

**KOMPETISI KREATIVITAS PEMBUATAN SOFTWARE
(KOMPRES)**

Kategori Machine Learning



**Identifikasi Tingkat Kelayakan dan Jenis pada Bawang Merah
(*Allium Cepa L.*)**

Tim Pengusul

Dimas Rizqullah Alkausar - 50423389 - Informatika - Ketua

Hurul Ainun Thakhirah Wildani - 50423587 - Informatika – Anggota 1

Aisyah Layyina Zukhrufa - 50423093 - Informatika – Anggota 2

LABORATORIUM INFORMATIKA

UNIVERSITAS GUNADARMA

2024

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam industri pertanian bawang adalah identifikasi bawang yang layak dan tidak layak konsumsi. Proses pemilahan ini biasanya dilakukan secara manual, membutuhkan waktu dan tenaga yang signifikan serta rentan terhadap akurasinya. Untuk mengatasi masalah ini, kami mengembangkan sebuah sistem deteksi otomatis menggunakan *machine learning* yang mampu mengidentifikasi bawang layak dan tak layak secara efisien dan akurat.

Data yang digunakan dalam proyek ini adalah kumpulan gambar bawang merah yang telah diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: layak, tidak layak, dan bukan bawang merah. Data dari 345 gambar ini dikumpulkan dan dianotasi dengan bantuan platform Roboflow, yang menyediakan alat untuk anotasi data dan augmentasi gambar guna meningkatkan jumlah dan variasi data latih.

Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dilatih menggunakan dataset yang telah diolah dan diaugmentasikan dengan Roboflow.

Tools yang digunakan meliputi Roboflow untuk anotasi dan augmentasi data, serta Google Colabs untuk menampilkan grafik serta beberapa gambar yang sudah di input melalui website Roboflow. Kami juga memanfaatkan GPU untuk mempercepat proses pelatihan model. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model deteksi bawang merah layak dan tidak layak memiliki akurasi dalam *best mean Average Precision*(mAP) sebesar 99.5%.

Implementasi dalam model ini dalam alat deteksi otomatis diharapkan dapat mengurangi beban kerja manusia dan meningkatkan efisiensi proses seleksi bawang merah. Sistem ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang otomatisasi pertanian, membantu petani dan industri dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
1. LATAR BELAKANG	1
2. BATASAN MASALAH.....	3
3. TUJUAN DAN MANFAAT	3
4. METODE DASAR PENGEMBANGAN	4
5. PERANCANGAN MODEL DAN APLIKASI	5
6. IMPLEMENTASI MODEL DAN APLIKASI.....	7
7. HASIL UJI COBA.....	9
8. DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	11

1. LATAR BELAKANG

Pertanian merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia. Bawang merah merupakan bahan pokok dalam masakan Indonesia dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Bawang merah dipanen setiap 2 bulan sampai 4 bulan sekali karena tergantung dengan musim yang terjadi. Pada musim panas tanaman bawang merah akan tumbuh subur dengan pertumbuhan yang cepat, hal ini karena tanaman bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang menyukai panas matahari, tetapi hal ini berbeda pada musim penghujan yang merupakan musim yang sulit untuk para petani bawang merah hal ini karena pada musim hujan pertumbuhan tanaman bawang merah tidak secepat pada pertumbuhan pada musim kemarau. Kualitas bawang yang baik sangat penting untuk memastikan kepuasan konsumen dan menghindari kerugian bagi para petani serta distributor.

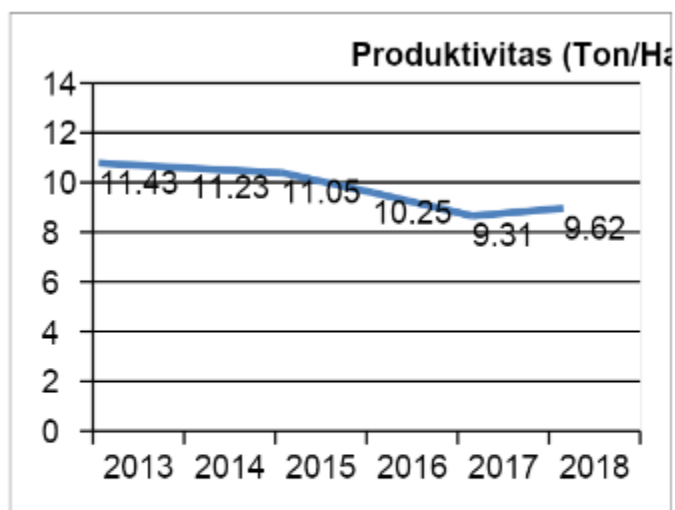
Namun, proses pemilahan bawang merah layak dan tidak layak secara manual seringkali memakan waktu dan kurang efisien. Selain itu, ketidakakuratan dalam pemilahan dapat menyebabkan kerugian yang signifikan karena bawang yang sebenarnya layak bisa saja terbuang. Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan di beberapa sentra produksi bawang merah di Jawa Tengah dan Jawa Timur, ditemukan bahwa sekitar 20-30% hasil panen tidak terpilah dengan benar. Data ini didukung oleh penelitian dari Institut Pertanian Bogor yang menunjukkan bahwa tingkat kesalahan pemilahan manual dalam proses produksi bawang merah bisa mencapai persentase yang signifikan, terutama pada volume panen besar.

Dalam era revolusi industri 4.0, *Artificial Intelligence* (AI) dan teknologi robotika mengembangkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan ini. Salah satu penerapan teknologi ini adalah pengembangan sistem “Roboflow” untuk pemilahan bawang merah layak dan tak layak secara otomatis. Roboflow menggabungkan kemampuan AI dalam pengenalan gambar dengan teknologi robotika untuk menciptakan sistem yang mampu memeriksa dan memisahkan bawang berdasarkan kualitasnya dengan cepat dan akurat.

Roboflow berfungsi dengan menggunakan kamera dan sensor untuk mengambil gambar dan data bawang yang diproses oleh algoritma *machine learning* yang telah dilatih untuk mengenali berbagai karakteristik bawang merah layak dan tidak layak, serta yang bukan termasuk bawang merah. Karakteristik ini meliputi ukuran, warna, tekstur, dan keberadaan cacat atau kerusakan. Dengan kemampuan ini, Roboflow dapat melakukan pemilahan dengan tingkat akurasi yang tinggi, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, dan meningkatkan efisiensi proses pemilahan.



Gambar Petani memilah bawang merah secara manual di Dusun Sekoto Desa Sekoto Kecamatan Badas RT 01 RW 07.



**Gambar 1. Perkembangan Produktivitas
Bawang Merah di Jawa Tengah
Tahun 2013-2018**

Sumber : BPS, 2019

2. BATASAN MASALAH

1. Dataset yang digunakan diambil dari roboflow dan merupakan dataset sekunder.
2. Sebanyak 345 total gambar dengan *train set* sebanyak 324 gambar (94%), *valid set* sebanyak 11 gambar (3%), dan *test set* sebanyak 10 gambar (3%).
3. Tools yang digunakan meliputi Roboflow, Google Colabs YOLOv8, dan Android Studio untuk pengembangan modelnya.
4. Algoritma yang digunakan berupa YOLOv8, dengan *hyperparameter turning* berupa *learning rate*, *batch size*, *epochs*, *image size*, *momentum*, *weight decay*, dan augmentasi data.

3. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan

1. Mendapatkan model yang sudah dilakukan training dan testing dengan menggunakan algoritma YOLOv8.
2. Menghasilkan desain dengan menggunakan Android Studio karena mendukung pengembangan aplikasi untuk Wear OS, Android TV, dan Android Auto.
3. Algoritma yang dipilih adalah YOLOv8, karena alasan-alasan seperti efisiensi, akurasi, dan kemampuan untuk mendeteksi jenis juga kelayakan pada objek bawang merah berbasis mobile pada android.

Manfaat

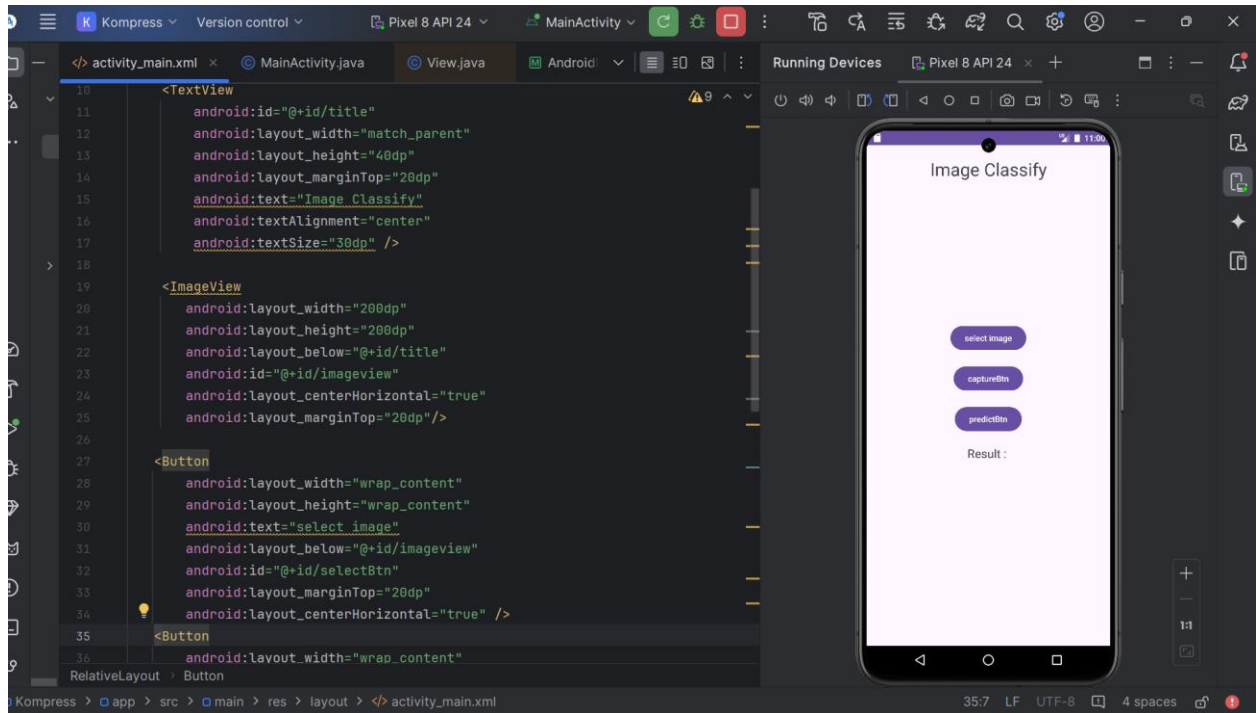
1. Manfaat **bagi pengusul** yaitu kami menjadi tahu bagaimana langkah - langkah untuk mendeteksi tanaman ataupun lainnya menggunakan roboflow.
2. Manfaat **bagi masyarakat atau pengguna** yaitu dapat mendeteksi jenis dan tingkat kelayakan bawang merah menggunakan kamera.
3. Manfaat **bagi pemerintah atau industri** adalah untuk menambah nilai ekonomi bawang merah, dan menaikkan nilai jual bagi pengusaha yang memproduksi bawang goreng.

4. METODE DASAR PENGEMBANGAN

- a. *Requirement Analysis*, mengidentifikasi dan mendokumentasikan kebutuhan sistem deteksi bawang merah layak dan tak layak, serta yang bukan merupakan jenis bawang merah. Menentukan kriteria dan spesifikasi sistem menggunakan Roboflow dan Google Colab.
- b. *System Design*, merancang model deteksi objek dengan algoritma YOLOv8 menggunakan Android Studio.
- c. *Implementation*, mengumpulkan dataset bawang merah, mengimplementasikan model YOLOv8 di Google Colab.
- d. *Integration and Testing*, mengintegrasikan model dan melakukan pengujian. Mengevaluasi model menggunakan metrik seperti akurasi dan mAP.
- e. *Deployment*, menerapkan model yang telah dilatih.
- f. *Maintenance*, memelihara dan memantau performa model untuk memastikan sistem tetap akurat dan relevan.

Metode pengembangan model machine learning: CRSIP-DM yaitu dengan memahami dan mendefinisikan tujuan proyek, mengumpulkan dan memproses data menggunakan Roboflow (anotasi dan augmentasi), menyiapkan dataset dalam format yang sesuai untuk model YOLOv8, membuat pemodelan, melakukan evaluasi dan penerapan.

5. PERANCANGAN MODEL DAN APLIKASI



Penjelasan mengenai UI *Mobile*:

1. Image Classify :

Merupakan judul atau header dari halaman atau layar aplikasi. Biasanya ditampilkan di bagian atas layar untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang tujuan atau fungsi dari halaman tersebut. Pada contoh ini, "Image Classify" memberitahu pengguna bahwa mereka berada di layar untuk melakukan klasifikasi gambar.

*Komponen UI:

- Title: Judul di bagian atas layar, misalnya "Image Classify".
- Instruksi: Petunjuk singkat yang menjelaskan cara menggunakan aplikasi, seperti "Pilih atau ambil gambar untuk diklasifikasikan".

2. Select Image :

Merupakan tombol yang memungkinkan pengguna memilih gambar dari galeri atau penyimpanan perangkat mereka. Ketika pengguna menekan tombol ini, mereka akan diarahkan ke galeri gambar perangkat mereka di mana mereka dapat memilih gambar yang ingin diklasifikasikan.

Komponen UI:

- Button: Tombol dengan label "Select Image" yang membuka galeri perangkat saat ditekan.
- ImageView: Area di layar untuk menampilkan gambar yang dipilih.

3. Capture Image :

Merupakan tombol bagi pengguna untuk mengambil gambar baru menggunakan kamera perangkat mereka. Ketika pengguna menekan tombol ini, aplikasi akan membuka kamera perangkat mereka sehingga mereka dapat mengambil gambar langsung untuk diklasifikasikan.

Komponen UI:

- Button: Tombol yang membuka kamera perangkat pengguna sehingga mereka dapat mengambil gambar baru. Tombol ini biasanya memiliki ikon kamera atau label teks "Capture Image".

4. Predict Image :

Merupakan tombol atau elemen interaktif yang akan memulai proses klasifikasi gambar setelah pengguna memilih atau mengambil gambar. Setelah gambar dipilih ataupun diambil, pengguna dapat menekan tombol ini untuk memulai proses prediksi di mana model deteksi objek akan melakukan klasifikasi terhadap gambar yang dipilih.

Komponen UI:

- Button: Tombol yang memulai proses klasifikasi gambar setelah pengguna memilih atau mengambil gambar. Tombol ini biasanya memiliki label teks "Predict Image".

5. Result :

Merupakan bagian dari antarmuka pengguna di mana hasil dari klasifikasi gambar akan ditampilkan kepada pengguna. Setelah proses prediksi selesai, hasil klasifikasi akan ditampilkan di sini. Ini bisa berupa teks yang menyatakan objek yang terdeteksi dalam gambar atau gambar miniatur dari objek yang terdeteksi.

Komponen UI:

- TextView: Area teks di mana hasil klasifikasi gambar akan ditampilkan. Ini bisa berupa teks yang menyatakan objek yang terdeteksi dalam gambar.
- ImageView: Area di mana gambar hasil klasifikasi ditampilkan. Jika hasilnya adalah gambar, gambar tersebut akan ditampilkan di sini.

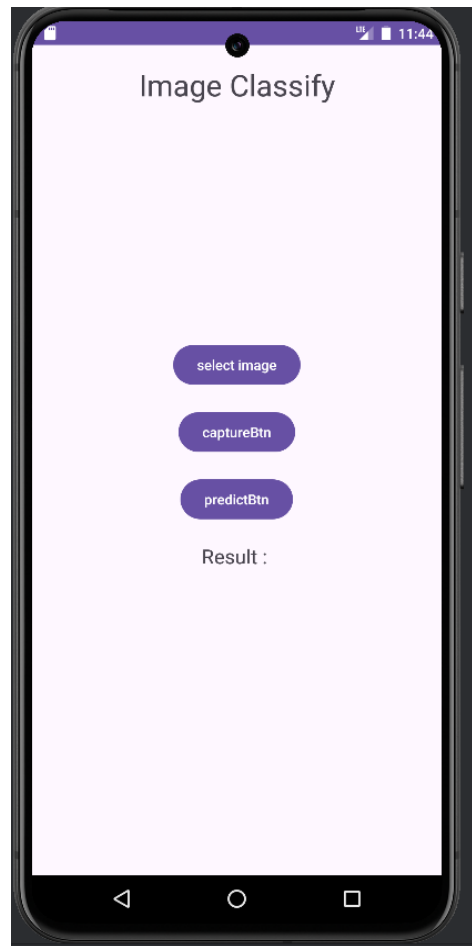
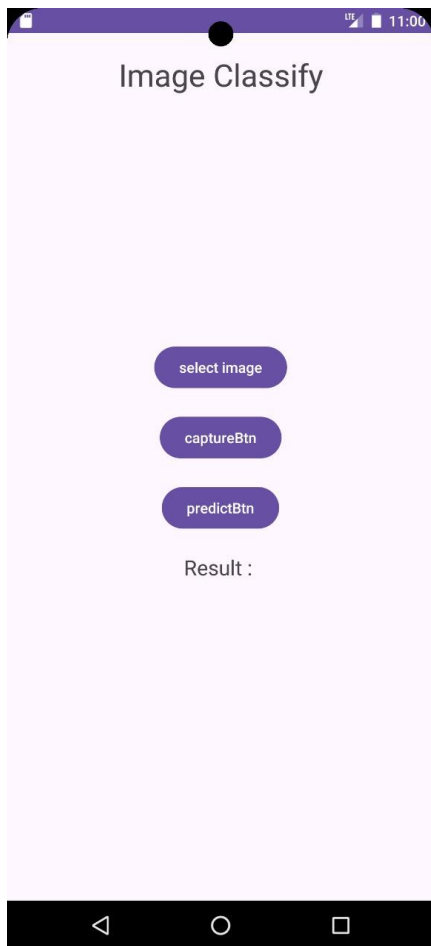
6. IMPLEMENTASI MODEL DAN APLIKASI

Penerapan Model pada Android Studio:

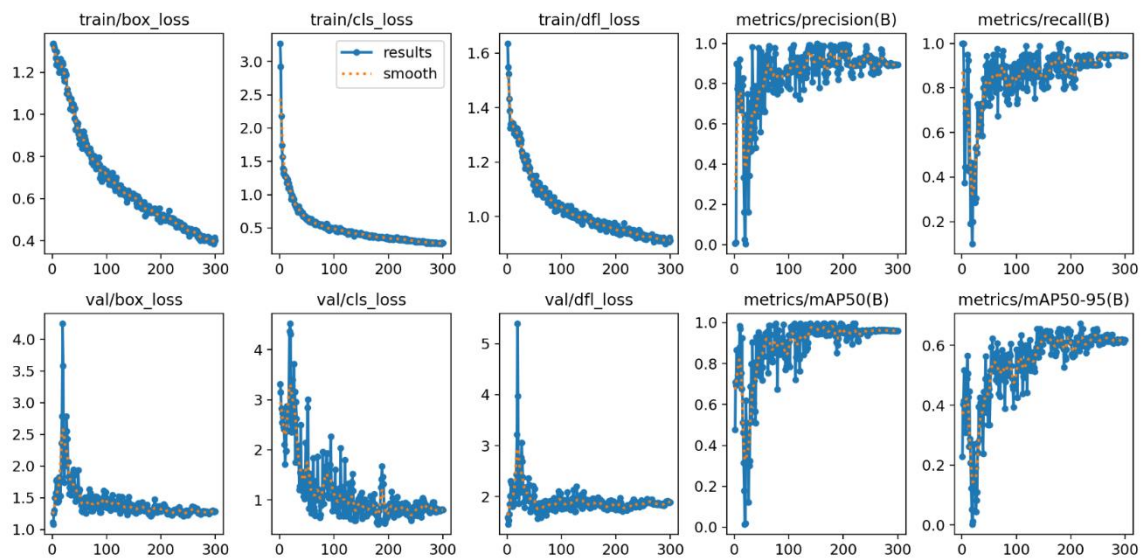
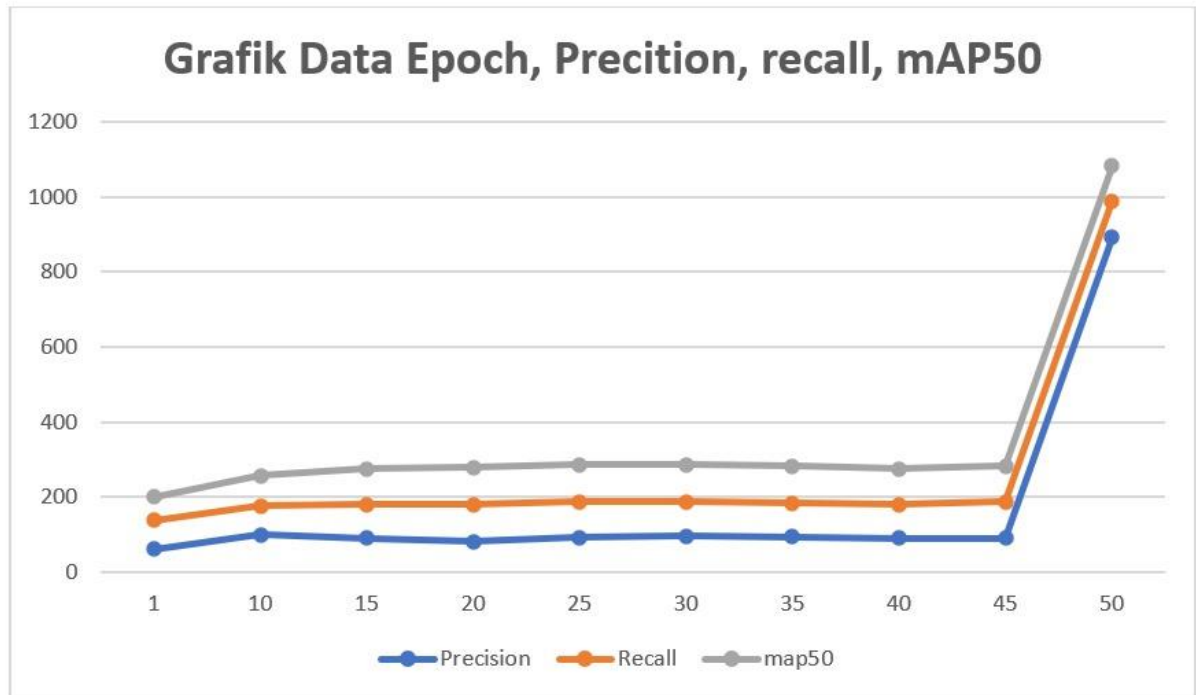
1. Persiapan Android Studio:
 - Instal Android Studio dan buat proyek baru.
 - Pastikan SDK Android yang sesuai telah diinstal di Android Studio.
2. Implementasi Deteksi Objek:
 - Salin atau tambahkan file model yang sudah dilatih ke dalam proyek Android Studio, biasanya di direktori assets atau res/raw.
 - Buat kelas *utilitas (utility class)* untuk memuat model dan melakukan inferensi pada gambar yang dipilih.
 - Implementasikan kode untuk memuat model, memproses gambar, dan menerapkan deteksi objek pada gambar.
3. Antarmuka Pengguna (UI):
 - Desain antarmuka pengguna menggunakan XML di Android Studio.
 - Tambahkan tombol atau elemen UI untuk memilih gambar dari galeri atau mengambil gambar dari kamera.
 - Tambahkan elemen UI untuk menampilkan hasil deteksi objek, seperti daftar objek yang terdeteksi atau gambar yang diberi anotasi.
4. Logika Aplikasi:
 - Implementasikan logika untuk menangani interaksi pengguna, seperti memilih gambar atau mengambil gambar menggunakan kamera.
 - Panggil metode deteksi objek saat pengguna memilih gambar dan memulai proses deteksi.
5. Pengujian Aplikasi:
 - Uji aplikasi pada emulator Android dan perangkat nyata untuk memastikan kinerja dan kompatibilitas.

- Debug aplikasi menggunakan alat debugging yang disediakan oleh Android Studio.

Hasil pengembangan aplikasi dan model menggunakan android studio:



7. HASIL UJI COBA



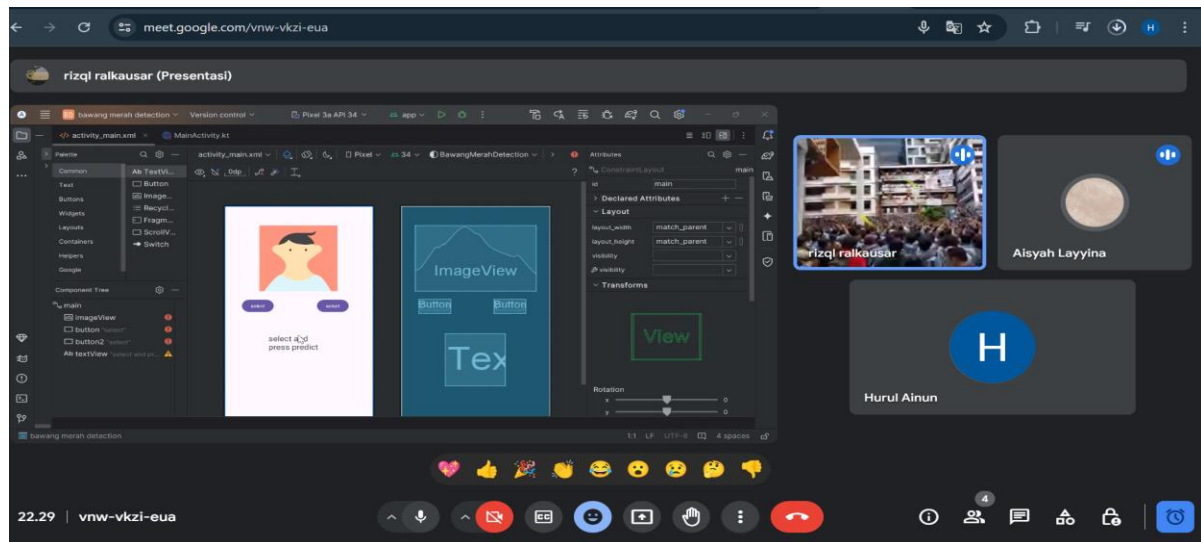


8. DAFTAR PUSTAKA

- [Indrawati, Munawi, Suwardono, Santoso, Manikta, Mahdiyah, Nadliroh, Nevita 2020, 'Pelatihan Pengolahan Bawang Merah dengan Alat Pebmo pada Kelompok Petani Bawang Merah di Desa Sekoto Kabupaten Kediri', *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, vol. 3, no. 2, hh. 2-6.](#)
- [Yuliastri, Fariyanti, Tinaprilla 2022, 'Pengaruh Kemitraan terhadap Efisiensi dan Risiko Usahatani Bawang Merah di Provinsi Jawa Tengah', *Jurnal Agribisnis Indonesia \(Journal of Indonesian Agribusiness\)*, vol. 10, no. 1, hh. 53-54.](#)

LAMPIRAN

- Diskusi terkait perancangan pada aplikasi



- Code yang tertera pada Roboflow dan dijalankan menggunakan Google Collab

```
!mkdir {HOME}/datasets
!cd {HOME}/datasets

!pip install roboflow

from roboflow import Roboflow
rf = Roboflow(api_key="j2jKN68BuprzVrHDBUCq")
project = rf.workspace("uhuy").project("bawang-merah-fqc6u")
version = project.version(1)
dataset = version.download("yolov8")
```

