

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam Bab II ini, dijelaskan tinjauan pustaka dan landasan teori pada penerapan segmentasi citra untuk menentukan bentuk tubuh dan rekomendasi pakaian untuk tunanetra.

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam kegiatan penelitian ini ada beberapa pustaka yang berkaitan dengan kegiatan penelitian yang akan dilakukan, antara lain :

(Nurhikmat, 2018), penelitian ini merupakan implementasi Deep Learning untuk image classification menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) pada citra wayang golek. Dalam proses pengenalan wayang ini, dilakukan deteksi menggunakan CNN berdasarkan tokoh-tokoh dari wayang golek yang bertujuan untuk mengenali tokoh wayang golek berdasarkan input berupa citra wayang golek. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui penambahan klasifikasi pada pengenalan bentuk tubuh dengan menggunakan metode CNN.

(Pujoseno, 2018), penelitian ini merupakan implementasi Deep Learning menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi alat tulis. Pada penelitian ini dilakukan pengenalan objek ballpoint, penghapus, dan penggaris menggunakan software Rstudio dan package keras dengan back-end Tensorflow. Data sample yang digunakan sebanyak 300 gambar merupakan hasil crawling dari google image. Untuk melakukan klasifikasi perlu dilakukan training data yang akan membentuk sebuah model. Model tersebut digunakan untuk klasifikasi gambar train dan test untuk 3 kategori. Kontribusi penelitian ini yaitu mengetahui hal yang dapat berpengaruh pada akurasi pendektaksian benda, bisa dari ukuran filter maupun jumlah data latih pada sebuah aplikasi pendeteksian.

(Tri Septianto, 2018), penelitian ini merupakan implementasi Model CNN LeNet dalam Rekognisi Angka Tahun pada Prasasti Peninggalan Kerajaan Majapahit. Penelitian ini menganalisis unjuk kerja CNN menggunakan model LeNet untuk mengenali objek angka tahun yang terdapat pada prasasti peninggalan kerajaan Majapahit. Pengenalan objek dengan model Lenet mempunyai nilai akurasi

yang setiap epoch mengalami peningkatan sampai mendapatkan nilai akurasi maksimal sebesar 85,08% pada 10 epoch dalam waktu proses 6069 detik. Performansi LeNet ini lebih baik daripada model VGG sebagai pembandingan dengan akurasi maksimal 11,39% pada 10 epoch dalam waktu proses 40223 detik. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui pengaplikasian model CNN pada citra prasasti.

(Harjoseputro, 2018), penelitian ini membahas tentang Convolutional Neural Network (CNN) untuk Pengaplikasian Aksara Jawa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan metode CNN dalam hal ini menghasilkan tingkat akurasi untuk trainingnya adalah sebesar 90% dengan waktu training menggunakan GPU sebesar 409.25 detik. Lalu tingkat akurasi untuk tes pengklasifikasian aksara jawa yang cukup baik yakni sebesar 85%, dimana ini merupakan modal yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi sebuah sistem yang dapat mengenali rangkaian aksara jawa. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui bagaimana lama waktu pendeteksian rangkaian aksara jawa menggunakan CNN.

(Ariel, 2019), penelitian ini membahas perbandingan antara Model InceptionV2 dan MobileNet pada CNN untuk Implementasi Algoritme SSD dalam Pencarian Korban Longsor. Penelitian ini mengimplementasikan algoritme single shot multibox detector (SSD) pada Android untuk pencarian korban yang terjebak longsor dengan quadcopter. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan model convolutional neural network inceptionV2 dan MobileNet. Set data gambar yang berisi objek manusia kemudian dilatih menggunakan algoritme SSD untuk setiap model konvolusi yang kemudian digunakan sebagai model pendeteksi objek untuk program Android yang dikembangkan. Hasil simulasi pengujian menunjukkan model MobileNet memiliki akurasi pendeteksian 92.72% dan mampu menginferensikan objek dalam waktu ± 150 ms. Sementara model inceptionV2 memiliki akurasi 85.93% dengan kecepatan inferensi objek dalam waktu ± 300 ms. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui perbandingan algoritnya CNN antara inceptionV2 dan MobileNet.

(Adista Susanto, 2018), penelitian ini merupakan implementasi Deep Learning berbasis keras untuk pengenalan wajah. CNN merupakan bagian dari Deep

Learning yang digunakan untuk melakukan proses pembelajaran pada komputer untuk mencari representasi terbaik. CNN terdiri 3 tahapan, yaitu Input data, Feature Learning, dan Classification. Setiap data masukan akan melalui ketiga tahapan tersebut dengan proses filtering. Pengimplementasian CNN pada penelitian ini menggunakan library keras yang menggunakan bahasa pemrograman python. Keras merupakan framework yang dibuat untuk mempermudah pembelajaran terhadap komputer. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui penggunaan Deep Learning menggunakan CNN untuk klasifikasi pendeteksian wajah.

(Karla Simmons, 2004), Penelitian ini merupakan pendeskripsian bentuk tubuh wanita kedalam 5 jenis bentuk badan. Penelitian ini memfokuskan dua tujuan dasar. pertama untuk menentukan apakah sistem ukuran saat ini benar-benar memenuhi kebutuhan populasi wanita saat ini dan untuk mengembangkan subkelompok pendahuluan untuk populasi wanita yang mungkin membantu dalam deskripsi bentuk badan mereka. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui 5 jenis pengelompokan bentuk badan pada wanita.

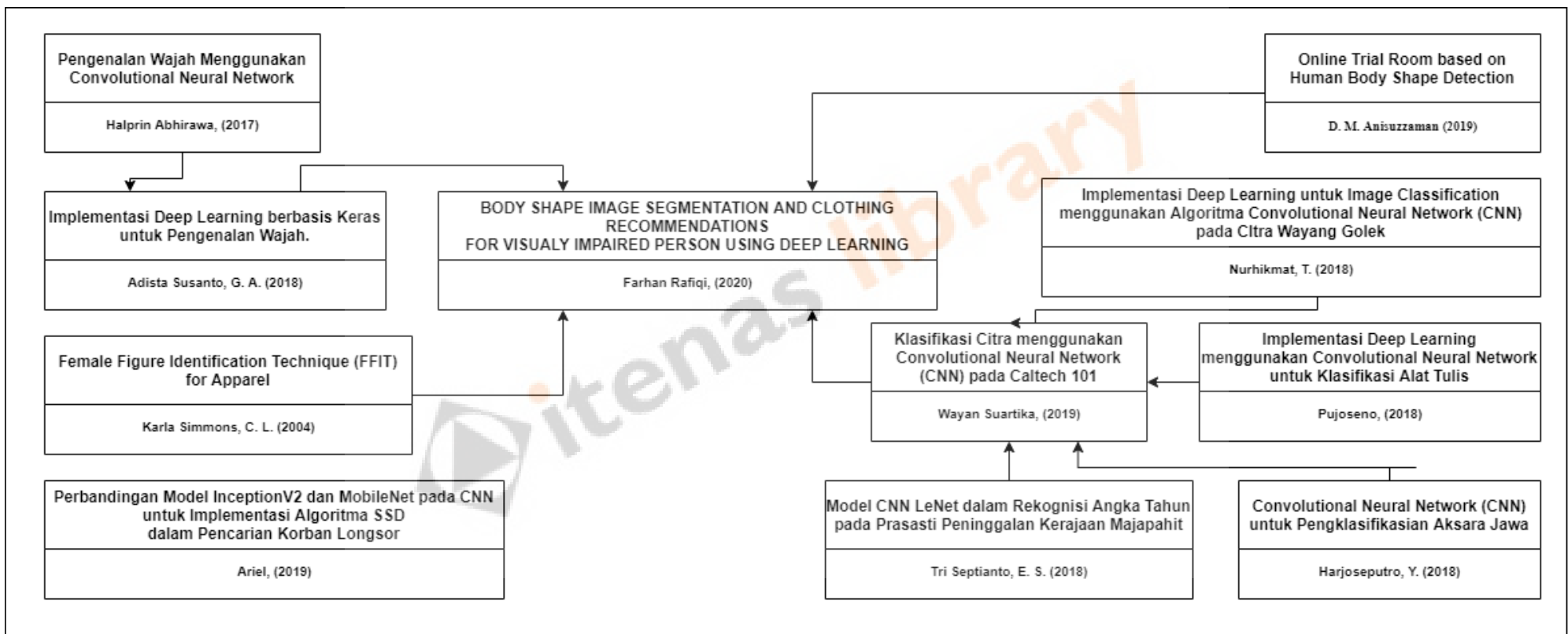
(Halprin Abhirawa, 2017), penelitian ini membahas tentang Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network. Convolutional Neural Network atau yang biasa disebut CNN merupakan bagian dari Deep Learning yang melakukan proses pembelajaran untuk mencari representasi terbaik. Dataset yang digunakan adalah The Extended Yale Face Database B, yang berupa dataset foto wajah. Dengan menggunakan proses dropout diperoleh hasil terbaik dengan tingkat akurasi pengenalan setinggi 89.73%. Sedangkan apabila dilakukan pengujian terhadap data testing akan diperoleh hasil akurasi pengenalan setinggi 75.79%. Kontribusi dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana metode CNN mengenali wajah berdasarkan input citra.

(Wayan Suartika, 2016), penelitian ini melakukan klasifikasi citra menggunakan CNN pada Caltech 101. Metode CNN sendiri terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah klasifikasi citra menggunakan feedforward. Tahap kedua merupakan tahap pembelajaran dengan metode backpropagation. Sebelum dilakukan klasifikasi, terlebih dahulu dilakukan praproses dengan metode wrapping dan cropping untuk memfokuskan objek yang akan diklasifikasi. Selanjutnya dilakukan training

menggunakan metode feedforward dan backpropagation. Terakhir adalah tahap klasifikasi menggunakan metode feedforward dengan bobot dan bias yang diperbarui. Hasil uji coba dari klasifikasi citra objek dengan tingkat confusion yang berbeda pada basis data Caltech 101 menghasilkan nilai akurasi mencapai 20% - 50%. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui dua tahapan klasifikasi dan pembelajaran pada CNN.

(D. M. Anisuzzaman, 2019), penelitian ini merancang Online Trial Room berdasarkan deteksi bentuk tubuh manusia. Penelitian ini terdiri dari 2 tahap utama yaitu pre-processing dan Feature Detection. Pada Pre-Processing, citra tubuh dilakukan konversi warna setelah itu dilakukan noise reduction lalu dilakukan deteksi tepi, dilasi, background removal dan yang terakhir adalah memilih kontur badan. Pada tahap Feature Detection, dilakukan scalling body parts yaitu menentukan bagian mana yang menjadi garis teratas kepala hingga garis terbawah yaitu menentukan bagian kaki. Setelah itu adalah menentukan bagian mana yang merupakan kepala, badan dan kaki. Setelah melewati itu sistem akan mengeluarkan output berupa size baju yang cocok berdasarkan tubuh manusia yang telah dideteksi. Kontribusi penelitian ini adalah mengetahui tahapan pengenalan bentuk badan dari proses akuisisi citra hingga keluar output berupa ukuran baju.

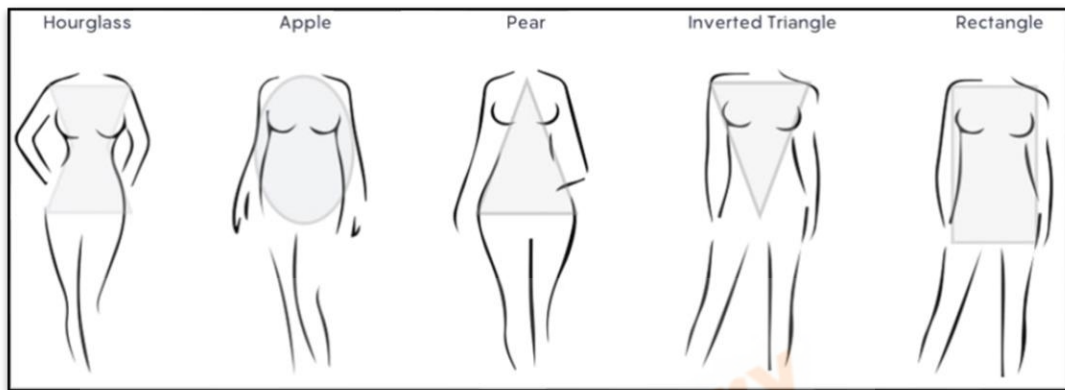
Dengan kontribusi dari berbagai referensi tinjauan pustaka yang telah dijelaskan sebelumnya dibuatlah pemetaan pustaka seperti pada Gambar 2.1. Dengan menggunakan referensi dari pemetaan tersebut maka dilakukan penelitian untuk mendeteksi manusia dengan menggunakan arsitektur CNN *Mobilenet* dengan model yang telah di *pre-trained* lalu diberikan rekomendasi baju yang sesuai dengan bentuk badan. Pada tahun 2020, Farhan Rafiqi dan Irma Amelia Dewi akan melakukan penelitian tersebut.



Gambar 2.1 Pemetaan Pustaka

2.2 Jenis Bentuk Tubuh

Menurut (Karla Simmons, 2004), bentuk tubuh wanita bisa dibedakan oleh perbandingan lebar bahu, pinggang dan panggul lalu diklasifikasikan menjadi 5 jenis bentuk tubuh. Ada yang berbentuk oval/apple “O”, *hourglass* “X”, triangle/pear “A”, persegi “H”, dan segitiga terbalik “V”.



Gambar 2.2 Jenis Bentuk Badan

(sumber : (Koukoravas, 2018))

Lima bentuk tersebut dibedakan berdasarkan perbandingan antara ukuran bahu, pinggang dan panggul. Bila panjang bahu lebih kecil daripada panjang panggul maka termasuk bentuk badan segitiga, bila panjang bahu lebih besar daripada panjang panggul maka termasuk bentuk badan segitiga terbalik. Jika panjang bahu dan panggul sama, maka ada perbandingan dengan panjang pinggang. Bila panjang bahu dan panggul lebih besar daripada pinggang maka termasuk bentuk badan *hourglass*, jika panjang bahu dan panggul lebih pendek daripada pinggang maka termasuk bentuk oval. Jika panjang bahu, pinggang, dan panggul sama, maka dikategorikan bentuk badan persegi.

2.3 Jenis Pakaian

Pakaian adalah bahan tekstil dan serat yang digunakan untuk menutupi tubuh. Pakaian adalah kebutuhan pokok manusia selain pangan (makanan) dan papan (tempat tinggal). Manusia membutuhkan pakaian untuk melindungi dan menutup dirinya dari orang lain maupun suatu ancaman.

Pada penelitian ini setiap orang yang dideteksi bentuk badannya akan diberikan rekomendasi pakaian yang sesuai dengan bentuk tubuhnya. Menurut (Koukoravas, 2018), lima jenis bentuk badan yang akan dideteksi memiliki rekomendasi pakaiannya masing-masing.

Untuk bentuk badan persegi yaitu rok *A-line*, blazer, jaket panjang dan jubah.



Gambar 2.3 Contoh rok *A-line* dan blazer

Sedangkan bentuk badan jam pasir adalah baju *v-neck*, baju dengan garis leher berbentuk hati dan gaun yang pas dengan bentuk tubuh.



Gambar 2.4 Contoh baju *v-neck* dan gaun

Lalu bentuk badan oval yaitu gaun atau jaket yang bermotif, gaun dengan panjang lengan yang penuh dan gunakan warna *monochrome*.



Gambar 2.5 Contoh jaket bermotif dan gaun lengan panjang

Untuk bentuk badan segitiga disarankan menggunakan gaun dengan atasan bermotif, *skinny jeans* dengan atasan longgar dan *crop tops*.



Gambar 2.6 Contoh *crop tops* dan *skinny jeans*

Lalu yang terakhir bentuk badan segitiga terbalik cocok menggunakan rok pensil, *skinny jeans* dan baju dengan garis *v-neck*.



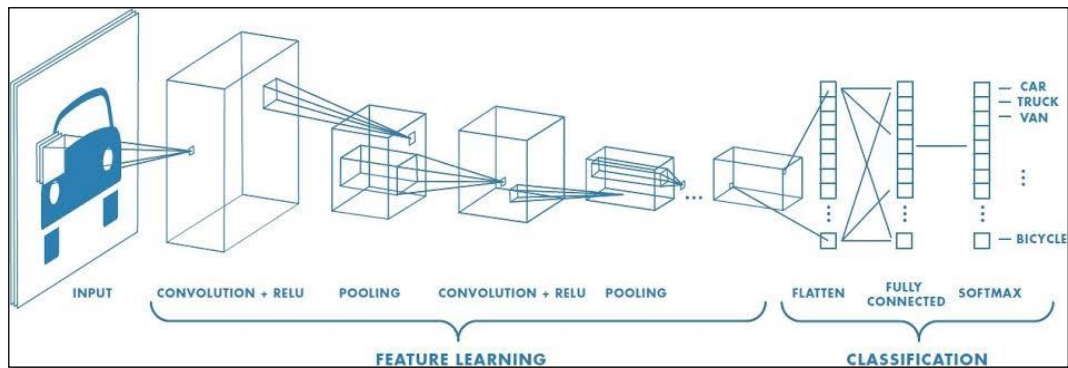
Gambar 2.7 Contoh baju *v-neck* dan rok pensil

2.4 Convolutional Neural Network

Deep Learning adalah varian dari pembelajaran mesin yang berbasis jaringan syaraf tiruan dengan banyak hidden layers yang memiliki kemampuan untuk mempelajari representasi atau fitur data secara otomatis.

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari *Multi Layer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis *Deep Neural Network* karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra (Santoso Aditya.,dkk.,2018). Pada kasus klasifikasi citra, MLP kurang sesuai untuk digunakan karena tidak menyimpan

informasi spasial dari data citra dan menganggap setiap piksel adalah fitur yang independen sehingga menghasilkan hasil yang kurang baik.



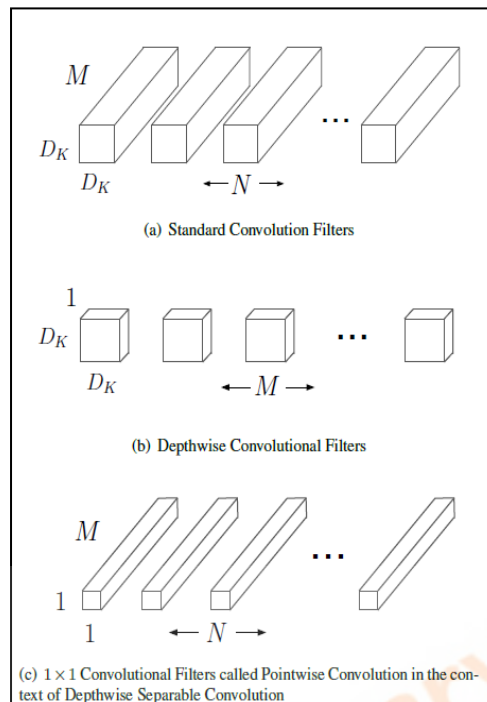
Gambar 2.8 Arsitektur CNN

(sumber : (Saha, 2018))

Berdasarkan Gambar 2.8, Tahap pertama pada arsitektur CNN adalah tahap konvolusi. Tahap ini dilakukan dengan menggunakan sebuah kernel dengan ukuran tertentu. Perhitungan jumlah kernel yang dipakai tergantung dari jumlah fitur yang dihasilkan. Kemudian dilanjutkan menuju fungsi aktivasi, biasanya menggunakan fungsi aktivasi ReLU (*Rectifier Linear Unit*), Selanjutnya setelah keluar dari proses fungsi aktivasi kemudian melalui proses pooling. Proses ini diulang beberapa kali sampai didapatkan peta fitur yang cukup untuk dilanjutkan ke *fully connected neural network*, dan dari *fully connected network* adalah *output class*.

2.5 Pre-Trained Mobilenet

Pre-Trained adalah suatu model *deep learning* yang telah dilatih dengan sebuah data latih yang bertujuan mendapatkan model untuk deteksi sebuah objek. Penelitian ini menggunakan arsitektur CNN dengan model *MobileNetV2* (Mark Sandler A. H., 2018) yang telah di training terlebih dahulu menggunakan dataset *Pascal VOC2012* (*Visual Object Classes 2012*). *Pascal VOC* adalah kumpulan dataset untuk mengenali objek dari sejumlah kelas objek visual dalam adegan realistis.



Gambar 2.9 Konvolusi standar (a) *depthwise convolution* (b) *pointwise convolution* (c)

Sumber : ((Andrew G. Howard, 2017))

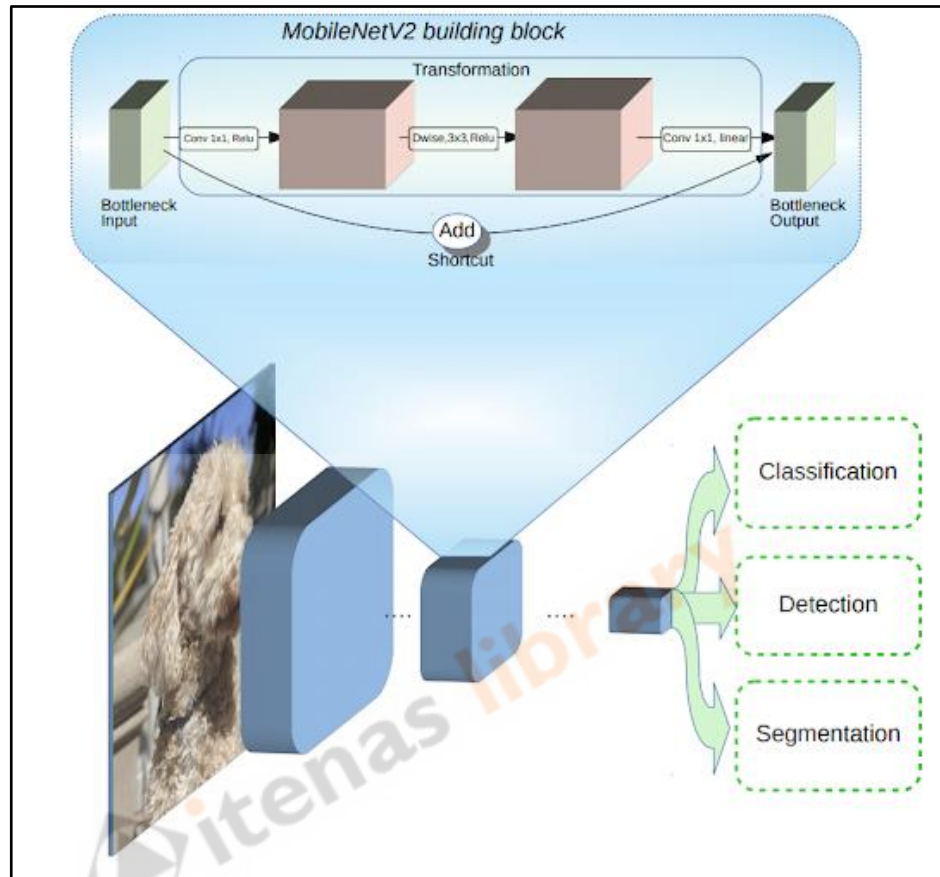
MobileNet mengganti lapisan konvolusional standar dengan blok *depthwise convolution* dimana setiap blok terdiri dari lapisan konvolusional 3 x 3 yang menyaring input, diikuti oleh *pointwise convolution* 1 x 1 yang menggabungkan nilai-nilai yang difilter untuk menciptakan sebuah fitur baru.

Batch Normalization adalah teknik untuk deep neural network untuk membuat standard inputan kepada layer untuk setiap batch kecil (Brownlee, 2019). Fungsi ini memberikan efek menstabilkan proses pembelajaran sistem dan sangat berpengaruh untuk mengurangi epoch training yang dibutuhkan untuk melatih model deep learning.

ReLU (*Rectified Linear Unit*) merupakan fungsi linear yang digunakan untuk mengubah nilai x menjadi 0 jika x bernilai asal negatif dan tetap mempertahankan nilai x jika bernilai lebih dari 0. Fungsi ReLU pertama kali diperkenalkan oleh Geoffrey Hinton dan Vinod Nair untuk menggantikan fungsi aktivasi sigmoid (Pedomanti, 2018).

Operasi akan berulang sehingga setiap pixel pada citra input akan mempunyai output berupa nilai matriks kode hasil klasifikasi berdasarkan *Pascal VOC2012*.

Hasil keluaran citra pada sistem ini memiliki tinggi 512 pixel dan lebar citra mengikuti lebar input citra.



Gambar 2.10 Arsitektur MobilenetV2

(Sumber : (Mark Sandler A. H., 2018))

Pada MobilenetV2, terdapat input dan output antara model sedangkan lapisan atau layer bagian dalam meng-enskapsulasi kemampuan model untuk mengubah input dari konsep tingkat pixel hingga dapat mengetahui klasifikasi gambar. Sehingga yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *Pre-Trained MobilenetV2*.