

# **BAB 1**

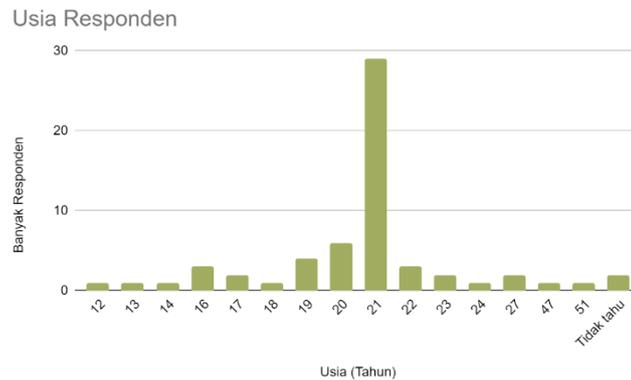
## **USULAN GAGASAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Semangka atau yang dikenal dengan bahasa latin (*Citrullus lanatus*) merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang tumbuh merambat dan termasuk dalam famili buah labu-labuan (*Cucurbitaceae*) [1]. Buah semangka sangat bermanfaat bagi masyarakat sehingga, buah bahkan bijinya dimanfaatkan untuk berbagai olahan. Berdasarkan cirinya buah semangka memiliki bentuk buah yang bulat, oval, lonjong, bahkan kotak. Dengan panjang 20-40 cm, diameter 15-20 cm, dan berat 4-20 kg. Buah semangka memiliki kulit yang keras, berwarna hijau pekat atau hijau muda dengan larik-larik hijau tua. Tergantung dengan kulit luarnya semangka memiliki daging buah yang berair dan berwarna merah atau kuning, serta pada daging semangka terdapat biji yang berbentuk pipih berwarna hitam/putih/kuning/coklat kemerahan [2].

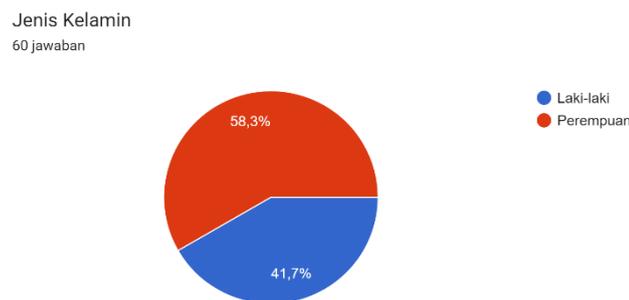
Indonesia memiliki jenis semangka yang beragam, berdasarkan dari kandungan bijinya semangka dibedakan menjadi semangka berbiji dan non biji [3]. Selain kedua jenis tersebut, semangka baby atau inul, merupakan semangka yang sudah banyak ditanam oleh petani dikarenakan cara membudidayakan semangka ini praktis, lebih mudah, dan membutuhkan lahan yang lebih sedikit dibandingkan semangka lainnya [4], [5]. Berdasarkan wawancara yang dilakukan secara langsung kepada pedagang buah di pasar, semangka memiliki beberapa jenis yang secara spesifik dibedakan berdasarkan warna kulitnya dan warna daging buahnya. Pada penelitian ini digunakan semangka dengan daging berwarna merah yang akan dibagi menjadi 3 kelas atau jenis yaitu, semangka biji, non biji, dan baby. Ketiga jenis semangka ini merupakan jenis semangka yang biasa terdapat di pasaran. Semangka biji memiliki bentuk yang bulat, pada kulit luar berwarna hijau terang dengan larik hijau, dan pada dagingnya berwarna merah serta memiliki biji berwarna coklat hingga kehitaman. Semangka non biji memiliki bentuk buah yang bulat, berwarna hijau tua dengan larik hijau tua juga, dan memiliki daging berwarna merah dengan biji putih. Sedangkan pada semangka baby memiliki bentuk buah yang lonjong, dengan kulit luar berwarna hijau tua tanpa larik, dan memiliki daging berwarna merah dengan biji berwarna hitam.

Sebelum melakukan penelitian tentang klasifikasi jenis semangka ini, kami melakukan survei berupa kuesioner melalui google form yang telah dibuat dan dibagikan kepada beberapa orang. Menurut hasil survei yang telah dilakukan terdapat 60 responden yang mengisi dengan rentang usia dan jenis kelamin yang berbeda berdasarkan gambar 1.1 dan 1.2 dibawah ini.



**Gambar 1.1 Diagram batang hasil usia responden**

Berdasarkan gambar 1.1 diatas rentang usia responden yang menjawab survei yaitu 12 – 51 tahun. Dimana responden dengan usia 21 tahun dengan total 29 orang, merupakan responden terbanyak yang mengisi survei ini. Pada gambar 1.1 diatas dapat dijelaskan, terdapat 1 responden dengan masing-masing usia 12, 13, 14, 18, 24, dan 51 tahun, 2 responden dengan usia 17 tahun, 3 responden dengan masing-masing usia 16 dan 22 tahun, 4 responden dengan usia 19 tahun, 6 responden dengan usia 20 tahun, dan 2 responden yang memilih tidak menjawab.

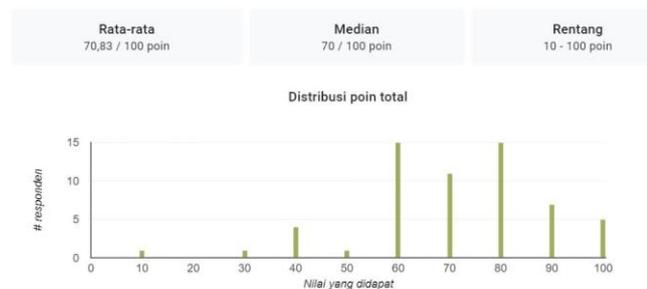


**Gambar 1.2 Diagram lingkaran hasil jenis kelamin responden**

Pada gambar 1.2 diatas merupakan diagram lingkaran dari jenis kelamin 60 responden. Pada gambar 1.2 dapat disimpulkan responden dengan jenis kelamin perempuan yang

ditandai dengan warna merah sebanyak 58.3% atau 35 orang, dan laki-laki perempuan yang ditandai dengan warna biru sebanyak 41.7% atau 25 orang. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa responden yang banyak mengisi survei ini yaitu responden dengan jenis kelamin perempuan.

Menurut survei yang sudah dilakukan pada gambar 1.3 ditampilkan hasil dari perolehan nilai dari 60 orang yang telah mengisi survei kuesioner.



**Gambar 1.3 Diagram batang hasil survei kuesioner**

Pada gambar 1.3 diatas nilai yang diperoleh dari responden diberikan rentang 10-100 poin. Nilai tersebut merupakan nilai dari 10 pertanyaan berupa gambar yang akan dijawab oleh responden. Pada gambar 1.3 diatas terlihat bahwa nilai rata-rata dari survei ini yaitu 70.83 poin dari 100 poin. Dari hasil tersebut terdapat 1 responden dengan skor 10, 30, dan 50 poin, 4 responden dengan skor 40 poin, 15 responden dengan skor 60 dan 80 poin, 11 responden dengan skor 70 poin, 7 responden dengan skor 90 poin, dan 5 responden dengan 100 poin. Dari hasil rata-rata nilai yang diperoleh masih jauh dari yang diharapkan.

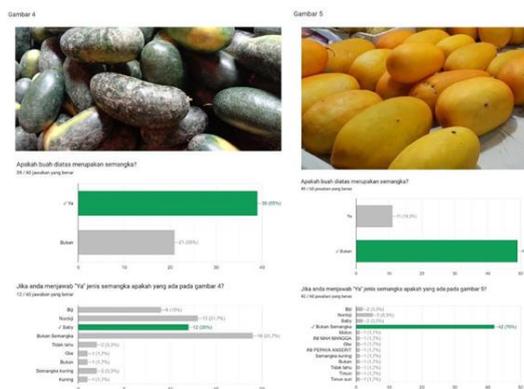
Kuesioner ini berisi 5 gambar yang akan dijawab responden dengan masing-masing gambar diberikan pertanyaan “Apakah buah diatas merupakan semangka?” yang jawabannya berupa jawaban opsi “Ya” atau “Tidak”. Ketika responden menjawab “Ya” dari pertanyaan diatas akan dimunculkan pertanyaan selanjutnya “Jika anda menjawab “Ya” jenis semangka apakah yang ada pada gambar?” dan responden dapat memilih opsi jawaban “Biji”, “Non biji”, “Baby”, dan “Lainnya”. Gambar yang dicantumkan pada kuesioner yaitu gambar buah semangka dan buah yang memiliki kemiripan dengan buah semangka. Dimana gambar buah tersebut yaitu, semangka biji, semangka non biji, semangka baby, pepaya, dan timun suri. Hasil dari jawaban responden pada masing-masing gambar terdapat pada gambar 1.4 (a), (b), (c), (d), dan (e) dibawah.



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

**Gambar 1.4 (a), (b), (c), (d) dan (e) Hasil jawaban kuesioner google form**

Pada Gambar 1.4 (a) hingga (e) diatas dapat disimpulkan bahwa banyak responden mengetahui gambar yang ada pada kuesioner merupakan buah semangka atau bukan buah semangka. Namun banyak dari mereka yang tidak mengetahui jenis dari buah semangka tersebut.

Dari hasil survei diatas penelitian ini dibutuhkan untuk membantu masyarakat dalam memilih buah semangka sesuai jenisnya. Untuk mengetahui jenis dari buah semangka dapat melalui banyak hal, salah satunya yaitu dengan bantuan *image processing* atau pengolahan gambar. Pada penelitian ini citra atau gambar yang diambil yaitu citra pada 3 jenis buah semangka yang telah disebutkan diatas, dan tambahan citra pada buah non semangka yang memiliki kemiripan pada buah semangka.

Semangka umumnya dikatakan matang dalam rentang waktu 70-100 hari dari masa tanam tergantung dari varietasnya [6]. Buah ini dikategorikan sebagai buah non-klimaterik,

yaitu kualitas buah semangka terlihat meningkat secara bertahap pada saat panen. Sebuah semangka dapat dikatakan manis jika mencapai kematangan tertentu [7]. Ada berbagai cara mengetahui kematangan sebuah semangka. Seperti, mendengarkan suara ketukan, mengamati pola kulit semangka, dan menimbang semangka. Dari ketiga aspek tersebut dihasilkan perkiraan tingkat kematangan semangka. Namun metode tersebut harus dilakukan seseorang yang sudah berpengalaman [8].

Penelitian lain tentang kematangan semangka juga pernah dilakukan dengan menggunakan deteksi suara ketukan menggunakan *metode Mel-Frequency Cepstrum Coefficients* (MFCC), namun penelitian ini memiliki tingkat presentasi yang cukup rendah yaitu 50 - 65% [9]. Pada penelitian ini tingkat kematangan semangka dibagi menjadi dua kelas yaitu, matang, dan belum matang. Citra atau gambar yang diperlukan untuk penelitian ini harus diambil dari sisi terbaik sebuah semangka [10]. Penelitian ini mengambil citra pada bagian luar berupa kulit buah semangka dan pangkal tangkai bagian atas buah semangka, serta pada bagian dalam berupa tingkat kemerahan dari buah semangka. Semangka dikatakan matang dan manis apabila semakin kering, keriput dan berwarna gelap pangkal tangkai semangka yang terletak pada bagian atas semangka, hal tersebut menandakan bahwa semangka akan semakin merah dagingnya dan semakin manis buahnya. Namun, jika pangkal tangkainya masih berwarna hijau, maka semangka tersebut belum matang dan dagingnya pun belum terlalu merah atau manis.

Dari permasalahan diatas kami membuat sebuah aplikasi yang diharapkan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis-jenis dan mendeteksi kematangan buah semangka. Aplikasi ini akan berisi data pengolahan citra atau *image processing* yang akan dilakukan pelabelan pada Roboflow dan pengolahan data menggunakan YOLOv5 untuk mendapatkan modelnya. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat diakses oleh masyarakat umum yang masih awam dalam mengetahui jenis dan kematangan buah semangka yang akan dibeli sesuai dengan yang diinginkan, bahkan diharapkan dapat mengurangi masyarakat yang merasa tertipu oleh pedagang jika tingkat kematangan semangka tidak sesuai yang diinginkan.

## **1.2 Informasi Pendukung Masalah**

Teknik dan cara menanam semangka yang baik merupakan kunci utama keberhasilan budidaya, untuk itu sebagai seorang petani tentunya petunjuk mengenai teknik dan cara budidaya tanaman terutama tanaman hortikultura menjadi syarat dasar yang harus dipenuhi. Penguasaan teknik budidaya semangka menentukan tingkat keberhasilan petani selama proses penanaman semangka berlangsung, meskipun faktor harga juga berperan dominan. Setidaknya keberhasilan budidaya mampu meminimalkan tingkat kerugian saat harga jual sedang jatuh di pasaran.

Buah semangka dapat tumbuh dengan baik dipengaruhi oleh hal-hal berikut, seperti iklim yang memiliki curah hujan yang ideal yaitu sekitar 40- 50 mm/bulan, area penanaman buah semangka yang perlu terkena sinar matahari, dan suhu yang optimal  $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ . Selain itu kelembaban udara juga berpengaruh, jika kelembapan udara terlalu tinggi maka akan mendorong perkembangan penyakit terutama cendawan patogen, sehingga buah semangka cocok ditanam di daerah dataran rendah hingga ketinggian di atas 600 m di atas permukaan laut, tetapi ketinggian 300 m di atas permukaan laut lebih optimal untuk ditanami buah semangka. Untuk media tanam yang digunakan memiliki beberapa kriteria yaitu, kondisi tanah yang cukup gembur, kaya bahan organik, bukan tanah yang asam atau perkebunan maupun persawahan yang telah dikeringkan.

Buah semangka lebih cocok ditanam pada jenis tanah geluh berpasir dengan keasaman tanah (pH) 6-6,7. Jika budidaya semangka dilakukan ditanah berat, maka akan menekan laju pertumbuhannya, tidak hanya itu kualitas buah semangka pun menjadi rendah dan buah semangka pecah – pecah. Lokasi budidaya buah semangka sebaiknya diberi jarak waktu 2 tahun atau lebih sebelum menanam buah semangka yang baru, jangan menanam pada lahan yang sebelumnya sudah ditanam semangka atau buah satu famili, hal ini dilakukan agar memperoleh hasil yang optimal. Kandungan air pada buah semangka juga perlu diperhatikan dalam pemeliharaannya, karena 90% kandungan pada buah semangka matang yaitu air [11].

## **1.3 Analisis Umum**

Pada penelitian ini terdapat berbagai permasalahan yang akan dianalisis dari berbagai aspek, sebagai berikut:

### 1.3.1 Aspek Ekonomi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kematangan semangka dengan menggunakan pengolahan citra. Hasil pengolahan tersebut akan diprogram dan dibuat dalam aplikasi. Aplikasi ini dibuat dengan simpel dan gratis agar masyarakat awam dapat menggunakan aplikasi ini dengan mudah dan tidak kebingungan serta memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Aplikasi ini akan memberikan keuntungan ekonomis bagi pengguna.

### 1.3.2 Aspek Kesehatan

Buah semangka tak hanya manis rasanya tetapi memiliki kandungan kesehatan yang banyak seperti menjaga kesehatan jantung, peredaran darah, dan kekebalan tubuh yang terbukti menurunkan tekanan darah. Karena buah semangka baik dalam bentuk buah maupun jus memiliki kandungan *L-citrulline* dan *L-arginine*, yang dimana akan bereaksi jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup banyak [12]. Selain itu kandungan *L-citrulline* semangka juga berkhasiat dalam melembabkan tubuh selama musim kemarau, kandungan kalium pada buah semangka dapat melepaskan endapan racun dalam ginjal, dapat mengatasi nyeri otot setelah berolahraga atau kejadian *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS), dan meningkatkan kesehatan rambut dan kulit [13][14].

### 1.3.3 Aspek Ekonomis

Pada saat masyarakat ingin membeli buah semangka tetapi tidak mengetahui jenis buah semangka dan tingkat kematangan buah semangka karena pengetahuan yang awam. Sehingga tak sedikit dari mereka yang merasa tertipu oleh pedagang, karena semangka yang dibeli tidak sesuai harapan. Oleh karena itu aplikasi ini dibuat untuk mempermudah masyarakat untuk mengetahui jenis dan tingkat kematangan buah semangka. Selain itu dari keefisienan waktu juga sangat diperlukan dalam memilih semangka.

### 1.3.4 Aspek Keberlanjutan

Pada aspek ini dibutuhkan pembaruan atau update pada aplikasi seperti kamera yang presisi dalam pengambilan gambar, memperluas penjelasan ciri-ciri semangka, serta tingkat keakuratan pada kematangan semangka. Agar aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan normal maka dibutuhkan developer untuk pengembangan aplikasi.

#### **1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi**

Melihat kebutuhan dari penelitian ini hal-hal yang harus dipenuhi yaitu buah semangka yang akan diteliti itu sendiri, dibutuhkan setidaknya 3 jenis buah semangka dan buah bukan semangka untuk klasifikasi. Dan semangka non biji dengan tingkat kematangan yang berbeda untuk kematangan dan kemanisan. Dari jenisnya dibutuhkan 3 jenis yaitu buah semangka biji, non biji, dan baby. Pada klasifikasi akan dilakukan pengkelasan dengan 4 kelas yaitu, semangka biji, semangka non biji, semangka baby, dan bukan semangka. Sedangkan pada kematangan penelitian ini membutuhkan semangka non biji yang memiliki kematangan berbeda yaitu, semangka dengan rentang sebelum hari matang (kira-kira maksimal H-10) hingga semangka yang sudah sangat matang (kira-kira maksimal H+5). Pada kematangan akan dilakukan pengkelasan dengan 4 kelas yang dimana 2 kelas untuk kematangan yaitu, matang, dan belum matang, serta 2 kelas untuk kemanisan yaitu manis, dan sangat manis. Penelitian ini membutuhkan citra yang diambil dari berbagai sudut, yaitu 4 sudut keliling, sudut bawah, dan sudut atas (pangkal tangkai) pada tiap semangkanya. Pengambilan gambar dilakukan setiap hari hingga semangka tersebut akan dibelah. Beberapa survei juga dibutuhkan terkait penelitian ini. Survei pertama yang dibutuhkan adalah survei berupa kuesioner tentang jenis-jenis buah semangka yang diberikan kepada masyarakat. Survei kedua yaitu survei yang dilakukan berupa pertanyaan secara langsung atau wawancara kepada pedagang tentang jenis dan kematangan semangka tersebut. Karena penelitian ini mengambil citra dari sebuah semangka diperlukanlah kamera dari handphone (OS Android) yang mumpuni untuk mengambil gambar kulit dan daging semangka dengan jelas, yang hasilnya akan dilakukan labelling dan anotasi menggunakan Roboflow, yang dimana hasil pengolahan dataset akan diproses dengan metode YOLOv5 pada Google Colab. Pada pengambilan data luar semangka diperlukan keseluruhan sudut buah semangka beserta atas dan bawah buah, lalu pada bagian dalam diperlukan buah semangka yang dibelah menjadi 2 bagian dan diambil gambar kemerahan dagingnya. Hasil pengolahan data tersebut akan berupa model yang akan dipakai pada aplikasi. Selain itu untuk aplikasi yang dibuat akan diperuntukan untuk Android, sehingga bahasa yang akan dipakai adalah bahasa flutter. Untuk pengkodean dilakukan pada aplikasi Visual Studio Code (VSC) yang dimana akan dilakukan pengecekan pada android secara langsung yang terhubung dengan USB.

## 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Dari permasalahan diatas dapat dibuat beberapa solusi yang diantaranya, yaitu:

### 1.5.1 Karakteristik Produk

#### 1.5.1.1 Aplikasi Klasifikasi Jenis Semangka

- **Fitur Utama:**  
Sebuah aplikasi untuk menentukan klasifikasi dengan membedakan bukan buah semangka atau buah semangka yang terbagi menjadi 3 jenis.
- **Fitur Dasar :**  
Dapat membedakan mana bukan buah semangka atau buah semangka menggunakan kamera.
- **Fitur Tambahan :**
  - Dapat menentukan jenis semangka apa yang diambil menggunakan kamera, yang dimana digolongkan dalam 3 jenis.
  - Dapat menampilkan ciri-ciri dari semangka yang dideteksi
- **Sifat solusi yang diharapkan :**
  1. Mudah diinstal, karena akan digunakan oleh masyarakat
  2. Mudah digunakan, karena menggunakan fitur-fitur sederhana
  3. Aplikasi gratis”

#### 1.5.1.2 Aplikasi Deteksi Kematangan Semangka

- **Fitur Utama:**  
Sebuah aplikasi untuk menentukan kematangan buah semangka.
- **Fitur Dasar :**  
Aplikasi yang dapat menentukan kematangan semangka menggunakan kamera yang diarahkan pada pangkal batang semangka.
- **Fitur Tambahan :**
  - Dapat menentukan tingkat kematangan.
  - Dapat menentukan tingkat kemerahan semangka (yang dapat menentukan tingkat kemanisan juga).
- **Sifat solusi yang diharapkan :**
  1. Mudah diinstal, karena akan digunakan oleh masyarakat
  2. Mudah digunakan, karena menggunakan fitur-fitur sederhana
  3. Aplikasi gratis

## 1.5.2 Skenario Penggunaan

### 1.5.2.1 Aplikasi Klasifikasi Jenis Semangka

Masyarakat akan melakukan instalasi aplikasi, setelah melakukan instalasi, tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah membuka aplikasinya dan memilih menu. Menu yang ditampilkan yaitu menu untuk mengetahui klasifikasi jenis - jenis buah semangka. Setelah memilih klasifikasi jenis semangka, pengguna akan langsung diarahkan 2 pilihan untuk mengambil gambar melalui galeri atau kamera secara langsung sesuai dengan tutorial yang ditampilkan. Setelah selesai mengambil gambar maka akan mengeluarkan output seperti bukan semangka, semangka biji, semangka non biji, atau semangka baby.

### 1.5.2.2 Aplikasi Deteksi Kematangan Semangka

Masyarakat akan melakukan instalasi aplikasi, setelah melakukan instalasi, tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah membuka aplikasinya dan memilih menu. Menu yang ditampilkan yaitu menu deteksi tingkat kematangan buah semangka. Setelah memilih menu yang tingkat kematangan pengguna akan langsung diarahkan 2 pilihan untuk mengambil gambar melalui galeri atau kamera secara langsung sesuai dengan tutorial yang ditampilkan, setelah selesai pengambilan gambar maka akan mengeluarkan output seperti semangka ini sudah matang atau belum matang. Serta kemanisannya yang dipengaruhi tingkat kemerahannya yaitu, manis atau sangat manis.

## 1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Semangka atau yang dikenal dengan bahasa latin (*Citrullus lanatus*) merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang tumbuh merambat dan termasuk dalam famili buah labu-labuan (*Cucurbitaceae*). Buah semangka sangat bermanfaat bagi masyarakat sehingga buah bahkan bijinya dimanfaatkan untuk berbagai olahan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan secara langsung kepada pedagang buah di pasar, semangka memiliki beberapa jenis yang secara spesifik dibedakan berdasarkan warna kulitnya dan warna daging buahnya. Pada penelitian ini digunakan semangka dengan daging berwarna merah yang akan dibagi menjadi 4 kelas atau jenis yaitu, semangka biji, semangka non biji, semangka baby, dan buah bukan semangka. Sebelum melakukan penelitian tentang klasifikasi jenis semangka, dibutuhkan survei berupa kuesioner melalui google form yang telah dibuat dan dibagikan kepada beberapa orang. Menurut hasil survei yang sudah dilakukan pada gambar 1.3 terdapat sebanyak 60 orang mengisi kuesioner, dengan perolehan rata-rata yaitu 70.83 poin dari 100

poin. Dalam permasalahan yang telah dicantumkan diatas dapat disimpulkan bahwa masyarakat atau orang awam akan mengalami kesusahan dalam menentukan jenis, kematangan dan kemanisan dari buah semangka. Sehingga penelitian ini sangat dibutuhkan untuk mempermudah masyarakat dalam mengetahui kematangan semangka sesuai dengan keinginannya. Pada penelitian ini tingkat kematangan semangka dibagi menjadi 4 kelas yang dimana 2 kelas kematangan yaitu, matang, dan belum matang, serta 2 kelas kemanisan yaitu, manis, dan sangat manis. Melihat kebutuhan dari penelitian ini hal-hal yang harus dipenuhi yaitu buah semangka yang akan diteliti itu sendiri, dibutuhkan setidaknya 3 jenis buah semangka dan gambar buah bukan semangka untuk klasifikasi. Dan semangka non biji dengan tingkat kematangan yang berbeda. Dari jenisnya semangka dibutuhkan 3 jenis yaitu buah semangka biji, non biji, dan baby. Sedangkan pada jenis kematangan penelitian ini membutuhkan semangka non biji yang memiliki kematangan berbeda yaitu, semangka dengan rentang sebelum hari matang (kira-kira maksimal H-10) hingga semangka yang sudah sangat matang (kira-kira maksimal H+5). Solusi sistem yang diusulkan pada penelitian ini yaitu berupa aplikasi *object detection* yang dimana menggunakan pengolahan citra dari buah semangka. Pengolahan citra yang dipakai yaitu *deep learning* yang dimana gambar akan di labeling dan dianotasi menggunakan Roboflow terlebih dahulu untuk menghasilkan dataset. Dataset yang diperoleh akan dilakukan training untuk dapat mendeteksi objek dengan metode YOLOv5 untuk mendapatkan model yang akan dipakai. Aplikasi yang dibuat akan diperuntukan untuk android, sehingga bahasa yang dipakai yaitu flutter dengan pengkodean dilakukan pada *Visual Studio Code*.