

= Ujian bersifat Pribadi (kerjakan sendiri-sendiri), Open Resouces =
= Dilarang keras bekerja sama dan melakukan perbuatan curang. Jika dilakukan, maka dianggap pelanggaran=

Kerjakan soal langsung pada kertas ujian ini. Tidak disediakan kertas tambahan. Untuk perhitungan, gunakan bagian kosong di lembar nomor soal yang bersangkutan, tidak pindah ke lembar kertas nomor lain.

NIM:	Nama Mahasiswa:	Kelas:	Ruang:	Nilai:
2301212019	Ananda Fitri Karimah	S1IF-22-01	Online	

Salinlah pernyataan berikut:

Saya tidak melakukan kecurangan dalam ujian ini. Jika saya melakukan pelanggaran, maka saya bersedia diberi nilai E minimum untuk Mata Kuliah ini dan/atau maksimum untuk semua Mata Kuliah pada Semester ini

Saya tidak melakukan kecurangan dalam ujian ini, jika saya melakukan pelanggaran, maka saya bersedia diberi nilai E minimum untuk Mata Kuliah ini dan/atau maksimum untuk semua Mata Kuliah pada Semester ini.

Tanda Tangan Mahasiswa:



Ananda Fitri Karimah

Capaian Pembelajaran Program Studi (*Program Learning Outcome*) yang akan dicapai

PLO 3	Mampu mengidentifikasi, merencanakan, merancang, mengevaluasi, dan menerapkan solusi terhadap permasalahan bidang informatika.
PLO 5	Mampu memilih dan menerapkan teknik dan perangkat yang paling sesuai (best practice) guna mendukung penyelesaian permasalahan teknologi informatika dengan pendekatan inter atau multidisipliner

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (*Course Learning Outcome*) yang akan dicapai

		Nilai
CLO 4	Mahasiswa mampu mengidentifikasi tantangan secara umum yang ada pada bidang sistem berintelegensia, serta mampu menjelaskan karakteristik dari paradigma-paradigma intelegensia pada sistem yang ada	40
CLO 5	Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan mampu merancang algoritma intellegensia yang sesuai berdasarkan paradigma searching, reasoning dan juga pembelajaran mesin	40
CLO 1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, membuat, dan mengimplementasikan metode-metode berintelegensia pada studi kasus yang diberikan	20

Instruksi soal

1. [CLO 1 Nilai 20] Convolutional Neural network

Apa pengertian, fungsi dan mekanisme kerja dari masing-masing istilah berikut pada CNN:

- Layer konvolusi
- Fungsi aktivasi ReLU
- DropOut
- Fully connected Layer

2. [CLO 4 Nilai 20] Auto encoder

Jelaskan bagaimana autoencoder dapat dipergunakan untuk melakukan ekstraksi feature?

3. [CLO 4 Nilai 20] Generative Adversarial Network

Sebutkan komponen Generative Adversarial Network dan jelaskan bagaimana masing-masing komponen bekerja?

4. [CLO5 Nilai 20] Recurrent Neural Network

Apa yang disebut dengan vanishing gradient pada recurrent neural network? Dan kenapa vanishing gradient menjadi sebuah permasalahan?

5. [CLO 5 Nilai 20] Clustering

Jika diketahui data sebagai berikut:

No	Tinggi Badan	Sifat	Warna Kulit
1	Kurang	Pemalu	Putih
2	Kurang	Ramah	Sawo Matang
3	Semampai	Pemalu	Putih
4	Semampai	Pendiam	Putih
5	Semampai	Ramah	Sawo Matang
6	Tinggi	Pendiam	Sawo Matang
7	Kurang	Pendiam	Putih
8	Kurang	Ramah	Sawo Matang
9	Tinggi	Pendiam	Putih
10	Tinggi	Ramah	Sawo Matang

Bagaimana caranya agar kita dapat melakukan clustering sehingga didapatkan 2 buah cluster?

Lembar jawaban:

1. Jawab:

a. Layer Konvolusi

Pemrosesan awal dan melalui serangkaian lapisan yang muncul di awal jaringan saraf untuk mengurangi menjadi masukan yang lebih kecil.

Dimana cara kerjanya dapat diketahui Lapisan konvolusional ini terdiri dari blok yang disebut konvolusi, Yang kemudian melakukan proses konvolusi ke sebagian kecil gambar, buat sampel nilai piksel di area itu, lalu ubah menjadi satu piksel. Terapkan ke setiap area piksel pada gambar untuk menghasilkan gambar baru.

b. Fungsi Aktivasi ReLU

Fungsi yang digunakan dan ada pada tahap sebelum dilakukan pooling layer. Nilai hasil yang sudah dihasilkan oleh proses konvolusi kemudian akan dikenakan nilai fungsi aktivasi. Dimana fungsi aktivasi ReLU ini dapat menyelesaikan masalah non liner pada model

Adapun cara kerjanya adalah output yang dikeluarkan relu dapat menjadi 0 apabila inputnya adalah negative, dan apabila inputnya positif maka keluaran dari relu adalah nilai relu itu sendiri.

c. Dropout

Dropout adalah proses yang dapat mencegah overfitting pada model, hal ini dengan cara kerja pada dropout beberapa neuron akan dipilih secara acak dan tidak dipakai selama pelatihan, dropout ini juga dapat mempercepat proses learning pada model.

d. Fully Connected Layer

Merupakan jaringan yang sepenuhnya terhubung dengan node sebelum dan sesudahnya. Ukuran yang dikeluarkan bergantung pada ukuran masukan. Didalam fully connected terdapat beberapa hidden layer, activation function, output layer dan loss function, dan later ini memiliki peran penting untuk mengklasifikasi data masukan.

2. Jawab:

Arsitektur neural network yang memiliki input dan output yang sama dapat disebut juga Autoencoder, dimana arsitektur ini memiliki fungsi yang dapat mengurangi dimensi fitur atau yang biasa disebut dengan dimension reduction. Autoencoder ini dapat digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur apabila proses model yang dibangun tidak dapat 100% berjalan dengan baik. Autoencoder pada ekstraksi fitur dapat digunakan dengan cara memangkas jaringan yang terletak pada bagian encoder.

3. Jawab:

Algoritma GAN memiliki 2 komponen utama yaitu Generator yang memiliki tujuan memiliki fungsi untuk menggunakan noise yang dikonversikan menjadi imitasi dari data untuk menipu diskriminator dan Diskriminator yang memiliki tujuan untuk mengambil sample dari Generator yang kemudian menentukan apakah sample tersebut adalah palsu atau bukan.

Kedua Komponen ini dibangun dengan menggunakan arsitektur neural network. Generator pada algoritma GAN akan menerima input berupa random noise dari data dengan tujuan untuk menipu diskriminator. Kemudian diskriminator akan menggabungkan/membandingkan fake data dari generator dan real data yang kemudian akan diukur probabilitas dari kemungkinan apakah data tersebut fake atau real. Selanjutnya generator kemudian akan dapat melihat real data dari diskriminator dan fake data pada generator akan mulai bergerak mendekat dengan real data dan mengirimkan lokasi baru pada diskriminator dan diskriminator akan menghitung probabilitas baru untuk pada setiap data dan menentukan data mana yang real atau fake dan menurunkan probabilitas untuk fake data berdasarkan pembelajaran. Generator kemudian akan terus bergerak hingga kemudian fake data sangat dekat dengan real data sampai hampir mirip dengan real data dan pada poin ini kan sangat sulit bagi diskriminator untuk menentukan real atau fake pada data.

Untuk memastikan kualitas jaringan yang dibangun yang dilakukan, digunakan rumus loss function/adversarial objective yang mana kedua komponen memiliki tujuan yang berbeda yang dapat dilihat sebagai berikut.

a. Generator

Memiliki tujuan untuk meminimalkan nilai probabilitas, hal ini solusi optimum dari generator adalah memproduksi distribusi “real data”

$$\arg \min_G \mathbb{E}_{\mathbf{z}, \mathbf{x}} [\log D(G(\mathbf{z})) + \log (1 - D(\mathbf{x}))]$$

b. Diskriminator

Memiliki tujuan untuk memaksimalkan nilai probabilitas, hal ini dibutuhkan untuk membedakan “real data” pada dataset dan “fake data” yang diproduksi oleh Generator

$$\arg \max_D \mathbb{E}_{\mathbf{z}, \mathbf{x}} [\underbrace{\log D(G(\mathbf{z}))}_{\text{Fake}} + \underbrace{\log (1 - D(\mathbf{x}))}_{\text{Real}}]$$

4. Jawab:

Vanishing gradient adalah masalah yang terjadi pada backpropagation yang menyebabkan nilai gradien menyusut sering proses backpropagation tersebut dilakukan. Apabila nilai ini semakin mengecil maka semakin kecil pula kontribusi yang dilakukan pada proses learning, ini menyebabkan sulitnya proses learning dan tuning pada parameter yang berada dari lapisan sebelumnya di jaringan.

5. Jawab:

- a. Diketahui data sebagai berikut, kemudian dilakukan encoding data menjadi interger dengan hasil sebagai berikut

No	Tinggi Badan	Sifat	Warna Kulit
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	1
4	2	3	1
5	2	2	2
6	3	3	2
7	1	3	1
8	1	2	2
9	3	3	1
10	3	2	2

Kurang = 1

Pemalu = 1

Putih = 1

Semampai = 2

Ramah = 2

Sawo matang = 2

Tinggi = 3

Pendiam = 3

- b. Untuk iterasi pertama dipilih C1 dan C2 secara acak, disini saya memilih data no 2 menjadi C1 dan no 4 untuk menjadi C2.

No	Tinggi Badan	Sifat	Warna Kulit
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	1
4	2	3	1
5	2	2	2
6	3	3	2
7	1	3	1
8	1	2	2
9	3	3	1
10	3	2	2

C1 (pilih
random)

C2 (pilih
random)

- c. Kemudian hitung jarak masing-masing data dengan centroid C1 dan C2 dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - x_i)^2}$$

Yang kemudian didapatkan hasil perhitungan untuk masing masing data seperti ini.

Data ke i	C1	C2
1	1,414213562	2,236067977
2	0	1,732050808
3	1,732050808	2
4	1,732050808	0
5	1	1,414213562
6	2,236067977	1,414213562
7	1,414213562	1
8	0	1,732050808
9	2,449489743	1
10	2	1,732050808

- d. Selanjutnya carilah nilai terdekat dimasing masing data. Apabila nilai perhitungan C1 lebih kecil dibandingkan perhitungan dengan centroid C2 maka data tersebut masuk ke dalam C1. Berikut adalah hasil akhirnya.

Data ke i	C1	C2	Mencari nilai terdekat	cluster iterasi ke - 1
1	1,414213562	2,236067977	1,414213562	C1
2	0	1,732050808	0	C1
3	1,732050808	2	1,732050808	C1
4	1,732050808	0	0	C2
5	1	1,414213562	1	C1
6	2,236067977	1,414213562	1,414213562	C2
7	1,414213562	1	1	C2
8	0	1,732050808	0	C1
9	2,449489743	1	1	C2
10	2	1,732050808	1,732050808	C2

e. Didapatkan pada iterasi ke-1

$C1 = \{1, 2, 3, 5, 8\}$

$C2 = \{4, 6, 7, 9, 10\}$

Visualisasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini

