



**ANALISIS PERHITUNGAN BIBIT IKAN GURAME MENGGUNAKAN  
WEBCAM DENGAN METODE YOLO (*YOU ONLY LOOK ONCE*)**



**TUGAS AKHIR**

**Program Studi**

**S1 TEKNIK KOMPUTER**

**UNIVERSITAS  
Dinamika**

**Oleh:**

**Ahmad Rifai Arganata**

**15410200061**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2020**

**ANALISIS PERHITUNGAN BIBIT IKAN GURAME MENGGUNAKAN  
WEBCAM DENGAN METODE YOLO (*YOU ONLY LOOK ONCE*)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Sarjana Teknik**



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

Oleh :

**Nama : Ahmad Rifai Arganata**  
**NIM : 15410200061**  
**Program Studi : S1 Teknik Komputer**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2020**

## TUGAS AKHIR

### ANALISIS PERHITUNGAN BIBIT IKAN GURAME MENGGUNAKAN WEBCAM DENGAN METODE YOLO (*YOU ONLY LOOK ONCE*)

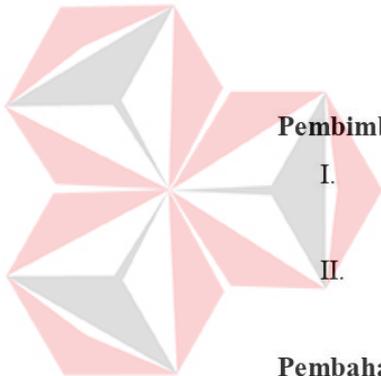
Dipersiapkan dan disusun oleh

**Ahmad Rifai Arganata**

**NIM : 15410200061**

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada : 8 Agustus 2020



#### Susunan Dewan Pembahas

##### Pembimbing

- I. Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T.  
NIDN. 0727097302
- II. Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT.  
NIDN. 0721047201

  
Digitally signed by  
Universitas  
Dinamika  
Date: 2020.08.29  
05:57:51 +07'00'

  
Digitally signed by  
Universitas Dinamika  
Date: 2020.08.28  
15:10:19 +07'00'

##### Pembahas

- I. Harianto, S.Kom., M.Eng.  
NIDN. 0722087701

  
Digitally signed by  
Universitas Dinamika  
Date: 2020.08.31  
14:31:10 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana.

  
Digitally signed  
by Universitas  
Dinamika  
Date: 2020.09.02  
10:16:32 +07'00'

NIDN : 0708017101

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

UNIVERSITAS DINAMIKA



“Daripada nungguin akhir batas waktu untuk ngerjain, mending buat sendiri batas waktu untuk selesai ngerjain”

UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**Kupersembahkan Kepada**

**ALLAH SWT**

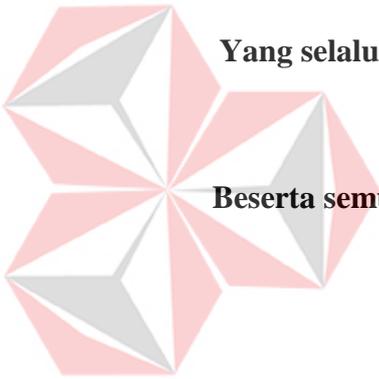
**Ayah, Ibu dan semua keluarga tercinta,**

**Yang selalu mendukung, memotivasi dan menyisipkan nama saya dalam**

**doa-doa terbaiknya.**

**Beserta semua orang yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi**

**agar tetap berusaha menjadi lebih baik.**



UNIVERSITAS  
Dinamika

**SURAT PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Ahmad Rifai Arganata  
NIM : 15410200061  
Program Studi : SI Teknik Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Analisis Perhitungan Bibit Ikan Gurame Menggunakan Webcam Dengan Metode Yolo (*You Only Look Once*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah sayatersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pengkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta pada karya ini.
2. Karya tersebut adalah karya asli milik saya, bukan dari plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya digunakan sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka karya ilmiah milik saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa telah mendapat tindakan plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar sarjana yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 08 Agustus 2020

Yang Menyatakan



Ahmad Rifai Arganata

15410200061

## ABSTRAK

Masyarakat pada umumnya melakukan proses jual beli bibit ikan gurame masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan mengambil ikan satu persatu dari sebuah wadah kemudian menghitungnya dan menaruhnya kedalam sebuah wadah baru. Proses ini tentu saja memiliki beberapa kekurangan yang berdampak cukup besar, yakni membutuhkan waktu yang cukup lama, selain itu adanya kemungkinan lupa pada saat seseorang melakukan perhitungan dan juga nantinya bisa berdampak pada bibit ikan seperti stress karena terlalu banyak dan juga terlalu lama berkontak langsung dengan tangan manusia. Dikarenakan permasalahan tersebut, maka di dalam Tugas Akhir ini terdapat sebuah analisis perhitungan bibit ikan Gurame menggunakan webcam dengan metode YOLO (*You Only Look Once*). Dalam penerapannya, alat ini nantinya akan mendeteksi objek yang berada di dalam wadah terlebih dahulu, setelah itu, objek itu nantinya akan dicocokkan dengan data training yang sudah disiapkan. Kalau nantinya objek yang dideteksi memiliki kecocokan dengan data hasil training, maka nantinya objek tersebut akan ditandai. Setelah objek tersebut berhasil ditandai maka proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan berapa banyak objek yang telah berhasil ditandai. Hal ini tentunya akan bisa mempermudah seseorang dalam melakukan perhitungan bibit ikan Gurame. Sistem yang dibuat pada penelitian ini menunjukkan bahwa dapat mendeteksi dan juga melakukan perhitungan dengan baik. Hasil pengujian sistem dapat mendeteksi ukuran bibit ikan gurame dengan panjang 2 sampai 5 cm dengan akurasi mencapai 85,33 %. Untuk bibit ikan gurame ukuran jempol (2-3 cm), 82,67 % untuk bibit ikan gurame ukuran gas (3-4 cm) dan 84 % untuk bibit ikan gurame ukuran silet (4-5 cm) dengan jumlah maksimal 15 ekor. Kemudian untuk perhitungan banyak bibit dilakukan dengan menggunakan modus dari jumlah bibit ikan yang dideteksi. Untuk jumlah total, hasil yang didapatkan menunjukkan hasil yang cukup baik. Hal ini dibuktikan dengan nilai akurasi perhitungan bibit ikan gurame menggunakan modus adalah sebesar 97,62 % untuk jumlah bibit ikan gurame dari 29 ekor, 98,77 % untuk jumlah bibit ikan gurame dari 49 ekor dan 100 % untuk jumlah bibit ikan gurame 100 ekor.

Kata kunci : *Bibit ikan Gurame, Deteksi, Perhitungan, YOLO*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perhitungan Bibit Ikan Gurame Menggunakan Webcam Dengan Metode YOLO (*You Only Look Once*)”. Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka penulisan laporan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika.

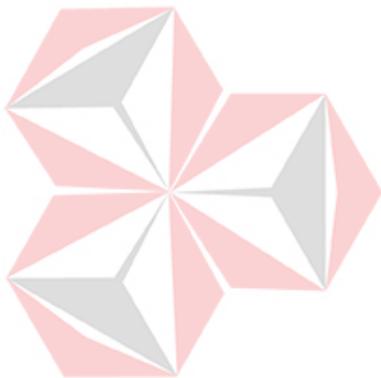
Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang memberi dukungan dan masukan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan kepada:

1. Orang Tua dan Saudara-saudara saya tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Jusak, selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika (FTI) Universitas Dinamika telah membantu proses penyelesaian Tugas Akhir yang dibuat oleh penulis dengan Baik.
3. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika,
4. Bapak Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T., selaku Dosen pembimbing 1 yang selalu memberi arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir beserta laporan ini.
5. Ibu Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT., selaku Dosen Pembimbing II yang juga selalu memberi arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir beserta laporan ini.
6. Bapak Harianto, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Pembahas atas ijin dan masukan dalam menyusun Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen pengajar Porgram Studi S1 Teknik Komputer yang telah mendidik, memberi motivasi kepada penulis selama masa kuliah di Universitas Dinamika
8. Rekan-rekan KSR yang memberikan motivasi serta bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

9. Teman-teman seperjuangan Teknik Komputer angkatan 2015 dan semua pihak yang terlibat namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya.
10. Serta semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan secara satu per satu, yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan dalam menyusun laporan ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis meminta maaf apabila dalam Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan baik dalam penulisan maupun Bahasa yang digunakan. Penulis juga memerlukan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan yang telah penulis susun.

Surabaya, 8 Agustus 2020



UNIVERSITAS  
Dinamika  
Ahmad Rifai Arganata

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>ABSTRAK</b> .....                                      | vi   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                               | vii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                   | ix   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                | xi   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                 | xii  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                              | xiii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                 | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                 | 3    |
| 1.4 Tujuan .....  | 3    |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                           | 4    |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....                        | 5    |
| 2.1 Ikan Gurame .....                                     | 5    |
| 2.2 YOLO ( <i>You Only Look Once</i> ) .....              | 6    |
| 2.3 COCO Dataset .....                                    | 8    |
| 2.4 Python .....  | 8    |
| 2.5 Opencv .....  | 9    |
| 2.6 Computer Vision .....                                 | 9    |
| 2.7 Google Colab .....                                    | 11   |
| 2.8 Webcam .....  | 11   |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                | 12   |
| 3.1 Metode Penelitian .....                               | 12   |
| 3.2 Prosedur Penelitian .....                             | 12   |
| 3.2.1 Identifikasi Masalah .....                          | 12   |
| 3.2.1 Studi Literatur .....                               | 13   |
| 3.2.2 Studi Lapangan .....                                | 13   |
| 3.3 Konsep Sistem .....                                   | 13   |
| 3.4 Flowchart Sistem .....                                | 15   |
| 3.5 Melatih <i>Dataset</i> Menggunakan Google Colab ..... | 16   |
| 3.6 Pengambilan Gambar .....                              | 18   |

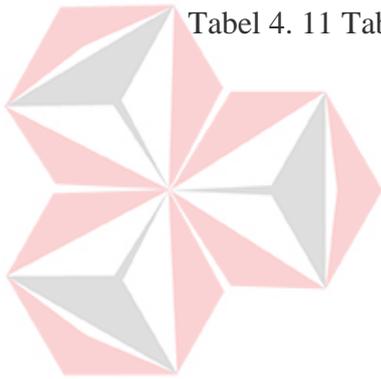
|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 3.7                                      | YOLO dan Opencv .....                                     | 18        |
| 3.8                                      | Rancangan Alat.....                                       | 20        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |   | <b>22</b> |
| 4.1                                      | Pengujian Webcam .....                                    | 22        |
| 4.1.1                                    | Tujuan Pengujian Webcam .....                             | 22        |
| 4.1.2                                    | Peralatan Pengujian Webcam.....                           | 22        |
| 4.1.3                                    | Prosedur Pengujian Webcam .....                           | 22        |
| 4.1.4                                    | Hasil Pengujian Webcam .....                              | 23        |
| 4.2                                      | Pengujian <i>Dataset</i> Bibit Ikan Gurame .....          | 24        |
| 4.2.1                                    | Tujuan Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....          | 24        |
| 4.2.2                                    | Peralatan Pengujian <i>Dataset</i> Bibit Ikan Gurame..... | 24        |
| 4.2.3                                    | Prosedur Pengujian <i>Dataset</i> Bibit Ikan Gurame ..... | 25        |
| 4.2.4                                    | Hasil Pengujian <i>Dataset</i> Bibit Ikan Gurame.....     | 26        |
| 4.3                                      | Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....                 | 27        |
| 4.3.1                                    | Tujuan Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....          | 27        |
| 4.3.2                                    | Peralatan Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame.....        | 27        |
| 4.3.3                                    | Prosedur Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....        | 27        |
| 4.3.4                                    | Hasil Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....           | 29        |
| 4.4                                      | Pengujian Perhitungan Bibit Ikan Gurame .....             | 32        |
| 4.4.1                                    | Tujuan Pengujian Perhitungan Bibit Ikan Gurame .....      | 32        |
| 4.4.2                                    | Peralatan Pengujian perhitungan bibit ikan gurame .....   | 33        |
| 4.4.3                                    | Prosedur Perhitungan Bibit Ikan Gurame .....              | 33        |
| 4.4.4                                    | Hasil Pengujian Perhitungan Bibit Ikan Gurame .....       | 34        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                |   | <b>39</b> |
| 5.1                                      | Kesimpulan .....  | 38        |
| 5.2                                      | Saran .....   | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              |   | <b>40</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                     |   | <b>41</b> |
| <b>BIODATA .....</b>                     |   | <b>51</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Bibit Ikan Gurame .....                                      | 5  |
| Gambar 2. 2 Gambar Dengan Vektor Prediksi .....                          | 6  |
| Gambar 2. 3 Gambar Intersection Over Union (IOU) .....                   | 7  |
| Gambar 2. 4 Perbandingan Waktu Inferensi YOLOv3 Dan Sistem Lain .....    | 7  |
| Gambar 2. 5 Hasil Dari Computer Vision.....                              | 10 |
| Gambar 2. 6 Webcam.....  | 11 |
| Gambar 3. 1 Konsep Sistem.....   | 14 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....  | 15 |
| Gambar 3. 3 Flowchart <i>Training Dataset</i> .....                      | 16 |
| Gambar 3. 4 Gambar Dari Webcam.....                                      | 18 |
| Gambar 3. 5 Deteksi Dan Perhitungan Objek .....                          | 20 |
| Gambar 4. 1 Menjalankan Program Pada Terminal.....                       | 23 |
| Gambar 4. 2 Hasil Webcam .....   | 23 |
| Gambar 4. 3 Menjalankan Program Pada Terminal.....                       | 25 |
| Gambar 4. 4 Pengambilan Gambar Menggunakan Webcam .....                  | 25 |
| Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....              | 26 |
| Gambar 4. 6 Menjalankan Program Pada Terminal.....                       | 28 |
| Gambar 4. 7 Pengambilan Gambar Menggunakan Webcam .....                  | 28 |
| Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame .....              | 29 |
| Gambar 4. 9 Chart Deteksi Bibit Ikan Gurame Ukuran Jempol (2-3 Cm) ..... | 30 |
| Gambar 4. 10 Chart Deteksi Bibit Ikan Gurame Ukuran Gas (3-4 Cm).....    | 31 |
| Gambar 4. 11 Chart Deteksi Bibit Ikan Gurame Ukuran Silet (4-5 Cm).....  | 32 |
| Gambar 4. 12 Menjalankan Program Pada Terminal.....                      | 33 |
| Gambar 4. 13 Menjalankan Pengambilan Gambar Menggunakan Webcam .....     | 34 |
| Gambar 4. 14 Perhitungan Bibit Ikan .....                                | 34 |

## DAFTAR TABEL

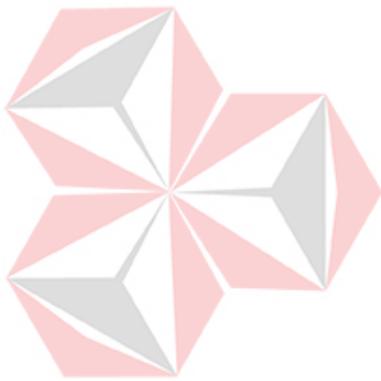
|   |    |
|---|----|
| Tabel 4. 1 Hasil pengujian menggunakan webcam.....                            | 24 |
| Tabel 4. 2 Hasil pengujian deteksi untuk dataset bibit gurame.....            | 26 |
| Tabel 4. 3 Hasil pengujian deteksi bibit gurame ukuran jempol (2-3 cm).....   | 29 |
| Tabel 4. 4 Hasil pengujian deteksi bibit gurame ukuran gas (3-4 cm) .....     | 30 |
| Tabel 4. 5 Hasil pengujian deteksi bibit gurame ukuran silet (4-5 cm) .....   | 31 |
| Tabel 4. 6 Tabel perhitungan bibit gurame dengan modus jumlah 29.....         | 35 |
| Tabel 4. 7 Tabel perhitungan bibit gurame tanpa modus jumlah 29.....          | 35 |
| Tabel 4. 8 Tabel perhitungan bibit gurame dengan modus dengan jumlah 49 ..... | 35 |
| Tabel 4. 9 Tabel perhitungan bibit gurame tanpa modus dengan jumlah 49 .....  | 36 |
| Tabel 4. 10 Tabel perhitungan bibit gurame dengan modus dengan jumlah 100 .   | 36 |
| Tabel 4. 11 Tabel perhitungan bibit gurame tanpa modus dengan jumlah 100 .... | 37 |



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1 Hasil Uji Tingkat Akurasi Deteksi Bibit Ikan Gurame ..... | 41 |
| Lampiran 2 Program .....   | 46 |



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tingkat kesejahteraan suatu negara dipengaruhi oleh berbagai hal, antara lain kemajuan di bidang teknologi, transportasi, pendidikan, serta perekonomian baik dibidang industri maupun perdagangan. Di bidang perdagangan pun terdapat berbagai sektor, salah satunya adalah perdagangan pada sektor perikanan. Data dari Kompas, transaksi produk perikanan mencapai 10,43 juta dolar AS atau sekitar Rp 146,02 miliar di pameran dagang internasional Trade Expo Indonesia (TEI) 2019. Jumlah ini meningkat 7,26 persen dibandingkan nilai transaksi produk perikanan pada TEI 2018 (Ulya, 2019). Berdasarkan hal tersebut, berbagai penelitian dibidang teknologi perikanan mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Masyarakat pada umumnya melakukan proses jual beli bibit ikan gurame masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan mengambil ikan satu persatu dari sebuah wadah kemudian menghitungnya dan menaruhnya kedalam sebuah wadah baru. Proses ini tentu saja memiliki beberapa kekurangan yang berdampak cukup besar, yakni membutuhkan waktu yang cukup lama, selain itu adanya kemungkinan lupa pada saat seseorang melakukan perhitungan dan juga nantinya bisa berdampak pada bibit ikan seperti stress karena terlalu banyak dan juga terlalu lama berkontak langsung dengan tangan manusia.

Dikarenakan permasalahan tersebut, maka di dalam Tugas Akhir ini tergaslah sebuah analisis perhitungan bibit ikan Gurame menggunakan webcam dengan metode YOLO (*You Only Look Once*). Dalam penerapannya, alat ini nantinya akan mendeteksi objek yang berada di dalam wadah terlebih dahulu, setelah itu, objek itu nantinya akan dicocokkan dengan dataset yang sudah disiapkan. Kalau nantinya objek yang dideteksi memiliki kecocokan dengan *dataset* hasil *trainin*,. maka nantinya objek tersebut akan ditandai. Setelah objek tersebut berhasil ditandai maka proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan berapa banyak objek yang telah berhasil ditandai. Hal ini tentunya akan bisa mempermudah seseorang dalam melakukan perhitungan bibit ikan Gurame.

Sampai saat ini sudah banyak penelitian yang mengarah kepada permasalahan ini. Salah satunya adalah sebagai berikut, (Karlina & Indarti, 2019) dengan judul pengenalan objek makanan cepat saji pada video dan real time webcam menggunakan metode you look only once (YOLO). Didalam penelitiannya membahas tentang seberapa akurat metode YOLO digunakan untuk mendeteksi makanan cepat saji baik menggunakan video ataupun real-time menggunakan webcam.

Selain itu penelitian lainnya adalah perhitungan bibit bandeng berdasarkan citra ikan menggunakan metode segmentasi *Blob* dan *K-Means* oleh (SINUKUN, 2015). Didalam penelitiannya yang pertama kali dilakukan adalah pengambilan gambar. Lalu gambar akan diolah dalam tahapan preprosesing yang dibagi menjadi beberapa bagian seperti perubahan citra RGB menjadi citra keabu-abuan, perubahan citra menjadi citra biner dan juga citra biner diperbaiki menggunakan teknik solid. Setelah proses preprosesing selesai, masuk ke tahapan segmentasi *Blob* yang berfungsi sebagai pemberi tanda terhadap objek, setelah segmentasi *Blob* dilakukan maka selanjutnya adalah pengenalan pola, ini dilakukan berdasarkan nilai yang dihasilkan oleh segmentasi. Lalu dilanjutkan ke dalam tahapan pengelompokan objek. Ini dilakukan dengan memanfaatkan metode pengelompokan *K-Means*. Nilai ini nantinya diolah berdasarkan nilai asli pengenalan pola dan kemudian dikelompokkan sehingga mendapatkan hasil. Pada metode ini tingkat keakuratannya mencapai 81,6 % pada saat gambar yang diambil memiliki kualitas yang baik, namun tingkat keakuratannya masih bisa berkurang apabila ada benda lain yang memiliki warna yang sama dengan objek dikarenakan akan ikut terdeteksi sebagai objek. Selain itu, wadah yang digunakan harus desain sendiri dengan bahan dasar mika.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara *mentraining dataset* untuk mendeteksi bibit ikan Gurame menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*)?.

2. Bagaimana cara mendeteksi bibit ikan Gurame dengan menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*)?
3. Bagaimana cara menghitung bibit ikan berdasarkan proses deteksi?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam analisis perhitungan bibit ikan Gurame menggunakan webcam dengan metode YOLO (*You Only Look Once*) terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek yang dideteksi harus berada didalam wadah dan objek harus terlihat.
2. Perekaman menggunakan webcam.
3. Objek yang digunakan adalah bibit ikan Gurame yang berwarna hitam.
4. Tanpa menggunakan objek tracking.
5. Tidak bisa menggunakan wadah yang bermotif
6. Untuk deteksi, bibit ikan gurame tidak boleh menumpuk
7. Jumlah bibit ikan gurame yang dideteksi maksimal 15 ekor.
8. Untuk perhitungan jumlah total bibit gurame modus tidak boleh lebih dari 1.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. *Mentraining dataset* untuk metode YOLO (*You Only Look Once*) dengan bibit ikan Gurame sebagai objek.
2. Merancang sistem yang digunakan untuk mendeteksi bibit ikan Gurame dengan metode YOLO (*You Only Look Once*).
3. Merancang sistem yang digunakan untuk menghitung bibit ikan Gurame dengan bahasa pemrograman python.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami persoalan dan pembahasannya. Maka penulisan laporan Tugas Akhir ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah dan penjelasan permasalahan secara umum, perumusan masalah serta batasan masalah yang dibuat, tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini dan sistematika penulisan buku.

### BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas teori-teori yang berhubungan dan mendukung dalam pembuatan Tugas Akhir seperti ikan gurame, YOLO (*You Only Look Once*), python, open CV, computer vision dan beberapa literatur yang menunjang dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

### BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode penelitian yang akan digunakan dalam perancangan sistem yang meliputi perangkat keras ataupun perangkat lunak pada Tugas Akhir ini.

### BAB IV PENGUJIAN

Pada bab ini membahas tentang hasil dari pengujian metode YOLO untuk perhitungan ikan gurame. Pengujian yang dilakukan antara lain adalah mendeteksi ikan gurame dan juga perhitungannya ikan gurame.

### BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan akan dijelaskan berdasarkan dari hasil pengujian Tugas Akhir ini, serta saran-saran untuk perkembangan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Ikan Gurame

Ikan Gurame atau dalam bahasa latinnya *Osphronemus gouramy* merupakan jenis ikan air tawar yang mempunyai ciri badan lebar, bersisik, pipih panjang, dan dagingnya padat dengan duri-duri yang besar. Meskipun begitu ikan ini sangat disenangi oleh masyarakat dikarenakan mempunyai rasa yang enak dan juga sangat cocok untuk pada resepsi jamuan makan.

Ada beberapa jenis ikan gurame yang umumnya digunakan dalam budidaya yaitu: gurame Soang (*angsa*), gurame Blusafir dan juga gurame Paris dan juga gurame Porselin (Sudarto, 1989). Dari beberapa jenis ikan Gurame diatas, yang membedakan adalah warna, ukuran, tingkat pertumbuhan dan juga jumlah telur yang dihasilkan.



Gambar 2. 1 Bibit Ikan Gurame  
(sumber: [jurnalmanajemen.com](http://jurnalmanajemen.com))

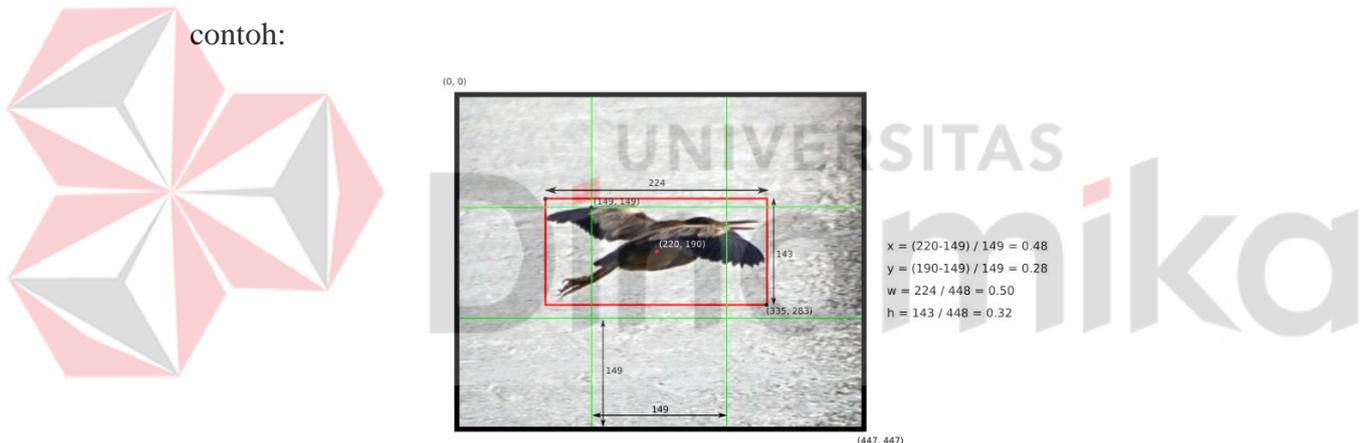
Ikan Gurame merupakan ikan yang bisa hidup dengan kondisi air yang stagnan dan memiliki sedikit oksigen. Namun beberapa permasalahan utama yang dihadapi oleh petani dalam usaha pengembangan budidaya ikan gurame adalah pertumbuhan yang lambat (Hatimah, 1991). Pertumbuhan ikan gurame ini lebih lambat dibandingkan dengan ikan lain seperti ikan Lele, Patin, Nila dan lainnya.

## 2.2 YOLO (*You Only Look Once*)

YOLO (*You Only Look Once*) merupakan jaringan untuk mendeteksi objek. Tugas deteksi objek terdiri dalam menentukan lokasi pada gambar dimana objek tertentu hadir serta mengklasifikasikan objek tersebut. Jadi sederhananya ada gambar sebagai input, lalu dapatkan vektor prediksi kotak pembatas dan kelas dalam output

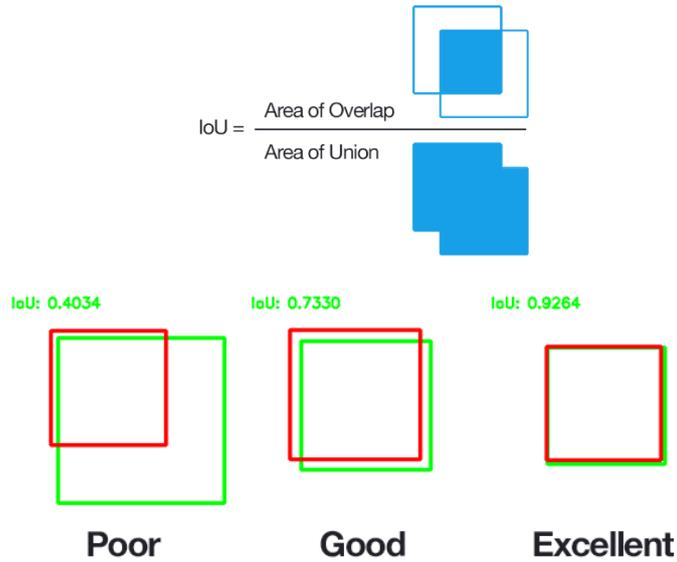
### Vektor prediksi

Gambar input dibagi menjadi kisi sel  $S \times S$ . Untuk setiap objek yang ada di dalam gambar, satu sel grid harus memprediksinya. Setiap sel grid memprediksi kotak pembatas  $B$  serta probabilitas kelas  $C$ . prediksi kotak terikat memiliki 5 komponen:  $(x, y, w, h, \text{tingkat kepercayaan})$ . Koordinat  $(x, y)$  mewakili tengah kotak objek, bukan sel grid. Koordinat ini dinormalisasi menjadi antara 0 sampai 1. Dimensi kotak  $(w, h)$  juga dinormalisasikan menjadi antara 0 sampai 1. Gambar contoh:



Gambar 2. 2 Gambar Dengan Vektor Prediksi  
(sumber: [mc.ai/understanding-YOLO](https://mc.ai/understanding-YOLO))

Untuk tingkat kepercayaan menggunakan *Intersection Over Union* (IOU) yang merupakan metode evaluasi untuk mengukur akurasi deteksi objek terhadap suatu dataset. *Intersection Over Union* (IOU) menggunakan dua kotak area untuk melakukan perhitungan. 2 area tersebut adalah area kotak pembatas yang diprediksi dan juga kotak pembatas kebenaran (Rosebrock, 2020).



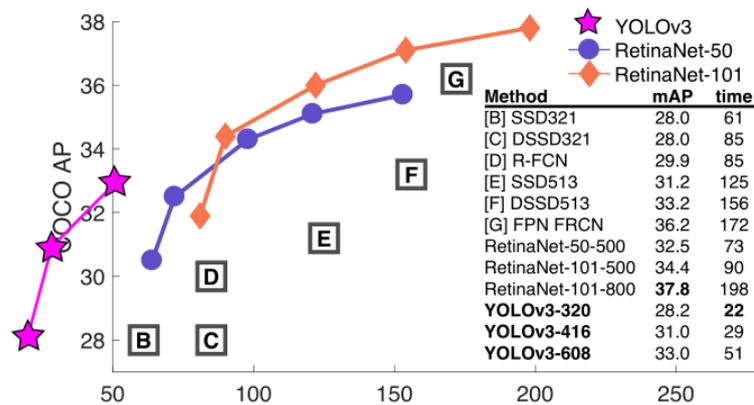
Gambar 2. 3 Gambar Intersection Over Union (IOU)  
 (sumber: pyimagesearch.com)

Untuk rumus nilai *confidence* atau nilai kepercayaan bisa dilihat di bawah ini.

$$Conf(class) = Pr(class) \times IOU_{Pred}^{Truth}$$

YOLO merupakan detektor satu tahap yang mana algoritma ini mengambil gambar input yang diberikan dan secara bersamaan mempelajari koordinat kotak pembatas dan probabilitas label kelas yang sesuai.

Secara umum detektor satu tahap cenderung kurang akurat dibandingkan dengan detektor dua tahap. Namun detektor satu tahap secara signifikan bekerja lebih cepat. Hal ini dibuktikan dengan gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Perbandingan Waktu Inferensi YOLOv3 Dan Sistem Lain  
 (Sumber :universitas washington)

### 2.3 COCO Dataset

Salah satu elemen penting dalam proses pembelajaran mesin pada umumnya adalah dataset. Dataset yang baik akan berkontribusi pada model dengan presisi dan daya ingat yang baik. dalam bidang deteksi objek dalam gambar ataupun video, ada beberapa nama kusus yang digunakan oleh para peneliti dan salah satunya adalah COCO.

COCO adalah singkatan dari (*Common Objects in Context*) COCO merupakan inisiatif untuk mengumpulkan gambar. Gambar yang mencerminkan pemandangan sehari-hari dan memberikan informasi kontekstual dalam adegan sehari-hari, banyak objek dapat ditemukan dalam gambar yang sama dan masing-masing harus dilabeli sebagai objek yang berbeda dan tersegmentasi dengan benar. COCO Dataset adalah dataset deteksi objek yang sangat baik dengan 80 kelas, 80.000 gambar pelatihan dan 40.000 gambar validasi (Redmon, 2020). Dataset COCO menyediakan pelabelan dan segmentasi objek dalam gambar.

### 2.4 Python

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi objek dengan semantik dinamis (learn-python, 2020). Python relatif sederhana karena memerlukan syntaks unik yang berfokus pada keterbacaan. Pengembang dapat membaca dan juga menerjemahkan kode python jauh lebih mudah dari bahasa lain.

Selain itu python mendukung penggunaan modul dan juga paket yang berarti bahwa program dapat dirancang dengan gaya modular dan kode dapat digunakan kembali dalam berbagai proyek. Jadi setelah modul dan juga paket dikembangkan, hal ini bisa ditingkatkan untuk digunakan dalam proyek lain dan juga bisa untuk mengimpor ataupun mengekpor modul ini.

Salah satu manfaat dari bahasa pemrograman python adalah bahwa pustaka standar tersedia secara gratis, baik dalam bentuk biner maupun sumber. Tidak ada yang eksklusif juga karena pyhon dan semua alat yang diperlukan tersedia di semua platfrom utama. Jadi ini merupakan opsi yang menarik bagi pengembang yang tidak ingin khawatir membayar biaya pengembangan.

## 2.5 Opencv

Opencv (*open source computer vision*) merupakan pustaka fungsi pemrograman yang ditunjukkan untuk visi komputer waktu nyata atau sederhananya adalah perpustakaan yang digunakan untuk pemrosesan gambar (Gupta, 2019). Opencv digunakan terutama untuk melakukan semua operasi yang berkaitan dengan gambar.

Yang dilakukan Opencv ialah:

1. Membaca dan menulis gambar.
2. Mendeteksi wajah dan juga fitur-fiturnya.
3. Mendeteksi bentuk seperti lingkaran, persegi panjang dan lain-lain didalam gambar.
4. Pengenalan teks di dalam gambar seperti pelat nomor dan sebagainya.
5. Memodifikasi kualitas dan warna gambar misalnya CamScanner.
6. Mengembangkan aplikasi *augmented reality*.
7. Dan masih banyak lagi.

Beberapa keuntungan menggunakan Opencv:

1. Banyak tutorial yang tersedia sehingga mudah dipelajari.
2. Berkerja dengan hampir semua bahasa terkenal seperti:
  - a. C++.
  - b. Android SDK.
  - c. Java.
  - d. Python.
  - e. C.
3. Gratis digunakan.

## 2.6 Computer Vision

Computer Vision merupakan suatu bidang ilmu komputer yang bekerja untuk membuat komputer yang mungkin untuk melihat objek disekitarnya (Sutiono, 2020). Selain melihat juga mengidentifikasi, dan memproses gambar dengan cara yang sama seperti yang dilakukan oleh manusia dan kemudian memberikan output yang sesuai. Hal ini seperti menanamkan naluri dan kecerdasan manusia ke dalam

komputer. Computer vision berkaitan erat dengan kecerdasan buatan karena komputer harus menginterpretasikan apa yang dilihatnya dan kemudian melakukan analisis.

Tujuan computer vision tidak hanya untuk melihat, tetapi juga untuk memproses dan juga memberikan hasil yang bermanfaat berdasarkan pengamatan. Misalnya, komputer dapat membuat gambar 3D dari gambar 2D, seperti halnya pada sebuah mobil. Saat sebuah mobil dilengkapi dengan computer vision, maka mobil dapat mengidentifikasi dan membedakan objek yang berada di jalan seperti lampu lalu lintas, rambu lalu lintas, pejalan kaki dan sebagainya. Dan kemudian computer vision akan memberikan tanda kepada pengemudi atau bahkan akan membuat mobil berhenti apabila ada hambatan yang mendadak di jalan.



Gambar 2. 5 Hasil Dari Computer Vision  
(sumber: *analyticsinsight.net*)

Saat seseorang mengendarai mobil dan kemudian melihat ada objek yang tiba-tiba bergerak ke dalam jalur mobil, maka pengemudi harus bereaksi langsung seperti langsung mengerem. Maka pengemudi tersebut telah melakukan tugas yang sangat kompleks, yaitu mengidentifikasi objek, memproses dan kemudian memutuskan tindakan yang akan diambil. Tujuan computer vision adalah untuk memungkinkan sebuah komputer untuk melakukan tugas yang sama seperti yang dilakukan manusia dengan efisien yang sama.

## 2.7 Google Colab

Google Colab merupakan layanan cloud gratis yang mendukung GPU secara gratis (Fuat, 2018).

Google Colab bisa dilakukan untuk:

1. Meningkatkan keterampilan bahasa pemrograman python.
2. Mengembangkan aplikasi pembelajaran secara mendalam menggunakan perpustakaan yang populer seperti keras, tensorflow, pytorch, dan Opencv.

Fitur Google Colab yang paling penting dan yang membedakan colab dengan layanan cloud gratis lainnya adalah colab benar benar menyediakan GPU sebesar 12 GB secara gratis.

## 2.8 Webcam

Webcam merupakan sebuah kamera yang terhubung dengan komputer. Webcam menangkap gambar diam dan juga gambar yang bergerak atau video (what-webcam, 2020). Dengan bantuan perangkat lunak, webcam dapat mengirimkan videonya ke internet secara real-time. Dibawah ini merupakan salah satu contoh webcam.



Gambar 2. 6 Webcam  
(sumber : [aliexpress.com](http://aliexpress.com))

Webcam tidak seperti kamera digital dan juga camrecorder digital yang memiliki penyimpanan sendiri. Jadi webcam selalu terhubung ke komputer dan menggunakan penyimpanan komputer untuk menyimpan gambar ataupun video yang telah direkam.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Di dalam Tugas Akhir ini, terdapat beberapa tahap metode penelitian yang akan dilakukan. Tahap awal yang dilakukan merupakan inputan, untuk inputan disini menggunakan webcam. Jadi nantinya webcam akan menangkap gambar yang akan digunakan sebagai inputan yang nantinya akan diolah ke dalam tahap berikutnya. Kemudian, tahap selanjutnya adalah Artificial Intelegent. Artificial Intelegent merupakan kecerdasan buatan yang memungkinkan mesin untuk belajar dari pengalaman, menyesuaikan input-input baru dan melaksanakan tugas seperti manusia. Di dalam tahapan ini, yang digunakan untuk mendeteksi gambar adalah metode YOLO (*You Only Look Once*). Setelah gambar berhasil teridentifikasi maka tahapan selanjutnya adalah memulai perhitungan. Setelah perhitungan selesai nantinya jumlah akan ditampilkan.

#### **3.2 Prosedur Penelitian**

##### **3.2.1 Identifikasi Masalah**

Hal yang pertama kali dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian adalah mengidentifikasi masalah. Masalah yang terjadi pada pembudidaya bibit ikan gurame adalah perhitungan yang selalu dilakukan dengan cara manual yang cukup memakan waktu dan juga sering terjadinya kekeliruan dalam perhitungan dikarenakan beberapa faktor seperti terjadinya lupa dan juga bingung dalam perhitungan. Dikarenakan beberapa faktor diatas maka penulis mengambil judul Tugas Akhir “Analisis Perhitungan Bibit Ikan Gurame Menggunakan Webcam Dengan Metode YOLO (*You Only Look Once*).

### 3.2.1 Studi Literatur

Studi literature dilakukan untuk memahami konsep dan juga teori yang nantinya digunakan untuk kelancaran Tugas Akhir ini. Hal ini di dapat dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel, internet dan sebagainya.

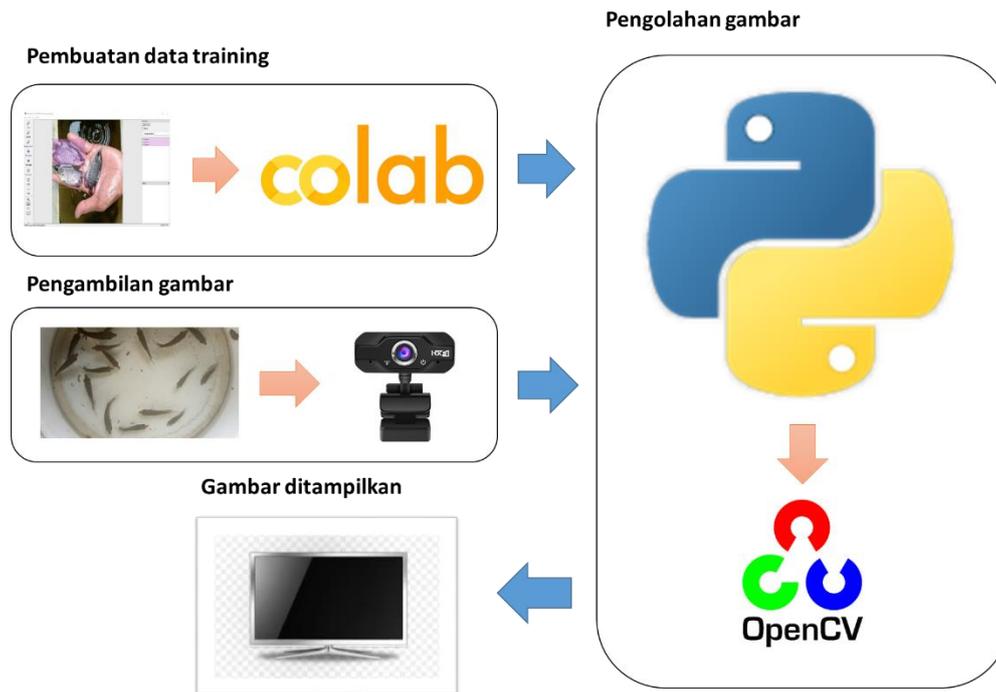
### 3.2.2 Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh data yang sangat dibutuhkan. Hal ini diperoleh dengan cara melakukan wawancara secara langsung kepada beberapa pembudidaya bibit ikan gurame. Hal ini dilakukan guna memperoleh permasalahan dengan apa yang akan dibahas didalam Tugas Akhir ini.

Banyak pembudidaya bibit ikan gurame di kabupaten Blitar kususnya desa Wonodadi yang menyambut baik apabila terdapat alat yang bisa digunakan untuk membantu mereka dalam proses perhitungan bibit ikan gurame. Hal ini dikarenakan apabila mereka melakukan pemindahan ikan ataupun penjualan. Mereka masih menggunakan cara manual dalam proses perhitungan dengan menggunakan tangan. hal tersebut sangat rentan terjadi kesalahan dalam menghitung apabila ada dari mereka yang mengajak berbicara dikarenakan seringnya terjadi kelupaan dalam menghitung.

## 3.3 Konsep Sistem

Gambar 3.1 merupakan gambar konsep sistem yang nantinya akan dijalankan.

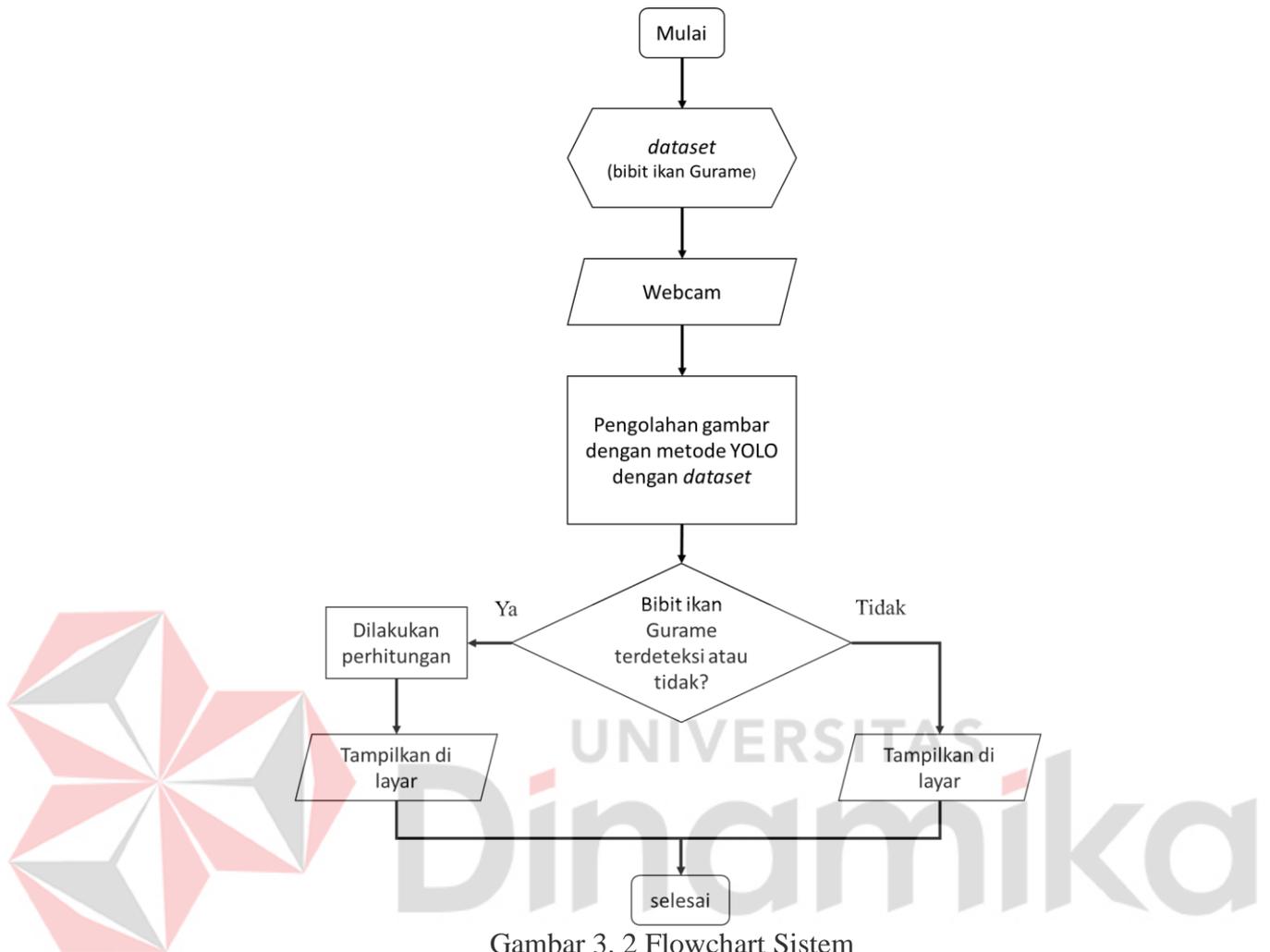


Gambar 3. 1 Konsep Sistem

Didalam gambar konsep sistem 3.1, yang pertama kali dilakukan oleh sistem adalah menangkap gambar diam atau bergerak menggunakan alat yang bernama webcam. Setelah itu, gambar hasil dari tangkapan nantinya akan diolah kedalam Artificial Intelegent ataupun kecerdasan buatan yang menggunakan bahasa pemrograman python. Di dalam Artificial Intelegent, hal yang pertama kali dilakukan adalah *mentraining dataset*..

Setelah *training dataset* selesai, tahapan berikutnya adalah mendeteksi objek dan kemudian menghitung jumlah objek yang dideteksi menggunakan bahasa pemrograman python dan Opencv. Setelah semua proses selesai kemudian ditampilkan pada layar komputer.

### 3.4 Flowchart Sistem



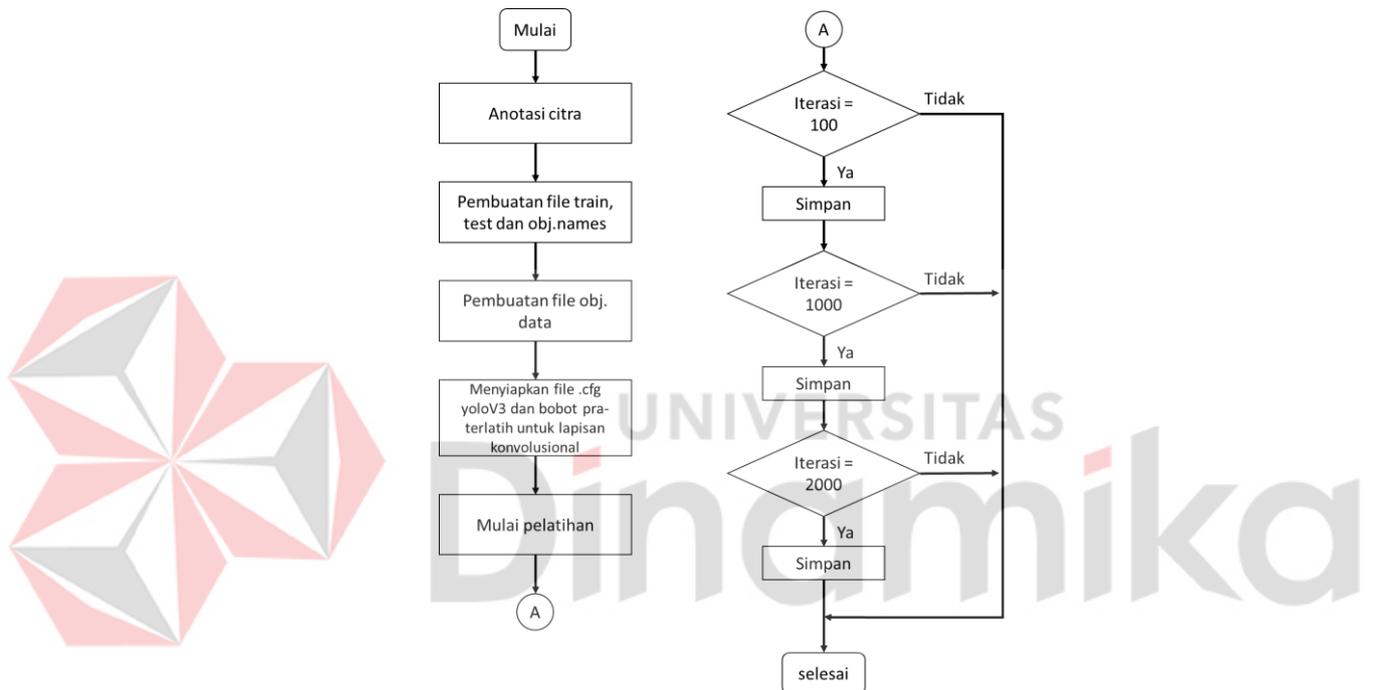
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Berdasarkan flowchart pada gambar 3.2, Webcam merupakan alat yang digunakan sebagai alat pengambil gambar yang nantinya akan dideteksi. Kemudian hasil dari pengambilan gambar tersebut diproses dengan menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*) dengan menggunakan *dataset* yang digunakan untuk melakukan *transfer learning* atau pencocokan gambar yang sudah dilatih pada *dataset*. Disini terdapat percabangan yang pertama adalah apabila terdapat bibit ikan gurame yang terdeteksi dan yang kedua adalah apabila tidak terdapat bibit ikan gurame yang terdeteksi. Apabila terdapat bibit ikan gurame yang terdeteksi, maka proses selanjutnya adalah menghitung bibit ikan gurame menggunakan built-in yang disediakan python yang bernama `len()`. Setelah proses perhitungan selesai maka hasil yang sudah didapatkan nantinya akan ditampilkan dilayar menjadi

memberitahu berapa jumlah bibit ikan yang terdeteksi. Namun apabila bibit ikan tidak terdeteksi maka akan langsung terdapat pemberitahuan bahwa jumlah ikan gurame adalah 0.

### 3.5 Melatih *Dataset* Menggunakan Google Colab

Gambar 3.3 menunjukkan langkah-langkah *training dataset* YOLO menggunakan Google Colab.



Gambar 3. 3 Flowchart *Training Dataset*

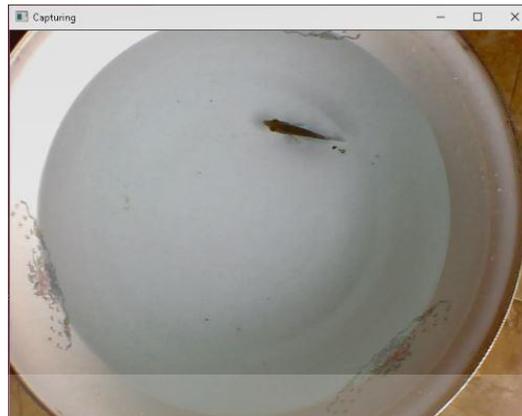
Berdasarkan gambar 3.3 dijelaskan bahwa:

1. Hal pertama yang harus disiapkan adalah gambar-gambar objek yang akan dipakai. Di dalam Tugas Akhir ini, objek yang akan dideteksi adalah ikan Gurame. Jadi, gambar yang digunakan adalah gambar dari ikan gurame dengan berbagai ukuran dan juga dari berbagai posisi baik dari atas, samping dan sebagainya. Oleh karena itu, sistem nantinya hanya bisa mendeteksi ikan Gurame dan tidak akan bisa mendeteksi objek lain seperti manusia, mobil dan sebagainya.

2. Setelah gambar objek yang akan digunakan sudah siap, maka dilakukan anotasi citra. Anotasi citra merupakan proses membuat label dengan cara memberikan kotak pembatas (*bounding box*) beserta nama class pada setiap citra. Aplikasi yang digunakan dalam proses ini adalah labelImg. Hasil dari anotasi citra tersebut adalah berupa .xml yang merupakan sebuah data yang berisi informasi letak kotak batas beserta labelnya.
3. Setelah anotasi citra dilakukan, sebelum melakukan training dataset terlebih membuat file train, test dan juga .names. file train dan juga test merupakan file yang berisi alamat gambar yang nantinya akan digunakan untuk bahan training dataset dan juga file .names merupakan nama *class* yang akan digunakan untuk bahan *training dataset*.
4. Setelah semua file diatas selesai dibuat, maka selanjutnya adalah membuat file dengan ekstensi .data. file ini merupakan file yang digunakan untuk alamat dari ketiga file yang dibuat diatas.
5. Menyiapkan file cfg dan juga weights. Kedua file ini sangat penting dalam proses training dataset. File cfg merupakan kode untuk model sedangkan weight merupakan bobot hasil pelatihan yang dapat digunakan untuk melakukan transfer learning. Didalam file .cfg terdapat beberapa syntax yang harus diubah seperti  $batch = 64$ ,  $subdivision = 16$ , dan juga *maks\_batch*. Untuk *maks\_batch* semakin banyak maka semakin lebih akurat untuk sistem mendeteksi objek. Namun untuk *maks\_batch* maksimal 2000 per class. Setelah itu filter, untuk filter diganti dengan perhitungan  $(class + 5) * 3$ . Jadi karena untuk sistem ini menggunakan stu class maka nilai dari *maks\_batch* = 2000 dan filter = 18
6. Setelah semua yang dibutuhkan sudah disiapkan maka dilanjutkan dengan mulai pelatihan. Untuk pelatihan sendiri dilakukan sampai pada 2000 iterasi dikarenakan *maks\_batch* yang digunakan adalah 2000. Di dalam proses pelatihan nantinya sistem akan melakukan penyimpanan otomatis setiap 100 itersi dan juga 1000 iterasi. Hal ini dilakukan dikarenakan proses pelatihan menggunakan internet. Jadi apabila terjadi putus koneksi maka nantinya sistem akan melanjutkan proses pelatihan dari nilai iterasi yang terakhir disimpan. Hal ini dilakukan sampai pada iterasi ke 2000 atau selesai. Setelah proses pelatihan selesai maka file bobot atau *dataset* sudah bisa digunakan.

### 3.6 Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar dilakukan dengan menggunakan webcam. Nantinya kamera tersebut nantinya akan ditempatkan diatas wadah yang berisi objek yang akan dideteksi. Gambar 3.4 merupakan gambar dari webcam.



Gambar 3. 4 Gambar Dari Webcam

Dibawah ini merupakan program pemanggilan kamera.

```

videoCaptureObject = cv2.VideoCapture(0)
result = True
while(result):
    ret,frame = videoCaptureObject.read()
    cv2.imwrite("NewPicture.jpg",frame)
    result = False
videoCaptureObject.release()
  
```

### 3.7 YOLO dan Opencv

YOLO bekerja dengan baik apabila terdapat file config dan juga model, dan cara supaya keduanya bisa didalam sistem adalah dengan menggunakan metode `cv.dnn.readNetFromDarknet()`. Langkah selanjutnya adalah membuat gambar didalam gumpalan dan menjalankannya melalui jaringan. metode yang digunakan adalah `cv2.dnn.blobFromImage`. Di bawah ini merupakan skripnya.

```
blob = cv2.dnn.blobFromImage(image, 1 ,0/ 255.0, (416, 416),
```

Dimana :

1. Image adalah adalah gambar input yang akan dikelola.

2. 1,0 / 255.0 merupakan scalefactor yang digunakan untuk mengubah pixelnya menjadi antara 0 dan 1. Nilai 1,0 berarti tidak ada penskalaan.
3. 416, 416 merupakan ukuran spasial dari gambar out put.
4. swapRB=True adalah Boolean untuk menunjukkan untuk menukar saluran pertama dan terakhir dalam 3 saluran gambar. Opencv mengasumsikan bahwa gambar dalam format BGR secara default dan swapRB=True cara untuk menukar urutan ini ke RGB.
5. crop=False adalah Boolean yang menunjukkan pilihan untuk memangkas gambar. Jika disetel ke True, gambar akan dipangkas dari tengah sedemikian rupa sehingga dimensi yang lebih kecil sama dengan dimensi ukuran yang sesuai dan dimensi lainnya sama atau lebih besar. Namun, jika False, itu akan mempertahankan rasio aspek dan hanya mengubah ukuran ke dimensi dalam ukuran.

### 3.7.1 Deteksi dan perhitungan objek

Sebelum melakukan deteksi objek terlebih dahulu siapkan *scores*, *classid* dan *confidence*. Jika probabilitas lebih besar daripada nilai minimum maka koordinat kotak pembatas dapat ditampilkan dengan benar.

Dibawah ini merupakan skrip kodenya:

```
if confidence > args["confidence"]:
    box = detection[0:4] * np.array([W, H, W, H])
    (centerX, centerY, width, height) = box.astype("int")
```

(centerX, centerY, width, height) merupakan bentuk daripada YOLO mengembalikan kotak pembatas.

Kemudian nilai (x,y) dari kotak pembatas digunakan untuk memperoleh koordinat kiri – atas.

```
x = int(centerX - (width / 2))
y = int(centerY - (height / 2))
```

Untuk dapat memaksimalkan dalam pendeteksian objek. Disini diterapkan penindasan non-maksimal. Penindasan non-maksimal akan menekan kotak batas yang tumpang tindih secara signifikan dan hanya menyimpan yang paling *confidence*. Penindasan non-maksimal juga memastikan bahwa tidak ada kotak pembatas yang berlebih atau tidak tersedia.

```
idxs = cv2.dnn.NMSBoxes(boxes, confidences, args["confidence"],
                        args["threshold"])
```

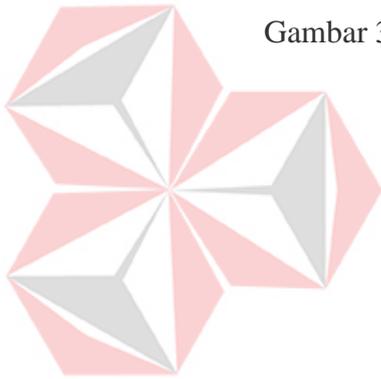
Untuk menggambar dan menghitung kotak pembatas didalam gambar. Maka extract terlebih dahulu koordinat kotak pembatas. Dibawah ini merupakan skrip kodenya.

```
(x, y) = (boxes[i][0], boxes[i][1])
(w, h) = (boxes[i][2], boxes[i][3])
```

Setelah koordinat kotak pembatas berhasil diextract maka selanjutnya adalah menggambar kotak pembatas dan juga memberikan nilai hasil dari perhitungan. Cuplikan program untuk menggambar dan perhitungannya bisa dilihat dibawah ini:

```
color = [int(c) for c in COLORS[classIDs[i]]]
cv2.rectangle(image, (x, y), (x + w, y + h), color, 2)
text = "jumlah = {}".format(len(boxes))
image = cv2.putText(image, text, (50, 50), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,
                    1, color, 2, cv2.LINE_AA)
```

Gambar 3.5 merupakan gambar hasil dari deteksi dan juga perhitungan.



Gambar 3. 5 Deteksi Dan Perhitungan Objek

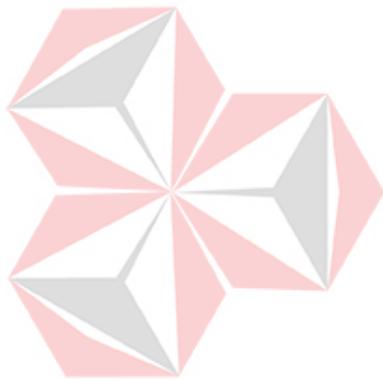
### 3.8 Rancangan Alat



Gambar 3. 6 Desain Rancangan Alat

Gambar 3.6 merupakan gambar rancangan alat sistem dengan tinggi 70 cm dan lebarnya 50 cm. Rancangan alat tersebut terdiri dari:

- a. Laptop.
- b. Webcam.
- c. Penyangga yang terbuat dari kayu.
- d. Wadah untuk bibit ikan.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas mengenai hasil dan juga pembahasan mengenai tingkat keberhasilan metode YOLO (*You Only Look Once*) yang digunakan untuk mendeteksi dan juga menghitung bibit ikan Gurame. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain:

1. Pengujian webcam.
2. Pengujian *dataset* bibit ikan gurame.
3. Pengujian deteksi bibit ikan gurame.
4. Pengujian perhitungan bibit ikan gurame.

Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing pengujian yang telah dilakukan.

#### **4.1 Pengujian Webcam**

##### **4.1.1 Tujuan Pengujian Webcam**

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah nantinya webcam bisa berjalan dengan baik atau tidak pada saat digunakan untuk menjalankan program.

##### **4.1.2 Peralatan Pengujian Webcam**

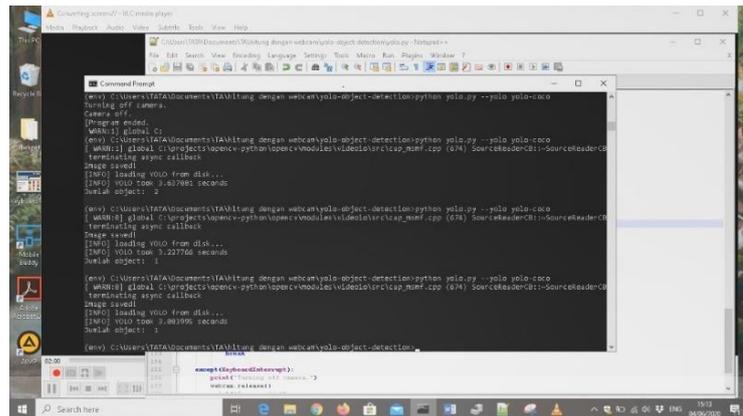
Ada saat pengujian webcam, terdapat beberapa alat yang digunakan untuk mendukung kinerja webcam. Adapun alat tersebut antara lain:

1. Webcam.
2. Laptop.

##### **4.1.3 Prosedur Pengujian Webcam**

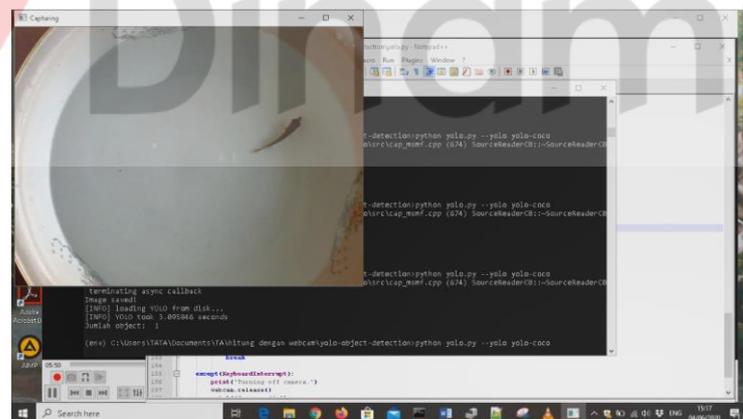
Pada pengujian terhadap tingkat akurasi terhadap deteksi bibit ikan gurame dibutuhkan beberapa prosedur yang perlu dilakukan supaya kinerja dari pada program bisa berjalan maksimal. Adapun beberapa prosedur yang dilakukan antara lain:

1. Menghubungkan webcam terhadap laptop.
2. Memilih webcam yang akan digunakan pada file manager.
3. Membuat program untuk mengakses webcam dengan bahasa pemrograman python.
4. Menjalankan program yang sudah dibuat melalui terminal yang terdapat pada laptop.



Gambar 4. 1 Menjalankan Program Pada Terminal

5. Melakukan pengambilan gambar menggunakan webcam.



Gambar 4. 2 Hasil Webcam

#### 4.1.4 Hasil Pengujian Webcam

Hasil pengujian yang sudah dilakukan menunjukkan tidak memiliki tingkat kegagalan. Untuk selengkapnya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Hasil pengujian menggunakan webcam.

| Pengujian ke-           | Gambar  | Berhasil | Gagal |
|-------------------------|---|----------|-------|
| 1                       |  | V        |       |
| 2                       |  | V        |       |
| 3                       |  | V        |       |
| 4                       |  | V        |       |
| 5                       |  | V        |       |
| Persentase keberhasilan |   | 100%     |       |

Berdasarkan hasil dari pada pengujian yang telah dilakukan terhadap webcam yang ditunjukkan pada tabel diatas, maka dapat dikatakan bahwa webcam tidak memiliki masalah dalam pengambilan gambar. Hal ini dibuktikan dengan nilai tingkat keberhasilan yang menunjukkan angka 100 %.

## 4.2 Pengujian *Dataset* Bibit Ikan Gurame

### 4.2.1 Tujuan Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

Tujuan dilakukannya pengujian dataset ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan dataset untuk digunakan di dalam sistem. Hal ini dilakukan karena didalam sistem ini untuk mendeteksi dan menghitung bibit ikan gurame perlu menggunakan dataset ini.

### 4.2.2 Peralatan Pengujian *Dataset* Bibit Ikan Gurame

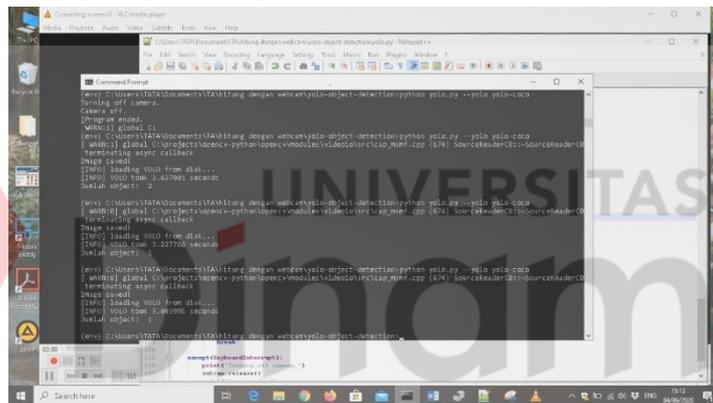
Pada pengujian dataset bibit ikan gurame. Terdapat beberapa alat yang digunakan untuk mendukung keberhasilan. Adapun alat tersebut adalah:

1. Wadah ikan.
2. Webcam.
3. Penyangga webcam.
4. Laptop.

### 4.2.3 Prosedur Pengujian Dataset Bibit Ikan Gurame

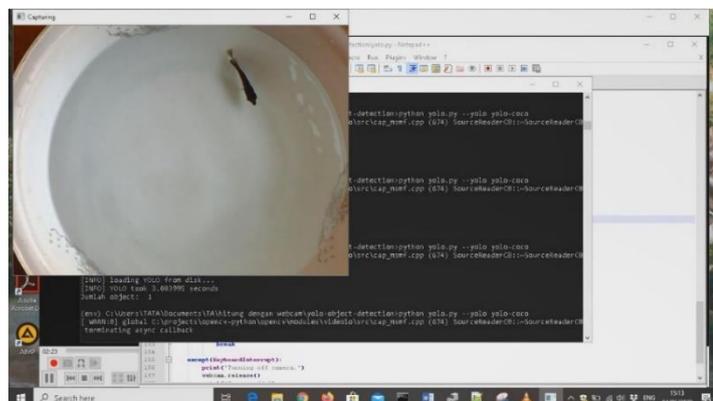
Dalam melakukan pengujian terhadap dataset bibit ikan gurame terdapat beberapa prosedur yang perlu dilakukan supaya kinerja daripada program bisa berjalan maksimal. Adapun beberapa prosedur tersebut antara lain:

1. Menghubungkan webcam ke laptop.
2. Membuka file manager dan kemudian pilih webcam yang digunakan.
3. Menaruh wadah untuk perhitungan bibit ikan gurame di depan webcam.
4. Membuat program untuk menjalankan webcam dan sekaligus untuk mendeteksi bibit ikan gurame menggunakan bahasa pemrograman python.
5. Menjalankan program yang sudah dibuat pada terminal (CMD) yang terdapat pada laptop.



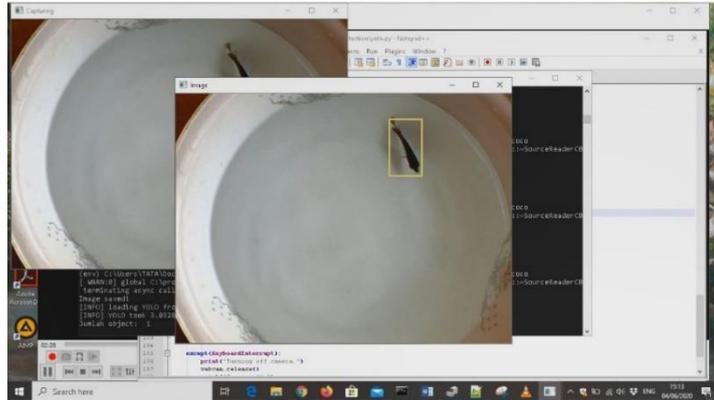
Gambar 4. 3 Menjalankan Program Pada Terminal

6. Melakukan pengambilan gambar.



Gambar 4. 4 Pengambilan Gambar Menggunakan Webcam

## 7. Hasil dari proses deteksi.



Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

4.2.4 Hasil Pengujian *Dataset* Bibit Ikan Gurame

Tabel 4. 2 Pengujian deteksi untuk dataset bibit ikan gurame

| Pengujian ke- | Gambar  | Berhasil | Gagal |
|---------------|---|----------|-------|
| 1             |   | V        |       |
| 2             |  | V        |       |
| 3             |  | V        |       |
| 4             |  | V        |       |
| 5             |  | V        |       |
| 6             |  | V        |       |
| 7             |  | V        |       |
| 8             |  | V        |       |

| Pengujian ke-           | Gambar  | Berhasil | Gagal |
|-------------------------|---|----------|-------|
| 9                       |  | V        |       |
| 10                      |  | V        |       |
| Persentase keberhasilan |   | 100 %    |       |

Berdasarkan tabel 4.2 Dataset bibit ikan gurame bisa berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan bisa terdeteksinya bibit ikan gurame pada saat dilakukan pengujian untuk deteksi

### 4.3 Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

#### 4.3.1 Tujuan Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

Tujuan dilakukannya deteksi pada bibit ikan gurame ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi bibit ikan gurame. Hal ini dilakukan karena mendeteksi bibit ikan gurame merupakan langkah dasar dalam perhitungan bibit ikan gurame menggunakan metode ini.

#### 4.3.2 Peralatan Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

Pada pengujian deteksi bibit ikan gurame. Terdapat beberapa alat yang digunakan untuk mendukung keberhasilan. Adapun alat tersebut adalah:

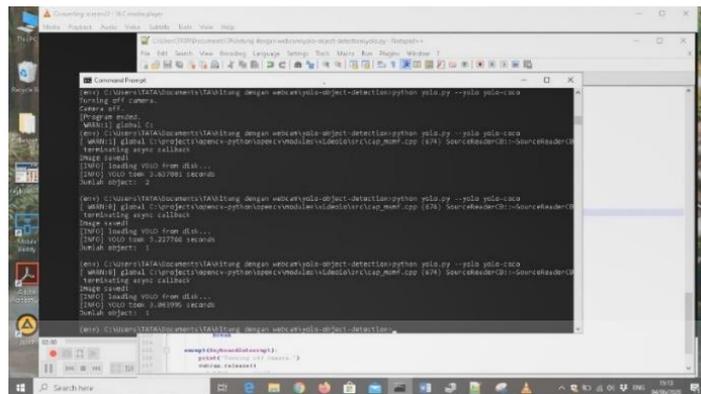
Wadah ikan

1. Webcam.
2. Penyangga webcam.
3. Laptop.

#### 4.3.3 Prosedur Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

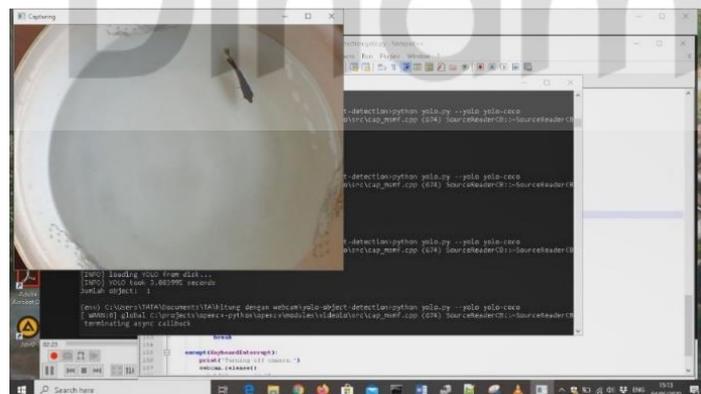
Dalam melakukan pengujian terhadap deteksi bibit ikan gurame terdapat beberapa prosedur yang perlu dilakukan supaya kinerja daripada program bisa berjalan maksimal. Adapun beberapa prosedur tersebut antara lain:

1. Menghubungkan webcam ke laptop.
2. Membuka file manager dan kemudian pilih webcam yang digunakan.
3. Menaruh wadah untuk perhitungan bibit ikan gurame di depan webcam.
4. Membuat program untuk menjalankan webcam dan sekaligus untuk mendeteksi bibit ikan gurame menggunakan bahasa pemrograman python.
5. Menjalankan program yang sudah dibuat pada terminal (CMD) yang terdapat pada laptop.



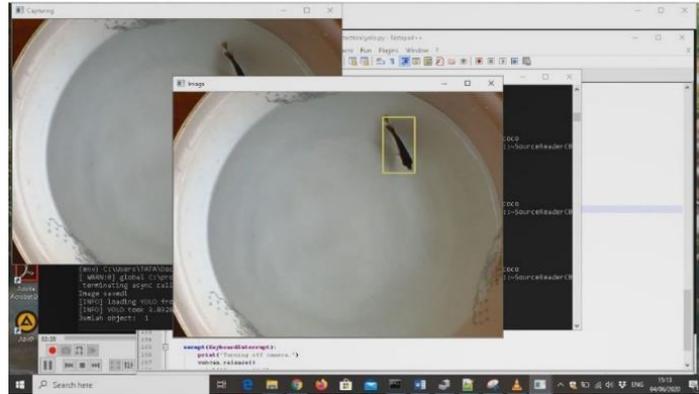
Gambar 4. 6 Menjalankan Program Pada Terminal

6. Melakukan pengambilan gambar.



Gambar 4. 7 Pengambilan Gambar Menggunakan Webcam

## 7. Hasil dari proses deteksi.



Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

### 4.3.4 Hasil Pengujian Deteksi Bibit Ikan Gurame

Di bawah ini merupakan rumus persentase keberhasilan deteksi dan juga rata-rata yang didapat dari hasil pengujian terhadap bibit ikan gurame dengan tiap jumlah yang berbeda.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah perhitungan dengan sistem yang benar}}{\text{jumlah percobaan perhitungan bibit ikan}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{rata-rata} = \frac{\text{jumlah nilai akurasi}}{\text{banyaknya pengujian} / 15} \times 100 \quad (4.2)$$

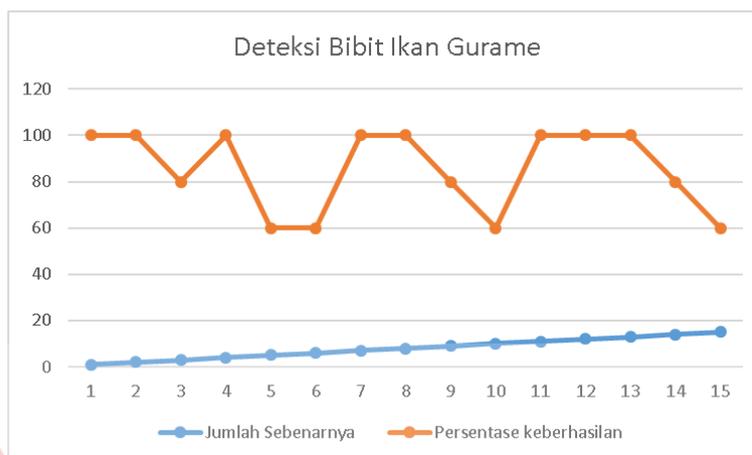
1. Pengujian deteksi bibit ikan gurame ukuran jempol (2-3 cm)

Tabel 4. 3 Hasil pengujian deteksi bibit ikan gurame ukuran jempol (2-3 cm)

|    | Hasil Deteksi |    |    |    |    | Jumlah Sebenarnya | Persentase keberhasilan |
|----|---------------|----|----|----|----|-------------------|-------------------------|
| 1  | 1             | 1  | 1  | 1  | 1  | 1                 | 100                     |
| 2  | 2             | 2  | 2  | 2  | 2  | 2                 | 100                     |
| 3  | 3             | 3  | 4  | 3  | 3  | 3                 | 80                      |
| 4  | 4             | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                 | 100                     |
| 5  | 4             | 5  | 5  | 6  | 5  | 5                 | 60                      |
| 6  | 7             | 6  | 7  | 6  | 6  | 6                 | 60                      |
| 7  | 7             | 7  | 7  | 7  | 7  | 7                 | 100                     |
| 8  | 8             | 8  | 8  | 8  | 8  | 8                 | 100                     |
| 9  | 9             | 9  | 9  | 10 | 9  | 9                 | 80                      |
| 10 | 10            | 9  | 10 | 11 | 10 | 10                | 60                      |
| 11 | 11            | 11 | 11 | 11 | 11 | 11                | 100                     |
| 11 | 12            | 12 | 12 | 12 | 12 | 12                | 100                     |

| Hasil Deteksi |    |    |    |    | Jumlah Sebenarnya | Persentase keberhasilan |
|---------------|----|----|----|----|-------------------|-------------------------|
| 13            | 13 | 13 | 13 | 13 | 13                | 100                     |
| 14            | 15 | 14 | 14 | 14 | 14                | 80                      |
| 14            | 15 | 15 | 15 | 15 | 15                | 60                      |
| Rata-rata     |    |    |    |    |                   | 85,33                   |

Kemudian untuk chart dari persentase keberhasilannya ditunjukkan pada gambar 4.9



Gambar 4. 9 Chart Deteksi Bibit Ikan Gurame Ukuran Jempol (2-3 Cm)

Dari tabel no 4.3, dapat diketahui bahwa dari 5 pengujian deteksi setiap jumlah ikan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 15 dengan ukuran bibit ikan jempol (2-3 cm) didapat persentase keberhasilan sebesar 85,33 %.

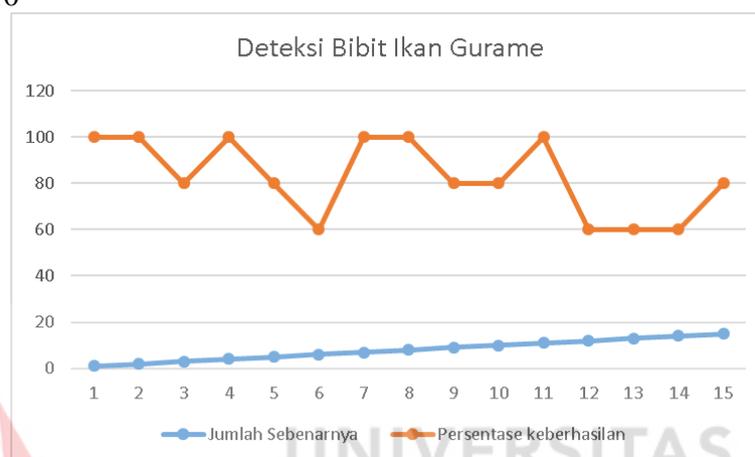
## 2. Pengujian deteksi bibit ikan gurame ukuran gas (3-4 cm)

Tabel 4. 4 Hasil pengujian deteksi bibit gurame ukuran gas (3-4 cm)

| Hasil Deteksi |    |    |    |    | Jumlah Sebenarnya | Persentase keberhasilan |
|---------------|----|----|----|----|-------------------|-------------------------|
| 1             | 1  | 1  | 1  | 1  | 1                 | 100                     |
| 2             | 2  | 2  | 2  | 2  | 2                 | 100                     |
| 3             | 3  | 3  | 4  | 3  | 3                 | 80                      |
| 4             | 4  | 4  | 4  | 4  | 4                 | 100                     |
| 5             | 5  | 5  | 5  | 6  | 5                 | 80                      |
| 6             | 5  | 5  | 6  | 6  | 6                 | 60                      |
| 7             | 7  | 7  | 7  | 7  | 7                 | 100                     |
| 8             | 8  | 8  | 8  | 8  | 8                 | 100                     |
| 9             | 9  | 9  | 9  | 10 | 9                 | 80                      |
| 10            | 10 | 10 | 10 | 9  | 10                | 80                      |
| 11            | 11 | 11 | 11 | 11 | 11                | 100                     |

| Hasil Deteksi |    |    |    |    | Jumlah Sebenarnya | Persentase keberhasilan |
|---------------|----|----|----|----|-------------------|-------------------------|
| 12            | 11 | 10 | 12 | 12 | 12                | 60                      |
| 13            | 14 | 13 | 12 | 13 | 13                | 60                      |
| 14            | 13 | 14 | 14 | 13 | 14                | 60                      |
| 15            | 14 | 15 | 15 | 15 | 15                | 80                      |
| Rata-rata     |    |    |    |    |                   | 82,67                   |

Kemudian untuk chart dari persentase keberhasilannya ditunjukkan pada gambar 4.10



Gambar 4. 10 Chart Deteksi Bibit Ikan Gurame Ukuran Gas (3-4 Cm)

Dari tabel no 4.4, dapat diketahui bahwa dari 5 pengujian deteksi setiap jumlah ikan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 15 dengan ukuran bibit ikan gas (4-5 cm) didapat persentase keberhasilan sebesar 82,67 %.

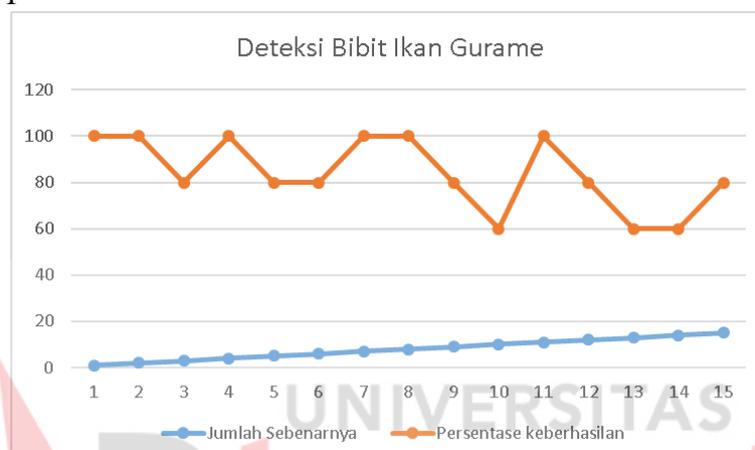
### 3. Pengujian deteksi bibit ikan gurame ukuran silet (4-5 cm)

Tabel 4. 5 Hasil pengujian deteksi bibit gurame ukuran silet (4-5 cm)

| Hasil Deteksi |   |    |    |   | Jumlah Sebenarnya | Persentase keberhasilan |
|---------------|---|----|----|---|-------------------|-------------------------|
| 1             | 1 | 1  | 1  | 1 | 1                 | 100                     |
| 2             | 2 | 2  | 2  | 2 | 2                 | 100                     |
| 3             | 3 | 3  | 4  | 3 | 3                 | 80                      |
| 4             | 4 | 4  | 4  | 4 | 4                 | 100                     |
| 5             | 5 | 5  | 5  | 6 | 5                 | 80                      |
| 6             | 5 | 6  | 6  | 6 | 6                 | 80                      |
| 7             | 7 | 7  | 7  | 7 | 7                 | 100                     |
| 8             | 8 | 8  | 8  | 8 | 8                 | 100                     |
| 9             | 8 | 9  | 9  | 9 | 9                 | 80                      |
| 10            | 9 | 10 | 10 | 9 | 10                | 60                      |

| Hasil Deteksi |    |    |    |    | Jumlah Sebenarnya | Persentase keberhasilan |
|---------------|----|----|----|----|-------------------|-------------------------|
| 11            | 11 | 11 | 11 | 11 | 11                | 100                     |
| 12            | 12 | 10 | 12 | 12 | 12                | 80                      |
| 13            | 14 | 13 | 12 | 13 | 13                | 60                      |
| 14            | 13 | 14 | 14 | 13 | 14                | 60                      |
| 15            | 14 | 15 | 15 | 15 | 15                | 80                      |
| Rata-rata     |    |    |    |    |                   | 84                      |

Kemudian untuk chart dari persentase keberhasilannya ditunjukkan pada gambar 4.11



Gambar 4. 11 Chart Deteksi Bibit Ikan Gurame Ukuran Silet (4-5 cm)

Dari tabel no 4.5, dapat diketahui bahwa dari 5 pengujian deteksi setiap jumlah ikan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 15 dengan ukuran bibit ikan silet (4-5 cm) didapat persentase keberhasilan sebesar 84 %. Dilihat dari ketiga tabel diatas, proses deteksi bibit ikan gurame menunjukkan tingkat keberhasilan yang berbeda beda dari setiap ukuran ikan. Untuk ikan ukuran jempol (2-3 cm) menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 85.33 %, ikan ukuran gas (3-4 cm) menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 82,67 % dan ikan ukuran silet (4-5 cm) menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 84 %.

#### 4.4 Pengujian Perhitungan Bibit Ikan Gurame

##### 4.3.1 Tujuan Pengujian Perhitungan Bibit Ikan Gurame

Tujuan dilakukannya perhitungan pada bibit ikan gurame ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam menghitung bibit ikan gurame. Hal

ini dilakukan dikarenakan tujuan akhir daripada Tugas Akhir ini adalah untuk menghitung bibit ikan gurame dengan proses deteksi menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*).

#### 4.3.2 Peralatan Pengujian perhitungan bibit ikan gurame

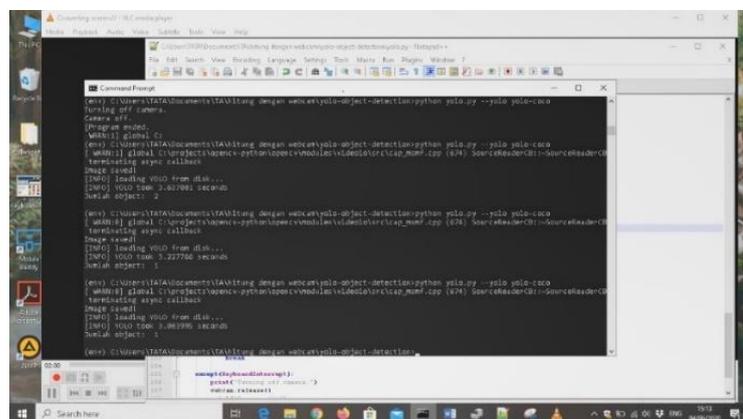
Dalam melakukan pengujian perhitungan bibit ikan gurame, terdapat beberapa alat yang akan digunakan. Adapun alat yang digunakan antara lain:

1. Webcam.
2. Laptop.
3. Wadah ikan beserta air.
4. Bibit ikan gurame.

#### 4.3.3 Prosedur Perhitungan Bibit Ikan Gurame

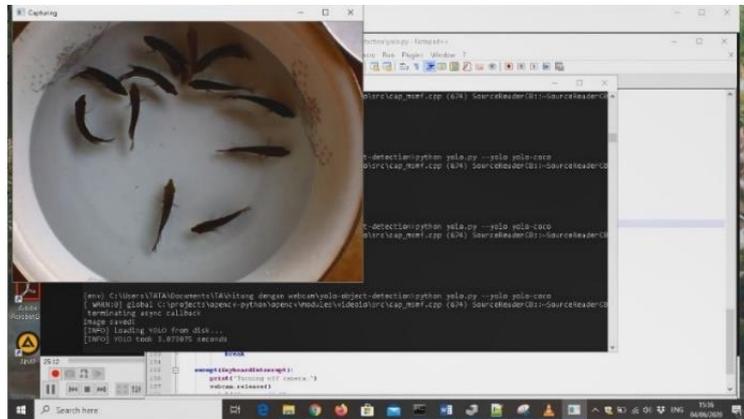
Dalam melakukan perhitungan bibit ikan gurame prosedur yang dilakukan antara lain:

1. Menyambungkan webcam ke Laptop.
2. Menaruh wadah untuk perhitungan bibit ikan gurame di depan webcam.
3. Membuka file manager dan kemudian pilih webcam yang digunakan.
4. Membuat program untuk menjalankan webcam dan sekaligus untuk mendeteksi bibit ikan gurame beserta perhitungannya menggunakan bahasa pemrograman python.
5. Menjalankan program yang sudah dibuat pada terminal (CMD) yang terdapat pada Laptop.



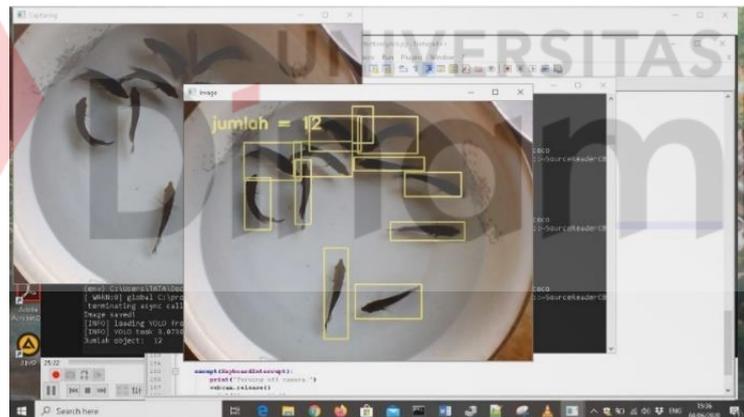
Gambar 4. 12 Menjalankan Program Pada Terminal

## 6. Melakukan pengambilan gambar.



Gambar 4. 13 Menjalankan Pengambilan Gambar Menggunakan Webcam

## 7. Melakukan perhitungan bibit ikan gurame.



Gambar 4. 14 Perhitungan Bibit Ikan

### 4.3.4 Hasil Pengujian Perhitungan Bibit Ikan Gurame

Dibawah ini merupakan rumus modus, jumlah perhitungan dan juga tabel yang didapat dari hasil pengujian terhadap bibit ikan gurame dengan tiap jumlah yang berbeda.

$$\text{modus} = \text{angka yang sering muncul} \quad (4.3)$$

$$\text{jumlah} = \text{penjumlahan dari semua modus} \quad (4.4)$$

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{jumlah nilai akurasi}}{\text{banyaknya pengujian}} \times 100 \quad (4.5)$$

Tabel 4. 6 Tabel perhitungan bibit gurame dengan modus jumlah 29

| Jumlah Sebenarnya | Perhitungan | Modus | Akurasi | Jumlah |
|-------------------|-------------|-------|---------|--------|
| 9                 | 9 9 9 9 9   | 9     | 100     | 9      |
| 6                 | 6 7 7 7 6   | 7     | 85,71   | 16     |
| 4                 | 4 3 3 4 4   | 4     | 100     | 20     |
| 5                 | 5 5 5 5 5   | 5     | 100     | 25     |
| 4                 | 3 4 4 4 4   | 4     | 100     | 29     |
| 1                 | 1 1 1 1 1   | 1     | 100     | 30     |
| Rata-rata         |             |       | 97,62   |        |

Dari tabel no 4.6, dapat diketahui bahwa dari 6 penjumlahan bibit ikan gurame dengan modus deteksi dan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 29 dengan ukuran bibit ikan gurame acak didapat persentase keberhasilan sebesar 97,63 %.

Tabel 4. 7 Tabel perhitungan bibit gurame tanpa modus jumlah 29

| Perhitungan | Jumlah Sebenarnya | Akurasi | Jumlah |
|-------------|-------------------|---------|--------|
| 9           | 9                 | 100     | 9      |
| 6           | 6                 | 100     | 15     |
| 4           | 4                 | 100     | 19     |
| 5           | 5                 | 100     | 24     |
| 3           | 4                 | 75      | 27     |
| 1           | 1                 | 100     | 28     |
| Rata-rata   |                   | 95,83   |        |

Dari tabel no 4.7, Dapat diketahui bahwa dari 6 penjumlahan bibit ikan gurame dan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 29 dengan ukuran bibit ikan gurame acak didapat persentase keberhasilan sebesar 95,85 %.

Tabel 4. 8 Tabel perhitungan bibit gurame dengan modus dengan jumlah 49

| Jumlah Sebenarnya | Perhitungan | Modus | Akurasi | Jumlah |
|-------------------|-------------|-------|---------|--------|
| 2                 | 2 2 2 2 2   | 2     | 100     | 2      |
| 4                 | 4 4 4 4 4   | 4     | 100     | 6      |
| 6                 | 6 5 6 6 6   | 6     | 100     | 12     |
| 7                 | 7 6 7 7 7   | 7     | 100     | 19     |
| 6                 | 6 6 6 6 5   | 6     | 100     | 25     |

| Jumlah Sebenarnya | Perhitungan | Modus | Akurasi | Jumlah |
|-------------------|-------------|-------|---------|--------|
| 8                 | 9 8 8 7 8   | 8     | 100     | 33     |
| 8                 | 9 8 9 8 9   | 9     | 88,89   | 42     |
| 6                 | 5 6 6 6 6   | 6     | 100     | 48     |
| 2                 | 2 2 3 2 2   | 2     | 100     | 50     |
| Rata-rata         |             |       | 98,77   |        |

Dari tabel no 4.8, dapat diketahui bahwa dari 9 penjumlahan bibit ikan gurame dengan modus deteksi dan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 49 dengan ukuran bibit ikan gurame acak didapat persentase keberhasilan sebesar 98,77 %

Tabel 4. 9 Tabel perhitungan bibit gurame tanpa modus dengan jumlah 49

| Perhitungan | Jumlah Sebenarnya | Akurasi | Jumlah |
|-------------|-------------------|---------|--------|
| 2           | 2                 | 100     | 2      |
| 4           | 4                 | 100     | 6      |
| 6           | 6                 | 100     | 12     |
| 7           | 7                 | 100     | 19     |
| 6           | 6                 | 100     | 25     |
| 9           | 8                 | 88,89   | 34     |
| 9           | 8                 | 88,89   | 43     |
| 5           | 6                 | 83,33   | 48     |
| 2           | 2                 | 100     | 50     |
| Rata-rata   |                   | 95,68   |        |

Dari tabel no 4.9, dapat diketahui bahwa dari 9 penjumlahan bibit ikan gurame dan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 49 dengan ukuran bibit ikan gurame acak didapat persentase keberhasilan sebesar 95,68 %.

Tabel 4. 10 Tabel perhitungan bibit gurame dengan modus dengan jumlah 100

| Jumlah Sebenarnya | Perhitungan | Modus | Akurasi | Jumlah |
|-------------------|-------------|-------|---------|--------|
| 2                 | 2 2 2 2 2   | 2     | 100     | 2      |
| 4                 | 4 4 4 4 4   | 4     | 100     | 6      |
| 5                 | 5 4 5 5 5   | 5     | 100     | 11     |
| 6                 | 6 6 4 5 6   | 6     | 100     | 17     |
| 9                 | 9 8 9 9 8   | 9     | 100     | 26     |
| 9                 | 8 10 9 9 9  | 9     | 100     | 35     |
| 7                 | 7 9 7 8 7   | 7     | 100     | 42     |
| 8                 | 7 8 8 8 7   | 8     | 100     | 50     |
| 6                 | 6 6 6 6 6   | 6     | 100     | 56     |
| 5                 | 5 5 5 5 5   | 5     | 100     | 61     |
| 7                 | 7 7 8 7 7   | 7     | 100     | 68     |

| Jumlah Sebenarnya | Perhitungan | Modus | Akurasi | Jumlah |
|-------------------|-------------|-------|---------|--------|
| 8                 | 7 9 8 8 8   | 8     | 100     | 76     |
| 9                 | 9 9 9 9 9   | 9     | 100     | 85     |
| 8                 | 8 8 8 8 8   | 8     | 100     | 93     |
| 7                 | 7 7 7 7 5   | 7     | 100     | 100    |
| Rata-rata         |             |       | 100     |        |

Dari tabel no 4.10, dapat diketahui bahwa dari 15 penjumlahan bibit ikan gurame dengan modus deteksi dan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 100 dengan ukuran bibit ikan gurame acak didapat persentase keberhasilan sebesar 100 %

Tabel 4. 11 Tabel perhitungan bibit gurame tanpa modus dengan jumlah 100

| Perhitungan | Jumlah Sebenarnya | Akurasi | Jumlah |
|-------------|-------------------|---------|--------|
| 2           | 2                 | 100     | 2      |
| 4           | 4                 | 100     | 6      |
| 5           | 5                 | 100     | 11     |
| 6           | 6                 | 100     | 17     |
| 9           | 9                 | 100     | 26     |
| 8           | 9                 | 88,89   | 35     |
| 7           | 7                 | 100     | 42     |
| 7           | 8                 | 87,5    | 50     |
| 6           | 6                 | 100     | 56     |
| 5           | 5                 | 100     | 61     |
| 7           | 7                 | 100     | 68     |
| 7           | 8                 | 87,5    | 76     |
| 9           | 9                 | 100     | 85     |
| 8           | 8                 | 100     | 93     |
| 7           | 7                 | 100     | 100    |
| Rata-Rata   |                   | 97,59   |        |

Dari tabel no 4.11, dapat diketahui bahwa dari 6 penjumlahan bibit ikan gurame dan dengan jumlah bibit ikan sebanyak 100 dengan ukuran bibit ikan gurame acak didapat persentase keberhasilan sebesar 97,59 %.

Kalau melihat dari keseluruhan hasil, untuk mendapatkan nilai akurasi terbaik bisa dilakukan dengan cara penghitungan berdasarkan deteksi secara berulang. Hasil deteksi yang memiliki persentase kebenaran yang tinggi adalah hasil yang didapat dari angka yang sering muncul dari deteksi tersebut atau disebut dengan modus.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

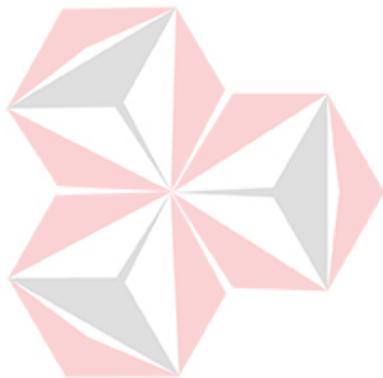
Dimulai dari perancangan program sampai pada pengujian yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Dataset* bibit ikan gurame untuk metode YOLO (*You Only Look Once*) berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan percobaan yang telah dilakukan untuk mendeteksi bibit ikan gurame tunggal dengan posisi yang berbeda memiliki tingkat akurasi sebesar 100 %.
2. Metode YOLO (*You Only Look Once*) memiliki akurasi yang tinggi untuk mendeteksi bibit ikan gurame yang mencapai 85,33 % untuk bibit ikan gurame ukuran jempol (2-3 cm), 82,67 % untuk bibit ikan gurame ukuran gas (3-4 cm) dan 84 % untuk bibit ikan gurame ukuran silet (4-5 cm). dengan jumlah deteksi maksimal 15 ekor.
3. Perhitungan bibit ikan gurame yang menggunakan modus mempunyai keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perhitungan bibit ikan gurame yang dilakukan dengan sekali percobaan deteksi. nilai akurasi perhitungan bibit ikan gurame menggunakan modus adalah sebesar 97,62 % untuk jumlah bibit ikan gurame sebanyak 29 ekor, 98,77 % untuk jumlah bibit ikan gurame 49 ekor dan 100 % untuk jumlah bibit ikan gurame 100 ekor. Kemudian untuk nilai akurasi perhitungan bibit ikan gurame untuk sekali deteksi adalah sebesar 95,83 % untuk jumlah bibit ikan gurame sebanyak 29 ekor, 95,68 % untuk jumlah bibit ikan gurame dari 49 ekor dan 97,60 % untuk jumlah bibit ikan gurame sebanyak 100 ekor.

### 5.2 Saran

Dalam perkembangan selanjutnya dapat dilakukan pendeteksian dan juga perhitungan objek secara real-time. Didalam Dalam *project* Tugas Akhir ini sistem masih berjalan secara statis, yang mana hasil dari setiap perbuahan deteksi dan juga

perhitungan jumlah bibit ikan gurame berasal dari setiap gambar yang diambil oleh user dari webcam.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR PUSTAKA

- Fuat. (2018, Januari 26). *Google Colab Free GPU Tutorial*. Retrieved from medium: <https://medium.com/deep-learning-turkey/google-colab-free-gpu-tutorial-e113627b9f5d#:~:text=What%20is%20Google%20Colab%3F,TensorFlow%2C%20PyTorch%2C%20and%20Opencv>.
- Gupta, A. (2019, 7 21). *medium*. Retrieved from What is Opencv and why is it so popular?: <https://medium.com/analytics-vidhya/what-and-why-Opencv-3b807ade73a0>
- Hatimah, S. (1991). Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphrenomus gouramy*) di kolam. *Buletin Penelitian Perikanan Darat, Balitkanwar Bogor*, 10 (1): 64- - 69.
- Karlina, O. E., & Indarti, D. (2019). PENGENALAN OBJEK MAKANAN CEPAT SAJI PADA VIDEO DAN REAL TIME WEBCAM MENGGUNAKAN METODE YOU LOOK ONLY ONCE (YOLO). *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, Volume 24 No. 3.
- learn-python*. (2020, maret 19). Retrieved from pythonforbeginners: <https://www.pythonforbeginners.com/learn-python/what-is-python/>
- Redmon, J. (2020). Retrieved from pjreddie: <https://pjreddie.com/projects/coco-mirror/#:~:text=The%20COCO%20dataset%20is%20an,from%20their%20website%20is%20slow>.
- Rosebrock, A. (2020, 1 10). *YOLO object detection with Opencv*. Retrieved from pyimagesearch: <https://www.pyimagesearch.com/2018/11/12/yolo-object-detection-with-Opencv/>
- SINUKUN, R. S. (2015). PERHITUNGAN BIBIT BANDENG BERDASARKAN CITRA IKAN MENGGUNAKAN METODE SEGMENTASI Blob DAN K-MEANS. *repository ITS*, 64.
- Sudarto. (1989). Porselin, blusafir dan paris yang. *Warta Penelitian dan Pengem-*, 11(2): 1- - 2.
- Sutiono. (2020). *Apa itu Computer Vision ? Ini Penjelasan Lengkapnya*. Retrieved from dosenit: <https://dosenit.com/ilmu-komputer/komputer-dasar/apa-itu-computer-vision>
- Ulya, F. N. (2019). *Penjualan Produk Ikan Capai 10,43 Juta dollar AS di Trade Expo Indonesia 2019*. Jakarta: Kompas.
- what-webcam*. (2020, 1 20). Retrieved from digitalunite: <https://www.digitalunite.com/technology-guides/email-skype/webcams/what-webcam>