

# **DEEP LEARNING A-Z : HANDS-ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**



---

# DEEP LEARNING A-Z : HANDS- ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

---

**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

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara  
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

*‘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

---

<b>1</b>	<b>Pendahuluan</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Python</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Artificial Neural Networks</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Convolutional Neural Networks</b>	<b>11</b>





# DAFTAR ISI

---

Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Foreword	xvii
Kata Pengantar	xix
Acknowledgments	xxi
Acronyms	xxiii
Glossary	xxv
List of Symbols	xxvii
Introduction	xxix
<i>Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.</i>	

<b>1</b>	<b>Pendahuluan</b>	<b>1</b>
1.1	Latar Belakang	1
1.1.1	Sejarah Deep Learning	1
1.1.2	Deep Learning	2
1.1.3	Artificial Neural Network	2

<b>2</b>	<b>Python</b>	<b>5</b>
2.1	Perintah Navigasi	5
2.1.1	Installing Python And Anaconda	5
2.1.2	How to get the Dataset	7
<b>3</b>	<b>Artificial Neural Networks</b>	<b>9</b>
3.1	Artificial Neural Networks	9
3.1.1	The Intuition Of ANNs	9
3.1.2	How to Build an ANNs	10
3.1.3	How to predict the outcome of a single observation	10
3.1.4	How to evaluate the performance of an ANN with k-Fold Cross Validation	10
<b>4</b>	<b>Convolutional Neural Networks</b>	<b>11</b>
4.1	Apa itu <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)?	11
Daftar Pustaka		13
Index		15

# DAFTAR GAMBAR

---

1.1	Gambar Geoffrey Hinton	2
2.1	Instalasi Anaconda Proses 1	6
2.2	Instalasi Anaconda Proses 2	6
2.3	Instalasi Anaconda Proses 3	6
2.4	Instalasi Anaconda Proses 4	7
2.5	Instalasi Anaconda Proses 5	7
2.6	Instalasi Anaconda Proses 6	7
2.7	Tampilan Home SuperDataScience	8



# DAFTAR TABEL

---

1.1	Tabel Permasalahan yang dipelajari dalam Deep Learning	4
-----	--	---



# Listings

---





# 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].

$$ABCDEF\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$



# BAB 1

---

## PENDAHULUAN

---

### 1.1 Latar Belakang

#### 1.1.1 Sejarah Deep Learning

Deep Learning mulai diperkenalkan di tahun 2006. Pada tahun 2006, Geoffrey Hinton (pada gambar 1.1 ) memperkenalkan salah satu varian jaringan saraf tiruan yang disebut deep belief nets, ide untuk men-train model jaringan saraf tiruan ini adalah dengan men-train dua layer kemudian tambahkan satu layer diatasnya, kemudian train hanya layer teratas dan begitu seterusnya. Dengan strategi ini dapat men-train model jaringan saraf tiruan dengan layer lebih banyak dari model-model sebelumnya.

Setelah istilah deep learning populer, deep learning belum menjadi daya tarik yang besar bagi para peneliti karena jaringan saraf tiruan dengan banyak layer memiliki kompleksitas algoritma yang besar, sehingga membutuhkan komputer dengan spesifikasi tinggi, dan tidak efisien secara komputasi saat itu. Hingga pada tahun 2009 penggunaan GPU untuk deep learning diperkenalkan melalui paper yang berjudul Large-scale Deep Unsupervised Learning using Graphics Processors. Dengan menggunakan GPU jaringan saraf tiruan dapat berjalan lebih cepat dibanding dengan





**Gambar 1.1** Gambar Geoffrey Hinton

menggunakan CPU. Dengan tersedianya hardware yang memadai perkembangan deep learning mulai pesat, dan menghasilkan produk-produk yang dapat kita nikmati saat ini seperti pengenalan wajah, self-driving car, pengenalan suara, dan lain lain.

### 1.1.2 Deep Learning

Deep Learning (Pembelajaran Dalam) atau sering dikenal dengan istilah Pembelajaran Struktural Mendalam (Deep Structured Learning) atau Pembelajaran Hierarki (Hierarchical learning) adalah salah satu cabang dari ilmu pembelajaran mesin (Machine Learning) yang terdiri algoritma pemodelan abstraksi tingkat tinggi pada data menggunakan sekumpulan fungsi transformasi non-linear yang ditata berlapis-lapis dan mendalam.

Deep Learning adalah salah satu jenis algoritma jaringan saraf tiruan yang menggunakan metadata sebagai input dan mengolahnya menggunakan sejumlah lapisan tersembunyi (hidden layer) transformasi non linier dari data masukan untuk menghitung nilai output. Algoritma pada Deep Learning memiliki fitur yang unik yaitu sebuah fitur yang mampu mengekstraksi secara otomatis. Hal ini berarti algoritma yang dimilikinya secara otomatis dapat menangkap fitur yang relevan sebagai keperluan dalam pemecahan suatu masalah. [2]

### 1.1.3 Artificial Neural Network

Neural network adalah model yang terinspirasi oleh bagaimana neuron dalam otak manusia bekerja. Tiap neuron pada otak manusia saling berhubungan dan informasi mengalir dari setiap neuron tersebut. Neural Network sebenarnya mengadopsi dari kemampuan otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output. Output diperoleh dari variasi stimulasi dan proses yang terjadi di dalam otak manusia. Kemampuan manusia dalam memproses informasi merupakan hasil kompleksitas proses di dalam otak. Misalnya, yang terjadi pada anak-anak, mereka mampu belajar untuk melakukan pengenalan meskipun mereka tidak mengetahui algoritma apa yang digunakan.

Artificial Neural Network atau Jaringan Saraf Tiruan adalah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik serupa dengan jaringan saraf biologis dan terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan sederhana yang disebut neuron, unit, sel, atau node. [3].

Teori dan permasalahan yang akan dibahas dalam Deep Learning dapat dilihat dalam (tabel 1.1 )

No.	Teori	Tujuan
1	Jaringan Saraf Buatan	Untuk memecahkan masalah pelanggan Churn
2	Jaringan Saraf Konvosional	Untuk pengenalan wajah
3	Jaringan Saraf Berulang	Untuk memprediksi harga saham
4	Self-Organizing Maps	untuk menyelidiki Fraud
5	Mesin Boltzmann	Untuk membuat sistem jaringan saraf berulang

**Tabel 1.1** Tabel Permasalahan yang dipelajari dalam Deep Learning

## BAB 2

---

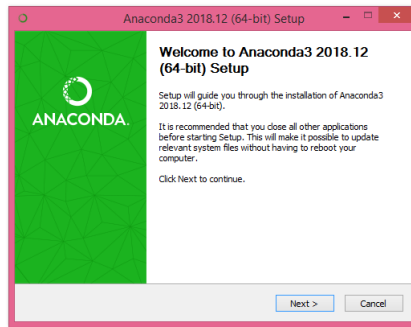
# PYTHON

---

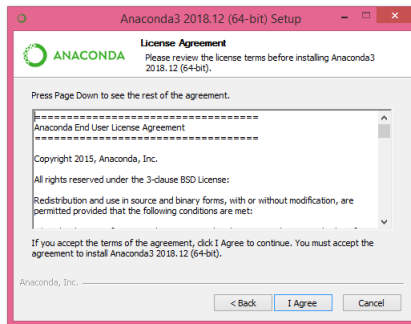
### 2.1 Perintah Navigasi

#### 2.1.1 Installing Python And Anaconda

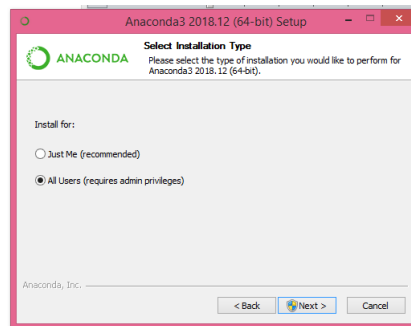
1. Download dan instal Python terbaru, versi 3.7.2
2. Setelah selesai instal Python, download dan instal aplikasi Anaconda.
3. Instal Anaconda dengan klik kanan aplikasi Anaconda.exe yang telah didownload tadi, kemudian Run as administrator.
4. Kemudian pilih next (pada gambar 2.1).
5. Kemudian pilih I Agree (pada gambar 2.2).
6. Pilih All User. kemudian klik Next (pada gambar 2.3).
7. Tentukan directory instalasi. saya sarankan biarkan default saja. kemudian next (pada gambar 2.4).



**Gambar 2.1** Instalasi Anaconda Proses 1

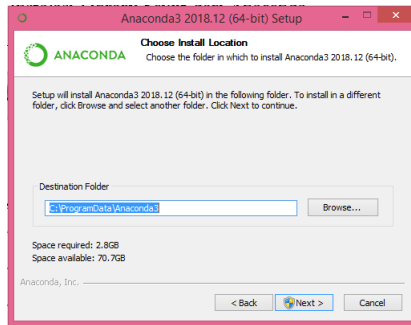


**Gambar 2.2** Instalasi Anaconda Proses 2

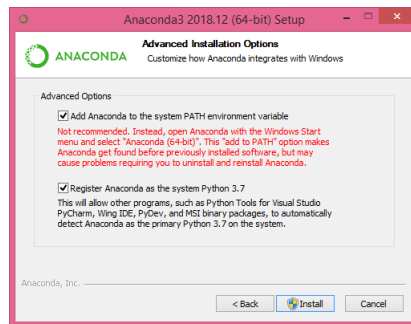


**Gambar 2.3** Instalasi Anaconda Proses 3

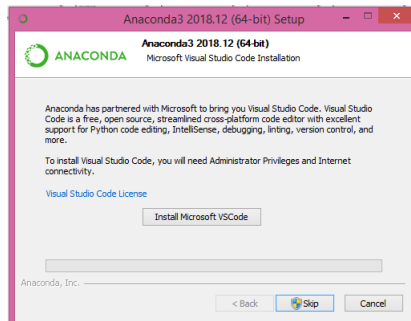
8. Kemudian centang pilihan Add Anaconda to the system PATH. kemudian pilih instal. Tunggu hingga proses instal selesai (pada gambar 2.5).
9. Setelah selesai klik next. Kemudian pilih install Microsoft VSCode. Tunggu hingga proses selesai (pada gambar 2.6)



**Gambar 2.4** Instalasi Anaconda Proses 4



**Gambar 2.5** Instalasi Anaconda Proses 5



**Gambar 2.6** Instalasi Anaconda Proses 6

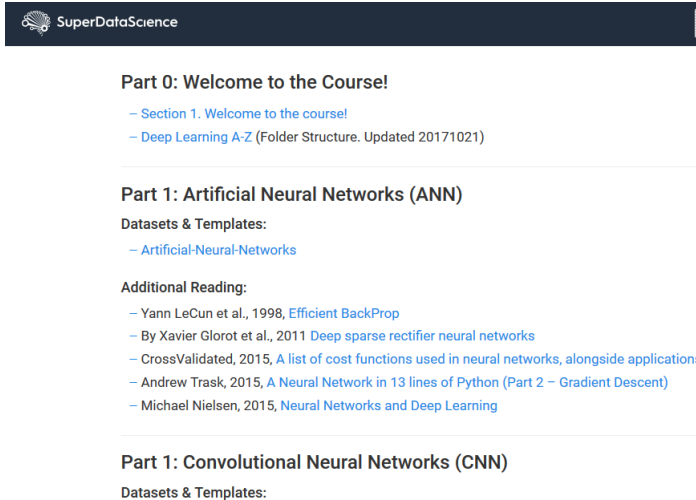
10. Setelah selesai, pilih Finish.

### 2.1.2 How to get the Dataset

Untuk mempelajari tentang ANN, dibutuhkan dataset yang akan digunakan dan diolah untuk mengetahui proses kerja Artificial Neural Networks. Data tersebut akan

digunakan sebagai bahan untuk mempelajari ANNs. Untuk mendapatkan dataset, prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah dengan mengunjungi [www.superdatascience.com/deep-learning](http://www.superdatascience.com/deep-learning).
2. Untuk dataset ANNs, pilih dataset dan templates. Kemudian download template nya. (seperti pada gambar 2.7)



**Gambar 2.7** Tampilan Home SuperDataScience

3. Kemudian pilih Artificial-Neural-Networks.
4. Dataset akan terdownload secara otomatis.

Dalam dataset yang telah terdownload, kita akan menemukan semua data tambahan yang nantinya akan diperjelas dalam materi intuisi. Dataset ini akan menjadi pendukung dalam mempelajari Artificial Neural Network.

## BAB 3

---

# ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

---

### 3.1 Artificial Neural Networks

Di bagian ini kita akan membahas :

#### 3.1.1 The Intuition Of ANNs

Hal yang akan dibahas dalam pengenalan ANNs adalah:

1. Neuron
2. Fungsi Aktivasi Neuron
3. Bagaimana cara kerja jaringan saraf
4. How do Neural Network Learn
5. Gradient Descent
6. Stochastic Gradient Descent
7. Backpropagation



### **3.1.2 How to Build an ANNs**

untuk membangun ANNs dengan Python hal penting yang harus diperhatikan adalah:

1. Untuk mendapatkan esensi dan fokus pada Pembelajaran Mendalam dengan cepat, kita akan menggunakan Template Klasifikasi untuk mempersiapkan JST. Templat Klasifikasi ini dijelaskan dengan sangat rinci dari pembelajaran mesin.
2. Dalam membangun ANNs, kita akan menerapkan model Deep Learning kami dengan sistem penyimpanan berjangka, yang sering diperbarui oleh pengembangnya. Karena itu, Anda mungkin mendapatkan beberapa peringatan saat menjalankan kode yang diberikan. Hal itu terjadi karena beberapa nama parameter diperbarui.

### **3.1.3 How to predict the outcome of a single observation**

### **3.1.4 How to evaluate the performance of an ANN with k-Fold Cross Validation**

## BAB 4

---

# CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

---

*Convolutional Neural Network (CNN)* merupakan salah satu jenis neural network yang sering digunakan pada data gambar. CNN dapat digunakan untuk merekognisi suatu objek pada gambar. Secara umum CNN hampir sama dengan neural network pada umumnya. CNN terdiri dari neuron yang memiliki *weight*, bias serta *activation function*.

### 4.1 Apa itu *Convolutional Neural Network (CNN)*?

Pada tutorial ini, kita akan mempelajari dasar-dasar CNN. Namun sebelumnya kita akan membahas pertanyaan-pertanyaan dibawah terlebih dahulu.

1. Bagaimana cara otak kita bekerja?
2. Bagaimana cara kerja CNN?
3. Bagaimana CNN dapat memindai gambar?
4. Bagaimana *Neural Network* membaca ekspresi wajah?

## 5. Apa saja langkah-langkah dalam proses CNN?

### **Pertanyaan pertama: Bagaimana cara kerja otak manusia?**

Lebih tepatnya, bagaimana cara kita mengenali benda-benda dan orang-orang di sekitar kita baik secara langsung ataupun dari sebuah gambar? Memahami hal ini merupakan bagian besar dalam memahami CNN. Singkatnya, otak kita bergantung pada pendeteksian fitur/ciri dan otak akan mengkategorikan objek yang kita lihat.

Sebagai contoh, Anda mungkin telah melalui ratusan situasi dan kondisi dalam hidup Anda. Dimana Anda melihat sesuatu secara instan, berhasil menjadi sesuatu, dan kemudian setelah melihatnya lebih teliti, Anda menyadari bahwa itu sebenarnya adalah sesuatu yang sangat berbeda.

Apa yang terjadi di sana adalah bahwa otak Anda mendeteksi objek untuk pertama kalinya, tetapi karena tampilan itu singkat, otak Anda tidak dapat memproses cukup banyak fitur objek sehingga dapat dikategorikan dengan benar.

# 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.
2. J. Brownlee, "Machine learning mastery," URL: <http://machinelearningmastery.com/discover-feature-engineering-howtoengineer-features-and-how-to-getgood-at-it>, 2014.
3. E. Irwansyah and M. Faisal, *Advanced Clustering: Teori dan Aplikasi*. DeePublish, 2015.



# Index

---

disruptif, xxix  
modern, xxix