dengan pengolahan citra. *Jurnal Infomedia*, 2527-9858.

Sung-Hyuk Cha, 2007. Comprehensive Survey on Distance/Similarity Measures between Probability Density Functions, *Internasional Jurnal of Mathematical Model and Methods in Applied Science*, Issu 4, Volume 1, pp 300-307.

Y Song, C. G. (2014). Automatic fruit recognition and counting from multiple image. *Elsevier*, 203-215.

Nitish Srivastave, G. H. (2014). Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from. *Journal of Machine Learning Research* , 1929-1958.