

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Bahan Penelitian

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang bersumber pada jurnal dan tugas akhir. Pengumpulan data informasi pada penelitian ini berdasarkan observasi dilingkungan sekitar tunanetra. Data informasi yang didapat berupa informasi permasalahan dipenyandang tunanetra sehingga memerlukan rancang bangun alat bantu untuk tunanetra.

Penelitian ini menggunakan *You only look once* (YOLO) sebagai struktur pendeteksi objek berskala *Real-time*. Data yang digunakan untuk deteksi obyek dalam penelitian ini berupa dataset *Common Objects In Context* (COCO). Implementasi deteksi objek untuk mengeluarkan suara menggunakan *library Google Text To Speech* (gtts) API pada python.

#### 3.2 Peralatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan peralatan berupa perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu :

##### 3.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

1. *Raspberry pi* 3 model B sebagai pengontrolan rangkaian elektronik.
2. Kabel *Jumper* Untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik. Model dari kabel jumper yaitu *Female – female*, *Male – male*, dan *Male – Female*.
3. *Camera Raspberry pi* sebagai alat input pengambil sebuah objek.
4. Sensor *Ultrasonic*.
5. *Buzzer* sebagai Alarm.
6. *Speaker* sebagai media *output* suara deteksi objek
7. Laptop Toshiba.

### 3.2.2 Perangkat Lunak (Software)

1. Arduino IDE Digunakan sebagai *text editor* untuk membuat, membuka, mengedit, dan juga memvalidasi kode.
2. Open CV python Digunakan sebagai *text editor* membuat, membuka, mengedit, dan juga memvalidasi kode.

### 3.3 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

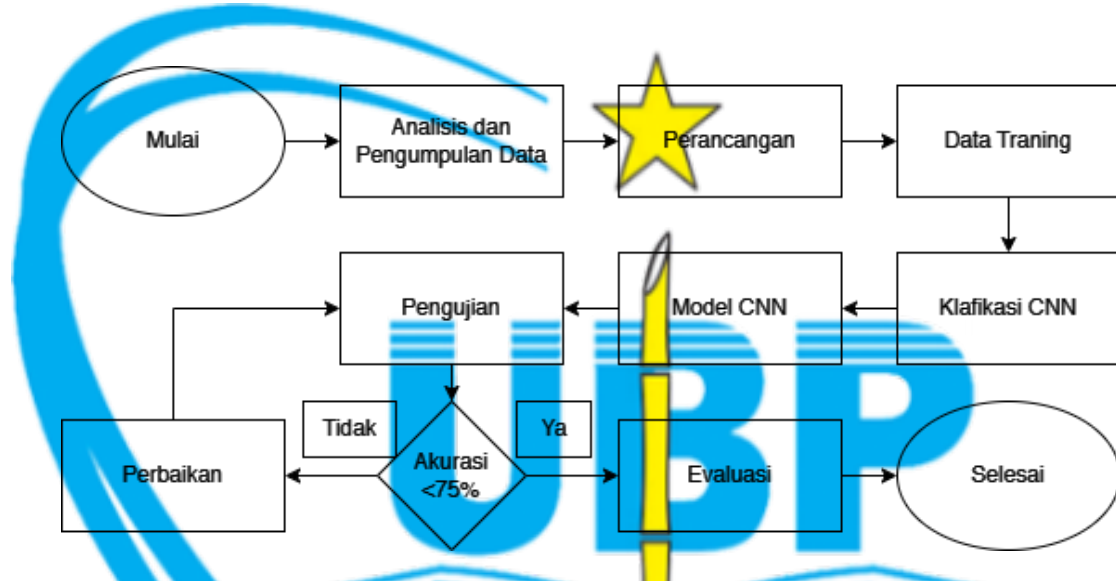
Penelitian akan dilakukan oleh penulis dengan jangka waktu tiga bulan, mulai dari 1 Januari 2020 hingga 30 April 2020.

Tabel 3.1 Perincian Pelaksanaan Penelitian

| No | Item                      | Desember 2019 |   |   |   | Januari 2020 |   |   |   |
|----|---------------------------|---------------|---|---|---|--------------|---|---|---|
|    |                           | 1             | 2 | 3 | 4 | 1            | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Studi Literatur           |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 2. | Analisis Kebutuhan        |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 3. | Bab I                     |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 4. | Bab II                    |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 5. | Bab III                   |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 6. | Persiapan Sidang Proposal |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 7. | Sidang Proposal           |               |   |   |   |              |   |   |   |
|    |                           | Februari 2020 |   |   |   | Maret 2020   |   |   |   |
|    |                           | 1             | 2 | 3 | 4 | 1            | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Studi Literatur           |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 2. | Perancangan Proyek        |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 3. | Implementasi              |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 4. | Pengujian                 |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 5. | Bab IV                    |               |   |   |   |              |   |   |   |
| 6. | Bab V                     |               |   |   |   |              |   |   |   |

### 3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan percobaan pada penelitian ini dilakukan terdiri dari beberapa tahap dimulai dengan menganalisis dan mengumpulkan data, perancangan alat, klasifikasi data menggunakan *You only look once* (YOLO) sebagai struktur pendeteksi objek berskala *Real-time* dengan metode CNN, pengujian, dan evaluasi. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian

### 3.5 Analisis Data

Hasil kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan analisis data yang dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

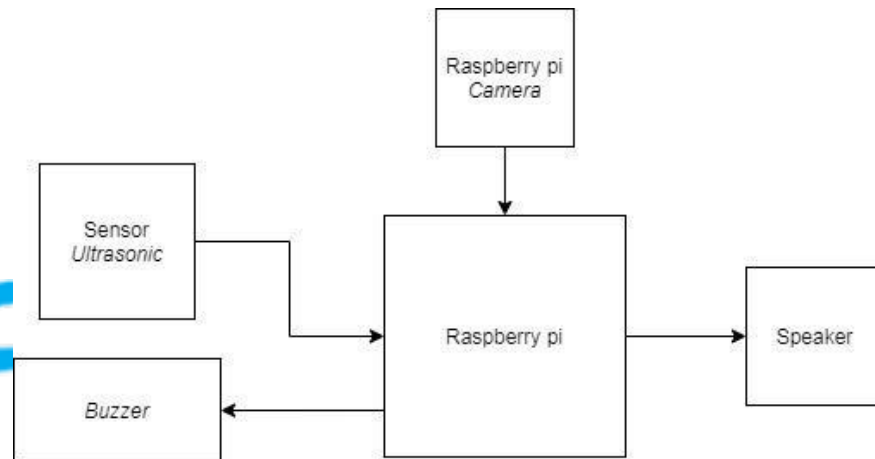
#### 3.5.1 Analisis dan Pengumpulan Data

Analisis data informasi penelitian ini berdasarkan obyek yang sering berhubungan dengan penyandang tunanetra. Data yang digunakan penelitian berupa dataset Common Objects In Context (COCO). Dataset tersebut akan diproses modeling menggunakan yolo.

#### 3.5.2 Perancangan

Perancangan pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

### 1. Perancangan perangkat keras



Gambar 3.2 Skema Perancangan Perangkat Keras

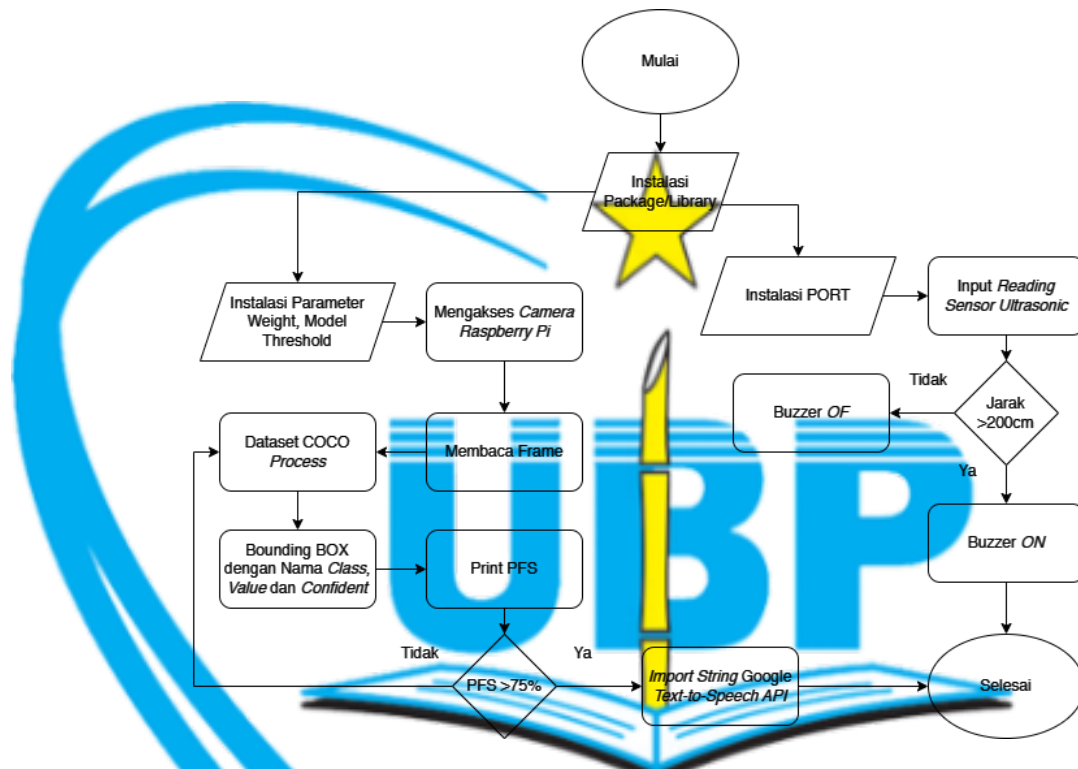
Penelitian ini menggunakan sensor *ultrasonic* sebagai alat untuk memantulkan gelombang ultrasonic pada objek lalu diterima kembali oleh unit sensor penerima. Data masukan gelombang diolah dalam raspberry pi lalu data akan mengeluarkan umpan balik alarm melalui *buzzer* sebagai *output* alarm pendeteksi jaraknya. Selain itu Obyek akan dikenali menggunakan modul kamera Raspberry Pi. Objek yang terdeteksi akan mengeluarkan umpan balik suara melalui *speaker*. Dapat dilihat skema pada Gambar 3.3,

komponen yang digunakan pada skema yang dibangun memiliki fungsi sebagai berikut :

- a) Sensor *ultrasonic* digunakan sebagai pendeteksi obyek dihadapan tunanetra.
- b) *Buzzer* digunakan sebagai alarm saat sensor *ultrasonic* mendeteksi halangan obyek dihadapan tunanetra.
- c) *Raspberry Pi Camera* digunakan sebagai alat input untuk pengambilan objek.
- d) *Raspberry Pi* bertugas memproses data nilai masukan dari sensor *ultrasonic* yang mengeluarkan output alram *buzzer*, dan kamera yang mengeluarkan output suara ke *speaker*.
- e) *Speaker* digunakan sebagai *output* suara yang dideteksi oleh kamera.

## 2. Perancangan perangkat lunak

Penelitian ini menggunakan *Raspberry Pi*, Bahasa pemrograman Python, *Liblary*, dan Yolo sebagai arsitekturnya. *Flowchart* perancangan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 3.3.

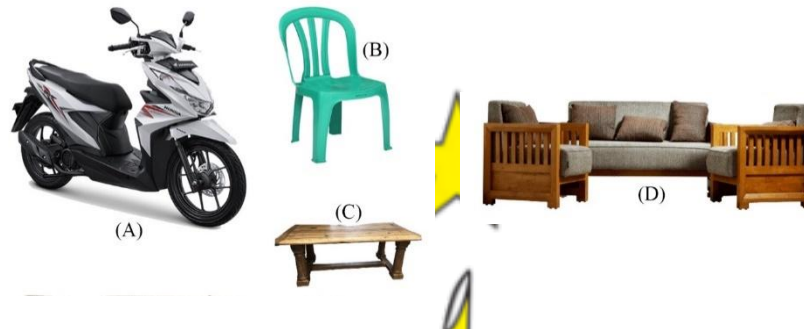


Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Perangkat Lunak

*Flowchart* pada Gambar 3.3 merupakan tahapan sistem yang akan berjalan. Sistem dimulai dengan menginstal *package/liblary* pada python. Instalasi PORT pada raspberry pi. Menggunakan parameter, *weight*, model, dan *threshold* untuk pemrosesan data objek diambil oleh kamera raspberry pi. Data objek *realtime* akan dilakukan *preprocessing* dengan mengubah ukuran gambar, hingga menjadi array. Sistem akan mengambil data hasil *training* berupa format model. Gambar yang telah dilakukan *preprocessing* akan melalui proses klasifikasi untuk mengetahui jenis objek yang dideteksi. Jika *system* tidak mendeteksi dan mengenali objek maka dia akan kembali melakukan *preprocessing*. Sistem akan memanggil Gtts untuk mengeluarkan suara yang terdeteksi. Sistem jarak menginput sensor *ultrasonic*. Alarm *buzzer* akan hidup, Semakin cepat suara maka menandakan semakin dekat objek tersebut.

### 3.5.3 Dataset Training

Data yang dipakai untuk proses *training* yaitu *Common Objects In Context* (COCO). *Class* dataset coco yang akan dipakai peneliti dapat dilihat pada gambar 3.4. (A) *Class* dataset kendaraan Motor, (B) *Class* dataset Kursi, (C) *Class* dataset Meja, (D) *Class* dataset Sofa.

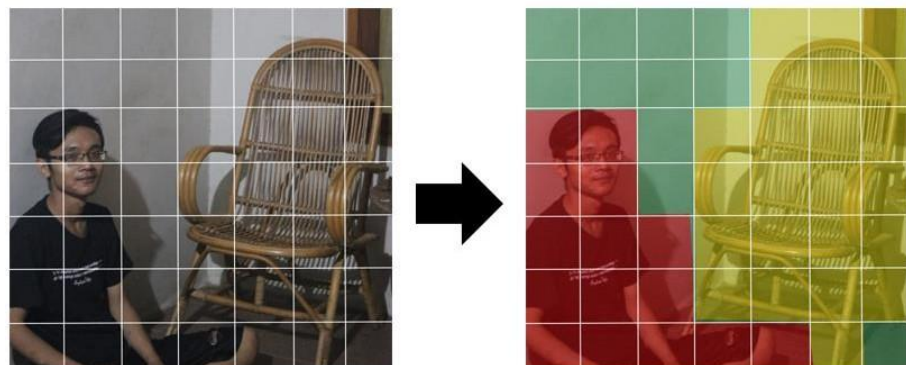


Gambar 3.4 Dataset COCO label  
(Sumber : <http://cocodataset.org/>)

### 3.5.4 Klasifikasi YOLO Convolutional Neural Network (CNN)

Pola visual pada obyek dapat dikenali menggunakan YOLO *Convolutional Neural Network* (CNN). YOLO v3 menggunakan varian Darknet. Tahapan algoritma Yolo dapat dilihat pada langkah berikut:

1. Baca data citra dengan ukuran sembarang.
2. Ubah ukuran citra menjadi 448 x 448, lalu buat *grid* pada citra dengan ukuran  $S \times S$  *grids*. Jika  $S=7$ , maka tiap *grid cell* ukurannya 64 x 64. Sehingga terdapat sebanyak 49 *grid cell*. Dan misalkan pada citra ada 2 kelas ( $nC=2$ ), yaitu “Manusia” (c1), “Kursi” (c2), dan “Background”.



Gambar 3.5 Proses Deteksi Objek Pembagian Grid



Gambar 3.6 Proses Deteksi Objek

3. Tiap *grid cell*, misal  $nB=2$ , terdapat  $B$  yang berisi 5 nilai, yaitu lokasi koordinat  $x$  diasumsikan berdasar baris ( $x_{br}$ ), koordinat  $y$  berdasar kolom ( $y_{kol}$ ), ukuran dan nilai *confidence* ( $x, y, w, h, cf$ ) terhadap  $nB$  bbox yang ada, yaitu  $B1$  dan  $B2$ .  $cf = 0$  (selalu di-set = 0, jika dalam *grid cell* adalah *background*). *Confidence* ( $cf$ ) =  $P(\text{object}) * IoU$ , yang mana,  $nB$  menyatakan banyaknya bbox,  $B1$  untuk  $bbox1$ ,  $B2$  untuk  $bbox2$ , dan  $bbox$  menyatakan *bounding box*. Persamaan 2 merupakan *Intersection Over Union*.

$$IoU = \frac{Irisan}{Gabungan}$$

Gambar 3.7 Perhitungan Confidence

Pada perhitungan *confidence* ( $cf$ ) =  $P(\text{object}) * IoU$ ,  $P(\text{object})$  dapat dilewati terlebih dahulu, sehingga cukup dengan  $cf = IoU$ . Karena  $P(\text{classi} | \text{object}) * P(\text{object}) * IoU = P(\text{classi}) * IoU$ .

### 3.5.5 Pengujian

Pengujian pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari rancangan yang telah dibuat. Pengujian deteksi pada objek untuk mengukur seberapa dekat jaraknya dilakukan dengan menggunakan sensor *ultrasonic*. Sensor akan memantulkan gelombang pada objek dihadapannya lalu gelombang akan diterima lagi oleh *ultrasonic*. Gelombang yang diterima oleh *ultrasonic* akan direspon oleh alarm menggunakan buzzer.

Selain itu Obyek akan dideteksi menggunakan *Camera raspberry pi*. Proses pengujian terhadap hasil deteksi objek menggunakan dataset *Common Objects In Context (COCO)* terdapat 80 class, 80.000 gambar *training* dan 40.000 gambar validasi yang telah disimpan dalam sebuah model. Model ini diharapkan dapat mengklasifikasi data uji tersebut sesuai dengan jenis objek yang benar. Hasil deteksi objek akan mengeluarkan *output* suara menggunakan *library gtts* pada *python* menggunakan *speaker*.

### 3.5.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada data pengujian untuk melihat tingkat keberhasilan deteksi pada obyek terhadap model menggunakan rumus persentase (Yulinarti, 2021).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Number of Cases (jumlah frekuensi)

P = Angka persentase