



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, 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.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 PAPI Kostick

PAPI Kostick (Personality and Preference Inventory) merupakan salah satu tes kepribadian yang mengukur dinamika kepribadian dengan memperhatikan keterkaitan dunia sekitarnya termasuk perilaku dan nilai perusahaan yang diterapkan dalam suatu perusahaan atau situasi kerja dalam bentuk motif dan standar gaya perilaku menurut persepsi kandidat [11].

Tes PAPI Kostick memiliki jumlah pernyataan sebanyak 90 pasang yang berkaitan dengan dunia kerja [12]. Pernyataan-pernyataan tersebut mewakili 20 aspek kepribadian yang dikelompokkan dalam 7 bidang [12]. Aspek-aspek kepribadian tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Work Direction*
 - *Need to finish task* (N) adalah kebutuhan menyelesaikan tugas secara mandiri [12].
 - *Hard intense worked* (G) adalah peran pekerja keras [12].
 - *Need to achive* (A) adalah kebutuhan berprestasi [12].
2. *Leadership*
 - *Leadership role* (L) adalah peran kepemimpinan [12].
 - *Need to control others* (P) adalah kebutuhan mengatur orang lain [12].
 - *Ease in decision making* (I) adalah peran membuat keputusan [12].
3. *Activity*
 - *Pace* (T) adalah peran sibuk [12].
 - *Vigarous type* (V) adalah peran penuh semangat [12].
4. *Social Nature*
 - *Need for closeness and affection* (O) adalah kebutuhan kedekatan dan kasih sayang [12].
 - *Need to belong to groups* (B) adalah kebutuhan diterima dalam kelompok [12].
 - *Social extension* (S) adalah peran hubungan sosial [12].

- *Need to be noticed (X)* adalah kebutuhan untuk diperhatikan [12].
5. *Work Style*
- *Organized type (C)* adalah peran mengatur [12].
 - *Interest in working with details (D)* adalah peran bekerja dengan hal-hal rinci [12].
 - *Theoretical type (R)* adalah peran orang yang teoritis [12].
6. *Temprament*
- *Need for change (Z)* adalah kebutuhan untuk berubah [12].
 - *Emotional resistant (E)* adalah peran pengendalian emosi [12].
 - *Need to be forceful (K)* adalah kebutuhan untuk agresif [12].
7. *Followership*
- *Need to support authority (F)* adalah kebutuhan membantu atasan [12].
 - *Need for rules and supervision (W)* adalah kebutuhan mengikuti aturan dan pengawasan [12].

Skor dari masing-masing aspek yang didapat dari tes akan digunakan untuk mempresentasikan kepribadian seseorang dengan menggunakan rule sebagai berikut [12].

1. *Leadership Role (L)*
 - Skor 5-9 : tingkat dimana seseorang memproyeksikan dirinya sebagai pemimpin suatu tingkat dimana ia mencoba menggunakan orang lain untuk mencapai tujuannya [12].
 - Skor 0-4 : cenderung tidak secara aktif menggunakan orang lain dalam bekerja [12].
2. *Need to Control Others (P)*
 - Skor 5-9 : tingkat kebutuhan untuk menerima tanggung jawab orang lain, menjadi orang yang bertanggung jawab [12].
 - Skor 0-4 : menurunnya keinginan untuk bertanggung jawab pada pekerjaan dan Tindakan orang lain [12].
3. *Ease in Decision Making (I)*

- Skor 8-9 : tidak ragu dalam mengambil keputusan [12].
 - Skor 5-7 : berhati-hati tetapi masih lancar dan mudah mengambil keputusan [12].
 - Skor 3-4 : berhati-hati membuat keputusan [12].
 - Skor 0-2 : ragu atau menolak untuk mengambil keputusan [12].
4. *Need to Support Authority* (F)
- Skor 6-9 : bersikap setia dan membantu, kemungkinan bantuannya bersifat politis [12].
 - Skor 4-5 : setia terhadap perusahaan [12].
 - Skor 2-3 : mengurus kepentingan sendiri [12].
 - Skor 0-1 : cenderung egois, kemungkinan bisa memberontak [12].
5. *Need for Rules and Supervision* (W)
- Skor 6-9 : meningkatnya orientasi terhadap tugas dan membutuhkan instruksi yang jelas [12].
 - Skor 4-5 : kebutuhan akan pengarahan dan harapan yang dirumuskan untuknya [12].
 - Skor 0-3 : berorientasi pada tujuan, mandiri [12].
6. *Pace* (T)
- Skor 4-6 : tergolong aktif secara internal dan mental [12].
 - Skor 0-3 : melakukan segala sesuatu menurut kemauannya sendiri [12].
7. *Vigorous Type* (V)
- Skor 5-7 : aktif secara fisik, cenderung sportif [12].
 - Skor 0-4 : cenderung pasif [12].
8. *Theoretical Type* (R)
- Skor 5-9 : nilai-nilai penalaran tergolong tinggi [12].
 - Skor 0-4 : kurang perhatian bersifat praktis [12].
9. *Interest in Working with Details* (D)
- Skor 4-9 : minat tinggi untuk bekerja secara detail [12].

- Skor 0-3 : menyadari kebutuhan akan kecermatan, tetapi tidak berminat bekerja detail [12].
10. *Organized Type (C)*
- Skor 6-9 : keteraturan tinggi dan cenderung kaku [12].
 - Skor 3-5 : teratur tetapi tidak tergolong fleksibel [12].
 - Skor 0-2 : fleksibel dan tidak teratur [12].
11. *Need to be Noticed (X)*
- Skor 6-9 : membutuhkan perhatian nyata [12].
 - Skor 4-5 : memiliki pola perilaku yang unik [12].
 - Skor 2-3 : rendah hati, tulus [12].
 - Skor 0-1 : cenderung pemalu [12].
12. *Need to Belong to Groups (B)*
- Skor 6-9 : butuh disukai dan diakui, mudah dipengaruhi [12].
 - Skor 4-5 : butuh diterima, tapi tidak mudah dipengaruhi kelompok [12].
 - Skor 0-3 : selektif [12].
13. *Need for Closeness and Affection (O)*
- Skor 5-9 : sangat bergantung, butuh penerimaan diri [12].
 - Skor 3-4 : sadar akan hubungan perorangan, tapi tidak terlalu bergantung [12].
 - Skor 0-2 : tidak suka hubungan perorangan [12].
14. *Social Extension (S)*
- Skor 6-9 : kepercayaan tinggi dalam hubungan sosial, suka interaksi sosial [12].
 - Skor 0-5 : perhatian rendah terhadap hubungan sosial, kurang percaya pada orang lain [12].
15. *Need to Finish Task (N)*
- Skor 6-9 : tekun, tanggung jawab tinggi [12].
 - Skor 4-6 : cukup bertanggung jawab pada pekerjaan [12].
 - Skor 3-4 : berhati-hati atau ragu dalam bekerja [12].

- Skor 0-2 : menunda atau menghindari pekerjaan [12].

16. *Need to Achieve (A)*

- Skor 6-9 : tujuan jelas, kebutuhan sukses dan ambisi tinggi [12].
- Skor 0-5 : ketidakpastian tujuan, kepuasan dalam suatu pekerjaan, tidak ada usaha lebih [12].

17. *Hard Intense Worked (G)*

- Skor 4-7 : kemauan bekerja keras tinggi [12].
- Skor 3-4 : bekerja untuk kesenangan saja, bukan hasil optimal [12].

18. *Need for Change (Z)*

- Skor 8-9 : mudah gelisah dan frustrasi karena segala sesuatu tidak berjalan fantastis [12].
- Skor 6-7 : membuat perubahan yang selektif, berfikir jauh kedepan [12].
- Skor 5-6 : mudah menyesuaikan diri [12].
- Skor 3-4 : tidak suka perubahan jika dipaksakan [12].
- Skor 0-2 : tidak suka berubah [12].

19. *Need to be Forceful (K)*

- Skor 8-9 : agresif dan cenderung difensif [12].
- Skor 6-7 : agresif berhubungan dengan pekerjaan, dorongan dorongan semangat bersaing [12].
- Skor 5 : keras kepala [12].
- Skor 3-4 : suka lingkungan tenang, menghindari konflik [12].
- Skor 0-2 : menghindari masalah, menolak untuk mengenali situasi sebagai masalah [12].

20. *Emotional Resistant (E)*

- Skor 6-9 : sangat normatif, kebutuhan pengendalian diri yang berlebihan [12].
- Skor 4-6 : punya pendekatan emosional seimbang dan mampu mengendalikannya [12].
- Skor 2-3 : terbuka [12].

- Skor 0-1 : terbuka, cepat bereaksi, tidak normatif [12].

2.2 Fisiognomi

Fisiognomi adalah seni dan ilmu yang digunakan untuk mengenal karakter dan kepribadian seseorang dengan melihat wajah atau dikenal dengan *Face Reading* [5]. Menurut Ahmad wajah dapat memberikan banyak informasi tentang suasana hati, Kesehatan, tempramen (watak atau kepribadian), serta status sosial dan ekonomi [5].

Hal-hal yang terkait dalam fisiognomi menurut Fathoni, Rina dan Sulaiman [6] adalah sebagai berikut:

1. Bentuk wajah, alis mata, hidung, bibir, dan dahi serta garis wajah.
2. Tingkat kepandaian.
3. Comparative Physiognomy, menyerupai atau mirip dengan sesuatu

Karakter rasa tahu suku bangsa yang dikelompokkan dalam ras Kaukasus, Mongolia, Melayu, Amerika dan atau Etopia.

2.3 Pembelajaran Mesin

Pembelajaran mesin atau yang biasa disebut *Machine Learning* adalah studi ilmiah tentang algoritma dan model statistik yang digunakan sistem komputer untuk melakukan tugas tertentu tanpa menggunakan instruksi eksplisit, dengan mengandalkan pola dan inferensi sebagai gantinya [13]. Menurut Putra [14], inti dari pembelajaran mesin adalah untuk membuat model (matematis) yang merefleksikan pola-pola data.

Terdapat tiga jenis teknik pembelajaran pada machine learning, yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *reinforcement learning* [15].

1. *Supervised Learning*

Pada *supervised learning* algoritma pembelajaran di mana kumpulan data sepenuhnya diberikan label untuk mengklasifikasikan kelas yang tidak dikenal.

2. *Unsupervised Learning*

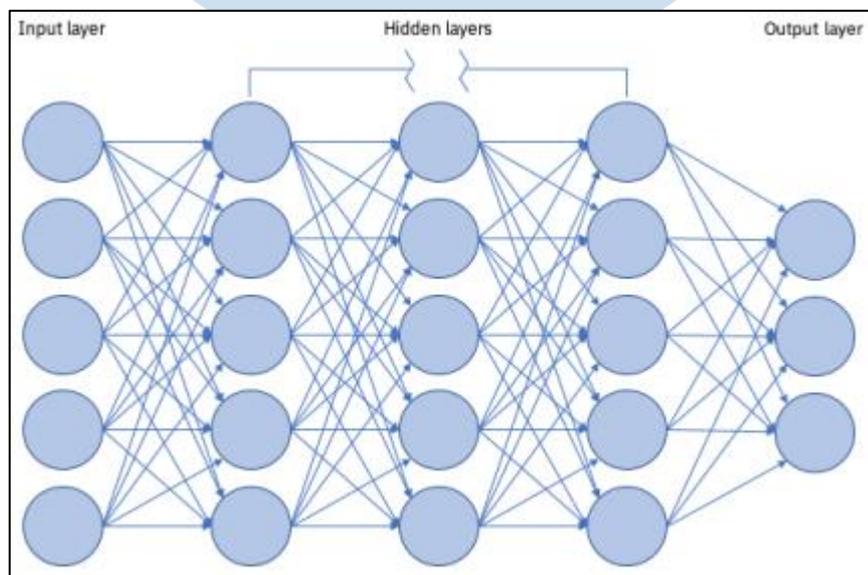
Unsupervised learning adalah jenis pembelajaran mesin yang mencari pola yang sebelumnya tidak terdeteksi dalam kumpulan data tanpa pemberian label terlebih dahulu.

3. *Reinforcement Learning*

Reinforcement learning adalah jenis pembelajaran mesin yang bekerja dalam lingkungan yang dinamis di mana konsepnya harus menyelesaikan tujuan tanpa adanya pemberitahuan dari komputer secara eksplisit jika tujuan tersebut telah tercapai.

2.4 Deep Learning

Deep Learning merupakan salah satu bagian yang terdapat di dalam teknik pembelajaran mesin. *Deep Learning* yang berbasis *neural network* dibuat untuk dapat bekerja seperti otak manusia [16]. *Deep Learning* menggunakan beberapa lapisan yang terdiri dari beberapa transformasi *linier* dan *non-linier* [17]. Setiap lapisan akan mengeluarkan data atau informasi yang akan menjadi masukan bagi lapisan selanjutnya [18]. Lapisan-lapisan tersebut akan digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur dan klasifikasi pola [18]. Konsep dasar dari *Deep Learning* adalah terdapat beberapa *hidden layer* di antara *input layer* dan *output layer* seperti pada Gambar 2.1 [16].

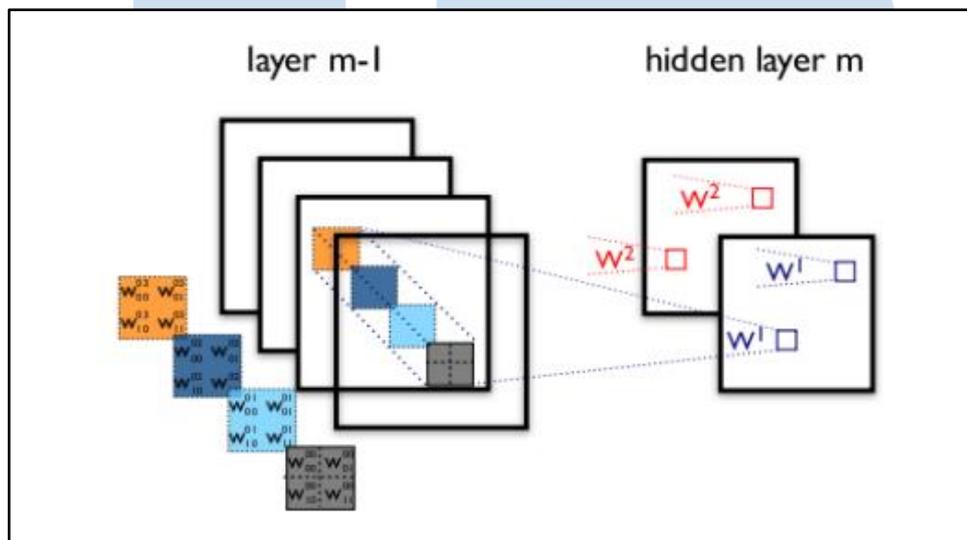


Gambar 2. 1 Deep Neural Network [16]

2.5 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang disesain untuk mengolah data dua dimensi. Cara kerja CNN memiliki kesamaan dengan MLP, namun dalam CNN setiap neuron dipresentasikan

dalam bentuk dua dimensi, tidak seperti MLP yang hanya berukuran satu dimensi. Pada CNN, data yang di propagasikan pada jaringan adalah data dua dimensi, sehingga operasi linear dan parameter bobot pada CNN berbeda. Pada CNN operasi linear menggunakan operasi konvolusi, sedangkan bobot tidak lagi satu dimensi saja, namun berbentuk empat dimensi seperti pada Gambar 2.2. Karena sifat dari proses konvolusi, maka CNN hanya dapat digunakan pada data yang memiliki struktur dua dimensi seperti citra dan suara [19].

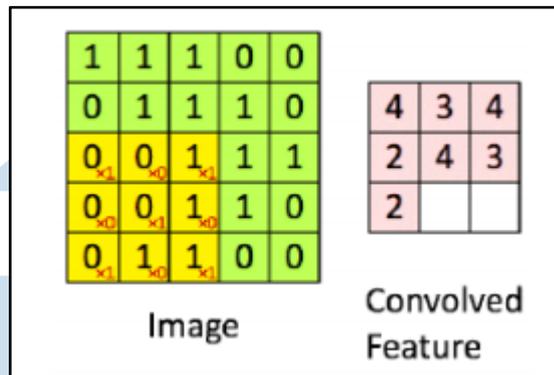


Gambar 2. 2 Proses Konvolusi pada CNN [19]

Menurut Alzubaidi dan kawan-kawannya dalam penelitiannya, CNN memiliki beberapa macam lapisan dan fungsi sebagai berikut [20].

1. Convolution Layer

Pada *layer* ini dilakukan proses konvolusi yaitu, citra yang dinyatakan sebagai metrik n -dimensi digabungkan dengan sebuah *filter* / *kernel* sehingga akan didapatkan fitur *output* [20]. Dalam Gambar 2.3 diperlihatkan proses pengaplikasian sebuah *kernel* (kotak kuning) pada citra di semua *offset* yang memungkinkan. *Kernel* akan bergerak dari kiri atas sampai dengan kanan bawah, dan setelah selesai dikonvolusi akan didapatkan hasil seperti pada gambar disebelah kanan citra [19].



Gambar 2. 3 Operasi Konvolusi pada CNN[19]

2. Activation Layer

Pada *layer* ini terdapat fungsi aktivasi yang melakukan pemetaan dari *input* ke *output* dengan cara *non-linear*. Fungsi aktivasi yang diterapkan digunakan untuk dapat membedakan *input* yang merupakan fitur penting dan yang kurang penting. Dari hal tersebut akan didapatkan *error* yang akan digunakan untuk melatih kembali jaringan [20]. Beberapa jenis fungsi aktivasi yang umum digunakan adalah sebagai berikut.

- Sigmoid

Fungsi aktivasi sigmoid memiliki *input* berupa bilangan *real* dan *output* berupa nilai di antara 0 dan 1 [20]. Berikut adalah rumus dari fungsi aktivasi sigmoid.

$$f(x)_{\text{sigm}} = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (2.1)$$

- Tanh

Fungsi aktivasi tanh memiliki *input* yang sama dengan sigmoid, yaitu bilangan *real*, tetapi pada fungsi aktivasi tanh *output* yang dihasilkan adalah nilai di antara -1 dan 1 [20]. Berikut adalah rumus dari fungsi aktivasi tanh.

$$f(x)_{\text{tanh}} = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \quad (2.2)$$

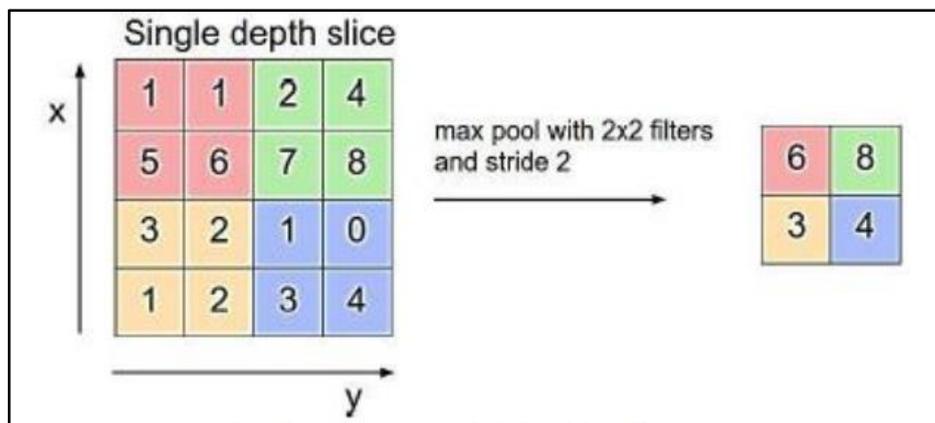
- ReLU (rectified linear unit)

Fungsi aktivasi ReLU akan merubah nilai *input* yang negatif menjadi 0, sedangkan nilai *input* yang *positif* akan tetap digunakan menjadi *output* [20]. Berikut adalah rumus dari fungsi aktivasi ReLU.

$$f(x)_{ReLU} = \max(0, x) \quad (2.3)$$

3. *Subsampling Layer*

Pada *subsampling layer* atau dapat disebut juga *pooling layer*, ukuran dari data citra akan direduksi menjadi lebih kecil tanpa menghilangkan informasi penting untuk meningkatkan proses komputasi [20]. Dalam sebagian besar CNN, metode *subsampling* yang sering digunakan adalah *max pooling*. *Max pooling* membagi *output* dari *convolution layer* menjadi beberapa *grid* kecil lalu mengambil nilai maksimal dari setiap *grid* untuk menyusun matriks citra yang telah direduksi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4. Pada setiap kelompok *grid* yang ada akan dipilih nilai maksimumnya untuk memastikan fitur yang didapatkan akan sama meskipun objek citra mengalami translasi [19].



Gambar 2. 4 Operasi Max Pooling pada CNN[19]

4. *Fully Connected Layer*

Konsep dari *fully connected layer* adalah metode *neural network* konvensional, yaitu *multi-layer perceptron* yang merupakan *artificial neural network* jenis *feed forward* [20]. Pada *layer* ini dilakukan transformasi pada dimensi data agar data dapat diklasifikasikan secara

linear. Sebelum dimasukkan ke dalam *layer* ini, setiap *neuron* pada *convolution layer* perlu ditransformasi menjadi data satu dimensi terlebih dahulu. *Fully connected layer* hanya dapat diimplementasikan di akhir jaringan karena transformasi yang dilakukan pada *neuron* akan menyebabkan hilangnya sebagian informasinya dan bersifat *reversible* [19].

5. Loss Function

Loss function ditempatkan pada *output layer* yang digunakan untuk menghitung *error* selama pelatihan model CNN. Nilai *error* tersebut merupakan hasil dari perbandingan antara aktual *output* dengan *output* hasil prediksi model CNN [20]. Salah satu dari *loss function* adalah *Cross-Entropy* yang dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut.

$$H(p, y) = - \sum_i y_i \log(p_i) \text{ where } i \in [1, N] \quad (2.4)$$

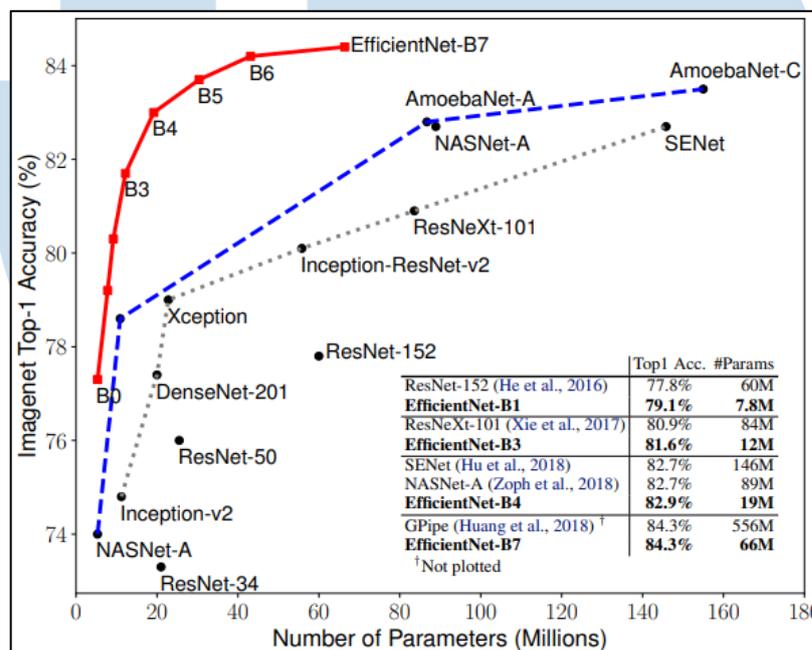
2.6 EfficientNet

EfficientNet adalah model CNN yang telah dilatih lebih dahulu untuk klasifikasi gambar yang dikembangkan oleh Google AI di tahun 2019. EfficientNet terdiri dari beberapa model, yaitu dari B0 yang menerima input berukuran 224 x 224 dengan 5,3 juta parameter sampai B7 yang menerima input berukuran 600 x 600 dengan 66 juta parameter [21]. EfficientNet memiliki arsitektur dasar yang ditunjukkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Arsitektur EfficientNetB0 [21]

Stage i	Operator \hat{F}_i	Resolution $\hat{H}_i \times \hat{W}_i$	#Channels \hat{C}_i	#Layers \hat{L}_i
1	Conv3x3	224 x 224	32	1
2	MBCConv1, k3x3	112 x 112	16	1
3	MBCConv6, k3x3	112 x 112	24	2
4	MBCConv6, k5x5	56 x 56	40	2
5	MBCConv6, k3x3	28 x 28	80	3
6	MBCConv6, k5x5	14 x 14	112	3
7	MBCConv6, k5x5	14 x 14	192	4
8	MBCConv6, k3x3	7 x 7	320	1
9	Conv1x1 & Pooling & FC	7 x 7	1280	1

Model EfficientNet menggunakan *compound coefficient* untuk melakukan skalasi pada *width*, *depth*, dan *resolution* secara seragam yang dapat disebut dengan *compound scaling method* [21]. Pada penelitian Tan dan Le [21], EfficientNet ditunjukkan memiliki akurasi yang lebih tinggi dengan dengan proses komputasi yang lebih efisien yang dapat dilihat pada jumlah parameter yang lebih sedikit seperti pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Performa EfficientNet[21]

2.7 10 Fold Cross Validation

Cross-validation (CV) adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja model atau algoritma dimana data dipisahkan menjadi dua subset yaitu data proses pembelajaran dan data validasi / evaluasi. *10 fold CV* adalah salah satu *K fold CV* yang direkomendasikan untuk pemilihan model terbaik karena cenderung memberikan estimasi akurasi yang kurang bias dibandingkan dengan CV biasa, *leave-one-out CV* dan *bootstrap*. Dalam *10 fold CV*, data dibagi menjadi *10 fold* berukuran kira-kira sama, sehingga kita memiliki *10 subset* data untuk mengevaluasi kinerja model atau algoritma. Untuk masing-masing dari *10 subset* data tersebut, CV akan menggunakan *9 fold* untuk pelatihan dan *1 fold* untuk pengujian seperti diilustrasikan pada Gambar 2.6 [22].

Recall merupakan total hasil positif yang dengan tepat diprediksi positif [24]. Nilai recall dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [25].

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2.6)$$

Nilai *precision* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [25].

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2.7)$$

Nilai *f₁-score* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [25].

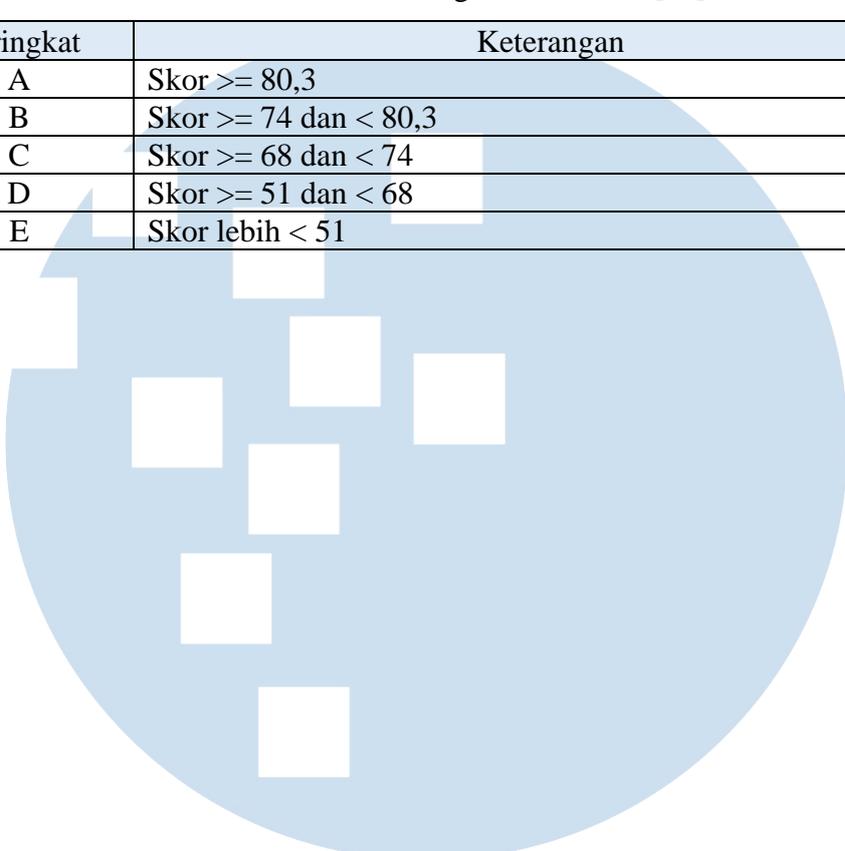
$$f_1 - score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (2.8)$$

2.9 System Usability Scale

System Usability Scale (SUS) merupakan salah satu alat pengujian usability untuk mengetahui kualitas dari sebuah aplikasi. Metode SUS menggunakan kuesioner yang terdiri dari 10 pernyataan yang memiliki nilai dengan skala 1 sampai 5. Nilai 1 berarti sangat tidak setuju dan nilai 5 berarti sangat setuju terhadap pernyataan tersebut. Nilai setiap pernyataan kemudian dihitung kembali dengan ketentuan untuk pernyataan pada nomor ganjil nilai akan dikurangi dengan 1, kemudian untuk pernyataan pada nomor genap nilai akan digunakan untuk mengurangi 5. Setelah itu hasil dari perhitungan tersebut akan dilakukan dengan 2,5 untuk mendapatkan skor SUS dengan rentang 0 sampai 100 [26]. Setelah didapatkan skor SUS, maka dapat ditentukan peringkat dari aplikasi tersebut sesuai dengan ketentuan yang ada pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Tabel Peringkat Skor SUS [26]

Peringkat	Keterangan
A	Skor $\geq 80,3$
B	Skor ≥ 74 dan $< 80,3$
C	Skor ≥ 68 dan < 74
D	Skor ≥ 51 dan < 68
E	Skor lebih < 51



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA