CERDAS MENGUASAI GIT

CERDAS MENGUASAI GIT
Dalam 24 Jam

Rolly M. Awangga
Informatics Research Center

Kreatif Industri Nusantara

Penulis:
Rolly Maulana Awangga

ISBN : 978-602-53897-0-2

Editor:
M. Yusril Helmi Setyawan

Penyunting:
Syafrial Fachrie Pane
Khaera Tunnisa
Diana Asri Wijayanti

Desain sampul dan Tata letak:
Deza Martha Akbar

Penerbit:
Kreatif Industri Nusantara

Redaksi:
Jl. Ligar Nyawang No. 2
Bandung 40191
Tel. 022 2045-8529
Email : awangga@kreatif.co.id

Distributor:
Informatics Research Center
Jl. Sariasih No. 54
Bandung 40151
Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2019

'Jika Kamu tidak dapat
menahan lelahnya
belajar, Maka kamu harus
sanggup menahan
perihnya Kebodohan.'
Imam Syafi'i

CONTRIBUTORS

ROLLY MAULANA AWANGGA, Informatics Research Center., Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia

CONTENTS IN BRIEF

1 Chapter 1 1

2 Chapter 2 3

3 Chapter 3 5

4 Chapter 4 7

5 Chapter 5 9

6 Chapter 6 11

7 Chapter 7 13

8 Chapter 8 15

9 Chapter 9 31

10 Chapter 10 41

11 Chapter 11 43

12 Chapter 12 45

13 Chapter 13 47

14 Chapter 14 49

DAFTAR ISI

Foreword xi

Kata Pengantar xiii

Acknowledgments xv

Acronyms xvii

Glossary xix

List of Symbols xxi

Introduction xxiii
Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.

1 Chapter 1 **1**

2 Chapter 2 **3**

3 Chapter 3 **5**

4 Chapter 4 **7**

5 Chapter 5 **9**

6 Chapter 6 **11**

7 Chapter 7 **13**

8 Chapter 8 **15**

8.1 1164013 - Ikrima Ningrum 15
8.1.1 Soal Teori 15
8.1.2 Praktek Program 19
8.1.3 Penanganan Error 29
8.1.4 Bukti Tidak Plagiat 30

9 Chapter 9 **31**

9.1 1174008 - Arjun Yuda Firwanda 31
9.1.1 Teori 31
9.1.2 Praktek 35
9.1.3 Penanganan Error 40
9.1.4 Bukti Tidak Plagiat 40

10 Chapter 10 **41**

11 Chapter 11 **43**

12 Chapter 12 **45**

13 Chapter 13 **47**

14 Chapter 14 **49**

Daftar Pustaka 51

Index 53

FOREWORD

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa

KATA PENGANTAR

Buku ini diciptakan bagi yang awam dengan git sekalipun.

R. M. AWANGGA

Bandung, Jawa Barat
Februari, 2019

ACKNOWLEDGMENTS

Terima kasih atas semua masukan dari para mahasiswa agar bisa membuat buku ini lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk team IRC yang telah fokus untuk belajar dan memahami bagaimana buku ini mendampingi proses Intership.

R. M. A.

ACRONYMS

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEC	Atomic Energy Commission
OSHA	Occupational Health and Safety Commission
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association

GLOSSARY

git	Merupakan manajemen sumber kode yang dibuat oleh linus torvald.
bash	Merupakan bahasa sistem operasi berbasiskan *NIX.
linux	Sistem operasi berbasis sumber kode terbuka yang dibuat oleh Linus Torvald

SYMBOLS

A Amplitude

& Propositional logic symbol

a Filter Coefficient

$\mathcal{B}$ Number of Beats

INTRODUCTION

ROLLY MAULANA AWANGGA, S.T., M.T.

Informatics Research Center
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Pada era disruptif saat ini. git merupakan sebuah kebutuhan dalam sebuah organisasi pengembangan perangkat lunak. Buku ini diharapkan bisa menjadi penghantar para programmer, analis, IT Operation dan Project Manajer. Dalam melakukan implementasi git pada diri dan organisasinya.

Rumusnya cuman sebagai contoh aja biar keren[1].

$$ABC\mathcal{D}\mathcal{E}\mathcal{F}\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$

BAB 1

CHAPTER 1

BAB 2

CHAPTER 2

BAB 3

CHAPTER 3

BAB 4

CHAPTER 4

BAB 5

CHAPTER 5

BAB 6

CHAPTER 6

BAB 7

CHAPTER 7

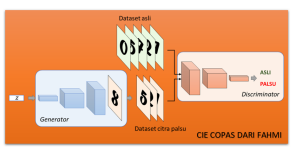
BAB 8

CHAPTER 8

8.1 1164013 - Ikrima Ningrum

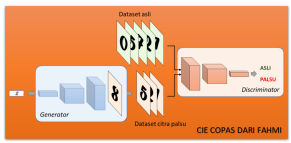
8.1.1 Soal Teori

1. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri apa itu generator dengan perumpamaan anda sebagai mahasiswa sebagai generatornya.
   Tugas Generator sekarang sedang dibuat untuk membuat koleksi gambar palsu, yang saat ini dilihat oleh Diskriminator. Diskriminator tidak dapat membedakan antara yang asli dan yang palsu. Untuk ilustrasi, lihat gambar berikut:



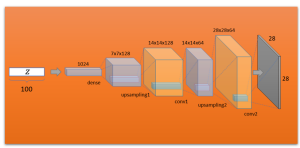
Gambar 8.1 Teori 1

2. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri apa itu diskriminator dengan perumpamaan dosen anda sebagai diskriminatornya.
   Diskriminator adalah CNN yang menerima input gambar yang dimiliki dan menghasilkan angka biner yang meminta input gambar, lalu menghasilkan gambar dari dataset asli atau menghasilkan gambar palsu. Untuk ilustrasi, lihat gambar berikut:



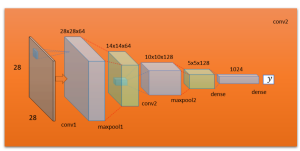
Gambar 8.2 Teori 2

3. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri bagaimana arsitektur generator dibuat.
   Aksitektur generator dibuat bisa dijelaskan pada gambar berikut :



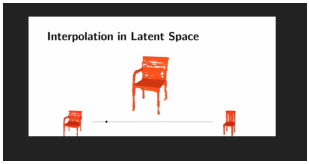
Gambar 8.3 Teori 3

4. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri bagaimana arsitektur diskriminator dibuat.
   Aksitektur diskriminator dibuat bisa dijelaskan pada gambar berikut :



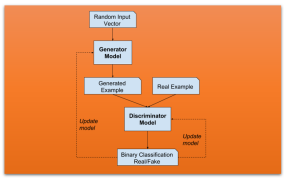
Gambar 8.4 Teori 4

5. Jelaskan dengan ilustrasi gambar apa itu latent space.
   Latent space dijelaskan pada gambar berikut :



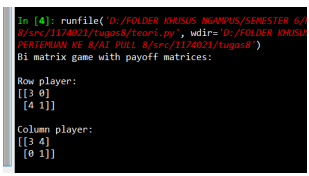
Gambar 8.5 Teori 5

6. Jelaskan dengan ilustrasi gambar apa itu adversarial play.
   Adversarial play dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 8.6 Teori 6

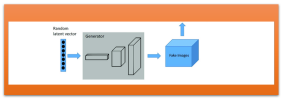
7. Jelaskan dengan ilustrasi gambar apa itu Nash equilibrium.
   Nash equilibrium adalah Teori permainan adalah studi tentang interaksi strategis antara agen rasional. Sederhananya itu berarti itu adalah studi interaksi ketika pihak-pihak yang terlibat mencoba dan melakukan yang terbaik dari sudut pandang mereka, detailnya dapat dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 8.7 Teori 7

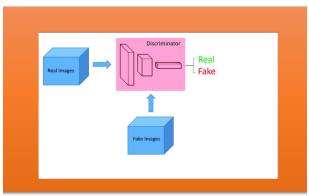
8. Sebutkan dan jelaskan contoh-contoh implementasi dari GAN.
   Menurut saya implementasi 3DGAN yaitu pada MAPS dan juga IKEA. Karena pada maps dan juga ikea sudah menerapkan bentuk 3 dimensi yang bisa lebih menarik perhatikan pengguna.

9. Berikan contoh dengan penjelasan kode program beserta gambar arsitektur untuk membuat generator(neural network) dengan sebuah input layer, tiga hidden layer(dense layer), dan satu output layer(reshape layer).
   Untuk penjelasan tersebut dijelaskan pada gambar dibawah ini :



Gambar 8.8 Teori 9

10. Berikan contoh dengan ilustrasi dari arsitektur dikriminator dengan sebuath input layer, 3 buah hidden layer, dan satu output layer.
    Untuk penjelasan tersebut dijelaskan pada gambar dibawah ini :



Gambar 8.9 Teori 10

11. Jelaskan bagaimana kaitan output dan input antara generator dan diskriminator tersebut. Jelaskan kenapa inputan dan outputan seperti itu.
    Gambar dari Generator yang berhasil di deteksi oleh Diskriminator sebagai gambar fake, akan dikembalikan dengan feedback pke generator. Kini Generator bertugas untuk bisa membuat sekumpulan gambar palsu, yang nantinya dapat dilihat oleh Diskriminator, lalu, Diskriminator tidak bisa membedakan fake dan real.

12. Jelaskan apa perbedaan antara Kullback-Leibler divergence (KL divergence)/relativeentrop
    Jensen-Shannon(JS) divergence / information radius(iRaD) / total divergence to the average dalam mengukur kualitas dari model.
    Perbedaan nya yaitu memiliki model dari rumus yang berbeda-beda sehingga mempengaruhi hasil train dan test

13. Jelaskan apa itu fungsi objektif yang berfungsi untuk mengukur kesamaan antara gambar yang dibuat dengan yang asli.
    Ukuran penting untuk menilai kualitas model. lalu kemudian akan melihat di keseimbangan Nash.

14. Jelaskan apa itu scoring algoritma selain mean square error atau cross entropy seperti The Inception Score dan The Frechet Inception distance.
    The inception score adalah algoritma penilaian yang paling banyak digunakan untuk GAN. The Frechet Inception distance adalah Untuk mengatasi berbagai kekurangan Skor awal

15. Jelaskan kelebihan dan kekurangan GAN.
    Kelebihan : GAN dapat memvisualiasikan bentuk model menjadi plot. Kemudian pada Kelemahan : model susah untuk implementasikan yang membuat data training menjadi lemah.

8.1.2 Praktek Program

1. Soal 1
   Konvolusi 3D. Konvolusi 3D menerapkan filter 3 dimensi ke kumpulan data dan filter 3 arah (x, y, z) untuk menghitung representasi fitur tingkat rendah. Bentuk outputnya adalah ruang volume 3 seperti kubus atau berbentuk kubus. 3D sangat membantu dalam pendeteksian peristiwa dalam video, gambar medis 3D, dll. Generative Adversarial Network adalah arsitektur jaringan saraf tiruan yang dimaksudkan untuk membuat atau membuat data yang benar-benar baru, dari nol hingga tidak ada sama sekali. Melihat target utama GAN adalah data gambar. Singkatnya, jaringan GAN berfungsi untuk memberikan gambar baru berdasarkan koleksi gambar yang telah ada sebelumnya selama proses training.

2. Soal 2

```
def build_generator():
    """
    Create a Generator Model with hyperparameters values defined as follows
    """
    z_size = 200
    gen_filters = [512, 256, 128, 64, 1]
    gen_kernel_sizes = [4, 4, 4, 4, 4]
    gen_strides = [1, 2, 2, 2, 2]
    gen_input_shape = (1, 1, 1, z_size)
    gen_activations = ['relu', 'relu', 'relu', 'relu', 'sigmoid']
    gen_convolutional_blocks = 5

    input_layer = Input(shape=gen_input_shape)

    # First 3D transpose convolution(or 3D deconvolution) block
    a = Deconv3D(filters=gen_filters[0],
                 kernel_size=gen_kernel_sizes[0],
                 strides=gen_strides[0])(input_layer)
    a = BatchNormalization()(a, training=True)
    a = Activation(activation='relu')(a)

    # Next 4 3D transpose convolution(or 3D deconvolution) blocks
    for i in range(gen_convolutional_blocks - 1):
        a = Deconv3D(filters=gen_filters[i + 1],
                     kernel_size=gen_kernel_sizes[i + 1],
                     strides=gen_strides[i + 1], padding='same')(a)
        a = BatchNormalization()(a, training=True)
        a = Activation(activation=gen_activations[i + 1])(a)

```

```
    gen_model = Model(inputs=[input_layer], outputs=[a])
    return gen_model
```

Kode di atas akan melakukan create generator ialah gloss, Bentuk jaringan Generator dapat dilihat berkebalikan dengan struktur jaringan saraf pada umumnya. Generator biasanya menerima input sebuah vektor z, yang kemudian mengubahnya menjadi sebuah output 3D atau 3 dimensi.

3. Soal 3

```
def build_discriminator():
    """
    Create a Discriminator Model using hyperparameters values
    defined as follows
    """

    dis_input_shape = (64, 64, 64, 1)
    dis_filters = [64, 128, 256, 512, 1]
    dis_kernel_sizes = [4, 4, 4, 4, 4]
    dis_strides = [2, 2, 2, 2, 1]
    dis_paddings = ['same', 'same', 'same', 'same', 'valid']
    dis_alphas = [0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2]
    dis_activations = ['leaky_relu', 'leaky_relu', 'leaky_relu',
                       'leaky_relu', 'sigmoid']
    dis_convolutional_blocks = 5

    dis_input_layer = Input(shape=dis_input_shape)

    # The first 3D Convolutional block
    a = Conv3D(filters=dis_filters[0],
               kernel_size=dis_kernel_sizes[0],
               strides=dis_strides[0],
               padding=dis_paddings[0])(dis_input_layer)
    # a = BatchNormalization()(a, training=True)
    a = LeakyReLU(dis_alphas[0])(a)

    # Next 4 3D Convolutional Blocks
    for i in range(dis_convolutional_blocks - 1):
        a = Conv3D(filters=dis_filters[i + 1],
                   kernel_size=dis_kernel_sizes[i + 1],
                   strides=dis_strides[i + 1],
                   padding=dis_paddings[i + 1])(a)
        a = BatchNormalization()(a, training=True)
        if dis_activations[i + 1] == 'leaky_relu':
            a = LeakyReLU(dis_alphas[i + 1])(a)
        elif dis_activations[i + 1] == 'sigmoid':
            a = Activation(activation='sigmoid')(a)

    dis_model = Model(inputs=[dis_input_layer], outputs=[a])
    return dis_model
```

Diskrimanator adalah d_loss, Jaringan Discriminator merupakan jaringan klasifikasi biner yang menerima input gambar tiga dimensi dan mengeluarkan klasifikasi menyatakan input gambar adalah gambar asli dari dataset atau merupakan

gambar buatan Generator. Diskriminator dilatih dengan dataset yang diambil dari Generator, lalu di training untuk membedakan keduanya. Gambar dari Generator yang berhasil di deteksi oleh Diskriminator sebagai gambar fake, akan dikembalikan dengan feedback pke generator. Kini Generator bertugas untuk bisa membuat sekumpulan gambar palsu, yang nantinya dapat dilihat oleh Diskriminator, lalu, Diskriminator tidak bisa membedakan fake dan real.

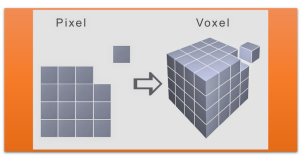
4. Soal 4
   Proses training 3D GAN yaitu dengan melakukan epoch sebanyak yang ditentukan.

5. Soal 5

   - Clone github
   - Download dataset
   - Buat folder baru logs dan results

6. Soal 6
   Dataset yang digunakan yaitu 3DShapeNets yang berisi model model bentuk benda dll, folder train berisi train dan folder test berisi data testing. dan semua data tersebut di simpan didalam folder volumetric_data.

7. Soal 7
   Volume pixel atau voxel adalah titik dalam ruang tiga dimensi. Sebuah voxel mendefinisikan posisi dengan tiga koordinat dalam arah x, y, dan z. Sebuah voxel adalah unit dasar untuk mewakili gambar 3D. Untuk gambar nya ialah sebagai berikut :



Gambar 8.10 Praktek 7

8. Soal 8

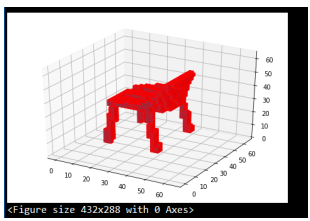
```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Created on Sun May 10 18:10:55 2020

@author: Ikrimaa


"""
```

```
9
10 # In[]
11
12 import scipy.io as io
13 voxels = io.loadmat("data/3DShapeNets/volumetric_data/chair/30/
       test/chair_000000000_1.mat")['instance']
14 #%%
15 import numpy as np
16 voxels = np.pad(voxels, (1, 1), 'constant', constant_values=(0,
       0))
17 #%%
18 import scipy.ndimage as nd
19 voxels = nd.zoom(voxels, (2, 2, 2), mode='constant', order=0)
20 #%%
21 import matplotlib.pyplot as plt
22 from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
23 fig = plt.figure()
24 ax = Axes3D(fig)
25 ax.voxels(voxels, edgecolor="red")
26
27 plt.show()
28 plt.savefig('data')
```

Kode di atas befungsi untuk visualisasidataset dalam tampilan plot. langkah-langkah seperti ini : import library, load data file .mat dan lakukan read memakai matplotlib, Hasilnya adalah sebagai berikut :



Gambar 8.11 Praktek 8

9. Soal 9

```
1 #%% soal9
2
3 def build_generator():
4     """
5     Create a Generator Model with hyperparameters values defined
      as follows
6     """
7     z_size = 200
8     gen_filters = [512, 256, 128, 64, 1]
9     gen_kernel_sizes = [4, 4, 4, 4, 4]
10    gen_strides = [1, 2, 2, 2, 2]
11    gen_input_shape = (1, 1, 1, z_size)
12    gen_activations = ['relu', 'relu', 'relu', 'relu', 'sigmoid']
```

```
    gen_convolutional_blocks = 5

    input_layer = Input(shape=gen_input_shape)

    # First 3D transpose convolution(or 3D deconvolution) block
    a = Deconv3D(filters=gen_filters[0],
                 kernel_size=gen_kernel_sizes[0],
                 strides=gen_strides[0])(input_layer)
    a = BatchNormalization()(a, training=True)
    a = Activation(activation='relu')(a)

    # Next 4 3D transpose convolution(or 3D deconvolution) blocks
    for i in range(gen_convolutional_blocks - 1):
        a = Deconv3D(filters=gen_filters[i + 1],
                     kernel_size=gen_kernel_sizes[i + 1],
                     strides=gen_strides[i + 1], padding='same')(
    a)
        a = BatchNormalization()(a, training=True)
        a = Activation(activation=gen_activations[i + 1])(a)

    gen_model = Model(inputs=[input_layer], outputs=[a])
    return gen_model
```

Kode di atas befungsi untuk membuat generator yaitu dengan ketentukan gen sebagai variabel dan membuat fungsi atau variabel genmodel lalu dilakukan return.

10. Soal 10

```
#%% soal10


def build_discriminator():
    """
    Create a Discriminator Model using hyperparameters values
    defined as follows
    """

    dis_input_shape = (64, 64, 64, 1)
    dis_filters = [64, 128, 256, 512, 1]
    dis_kernel_sizes = [4, 4, 4, 4, 4]
    dis_strides = [2, 2, 2, 2, 1]
    dis_paddings = ['same', 'same', 'same', 'same', 'valid']
    dis_alphas = [0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2]
    dis_activations = ['leaky_relu', 'leaky_relu', 'leaky_relu',
                       'leaky_relu', 'sigmoid']
    dis_convolutional_blocks = 5

    dis_input_layer = Input(shape=dis_input_shape)

    # The first 3D Convolutional block
    a = Conv3D(filters=dis_filters[0],
               kernel_size=dis_kernel_sizes[0],
               strides=dis_strides[0],
               padding=dis_paddings[0])(dis_input_layer)
```

```
    # a = BatchNormalization()(a, training=True)
    a = LeakyReLU(dis_alphas[0])(a)

    # Next 4 3D Convolutional Blocks
    for i in range(dis_convolutional_blocks - 1):
        a = Conv3D(filters=dis_filters[i + 1],
                   kernel_size=dis_kernel_sizes[i + 1],
                   strides=dis_strides[i + 1],
                   padding=dis_paddings[i + 1])(a)
        a = BatchNormalization()(a, training=True)
        if dis_activations[i + 1] == 'leaky_relu':
            a = LeakyReLU(dis_alphas[i + 1])(a)
        elif dis_activations[i + 1] == 'sigmoid':
            a = Activation(activation='sigmoid')(a)

    dis_model = Model(inputs=[dis_input_layer], outputs=[a])
    return dis_model
```

Kode di atas befungsi untuk membangun diskriminator berfungsi untuk mendefenisikan seluruh gambar yang sudah di load generator sebagai gambar fake dan real.

11. Soal 11
    Jika interpreter python menjalankan if name == main sebagai program utama, itu ialah menetapkan variabel name untuk memiliki nilai main. Jika file ini sedang di impor dari modul lain, name akan ditetapkan ke nama modul. Nama modul tersedia sebagai nilai untuk name variabel global.

12. Soal 12

```
#%% soal 12
    object_name = "airplane"
    data_dir = "data/3DShapeNets/volumetric_data/" \
               "{}/30/train/*.mat".format(object_name)
    gen_learning_rate = 0.0025
    dis_learning_rate = 10e-5
    beta = 0.5
    batch_size = 1
    z_size = 200
    epochs = 1
    MODE = "train"
```

Kode di atas befungsi untuk melakukan load dataset dengan ketentuan data yang hanya dalam folder chair pada data train.

13. Soal 13

```
#%% soal 13
    """
    Create models
    """
    gen_optimizer = Adam(lr=gen_learning_rate, beta_1=beta)
```

```
    dis_optimizer = Adam(lr=dis_learning_rate, beta_1=beta)

    discriminator = build_discriminator()
    discriminator.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer=
    dis_optimizer)

    generator = build_generator()
    generator.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer=
    gen_optimizer)
```

Kode di atas menggunakan Adam sebagai algoritma pengoptimalan dan binary_crossentropy sebagai kerugian loss.

14. Soal 14

```
#%% soal14
    discriminator.trainable = False

    input_layer = Input(shape=(1, 1, 1, z_size))
    generated_volumes = generator(input_layer)
    validity = discriminator(generated_volumes)
    adversarial_model = Model(inputs=[input_layer], outputs=[
    validity])
    adversarial_model.compile(loss='binary_crossentropy',
    optimizer=gen_optimizer)
```

Kode di atas artinya ialah kita memasukkan random vector kedalam generator model lalu membagi 2 yaitu generated example dan real example, dan meneruskan ke diskriminator model sebagai real atau fake

15. Soal 15

```
#%% soal15
    print("Loading data...")
    volumes = get3DImages(data_dir=data_dir)
    volumes = volumes[..., np.newaxis].astype(np.float)
    print("Data loaded...")
```

Kode di atas befungsi untuk melakukan load data pada dataset.

16. Soal 16

```
#%% soal16
    tensorboard = TensorBoard(log_dir="logs/{}".format(time.time
    ()))
    tensorboard.set_model(generator)
    tensorboard.set_model(discriminator)
```

Kode di atas berfungsi untuk membuat tensorboard yang nantinya bisa diakses melalui localhost.

17. Soal 17

```
#%% soal17
    labels_real = np.reshape(np.ones((batch_size,)), (-1, 1, 1, 1, 1))
    labels_fake = np.reshape(np.zeros((batch_size,)), (-1, 1, 1, 1, 1))
```

Kode di atas befungsi untuk melakukan reshape agar shape yang dihasilkan tidak terlalu besar. Dengan membuat variabel real dan fake.

18. Soal 18

```
#%% soal18
    if MODE == 'train':
        for epoch in range(epochs):
            print("Epoch:", epoch)

            gen_losses = []
            dis_losses = []
```

Kode di atas befungsi untuk melakukan training epoch, karena jika epoch semakin banyak maka kualiatas training yang dihasilkan akan semakin baik.

19. Soal 19

```
#%% soal19
            number_of_batches = int(volumes.shape[0] / batch_size)
            print("Number of batches:", number_of_batches)
            for index in range(number_of_batches):
                print("Batch:", index + 1)
```

Batch adalah jumlah file yang akan di training.

20. Soal 20

```
#%% soal20
                z_sample = np.random.normal(0, 0.33, size=[batch_size, 1, 1, 1, z_size]).astype(np.float32)
                volumes_batch = volumes[index * batch_size:(index + 1) * batch_size, :, :, :]
```

Kode di atas befungsi untuk untuk membuat gambar bersih dari noise dan juga menyesuaikan shape.

21. Soal 21

```
#%% soal21
                # Next, generate volumes using the generate network
                gen_volumes = generator.predict_on_batch(z_sample)
```

Kode di atas befungsi untuk membuat sample gambar palsu yang akan diteruskan ke diskriminator.

22. Soal 22

```
#%% soal22
                discriminator.trainable = True
                if index % 2 == 0:
                    loss_real = discriminator.train_on_batch(volumes_batch, labels_real)
                    loss_fake = discriminator.train_on_batch(gen_volumes, labels_fake)

                    d_loss = 0.5 * np.add(loss_real, loss_fake)
                    print("d_loss:{}".format(d_loss))

                else:
                    d_loss = 0.0
```

Kode di atas befungsi untuk membuat diskriminator bisa load gambar fake dan real dari generator, oleh karena itu ada generator loss dan diskriminator loss untuk melihat seberapa baik kualitas yang dihasilkan.

23. Soal 23

```
#%% soal23
                discriminator.trainable = False
                """
                Train the generator network
                """
                z = np.random.normal(0, 0.33, size=[batch_size, 1, 1, 1, z_size]).astype(np.float32)
                g_loss = adversarial_model.train_on_batch(z, labels_real)
                print("g_loss:{}".format(g_loss))

                gen_losses.append(g_loss)
                dis_losses.append(d_loss)
```

Kode di atas befungsi untuk melakukan print gloss untuk generator dan juga dloss untuk diskriminator.

24. Soal 24

```
#%% soal24
                # Every 10th mini-batch, generate volumes and save them
                if index % 10 == 0:
                    z_sample2 = np.random.normal(0, 0.33, size=[batch_size, 1, 1, 1, z_size]).astype(np.float32)
                    generated_volumes = generator.predict(z_sample2, verbose=3)
```

```
                    for i, generated_volume in enumerate(
    generated_volumes[:5]):
                        voxels = np.squeeze(generated_volume)
                        voxels[voxels < 0.5] = 0.
                        voxels[voxels >= 0.5] = 1.
                        saveFromVoxels(voxels, "results/img_{}_{}
    _{}".format(epoch, index, i))
```

Mengapa ada perulangan ? karena untuk melakukan perbandingan dari hasil yang sudah didapat.

25. Soal 25

```
#%% soal25
            # Write losses to Tensorboard
            write_log(tensorboard, 'g_loss', np.mean(gen_losses),
     epoch)
            write_log(tensorboard, 'd_loss', np.mean(dis_losses),
     epoch)
```

TensorBoard adalah sebuah aplikasi web localhost untuk memeriksa dan menyelesaikan grafik dari hasil TensorFlow.

26. Soal 26

```
#%% soal26
        generator.save_weights(os.path.join("models", "
    generator_weights.h5"))
        discriminator.save_weights(os.path.join("models", "
    discriminator_weights.h5"))
```

File H5 adalah file data yang disimpan dalam Format Data Hirarki (HDF). Ini berisi array multidimensi data ilmiah.

27. Soal 27

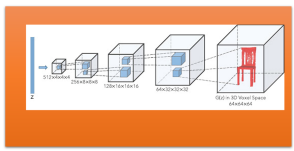
```
#%% soal27
    if MODE == 'predict':
        # Create models
        generator = build_generator()
        discriminator = build_discriminator()

        # Load model weights
        generator.load_weights(os.path.join("models", "
    generator_weights.h5"), True)
        discriminator.load_weights(os.path.join("models", "
    discriminator_weights.h5"), True)

        # Generate 3D models
        z_sample = np.random.normal(0, 1, size=[batch_size, 1, 1,
     1, z_size]).astype(np.float32)
```

```
13          generated_volumes = generator.predict(z_sample, verbose
    =3)
14
15          for i, generated_volume in enumerate(generated_volumes
    [:2]):
16              voxels = np.squeeze(generated_volume)
17              voxels[voxels < 0.5] = 0.
18              voxels[voxels >= 0.5] = 1.
19              saveFromVoxels(voxels, "results/gen_{}".format(i))
```

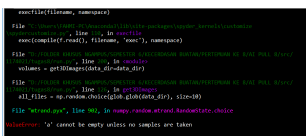
Ini adalah tahap akhir untuk melakukan testing dari model yang telah dibuat dan buat model dari yang sudah di create sebelumnya yaitu generator dan diskriminator. Untuk ilustrasi gambar sebagai berikut :



Gambar 8.12 Praktek 27

8.1.3 Penanganan Error

1. ValueError

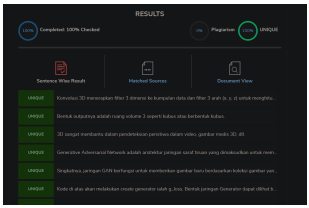


Gambar 8.13 Value error

2. Cara Penanganan Error

   - ValueError
     Error tersebut karena disebabkan gagal load dataset karena salah penamaan direktori.

8.1.4 Bukti Tidak Plagiat



Gambar 8.14 Bukti Tidak Melakukan Plagiat Chapter 8

BAB 9

CHAPTER 9

9.1 1174008 - Arjun Yuda Firwanda

9.1.1 Teori

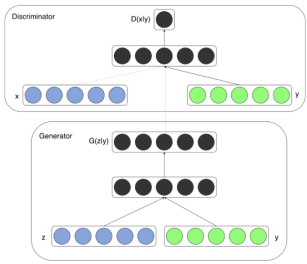
1. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri apa perbedaan antara vanilla GAN dan cGAN.

   Vanilla GAN Vanilla GAN adalah tipe GAN paling sederhana. Di sini, Generator dan Diskriminator adalah perceptron multi-layer sederhana. Dalam vanilla GAN, algoritma ini sangat sederhana, ia mencoba untuk mengoptimalkan persamaan matematika menggunakan keturunan gradien stokastik.CGAN (Conditional GAN), label bertindak sebagai ekstensi ke ruang laten z untuk menghasilkan dan membedakan gambar dengan lebih baik.

Gambar 9.1 Valina GAN-cGAN

2. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri arsitektur dari Age-cGAN.

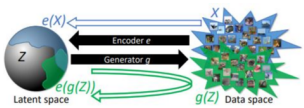
   Age cGAN ialah dengan mengkondisikan model pada informasi tambahan dimungkinkan untuk mengarahkan proses pembuatan data. Pengkondisian semacam itu dapat didasarkan pada label kelas.



Gambar 9.2 Age-cGAN

3. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri arsitektur encoder network dari Agec-GAN.

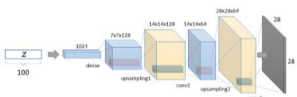
   Arsitektur encoder biasanya digunakan untuk memodelkan struktur manifold dan membalikkan encoder untuk memproses data.



Gambar 9.3 Encoder Age cGANr

4. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri arsitektur generator network dari Agec-GAN.

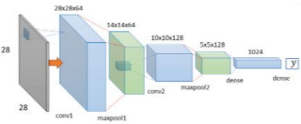
   Arsitektur generator adalah sebuah array yang digunakan secara random, yang disebut seed. dari data seed tersebut, generator akan merubahnya menjadi sebuah gambar yang ukuran 28 x 28 dengan menggunakan Convolutional Neural Network.



Gambar 9.4 Network Age cGAN

5. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri arsitektur discriminator network dari Age-cGAN.

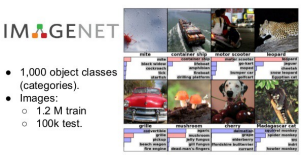
Arsitektur diskriminator adalah CNN yang dapat menerima input gambar yang berukuran 28,28 serta menghasilkan angka biner yang menyatakan apakah data yang diinputkan merupakan dataset asli atau gambar dataset palsu.



Gambar 9.5 Discriminator Age cGAN

6. Jelaskan dengan ilustrasi gambar apa itu pretrained Inception-ResNet-2 Model.

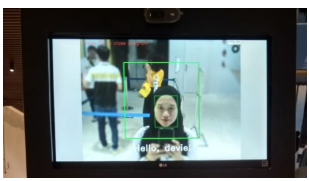
   Pre-Trained Network atau Transfer Learning merupakan suatu metode penyelesaian yang memanfaatkan model yang sudah dilatih terhadap suatu dataset untuk menyelesaikan masalah dengan cara menggunakan sebagai starting point, memodifikasi dan mengupdate parameternya, sehingga sesuai dengan dataset yang baru.



Gambar 9.6 Pretrained Inception ResNet

7. Jelaskan dengan ilustrasi gambar sendiri arsitektur Face recognition network Age-cGAN.

   Face Recognition merupakan salah satu sistem yang mengimplementasi Deep Learning yang dapat mengenali wajah secara fisik dari gambar digital atau video frame.

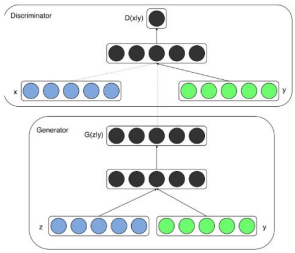


Gambar 9.7 Face recognition network Age-cGAN

8. Sebutkan dan jelaskan serta di sertai contoh-contoh tahapan dari Age-cGAN.

   Pada dari Age-cGan ni terdapat 2 tahapan dengan generator dan diskriminator. dimana untuk tahap generator sendiri membutuhkan vektor laten 100 serta

menghasilkan gambar yang realistis dari dimensinya. sedangkan tahap diskriminator itu tahapan dimana memprediksi gambar yang diberikan nyata atau palsu.



Gambar 9.8 Tahap Age cGAN

9. Berikan contoh perhitungan fungsi training objektif.

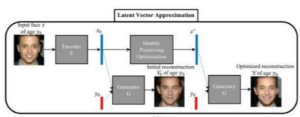
   Objektif Trainning ialah untuk meminimalkan loss function sebagai log likelihood function yang diberikan pada persamaan dimana D melambangkan trainning data.

$$L(\theta) = -\sum_{\{\mathbf{x},\mathbf{y}\}\in\mathbf{D}} \log p(\mathbf{y} \mid \mathbf{x}, \theta)$$

Gambar 9.9 Training Objektif

10. Berikan contoh dengan ilustrasi penjelasan dari Initial latent vector approximation.

    Latent vector approdimation kemampuan untuk membuat gamar yang realistis dan tajam serta menghasilkan gambar wajah pada usia target.



Gambar 9.10 Initial Latent Vector Approximation

11. Berikan contoh perhitungan latent vector optimization.

    Perhitungan lantent optimization menggunakan metode yang relatif sederhana, tergantung pada jumlah kecil parameter yang diperlukan, sehingga pada latent optimization dapat memetakan setiap gambar x dari dataset ke vektor acak dimensi rendah zi dalam ruang laten z.

Gambar 9.11 Latent Vector Optimization

9.1.2 Praktek

1. Jelaskan bagaimana cara ekstrak le dataset Age-cGAN menggunakan google colab. Menggunakan Google Colab, dimana membuat notebooks baru, kemudian membuat ekstraksi file dari link dataset.

```
# In[1. Ekstrak File]:
import tarfile
tf = tarfile.open("/content/drive/My Drive/Colab Notebooks/
    wiki_crop.tar")
tf.extractall(path="/content/drive/My Drive/Colab Notebooks")
```

2. Jelaskan bagaimana kode program bekerja untuk melakukan load terhadap dataset yang sudah di ekstrak, termasuk bagaimana penjelasan kode program perhitungan usia. Dibawah ini merupakan code untuk melakukan fungsi perhitungan usia.

```
# In[2. Load Data]:
def load_data(wiki_dir, dataset='wiki'):
    # Load the wiki.mat file
    meta = loadmat(os.path.join(wiki_dir, "{}.mat".format(dataset
    )))

    # Load the list of all files
    full_path = meta[dataset][0, 0]["full_path"][0]

    # List of Matlab serial date numbers
    dob = meta[dataset][0, 0]["dob"][0]

    # List of years when photo was taken
    photo_taken = meta[dataset][0, 0]["photo_taken"][0]  # year

    # Calculate age for all dobs
    age = [calculate_age(photo_taken[i], dob[i]) for i in range(
    len(dob))]

    # Create a list of tuples containing a pair of an image path
    and age
    images = []
    age_list = []
    for index, image_path in enumerate(full_path):
        images.append(image_path[0])
        age_list.append(age[index])

    # Return a list of all images and respective age
    return images, age_list
```

3. Jelaskan bagaimana kode program The Encoder Network bekerja dijelaskan dengan bahawa awam dengan ilustrasi sederhana. Proses Encoder berfungsi untuk mempelajari pemetaan terbalik dari gambar wajah dan kondisi usia dengan vector latent Z.

```
# In[3. Encoder Bekerja]:
def build_encoder():
    """
    Encoder Network
    """
    input_layer = Input(shape=(64, 64, 3))

    # 1st Convolutional Block
    enc = Conv2D(filters=32, kernel_size=5, strides=2, padding='
    same')(input_layer)
    # enc = BatchNormalization()(enc)
    enc = LeakyReLU(alpha=0.2)(enc)

    # 2nd Convolutional Block
    enc = Conv2D(filters=64, kernel_size=5, strides=2, padding='
    same')(enc)
    enc = BatchNormalization()(enc)
    enc = LeakyReLU(alpha=0.2)(enc)

    # 3rd Convolutional Block
    enc = Conv2D(filters=128, kernel_size=5, strides=2, padding='
    same')(enc)
    enc = BatchNormalization()(enc)
    enc = LeakyReLU(alpha=0.2)(enc)

    # 4th Convolutional Block
    enc = Conv2D(filters=256, kernel_size=5, strides=2, padding='
    same')(enc)
    enc = BatchNormalization()(enc)
    enc = LeakyReLU(alpha=0.2)(enc)

    # Flatten layer
    enc = Flatten()(enc)

    # 1st Fully Connected Layer
    enc = Dense(4096)(enc)
    enc = BatchNormalization()(enc)
    enc = LeakyReLU(alpha=0.2)(enc)

    # Second Fully Connected Layer
    enc = Dense(100)(enc)

    # Create a model
    model = Model(inputs=[input_layer], outputs=[enc])
    return model
```

4. Jelaskan bagaimana kode program The Generator Network bekerja dengan ilustrasi sederhana. Proses Generator agar bekerja dengan baik dibutuhkan representasi dari gambar wajah dan vector kondisi sebagai inputan yang menghasilkan sebuah gambar.

```
# In[4. Generator Network Bekerja]:
def build_generator():
    """
    Create a Generator Model with hyperparameters values defined
    as follows
    """
    latent_dims = 100
    num_classes = 6

    input_z_noise = Input(shape=(latent_dims,))
    input_label = Input(shape=(num_classes,))

    x = concatenate([input_z_noise, input_label])

    x = Dense(2048, input_dim=latent_dims + num_classes)(x)
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)
    x = Dropout(0.2)(x)

    x = Dense(256 * 8 * 8)(x)
    x = BatchNormalization()(x)
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)
    x = Dropout(0.2)(x)

    x = Reshape((8, 8, 256))(x)

    x = UpSampling2D(size=(2, 2))(x)
    x = Conv2D(filters=128, kernel_size=5, padding='same')(x)
    x = BatchNormalization(momentum=0.8)(x)
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)

    x = UpSampling2D(size=(2, 2))(x)
```

5. Jelaskan bagaimana kode program The Discriminator Network bekerja dijelaskan dengan bahawa awam dengan ilustrasi sederhana. Proses Discriminator untuk membedakan antara gambar asli dan gambar palsu.

```
# In[5.Discriminator Network Bekerja]:
def build_discriminator():
    """
    Create a Discriminator Model with hyperparameters values
    defined as follows
    """
    input_shape = (64, 64, 3)
    label_shape = (6,)
    image_input = Input(shape=input_shape)
    label_input = Input(shape=label_shape)

    x = Conv2D(64, kernel_size=3, strides=2, padding='same')(
    image_input)
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)

    label_input1 = Lambda(expand_label_input)(label_input)
    x = concatenate([x, label_input1], axis=3)

    x = Conv2D(128, kernel_size=3, strides=2, padding='same')(x)
    x = BatchNormalization()(x)
```

```
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)

    x = Conv2D(256, kernel_size=3, strides=2, padding='same')(x)
    x = BatchNormalization()(x)
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)

    x = Conv2D(512, kernel_size=3, strides=2, padding='same')(x)
    x = BatchNormalization()(x)
    x = LeakyReLU(alpha=0.2)(x)

    x = Flatten()(x)
    x = Dense(1, activation='sigmoid')(x)

    model = Model(inputs=[image_input, label_input], outputs=[x])
    return model
```

6. Jelaskan bagaimana kode program Training cGAN bekerja dijelaskan dengan bahawa awam dengan ilustrasi sederhana. Proses Training cGAN ini dengan load file .mat pada dataset lalu epoch sebanuak 500 kali.

```
# In[6. Training cGAN]:
    if __name__ == '__main__':
    # Define hyperparameters
    data_dir = "data"
    wiki_dir = os.path.join(data_dir, "wiki_crop1")
    epochs = 500
    batch_size = 2
    image_shape = (64, 64, 3)
    z_shape = 100
    TRAIN_GAN = True
    TRAIN_ENCODER = False
    TRAIN_GAN_WITH_FR = False
    fr_image_shape = (192, 192, 3)

    # Define optimizers
    dis_optimizer = Adam(lr=0.0002, beta_1=0.5, beta_2=0.999,
    epsilon=10e-8)
    gen_optimizer = Adam(lr=0.0002, beta_1=0.5, beta_2=0.999,
    epsilon=10e-8)
    adversarial_optimizer = Adam(lr=0.0002, beta_1=0.5, beta_2
    =0.999, epsilon=10e-8)
```

7. Jelaskan bagaimana kode program Initial dan latent vector approximation bekerja dijelaskan dengan bahawa awam dengan ilustrasi sederhana. Initial dan Latent Vector Approximation bekerja melakukan predicsi epoch yang telah di buat sebanyak 500 kali, dan nanti hasilnya ada di folder result.

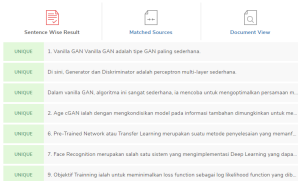
```
# In[7. Laten Vector]:
    """
    Train encoder
    """

    if TRAIN_ENCODER:
        # Build and compile encoder
        encoder = build_encoder()
```

```
9         encoder.compile(loss=euclidean_distance_loss, optimizer='
    adam')
10
11        # Load the generator network's weights
12        try:
13            generator.load_weights("generator.h5")
14        except Exception as e:
15            print("Error:", e)
16
17        z_i = np.random.normal(0, 1, size=(5000, z_shape))
18
19        y = np.random.randint(low=0, high=6, size=(5000,), dtype=
    np.int64)
20        num_classes = len(set(y))
21        y = np.reshape(np.array(y), [len(y), 1])
22        y = to_categorical(y, num_classes=num_classes)
23
24        for epoch in range(epochs):
25            print("Epoch:", epoch)
26
27            encoder_losses = []
28
29            number_of_batches = int(z_i.shape[0] / batch_size)
30            print("Number of batches:", number_of_batches)
31            for index in range(number_of_batches):
32                print("Batch:", index + 1)
33
34                z_batch = z_i[index * batch_size:(index + 1) *
    batch_size]
35                y_batch = y[index * batch_size:(index + 1) *
    batch_size]
36
37                generated_images = generator.predict_on_batch([
    z_batch, y_batch])
38
39                # Train the encoder model
40                encoder_loss = encoder.train_on_batch(
    generated_images, z_batch)
41                print("Encoder loss:", encoder_loss)
42
43                encoder_losses.append(encoder_loss)
44
45            # Write the encoder loss to Tensorboard
46            write_log(tensorboard, "encoder_loss", np.mean(
    encoder_losses), epoch)
47
48        # Save the encoder model
49        encoder.save_weights("encoder.h5")
```

9.1.3 Penanganan Error

9.1.4 Bukti Tidak Plagiat



Gambar 9.12 Bukti Tidak Melakukan Plagiat Chapter 9

BAB 10

CHAPTER 10

BAB 11

CHAPTER 11

BAB 12

CHAPTER 12

BAB 13

CHAPTER 13

BAB 14

CHAPTER 14

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Awangga, “Sampeu: Servicing web map tile service over web map service to increase computation performance,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 145, no. 1. IOP Publishing, 2018, p. 012057.

Index

disruptif, xxiii
    modern, xxiii