



## **DETEKSI PENYAKIT KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING***

### **LAPORAN KERJA PRAKTIK**



**Oleh:**

**Eka Fijianara F**

**17410200016**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2021**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK**  
**DETEKSI PENYAKIT KANKER PAYUDARA**  
**MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING***

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
mata kuliah Kerja Praktik



**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS DINAMIKA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**Dekripsi Penyakit Kanker Payudara Menggunakan Deep Learning**

Laporan Kerja Praktik oleh

**Eka Fijianara Fernanda**

Nim : 17410200016

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 8 Januari 2021

Disetujui

Dosen Pembimbing,

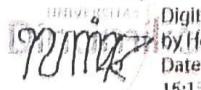


Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN. 0729047501



*Penulis, Teknik dan Penyelia,*



Heri Pratikno, M.T., MTCNA, MTCRE

NIK. 930106

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer



Digital signature by  
Universitas Dinamika  
Date: 2021.01.08  
11:16:27 +07'00'

Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

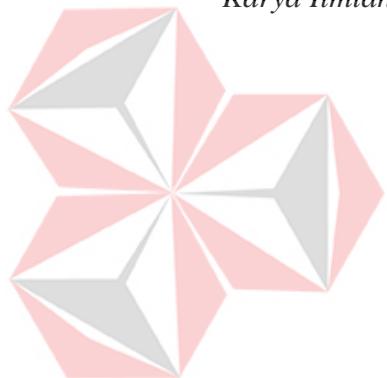
NIDN. 0729047501

**Don't Give Up..!!**



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

*Karya Ilmiah ini saya persembahkan untuk orang tua, dan semua teman yang  
sudah mendukung saya.*



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## SURAT PERNYATAAN

### SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Eka Fijianara Fernanda  
NIM : 17410200016  
Program Studi : SI Teknik Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik  
Judul Karya : **DETEKSI PENYAKIT KANKER PAYUDARA  
MENGGUNAKAN DEEP LEARNING**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Januari 2021

Yang menyatakan

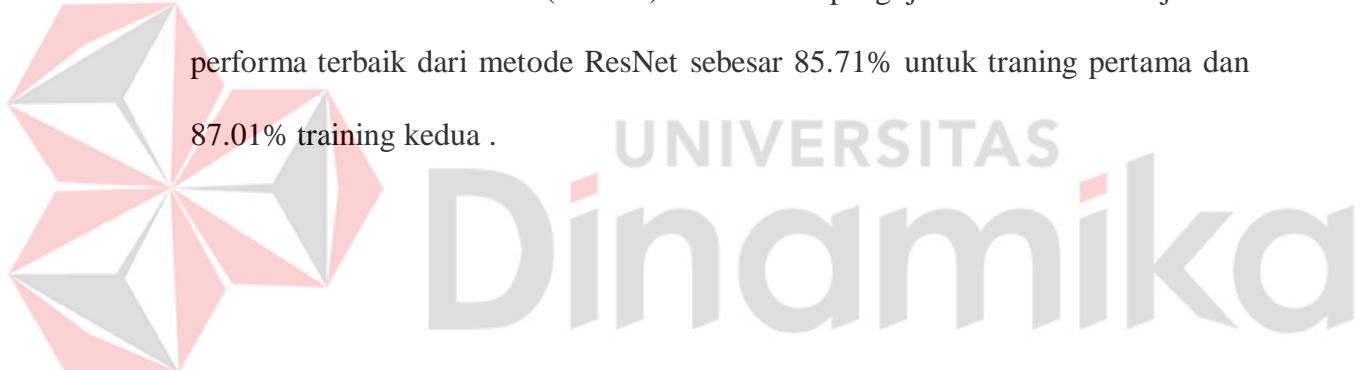


Eka Fijianara Fernanda

NIM : 17.41020.0016

## ABSTRAK

Kanker payudara adalah kanker yang paling umum pada wanita dan penyebab utama kematian kanker. WHO mengestimasikan bahwa 84 juta orang meninggal akibat kanker dalam rentang waktu 2005-2015. Survei yang dilakukan WHO tersebut menyatakan bahwa 8 sampai 9 persen wanita mengalami kanker payudara. Oleh karena itu dibuatlah sebuah sistem dengan bantuan teknologi komputer yang dapat membantu para dokter untuk memastikan pasien terserang kanker payudara berdasarkan *imagesearch*. Pada penelitian ini akan digunakan sebuah metode berbasis *deep convolutional neural network* dengan arsitektur *Residual Neural Network* (ResNet). Hasil dari pengujian dataset menunjukkan performa terbaik dari metode ResNet sebesar 85.71% untuk training pertama dan 87.01% training kedua .



**Kata kunci:** *Convolutional Neural Network, deep learning, ResNet*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik yang berjudul “Deteksi Penyakit Kanker Payudara Menggunakan *Deep Learning*”. Laporan ini disusun berdasarkan hasil studi dalam pelaksanaan kerja praktik di Universitas Dinamika dan merupakan topik yang sedang ditekuni dan diteliti oleh Bapak Heri Pratikno, M.T.,MTCNA., MTCRE.

Dalam pelaksanaan kerja praktik dan penyelesaian laporan kerja praktik ini, penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan penuh berupa motivasi, saran, dan wawasan bagi penulis dan pembuatan laporan kerja praktik.
3. Bapak Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE., selaku penyelia sudah memberikan berbagai informasi yang dibutuhkan penulis selama proses kerja praktik.
4. Dulur Teknik Komputer yang selalu siap memberikan bantuan, arahan, dan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik ini

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada seluruh pihak yang membantu penulis dalam pelaksanaan kerja praktik dan penyelesaian laporan kerja praktik.

Penulis menyadari di dalam laporan kerja praktik ini masih memiliki banyak kekurangan, meskipun demikian penulis tetap berharap laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya yang akan mendapatkan hasil yang lebih baik.

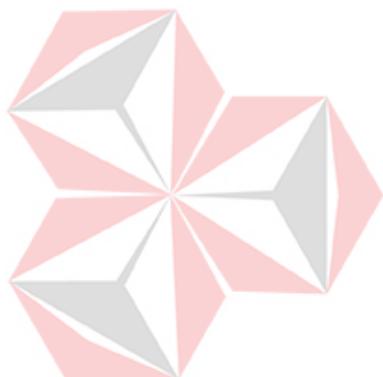
Surabaya, 5 Oktober 2020



## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah .....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II GAMBARAN UMUM UNIVERSITAS DINAMIKA SURABAYA .....	5
2.1    Sejarah Universitas Dinamika Surabaya.....	5
2.2    Struktur Organisasi .....	9
2.3    Overview Instansi .....	12
2.4    Visi dan Misi .....	14
2.5    TUJUAN .....	14
BAB III LANDASAN TEORI .....	16
3.1 <i>Deep Learning</i> .....	16
3.2    Kanker Payudara.....	19
3.3    Google Colab.....	21
3.4    ResNet50 .....	29

BAB IV .....	32
DESKRIPSI PEKERJAAN .....	32
BAB V PENUTUP .....	41
5.1    Kesimpulan.....	41
5.2    Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN .....	43



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4. 1 Hasil training dataset .....	34
Tabel 4. 2 Confusion matrix.....	37
Tabel 4. 3 Hasil prediksi Klasifikasi.....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisai.....	9
Gambar 2. 2 Logo Universitas Dinamika (Sumber: www.dinamika.ac.id) .....	13
Gambar 2. 3 Peta Lokasi Universitas Dinamika (Sumber: www.maps.google.com)	
.....	13
Gambar 3. 1 <i>Hidden Layer ANN</i> .....	17
Gambar 3. 2 Model Arsitektur CNN .....	18
Gambar 3. 3 Fase Kanker Payudara.....	19
Gambar 3. 4 Menghubungkan Colab .....	23
Gambar 3. 5 Proses membuat <i>folder</i> di Google Colab .....	23
Gambar 3. 6 Proses membuka Google Colab.....	24
Gambar 3. 7 Menjalankan <i>script</i> .....	24
Gambar 3. 8 Proses mengkoding .....	25
Gambar 3. 9 Proses install library.....	26
Gambar 3. 10 Proses <i>upload file</i> dari <i>directory</i> .....	26
Gambar 3. 11 Proses <i>running code</i> .....	27
Gambar 3. 12 Tempat penyimpanan <i>file</i> .....	28
Gambar 3. 13 Proses menyimpan di GitHub.....	28
Gambar 3. 14 Menyimpan <i>file</i> di GitHub .....	29
Gambar 3. 15 Training <i>error</i> (kiri) dan <i>test error</i> (kanan) pada CIFAR-10.....	29
Gambar 3. 16 <i>Skip Connection</i> .....	30
Gambar 3. 17 X dan X <i>shortcut</i> memiliki bentuk yang sama .....	31
Gambar 4. 1 Grafik hasil training <i>dataset</i> .....	34
Gambar 4. 2 Hasil Model Training .....	35
Gambar 4. 3 Hasil <i>learning interp</i> .....	36

Gambar 4. 4 Confusion matrix .....	37
Gambar 4. 5 Hasil <i>learning</i> klasifikasi .....	39
Gambar 4. 6 Hasil training model <i>stage-2</i> .....	40

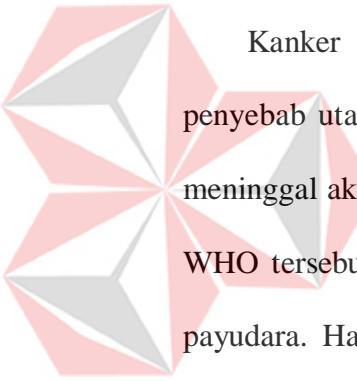


# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit kanker merupakan salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia. Pada tahun 2012, sekitar 8,2 juta kematian disebabkan oleh kanker. Kanker paru, hati, perut, kolorektal, dan kanker payudara adalah penyebab terbesar kematian akibat kanker setiap tahunnya. (Pusdatin, 2015).



Kanker payudara adalah kanker yang paling umum pada wanita dan penyebab utama kematian kanker. WHO mengestimasikan bahwa 84 juta orang meninggal akibat kanker dalam rentang waktu 2005-2015. Survei yang dilakukan WHO tersebut menyatakan bahwa 8 sampai 9 persen wanita mengalami kanker payudara. Hal itu membuat kanker payudara sebagai jenis kanker yang paling banyak ditemui pada wanita setelah kanker leher rahim. (Ma'arif & Arifin, 2017).

Frekuensi kasus penyakit ini relatif tinggi di negara maju dan merupakan jenis kanker yang banyak diderita dari jenis kanker lainnya. Namun di Afrika dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, kanker payudara menempati peringkat kedua setelah kanker servik. Menurut data terakhir WHO, angka kematian karena kanker payudara di Indonesia mencapai 1,41% dari seluruh kematian atau angka kematian disesuaikan dengan usia adalah 2.025 per 100.000 penduduk. (Wahyuni, 2017).

Penyakit kanker payudara atau breast cancer adalah penyakit yang ditandai dengan kelainan siklus sel khas yang menimbulkan kemampuan sel ini dapat menyebabkan pembelahan sel melebihi batas normal. Akibatnya pembelahan sel yang terjadi menyerang jaringan biologis di dekatnya, dan dapat bermigrasi ke jaringan tubuh melalui sirkulasi darah. (Ma'arif & Arifin, 2017).

Hingga saat ini, salah satu cara pengobatan kanker payudara yang umum dilakukan adalah dengan pembedahan dan jika perlu dilanjutkan dengan kemoterapi maupun radiasi. Akan tetapi pengobatan tersebut tidak akan memberikan dampak yang signifikan jika kankernya sudah mencapai stadium akhir. Hal ini terjadi karena di negara berkembang seperti indonesia, kanker payudara tidak didiagnosis sejak dini. (Zamani, Amaliah, & Munif, 2012)

Saat ini sistem dengan bantuan komputer sudah banyak membantu manusia di berbagai bidang, contohnya dalam bidang kesehatan. Banyak penelitian dilakukan untuk proses pengklasifikasian kanker payudara seiring dengan berkembangnya *machine learning* dan *deep learning*. Sistem dengan bantuan komputer ini dapat membantu para ahli patologi dalam melakukan pemeriksaan dengan lebih konsisten dan produktif.

Dalam melakukan pemeriksaan ini menggunakan teknologi *Deep Learning* dengan model ResNet50 yang akan menghasilkan nilai akurasi cukup tinggi. ResNet50 ini termasuk turunan dari CNN (*Convolutional Neural Network*) yang dimana fungsinya mendekripsi dan mengenali sebuah objek dari sistem *Image Processing*. Diharapkan dengan model ResNet50 ini dapat mendapatkan akurasi yang cukup untuk bisa menentukan seseorang menderita kanker payudara atau tidak.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah tersebut diatas, maka dapat di rumuskan “Bagaimana cara mendeteksi penyakit kanker payudara menggunakan *Deep Learning* melalui penerapan model arsitektur *ResNet5.0* ?”.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan sistem ini, pembahasan masalah dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Menggunakan Google Colab sebagai media data training, testing dan validasi.
2. *Deep Learning* menggunakan arsitektur ResNet5.0.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, dalam kerja praktik ini adalah untuk mendeteksi penyakit kanker payudara menggunakan *Deep Learning* dengan menerapkan model arsitektur Resnet5.0 dengan harapan mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penerapan *Deep Learning* dengan model ResNet5.0 untuk mendeteksi kanker payudara yaitu:

- Dapat membantu bidang medis dalam membantu diagnosa pemeriksaan pasien yang terjangkit kanker payudara.
- Membuat programmer menjadi kreatif.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini akan dijabarkan dalam setiap bab dengan pembagian sebagai berikut:

### 1. BAB I (Pendahuluan) :

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan yang berisi tentang penjelasan singkat pada masing-masing bab.

### 2. BAB II (Gambaran Umum Perusahaan) :

Bab ini membahas mengenai gambaran umum, visi dan misi, serta struktur organisasi Universitas Dinamika.

### 3. BAB III (Landasan Teori) :

Bab ini membahas mengenai berbagai macam teori yang mendukung dalam penggunaan *Deep Learning* pada deteksi penyakit kanker payudara.

### 4. BAB IV (Hasil dan Pembahasan) :

Bab ini membahas mengenai hasil dari pengimplementasian *Deep Learning* pada deteksi penyakit kanker payudara.

### 5. BAB V (Penutup) :

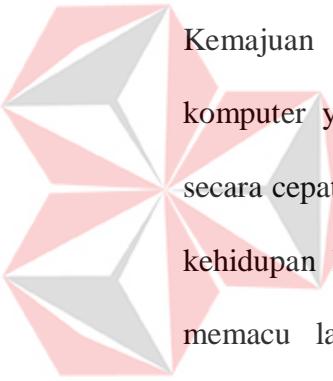
Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil analisa.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM UNIVERSITAS DINAMIKA SURABAYA

#### 2.1 Sejarah Universitas Dinamika Surabaya

Di tengah kesibukan derap Pembangunan Nasional, kedudukan informasi semakin penting. Hasil suatu pembangunan sangat ditentukan oleh materi informasi yang dimiliki oleh suatu negara. Kemajuan yang dicitakan oleh suatu pembangunan akan lebih mudah dicapai dengan kelengkapan informasi. Cepat atau lambatnya laju pembangunan ditentukan pula oleh kecepatan memperoleh informasi dan kecepatan menginformasikan kembali kepada yang berwenang.



Kemajuan teknologi telah memberikan jawaban akan kebutuhan informasi, komputer yang semakin canggih memungkinkan untuk memperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat. Hasil informasi canggih ini telah mulai menyentuh kehidupan kita. Penggunaan dan pemanfaatan komputer secara optimal dapat memacu laju pembangunan. Kesadaran tentang hal inilah yang menuntut pengadaan tenaga – tenaga ahli yang terampil untuk mengelola informasi dan pendidikan adalah salah satu cara yang harus ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tenaga tersebut.

Atas dasar pemikiran inilah, maka untuk pertama kalinya di wilayah Jawa Timur dibuka Pendidikan Tinggi Komputer, Akademi Komputer & Informatika Surabaya (AKIS) pada tanggal 30 April 1983 oleh Yayasan Putra Bhakti berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti No. 01/KPT/PB/III/1983. Tokoh pendirinya pada saat itu adalah:

1. Laksda. TNI (Purn) Mardiono
2. Ir. Andrian A. T

3. Ir. Handoko Anindyo
4. Dra. Suzana Surojo
5. Dra. Rosy Merianti, Ak

Kemudian berdasarkan rapat BKLPTS tanggal 2-3 Maret 1984 kepanjangan AKIS dirubah menjadi Akademi Manajemen Informatika & Komputer Surabaya yang bertempat di jalan Ketintang Baru XIV/2. Tanggal 10 Maret 1984 memperoleh Ijin Operasional penyelenggaraan program Diploma III Manajemen Informatika dengan surat keputusan nomor: 061/Q/1984 dari Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) melalui Koordinator Kopertis Wilayah VII.

Kemudian pada tanggal 19 Juni 1984 AKIS memperoleh status TERDAFTAR berdasar surat keputusan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) nomor: 0274/O/1984 dan kepanjangan AKIS berubah lagi menjadi Akademi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya. Berdasar SK Dirjen DIKTI nomor: 45/DIKTI/KEP/1992, status DIII Manajemen Informatika dapat ditingkatkan menjadi DIAKUI.

Waktu berlalu terus, kebutuhan akan informasi juga terus meningkat. Untuk menjawab kebutuhan tersebut AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi dengan membuka program studi Strata 1 dan Diploma III jurusan Manajemen Informatika. Dan pada tanggal 20 Maret 1986 nama AKIS berubah menjadi STIKOM SURABAYA , singkatan dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti nomor: 07/KPT/PB/03/86 yang selanjutnya memperoleh STATUS TERDAFTAR pada tanggal 25 Nopember 1986 berdasarkan Keputusan Mendikbud nomor: 0824/O/1986 dengan menyelenggarakan pendidikan S1 dan D III Manajemen

Informatika. Di samping itu STIKOM SURABAYA juga melakukan pembangunan gedung Kampus baru di jalan Kutisari 66 yang saat ini menjadi Kampus II STIKOM SURABAYA . Peresmian gedung tersebut dilakukan pada tanggal 11 Desember 1987 oleh Bapak Wahono Gubernur Jawa Timur pada saat itu.

19 Juni 1984 AKIS membuka program DIII Manajemen Informatika. 20 Maret 1986 AKIS membuka program S1 Manajemen Informatika. 30 Maret 1986 AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya (STIKOM SURABAYA ). Pada 1990 membuka bidang studi DI Program Studi Komputer Keuangan / Perbankan. 1 Januari 1992 membuka Program S1 jurusan Teknik Komputer. Pada 13 Agustus 2003, Program Studi Strata 1 Teknik Komputer berubah nama menjadi Program Studi Strata 1 Sistem Komputer.

1 November 1994 membuka program studi DI Komputer Grafik Multimedia. 12 Mei 1998 STIKOM SURABAYA membuka tiga program pendidikan baru sekaligus, yaitu: DIII bidang studi Sekretari Berbasis Komputer. Pada 16 Januari 2006, berdasar surat ijin penyelenggaraan dari DIKTI nomor: 75/D/T/2006, Program Studi Diploma III Komputer Sekretari & Perkantoran Modern berubah nama menjadi Program Diploma III Komputerisasi Perkantoran dan Kesekretariatan, DII bidang studi Komputer Grafik Multimedia, dan DI bidang studi Jaringan Komputer.

Juni 1999 pemisahan program studi DI Grafik Multimedia menjadi program studi DI Grafik dan program studi DI Multimedia, serta perubahan program studi DII Grafik Multimedia menjadi program studi DII Multimedia. 2 September 2003

membuka Program Studi DIII Komputer Percetakan & Kemasan, yang kemudian berubah nama menjadi Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak.

3 Maret 2005 membuka Program Studi Diploma III Komputer Akuntansi. 20 April 2006 membuka bidang studi DIV Program Studi Komputer Multimedia. 8 November 2007 membuka program studi S1 Desain Komunikasi Visual. 2009 Membuka program studi S1 Sistem Informasi dengan kekhususan Komputer Akuntansi. Hingga saat ini, STIKOM Surabaya memiliki 8 Program studi dan 1 bidang studi kekhususan, yaitu:

1. Program Studi S1 Sistem Informasi
2. Program Studi S1 Sistem Informasi kekhususan Komputer Akuntansi
3. Program Studi S1 Sistem Komputer
4. Program Studi S1 Desain dan Komunikasi Visual
5. Program Studi DIV Komputer Multimedia
6. Program Studi DIII Manajemen Informatika
7. Program Studi DIII Komputer Perkantoran dan Kesekretariatan
8. Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak

Pada tahun 2014, berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 378/E/O/2014 tanggal 4 September 2014 maka STIKOM Surabaya resmi berubah bentuk menjadi Institut dengan nama Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

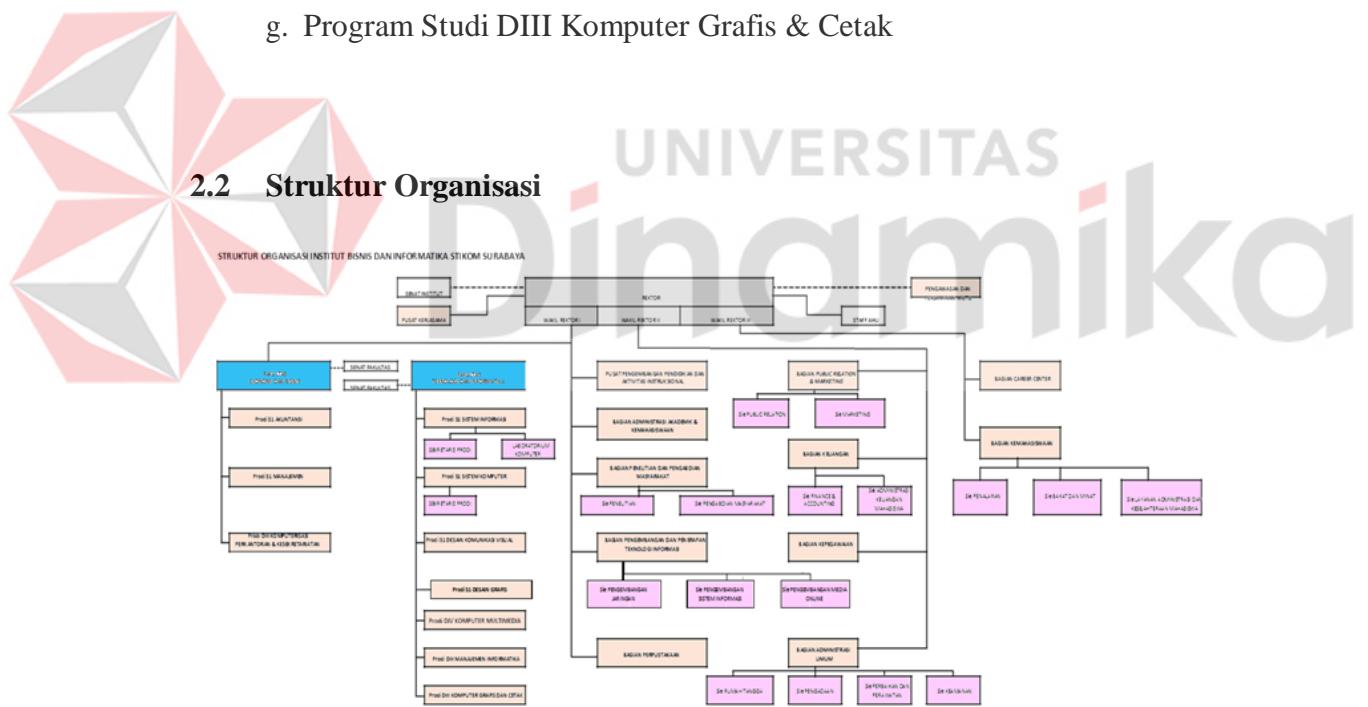
Program studi yang diselenggarakan oleh Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Fakultas Ekonomi dan Bisnis:
  - a. Program Studi S1 Akuntansi

- b. Program Studi S1 Manajemen
  - c. Program Studi DIII Komputerisasi Perkantoran & Kesekretariatan

2. Fakultas Teknologi dan Informatika

  - a. Program Studi S1 Sistem Informasi
  - b. Program Studi S1 Sistem Komputer
  - c. Program Studi S1 Desain dan Komunikasi Visual
  - d. Program Studi S1 Desain Grafis
  - e. Program Studi DIV Komputer Multimedia
  - f. Program Studi DIII Manajemen Informatika
  - g. Program Studi DIII Komputer Grafis & Cetak



Gambar 2. 1 Struktur Organisai

Universitas Dinamika, terdiri atas:

A. Rektor

B. Rektor, membawahi:

a. Wakil Rektor I

1. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

1.1 Senat Fakultas

1.2 Program Studi S1 Akutansi

1.3 Progaram Studi S1 Manajemen

1.4 Program Studi DIII Komputerisasi dan Kesekretariatan

2. Fakultas Teknologi dan Informatika

2.1 Senat Fakultas

2.2 Program Studi S1 Sistem Informasi

A. Sekretaris Program Studi

B. Laboratorium Komputer

2.3 Program Studi S1 Sistem Informasi

A. Sekretaris Program Studi

2.4 Program Studi S1 Desain Komunikasi Visual

2.5 Program Studi S1 Desain Grafis

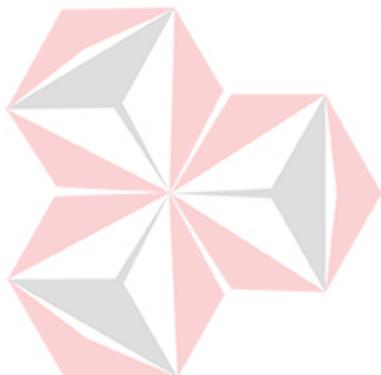
2.6 Program Studi DIV Komputer Multimedia

2.7 Program Studi DIII Manajemen Informatika

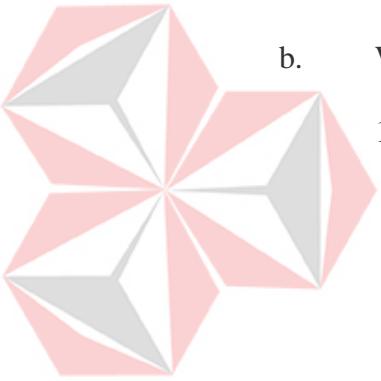
2.8 Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak

2.9 Pusat Pengembangan Pendidikan dan Aktivitas  
Intruksional

2.10 Bagian Administrasi dan Kemahasiswaan



**UNIVERSITAS**  
**Dinamika**



## 2.11 Bagian Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

A. Sie Penelitian

B. Sie Pengabdian Masyarakat

## 2.12 Bagian Pengembangan dan Penerapan Teknologi Informasi

A. Sie Pengembangan Jaringan

B. Sie Pengembangan Sistem informasi

C. Sie Pengembangan Media Online

## 2.13 Bagian Perpustakaan

### b. Wakil Rektor II

#### 1. Bagian Public Relation dan Marketing

A. Sie Public Relation

B. Sie Marketing

C. Bagian Keuangan

1.1 Sie Finance dan Accounting

1.2 Sie Administrasi Keuangan Mahasiswa

A. Bagian Kepegawaian

B. Bagian Administrasi Umum

1.3 Sie Rumah tangga

1.4 Sie Pengadaan

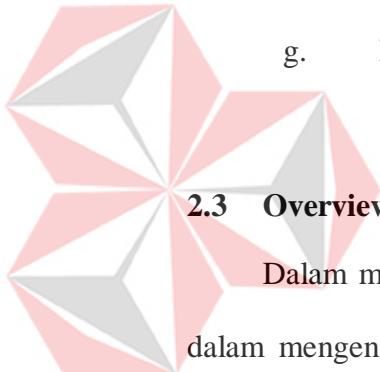
1.5 Sie Perbaikan dan Perawatan

1.6 Sie Keamanan

- c. Wakil Rektor III
  - 1. Bagian Career Center
  - 2. Bagian Kemahasiswaan
    - A. Sie Penalaran
    - B. Sie Bakat dan Minat
    - C. Sie Layanan Administrasi dan Kesejahteraan
- Mahasiswa
- d. Senat Institut
- e. Pusat Kerja Sama
- f. Staff Ahli
- g. Pengawasan dan Penjaminan Mutu

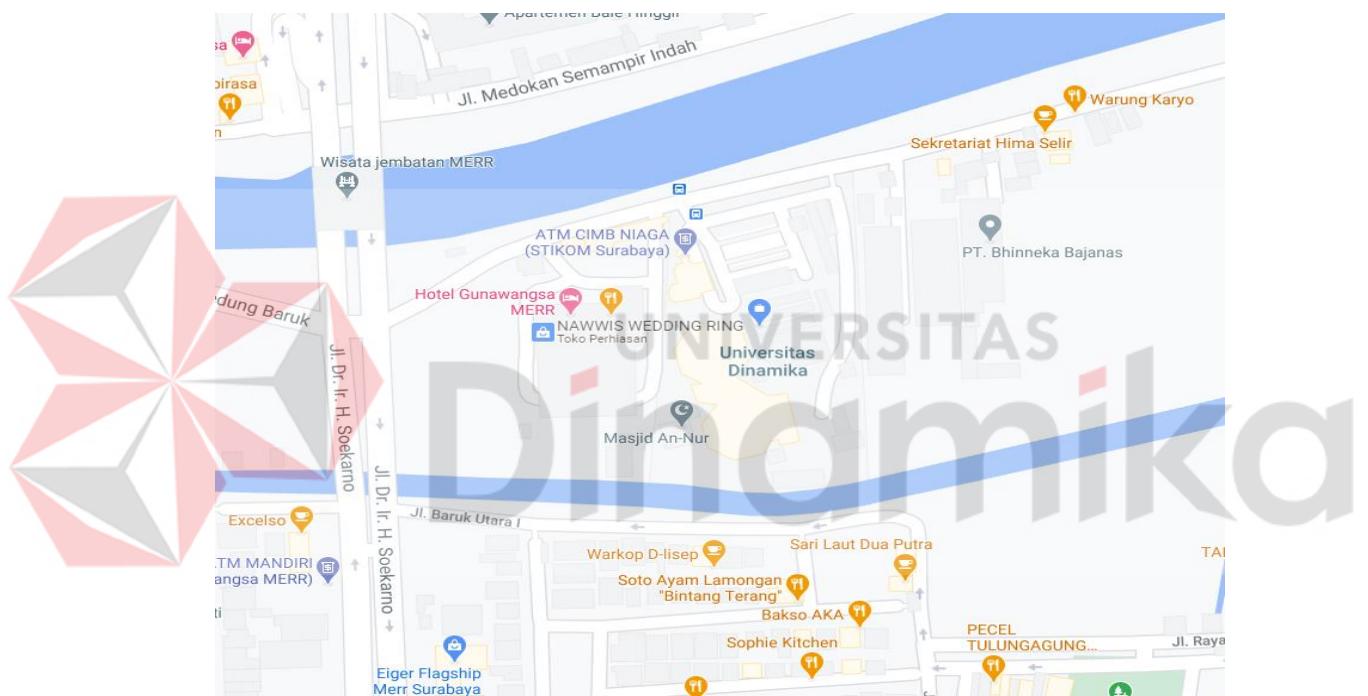
### 2.3 Overview Instansi

Dalam melakukan kerja praktik, sangat penting sekali bagi mahasiswa dalam mengenal sebuah lingkungan dari perusahaan/instansi tersebut. Baik dari segi perorangan hingga dari segi lingkungan disekitar perusahaan/instansi. Karena ini akan sangat dibutuhkan ketika melakukan masa kerja. Fakultas Teknologi dan Informatika yang bertempat di lantai 3 Gedung Biru Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya yang beralamatkan di Jl. Kedung Baruk No. 98, Surabaya. Berikut ini adalah logo Universitas Dinamika.





Gambar 2. 2 Logo Universitas Dinamika (Sumber: [www.dinamika.ac.id](http://www.dinamika.ac.id))



Gambar 2. 3 Peta Lokasi Universitas Dinamika (Sumber:

[www.maps.google.com](http://www.maps.google.com))

## 2.4 Visi dan Misi

Fakultas Teknologi dan Informatika mempunyai suatu pedoman untuk meningkatkan kualitas sebagai fakultas baru yang berkualitas dan terpercaya, sehingga mampu menghasilkan peserta didik yang siap bekerja di lapangan.

### A. VISI

Fakultas yang produktif dalam berinovasi di bidang teknologi, informatika, dan seni.

### B. MISI

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang mengandung nilai 5C (critical thinking, creativity, communication, collaboration, confidence).
2. Menghasilkan karya nyata yang bersifat cutting-edge di bidang teknologi, informatika, dan seni.
3. Menyelenggarakan pengabdian yang berkontribusi nyata bagi masyarakat dan/atau industri.

## 2.5 TUJUAN

1. Meningkatkan kualitas SDM secara hardskill dan softskill dengan kemampuan 5C.

Strategi:

- a. Meningkatkan kualitas dosen secara hardskill and softskill.
- b. Mendorong prestasi akademik dan non akademik mahasiswa.

- c. Meningkatkan ketrampilan 5C untuk sivitas.
- 2. Menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan tata kelola yang melebihi standar SN DIKTI.

Strategi:

- a. Menerapkan tata kelola Fakultas sesuai standar nasional (good governance).
- b. Mengembangkan pendidikan berkualitas.
- 3. Menghasilkan karya penelitian yang inovatif dan tepat guna.

Strategi:

- a. Meningkatkan jumlah karya kreatif dan inovatif.
- b. Meningkatkan jumlah HAKI.
- c. Meningkatkan publikasi karya dan sitasi
- 4. Meningkatkan kolaborasi lokal, nasional dan internasional.

Strategi:

- a. Melakukan kolaborasi dengan berbagai pihak untuk meningkatkan produktifitas karya kreatif dan inovatif.
- b. Meningkatkan jumlah dan publikasi PkM.
- c. Melakukan kolaborasi International
- d. Memperluas akses pendidikan

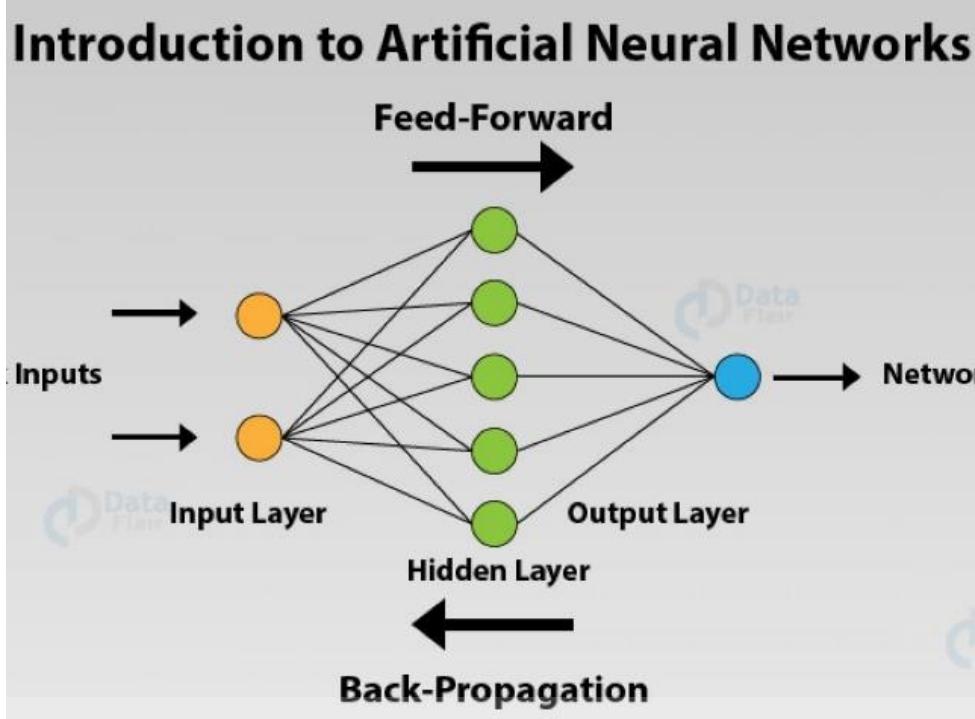
## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 *Deep Learning***

*Deep Learning* adalah salah satu jalan penelitian yang menjanjikan ke dalam ekstraksi otomatis pada data kompleks dengan abstraksi tingkat tinggi. Algoritma semacam itu mengembangkan arsitektur pembelajaran hierarkis berlapis dan merepresentasikan data, di mana fitur tingkat yang lebih tinggi (lebih abstrak) didefinisikan dalam istilah fitur tingkat rendah (kurang abstrak). Arsitektur pembelajaran hierarkis dari algoritma *Deep Learning* dimotivasi oleh kecerdasan buatan yang meniru proses pembelajaran yang dalam dan berlapis dari area sensorik utama neokorteks di otak manusia, yang secara otomatis mengekstrak fitur dan abstraksi dari data yang mendasarinya (Bengio Y, LeCun Y, 2007).

*Deep Learning* juga merupakan teknologi yang dipakai pada *image recognition* dan *computer vision*. *Artificial Neural Networks* yang biasa disingkat dengan ANN adalah bagian yang paling ajaib ajaib dari deep learning. ANN ini mensimulasikan kerja otak kita yang tersusun jaringan saraf yang disebut neuron. Sama seperti sistem otak manusia, dalam jaringan *artificial neural network* ini si mesin menerima informasi pada titik-titik yang disebut nodes yang terkumpul pada satu layer untuk kemudian diteruskan dan diproses ke layer selanjutnya yang disebut *hidden layers*.

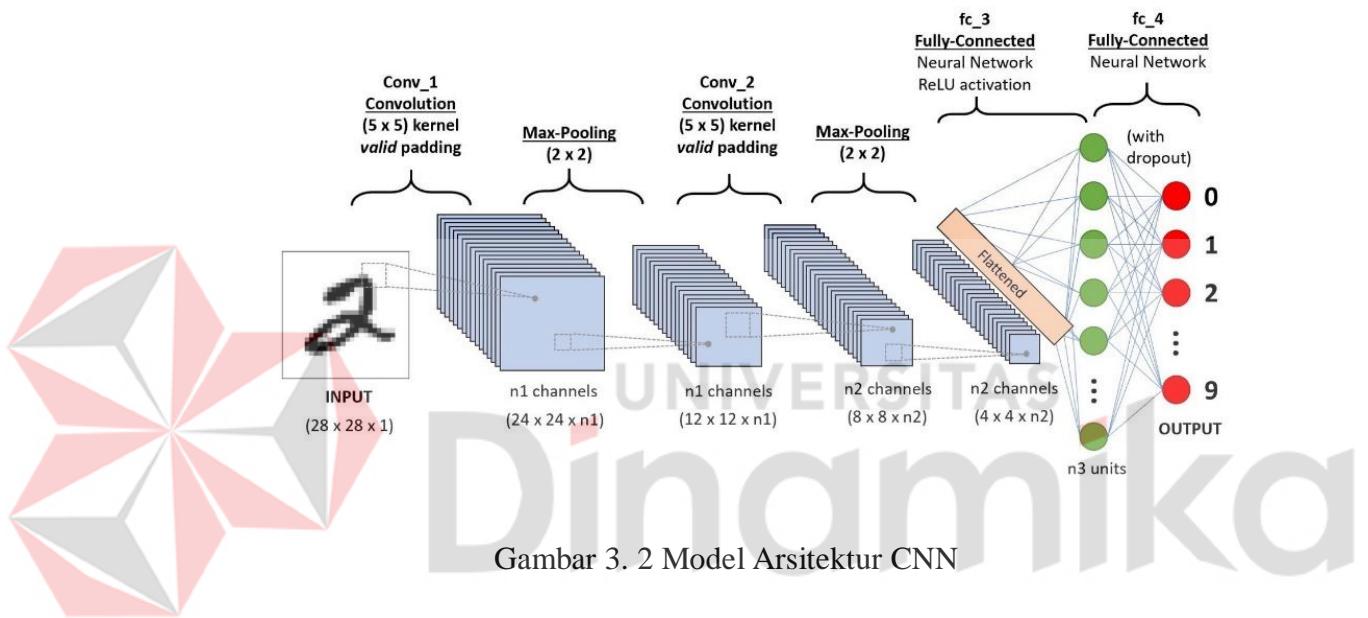


Gambar 3. 1 *Hidden Layer ANN*

Contoh: kita mempunyai gambar berupa tulisan tangan angka 9 berukuran  $28 \times 28$  pixel. Setiap piksel dari gambar ini kemudian dipecah menjadi nodes dalam layer input sehingga kita memiliki 784 nodes. Lalu untuk mengetahui angka apa itu, kita harus menset nodes output sebanyak 10 (0-9). Dalam *hidden layers* informasi tersebut difilter hingga akhirnya diteruskan dan informasi masuk di *nodes output* 9. Dalam kasus *supervised learning*, kita tak perlu mengatur algoritma yang ada di *hidden layers*. Yang perlu kita lakukan memasukkan angka yang ditulis tangan sebanyak mungkin dan menentukan outputnya sehingga terbentuk suatu pola dalam *hidden layers*. Jika pola dalam *hidden layers* sudah terbentuk, kita tinggal mengetes sejauh mana si mesin dapat mengenali gambar (Inixindo, 2019).

Dalam kasus *image recognition* untuk gambar objek kucing diatas, metode yang digunakan sudah lebih canggih lagi dari ANN yang disebut *Convolutional*

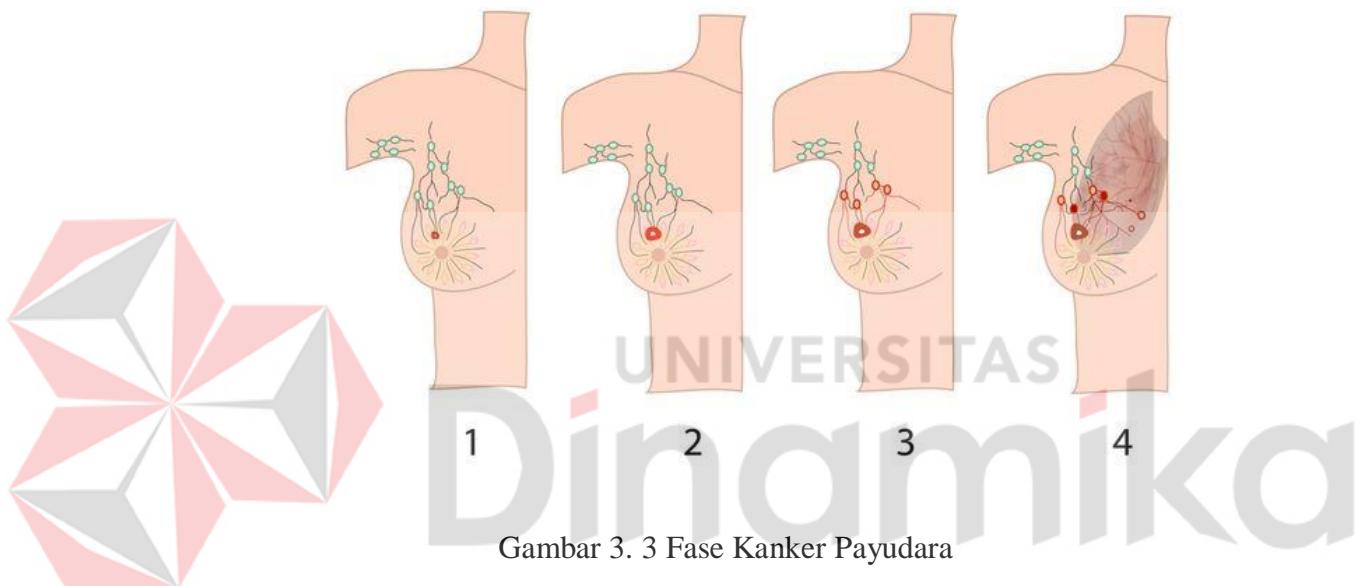
*Neural Networks* (CNN). Secara komputasi, metode CNN ini lebih irit daya, bayangkan jika gambar kucing tersebut berukuran  $1920 \times 1080$  *pixel*. Ini berarti ada 2.073.600 *nodes* yang harus dibuat pada layer input. Belum lagi jika gambar tersebut berwarna di mana setiap pixel terdiri dari 3 warna RGB. Berarti jumlah *nodes* yang sudah banyak tadi harus dikalikan 3. Bisa dibayangkan berapa jumlah *nodes* pada *layer* pertama.



CNN memindai bagian per bagian area kecil di dalam gambar tersebut untuk dijadikan *node*. Setiap angka dalam *nodes* merupakan hasil penghitungan matriks dari filter/kernel. Dalam CNN, terdapat bagian yang sama antara *node* satu dengan *node* yang ada di sebelahnya. Itulah mengapa tadi dikatakan bahwa *node* dalam CNN selalu terhubung. Hal ini tentu saja dilakukan untuk menghemat daya komputasi terutama deteksi objek secara *live* (inixindo, 2019).

### 3.2 Kanker Payudara

Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker yang sering terjadi pada perempuan di Indonesia. Kanker payudara memiliki kontribusi sebesar 30% dan merupakan jenis kanker yang paling mendominasi di Indonesia, mengalahkan kanker leher rahim atau kanker serviks yang berkontribusi sebesar 24% (Depkes RI, 2013).



Penderita kanker yang terus meningkat diperkirakan akan menjadi penyebab utama peningkatan beban ekonomi karena biaya yang harus ditanggung cukup besar (Depkes RI, 2013). Data Riskesdas 2007 menyebutkan bahwa angka prevalensi nasional kanker adalah 4,3 per 1000 penduduk dan bila angka tersebut diproyeksikan terhadap jumlah penduduk Jawa Timur dengan populasi sekitar 38 juta jiwa, maka diperkirakan terdapat sekitar 160.000 penderita kanker di Jawa Timur. Kanker payudara menempati urutan pertama sebagai jenis kanker yang paling banyak diderita oleh penduduk usia produktif di Jawa Timur dengan persentase sebesar 16,9% (Bappeda Jatim, 2013).

Kanker payudara menempati urutan pertama pada sepuluh besar penyakit kanker yang ditemukan dan diobati di Surabaya pada tahun 2011 dengan persentase sebesar 36,92%. Kanker payudara yang sebelumnya sering menyerang perempuan pada usia lebih dari 50 tahun, saat ini telah mulai menyerang kelompok usia yang lebih muda. Kejadian kanker payudara di Surabaya pada tahun 2011 didominasi oleh perempuan pada rentang usia 35 hingga 44 tahun, yaitu dengan kejadian sebanyak 75 kasus (Dinkes Kota Surabaya, 2011).

Lebih dari 30% dari kematian akibat kanker disebabkan oleh lima faktor risiko perilaku dan pola makan, yaitu: (1) Indeks massa tubuh tinggi, (2) Kurang konsumsi buah dan sayur, (3) Kurang aktivitas fisik, (4) Penggunaan rokok, dan (5) Konsumsi alkohol berlebihan. Merokok merupakan faktor risiko utama kanker yang menyebabkan terjadinya lebih dari 20% kematian akibat kanker di dunia dan sekitar 70% kematian akibat kanker paru di seluruh dunia. Kanker yang menyebabkan infeksi virus seperti virus hepatitis B/hepatitis C dan virus *human papilloma* berkontribusi terhadap 20% kematian akibat kanker di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Lebih dari 60% kasus baru dan sekitar 70% kematian akibat kanker di dunia setiap tahunnya terjadi di Afrika, Asia dan Amerika Tengah dan Selatan. Diperkirakan kasus kanker tahunan akan meningkat dari 14 juta pada 2012 menjadi 22 juta dalam dua dekade berikutnya.

Hari Kanker Sedunia diperingati setiap tanggal 4 Februari dan Hari Kanker Anak diperingati setiap tanggal 15 Februari. Untuk memperingati Hari Kanker Sedunia tahun 2015, *Union for International Cancer Control (UICC)* mengangkat tema **“Not Beyond Us”** yang bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan dan pengetahuan

mengenai penyakit kanker, serta menggerakkan pemerintah dan individu di seluruh dunia untuk melakukan upaya pencegahan, deteksi dini dan pengobatan terhadap penyakit kanker.

Lebih dari 30% penyakit kanker dapat dicegah dengan cara mengubah faktor risiko perilaku dan pola makan penyebab penyakit kanker. Kanker yang diketahui sejak dini memiliki kemungkinan untuk mendapatkan penanganan lebih baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pencegahan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengenali gejala dan risiko penyakit kanker sehingga dapat menentukan langkah-langkah pencegahan dan deteksi dini yang tepat (infodatin, 2015).

### 3.3 Google Colab

Google Collaboratory atau **Google Colab** merupakan tools yang berbasis cloud dan free untuk tujuan penelitian. Google colab dibuat dengan environment jupyter dan mendukung hampir semua library yang dibutuhkan dalam lingkungan pengembangan Artificial Intelligence (AI). Pada dasarnya Google Colab sama dengan **Jupyter Notebook** dan bisa dikatakan Google Colab adalah Jupyter Notebook yang dijalankan secara *online* dan gratis. Berikut adalah beberapa kelebihan dalam menggunakan Google Colab.

#### 1. *Free Access*

Penggunaan Google Colab ditujukan bagi para peneliti yang sedang mengembangkan penelitian dan membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi. Hanya perlu diingat bahwa Google Colab membutuhkan koneksi internet.

## 2. *Good Specification*

Ketika kita pertama kali menginstall Google Colab maka akan diberikan akses *cloud* komputer dengan spesifikasi (*update 2019*):

- GPU Nvidia K80s, T4s, P4s dan P100s.
- RAM 13 GB
- Disk 130 GB

## 3. *Zero Configuration*

Dalam menggunakan Google Colab kita tidak memerlukan konfigurasi apapun, namun ketika kita ingin menambahkan *library* baru, maka kita perlu melakukan install *library package*.

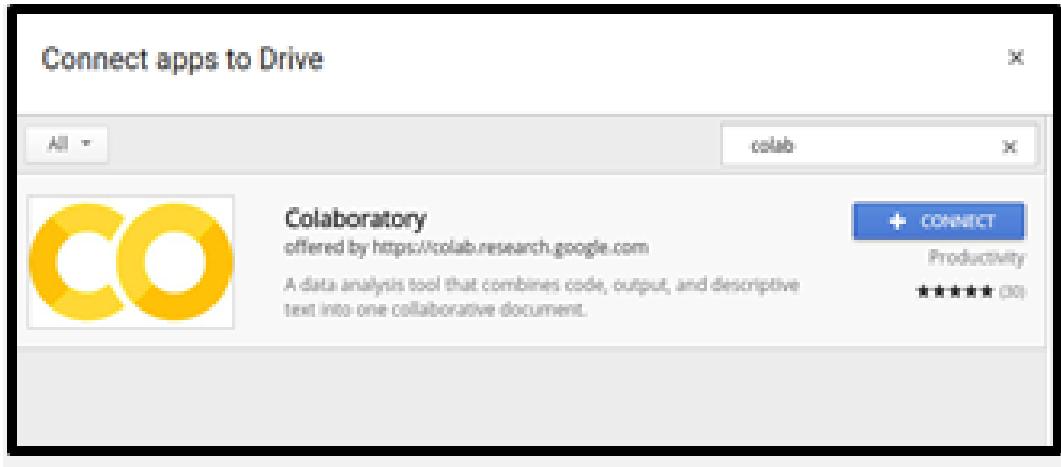
## 4. *Easy Sharing*

Kita dapat melakukan integrasi dengan *Google Drive* milik kita dan kemudian menyimpan *script* kedalam *project* *github*. Ataupun berbagi *link* dengan orang lain.

## Menggunakan Colab

### Install colab

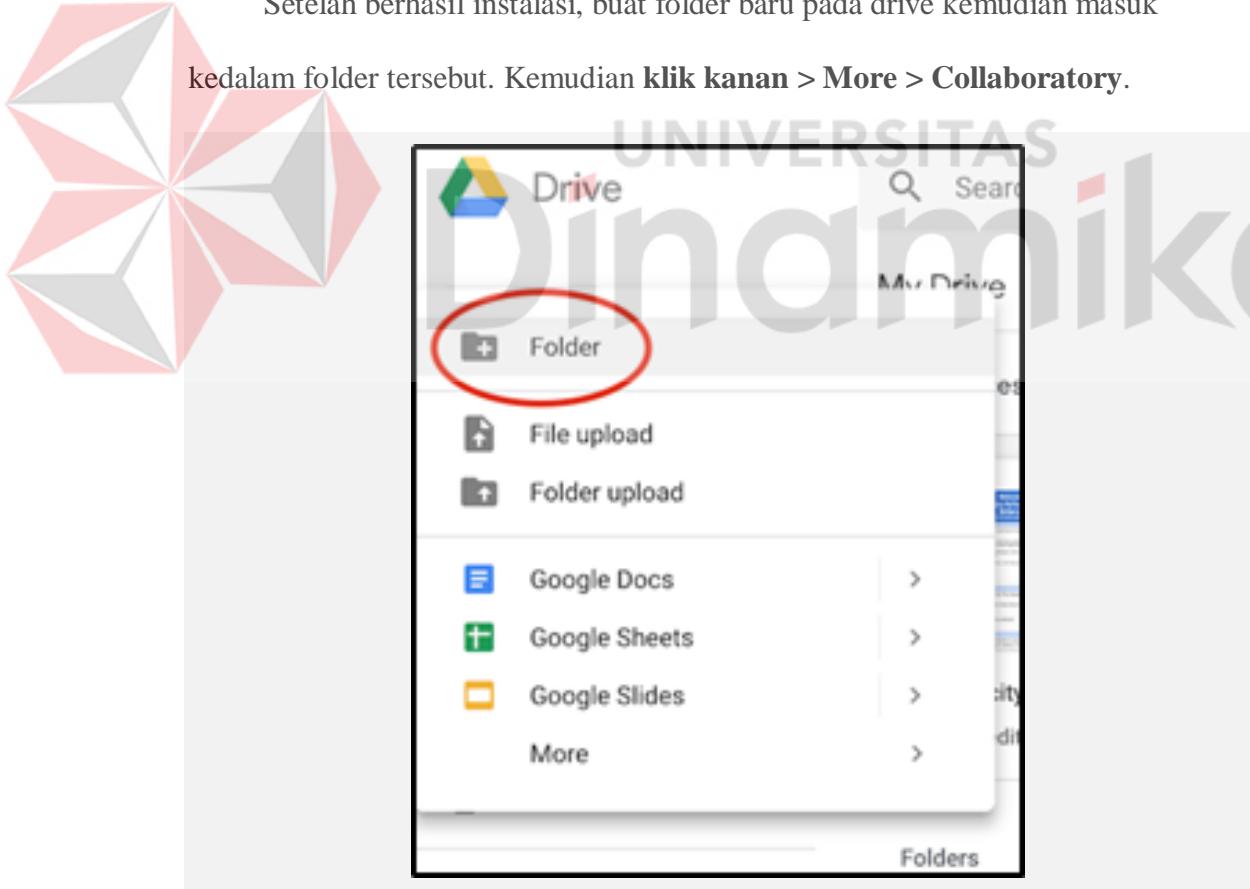
Masuk kedalam google drive kemudian di pojok kiri atas klik **New > More > Connect more apps**. Lalu pada kolom search ketikkan **“colab”** setelah muncul klik **connect**.



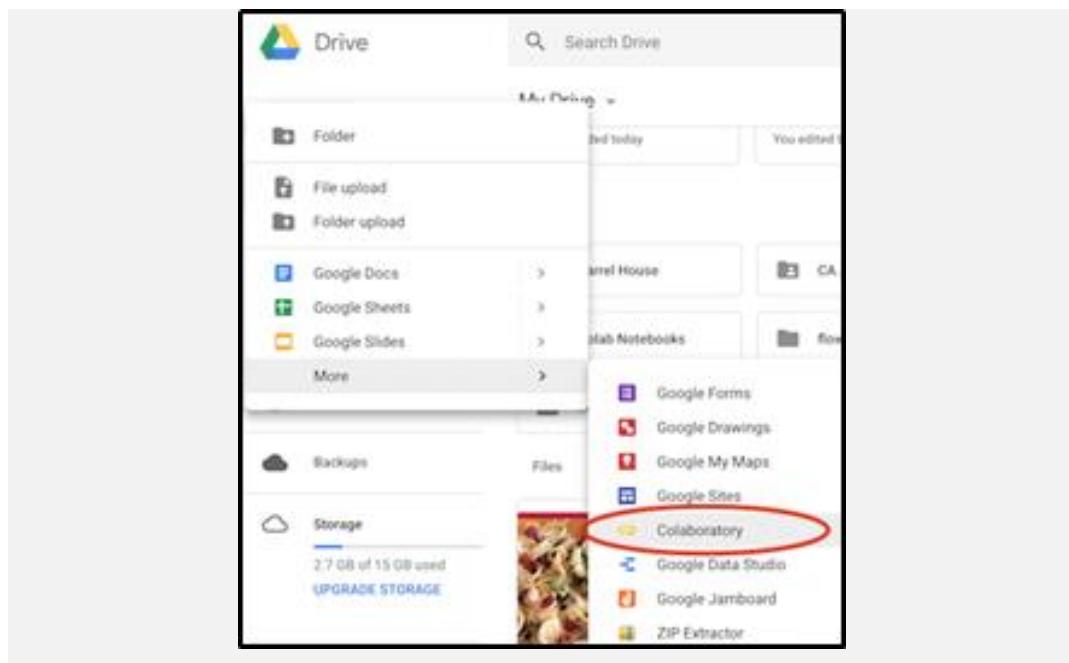
Gambar 3. 4 Menghubungkan Colab

#### Buat foder project

Setelah berhasil instalasi, buat folder baru pada drive kemudian masuk kedalam folder tersebut. Kemudian **klik kanan > More > Collaboratory**.



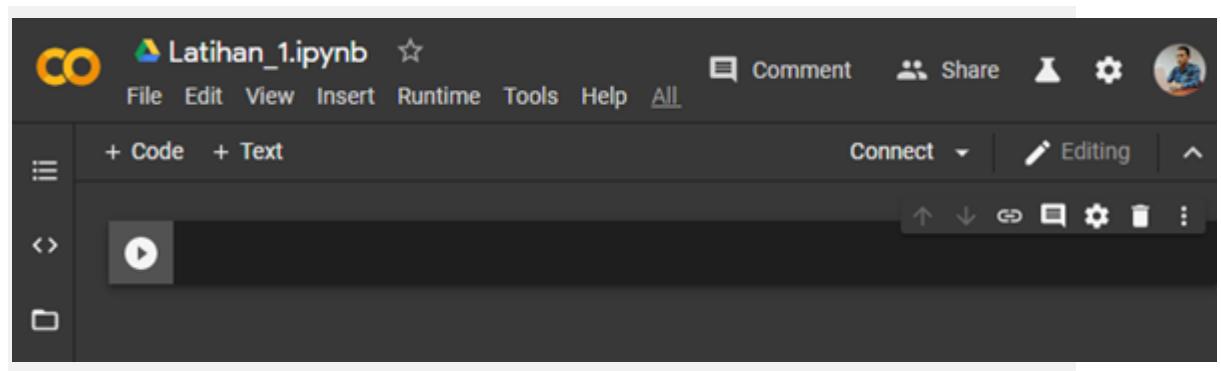
Gambar 3. 5 Proses membuat folder di Google Colab



Gambar 3. 6 Proses membuka google colab

#### Tampilan colab

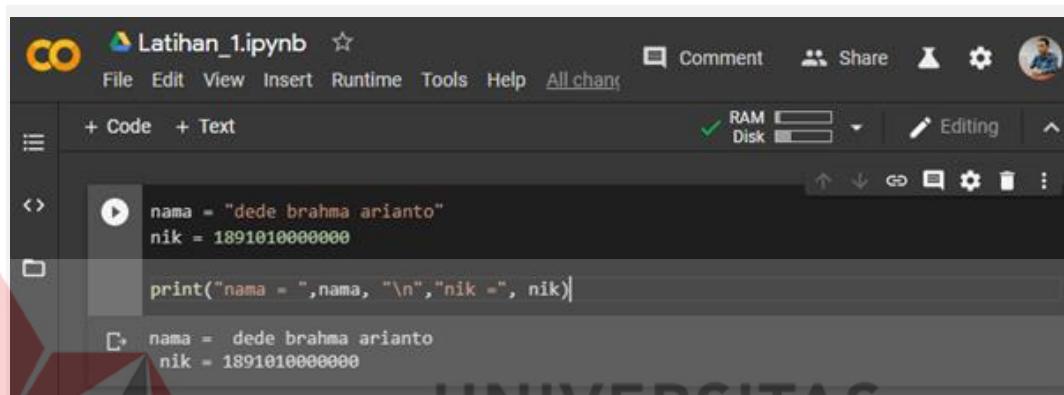
Kemudian akan muncul tampilan colab, ubah nama *project* dengan klik pada nama *project* yang berada diatas. Kemudian kita juga bisa mengatur tampilan atau tema sesuai yang kita inginkan. Pilih tools > settings > Site. Kemudian atur tema dan *save*.



Gambar 3. 7 Menjalankan *script*

## Menjalankan *script*

Selanjutnya buat *script* Python sederhana kemudian jalankan. Cara menjalankan *script* pada Google Colab bisa dengan klik *run* atau juga dapat menggunakan Ctrl + Enter. Jika ingin menambahkan catatan gunakan +Text dan jika ingin menambahkan baris coding gunakan +Code.



Latihan\_1.ipynb

File Edit View Insert Runtime Tools Help All changes

Comment Share

RAM Disk

Editing

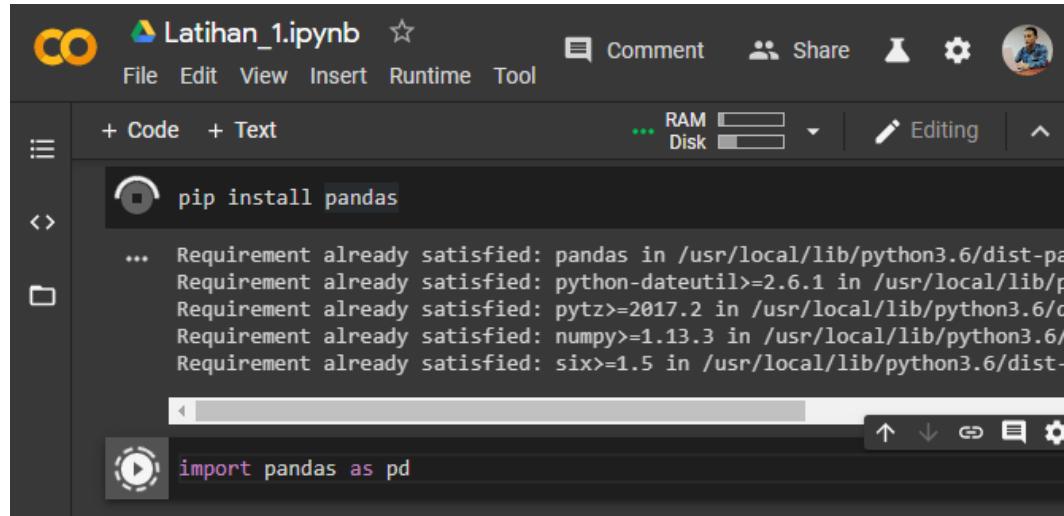
nama = "dede brahma arianto"  
nik = 18910100000000  
  
print("nama = ",nama, "\n", "nik = ", nik)

nama = dede brahma arianto  
nik = 18910100000000

Install library

Gambar 3. 8 Proses mengkoding

Jika kita mengalami *error* pada *script* yang dijalankan dan itu menggunakan *library* tertentu, maka pastikan bahwa *library* tersebut sudah terinstall. Untuk menambahkan *library* baru pada Google Colab, gunakan perintah “`pip install (nama_package)`”. Kemudian *import library* yang sudah diinstall.



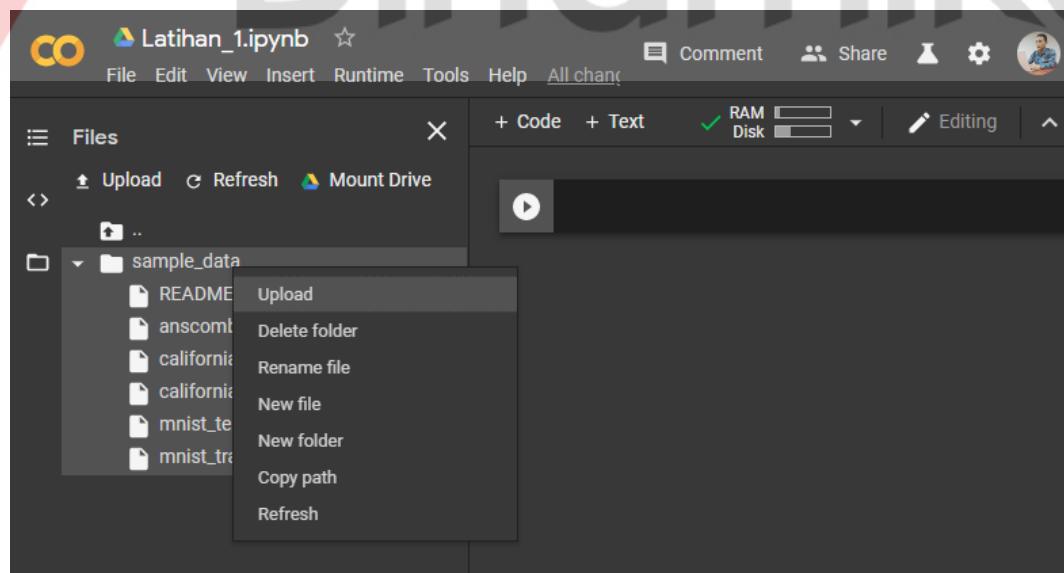
```
pip install pandas
...
Requirement already satisfied: pandas in /usr/local/lib/python3.6/dist-pa
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.6.1 in /usr/local/lib/p
Requirement already satisfied: pytz>=2017.2 in /usr/local/lib/python3.6/d
Requirement already satisfied: numpy>=1.13.3 in /usr/local/lib/python3.6/
Requirement already satisfied: six>=1.5 in /usr/local/lib/python3.6/dist-
```

```
import pandas as pd
```

Gambar 3. 9 Proses install library

#### *Upload file*

Kita bisa *upload file dataset* yang kita punya kedalam Google Colab, caranya klik pada *icon folder* pada *sidebar* sebelah kiri, kemudian masuk kedalam folder “content/sample\_data” kemudian pada sample\_data klik kanan > upload. Jika upload sudah selesai klik refresh.

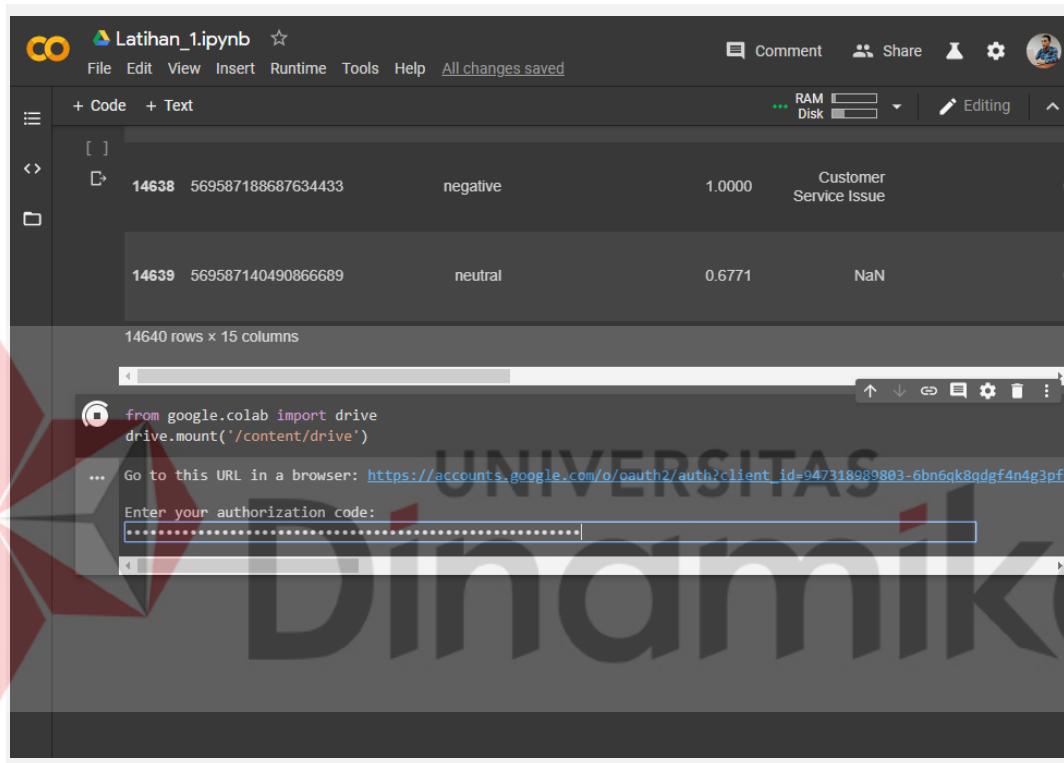


- Upload
- Delete folder
- Rename file
- New file
- New folder
- Copy path
- Refresh

Gambar 3. 10 Proses *upload file* dari *directory*

## Mounting Google Drive

Cara lain untuk membaca *file* adalah dengan mengintegrasikan Google Drive kita ke dalam Google Colab. Untuk langkah awal kita perlu *upload file* kedalam Google Drive. Kemudian jalankan *script mounting drive*, lalu pada *output* klik URL link > izinkan > salin kode > masukkan kedalam *script output*.



The image shows a screenshot of a Google Colab notebook titled "Latihan\_1.ipynb". The notebook interface includes a menu bar with File, Edit, View, Insert, Runtime, Tools, Help, and a status bar indicating "All changes saved". The main area displays a table with four columns: ID, Text, Sentiment, and Score. The table has 14640 rows and 15 columns. Below the table, a code cell contains the following Python code:

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

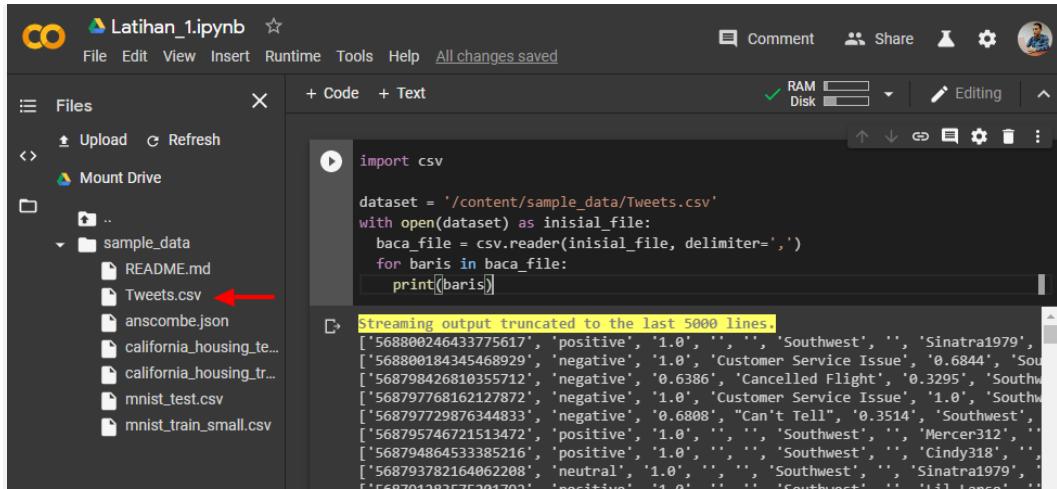
... Go to this URL in a browser: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client_id=947318989803-6bn6qk8qdgf4n4g3pfe
Enter your authorization code:
[REDACTED]
```

The URL in the code cell is a Google OAuth2 authorization URL. The user is prompted to enter an authorization code, which is shown as a redacted string in the code cell's output area.

Gambar 3. 11 Proses *running code*

## Membaca *file*

Untuk dapat membaca *file* kita bisa menggunakan *library* csv atapun menggunakan pandas. Tetapi perlu diingat kita membutuhkan *path folder* tempat *file* tersimpan.



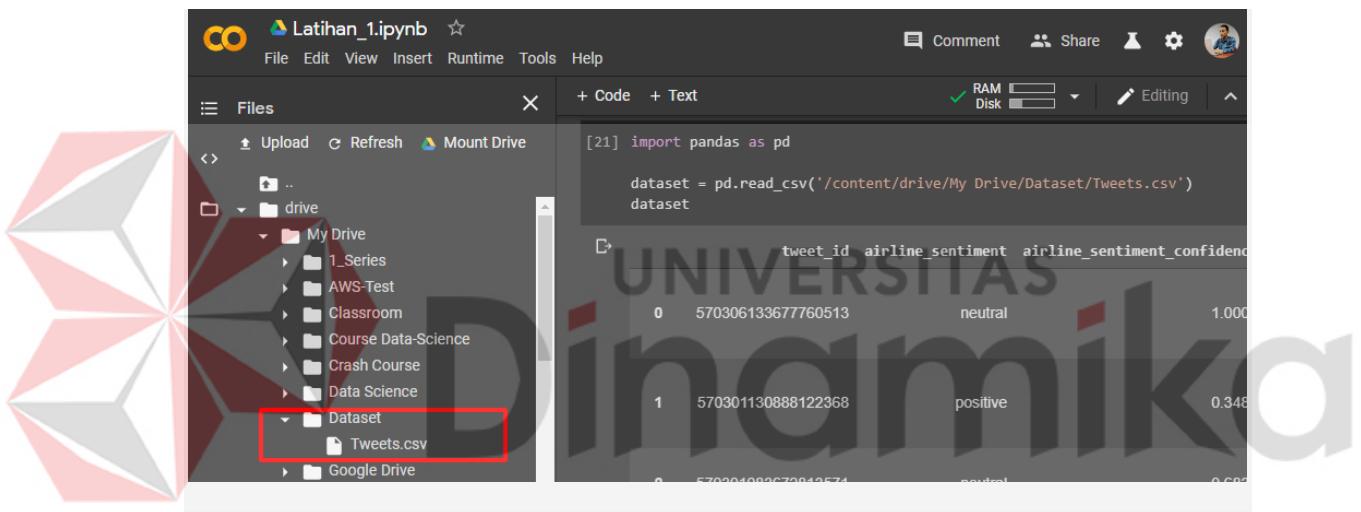
```

import csv

dataset = '/content/sample_data/Tweets.csv'
with open(dataset) as inisial_file:
    baca_file = csv.reader(inisial_file, delimiter=',')
    for baris in baca_file:
        print(baris)

```

Gambar 3.12 Tempat penyimpanan file



```

import pandas as pd

dataset = pd.read_csv('/content/drive/My Drive/Dataset/Tweets.csv')
dataset

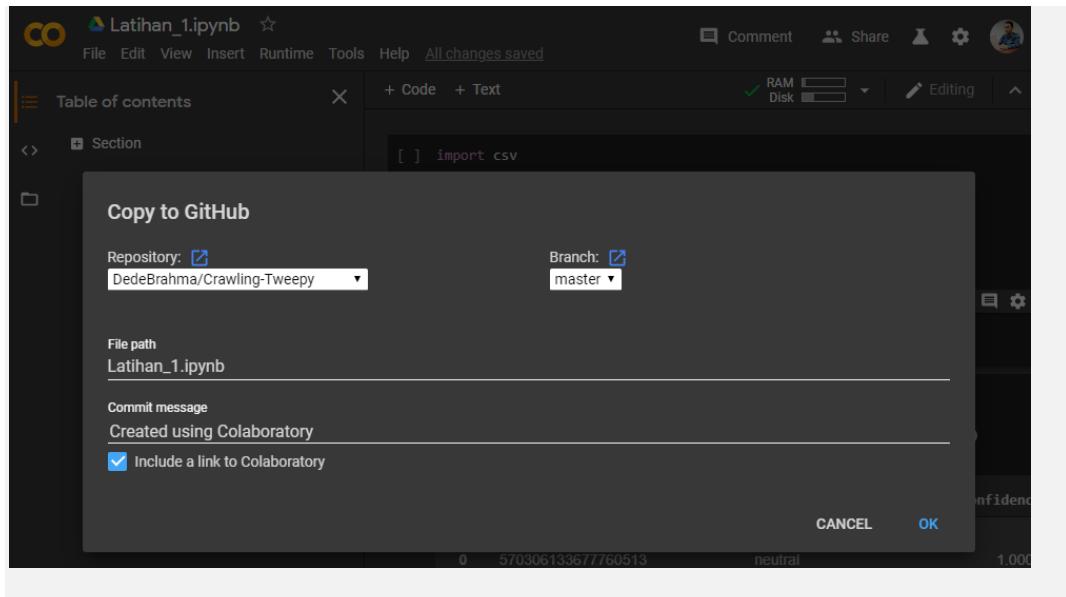
```

	tweet_id	airline_sentiment	airline_sentiment_confidence
0	570306133677760513	neutral	1.000
1	570301130888122368	positive	0.348
2	5703040892679812574	neutral	0.656

Gambar 3.13 Proses menyimpan di GitHub

### Simpan ke dalam github

Untuk menyimpan *script* kedalam github langkah awal kita perlu membuat *repository* terlebih dahulu di github, jika sudah pada Google Colab klik file > save a copy in github > ok.

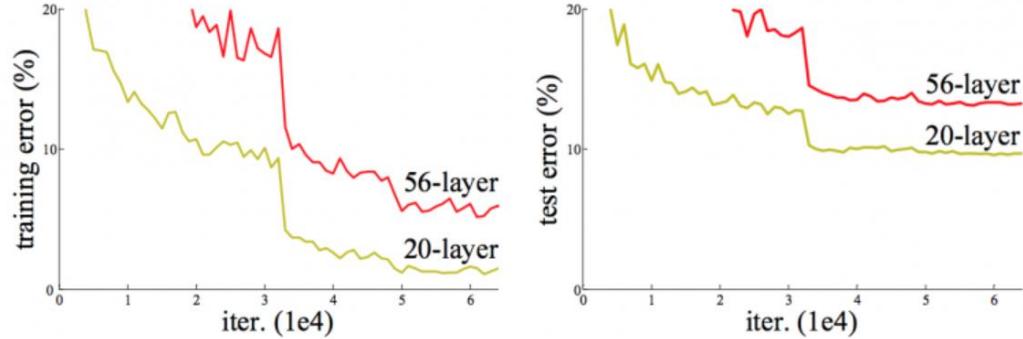


Gambar 3. 14 Menyimpan file di GitHub

### 3.4 ResNet50

Sebelum munculnya arsitektur ResNet, peneliti tidak dapat melatih *deep neural network* dengan jumlah lapisan yang lebih tinggi. Ini terutama dikaitkan dengan adanya masalah gradien menghilang selama proses *back propagation*. Arsitektur yang ada tidak dapat memperbarui nilai kernel secara efisien setelah jumlah lapisan melebihi ambang batas tertentu (mc.ai, 2020).

Sebelum munculnya arsitektur ResNet, peneliti tidak dapat melatih *deep neural network* dengan jumlah lapisan yang lebih tinggi. Ini terutama dikaitkan dengan adanya masalah gradien menghilang selama proses *back propagation*. Arsitektur yang ada tidak dapat memperbarui nilai kernel secara efisien setelah jumlah lapisan melebihi ambang batas tertentu (mc.ai, 2020).

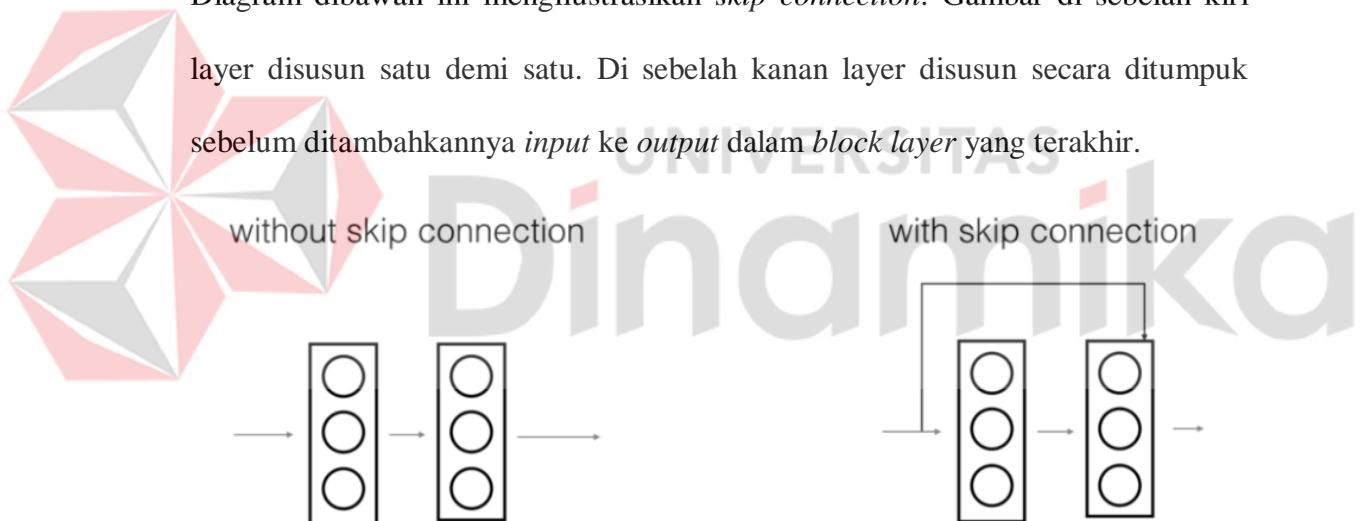


Gambar 3. 15 *Training error* (kiri) dan *test error* (kanan) pada CIFAR-10

Seperti yang dapat dilihat pada grafik diatas, *error* pelatihan dan pengujian pada model 56 lapisan lebih tinggi dibandingkan dengan 20 lapisan. Grafik tersebut dapat membatasi para peneliti untuk menggunakan arsitektur *deep neural* dengan jumlah lapisan yang lebih tinggi. Namun, jaringan yang lebih kecil tidak dapat membedakan antara objek serupa dengan atribut canggih atau beberapa fitur. Penggunaan arsitektur jaringan yang lebih kecil ini mencegah ekstraksi fitur fitur dari gambar, sehingga membatasi kemampuan pembelajaran arsitektur (mc.ai, 2020).

Model ResNet memiliki sebuah konsep yang dinamakan *Skip Connection*.

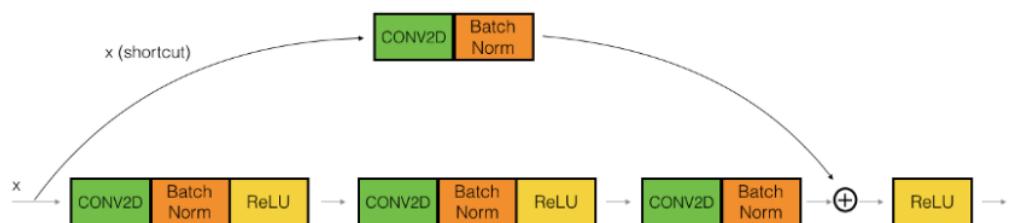
Diagram dibawah ini mengilustrasikan *skip connection*. Gambar di sebelah kiri layer disusun satu demi satu. Di sebelah kanan layer disusun secara ditumpuk sebelum ditambahkannya *input* ke *output* dalam *block layer* yang terakhir.



Gambar 3. 16 *Skip Connection*

```
X_shortcut = X # Store the initial value of X in a
variable
## Perform convolution + batch norm operations on XX =
Add()([X, X_shortcut]) # SKIP Connection
```

Kode di atas menjelaskan bahwa *skip connection* akan berhasil apabila  $X_{\text{shortcut}}$  memiliki bentuk yang sama dengan output terakhir seperti gambar berikut ini.



Gambar 3. 17 X dan X shortcut memiliki bentuk yang sama

Kesimpulannya ResNet50 adalah sebuah model yang sangat berguna dalam bidang *Computer Vision*. Dan juga konsep *skip connection* ini bekerja untuk meminimalisir masalah menghilangnya sebuah gradien (towardsdatascience, 2019).

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI PEKERJAAN**

#### **5.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data ini diperlukan untuk mempersiapkan seluruh data yang akan digunakan untuk Training data dan Validasi data pada program *Deep Learning*. Dataset *breast cancer* dapat di download di *website* <https://www.kaggle.com/paultimothymooney/breast-histopathology-images>. Data tersebut berjumlah 78.786 untuk positif terjangkit kanker payudara dan 198.738 untuk negatif atau tidak terjangkit kanker payudara.

#### **5.2 Training Data**

Training data disini adalah proses klasifikasi untuk membentuk sebuah model yang digunakan memprediksi kelas data baru yang belum ada.

```
data.label_list
```

Kode di atas ini berfungsi untuk menunjukkan jumlah list dataset yang akan digunakan saat training data

```
LabelLists;  
  
Train: LabelList (43151 items)  
x: ImageList  
Image (3, 48, 48), Image (3, 48, 48), Image (3, 48, 48), Image  
(3, 48, 48), Image (3, 48, 48)  
y: CategoryList  
1,1,1,1,1  
Path: /content/gdrive/My Drive/BC_1;
```

Dalam hal ini melakukan listing data atau gambar yang akan digunakan untuk training data yaitu berjumlah 43.151 dengan dimensi matriks 3x48x48 pada bagian drive /content/gdrive/My Drive/BC\_1.

```
Valid: LabelList (10787 items)
x: ImageList
Image (3, 48, 48), Image (3, 48, 48), Image (3, 48, 48), Image
(3, 48, 48), Image (3, 48, 48)
y: CategoryList
1,1,0,0,0
Path: /content/gdrive/My Drive/BC_1;
```

Dalam hal ini proses pengambilan data atau gambar yang berjumlah 10.787 dengan dimensi 3x48x48 pada bagian drive /content/gdrive/My Drive/BC\_1.

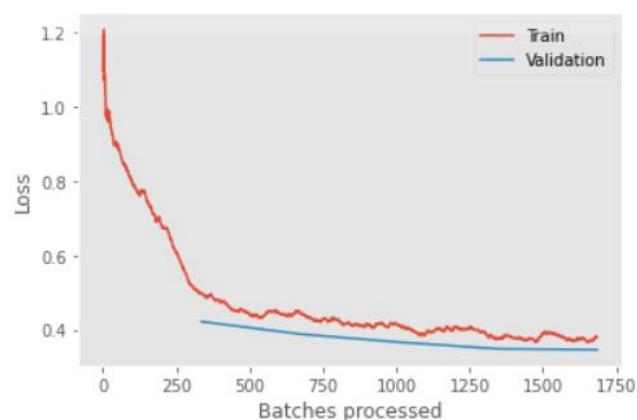
```
from torch import nn
weights = [0.4, 1]
class_weights=torch.FloatTensor(weights).cuda()
learn = cnn_learner(data, models.resnet50, metrics=[accuracy])
.to_fp16()
learn.loss_func = nn.CrossEntropyLoss(weight=class_weights)
learn.fit_one_cycle(5);
learn.recorder.plot_losses()
```

Pada proses ini melakukan pembentukan sebuah grafik dengan menggunakan modul torch yang berfungsi untuk mengatur sebuah nilai array pada grafik hasil training data. Saat proses training data model arsitektur CNN akan melakukan pembelajaran (*learning*) data yang berpacu pada nilai metriks dataset dan akan dilakukan sebanyak 5 kali training. Lalu hasil training tersebut akan di masukan pada tabel & grafik.

Tabel 4. 1Hasil training dataset

<i>epoch</i>	<i>train_loss</i>	<i>valid_loss</i>	<i>accuracy</i>	<i>time</i>
0	0.497222	0.421761	0.814592	3:17:13
1	0.443959	0.388079	0.843052	02:35
2	0.412161	0.366251	0.853620	02:29
3	0.377598	0.348406	0.858255	02:27
4	0.379443	0.346126	0.857143	02:26

Isi dari data tabel tersebut adalah hasil training yang terdiri atas *epoch* (jumlah berapa kali training dilakukan), *train loss* (kesalahan dalam training), *valid loss* (kesalahan dalam validasi), *accuracy* (akurasi dalam percobaan prediksi) dan *time* (waktu training). Seluruh data hasil training tersebut digunakan analisa, namun yang digunakan dan paling di butuhkan adalah bagian terakhir. Akurasi yang didapatkan pada iterasi terakhir yaitu 0.857143, akan tetapi biasanya digunakan nilai dalam persen. Jadi nilai yang didapat untuk prediksi training pertama yaitu 85.71% dan hasil ini cukup bagus namun masih kurang meyakinkan.



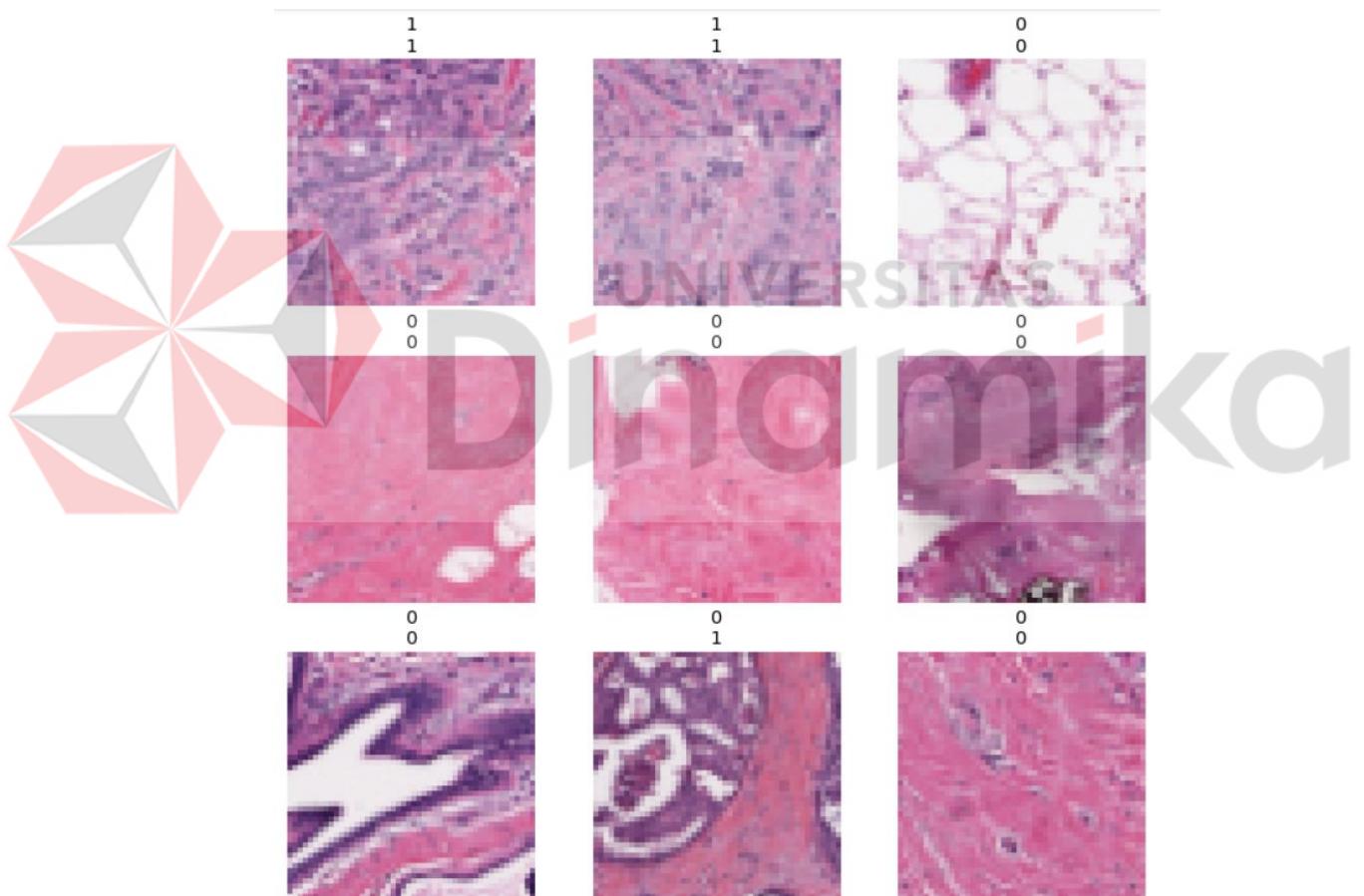
Gambar 4. 1 Grafik hasil training dataset

```
# Saving the model  
learn.save('stage-1-rn50')
```

Dari hasil training yang sudah dilakukan maka akan di simpan model stage 1 untuk membandingkan dengan hasil training yang lain

```
# Looking at model's results  
learn.show_results(rows=3)
```

Perintah code di atas digunakan untuk menampilkan hasil dari model training dataset dan menyimpannya dengan nama “stage-1-rn50”.

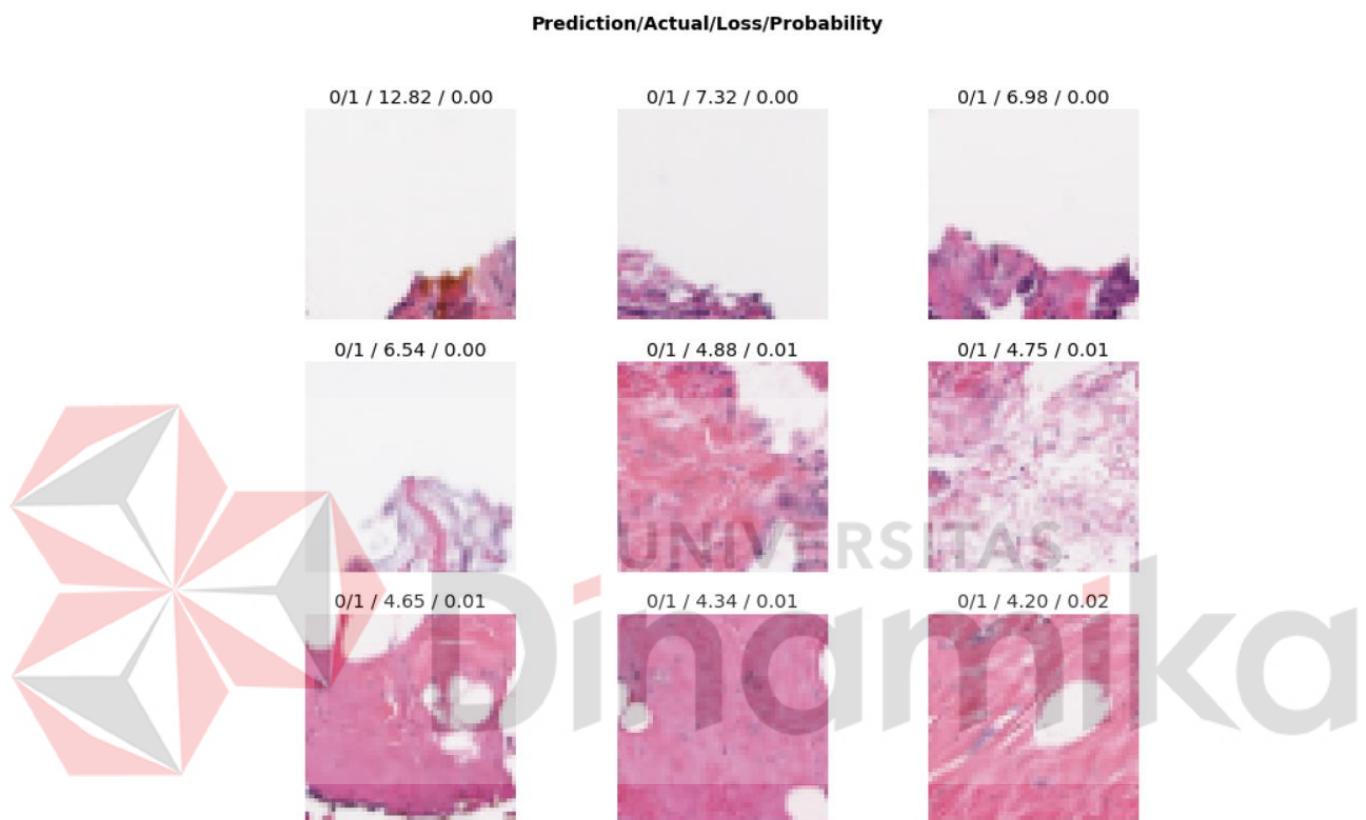


Gambar 4. 2 Hasil Model Training

Angka 0 1 pada gambar menunjukan ada / tidaknya sel kanker.

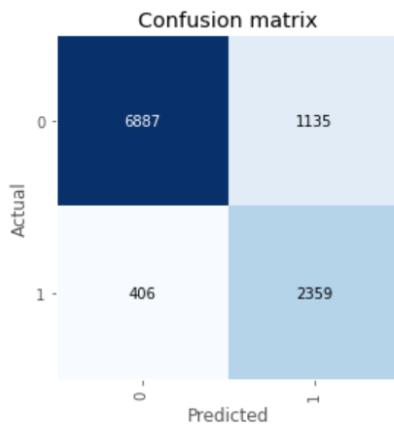
```
interp = ClassificationInterpretation.from_learner(learn)  
losses, idxs = interp.top_losses()
```

Perintah tersebut menjelaskan bahwa digunakan variabel ‘interp’ untuk mempelajari klasifikasi dari model – model yang telah disediakan pada model training sebelumnya dan akan menghasilkan prediksi /kebenaran /loss / kemungkinan.



Gambar 4. 3 Hasil *learning interp*

Dapat dilihat ada beberapa sampel yang aslinya positif akan tetapi di prediksi menjadi negatif. Hal tersebut menjadi masalah yang serius. Untuk mendapatkan hasil yang kuat dalam memprediksi model tersebut, maka digunakanlah *confusion matrix*.



Gambar 4.4 *Confusion matrix*

*Confusion matrix* adalah sebuah tabel yang berisi hasil dari pencocokan prediksi dengan model sebenarnya. Angka 1 menunjukkan Positif dan 0 negatif. Isi dari tabel *confusion matrix* sebagai berikut :

		Data sebenarnya	
		P	N
Data prediksi	P	TP	FP
	N	FN	TN

Tabel 4. 2 Confusion matrix

Keterangan :

P = Positive; N = Negative; TP = True Positive; FP = False Positive; TN = True Negative; FN = False Negative.

- True Positive adalah saat diprediksi positif dan benar positif.
- False Positive adalah saat diprediksi positif dan salah.
- True Negative adalah saat diprediksi negatif dan benar negatif.
- False Negative adalah saat diprediksi negatif dan salah.

Dalam penelitian ini confusion matrix digunakan untuk meminimalisir prediksi yang salah.

```
from sklearn.metrics import classification_report

def return_classification_report(learn):

    ground_truth = []
    pred_labels = []

    for i in range(len(learn.data.valid_ds)):
        temp_pred = str(learn.predict(learn.data.valid_ds[i][0])[0])
        temp_truth = str(learn.data.valid_ds[i]).split(',')[1].replace('Category ', '').replace(')', '')
        pred_labels.append(temp_pred)
        ground_truth.append(temp_truth)

    assert len(pred_labels) == len(ground_truth)

    return classification_report(ground_truth, pred_labels, target_names=data.classes)
```

Kode diatas merupakan perintah untuk pembuatan model baru dengan mengklasifikasi data yang sudah ada (model lama) dan akan memulai prediksi baru menghasilkan akurasi yang lebih baik.

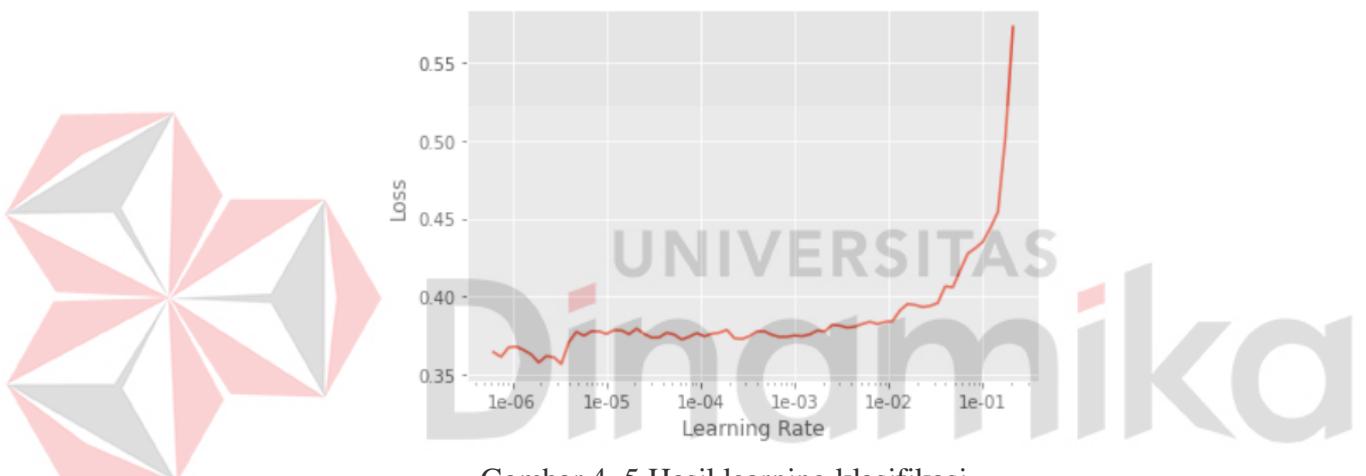
Tabel 4. 3 Hasil prediksi Klasifikasi

	Precision	Recall	F1-score	support
0	0.94	0.86	0.90	8022
1	0.68	0.85	0.75	2765
Accuracy			0.86	10787
Macro avg	0.81	0.86	0.83	10787
Weighted avg	0.88	0.86	0.86	10787

Dapat dilihat bahwa hasil prediksi klasifikasi model kedua ini lebih baik daripada model pertama yang dimana hasil akurasi yang didapat yaitu 0.86 atau jika dikonversi dalam persen menjadi 86%.

```
learn.lr_find();
learn.recorder.plot()
```

Perintah tersebut berfungsi untuk mencari cara yang optimal dalam hal mempelajari model kedua dan kemudian akan digunakan sebagai data training terakhir. Lalu hasil training akan ditampilkan dalam grafik plot.



Gambar 4. 5 Hasil learning klasifikasi

```
learn.unfreeze()
learn.fit_one_cycle(2, max_lr=slice(1e-04, 1e-05))
```

Perintah kode tersebut berfungsi untuk membuka layer pertama grup dari model dan akan melakukan full training. Training akan digunakan *discriminative learning* untuk 2 perulangan terakhir. *Discriminative learning* adalah jalan alternatif dalam proses klasifikasi yang menggunakan probabilitas dalam perhitungannya.

```
# Save model
learn.save('stage-2-more-rn50')
```

Training dengan *discriminative learning* menghasilkan semua model baru dengan nama stage 2 dan memiliki akurasi yang lebih bagus dari stage 1.

```
# Looking at the classification report
print(return_classification_report(learn))
```

Perintah code diatas berguna untuk menampilkan hasil training dalam bentuk tabel.

↳		precision	recall	f1-score	support
	0	0.95	0.87	0.91	8022
	1	0.70	0.87	0.77	2765
	accuracy			0.87	10787
	macro avg	0.82	0.87	0.84	10787
	weighted avg	0.89	0.87	0.87	10787

Gambar 4. 6 Hasil training model stage-2

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian deteksi penyakit kanker payudara menggunakan *Deep Learning* diperoleh kesimpulan sebagai berikut, yaitu: pada penerapan training pertama metode *deep learning* mendapat presentase akurasi sebesar 85,71%, sedangkan pada training kedua memiliki presentase akurasi sebesar 87,01%. Dalam pengumpulan dataset disarankan agar menambah variasi ekspresi dan jumlah dataset dapat diperbanyak lagi agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.

#### 5.2 Saran

Saran yang diberikan pada penelitian ini adalah dapat dikembangkan menggunakan metode yang lebih baik dan mendapatkan presentase lebih besar daripada yang sekarang, dikarenakan jika presentasenya lebih besar maka proses pendekstian kanker payudara akan lebih akurat dan pasti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Pusdatin. (2015). Situasi penyakit kanker 4. *Kementrian Kesehatan RI*. Jakarta.
- Wahyuni, E. S. (2017). PENERAPAN METODE SELEKSI FITUR UNTUK MENINGKATKAN HASIL DIAGNOSIS KANKER PAYUDARA. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i1.516>.
- Ma'arif, F., & Arifin, T. (2017). Optimasi Fitur Menggunakan Backward Elimination Dan Algoritma SVM Untuk Klasifikasi Kanker Payudara. *JURNAL INFORMATIKA*.
- Zamani, A. M., Amaliah, B., & Munif, A. (2012). Implementasi Algoritma Genetika pada Struktur Backpropagation Neural Network untuk Klasifikasi Kanker Payudara. *JURNAL TEKNIK ITS*, Vol. 1 ISS.
- Bengio Y, LeCun Y: *Scaling learning algorithms towards, AI.In Large Scale Kernel Machines* Edited by: Bottou L, Chapelle O, DeCoste D, Weston J. MIT Press, Cambridge, MA; 2007, 321–360.
- Inix Indo Jogja. 2020. *Internet*. <https://inixindojogja.co.id/mengenal-deep-learning/>. Mengenal Deep Learning Untuk Yang Tak Mau Pusing. Diakses 15 Oktober 2020.
- MC.AI. 2020. *Internet*. <https://mc.ai/resnet-architecture-explained-2/>. ResNet Architecture Explained. Diakses 22 Oktober 2020.