

BAB III

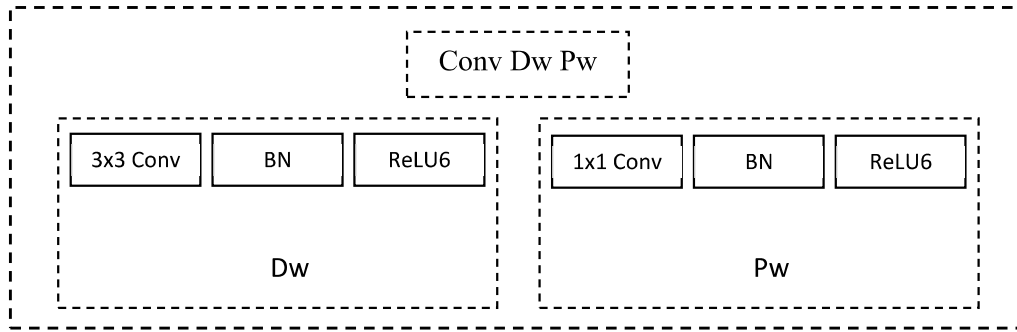
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen ini adalah salah satu metode kuantitatif, digunakan terutama apabila penelitian ingin melakukan percobaan untuk mencari pengaruh variabel independen/*treatment*/perlakuan tertentu terhadap variabel hasil/*output* dalam kondisi yang terkontrol. (Dr. Sigioyono, 2019;110). Metode eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah pengumpulan data menggunakan teknik pengambilan gambar/video menggunakan webcam atau menggunakan video yang sudah terekam untuk melakukan pemrosesan. Selanjutnya melakukan pembelajaran mesin. Machine learning merupakan serangkaian teknik yang dapat membantu dalam menangani dan memprediksi data yang sangat besar dengan cara mempresentasikan data-data tersebut dengan algoritma pembelajaran (Danukusumo, 2017).

Data yang telah dikumpulkan akan dilatih (*train*) untuk melakukan deteksi objek pada video atau real-time. Metode algoritma menggunakan SSD (*Single Shot Detector*). SSD adalah memecah gambar menjadi beberapa segmen dan untuk setiap segmen itu akan membangun beberapa kotak pembatas. Kemudian ia akan mencentang setiap kotak pada gambar untuk objek dari setiap kelas jaringan dilatih dan akhirnya akan membandingkan prediksi dengan kebenaran dasar. Video atau real-time dapat dilakukan pendeteksian objek sesuai dengan dataset yang telah dilatih yang selanjutnya akan ditampilkan di computer vision (monitor).

MobileNet terdiri dari *Point-wise layers* (Pw) dan *Depth-wise layers* (Dw). *Depth-wise layers* adalah konvolusi yang terdiri dari 3 x 3 kernel sedangkan Pw adalah konvolusi umum yang terdiri dari 1 x 1 kernel. Setiap hasil konvolusi dihasilkan dari perhitungan Batch Normalization (BN).



Gambar 3. 1. Stuktur konvolusi dari Mobilnet

Jaringan SSD adalah model regresi, yang memanfaatkan fitur dari berbagai lapisan konvolusi untuk membuat regresi klasifikasi dan regresi kotak pembatas. Di setiap peta fitur yang dipilih, terdapat k frame dalam ukuran dan proporsi lebar-ke-tinggi. *Frame* ini dikenal sebagai kotak *default* (Li, Y.,2018). Kotak default ini kemudian diskalakan untuk setiap peta fitur dan dapat dihitung sebagai:

$$S_k = S_{\min} + \frac{S_{\max} - S_{\min}}{m-1} - (k-1), (k \in [1, m])$$

Keterangan m menunjukkan nomor dari fitur map dan S_{\min} , S_{\max} , adalah parameter untuk pengaturan.

IoU antara area X dan area Y sebagai berikut:

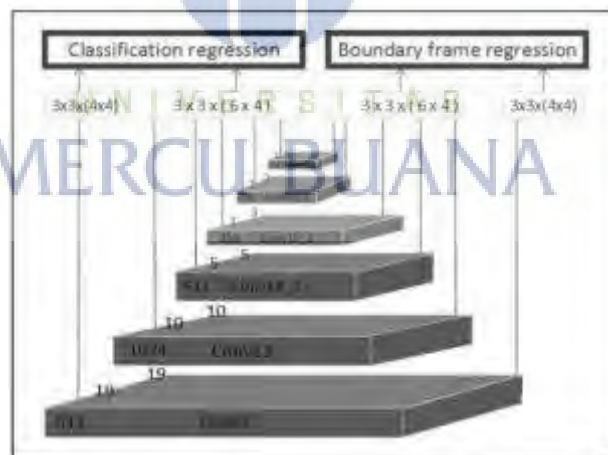
$$IoU = \frac{\text{area}(X) \cap \text{area}(Y)}{\text{area}(X) \cup \text{area}(Y)}$$

SSD adalah model pelatihan ujung-ke-ujung, maka fungsi kerugian umum dari pelatihan berisi hilangnya *confidence* $L_{\text{conf}}(s, c)$ dari regresi klasifikasi dan hilangnya posisi dari regresi kotak pembatas $L_{\text{loc}}(r, l, g)$. Fungsi ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$$L(s, r, c, l, g) = \frac{1}{N} (L_{\text{conf}}(s, c) + \alpha L_{\text{loc}}(r, l, g))$$

α adalah kendala untuk menyesuaikan hilangnya *confidence* dan kehilangan posisi; s dan r adalah vektor eigen dari hilangnya *confidence* dan kehilangan posisi, secara individual; c adalah keyakinan klasifikasi; l adalah offset dari kotak yang diprediksi, termasuk offset terjemahan dari fasilitas tengah dan offset penskalaan tinggi dan lebar; g adalah kotak penjumlahan (kotak Ground-truth) dari posisi asli objektif, dan N adalah jumlah kotak default yang mengoordinasikan kotak klasifikasi.

Menurut Chuan-Yu Chang, et al (2018). Mobilenet-SSD dibagi menjadi dua bagian, yaitu MobileNet untuk prediksi objek atau ekstraksi fitur, dan Single Shot MultiBox Detector (SSD) untuk menentukan hasil klasifikasi. Model SSD-MobileNet dapat secara memadai mengurangi jumlah parameter dan mencapai akurasi yang lebih tinggi dalam kondisi peralatan yang terbatas. Seluruh model berisi empat bagian: lapisan input untuk memasukkan gambar objektif, MobileNet yaitu jaringan dasar untuk ekstraksi fitur gambar, SSD untuk klasifikasi dan pembatas.

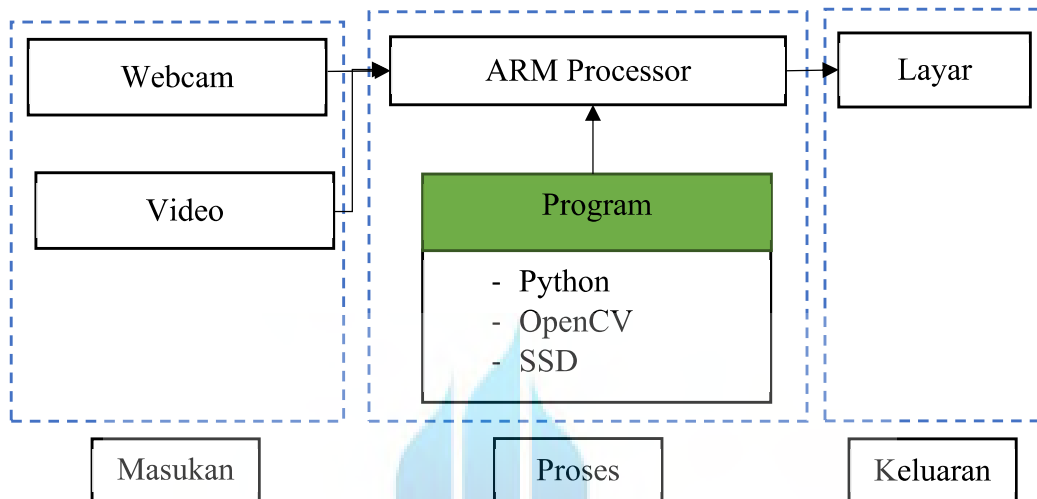


Gambar 3. 2. Struktur piramid dari Mobilenet-SSD objek detector

Menurut Chengcheng Ning, et al (2017) ada beberapa kelemahan dalam SSD-MobileNet seperti SSD memperkenalkan lapisan tambahan sebagai lapisan ekstraksi fitur. Perubahan skala lapisan ekstra ini jelas, sehingga mampu mendeteksi beberapa skala objek.

3.2. Diagram Blok Sistem

Pada membahas tahapan yang akan dilakukan dalam proses perencanaan sistem. Pembuatan blok diagram untuk gambaran alat yang akan dibuat sesuai dengan diinginkan. Berikut ini adalah diagram blok alat yang akan digunakan:



Gambar 3. 3. Blok Diagram

Pada gambar 3.3, webcam (kamera) sebagai masukan untuk pengambilan gambar secara *real-time* yang selanjutnya akan diproses oleh ARM processor. Dalam ARM processor sudah ada program yang telah dibuat. Program tersebut menggunakan bahasa program python, computer *open-source* OpenCV, dan algoritma SSD (*Single Shot Detector*). ARM processor akan melakukan pemrosesan dari program python yang telah dibuat untuk pendeteksian objek menggunakan algoritma SSD dan komputer vision OpenCV. OpenCV menyederhanakan program, ketika pemrosesan data dari masukan selesai hasil pemrosesan ditampilkan pada layar dan menunjukkan objek yang terdeteksi, nilai FPS, dan nilai akurasi objek. Berikut ini adalah penjelasan mengenai masing-masing bagian:

1. Masukan

a. Webcam (kamera)

Perangkat untuk merekam gambar atau objek yang digunakan sebagai masukan untuk selanjutnya diproses ARM processor.

b. Stream Video

Masukan bisa juga menggunakan video yang sudah ada yang akan diproses ARM processor.

2. ARM Processor

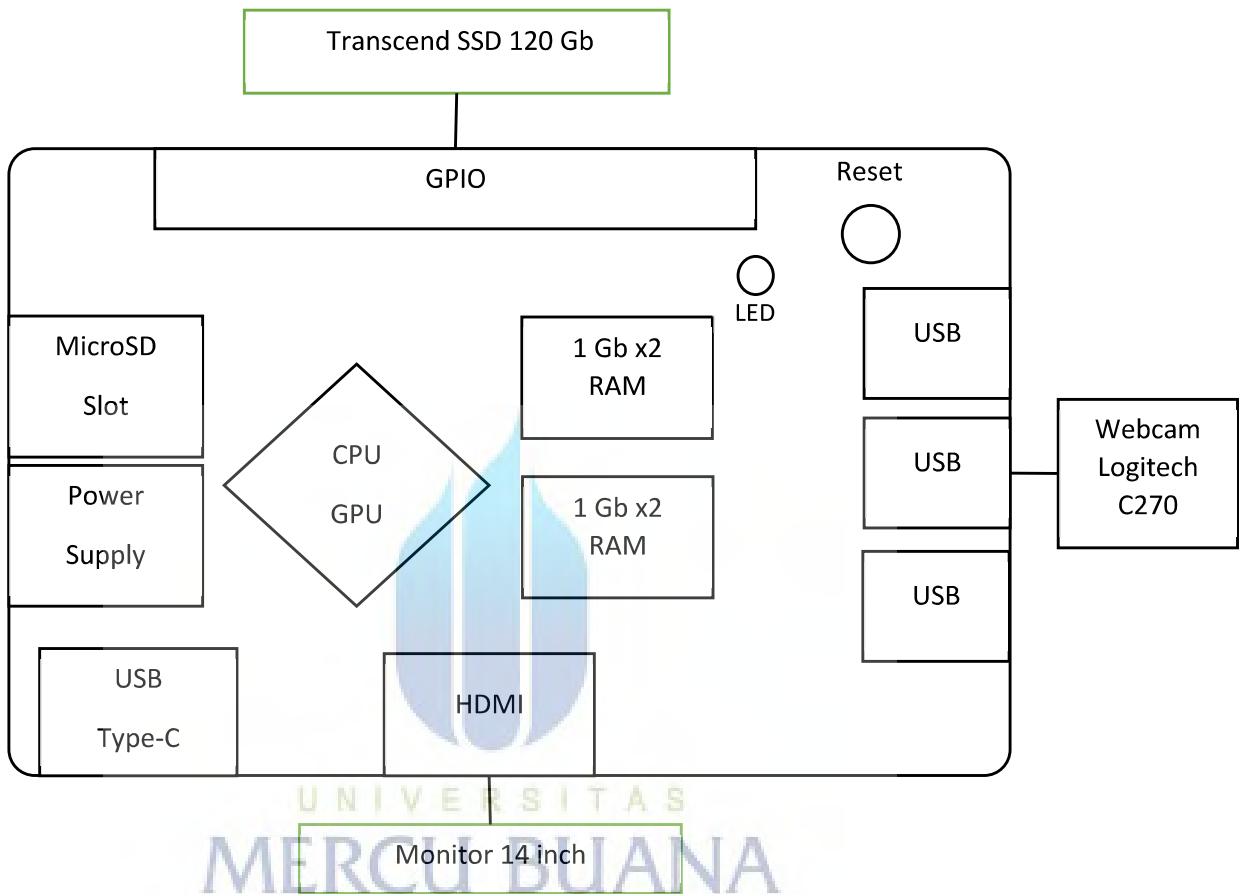
ARM processor merupakan sebuah IC yang terpasang pada perangkat NanoPi M4V2 yang akan digunakan untuk melakukan pemrosesan dari hasil masukan kamera, pemrosesan pada ARM processor berupa pendeteksian objek menggunakan bahasa pemrograman python dan menggunakan algoritma SSD (*Single Shot Detector*) yang dibantu oleh komputer vision berupa OpenCV.

3. Layar (Monitor)

Perangkat yang digunakan untuk menampilkan hasil keluaran dari proses dan pengolahan ARM Processor NanoPi M4v2.

3.3. Perencanaan Perangkat Keras

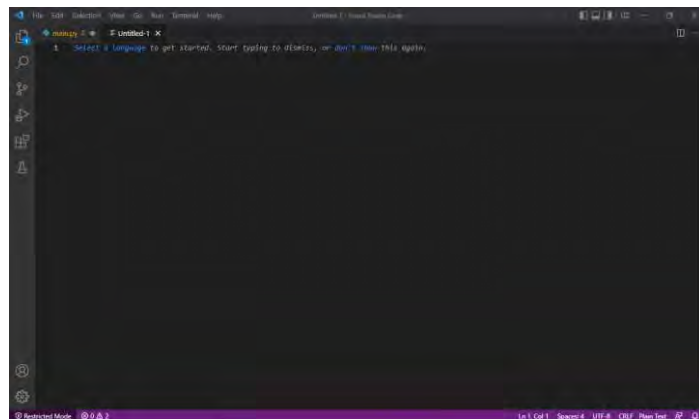
Berikut ini adalah pemodelan alat yang akan digunakan pada penelitian ini:



Gambar 3. 4. Perencanaan Perangkat Keras

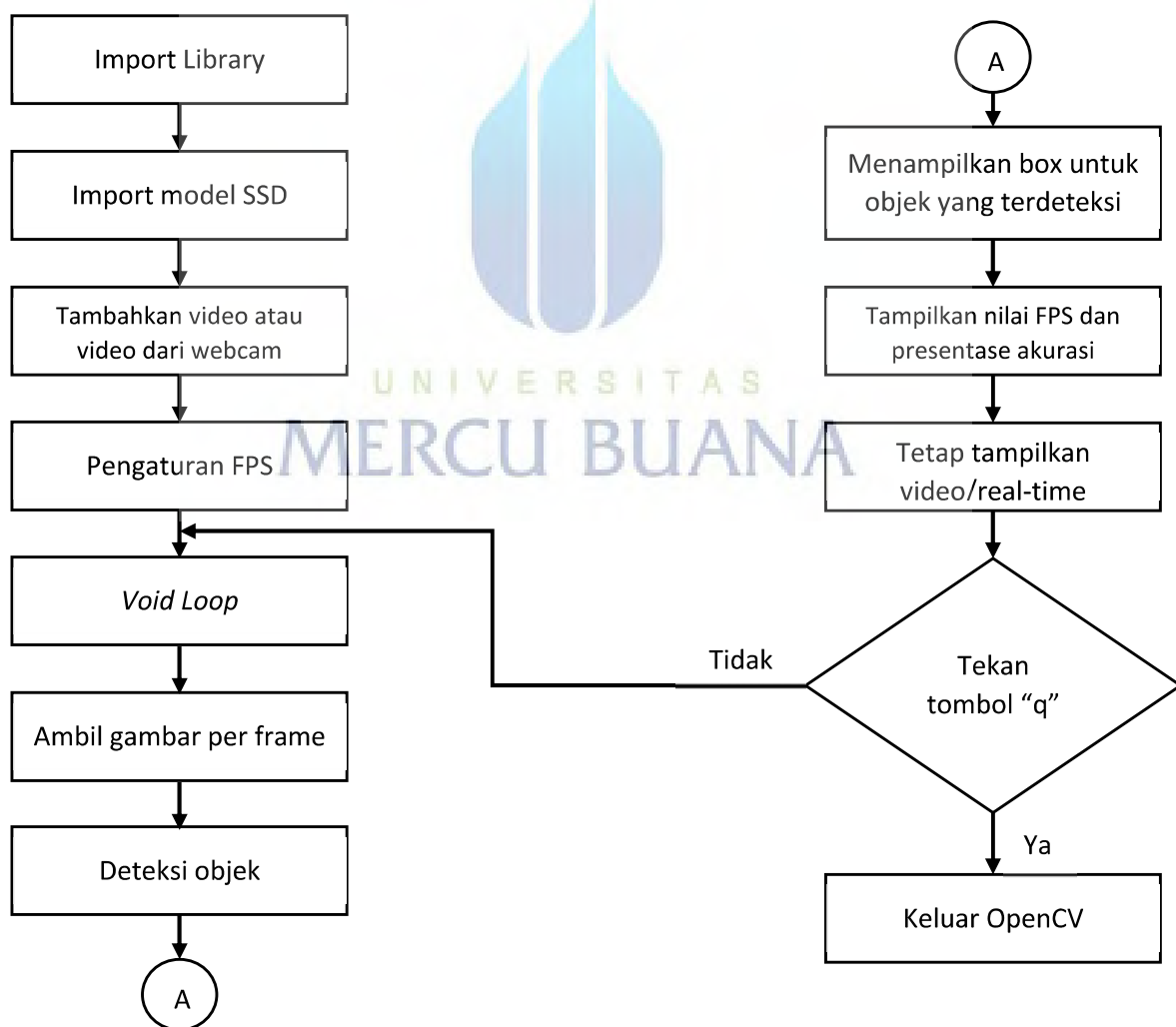
3.4. Perencanaan Perangkat Lunak

Pada tahap ini akan melakukan pemrograman perangkat lunak. Setelah selesai perancangan perangkat keras akan dilakukan pemrograman. Program akan dimasukan perangkat keras yaitu NanoPi M4V2. Pemrograman yang dilakukan menggunakan software visual studio code. Visual studio code mempunyai kelebihan seperti tampilan yang sederhana dan mempunyai perpustakaan (*library*) yang cukup banyak. Bahasa program yang digunakan adalah bahasa pemrograman python. Berikut ini adalah tampilan dari Visual Studio Code:



Gambar 3. 5. Tampilan Awal Visual Studio Code

3.5. Perancangan Program Perangkat Lunak

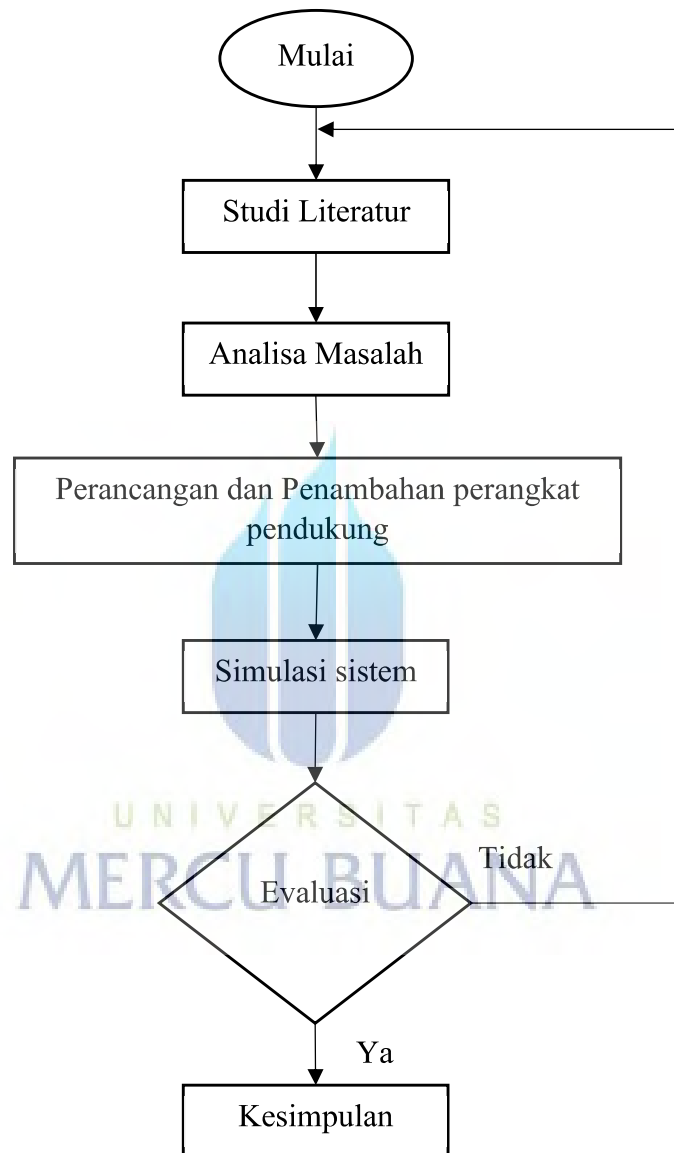


Gambar 3. 6. Kerangka Diagram

Pada gambar 3.6. menampilkan alur proses sebuah sistem. Berikut ini adalah penjelasan dari kerangka diagram diatas secara garis besar:

1. Memasukan perpustakaan (*library*) yang akan digunakan
2. Selanjutnya memasukkan dataset dari COCO dataset
3. Pengaturan jenis video yang akan digunakan, apakah menggunakan video dari rekaman atau menggunakan video secara *real-time*.
4. Pengaturan FPS (*Frame per Second*) pada video yang ditampilkan pada layar.
5. Selanjutnya deprogram void loop, akan dilakukan pengambilan gambar yang terdapat pada video, dimana pengambilan gambar ini dilakukan per *frame*.
6. Setelah itu akan dilakukan pendeteksian objek yang terdapat pada video
7. Apabila objek sudah terdeteksi maka objek akan ditandai dengan menggunakan kotak segi empat beserta dengan nama objek yang terdeteksi
8. Penampilan nila FPS pada video yang ditampilkan
9. Selanjutnya akan ada fungsi if yang berfungsi untuk mengetahui apakah operator menekan tombol “q” atau tidak.
10. Apabila operator menekan tombol “q” maka video akan keluar dan sistem open cv akan keluar.
11. Apabila tidak menekan tombol “q” maka program akan terus berjalan dari void loop.

3.6. Skema Penelitian



Gambar 3. 7. Skema Penelitian

Dari gambar 3.7. menjelaskan penelitian implementasi citra digital pada objek manusia dengan menggunakan NanoPi M4V2, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mulai

Pada tahapan ini penulis memulai mencari dan mengumpulkan berbagai macam jurnal sehingga penulis mendapatkan judul “Implementasi Pengolahan Citra Digital Objek Manusia Dengan SSD Menggunakan NanoPi M4v2”

2. Studi Literatur

- a. Pencarian dan pengkajian teori mengenai pembuatan perangkat beserta cara kerjanya dari berbagai literatur serta sumber yang bermacam-macam seperti buku, internet, jurnal.
- b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang dipakai untuk pembuatan perangkat sebagai pendukung sistem.

3. Analisa Masalah

Melakukan analisa dari teori yang telah didapat dengan bermacam macam sumber sehingga mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin

4. Perancangan dan penambahan perangkat pendukung

Pembuatan rancangan kemudian diimplementasikan ke dalam suatu perangkat pendukung.

5. Simulasi sistem

Melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem tersebut.

6. Evaluasi

Setelah perangkat beroperasi keberhasilan atau ketidakberhasilan dari simulasi sistem tersebut, sehingga dilakukan perbaikan sistem jika didapati sistem tersebut belum berjalan sesuai yang diharapkan. Semua tahapan dilakukan melalui tahap bimbingan (konseling) dengan pembimbing.

7. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan harus berdasarkan hal-hal yang relevan dari isi, evaluasi dan tujuan penelitian.