

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Relevan

Penelitian relevan menjadi acuan dan dasar bagi peneliti, penelitian yang berkaitan dengan algoritma CNN, saat ini cukup banyak yang dilakukan oleh para peneliti-peneliti lainnya, dengan berbagai objek juga diterapkan dengan menggunakan algoritma CNN, dan berikut beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan klasifikasi dan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN).

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan algoritma CNN dilakukan oleh Perlindungan dan Risnawati (2020) membahas tentang sistem pengenalan untuk identifikasi jenis cabai, dimana dalam penelitian ini dilakukan perancangan sistem identifikasi tanaman cabai yang memanfaatkan kamera *smartphone* untuk akuisisi data citra cabai. Data yang digunakan dalam penelitian sebanyak 5 sampel dari masing-masing jenis cabai yaitu cabai keriting hijau, cabai rawit taiwan, cabai gunung, cabai rawit putih dan cabai keriting merah. Sedangkan pada pengujian kinerja sistem menggunakan 15 sampel dari masing-masing jenis cabai. Peneliti melakukan pemrosesan awal yaitu *cropping* secara manual dengan dimensi 150x150x3, kemudian dilanjutkan mengekstraksi ciri & reduksi dimensi citra cabai, ekstraksi ciri dilakukan dengan *filter matriks* 3x3, dilanjutkan dengan augmentasi pada citra yaitu melakukan *zoom*, *shearing*, *flip horizontal*, *re-scaling* dan lain-lain, kemudian dilanjutkan dengan proses klasifikasi pelabelan dengan algoritma *CNN* dan proses pengenalan citra cabai baru kemudian mendapatkan hasil identifikasi dari proses-proses tersebut. Hasil dari pengujian kinerja sistem identifikasi citra cabai mendapatkan akurasi sebesar 80% pada proses training dan validasi dimana akurasi tersebut dicapai pada *epoch* ke-100. Berdasarkan hal tersebut maka terlihat bahwa kinerja sistem telah mampu menghindari *overfitting*. Akurasi 80% ini tentu bukanlah yang terbaik, mengingat data citra kue yang digunakan masih berjumlah 45 data citra dari setiap kelas (Perlindungan & Risnawati, 2020).

Penelitian lainnya tentang klasifikasi gambar menggunakan *CNN* telah dilakukan oleh Mawan (2020), penelitian membahas tentang klasifikasi motif batik.

Banyaknya motif di Indonesia menyulitkan untuk identifikasi jenisnya. Penelitian dengan tujuan mengetahui motif dengan bantuan komputasi dapat membantu dalam pelestarian batik. Penelitian ini bertujuan mengetahui motif batik. Metode penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, alur dimulai dari pengambilan dataset pada *github* dan *fasnina* dengan mengubah ukuran gambar menjadi 250x250. Data yang diambil merupakan dataset batik yang didapatkan di Internet. Pengujian menggunakan Dataset 120 potongan foto Batik (3 kelas) menunjukkan bahwa model yang menggunakan *CNN* mencapai hasil yang cukup baik dengan akurasi 70%, hasil akurasi yang didapatkan menggunakan metode *CNN* dan *CNN* kombinasi dengan *Grayscale* memiliki tingkat akurasi yang berbeda (Mawan, 2020).

Penelitian sebelumnya tentang klasifikasi gambar yang telah dilakukan oleh Zainuri dan Pamungkas pada tahun 2020 membahas tentang klasifikasi jenis bunga anggrek, bermula karena banyaknya jenis bunga anggrek dan cukup sulitnya membedakan jenis-jenis bunga tersebut karena banyak diantara jenisnya mempunyai bentuk yang sama. Dengan latar belakang tersebut, maka dibuatlah aplikasi yang dapat mengidentifikasi jenis bunga anggrek dengan algoritma *CNN*. Pada penelitian ini menggunakan metode *waterfal* karena metode ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan sehingga diperoleh sebuah sistem yang berkualitas baik, karena tidak terfokus pada tahapan tertentu. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 140 gambar bunga anggrek dengan 5 jenis bunga anggrek, yaitu anggrek *phalaenopsis amboinensis*, anggrek *phalaenopsis javanica*, anggrek *phalaenopsis bellina*, anggrek *phalaenopsis corningiana*, dan anggrek *phalaenopsis floresensis*. Pada tahap klasifikasi menggunakan filter matriks 3x3 dan pada tahap aktivasi atau pencarian hasil menggunakan fungsi aktivasi *softmax* yang menghitung probabilitas input terhadap targetnya. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi yang lebih mengoptimalkan proses klasifikasi dan mendapatkan hasil probabilitas sebesar 0.872 (Zainuri & Pamungkas, 2020).

Penelitian lainnya mengenai klasifikasi gambar dengan judul “Klasifikasi Citra Kebakaran dan Non Kebakaran Menggunakan Convolutional Neural Network” oleh Abror (2019), membahas tentang klasifikasi citra kebakaran dan non kebakaran yang bertujuan untuk memberikan informasi terjadinya kebakaran

melalui kamera CCTV menggunakan algoritma CNN. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap pengumpulan data, tahap pra-pemrosesan data, tahap pembagian data pelatihan, tahap perancangan arsitektur model *CNN*, tahap pelatihan, tahap pengujian dan hasil. Pengumpulan data dilakukan dengan *crawling* pada situs pencarian *google*. Pra-pemrosesan dilakukan dengan mengubah ukuran citra menjadi 150x150. Pembagian data citra dilakukan pada penelitian ini yaitu 950 citra yang terdiri dari 700 data pelatihan, 170 data validasi, dan 80 data pengujian. Perancangan arsitektur model *CNN* dilakukan dengan memasukan citra *input* 150x150x3 dengan *CNN* yang digunakan 2 lapisan konvolusi dan *kernel matriks* 3x3. Pada tahap pengujian dilakukan untuk menguji model dari pelatihan, proses pengujian dilakukan dengan 80 citra. Model pada tahap pelatihan sebesar 98.8% dan pada tahap pengujian sebesar 90%. Hasil akurasi dari penelitian ini lebih baik pada data citra non kebakaran dibandingkan dengan data citra kebakaran, karena data citra non kebakaran cenderung memiliki warna yang lebih bervariasi dibanding data citra kebakaran yang didominasi dengan warna merah, ketika citra memiliki warna merah yang sedikit maka hasilnya akan kurang baik. Implementasi *deep learning* pada klasifikasi citra kebakaran dan non kebakaran dengan algoritma *CNN* dapat dilakukan dengan baik dengan tingkat akurasi 90% pada data baru sebanyak 80 citra (Abror, 2019).

Penelitian lainnya mengenai klasifikasi kue juga telah dilakukan oleh Febriani dkk (2019) membahas tentang klasifikasi gambar kue tradisional dengan cara ekstraksi fitur citra RGB kue menggunakan metode *Color Moment* menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Pengumpulan data, peneliti mengumpulkan sendiri data citra kue sebanyak 174 gambar kue tradisional. Penelitian menggunakan data yang terdiri atas 29 objek kue tradisional. Dimana masing-masing objek data citra kue, memiliki 2 data uji dan 4 data latih. Dalam penelitian ini, ada 29 objek kue tradisional yang akan digunakan, dengan skenario pengujian terbagi menjadi 3 kelas, 5 kelas, 8 kelas, dan 29 kelas. Pada tahap pengujian kinerja sistem klasifikasi, peneliti melakukan pengujian yang terbagi atas jumlah kelas yang terdiri atas data uji dan data latih. Ada beberapa hasil dari penelitian yang sesuai dengan tahapan pengujian, pengujian pada 3 kelas dengan 6 data uji mendapatkan nilai evaluasi tertinggi 60%, pengujian pada 5 kelas dengan

10 data uji mendapatkan nilai evaluasi tertinggi 50%, pengujian pada 8 kelas dengan 16 data uji mendapatkan nilai evaluasi tertinggi 38% dan pengujian pada 29 kelas dengan 58 data uji mendapatkan nilai evaluasi sebesar 7%. Berdasarkan pengujian yang telah diterapkan pada masing-masing kelas, maka diperoleh akurasi tertinggi sebesar 60% pada skenario pengujian 3 kelas dengan 6 data uji. (Febriani et al., 2019).

Tabel 2.1 dibawah ini merupakan tabel yang membandingkan penelitian yang dilakukan saat ini dengan penelitian-penelitian relevan dari segi obyek, algoritma, judul, dataset, masalah, metode dan solusi.

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian relevan

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Masalah	Solusi	Persamaan penelitian saat ini	Dataset
1.	Muhammad Kholillah, 2021	Klasifikasi Kue Tradisional Indonesia Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Networks	Deep Learning dengan Algoritma CNN	Bagaimana mengimplementasikan algoritma CNN untuk klasifikasi kue tradisional	Sistem klasifikasi kue tradisional	-	Kumpulan gambar kue tradisional dengan 8 jenis kue

Lanjutan **Tabel 2.1** Perbandingan dengan penelitian relevan

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Masalah	Solusi	Persamaan penelitian saat ini	Dataset
2.	Perlindungan & Risnawati, 2020	Pengenalan tanaman cabai dengan teknik klasifikasi menggunakan metode CNN	<i>Convolutional Neural Network</i>	Bagaimana merancang sistem identifikasi jenis cabai	Klasifikasi Tanaman Cabai	Sama-sama menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i>	5 jenis citra cabai masing-masing 15 sampel (cabai gunung, cabai rawit taiwan, cabai keriting merah, cabai keriting hijau dan cabai rawit putih)
3.	Mawan, 2020	Klasifikasi motif batik menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i>	<i>Convolutional Neural Network</i>	Sulitnya mengenali motif batik	Klasifikasi Motif Batik	Sama-sama menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i>	120 potongan foto Batik (3 kelas) Batik Parang, Megamendung dan Kawung

Lanjutan **Tabel 2.1** Perbandingan dengan penelitian relevan

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Masalah	Solusi	Persamaan penelitian saat ini	Dataset
4.	Zainuri & Pamungkas, 2020	Implementasi metode <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) untuk klasifikasi jenis bunga anggrek	<i>Convolutional Neural Network</i>	Sulitnya mengenali bunga anggrek	Klasifikasi Jenis Bunga Anggrek	Sama-sama menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i>	Kumpulan gambar bunga anggrek dengan 5 jenis bunga anggrek sejumlah 140
5.	Abror, 2019	Klasifikasi Citra Kebakaran dan Non Kebakaran Menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i>	<i>Convolutional Neural Network</i>	Sulitnya memprediksi lokasi dan waktu terjadinya kebakaran.	CCTV yang dapat memantau terjadinya kebakaran	Sama-sama menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i>	Kumpulan citra kebakaran dan non kebakaran sebanyak 950 citra
6.	Febriani et al., 2019	Klasifikasi Citra Kue Tradisional Indonesia Berdasarkan Ekstraksi Fitur Warna RGB Color Moment Menggunakan <i>K-Nearest Neighbor</i>	<i>K-Nearest Neighbor (K-NN)</i>	Bagaimana mengimplementasikan algoritma <i>K-NN</i> untuk klasifikasi kue tradisional	Sistem klasifikasi kue tradisional dengan algoritma <i>K-NN</i>	Sama-sama klasifikasi kue tradisional	Kumpulan data citra kue tradisional sebanyak 174 dan terdiri 29 objek kue

2.2. Landasan Teori

Landasan teori menjadi suatu pondasi dan gambaran terkait teori-teori yang ada pada penelitian ini yang tersusun secara terstruktur sehingga penelitian ini berjalan dengan sistematis. Berikut beberapa landasan teori yang digunakan pada penelitian ini adalah *klasifikasi*, *kue tradisional*, *deep learning* dan *convolutional neural networks*.

2.2.1. Klasifikasi

Klasifikasi adalah bagaimana mempelajari sekumpulan data sehingga dihasilkan aturan yang bisa mengklasifikasi atau mengenali data-data baru yang belum pernah dipelajari. Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai proses untuk menyatakan suatu objek data sebagai salah satu kelas yang telah didefinisikan sebelumnya. Proses pembelajaran otomatis dari kumpulan data, sehingga mendapatkan sebuah model klasifikasi dengan fungsi tujuan yang memetakan suatu objek data x (masukan) ke dalam salah satu kelas γ yang telah ditentukan. Jadi nantinya dalam proses pelatihan memerlukan masukan berupa himpunan *training set* data latih yang telah diberi label dan memiliki atribut yaitu kelas dan menghasilkan *output* berupa sebuah model atau sistem klasifikasi (Suyanto, 2018).

2.2.2. Kue Tradisional

Makanan tradisional adalah makanan yang berasal dari sekelompok masyarakat pada suatu daerah, telah ada secara turun temurun, dan menjadi ciri khas dari daerah tersebut. Kue tradisional termasuk kepada jenis makanan tradisional. Kue tradisional adalah kue yang telah membudaya di kalangan masyarakat Indonesia dan termasuk pada makanan jajanan, serta bahan campuran yang digunakan secara tradisional dan telah lama berkembang. Secara spesifik di daerah atau masyarakat Indonesia, biasanya kue tradisional diolah dari resep yang sudah dikenal masyarakat setempat dengan bahan-bahan yang diperoleh dari sumber lokal yang memiliki citarasa yang relatif sesuai dengan selera masyarakat setempat. Setiap daerah akan memiliki kue tradisional yang berbeda (Tiwi Rahmadona, Asmar Yulastri, 2017).

Jajanan tradisional Indonesia adalah salah satu warisan budaya nenek moyang yang harus kita jaga. Cara melestarikan jajanan tradisional dapat dilakukan dengan

beberapa cara, yaitu membeli jajanan tradisional, mencari tahu bagaimana cara membuatnya, dan mempraktikkan resep-resepnya. Jajanan tradisional termasuk jajanan sehat, karena dibuat dari bahan-bahan alami, seperti tepung beras dan tepung ketan. Selain itu, jajanan tradisional tidak menggunakan bahan pengawet (Oktavianawati, 2017).

Berikut beberapa gambar dan jenis-jenis kue tradisional yang ada pada dataset yang akan digunakan pada penelitian ini.

A. Kue Dadar Gulung

Kue ini umumnya berwarna hijau didalamnya terdapat parutan kelapa yang dicampur dengan gula jawa, sebutan nama kue ini pada setiap daerah juga berbeda-beda.



Gambar 2.1 Kue Dadar Gulung

Sumber: <https://atapdata.ai>

B. Kue Cucur

Kue cucur merupakan kue tradisional berasal dari pulau jawa wilayah barat kini dikenal sebagai jawa barat. Kue ini terbuat dari gula aren atau gula merah yang digoreng. Bentuk kue cucur ini pada umumnya bulat dan cenderung tebal menggebung pada bagian tengah.



Gambar 2.2 Kue Cucur

Sumber: <https://cookpad.com>

C. Kue Klepon

Klepon terbuat dari tepung beras ketan yang diadoni, lalu dibentuk bulat-bulat kecil, diisi gula merah, kemudian direbus dalam air mendidih.



Gambar 2.3 Kue Klepon

Sumber: <https://atapdata.ai>

D. Kue Lapis

Kue Lapis umumnya terdiri dari dua warna yang berlapis-lapis, ini yang memberi nama kue ini. Kue ini dibuat dari tepung kanji, tepung beras, santan, gula pasir dan pewarna. Cara memasak kue ini adalah dikukus. Pewarna yang digunakan untuk kue lapis bisa terdiri dari pewarna alami dan pewarna

buatan. Pewarna alami yang banyak digunakan adalah pandan hijau dan sirup bunga mawar merah.



Gambar 2.4 Kue Lapis

Sumber: <https://atapdata.ai>

E. Kue Lumpur

Kue Lumpur, kue ini tergolong kue basah sehingga tidak tahan disimpan lama, terbuat dari bahan utama kentang, santan, telur dan tepung terigu. Vanila digunakan sebagai pengawet dan sering kali diberi hiasan kismis dan kelapa muda iris di permukaannya.



Gambar 2.5 Kue Lumpur

Sumber: <https://atapdata.ai>

F. Kue Onde-onde

Kue onde-onde termasuk jajanan kue basah. Di Indonesia kue ini biasanya berwarna kuning, berbentuk bulat, bertabur biji wijen dan didalamnya berisi kacang hijau yang dimasak secara digoreng.



Gambar 2.6 Kue Onde-onde

Sumber: <https://kompas.com>

G. Kue Risoles

Kue Risoles merupakan pastri berisi daging cincang yang dicampur dengan sayuran dan dibungkus dengan dadar. Hidangan ini biasanya digoreng atau dipanggang didalam oven. Isi didalam kue ini bermacam-macam dan bisa sesuai selera.



Gambar 2.7 Kue Risoles

Sumber: <https://atapdata.ai>

H. Kue Serabi

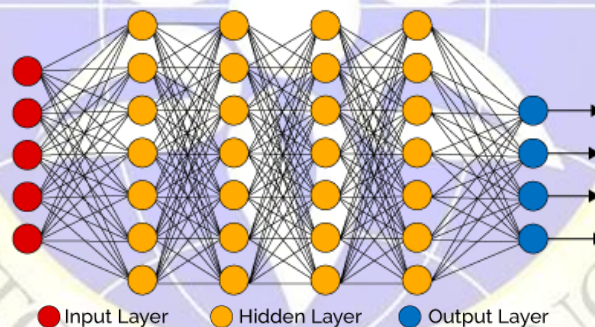
Kue Serabi ada 2 jenis, serabi manis dan serabi asin. Kue serabi dibuat dengan tepung beras.



Gambar 2.8 Kue Serabi
Sumber: <https://atapdata.ai>

2.2.3. Deep Learning

Deep Learning atau pembelajaran mendalam merupakan pengembangan dari *neural network multiple layer* untuk memberikan ketepatan tugas seperti deteksi objek, pengenalan suara, terjemahan bahasa dan lain-lain. Deep Learning juga merupakan bagian dari kecerdasan buatan (AI) dan *machine learning* (ML).

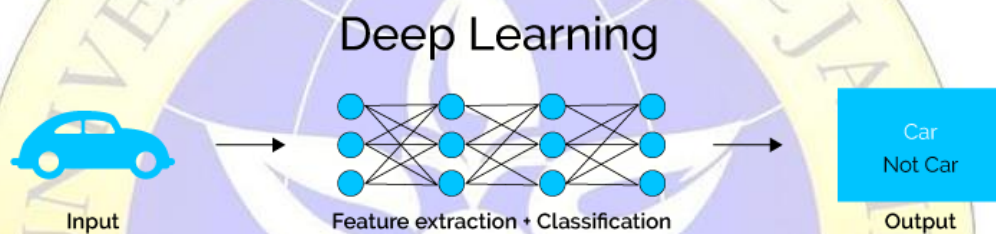


Gambar 2.9 Deep learning layer
Sumber: <https://warstek.com>

Gambar 2.9 di atas adalah contoh lapisan atau *layer* pada *deep learning*. Lingkaran yang berwarna merah merupakan lapisan (*layer input*), lingkaran berwarna kuning merupakan lapisan tersembunyi (*layer hidden*), lingkaran berwarna merah merupakan lapisan keluaran (*output layer*) dan lingkaran-lingkaran tersebut merepresentasikan neuron. Setiap (*hidden layer*) atau lapisan tersembunyi mempunyai lebih atau satu neuron. Pada lapisan berikutnya neuron-neuron ini yang nantinya akan terhubung langsung dengan neuron lain. Neuron-neuron hanya akan berhubungan di antara dua buah lapisan (*input & output*), neuron tidak saling

berhubungan pada lapisan yang sama, sekalipun secara teknis itu bisa saja dilakukan.

Deep Learning memiliki kemampuan *feature engineering* yang dapat merekayasa fitur secara otomatis sehingga mengurangi usaha membangun model ekstraksi fitur yang cukup memakan waktu dan kurang efisien. Deep learning terbukti mampu memberikan peningkatan akurasi yang sebanding dengan penambahan jumlah data. Semakin banyak jumlah data, semakin tinggi pula akurasi yang dihasilkan oleh *deep learning*. Model algoritma *deep learning* yang pertama adalah *Convolutional Neural Network* yang biasa disingkat *CNN* atau *ConvNet*. *CNN* terinspirasi oleh proses-proses biologi dimana pola konektivitas antar neurons menyerupai organisasi visual cortex pada binatang.



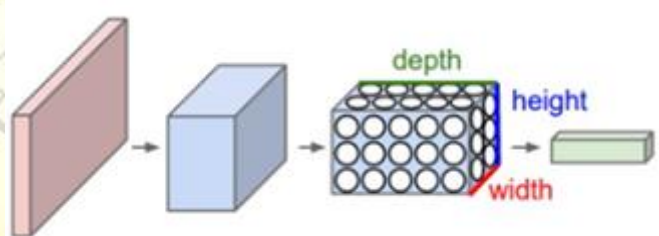
Gambar 2.10 Struktur jaringan pemodelan *Deep Learning*
Sumber: <https://warstek.com>

2.2.4. Convolutional Neural Networks (CNN)

Convolutional Neural Networks (CNN) adalah salah satu metode *deep learning* yang dikembangkan dari *Multi Layer Perceptron* (MLP) didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis *Deep Neural Network* karena dalamnya tingkat jaringan dan banyak diimplementasikan dalam data citra. Cara kerja CNN memiliki kesamaan pada MLP, namun dalam CNN setiap neuron direpresentasikan dalam bentuk dua dimensi, tidak seperti MLP yang setiap neuron hanya berukuran satu dimensi.

CNN terdiri atas satu lapis *layer* masukan (*input layer*), suatu lapis keluaran (*output layer*), dan sejumlah lapis tersembunyi (*hidden layers*). Lapis tersembunyi umumnya berisi *Convolutional layers*, *pooling layers*, *normalization layers*, *ReLU layers*, *fully connected layers*, dan *loss layers*. Semua lapisan tersebut disusun secara bertumpuk-tumpuk dengan arsitektur tiga dimensi: lebar, tinggi dan dalam,

seperti ilustrasi pada **gambar 3**. Setiap lapisan CNN mentransformasikan volume masukan tiga dimensi ke dalam volume keluaran tiga dimensi aktivasi-aktivasi sel saraf. Masukan berupa citra berwarna. Lebar dan tinggi menyatakan dimensi citra sedangkan dalamnya (yaitu 3) menyatakan kanal *Red*, *Green*, *Blue* (RGB). Model jaringan syaraf seperti ini pada umumnya sudah terbukti dapat bekerja dengan baik dalam menangani permasalahan untuk sistem klasifikasi citra. *Convolutional neural networks* dapat memuat banyak lapisan atau *layer* hingga puluhan bahkan ratusan lapisan dimana setiap lapisan akan mempelajari objek dari berbagai bentuk gambar.



Gambar 2.11 Arsitektur CNN secara umum
 Sumber: <https://medium.com/@nadhifasofia/>

Convolutional Layers. Lapisan ini merupakan blok bangunan inti CNN yang melakukan sebagian besar komputasi *deep learning*. Dalam *convolutional layer* digunakan *filter* berukuran kecil, misalnya 5x5. Seluruh bidang reseptif akan ditelusuri secara tumpang tindih parsial sehingga semua neuron tersebut berbagi bobot koneksi (*weight sharing*). *Convolution layer* dalam arsitektur CNN umumnya lebih dari satu *filter*.

Pooling layers. Lapis ini melakukan *downsampling* (*reduksi sampel*) untuk menjaga ukuran data. Dengan *pooling*, representasi data menjadi lebih kecil dan mudah dikelola serta kondisi *overfitting* lebih mudah dikontrol. Sebagian besar peneliti menggunakan *max pooling*, memilih nilai maksimum dalam suatu area tertentu. Teknik *max pooling* umumnya memberikan performansi lebih baik dibanding *average pooling*, *L2-norm pooling*, atau teknik yang lain.

Normalization Layers. Lapis ini didesain untuk mengatasi adanya perbedaan rentang nilai yang signifikan pada citra masukan. Para ahli telah mengusulkan banyak jenis lapis normalisasi. Banyak ahli menggunakan skema *batch normalization*, di mana *normalization* dilakukan untuk setiap proses pelatihan

dengan mereduksi pergeseran *internal covariate*, yakni perubahan parameter-parameter pada lapis-lapis sebelumnya akan mengubah distribusi masukan setiap lapis.

ReLU Layers. *ReLU* atau *Rectified Linear Units layers* mengaplikasikan fungsi aktivasi $f(x) = \max(0, x)$. Ini meningkatkan sifat non realitas fungsi keputusan dan jaringan secara keseluruhan tanpa mempengaruhi bidang-bidang reseptif pada *convolution layer*. *ReLU layers* bisa juga mengaplikasikan fungsi lain untuk meningkatkan non realitas, seperti tangen hiperbolik $f(x) = \tanh(x)$, $f(x) = |\tanh(x)|$, atau $f(x) = (1 + e^{-x})^{-1}$.

Fully Connected Layers. Biasanya berada di bagian akhir. Sesuai dengan namanya, pada lapisan ini setiap *neurons* memiliki koneksi penuh ke semua aktivasi di lapisan sebelumnya. Hal ini sama persis dengan MLP. Model aktivasinya pun sama persis dengan MLP, yaitu komputasi menggunakan suatu perkalian matriks yang diikuti dengan bias *offset*.

Loss Layers. Lapis ini merupakan lapisan terakhir dalam *CNN* yang menentukan bagaimana pelatihan memberikan penalti atas penyimpangan antara hasil prediksi dan label. Terdapat sejumlah variasi *loss function*, di antaranya adalah *softmax loss* yang digunakan untuk memprediksi satu dari sejumlah kelas yang saling eksklusif; *sigmoid cross-entropy loss* yang digunakan untuk memprediksi sejumlah nilai probabilitas dalam interval $[0, 1]$; dan *Euclidean loss* yang digunakan untuk regresi nilai kontinu (Suyanto, 2018).