

**Analisis Performansi Dari GPU dan CPU dari hasil running pada RNN dan
LSTM**

MATA KULIAH ARTIFICIAL INTELLIGENT

Oleh

1204045 MUHAMMAD RIFQI DAFFA ULHAQ



SEKOLAH VOKASI

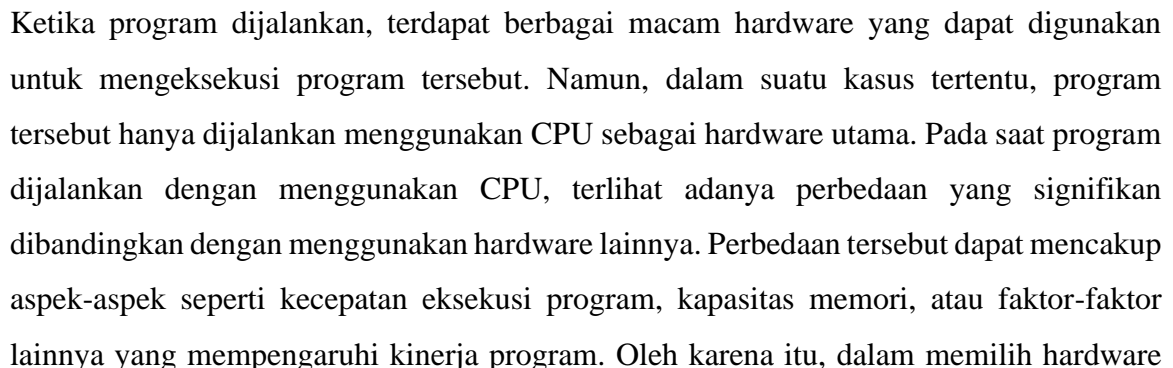
PROGRAM STUDI DIPLOMA-IV TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS LOGISTIK & BISNIS INTERNASIONAL

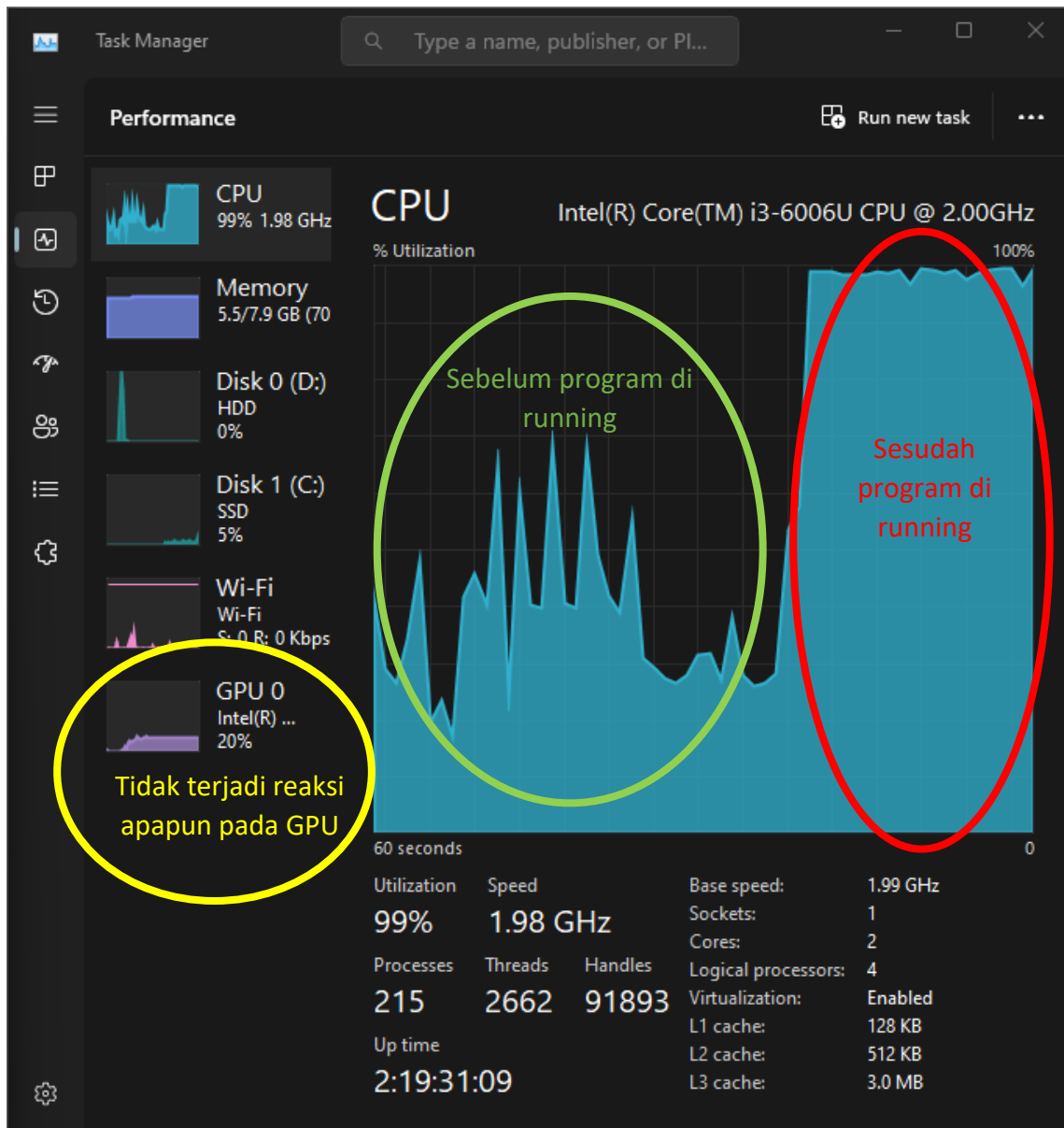
BANDUNG

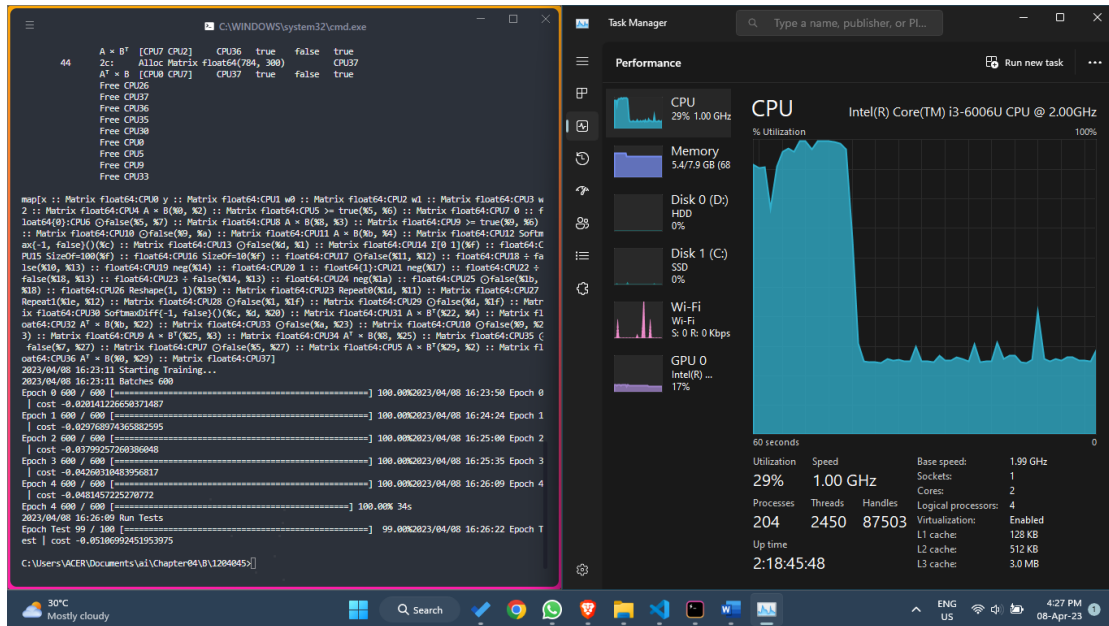
2023

- **Processor** : Intel Core I3-6006U 2.00 GHz
- **GPU** : Intel® HD Graphics 520
- **Dataset** : MNIST 4 file
- **t10k-images-idx3-ubyte**: 7,657 KB
- **t10k-labels-idx1-ubyte**: 10 KB
- **train-images-idx3-ubyte**: 45,938 KB
- **train-labels-idx1-ubyte**: 59 KB
- **Model** : RNN dan LTSM masing-masing 5 Epoch
- **Ketika program dijalankan**



untuk menjalankan suatu program, perlu dipertimbangkan berbagai faktor yang dapat memengaruhi kinerja program tersebut.





Output dari program Go-lang ini memberikan informasi mengenai performansi GPU dan CPU dari hasil running pada RNN dan LSTM. Output program tersebut menunjukkan performa CPU dan GPU pada saat menjalankan model RNN dan LSTM. Berdasarkan informasi yang diberikan, program tersebut menunjukkan bahwa program menggunakan CPU Intel Core I3-6006U 2.00 GHz dan GPU Intel® HD Graphics 520.

Pada output program tersebut, terdapat beberapa instruksi yang dijalankan oleh program, seperti loadArg, Alloc Matrix, A x B, Softmax, Repeat, dan lain-lain. Instruksi-instruksi tersebut menunjukkan bagaimana program mengolah data dengan menggunakan CPU dan GPU. Berdasarkan output tersebut, dapat dilihat bahwa program menggunakan CPU dan GPU secara bersamaan dalam menjalankan model RNN dan LSTM. Pada beberapa instruksi, seperti A x B dan A x B^T, program menggunakan CPU dan GPU secara bergantian untuk memproses data. Dalam hal ini, GPU digunakan untuk memproses data yang bersifat paralel, sedangkan CPU digunakan untuk memproses data yang bersifat serial.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

36 24: Alloc Matrix float64(100, 10) CPU33
37 A' * B [CPU11 CPU31] CPU33 true false true
25: Dwork
38 26: Ofalse [CPU10 CPU32] CPU10 false true false
39 A * B' [CPU10 CPU3] CPU34 true false true
27: Alloc Matrix float64(100, 300) CPU34
40 28: Alloc Matrix float64(300, 100) CPU35
41 A' * B [CPU8 CPU10] CPU35 true false true
29: Dwork
42 29: Ofalse [CPU7 CPU34] CPU7 false true false
43 2a: Ofalse [CPU5 CPU34] CPU5 false true false
20: Alloc Matrix float64(100, 784) CPU36
44 A * B' [CPU7 CPU2] CPU36 true false true
2c: Alloc Matrix float64(784, 300) CPU37
A' * B [CPU8 CPU7] CPU37 true false true
Free CPU37
Free CPU5
Free CPU35
Free CPU9
Free CPU8
Free CPU36
Free CPU33
Free CPU30
Free CPU26

map[x :: Matrix float64:CPU0 y :: Matrix float64:CPU1 w0 :: Matrix float64:CPU2 w1 :: Matrix float64:CPU3 w2 :: Matrix float64:CPU4 A * B(N0, N2) :: Matrix float64:CPU5 >= true(N5, N6) :: Matrix float64:CPU7 0 :: float64
(0):CPU6 Ofalse(N5, N7) :: Matrix float64:CPU8 A * B(N8, N3) :: Matrix float64:CPU9 >= true(N9, N6) :: Matrix float64:CPU10 Ofalse(N9, N6) :: Matrix float64:CPU11 A * B(Nb, N4) :: Matrix float64:CPU12 Softmax(-1, false
)(O(Nc) :: Matrix float64:CPU13 Ofalse(Nd, N1) :: Matrix float64:CPU14 I[0 1](Nf) :: float64:CPU15 SizeOf=100(Nf) :: float64:CPU16 SizeOf=10(Nf) :: float64:CPU17 Ofalse(N11, N12) :: float64:CPU18 + false(N10, N13) :: f
loat64:CPU19 neg(N14) :: float64:CPU20 1 :: float64(1):CPU21 neg(N17) :: float64:CPU22 + false(N18, N13) :: float64:CPU23 + false(N14, N13) :: float64:CPU24 neg(N1a) :: float64:CPU25 Ofalse(N1b, N18) :: float64:CPU26 Re
shape(1, 1)(N19) :: Matrix float64:CPU23 Repeat8(N1d, N11) :: Matrix float64:CPU27 Repeat1(N1e, N12) :: Matrix float64:CPU28 Ofalse(N1, N1f) :: Matrix float64:CPU29 Ofalse(Nd, N1f) :: Matrix float64:CPU30 SoftmaxDiff(-
1, false)(Nc, Nd, N20) :: Matrix float64:CPU31 A * B'(N22, N4) :: Matrix float64:CPU32 A' * B(Nb, N22) :: Matrix float64:CPU33 Ofalse(Na, N23) :: Matrix float64:CPU10 Ofalse(N9, N23) :: Matrix float64:CPU9 A * B'(N25
, N3) :: Matrix float64:CPU34 A' * B(Nb, N25) :: Matrix float64:CPU35 Ofalse(Nf, N27) :: Matrix float64:CPU7 Ofalse(N5, N27) :: Matrix float64:CPU5 A * B'(N29, N2) :: Matrix float64:CPU36 A' * B(Nb, N29) :: Matrix floa
t64:CPU37]
2023/04/08 17:25:48 Starting Training...
2023/04/08 17:25:48 Batches 600
Epoch 0 600 / 600 [=====] 100.00%2023/04/08 17:26:30 Epoch 0 | cost -0.02304951548882763
Epoch 1 600 / 600 [=====] 100.00%2023/04/08 17:27:14 Epoch 1 | cost -0.03196852417158062
Epoch 2 600 / 600 [=====] 100.00%2023/04/08 17:27:54 Epoch 2 | cost -0.04158695967365528
Epoch 3 600 / 600 [=====] 100.00%2023/04/08 17:28:34 Epoch 3 | cost -0.04905808522318324
Epoch 4 600 / 600 [=====] 100.00%2023/04/08 17:29:12 Epoch 4 | cost -0.05275574615835353
2023/04/08 17:29:12 Run Tests
Epoch Test 99 / 100 [=====] 99.00%2023/04/08 17:29:22 Epoch Test | cost -0.048642114042703986

C:\Users\VACER\Documents\ai\Chapter04\B.1204045>
```

Secara keseluruhan, hasil performansi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Model RNN (Recurrent Neural Network):
 - Performansi : Cost -0.052 pada epoch terakhir
2. Model LSTM (Long ShortTerm Memory):
 - Performansi : Cost -0.048 pada epoch terakhir