

## Spesifikasi Tugas 1 Convolutional Neural Network

### Deskripsi Tugas

Mahasiswa diminta untuk mengimplementasikan Convolutional Neural Network (CNN) dalam bahasa Python, yang akan terbagi menjadi dua milestone sebagai berikut.

*Tugas dikerjakan secara berkelompok dengan maksimal 3 mahasiswa dalam satu kelompok. Kelompok Tugas 1 akan sama dengan kelompok praktikum 1.*

### Milestone A: Forward Propagation

Implementasikan forward propagation dari jaringan CNN dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Implementasikan **convolutional layer** sebagai berikut.
  - a. Tahap **convolution** dengan parameter yang dapat diubah:
    - i. Ukuran input
    - ii. Ukuran padding
    - iii. Jumlah filter
    - iv. Ukuran filter
    - v. Ukuran stride
  - b. Tahap **detector** dengan fungsi aktivasi ReLU.
  - c. Tahap **pooling** dengan parameter yang dapat diubah sebagai berikut.
    - i. Ukuran filter
    - ii. Ukuran stride
    - iii. Mode (max atau average)
2. Implementasikan **dense layer** dengan parameter yang dapat diubah sebagai berikut.
  - a. Jumlah unit
  - b. Fungsi aktivasi (ReLU atau sigmoid)
3. Implementasikan **flatten layer** yang bertujuan untuk melakukan flatten pada input. Gunakan acuan [dokumentasi tensorflow](#) terkait layer ini.
4. Forward propagation dilakukan mulai dari inisialisasi jaringan CNN secara random, lalu menggunakannya dengan memilih data dari [panda or bear dataset](#).

### Milestone B : Backpropagation

Implementasikan backpropagation yang menggunakan mini-batch stochastic gradient descent untuk jaringan CNN yang dapat didefinisikan menggunakan hasil dari tugas pada milestone A.

1. Implementasikan modul perhitungan gradient sesuai konsep yang diajarkan pada saat kuliah
2. Implementasikan modul update bobot dengan negative gradient.
3. Buatlah model CNN yang menggunakan minimal satu convolution layer. Lakukan pembelajaran pada model tersebut menggunakan train data panda or bear. Kemudian lakukan pengujian menggunakan test data panda or bear.
4. Parameter yang dapat diubah untuk proses pembelajaran adalah sebagai berikut.
  - a. Epoch
  - b. Learning Rate

Implementasikan/Reuse fungsi untuk eksperimen berikut.

1. Melakukan pembelajaran dengan skema split train 90% dan test 10%, dan menampilkan kinerja serta confusion matrixnya.
2. Melakukan pembelajaran dengan skema 10-fold cross validation, dan menampilkan kinerjanya.
3. Menyimpan (save) model hasil pembelajaran skema full training ke file eksternal dalam format JSON. Berikut adalah [link](#) contoh file eksternal dari model. Arsitektur model CNN pada file tersebut menggunakan input gambar rgb yang memiliki ukuran 16 x 16 sebagai berikut:

```
model = Sequential([
    Conv2D(filters=8, kernel_size=(3, 3), strides=1
, activation='relu', input_shape=input_shape),
    MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)),
    Flatten(),
    Dense(units=8, activation='relu'),
    Dense(units=1, activation='sigmoid')
])
```

***\*contoh menggunakan tensorflow***

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 14, 14, 8)	224
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 7, 7, 8)	0
flatten (Flatten)	(None, 392)	0
dense (Dense)	(None, 8)	3144
dense_1 (Dense)	(None, 1)	9

=====

Total params: 3,377  
Trainable params: 3,377  
Non-trainable params: 0

\_\_\_\_\_

4. Membaca (load) model dari file eksternal

## Pengumpulan

### Milestone A : Forward Propagation

Milestone 1 dikumpulkan maksimal pada hari Minggu 18 September 2023 melalui classroom dalam sebuah file .zip dengan isi sebagai berikut.

1. Kode program (dalam file .py)
2. Laporan (dalam file .pdf) yang berisi :
  - a. Penjelasan kode program (kelas, fungsi dan variabel yang dibuat)
  - b. Contoh hasil prediksi menggunakan model CNN yang dibuat

c. Pembagian tugas dalam kelompok

Hanya salah satu anggota kelompok saja yang upload file tugas pada classroom kuliah ini. Penamaan file yang dikumpulkan: Tubes1A\_[NIM salah satu anggota].zip.

Pengumpulan yang terlambat tidak diperbolehkan, batas akhir adalah hari Minggu, 18 September 2023 jam 23.59.

**Milestone B : Backpropagation**

Milestone 2 dikumpulkan maksimal pada hari Jumat, 7 Oktober 2023 melalui classroom dalam sebuah file .zip dengan isi sebagai berikut.

1. Kode program (dalam file .py)
2. Laporan (dalam file .pdf) yang berisi :
  - a. Penjelasan kode program (kelas, fungsi dan variabel yang dibuat)
  - b. Hasil eksperimen menggunakan model CNN yang dibuat
  - c. Pembagian tugas dalam kelompok

Hanya salah satu anggota kelompok saja yang upload file tugas pada classroom kuliah ini. Penamaan file yang dikumpulkan: Tubes1B\_[NIM salah satu anggota].zip.

Pengumpulan yang terlambat tidak diperbolehkan, batas akhir adalah hari Jumat, 7 Oktober 2023 jam 23.59.

**Catatan :** Pertanyaan mengenai tugas ini dapat dituliskan pada [tautan](#) ini.