



DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN DEEP LEARNING

KERJA PRAKTIK



Program Studi

S1 Teknik Komputer

Oleh :

ROMMY MOHAMMAD SHOLADO

17410200024

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFOMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2020

DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN DEEP LEARNING

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana



Disusun Oleh :

Nama : Rommy Mohammad Sholado

Nim : 17410200024

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

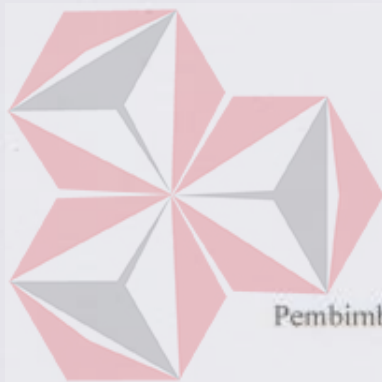
2020

LEMBAR PENGESAHAN
DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN DEEP LEARNING

Laporan Kerja Praktik oleh
ROMMY MOHAMMAD SHOLADO
NIM : 170410200024

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 20 November 2020



Pembimbing

UNIVERSITAS

Disetujui,

Penyelia

Dinamika

Date: 2021.01.15
09:18:44 +07'00'



Harianto, S.Kom., M.Eng.

NIDN. 0722087701

Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE.

NIDN. 0716117302

Mengetahui

Kepala Prodi S1 Teknik Komputer

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2021.01.15
10:37:23 +07'00'

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

NIDN. 07290475



” LOVE EVERYTHING I DO”

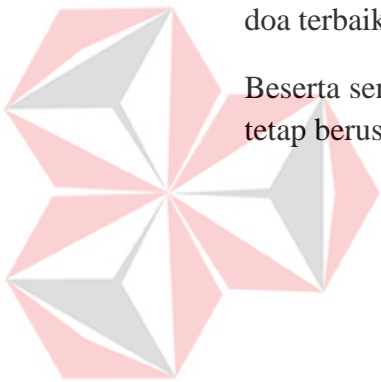
UNIVERSITAS
Dinamika

Kupersembahkan Kepada ALLAH SWT

Ibu, Bapak, dan semua keluarga tercinta,

Yang selalu mendukung, memotivasi dan menyisipkan nama saya dalam doa-doa terbaiknya.

Beserta semua orang yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi agar tetap berusaha menjadi lebih baik.



UNIVERSITAS
Dinamika

SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Rommy Mohammad Sholado
NIM : 17410200024
Program Studi : SI Teknik Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : DETEKSI KANKER KULIT 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 Royalti 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, 20 November 2020

Yang menyatakan




Rommy Mohammad S

NIM : 17410200024

ABSTRAK

Kanker kulit merupakan penyakit genetik yang terjadi pada sel kulit. Secara umum, kanker kulit disebabkan oleh mutasi DNA pada sel. Mutasi ini mempercepat pertumbuhan sel dan menyebabkan sel kehilangan sifat aslinya. Dibandingkan dengan jenis kanker kulit lainnya, kanker kulit melanoma merupakan kanker kulit yang paling ganas dan berpotensi fatal. Pada tahun 2016 diperkirakan 76.380 kasus melanoma terdiagnosis di Amerika Serikat, dan angka ini terus meningkat dari tahun ke tahun (Kanker Kulit Indonesia 2017). Dalam beberapa situasi serupa, banyak orang biasa tidak dapat membedakan antara tahi lalat dan kanker kulit melanoma.

Untuk dapat membedakan kanker kulit *melanoma* dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik oleh dokter kulit, jika tidak dapat dipastikan, dokter kulit dapat melakukan biopsi. Prosedur biopsi memiliki beberapa efek samping yang akan terjadi setelah prosedur dilakukan. Oleh karena itu diperlukan suatu program aplikasi untuk mendeteksi suatu objek kanker kulit *melanoma* agar dapat mendeteksi apakah objek tersebut merupakan tahi lalat atau kanker kulit *melanoma*. Dalam hal ini, teknologi pendeteksi objek dapat membantu memudahkan pendeteksian objek dengan menggunakan kamera sebagai alat pendeteksi.

Gunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk melakukan deteksi target. Metode ini merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pembelajaran mendalam dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek dalam citra digital. Menerapkannya ke dalam penelitian dapat memberikan akurasi yang tinggi. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pendeteksian objek deteksi menggunakan metode Convolutional Neural Network memiliki tingkat akurasi dengan persentase hingga 99%. Dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi tersebut berfungsi dengan sangat baik dan dapat digunakan meskipun masih terdapat kekurangan yang dapat menjadi pengembangan pada penelitian berikutnya.

Kata Kunci — *Deep Learning, Convolutional Neural Network, Kanker Kulit*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah diberikan - Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi - tingginya kepada :

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua saya tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik maupun laporan ini.
3. Universitas Dinamika atas segala kesempatan, pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di Universitas Dinamika.
5. Kepada Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer Surabaya atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan Kerja Praktik di Universitas Dinamika.
6. Kepada Harianto, S.Kom., M.Eng. selaku pembimbing saya sehingga dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik.

7. Bapak Wahyu Priastoto selaku Koordinator Kerja Praktek di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
8. Teman- teman seperjuangan SK angkatan '17 dan semua pihak yang terlibat namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.

Surabaya, 20 November 2020



UNIVERSITAS
Dinamika
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	1
KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR GAMBAR.....	6
BAB I 7	
PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang Masalah	7
1.2 Perumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan	8
1.5 Manfaat	8
BAB II 9	
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	9
2.1 Profil Instansi.....	9
2.2 Sejarah Singkat Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya	9
2.3 Overview Instansi.....	14
2.4 Visi dan Misi	17
2.5 Tujuan	19
BAB III 20	
LANDASAN TEORI	20

3.1 Deep Learning	20
3.2 Jenis Jenis <i>Deep Learning</i>	22
3.3 Manfaat Deep Learning	22
3.3.1 Artificial Neural Networks (ANN)	23
3.3.2 Convolutional Neural Networks (CNN).....	24
3.4 Google Collabs	27
3.5 Cara Menggunakan Google Collaboratory	29
3.6 Kanker Kulit.....	32
3.6.1 Penyebab Kanker Kulit.....	33
3.6.2 Gejala Kanker Kulit.....	35
BAB IV 37	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Dataset.....	37
4.2 Pengujian.....	38
4.3 Training Model.....	42
4.4 Hasil Pengujian.....	44
BAB V 47	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Logo Universitas Dinamika	14
Gambar 2. 2 Lokasi Universitas Dinamika.....	15
Gambar 2. 3 Gedung Universitas Dinamika	16
Gambar 3. 1 Artificial Neural Networks	23
Gambar 3. 2 Convolutional Beural Networks	24
Gambar 3. 3 Google Collaboratory	29
Gambar 3. 4 Google Drive	30
Gambar 3. 5 Tampilan GoogleCollaboratory	30
Gambar 3. 6 Pengaturan Runtime type Dan Hardware Accelerator	31
Gambar 4. 1 Dataset Kanker Kulit.....	37
Gambar 4. 2 Data Kanker Kulit Melanoma	38
Gambar 4. 3 Source Code	39
Gambar 4. 4 Source Code	39
Gambar 4. 5 Source Code	40
Gambar 4. 6 Normalization.....	41
Gambar 4. 7 Source Code	42
Gambar 4. 8 Source Code	42
Gambar 4. 9 Hasil Pelatihan Model Sebanyak 100 Epoch	43
Gambar 4. 10 Grafik Loss & Validation Loss	44
Gambar 4. 11 Grafik Accuracy & Validation Accuration	45
Gambar 4. 12 Matriks Konfusi	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kulit adalah salah satu organ penting yang dimiliki oleh manusia, yang membantu untuk menyelimuti otot, tulang dan semua bagian tubuh. Fungsi kulit mempunyai kepentingan yang sangat besar karena sedikit mengalami perubahan atau terjadi masalah pada fungsi kulit maka akan mengganggu bagian lain dari tubuh manusia. Tapi, karena kulit merupakan organ terluar dari tubuh manusia maka kulit akan sangat rentan mengalami penyakit yang berbahaya yaitu kanker kulit. (Suhil et al, 2015).

Melanoma, salah satu bentuk kanker yang paling sering muncul, menunjukkan risiko yang serius bagi kesehatan wanita maupun pria di seluruh dunia. Tingkat kelangsungan hidup untuk kanker kulit *melanoma* sangat bergantung pada tingkat stadium kanker saat didiagnosis. Jika *melanoma* kulit terdeteksi sebelum menyebar, kemungkinan bertahan hidup sangat tinggi. Jika kanker telah menyebar ke bagian tubuh lain, kecil kemungkinan pengobatan akan berhasil, dan risiko kematian lebih tinggi. Pemeriksaan kulit *melanoma* memerlukan proses biopsy, dimana biopsy tersebut memerlukan waktu yang lama sehingga diperlukan sebuah sistem berbasis pengolahan citra untuk membantu pakar dalam mendiagnosa penyakit melanoma. Proses terdiri dari input citra dimana citra yang digunakan adalah citra dermoscopy. Kemudian memasuki tahap grayscaling, median filtering dan fitur ekstraksi menggunakan metode Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). Setelah dilakukan pengujian pada penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa metode yang diajukan memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi *melanoma* dengan akurasi sebesar 83,33%.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara untuk mengenali kanker kulit *melanoma*?
2. Bagaimana cara menggunakan metode dan menganalisa ?

1.3 Batasan Masalah

1. Proses pengujian menggunakan proses pengolahan citra dengan data yang di masukkan
2. Citra uji hanya bisa digunakan untuk mendeteksi kanker kulit *melanoma*

1.4 Tujuan

1. Membangun aplikasi untuk mendeteksi kanker kulit menggunakan pengolahan citra
2. Deteksi menggunakan metode CNN dengan kinerja algoritma keras tensorflow.
3. Membantu tenaga medis untuk mempermudah mendeteksi kanker kulit *melanoma*.

1.5 Manfaat

1. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat membantu dalam mendeteksi kanker kulit seseorang melalui *image processing / deep learning*.
2. Menyelesaikan masalah-masalah khusus

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Profil Instansi

Nama Instansi : Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas
Dinamika Surabaya

Alamat : Lantai VII Gedung Merah Jl. Kedung Baruk No.96
Surabaya

Telp/Fax : (031) 8721731/(031) 8710218/083830639399

Email :

Website : www.dinamika.ac.id

2.2 Sejarah Singkat Institut Bisnis dan Informatika Stikom 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 izin 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 Proram 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



UNIVERSITAS
Dinamika

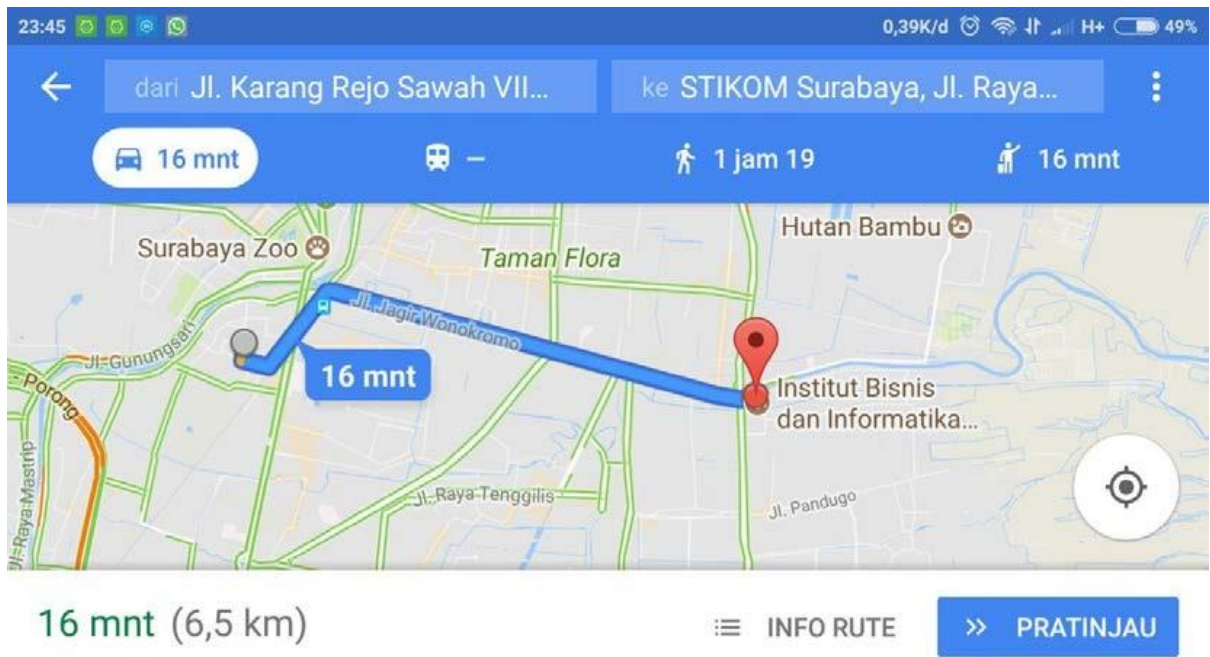
2.3 Overview Instansi

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 Ekonomi dan Bisnis bertempat di lantai 7 Gedung Merah Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya yang beralamatkan di Jl. Kedung Baruk No. 98, Surabaya. Gambar 2.2 dan gambar 2.3 merupakan tempat di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. Berikut ini adalah logo Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.



Gambar 2. 1 Logo Universitas Dinamika

(Sumber: www.dinamika.ac.id)



Gambar 2. 2 Lokasi Universitas Dinamika



UNIVERSITAS
Dinamika



Gambar 2. 3 Gedung Universitas Dinamika

2.4 Visi dan Misi

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

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

1. Visi:

Menjadi Fakultas Ekonomi dan Bisnis yang berkualitas dan terpercaya

Penjelasan visi:

- a. Berkualitas berarti minimum menunjukkan bermutu pada kedelapan standar pendidikan, yaitu: standar kompetensi lulusan, standar isi pembelajaran, standar proses pembelajaran, standar penilaian pembelajaran, standar dosen dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana pembelajaran, standar pengelolaan pembelajaran, dan standar pembiayaan pendidikan.
- b. Terpercaya berarti memiliki jaminan tercapainya apa yang diharapkan oleh civitas akademika maupun *stake holder* lainnya.

2. Misi:

- a. Menyelenggarakan pendidikan di bidang ekonomi bisnis yang mengacu pada kurikulum berbasis KKNI dan berstandar nasional.
- b. Mempersiapkan sumber daya manusia yang profesional, berkepribadian dan bermoral sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan siap untuk menghadapi era globalisasi

- c. Manjalin kerjasama dengan institusi pendidikan tinggi, dunia bisnis, dan industri.
- d. Menyediakan lingkungan pembelajaran yang kondusif untuk membentuk kepribadian yang memiliki komitmen terhadap pengembangan ilmu ekonomi bisnis serta aplikasinya bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat.



UNIVERSITAS
Dinamika

2.5 Tujuan

Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika Surabaya

Tujuan yang hendak dicapai oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya adalah sebagai berikut:

Tujuan:

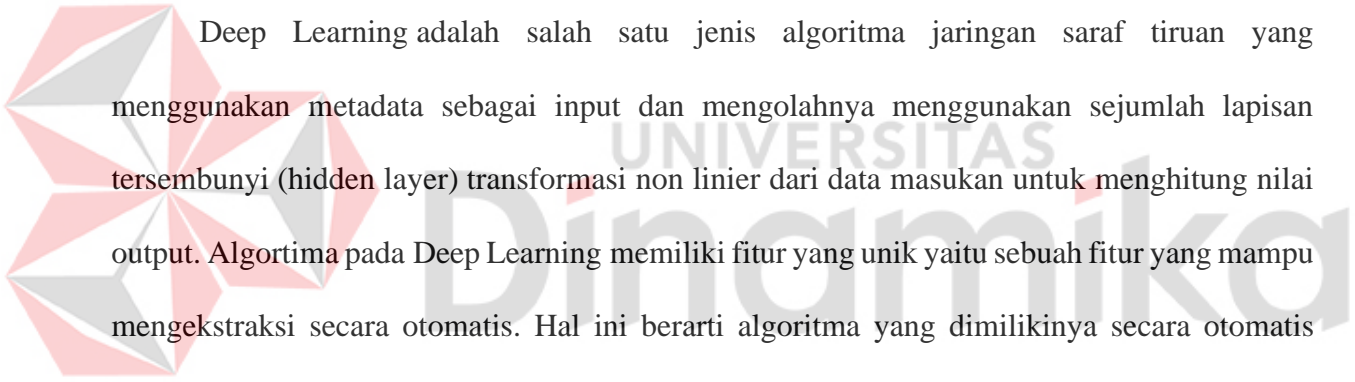
1. Menghasilkan lulusan yang mampu berpikir analisis dan bertindak ilmiah dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dunia bisnis dan industri dengan mengintegrasikan konsep, teknik ekonomi dan bisnis serta berdasarkan dukungan teknologi informasi.
2. Menghasilkan lulusan yang mampu bekerjasama, berkomunikasi, berinisiatif dan berjiwa *leadership* dan *entrepreneurship*.
3. Melaksanakan program pengabdian masyarakat dengan menjaga dan mengembangkan jejaring dengan industri, pemerintah dan institusi lain yang relevan.
4. Terwujudnya relasi dan kerja sama dengan berbagai institusi.
5. Meningkatkan *Brand Image* untuk memperluas akses pendidikan bagi masyarakat.

BAB III

LANDASAN TEORI

Pada bab ini, buku yang hendak dirancang dapat mengandung teori & elemen penting. Teori yang akan dijelaskan ini agar dapat terciptanya buku rancangan secara harfiah & logis. Agar terhindar dari penjiplakan maka patut dijelaskan tentang perbedaan laporan ini dengan laporan yang sudah ada namun berbeda teorinya.

3.1 Deep Learning



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. Algoritma semacam ini sangat penting dalam sebuah kecerdasan buatan karena mampu mengurangi beban pemrograman dalam memilih fitur yang eksplisit. Dan, algoritma ini dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang perlu pengawasan (supervised), tanpa pengawasan (unsupervised), dan semi terawasi (semi supervised).

Dalam jaringan saraf tiruan tipe Deep Learning setiap lapisan tersembunyi bertanggung jawab untuk melatih serangkaian fitur unik berdasarkan output dari jaringan sebelumnya. Algoritma ini akan menjadi semakin kompleks dan bersifat abstrak ketika jumlah lapisan

tersembunyi (hidden layer) semakin bertambah banyak. Jaringan saraf yang dimiliki oleh Deep Learning terbentuk dari hirarki sederhana dengan beberapa lapisan hingga tingkat tinggi atau banyak lapisan (multi layer). Berdasarkan hal itulah Deep Learning dapat digunakan untuk memecahkan masalah kompleks yang lebih rumit dan terdiri dari sejumlah besar lapisan transformasi non linier.

Deep Learning bekerja berdasarkan pada arsitektur jaringan dan prosedural optimal yang digunakan pada arsitektur. Setiap output dari lapisan per lapisan yang tersembunyi dapat dipantau dengan menggunakan grafik khusus yang dirancang untuk setiap output neuron. Kombinasi dan rekombinasi dari setiap neuron yang saling terhubung dari semua unit lapisan tersembunyi dilakukan menggunakan gabungan dari fungsi aktivasi. Prosedur-prosedur tersebut dikenal sebagai Transformasi Non Linier yang digunakan untuk prosedur optimal untuk menghasilkan bobot optimal pada setiap unit lapisan guna mendapatkan nilai target yang dibutuhkan.

Ketika dalam proses perancangan, apabila jumlah saraf yang ditambahkan sangat banyak, hal tersebut tidak akan pernah cocok untuk menyelesaikan setiap masalah. Persoalan terpenting dalam *Deep Learning* adalah jaringan sarafnya dilatih dengan cara penurunan gradien secara sederhana. Pada saat kita menambahkan lapisan jaringan yang semakin banyak, maka sebaliknya penurunan dari gradien semakin berkurang sehingga dapat mempengaruhi nilai outpunya.

3.2 Jenis Jenis *Deep Learning*

- Deep Learning untuk Pembelajaran Tanpa Pengawasan (*Unsupervised Learning*): *Deep Learning* tipe ini digunakan pada saat label dari variabel target tidak tersedia dan korelasi nilai yang lebih tinggi harus dihitung dari unit yang diamati untuk menganalisis polanya.
- Hybrid Deep Networks (*Deep Learning* gabungan): Pendekatan tipe ini bertujuan agar dapat dicapai hasil yang baik dengan menggunakan pembelajaran yang diawasi untuk melakukan analisis pola atau dapat juga dengan menggunakan pembelajaran tanpa pengawasan.

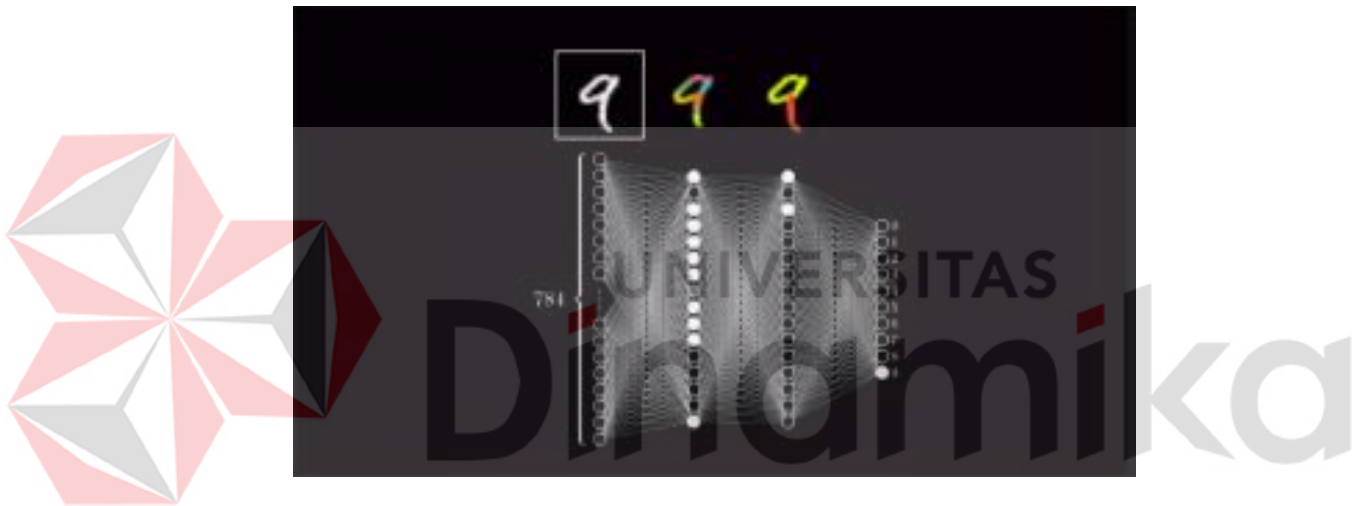
3.3 Manfaat Deep Learning

Deep learning merupakan salah satu bagian dari berbagai macam metode *machine learning* yang menggunakan *artificial neural networks* (ANN). Jenis pembelajaran dalam *deep learning* dapat berupa *supervised*, *semi-supervised*, dan *unsupervised*. Dalam artikel ini yang akan kita bahas adalah metode *supervised*.

Sudah bingung? Jangan khawatir, setelah ini kami akan jelaskan dengan bahasa yang lebih manusiawi. Kami asumsikan, Anda telah membaca tentang *machine learning* di atas. *Deep learning* adalah metode pembelajaran yang dilakukan oleh mesin dengan cara meniru bagaimana sistem dasar otak manusia bekerja. Sistem dasar otak manusia bekerja ini disebut *neural networks*. Itulah kenapa *deep learning* disebut menggunakan *artificial neural networks* yang dengan kata lain menggunakan ‘*neural networks* buatan’.

3.3.1 Artificial Neural Networks (ANN)

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 Artificial Neural Networks

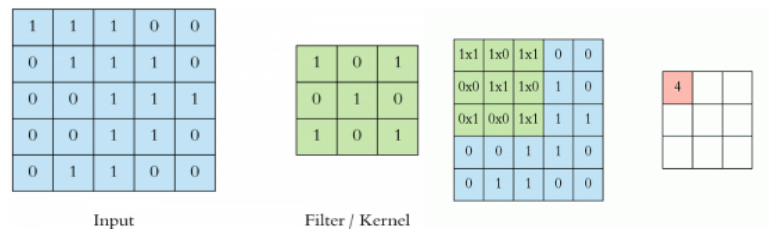
Contoh: kita mempunyai gambar berupa tulisan tangan angka 9 berukuran 28×28 pixel. Setiap piksel dari gambar ini kemudian dipecah menjadi nodes dalam layer input. Sehingga kita memiliki 784 nodes. Lalu untuk mengetahui angka apa itu, kita harus menset nodes output sebanyak 10 (0-9). Dalam hidden layers 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.

3.3.2 Convolutional Neural Networks (CNN)

Dalam kasus *image recognition* untuk gambar objek kucing di atas, 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 1920×1080 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. Kami sendiri pun malas menghitungnya.

Berbeda dari ANN tradisional yang setiap node-nya terpisah, node dari *convolutional neural networks* sendiri terhubung satu sama lain. Lihat animasi di bawah agar terhindar dari kebingungan akut!



Gambar 3. 2 Convolutional Neural Networks

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*.

Deep learning adalah salah satu cabang machine learning (ML) yang menggunakan deep neural network untuk menyelesaikan permasalahan pada domain ML. Neural network sendiri 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.

Dengan kata lain, secara sederhana deep learning merupakan sebuah pembelajaran mendalam dalam pengembangan jaringan saraf tiruan atau neuron, yang tentunya memiliki banyak lapisan. Metode ini sangat efektif dan lebih mudah dalam mengidentifikasi pola dari data yang dimasukkan.

Deep learning sangat berdampak pada kemajuan perkembangan yang telah dicapai AI secara bertahap. Tidak hanya untuk perangkat lunak, namun para pengguna juga telah merambah diberbagai bidang industri.

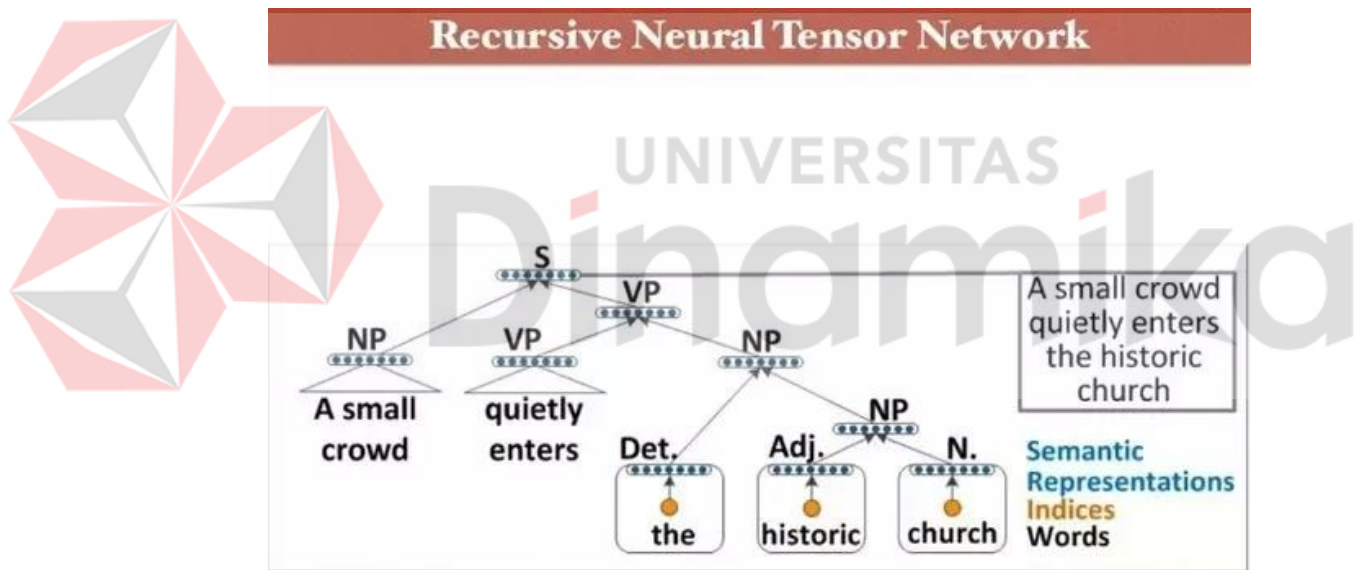
Contohnya seperti Facebook yang menggunakan sistem deep learning. Lalu pada asisten virtual yang berbasis AI untuk membantu pengguna melakukan berbagai tugas seperti memesan dan meneliti.

Deep learning bahkan bisa dibilang merupakan teknik AI yang paling baik jika dibandingkan dengan ML. Meski keduanya erat kaitannya dengan data dan algoritma, namun pada ML program pembelajaran yang digunakan berupa saraf neuron yang berfungsi untuk memerintah suatu otak pada komputer.

3.3.3 Recurrent Neural Networks

Recurrent Neural Networks adalah jenis arsitektur jaringan saraf yang digunakan dalam masalah prediksi urutan dan banyak digunakan di bidang Pemrosesan Bahasa Alami. RNN disebut berulang karena RNN melakukan tugas yang sama untuk setiap elemen urutan, dengan keluaran yang bergantung pada perhitungan sebelumnya. Cara lain untuk memikirkan RNN adalah bahwa mereka memiliki “memori” yang menangkap informasi tentang apa yang telah dihitung sejauh ini.

3.3.4 Recursive Neural Networks



Gambar 3. 3 Recursive Neural Networks

“Jaringan saraf rekursif atau disebut *Recursive Neural Network* adalah sejenis jaringan saraf dalam yang dibuat dengan menerapkan kumpulan bobot yang sama secara rekursif melalui masukan terstruktur, untuk menghasilkan prediksi terstruktur atas struktur masukan ukuran variabel, atau prediksi skalar padanya, dengan melintasi struktur tertentu dalam urutan topologi.

“Jaringan saraf rekursif lebih seperti jaringan hierarkis di mana sebenarnya tidak ada aspek waktu ke urutan input tetapi input harus diproses secara hierarki dalam mode pohon. Berikut adalah contoh tampilan jaringan saraf rekursif. Ini menunjukkan cara mempelajari pohon parse dari sebuah kalimat dengan secara rekursif mengambil keluaran dari operasi yang dilakukan pada bagian teks yang lebih kecil.

3.4 Google Collabs

lain dengan cara membagi kodingan secara online (mirip Google Doc). Kita 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.

- 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.

- Good Spesification

Ketika kita pertama kali menginstall google colab maka akan diberikan akses cloud komputer dengan spesifikasi (update 2019):

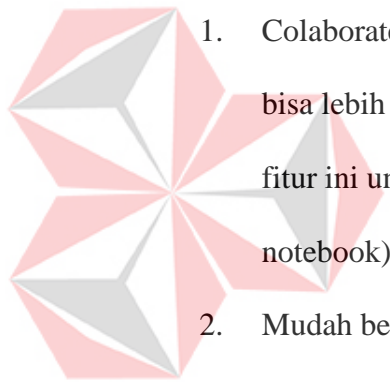
1. GPU Nvidia K80s, T4s, P4s dan P100s.
2. RAM 13 GB

3. Disk 130 GB
4. 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.

- Easy Sharing

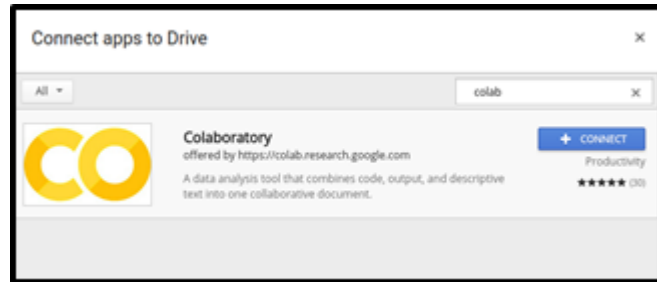
Kita dapat melakukan integrasi dengan google drive milik kita dan kemudian menyimpan script kedalam project github. Atau pun berbagi link dengan orang lain.



1. Collaborate! Google Colab juga memudahkan kita berkolaborasi dengan orang bisa lebih mudah bereksperimen secara bersamaan, atau sekadar menggunakan fitur ini untuk mempelajari codingan orang lain yang telah rapi (karena format notebook)
2. Mudah berintegrasi! Google Colab terbilang sangat fleksibel dalam hal integrasi. Kita dapat dengan mudah menghubungkan Google Colab dengan jupyter notebook di komputer kita (local runtime), menghubungkan dengan Google Drive, atau dengan Github
3. Fleksibel! Salah satu yang saya favoritkan adalah kita bisa dengan mudah merunning deep learning program via HP! ya karena pada esensinya Google Colab hanya perlu running di browser, kita bisa mengawasi proses training (atau bahkan coding) via browser smartphone kita selama smartphone kita terhubung dengan Google Drive yang sama

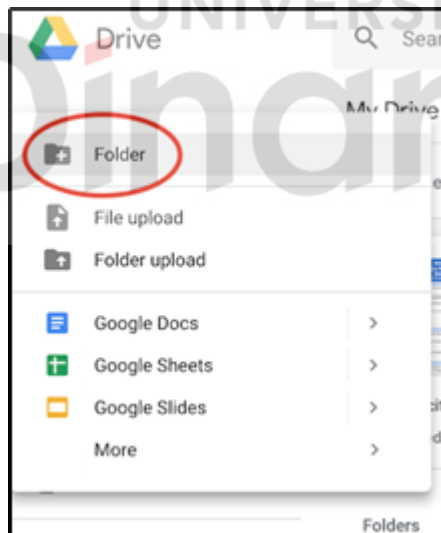
3.5 Cara Menggunakan Google Collaboratory

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

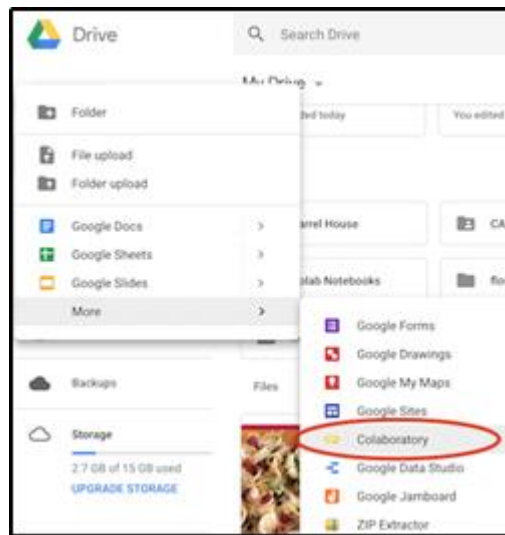


Gambar 3. 4 Google Collaboratory

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



Gambar 3. 5 Google Drive



Gambar 3. 6 Google Drive

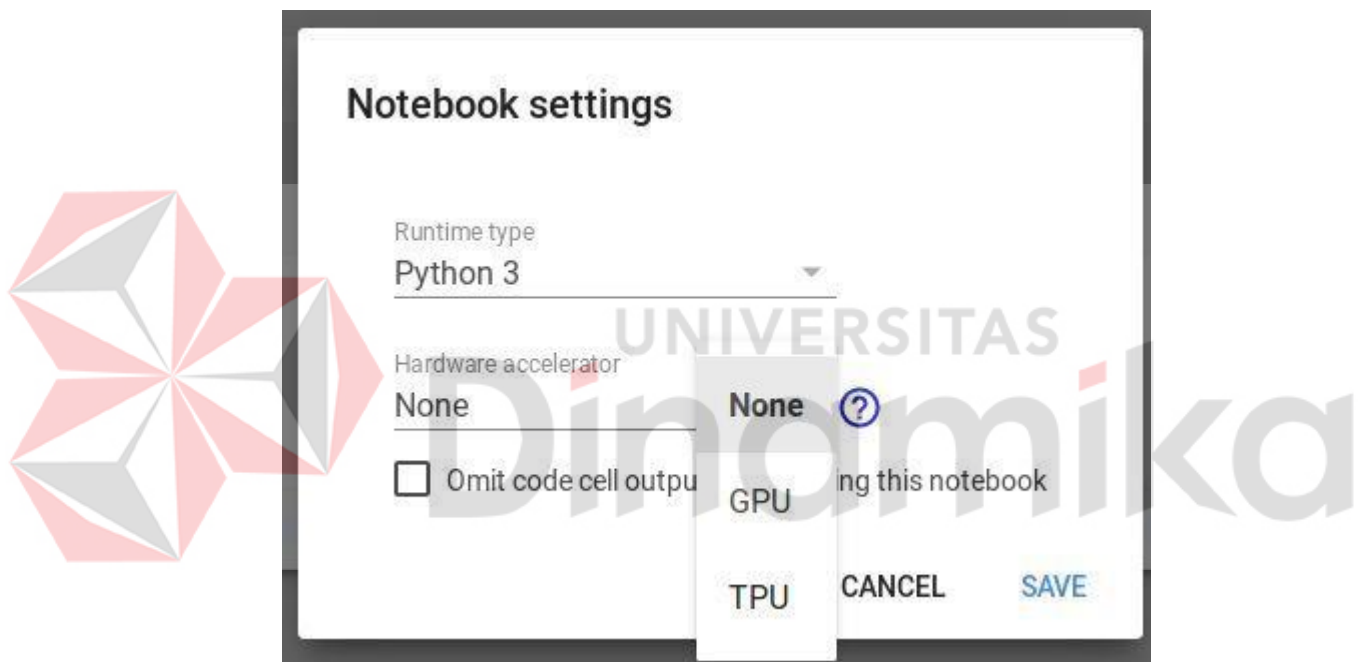
Setelah itu akan muncul tampilan colab, ubah nama project dengan klik pada **nama project** yang berada diatas. Kemudian kita juga bisa mengatur tampilan atau tema sesuai yang diinginkan. Pilih **tools > settings > Site**. Kemudian **atur tema** dan **save**.



Gambar 3. 7 Tampilan Google Collaboratory

Untuk membuat notebook baru, cukup klik New Python 3 Notebook (atau Python 2 tergantung apa yang akan digunakan) lalu system akan membawa ke halaman yang mirip dengan Jupyter Notebook. Nantinya, setiap notebook baru akan disimpan di Google Drive.

Jika ingin menjalankan program Python menggunakan GPU (atau bahkan TPU), cukup mengikuti Langkah berikut dengan klik “Edit > Notebook Settings”, lalu pada bagian “Hardware Accelerator” pilih GPU.



Gambar 3. 8 Pengaturan Runtime type Dan Hardware Accelerator

```
!pip install -U efficientnet
!pip install q tensorflow==2.1
!pip install q keras==2.3.1
```

Instalasi Python package di Colab bisa dilakukan menggunakan `pip`.

Perintah yang digunakan seperti perintah instalasi pip pada umumnya, hanya saja bedanya diawali dengan tanda `!`. Tanda tersebut digunakan sebagai penanda bahwa perintah yang akan kita jalankan adalah command line. Tanda tersebut juga bisa digunakan untuk perintah terminal

lain seperti `!unzip` untuk men-ekstrak data yang masih dalam bentuk format .zip yang berada pada google drive dan perintah yang lainnya. Instalasi tersebut berguna untuk jalannya sistem yang di butuhkan pada google colab tersebut.

3.6 Kanker Kulit

Kanker kulit adalah jenis kanker yang tumbuh di jaringan kulit. Kondisi ini ditandai dengan perubahan pada kulit, seperti munculnya benjolan, bercak, atau tahi lalat dengan bentuk dan ukuran yang tidak normal.

Kanker kulit diduga kuat disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet dari matahari. Sinar UV ini dapat menyebabkan rusaknya sel pada kulit, hingga menimbulkan kanker kulit.



Gambar 3. 9 Kanker Kulit

Ada tiga jenis kanker kulit yang paling sering terjadi, yaitu:

- Karsinoma sel basal, yaitu kanker kulit yang berasal dari sel di bagian terdalam dari lapisan kulit terluar (epidermis).
- Karsinoma sel skuamosa, yaitu kanker kulit yang berasal dari sel di bagian tengah dan terluar dari epidermis.
- Melanoma, yaitu kanker kulit yang berasal dari sel penghasil pigmen kulit (melanosit).

Kanker melanoma lebih jarang terjadi dibandingkan karsinoma sel basal atau karsinoma sel skuamosa, tetapi lebih berbahaya.

3.6.1 Penyebab Kanker Kulit

Kanker kulit disebabkan oleh perubahan atau mutasi genetik pada sel kulit. Penyebab perubahan itu sendiri belum diketahui secara pasti, namun diduga akibat paparan sinar matahari yang berlebihan.

Sinar ultraviolet dari matahari dapat merusak kulit dan memicu pertumbuhan yang tidak normal pada sel kulit. Kondisi ini berpotensi berkembang menjadi kanker.

Selain itu, ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko seseorang terkena kanker kulit, yaitu:

Faktor internal

- Riwayat kanker kulit

Seseorang yang pernah menderita kanker kulit berisiko tinggi terkena kanker kulit kembali. Risiko kanker kulit juga akan meningkat jika memiliki anggota keluarga dengan riwayat kanker kulit.

- Kulit putih

Kanker kulit dapat menyerang tiap orang terlepas dari warna kulitnya. Namun, orang berkulit putih memiliki jumlah melanin yang lebih sedikit, sehingga perlindungan terhadap sinar ultraviolet lebih lemah.

- Tahi lalat

Seseorang yang memiliki banyak tahi lalat atau tahi lalat dengan ukuran yang besar lebih berisiko terkena kanker kulit.

- Sistem kekebalan tubuh rendah

Orang dengan sistem kekebalan tubuh rendah berisiko tinggi terkena kanker kulit, termasuk penderita HIV/AIDS dan orang yang mengonsumsi obat immunosupresif.

- Solar keratosis

Paparan sinar matahari dapat menyebabkan pembentukan bercak kasar dan bersisik dengan warna yang bervariasi di wajah atau tangan. Kondisi ini dinamakan solar keratosis. Solar keratosis merupakan kondisi prakanker dan sangat berpotensi berubah menjadi kanker.

Faktor eksternal

- Paparan sinar matahari

Orang yang sering terpapar sinar matahari, terutama yang tidak menggunakan tabir surya, lebih berisiko terkena kanker kulit. Kondisi ini terjadi pada orang yang tinggal di daerah beriklim tropis atau dataran tinggi.

- Paparan radiasi

Penderita eksim atopik atau jerawat yang menjalani terapi pengobatan dengan terapi radiasi (radioterapi) berisiko tinggi terkena kanker kulit, terutama karsinoma sel basal.

- Paparan bahan kimia

Ada banyak bahan kimia yang diduga dapat menyebabkan kanker (karsinogenik), salah satunya adalah arsenik.

3.6.2 Gejala Kanker Kulit

Gejala atau tanda kanker kulit umumnya muncul pada bagian tubuh yang sering terpapar sinar matahari, seperti kulit kepala, wajah, telinga, leher, lengan, atau tungkai. Akan tetapi, kanker kulit juga dapat terjadi di bagian tubuh yang jarang terkena sinar matahari, seperti telapak tangan, kaki, atau bahkan area kelamin.

Berikut ini adalah gejala kanker kulit berdasarkan jenisnya:

- **Karsinoma sel basal**

Karsinoma sel basal ditandai dengan benjolan lunak dan mengkilat di permukaan kulit, atau lesi berbentuk datar pada kulit berwarna gelap atau cokelat kemerahan yang menyerupai daging.

- **Karsinoma sel skuamosa**

Karsinoma sel skuamosa ditandai dengan benjolan merah keras pada kulit, atau lesi yang berbentuk datar dan bersisik seperti kerak. Lesi dapat terasa gatal, berdarah, hingga menjadi kerak.

- **Kanker kulit melanoma**

Kanker kulit melanoma ditandai dengan bercak atau benjolan berwarna cokelat. Melanoma memang menyerupai tahi lalat biasa, namun bentuknya lebih tidak beraturan. Metode ABCDE bisa digunakan untuk membedakan tahi lalat biasa dengan melanoma. Metode tersebut meliputi:

- Asimetris, sebagian besar melanoma memiliki bentuk yang tidak asimetris.

- Border (pinggiran), tepi melanoma cenderung tidak beraturan.
- Color (warna), warna melanoma lebih dari satu.
- Diameter, ukuran melanoma lebih dari 6 mm.
- Evolusi, yaitu terjadi perubahan bentuk, warna, atau ukuran tahi lalat.
- Evolusi merupakan tanda yang terpenting dari melanoma.

3.6.3 Kanker Kulit Melanoma

Kanker Kulit *Melanoma* merupakan jenis kanker kulit yang berkembang pada melanosit, yang dimana melanosit merupakan sel penghasil melanin atau bisa disebut pigmen yang berfungsi sebagai pemberi warna pada kulit. Normalnya, sel-sel kulit berkembang dengan terkendali dan teratur. Sel-sel baru yang sehat mendorong sel-sel yang lebih tua ke permukaan kulit, yang kemudian akan mati dan juga rontok. Namun, pada kasus *melanoma*, beberapa sel mengalami kerusakan DNA dan sel-sel yang baru ini mulai tumbuh tak terkendali. Akhirnya, terbentuklah sel kanker.

Pada awal *melanoma* berkembang, umumnya sulit untuk dideteksi. Namun, perubahan penampilan kulit merupakan salah satu tanda *melanoma*. Menurut keterangan dari American Cancer Society, tanda peringatan *melanoma* yang paling penting untuk diperhatikan adalah bercak baru di kulit atau bintik yang mengalami perubahan ukuran, bentuk, dan warna. Tanda penting lainnya adalah bercak yang tampak berbeda dari semua bintik di kulit yang sudah ada (disebut sebagai "*ugly duckling*"). Aturan "ABCDE" adalah panduan lainnya dalam deteksi melanoma.

BAB IV


HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat suatu perancangan pekerjaan yang hendak diangkat oleh penulis selama bekerja di Instansi. Perancangan yang diangkat berikut pilihan topik proyek dan proses pembuatan proyek untuk Universitas Dinamika yang sudah disetujui dan diinginkan oleh pemandu peserta kerja praktek di Universitas Dinamika.

4.1 Dataset

Dataset sangatlah penting dalam sebuah penelitian atau project. Pengumpulan dataset dilakukan untuk pengujian guna untuk menemukan hasil yang di inginkan. Dataset terserbut terdiri dari data pelatihan (train), data pengujian (test) dan data validasi (data). Dataset yang digunakan bisa di download pada halaman website berikut ini :

<https://drive.google.com/file/d/1S2npJ4z0Q7xzu2mTbEN03Aq8q55zWISO/view?usp=sharing>



train



test



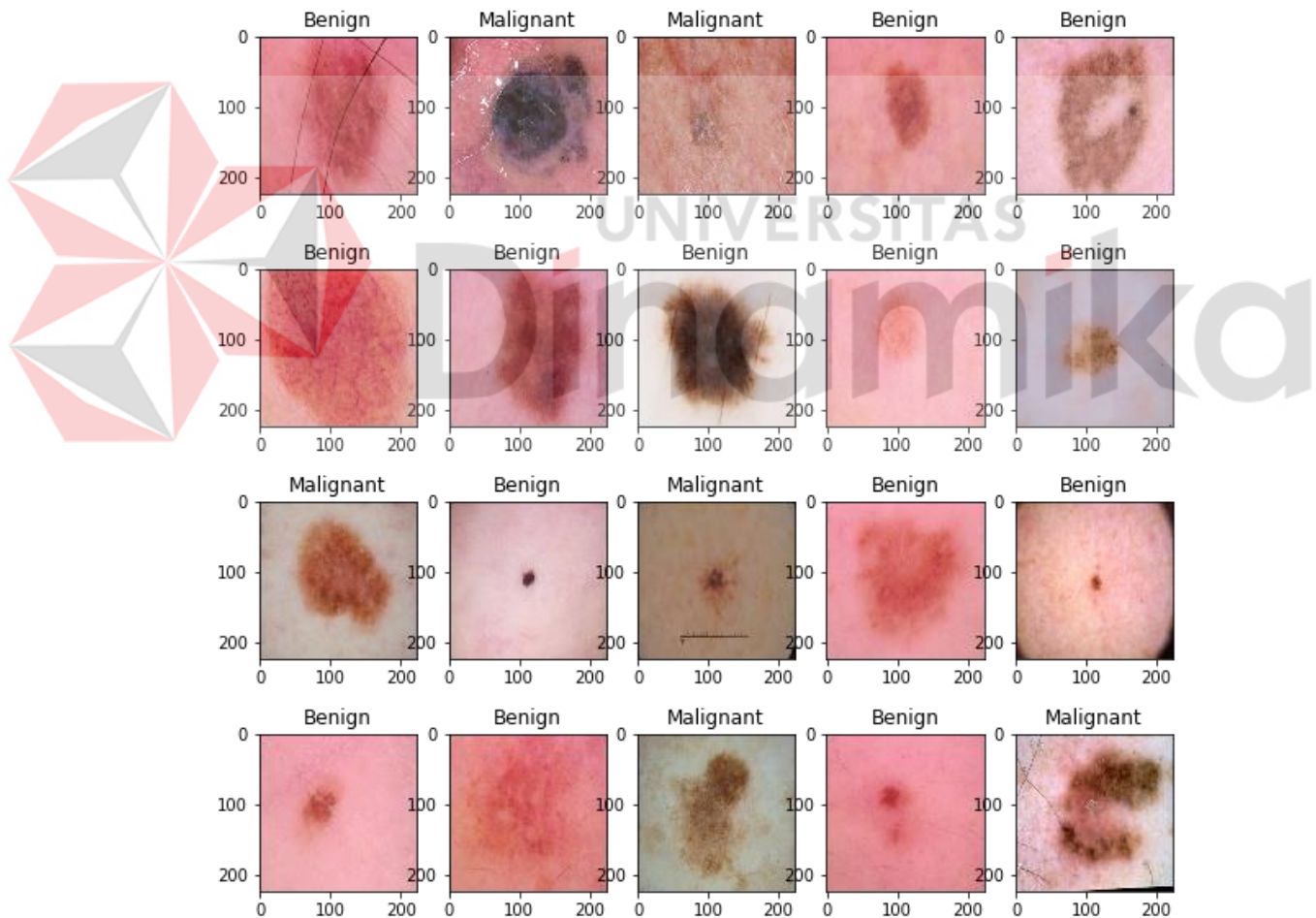
data

Gambar 4. 1 Dataset Kanker Kulit

Folder tersebut masih mempunyai subfolder, dimana bagian dalamnya terdapat folder malignant (ganas) dan benign (jinak) untuk jenis ketinggian dari kankernya. Dataset tersebut berisi gambar yang berukuran 224x244 pixel dan format .jpg dan setiap folder berisi 1800 gambar bagian benign dan 1494 gambar bagian malignant.

4.2 Pengujian

Tahap pengujian akan dilakukan dengan memilih 20 gambar pada train secara acak dan akan diberi label pada masing masing gambar yang sudah terpilih.



Gambar 4. 2 Data Kanker Kulit Melanoma

Lalu gambar tersebut akan di normalisasi dengan cara nilai RGB pada gambar tersebut akan dibagi dengan 255 sehingga menciptakan nilai 0 atau 1 pada setiap pixelnya menggunakan source code dibawah.

```
[ ] # normalization
x_train = x_train/255.
x_test = x_test/255.
x_val = x_val/255.
```

Gambar 4. 3 Source Code

Variabel kategori diubah menjadi vektor 0 dan 1 di mana panjang vektor sesuai dengan jumlah kategori yang akan diklasifikasikan.

```
[ ] # one hot encoding
from keras.utils.np_utils import to_categorical # used for converting labels to one-hot-encodin
y_train = to_categorical(y_train, num_classes= 2)
Y_test = to_categorical(Y_test, num_classes= 2)
y_val = to_categorical(y_val, num_classes= 2)
```

Gambar 4. 4 Source Code

Model yang akan digunakan yaitu model yang telah dilatih sebelumnya, yaitu Efficientnet, model CNN baru yang diperkenalkan oleh Google pada Mei 2019. Dalam makalah berjudul " EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks ", EfficientNet menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam akurasi dan efisiensi komputasi di ImageNet dibandingkan dengan CNN canggih lainnya.

```
[ ] # building the model

!pip install -U efficientnet
from keras import layers
import efficientnet.keras as efn
from keras import regularizers

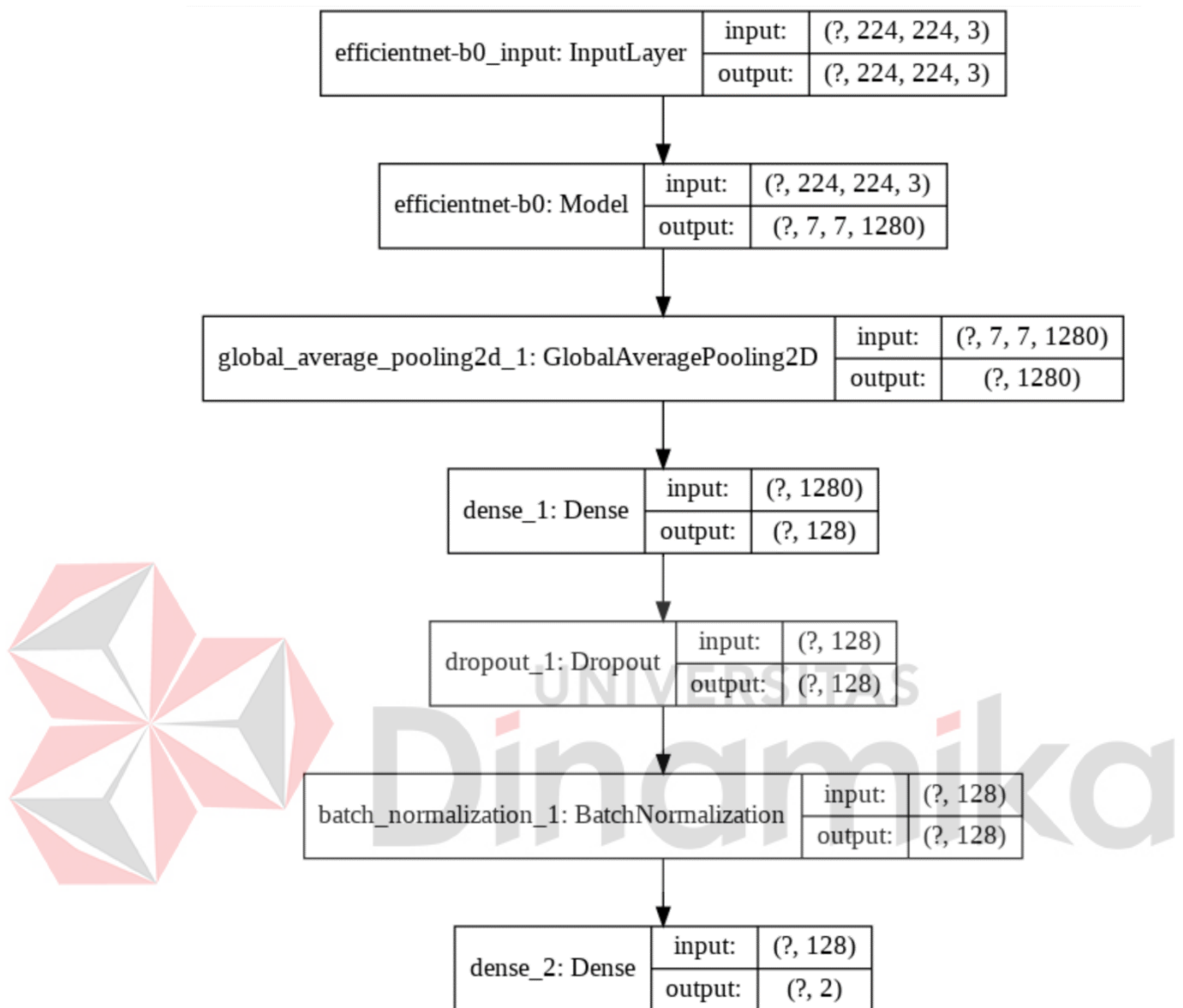
eff_net = efn.EfficientNetB0(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(224, 224, 3))
model=Sequential()
model.add(eff_net)
model.add(layers.GlobalAveragePooling2D())
model.add(Dense(128, activation='relu'))
model.add(Dropout(0.2))
model.add(BatchNormalization())
model.add(Dense(2, activation='softmax'))

alpha = 1e-3 # weight decay coefficient
for layer in model.layers:
    if isinstance(layer, keras.layers.Conv2D) or isinstance(layer, keras.layers.Dense):
        layer.add_loss(keras.regularizers.l2(alpha)(layer.kernel))
    if hasattr(layer, 'bias_regularizer') and layer.use_bias:
        layer.add_loss(keras.regularizers.l2(alpha)(layer.bias))

model.summary()
```

Gambar 4. 5 Source Code

Penurunan bobot 0,001 disetel untuk mengurangi overfitting CNN (pemakaian berlebih CNN) dan meningkatkan kinerjanya pada data baru. Penurunan sebesar 20% disetel untuk mengabaikan beberapa subset node secara acak dengan melepaskan beberapa node di lapisan tertentu selama pelatihan. Ini membantu model menggeneralisasi dengan lebih baik pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.



Gambar 4. 6 Normalization

4.3 Training Model

Model yang akan dilatih pada set train dan menggunakan set validasi untuk memastikannya agar tidak overfitting dan dapat menggeneralisasi data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Memanggil kembali pada ReduceLROnPlateau digunakan untuk mengurangi kecepatan pembelajaran saat metrik berhenti meningkat. Pada bagian ini program akan menetapkan factor 0,5 , patience 3 dan minimum learning rate (min_lr) 0,000005. Jadi jika akurasi validasi tidak meningkat setelah 3 periode, kecepatan pembelajaran akan dikurangi dengan faktor 0,5 seperti yang sudah di tentukan sebelumnya

```
[ ] # callback - if accuracy doesn't improve after 3 epoch then reduce lr by factor 0.5
    reduce_lr = ReduceLROnPlateau(monitor='val_accuracy', factor=0.5, patience=3, min_lr=0.000005)
```

Gambar 4. 7 Source Code

Model dilatih pada 100 epoch (kali) dengan ukuran batch 64 yang sesuai dengan jumlah observasi yang disebarakan melalui jaringan.

```
[ ] # train the model

optimizer=optimizers.Adam(lr=0.001)
model.compile(optimizer=optimizer, loss="binary_crossentropy", metrics=['accuracy'])
h = model.fit_generator(dataagen.flow(x_train,y_train, batch_size=64), epochs=100, validation_data=[x_val, y_val], callbacks=[reduce_lr])
```

Gambar 4. 8 Source Code

Berikut adalah hasil perulangan model yang sedang dilatih sebanyak 100 epoch (kali).

```
Epoch 85/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0192 - accuracy: 0.9939 - val_loss: 0.3812 - val_accuracy: 0.9020
Epoch 86/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0257 - accuracy: 0.9902 - val_loss: 0.3818 - val_accuracy: 0.9040
Epoch 87/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0269 - accuracy: 0.9906 - val_loss: 0.3837 - val_accuracy: 0.9040
Epoch 88/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0172 - accuracy: 0.9930 - val_loss: 0.3866 - val_accuracy: 0.9040
Epoch 89/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0222 - accuracy: 0.9939 - val_loss: 0.3860 - val_accuracy: 0.9040
Epoch 90/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0218 - accuracy: 0.9916 - val_loss: 0.3836 - val_accuracy: 0.9040
Epoch 91/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0236 - accuracy: 0.9925 - val_loss: 0.3840 - val_accuracy: 0.9060
Epoch 92/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0211 - accuracy: 0.9934 - val_loss: 0.3841 - val_accuracy: 0.9060
Epoch 93/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0226 - accuracy: 0.9925 - val_loss: 0.3855 - val_accuracy: 0.9060
Epoch 94/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0183 - accuracy: 0.9949 - val_loss: 0.3861 - val_accuracy: 0.9020
Epoch 95/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0129 - accuracy: 0.9963 - val_loss: 0.3881 - val_accuracy: 0.9020
Epoch 96/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0283 - accuracy: 0.9911 - val_loss: 0.3851 - val_accuracy: 0.9040
Epoch 97/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0233 - accuracy: 0.9911 - val_loss: 0.3864 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 98/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0212 - accuracy: 0.9925 - val_loss: 0.3841 - val_accuracy: 0.9000
Epoch 99/100
34/34 [=====] - 58s 2s/step - loss: 0.0228 - accuracy: 0.9916 - val_loss: 0.3855 - val_accuracy: 0.8980
Epoch 100/100
34/34 [=====] - 57s 2s/step - loss: 0.0219 - accuracy: 0.9944 - val_loss: 0.3890 - val_accuracy: 0.9000
```

Gambar 4. 9 Hasil Pelatihan Model Sebanyak 100 Epoch

Setelah model tersebut dilatih (train), pelatihan tersebut akan menghasilkan nilai loss, accuracy, validation loss, dan validation accuracy dengan nilai yang berbentuk persen, lalu ditampilkan pada grafik yang guna untuk memudahkan seseorang melihat hasil training.

4.4 Hasil Pengujian

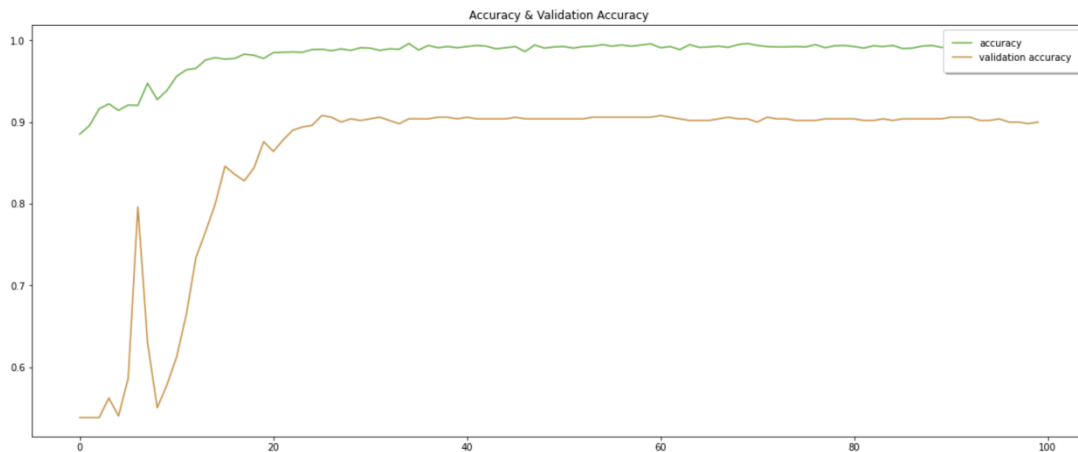
Set pengujian disusun seperti set pelatihan dan digunakan untuk menilai performa model yang digunakan. Saya ingin memastikan model dapat digeneralisasi dengan baik. akurasi yang didapat pada set pengujian adalah 90,45% yang bahkan lebih tinggi dari akurasi validasi.

Hasil training yang dilakukan menghasilkan grafik yang awalnya naik drastis menjadi turun melandai (stabil). Kondisi grafik validation loss tersebut tinggi dikarenakan model yang di training masih dalam tahap pengenalan, sehingga mendapatkan nilai yang sangat tinggi yaitu mencapai hampir 35 persen atau bisa disebut belum dikenali penyakit kankernya. Tetapi saat epoch ke-15 keatas, grafik tersebut mulai menurun dan menjadi landai sampai epoch ke-100 karena proses pengenalan tersebut sudah dalam keadaan stabil dan dikenali penyakit kankernya.



Gambar 4. 10 Grafik Loss & Validation Loss

Begitu juga grafik pada validation accuracy, grafik tersebut awalnya mendapatkan nilai yang kurun sedikit, karena akurasi yang di dapatkan masih sedikit karena masih tahap pengenalan terhadap model.

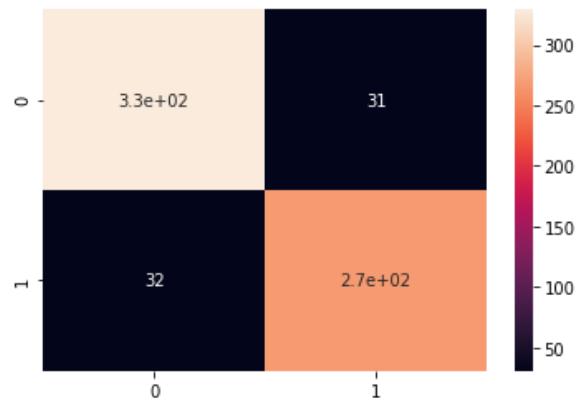


Gambar 4. 11 Grafik Accuracy & Validation Accuration

Secara keseluruhan, metriks validasi semakin mendekati metriks yang di inginkan setelah periode ke-20 yang merupakan pertanda baik dan menunjukkan bahwa model yang digunakan tidak overfitting.

Matriks konfusi yang menampilkan tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual digunakan untuk mengevaluasi performa model kami.

- Number of benign moles classified as benign: 329
- Number of benign moles classified as malignant: 32
- Number of malignant moles classified as malignant: 268
- Number of malignant moles classified as benign: 31



Gambar 4. 12 Matriks Konfusi

Dalam tugas ini, difokuskan pada akurasi klasifikasi yaitu 90,45% berdasarkan data pengujian. Namun ini tidak memberikan gambaran lengkap. Dalam konteks pasien menunggu hasil tes melanoma, situasi terburuk adalah salah mendiagnosis tahi lalat ganas sebagai jinak. Pasien tidak akan memulai pengobatan apa pun, dan ini akan menurunkan kemungkinan bertahan hidup. Ini berarti lebih penting untuk mengetahui berapa banyak kasus ganas yang tertangkap daripada seberapa baik model dalam menebak antara dua opsi. Dengan menghitung tingkat ingatan (Jumlah tahi lalat ganas yang diklasifikasikan sebagai ganas / Jumlah total tahi lalat ganas), dapat dilihat bahwa model mengidentifikasi gambar tahi lalat ganas dengan benar sebesar 89.63%. Ini berarti bahwa ada 10,37% kemungkinan bahwa model salah mengidentifikasi tahi lalat ganas sebagai “Jinak”. Spesifisitas (Jumlah tahi lalat jinak yang diklasifikasikan sebagai tahi lalat jinak / Jumlah total tahi lalat jinak) menunjukkan berapa banyak tahi lalat jinak yang diidentifikasi dengan benar oleh model. Dalam hal ini, model mengklasifikasikan tahi lalat jinak dengan benar sebanyak 91,11%. Model CNN yang digunakan tampak lebih baik dalam mengklasifikasikan tahi lalat jinak daripada tahi lalat ganas. Hal ini mungkin karena kumpulan data yang berisi lebih banyak nilai dari tahi lalat jinak (1800 gambar) dibandingkan dari tahi lalat ganas (1494 gambar).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian deteksi kanker kulit menggunakan *deep learning* diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Didapatkan hasil bahwa menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat diterapkan untuk mendeteksi kanker kulit dengan tingkat akurasi tinggi sebesar 90,45 %.
- 2 *Convolutional Neural Network* merupakan metode yang tepat untuk mendeteksi kanker kulit berjenis *melanoma*.
- 3 Mempermudah Tenaga Medis untuk melakukan pengecekan kanker kulit *Melanoma*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi ini adalah :

- 1 Deteksi tersebut dapat ditambahkan dengan metode lain untuk meningkatkan akurasi deteksi.
- 2 Proses training dapat dilakukan lebih banyak lagi dengan berbagai gejala yang lebih bervariasi, sehingga dihasilkan pengenalan yang lebih baik.
- 3 Deteksi tersebut dapat dilakukan secara langsung melalui kulit manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadian, H. (2020). *Apa itu Google Colabotary*. Retrieved from <https://hendri83.wordpress.com>

American Academy of Dermatology. (2013). *Skin Cancer*.

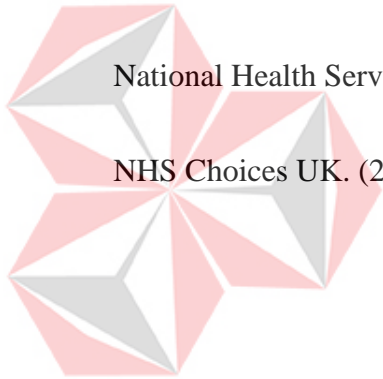
Cleveland Clinic. (2019). *Health. Skin Cancer*.

Kanker Kulit. (2019, July 11). Retrieved from ALODOKTER: <https://www.alodokter.com/>

Mayo Clinic. (2016). *Diseases and Conditions. Melanoma*.

National Health Service UK. (2017). *Health A-Z. Skin Cancer (Non Melanoma)*.

NHS Choices UK. (2017). *Health A-Z. Skin Cancer (Melanoma)*.



UNIVERSITAS
Dinamika