

**LAPORAN TUGAS BESAR  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK  
MILESTONE B - BACKWARD PROPAGATION**

**IF4074 Pembelajaran Mesin Lanjutan**



Oleh :

Syarifah Aisha Geubrina Yasmin - 13519089

Harith Fakhiri Setiawan - 13519161

Ignatius David - 13518014

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
2022**

# BAB I

## Penjelasan

### 1. Kelas

| Nama Kelas | Penjelasan  |
|------------|---|
| DenseLayer | Kelas ini merepresentasikan denselayer, yang memiliki input atribut input inisiasi dari output flatten, kemudian menghasilkan prediksi final.                                 |
| Flatten    | Kelas ini bekerja untuk menjalankan fungsional flatten  |
| LSTM       | Kelas ini merepresentasikan LSTM layer, dimana input berisikan fitur yang ingin di prediksi dengan ukuran input sebesar time seriesnya, dan juga ukuran cell yang bisa diubah |
| Sequential | Kelas ini berfungsi sebagai pemanggil kelas-kelas layer dan mengoperasikan masing-masing layer pada model yang telah dibuat   |
| Utils      | Kelas ini berfungsi untuk bantuan dalam preprocessing dataframe, serta fungsi aktivasi  |

### 1. Fungsi dan Variabel

#### Kelas DenseLayer

| Nama Fungsi       | Penjelasan   |
|-------------------|--|
| __init__          | Inisiasi Layer dengan parameter neuron dan activation function name  |
| set_input         | Set nilai input  |
| initialize_weight | Inisialisasi nilai bobot sebanyak neuron   |
| forward           | Melakukan forward dengan menerima input dan dilakukan dot produk dengan beban yang sudah diinisiasi dan kemudian dilakukan aktivasi fungsi |

#### Kelas Flatten

| Nama Fungsi | Penjelasan Fungsi dan Variable                           |
|-------------|--|
| __init__    | Inisiasi layer flatten                                   |
| foward      | Melakukan fungsi flatten, yaitu membuat array menjadi 1D |

### Kelas LSTM

| Nama Fungsi | Penjelasan  |
|-------------|---|
| __init__    | Inisiasi fungsi LSTM dengan menerima input n_cell, input size dan return sequence dengan default false            |
| forgetGate  | Menjalankan rumus fungsi forgot gate yang di loop sebanyak n cell untuk mendapatkan nilai f                       |
| inputGate   | Menjalankan rumus fungsi input gate yang di loop sebanyak n cell untuk mendapatkan nilai candidate dan i          |
| cellState   | Menjalankan rumus fungsi cell state yang di loop sebanyak n cell untuk mendapatkan nilai c                        |
| outputGate  | Menjalankan rumus fungsi output gate yang di loop sebanyak n cell untuk mendapatkan nilai h dan output            |
| forward     | Menjalankan fungsi forgotgate, inputgate, cellstate, dan outputgate, serta me-assign nilai prev_h menjadi nilai h |
| train       | Melakukan train pada data dengan menggunakan iterasi tiap timestepnya   |
| predict     | Melakukan prediksi data setelah data train  |

### Kelas Sequential

| Nama Fungsi | Penjelasan   |
|-------------|--|
| __init__    | Inisiasi kelas sequential dengan parameter layer layer yang akan dipakai |
| train       | Berfungsi untuk menjalankan fungsi train, dan forward dari semua layer   |
| predict     | Berfungsi menjalankan fungsi predict dan forward dari semua layer        |
|             |  |

### Kelas utils

| Nama Fungsi | Penjelasan                              |
|-------------|---|
| preprocess  | Merubah format data menjadi numpy array |
| relu        | Fungsi relu                             |

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| sigmoid   | Fungi sigmoid                 |
| softmax   | Fungsi softmax                |
| calculate | Kalkulasi activation function |

## **BAB II**

### **Hasil Eksperimen**

```

===== LSTM =====
TIMESTEP 1
INPUT 1      :
[[0.04747676]
 [0.05002152]
 [0.04534823]
 [0.04875592]
 [0.04713397]
 [0.04919457]
 [0.0536808 ]
 [0.05272414]
 [0.05203092]
 [0.05241457]
 [0.05567772]
 [0.05709399]
 [0.0599187 ]
 [0.05840975]
 [0.06288032]
 [0.06945319]
 [0.08282132]
 [0.08076833]
 [0.08194422]
 [0.08384591]
 [0.08231453]
 [0.07341316]
 [0.07637436]
 [0.08095391]
 [0.0802882 ]
 [0.08078526]
 [0.08168247]
 [0.07421176]
 [0.07894218]
 [0.08221042]]

FORGET GATE 1 : [0.3954850013246851, 0.43973120596529763, 0.6443043774137912]
INPUT GATE  1 : [0.2652398696187578, 0.6679231743913929, 0.23610422225097738]
CANDIDATE   1 : [0.6514625611279172, 0.7648980847035624, -0.4150095397785325]
CELL GATE   1 : [array([0.17279384]), array([0.51089316]), array([-0.0979855])]
OUTPUT GATE 1 : [0.6808363349406145, 0.5723976856320308, 0.7370975111976785]
HIDDEN STATE 1 : [array([0.11648728]), array([0.26939371]), array([-0.07199461])]
-----
TIMESTEP 2
INPUT 2      :
[[0.05002152]

```

```

===== FLATTEN =====
INPUT FLATTEN : [[-0.04640468]
 [ 0.20720365]
 [ 0.04937691]]
OUTPUT FLATTEN : [-0.04640468  0.20720365  0.04937691]
-----
(1, 3)
SHAPE INPUT: 1
===== DENSE =====
OUTPUT DENSE : [0.20051707 0.20114545 0.20060895 0.19723308 0.20049545]
-----
(1, 5)
SHAPE INPUT: 1
===== DENSE =====
OUTPUT DENSE : 0.54561321087728
-----
PREDICTED open: 0.54561321087728

```

```

SHAPE INPUT: 1
===== DENSE =====
OUTPUT DENSE : 0.5326892396946052
-----
predict open for the next 51 days in test csv
day 1 : 2572.865322348389
day 2 : 2488.8053265413755
day 3 : 2463.017980761791
day 4 : 2598.8141813396956
day 5 : 2454.4115184931334
day 6 : 2530.1023552649553
day 7 : 2581.0775934476783
day 8 : 2597.4982032695675
day 9 : 2627.5466228546056
day 10 : 2548.6510051487153
day 11 : 2609.613307596524
day 12 : 2468.4682417577105
day 13 : 2455.5482009948773
day 14 : 2636.262019498062
day 15 : 2480.947364189331
day 16 : 2548.6177198052887
day 17 : 2531.5954238309573
day 18 : 2582.7717024850167
day 19 : 2460.0985396894225
day 20 : 2668.550822390781
day 21 : 2542.0247875692553

```

## **BAB III**

### **Pembagian Tugas**

| No. | Nama                       | NIM      | Kontribusi  |
|-----|----------------------------|----------|---|
| 1.  | Syarifah Aisha Geubrina Y. | 13519089 | LSTM, DenseLayer, Flatten, Utils, sequential, laporan (Mengerjakan semuanya bersamaan melalui sharescreen dan live share) |
| 2.  | Harith Fakhiri S.          | 13519161 | LSTM, DenseLayer, Flatten, Utils, laporan (Mengerjakan semuanya bersamaan melalui sharescreen dan live share)             |
| 3.  | Ignatius David P.          | 13518014 | Memberi referensi awal  |

Program ini dibuat dengan metode live share dan share screen, sehingga tidak ada pembagian tugas yang spesifik.

## **BAB IV**

### **Link**

google collab :

[https://colab.research.google.com/drive/1SAmdMPjo6IVby\\_xSwhH78Dvh\\_xlbalwl?authuser=2#scrollTo=66JcljKQ1dc\\_](https://colab.research.google.com/drive/1SAmdMPjo6IVby_xSwhH78Dvh_xlbalwl?authuser=2#scrollTo=66JcljKQ1dc_)

link github : <https://github.com/harithfakhiri/LSTM.git>

link video : [bit.ly/RNN-Harith-Aisha-Par](https://bit.ly/RNN-Harith-Aisha-Par)

