

BINUS University

Academic Career: <i>Undergraduate / Master / Doctoral / BINUS Online*)</i>		Class Program: <i>Regular/ Global Class*)</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mid Exam <input type="checkbox"/> Others Exam : _____ <input type="checkbox"/> Final Exam		Term : Odd / Even / Compact *) Period (Only for <i>BINUS Online/ Master</i>): 1 / 2 *)	
<input checked="" type="checkbox"/> Kemanggisan <input type="checkbox"/> Senayan <input type="checkbox"/> Semarang <input type="checkbox"/> Alam Sutera <input type="checkbox"/> Bandung <input type="checkbox"/> Medan <input type="checkbox"/> Bekasi <input type="checkbox"/> Malang <input type="checkbox"/> BiOn		Academic Year : 2024 / 2025	
Exam Type* : Onsite / Online / Take Home		Faculty / Dept. : SOCS / Data Science	
Day / Date** : Wed/ 16 Apr 2025		Code - Course : DTSC6007001 – Deep Learning	
Time** : 17:00		Class : Regular	
Exam Specification*** : <input type="checkbox"/> Open Book <input type="checkbox"/> Open Notes <input type="checkbox"/> Close Book <input type="checkbox"/> Oral Test <input type="checkbox"/> Open E-Book		Student ID *** : _____	
Equipment*** : <input type="checkbox"/> Examination <input type="checkbox"/> Laptop <input type="checkbox"/> Drawing Paper – A3 Booklet <input type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Drawing Paper – A2 <input type="checkbox"/> Calculator <input type="checkbox"/> Smartphone <input type="checkbox"/> Notes: _____ sheet <input type="checkbox"/> Dictionary		Name *** : _____	
<input type="checkbox"/> Dictionary		Signature *** : _____	
*) <i>Strikethrough the unnecessary items</i> **) <i>For Online Exam, this is the due date</i> ***) <i>Only for Onsite Exam</i>			
<p><i>Please insert the test paper into the examination booklet and submit both papers after the test.***</i></p> <p><i>The penalty for CHEATING is DROP OUT!</i></p>			

Learning Outcome for:

LO <1>: explain fundamental concepts of deep learning

LO<2>: execute a proper deep learning experimentation workflow

LO<3>: analyze architecture of deep learning models

LO<4>: Compose a deep learning code in Python programming

Instruksi

1. Gunakan *file* Jupyter Notebook (.ipynb) dengan bahasa pemrograman Python untuk ujian ini:
 - a. Gunakan *markdown cell* untuk menuliskan penjelasan anda. Jangan menggunakan *comments*.
2. Gunakan *library* TensorFlow/Keras untuk ujian ini.
3. Setiap jawaban harus dibuatkan video penjelasannya. Lampirkan *link* video pada file Notebook. Pastikan *link sharing* sudah digunakan agar video dapat diakses secara publik.
4. Jawaban yang dikumpulkan harus berupa file ZIP dengan NIM (format: **NIM.zip**, contoh: 1234567890.zip) yang berisi file Jupyter Notebook dan file PDF hasil konversi file Notebook. Harap pastikan *output* seperti *plot* dan sebagainya tersimpan dan dapat dilihat.

Soal Ujian

Soal ujian terbagi menjadi dua set. Kerjakan 3 soal berikut sesuai digit terakhir pada NIM anda. Dataset dapat diakses melalui: <http://tiny.cc/2a4d001>

Verified by Department,

[Noviyanti TM Sagala] (D6464)

03 17, 2025

Digit Terakhir	Soal & Dataset
0,1,2,3,4 (example: 2799920123)	1B, 2B, 3B
5,6,7,8,9 (example: 2799920128)	1A, 2A, 3A

1. **[LO1, LO2, LO3, & LO4 – 40 Poin]** Anda adalah seorang *Data Scientist* di perusahaan komersil. Tugas kalian adalah membuat model *Artificial Neural Network* (ANN) berdasarkan dataset anda:
 - 1A – membuat model yang dapat memperkirakan penggunaan energi gedung kantor anda.
 - 1B – membuat model yang dapat menilai produktivitas setiap *team* dari perusahaan produsen pakaian.

Download dataset yang telah disediakan dan kerjakan *task* berikut ini.

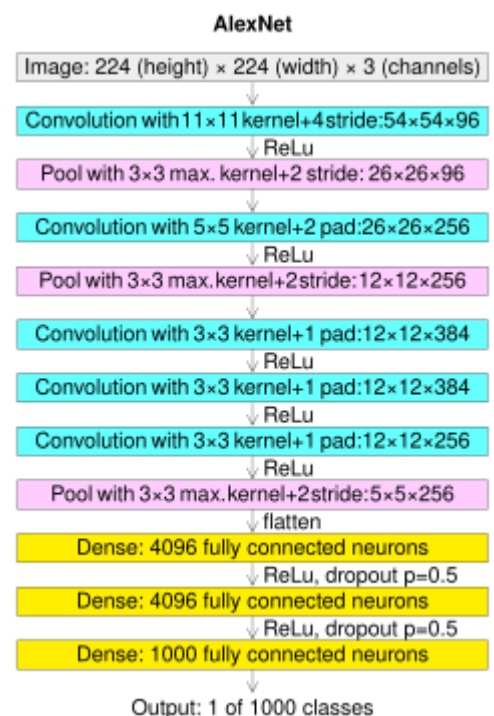
 - a. **[LO2 – 5 Poin]** Lakukan *Exploratory Data Analysis* (EDA) untuk memahami kondisi data. Jelaskan semua masalah yang anda temukan pada dataset anda. Lakukan *pre-processing* pada dataset anda sesuai dengan hasil EDA anda, termasuk memisahkan dataset anda menjadi *train*, *val*, dan *test* dengan proporsi 70:10:20.
 - b. **[LO2, LO3, & LO4 – 10 Poin]** Buatlah 2 *baseline model* dengan jumlah layer dan neuron yang berbeda. 1 model berupa *Sequential Model* dan 1 lagi berupa *Functional Model*. Semua *hidden layer* wajib menggunakan *activation function* bernama ReLU dan memiliki jumlah neuron minimal 2 kali lipat dari dimensi *input data*. Kedua model harus memiliki minimal 2 *hidden layer*. Lakukan *training* pada kedua model tersebut dengan minimal 10 epoch.
 - c. **[LO2, LO3, & LO4 – 10 Poin]** Lakukan modifikasi pada kedua model anda. Anda dapat mengubah jumlah neuron dan *layer* ataupun *activation function* dari *hidden layer*. Anda juga dapat melakukan *hyperparameter fine-tuning* pada model anda. Lakukan *training* pada 2 modifikasi model anda.
 - d. **[LO2, LO3, & LO4 – 10 Poin]** Lakukan evaluasi pada 4 model yang sudah anda buat menggunakan minimal 3 *evaluation metrics*, lalu bandingkan, analisis, dan simpulkan hasilnya.
 - e. **[LO1, LO2 – 5 Poin]** Buatlah video presentasi yang menjelaskan langkah-langkah pengerjaan anda serta hasil analisis anda dengan durasi **maksimal 15 menit**.

2. **[LO1, LO2, LO3, & LO4 – 45 Poin]** Anda adalah seorang *Data Scientist* di bidang medis. Anda mendapatkan tugas untuk mengembangkan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melakukan klasifikasi gambar/citra medis berikut ini sesuai dataset anda:

- 2A – Tumor otak
- 2B – Osteoarthritis

Download dataset yang telah disediakan dan buatlah model CNN untuk melakukan *multiclass classification* dengan perincian *task* berikut ini.

- a. **[LO2 – 5 Poin]** Lakukan *Exploratory Data Analysis* untuk memeriksa kondisi data yang anda miliki, seperti histogram warna untuk setiap kategori, *aspect ratio*, *resolution*, dan *variability* (*lighting*, *angle*, *occlusions*, dan sebagainya). Lalu pisahkan data anda menjadi *train*, *validation*, dan *test* dengan proporsi data *validation* sebesar 15% dari data *train*! Lakukan *pre-processing* pada data anda.



Verified by Department,

[Noviyanti TM Sagala] (D6464)
03 17, 2025

- b. **[LO2, LO3, & LO4 – 10 Poin]** Buatlah sebuah model CNN dengan arsitektur AlexNet secara manual (tidak menggunakan *pre-trained* model dari Keras) seperti pada gambar di samping dan adaptasikan *output layer* pada gambar sesuai dengan dataset anda. Model ini akan disebut sebagai *Baseline Model*. Lakukan *training* pada model anda dengan minimal 10 epoch.
 - c. **[LO2, LO3, & LO4 – 15 Poin]** Modifikasi arsitektur AlexNet yang sudah dibuat. Anda bisa menambahkan DropOut, Batch Normalization, dan sebagainya. Anda juga bisa mengganti modelnya dengan arsitektur CNN lain seperti DenseNet, EfficientNet, dan sebagainya. Jelaskan alasan modifikasi anda dan lakukan *training* (minimal 10 epoch) serta *fine-tuning* untuk *hyperparameter* pada model ini.
 - d. **[LO2, LO3, & LO4 – 10 Poin]** Lakukan evaluasi performa model anda pada data *test* dengan menggunakan minimal 3 *evaluation metrics*. Analisis, jelaskan, dan simpulkan hasilnya.
 - e. **[LO1, LO2 – 5 Points]** Buatlah video presentasi yang menjelaskan langkah-langkah pengerjaan anda serta hasil analisis anda dengan durasi **maksimal 15 menit**.
3. **[LO1 & LO3 – 15 Poin]** Pemahaman konsep *Deep Learning*. Buatlah video presentasi **maksimal 7 menit** yang menjelaskan topik di bawah ini
 - **3A** – Di era sekarang ini, arsitektur YOLO menjadi pilihan utama dalam berbagai kasus *object detection* dibandingkan dengan RCNN. Jelaskan apa yang membedakan YOLO dengan RCNN termasuk dari segi arsitektur, serta mengapa YOLO menjadi lebih banyak digunakan dibandingkan dengan RCNN!
 - **3B** – EfficientNet adalah *backbone* CNN yang diperkenalkan pada tahun 2019. Sejak diperkenalkan, EfficientNet menggapai reputasi yang tinggi sebagai model yang cepat, *lightweight*, dan akurat. Jelaskan apa metode yang menjadi kelebihan utama EfficientNet untuk mempertahankan ketepatan dan kecepatan yang tinggi, serta gambaran umum bagaimana metode tersebut bekerja!

~“GOOD LUCK!”~

Verified by Department,

[Noviyanti TM Sagala] (D6464)
03 17, 2025