Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

Perpustakaan Univeristas Multimedia Nusantara

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Yang dijadikan objek penelitian adalah foto–foto sampah non-organik. Sampah-sampah non-organik tersebut dibagi menjadi berbagai jenis yaitu sampah botol plastik, botol kaca, dan kaleng. Gambar-gambar sampah tersebut dapat dikenali oleh komputer dari bentuk dan warnanya. Sehingga, aplikasi yang akan dibuat dapat mengenali bahan yang dibuat dari objek yang terdeteksi.

3.2. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian terdapat pengembangan sistem dan juga metode penyelesaian masalah. Pengembangan sistem merupakan metode dalam pembuatan aplikasi. Sedangkan, metode penyelesaian masalah ialah algoritma yang akan untuk memproses data.

3.2.1. Pengembangan Sistem

Dengan membandingkan 2 metode yaitu metode Iterative Model, dan Rapid Application Development (RAD), Iterative Model merupakan model pengembangan sistem yang dapat menyelesaikan aplikasi dengan lebih cepat. Dengan sedikitnya informasi yang dibutuhkan, dan juga memiliki fleksibilitas dalam pengembanganya, karena Iterative Model memiliki konsep yang melakukan perluasan dari waktu ke waktu. Sedangkan, RAD merupakan

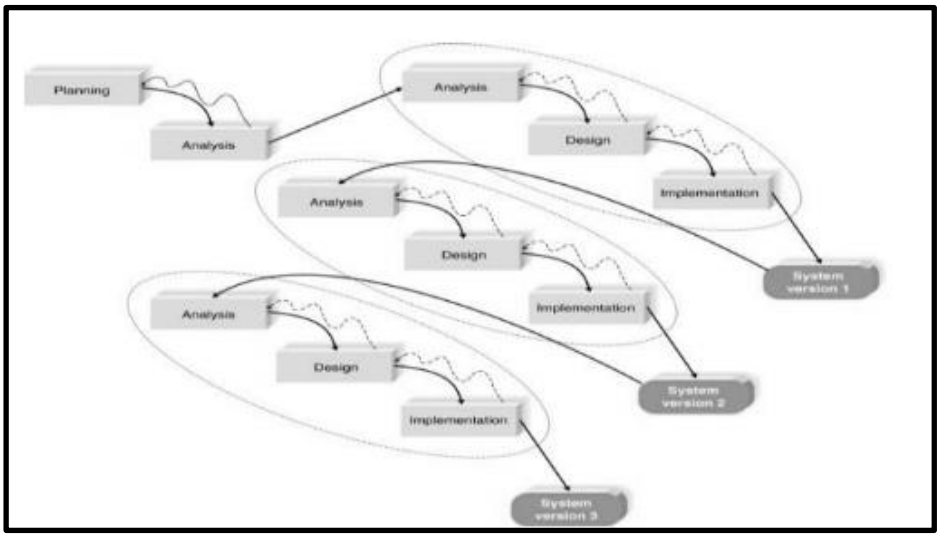
model yang singkat dan jika kebutuhan sistem dipahami, proses RAD dapat dilakukan sekitar 60 hari sampai dengan 90 hari. (Budi et al., 2017)

Tabel 3. 1. Perbandingan Metode Pengembangan Sistem

Metodelogi	**Kelebihan**	**Kelemahan**
Iterative Model	1) Umpan balik terus menerus dari pemilik proyek, 2) Beberapa revisi pada seluruh aplikasi dan fungsi spesifik, 3) Pekerjaan disampaikan di awal proyek.	Setiap perulangan adalah struktur kaku yang menyerupai project kecil waterfall
RAD (Rapid Application Development) Model	1) Efisiensi waktu pengiriman, 2) Perubahan kebutuhan dapat ditampung, 3) Waktu siklus dapat pendek dengan penggunaan alat-alat RAD yang kuat, 4) Produktivitas dengan lebih sedikit orang dalam waktu singkat, 5) Penggunaan alat-alat dan kerangka kerja.	1) Kompleksitas manajemen, 2) Cocok untuk sistem yang berbasis komponen dan terukur, 3) Membutuhkan keterlibatan pengguna di seluruh siklus hidup, 4) Membutuhkan personal yang sangat terampil, 5) Ketergantungan tinggi pada kemampuan modeling, 6) Tidak berlaku untuk proyek-proyek yang lebih murah sebagai biaya pemodelan dan otomatis generasi kode sangat tinggi untuk proyek-proyek yang dianggarkan lebih murah untuk pantas

Sumber : (Budi et al., 2017)

Dari perbandingan tabel 3.1 Perbandingan Metode Pengembangan Sistem, dipilih menggunakan Iterative Model. Alasan pemilihan Iterative Model karena metode tersebut sangat cocok dengan aplikasi yang akan dibuat. Model ini dari waktu ke waktu bisa diaplikasikan sebagai sarana seleksi sampah. Tahapan-tahapan Iterative Model adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1. *Iterativte Model*

Sumber: (Budi et al., 2017)

Dari gambar 3.1 yang merupakan alur metode pengembangan sistem *Iterative Model* maka akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Planning

Membuat rencana bagaimana aplikasi *objek detection* sampah non-organik tercipta. Ditahap ini melakukan riset sekiranya algortima, *tools*, media apa saja yang bisa digunakan untuk membuat aplikasi tersebut.

2. Analysis

Ditahap ini dilakukan analisa terhadap apa saja kebutuhan yang diperlukan oleh *system* ini. Ditahap ini juga akan dicari macam – macam sampah yang bersifat non-organik. Sampah non-organik yang digunakan untuk analisa ialah sampah plastik, kaleng, dan kaca.

Secara keseluruhan *system* yang akan dibangun dapat menentukan jenis sampah yang sudah di foto. Pertama sistem mulai mendeteksi apakah terdapat sebuah objek sampah non-organik seperti plastik, kaca, dan kaleng. Lalu *user* memilih pilihan apakah itu botol kaca, plastik atau kaleng, jika sesuai gambar yang diprediksi dengan sistem dan juga user maka akan muncul notifikasi benar begitu pula sebaliknya.

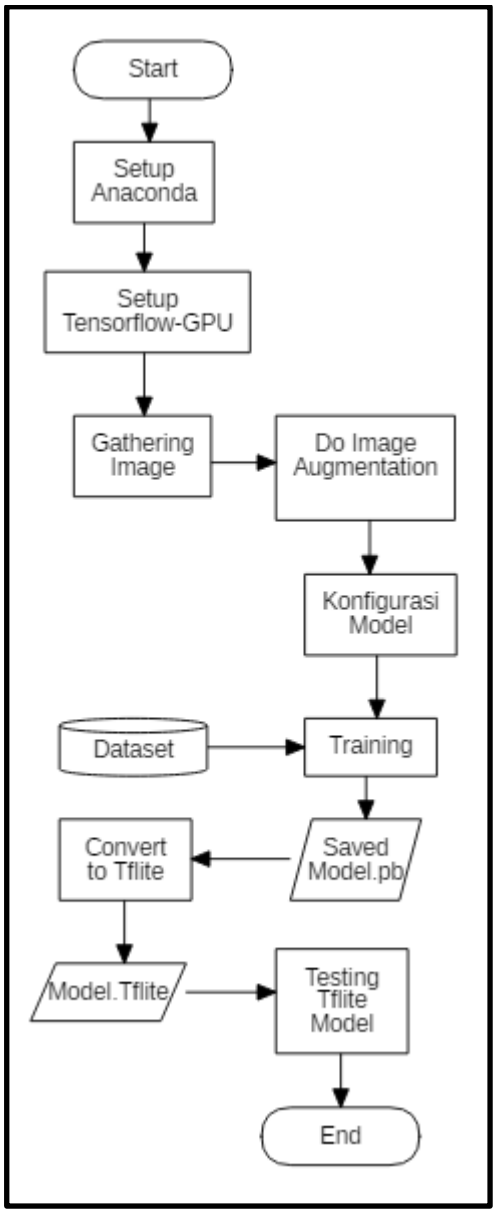
3. Design Model

Dalam tahap ini ditentukan algoritma, *tools*, dan media apa yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini, dan juga membuat tampilan *interface* dalam bentuk *mobile*.

4. Implementasi

Tahap berikutnya ialah implemantasi coding dari desain-desain yang telah di rencanakan dalam design kedalam Bahasa pemograman. pada sistem ini di gunakan bahasa *Python* untuk modelnya dan juga bahasa Java untuk pemograman di Android Studio. Dalam pengimplementasiannya dibutuhkan *library* dan model khusus seperti TensorFlow-GPU untuk menjalankan MobileNetV2-nya. Diharapkan proses ini berjalan lancar sesuai dengan fungsi yang telah didesain.

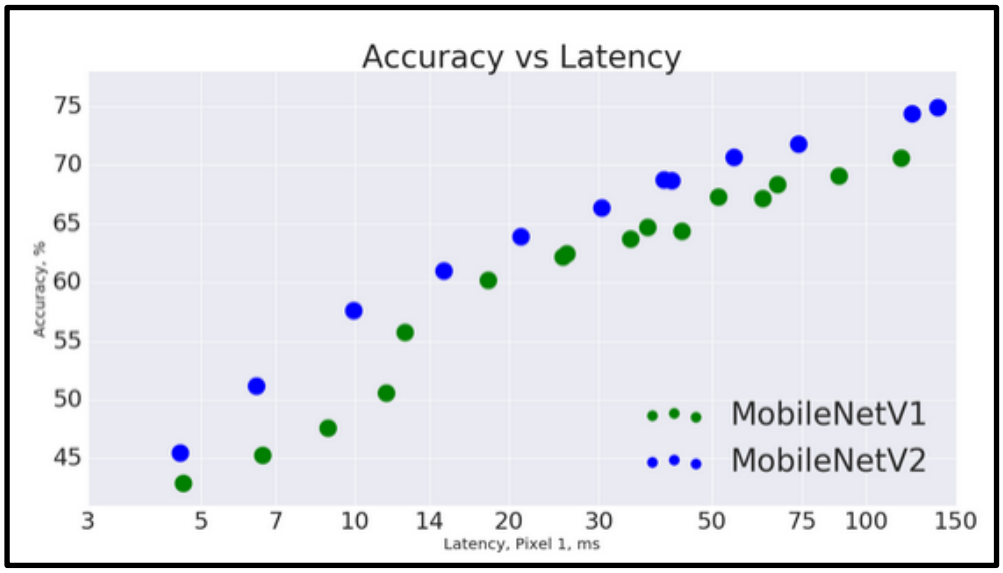
Pada gambar 3.2 adalah Flowchart dalam implementasi untuk pembuatan model menggunakan MobileNetV2. Yang pertama adalah *install* Anaconda sebagai aplikasi yang digunakan untuk menjalankan bahasa pemograman Python. Lalu menambahkan *library* TensorFlow-GPU yang membutuhkan *software* dari Nvidia untuk menjalakanya komputasi menggunakan *Graphic Proccesing Unit (GPU).* Setelah proses preparasi selesai dilanjutkan untuk mencari gambar yang digunakan untuk dilakukan proses *training.* Sebelum di-*training* gambar yang sudah didapatkan akan dilakukan proses *image augmentation.* Selanjutnya, konfigurasi model dan juga beberapa variabel konfigurasi dalam *training*. Setelah *training* dilakukan maka model akan disimpan dan juga diubah menjadi TensorFlow Lite dan akhirnya akan di*test*.



Gambar 3. 2 Flowchart Implementasi Model

3.2.2. Metode Penyelesaian Masalah

Dalam penyelesain masalah untuk membangun aplikasi *image classification* membutuhkan metode yang memiliki akurasi baik dan waktu cepat dalam menentukan klarifikasi objeknya. Ada beberapa metode penyelesaian yang dapat dipakai yaitu Mobilenet. Gambar merupakan perbandingan antara MobileNetV1 dan MobileNetV2.



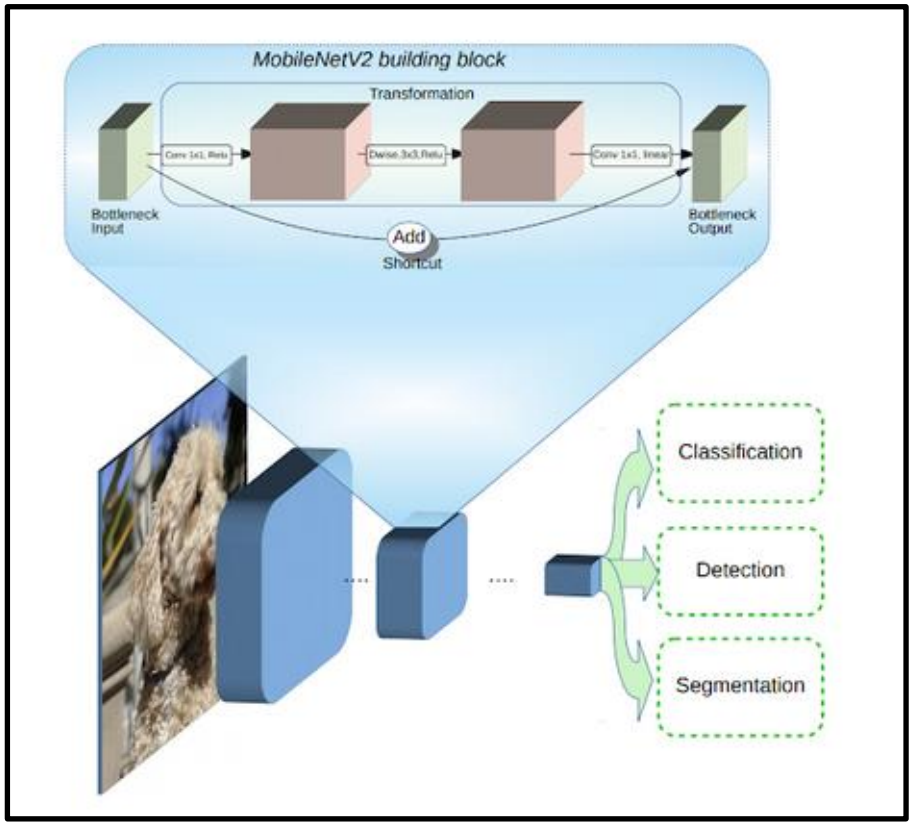
Gambar 3. 3. Perbandingan MobileNetV1 dan MobileNetV2

Sumber: https://github.com/TensorFlow/models/tree/master/research/slim/nets/mobilenet

Gambar 3.3 menjelaskan perbandingan MobileNetV2 dan MobileNetV1 dari sisi akurasi dan juga latensi atau kecepatan dari mobilenet yang di*test* menggunakan *smartphone* Pixel One. Digambar tersebut menunjukan bahwa MobileNetV2 mendapatkan akurasi yang

lebih besar dari MobileNetV1 dengan latensi yang lebih rendah juga. Sehingga menjadikan MobileNetV2 sebagai metode penyelesaian masalah.

Sumber: https://ai.googleblog.com/2018/04/mobilenetv2-



Gambar 3. 4. Fitur MobileNetV2

next-generation-of-on.html?m=1

Pada Gambar 3.4 merupakan fitur yang membedakan MobileNetV1 dengan MobileNetV2. Perbedaan tersebut terdapat pada penambahan dua fitur yaitu *linear bottleneck* dan *Shortcut Connection* antara *bottleneck* (Sandler et al., 2018).

3.3. Variabel Penelitian

3.4.1. Variable Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat merupakan hasil yang terdeteksi dari gambar yang ada di kamera. Variabel yang terdeteksi merupakan klasifikasi dari bahan sampah yang terdeteksi. Kemudian akan ditampilkan tulisan botol plastik, botol kaca, dan kaleng.

3.4.2. Variable Bebas (*Independent*)

Variabel bebasnya adalah kumpulan gambar-gambar sampah yang dibaca sebagai *matrix* setelah *training*. Gambar-gambar tersebut dibentuk per *folder* tertentu berdasarkan jenis sampah non-organiknya seperti botol plastik, kaca, dan kaleng. Setiap gambar memiliki *matrix*nya masing-masing sehingga data yang di-*training* memiliki hasil dari *matrix* tersendiri dari setiap labelnya.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam target pengumpulan data dibutuhkan 2200 gambar lebih yang akan dilatih. Gambar yang dibutuhkan merupakan gambar botol plastik, botol kaca, dan kaleng dengan berbagai ukuran *pixel*. Kelas botol plastik ditargetkan mendapatkan 1000 gambar, botol kaca ditargetkan untuk mendapatkan lebih dari 600 gambar, dan kaleng ditargetkan untuk mendapat lebih dari 600 gambar yang nantinya akan dilatih dan dilakukan proses *image augmenatation*. Proses *image augmentation* dilakukan pada saat implementasi ketika gambar sudah dikumpulkan dengan bahasa program Python. Untuk mengumpulkan gambar menggunakan cara sebagai berikut:

1. Pengumpulan *Dataset*

   Dengan menggunakan Fatkun Batch untuk mendapatkan gambar. Fatkun Batch merupakan sebuah *add on* Google Chrome yang digunakan untuk melakukan *download* gambar dalam jumlah besar berdasarkan *keyword* dimasukan di Google *search*. Gambar –gambar tesebut akan dijadikan bahan untuk *data train* dan *data validation*.

2. *Observe*

   Melakukan pengambilan gambar secara mandiri untuk meningkatkan variasi dari gambar yang akan dijadikan data yang akan dilakukan *training*.

3.5. Teknik Analisis Data

Merupakan proses yang akan digunakan untuk mengolah data-data lalu menghasilkan sebuah informasi dan kesimpulan.teknik yang digunakan adalah:

a. Teknik Analisa Data Kuantitatif

Penggunaan data kuantitatif karena angka-angka adalah data yang digunakan untuk dianalisa dan dalam melakukan analisanya menggunakan teknik perhitungan statistik.