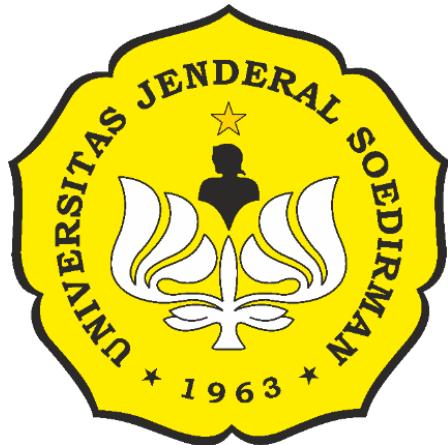


LAPORAN KERJA PRAKTIK

**KERJA PRAKTIK DI PT DICODING AKADEMI INDONESIA DALAM
RANGKA STUDI INDEPENDEN BANGKIT ACADEMY TAHUN 2023**
MACHINE LEARNING LEARNING PATH



Disusun Oleh:

Taufik Satria Nugraha

H1D020028

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN INFORMATIKA
PURWOKERTO
2023

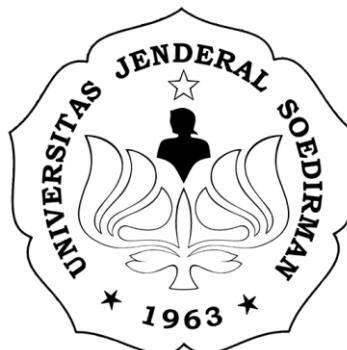
LAPORAN KERJA PRAKTIK

KERJA PRAKTIK DI PT DICODING AKADEMI INDONESIA DALAM RANGKA STUDI INDEPENDEN BANGKIT ACADEMY TAHUN 2023

MACHINE LEARNING LEARNING PATH

*Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan kerja praktik
strata satu*

di Jurusan Informatika Universitas Jenderal Soedirman



Disusun Oleh:

Taufik Satria Nugraha

H1D020028

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN INFORMATIKA
PURWOKERTO
2023

PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Taufik Satria Nugraha

NIM : H1D020028

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa laporan kerja praktik saya yang berjudul :

KERJA PRAKTIK DI PT DICODING AKADEMI INDONESIA DALAM RANGKA STUDI INDEPENDEN BANGKIT ACADEMY TAHUN 2023 *MACHINE LEARNING LEARNING PATH*

adalah hasil karya Saya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika dikemudian hari terbukti bahwa laporan kerja praktik Saya merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun yang diberikan.

Purwokerto, 5 Juli 2023



Taufik Satria Nugraha

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK

KERJA PRAKTIK DI PT DICODING AKADEMI INDONESIA DALAM
RANGKA STUDI INDEPENDEN BANGKIT ACADEMY TAHUN 2023

MACHINE LEARNING LEARNING PATH

Disusun Oleh:

Taufik Satria Nugraha

H1D020028

Disetujui dan disahkan

Pada tanggal: 28 JUL 2023.....

Pembimbing

Pembimbing Lapangan

Dr. Ir. Lasmedi Afuan, S.T., M.Cs.

Ahmad Ulfi Jihad Dzulqornain

NIP. 198505102008121002

Mengetahui,



PEDOMAN PENGGUNAAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Laporan kerja praktik yang tidak dipublikasikan, terdaftar, dan tersedia di perpustakaan lingkungan Universitas Jenderal Soedirman, serta terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah yang menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak dan menerbitkan sebagian atau seluruh laporan kerja praktik haruslah seizin Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik yang berjudul “KERJA PRAKTIK DI PT DICODING AKADEMI INDONESIA DALAM RANGKA STUDI INDEPENDEN BANGKIT ACADEMY TAHUN 2023 MACHINE LEARNING PATH”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat melaksanakan tugas kerja praktik strata satu Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.

Selama pelaksanaan dan penyusunan laporan kerja praktik ini tentunya penulis membutuhkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Agus Maryoto, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.
2. Bapak Dr. Ir. Lasmedi Afuan, S.T., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Informatika.
3. Bapak Dr. Ir. Lasmedi Afuan, S.T., M.Cs., selaku Dosen Informatika sekaligus Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
4. Ahmad Ulfy Jihad Dzulqornain selaku Pembimbing Lapangan di Program Bangkit Academy yang telah membimbing dalam pelaksanaan kegiatan studi independen.
5. Orang Tua dan keluarga penulis, yang selalu memberikan motivasi, dukungan, doa dan ridho-Nya.
6. Teman – teman penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam melaksanakan kerja praktik.
7. Semua pihak yang telah berperan dalam pelaksanaan kerja praktik dan penyelesaian laporan kerja praktik ini.

Dengan adanya laporan kerja praktik ini penulis berharap dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Pada akhirnya penulis menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca untuk membantu penulis agar dapat menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Semoga laporan kerja praktik ini dapat menjadi salah satu pembelajaran dalam pelaksanaan kerja praktik dan menjadi salah satu acuan dalam pembuatan laporan kerja praktik di masa yang akan datang.

Purwokerto, 5 Juli 2023



Taufik Satria Nugraha

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Kerja Praktik	3
1.5 Manfaat Kerja Praktik	4
1.6 Tempat Kerja Praktik	5
1.7 Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik	5
BAB 2.....	6
2.1. Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM)	6
2.2. Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB).....	6
2.3. Bangkit Academy.....	7
2.4. <i>Machine Learning</i>	7
2.5. <i>Supervised Learning</i>	8
2.6. <i>Unsupervised Learning</i>	8
2.7. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	9
2.8. <i>MobileNet</i>	9

2.9.	<i>Transfer Learning</i>	10
2.10.	<i>CI/CD Pipeline</i>	10
2.11.	Python	10
2.12.	TensorFlow	11
2.13.	Jupyter Notebook.....	11
2.14.	Google Colab	12
2.15.	<i>Instructor-Led Training (ILT)</i>	12
2.16.	<i>Weekly Consultation</i>	12
2.17.	<i>Capstone Project</i>	12
BAB 3	14
3.1	Profil Tempat Kerja Praktik	14
3.1.1	Gambaran PT Dicoding Akademi Indonesia	14
3.1.2	Visi dan Misi PT Dicoding Akademi Indonesia	14
3.1.2.1	Visi.....	14
3.1.2.2	Misi	14
3.2	Pelaksanaan Kerja Praktik.....	14
3.2.1	Tahap Persiapan Kerja Praktik.....	14
3.2.2	Tahap Pelaksanaan Kerja Praktik.....	15
3.3	Metode Kerja Praktik	25
3.3.1	Metode Pembelajaran.....	25
3.3.2	Ujian dan Penugasan.....	27
3.3.3	Proyek Akhir	27
BAB 4	29
4.1	<i>Online Self-Paced</i>	29
4.1.1	<i>Google IT Automation with Python</i>	29
4.1.2	<i>Google Data Analytics</i>	29
4.1.3	<i>Mathematics for Machine Learning</i>	30
4.1.4	<i>Machine Learning Specialization by Andrew Ng</i>	30
4.1.5	<i>DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate</i>	31

4.1.6	<i>Structuring Machine Learning Projects</i>	31
4.1.7	<i>DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment</i>	31
4.2	<i>Online Synchronous Sessions</i>	32
4.2.1	<i>Instructor-Led Training (ILT) Session</i>	32
4.2.1.1	<i>Instructor-Led Training (ILT) Soft Skills</i>	32
4.2.1.2	<i>Instructor-Led Training (ILT) Technical Skills (Machine Learning)</i>	
	35	
4.2.1.3	<i>Instructor-Led Training (ILT) English Skill</i>	38
4.2.2	<i>Guest Speaker Session</i>	40
4.2.2.1	<i>Guest Speaker Session #1</i>	40
4.2.2.2	<i>Guest Speaker Session #2</i>	40
4.2.2.3	<i>Guest Speaker Session #3</i>	40
4.2.2.4	<i>Guest Speaker Session #4</i>	40
4.2.2.5	<i>Guest Speaker Session #5</i>	41
4.2.2.6	<i>Guest Speaker Session #6</i>	41
4.2.2.7	<i>Guest Speaker Session #7</i>	41
4.2.2.8	<i>Guest Speaker Session #8</i>	41
4.2.2.9	<i>Guest Speaker Session #9</i>	41
4.2.2.10	<i>Guest Speaker Session #10</i>	42
4.2.2.11	<i>Guest Speaker Session #11</i>	42
4.2.2.12	<i>Guest Speaker Session #12</i>	42
4.2.2.13	<i>Guest Speaker Session #13</i>	42
4.3	<i>Reflection & Consultation</i>	43
4.3.1	<i>Reporting Learning Progress to Supervisor</i>	43
4.3.1.1	<i>Report Learning Progress #1</i>	43
4.3.1.2	<i>Report Learning Progress #2</i>	43
4.3.1.3	<i>Report Learning Progress #3</i>	43
4.3.1.4	<i>Report Learning Progress #4</i>	44

4.4	<i>Capstone Project</i>	44
4.4.1	Latar Belakang	44
4.4.2	Proses Pengembangan Aplikasi Fruitarians	45
4.4.2.1	Penyusunan <i>Project Plan</i>	46
4.4.2.2	Proses Pengerjaan <i>Machine Learning</i>	46
4.4.2.3	Penyusunan <i>Deliverable Project</i>	57
4.4.2.4	Presentasi <i>Project</i>	57
BAB 5	58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Data <i>Image Dataset</i> Fruitarians	47
Gambar 2 Image <i>Dataset</i> Fruitarians.....	48
Gambar 3 <i>Source Code</i> Model Arsitektur	51
Gambar 4 <i>Summary</i> Model Arsitektur.....	51
Gambar 5 <i>Source Code Compile</i> Model.....	52
Gambar 6 <i>Source Code Callback</i>	52
Gambar 7 <i>Training</i> Model	53
Gambar 8 Grafik <i>Accuracy</i> dan <i>Loss</i>	53
Gambar 9 <i>Testing</i> Model	54
Gambar 10 <i>Sample Testing</i> Model <i>Manual</i>	54
Gambar 11 <i>Save</i> Model.....	55
Gambar 12 Sesi <i>Onboarding</i> MSIB	66
Gambar 13 Kegiatan ILT <i>Soft Skills</i>	66
Gambar 14 Kegiatan ILT <i>Technical</i>	67
Gambar 15 Kegiatan ILT <i>English</i>	67
Gambar 16 Kegiatan Weekly <i>Consultation</i>	68
Gambar 17 Kegiatan <i>Guest Speaker Session</i>	68
Gambar 18 Dashboard Coursera	69
Gambar 19 Dashboard Salah Satu Kelas Coursera	69
Gambar 20 Hasil Penilaian Salah Satu <i>Submission</i>	70
Gambar 21 Hasil Salah Satu Ujian Akhir	70
Gambar 22 Email Hasil Penilaian <i>Assigment</i> ILT <i>Soft Skills</i>	71
Gambar 23 Laporan <i>Supervisor</i> Bulanan.....	71
Gambar 24 Tugas Membuat Video, Salah Satu Hasil <i>Assignment</i> ILT	72
Gambar 25 Pengerjaan <i>Capstone Project</i>	72
Gambar 26 Sesi Mentoring Tim <i>Capstone Project</i> bersama Advisor	73
Gambar 27 Presentasi <i>Capstone Project</i>	73
Gambar 28 Sertifikat Kelas Memulai Dasar Pemrograman untuk Menjadi Pengembang <i>Software</i>	74
Gambar 29 Sertifikat Kelas Pengenalan ke Logika Pemrograman (<i>Programming Logic 101</i>)	74
Gambar 30 Sertifikat Kelas Belajar dasar Git dan GitHub.....	75
Gambar 31 Sertifikat Kelas Memulai Pemrograman dengan Python	75
Gambar 32 Sertifikat Kelas Belajar Dasar Visualisasi Data.....	76

Gambar 33 Serifikat Google <i>IT Automation with Python</i>	76
Gambar 34 Sertifikat Google <i>Data Analytics</i>	77
Gambar 35 Sertifikat <i>Mathematics for Machine Learning</i>	77
Gambar 36 Sertifikat <i>Machine Learning Specialization by Andrew Ng</i>	78
Gambar 37 Sertifikat <i>DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate</i>	78
Gambar 38 Sertifikat <i>Structuring Machine Learning Projects</i>	79
Gambar 39 Sertifikat <i>DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment</i>	79
Gambar 40 Dokumentasi Model <i>Machine Learning</i>	80
Gambar 41 Dokumentasi <i>Deployment Model Machine Learning</i>	81
Gambar 42 Dokumentasi GitHub <i>Capstone Project Fruitarians</i>	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran <i>Machine Learning</i>	16
Tabel 2 Kegiatan Kerja Praktik.....	21
Tabel 3 Tema <i>Product-Based Capstone Project</i>	27
Tabel 5 Daftar Modul dan Nilai Google <i>Data Analytics</i>	30
Tabel 6 Daftar Modul dan Nilai <i>Mathematics for Machine Learning</i>	30
Tabel 7 Daftar Modul dan Nilai <i>Machine Learning Specialization by Andrew Ng</i>	30
Tabel 8 Daftar Modul dan Nilai <i>DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate</i> ...	31
Tabel 9 Daftar Modul dan Nilai <i>Structuring Machine Learning Projects</i>	31
Tabel 10 Daftar Modul dan Nilai <i>DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment</i>	31
Tabel 11 Simulasi Ujian <i>TensorFlow Developer Certificate</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 TOR Kegiatan Bangkit.....	62
Lampiran 2 Foto Kegiatan	66
Lampiran 3 Sertifikat-sertifikat.....	74
Lampiran 4 Dokumen Teknik	80

ABSTRAK

Program Bangkit adalah program kesiapan karier yang bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa Indonesia dalam menghadapi karier di industri teknologi. Program Bangkit didukung penuh oleh Google, GoTo, dan Traveloka. Program ini menjadi bagian dalam program Kampus Merdeka dan menawarkan tiga jalur pembelajaran, yaitu *Machine Learning*, *Mobile Development*, dan *Cloud Computing*. Metode pembelajaran dalam program Bangkit mencakup *Online Self-Paced Learning*, *Online Synchronous Learning*, *Reflection & Consultation*, dan *Project Based Learning*. Peserta diberikan akses ke platform Dicoding, Coursera, dan Google Cloud Platform untuk melaksanakan pelatihan intensif secara daring. Peserta mengikuti sesi *Instructor-Led Training* secara tatap muka menggunakan Google Meet, yang dibimbing oleh para profesional di bidangnya dalam mengembangkan keterampilan teknis, *soft skills*, dan kemampuan berbahasa Inggris. Dalam jalur *Machine Learning*, peserta mempelajari berbagai kursus seperti *Data Analytics*, *IT Automation with Python*, *Mathematics for Machine Learning*, *TF Developer Professional*, *Structuring Machine Learning Project*, dan *TF Data and Deployment*. Pada akhir program, peserta menghadapi tugas akhir berupa *Capstone Project*, di mana peserta mengaplikasikan dan mengevaluasi pembelajaran mereka dalam keterampilan teknis, *soft skills*, dan kemampuan berbahasa Inggris. Penulis dan timnya mengembangkan aplikasi Fruitarians sebagai hasil dari *Capstone Project*. Aplikasi ini merupakan platform *E-commerce* jual beli buah dengan fitur pendekripsi kesegaran buah. Melalui program Bangkit, peserta juga memiliki kesempatan untuk mendapatkan sertifikasi global dari Google.

Kata Kunci: *Bangkit, Kampus Merdeka, MSIB, Machine Learning*.

ABSTRACT

The Bangkit Program is a career readiness program that aims to prepare Indonesian students for careers in the technology industry. The Bangkit program is fully supported by Google, GoTo, and Traveloka. This program is part of the Merdeka Campus program and offers three learning paths, namely Machine Learning, Mobile Development, and Cloud Computing. Learning methods in the Bangkit program include Online Self-Paced Learning, Online Synchronous Learning, Reflection & Consultation, and Project Based Learning. Participants are given access to Dicoding, Coursera, and Google Cloud Platform platforms to conduct intensive training online. Participants attend face-to-face Instructor-Led Training sessions using Google Meet, which are guided by professionals in their fields in developing technical skills, soft skills, and English language skills. In the Machine Learning track, participants learn various courses such as Data Analytics, IT Automation with Python, Mathematics for Machine Learning, TF Developer Professional, Structuring Machine Learning Project, and TF Data and Deployment. At the end of the program, participants face a final project in the form of a Capstone Project, where participants apply and evaluate their learning in technical skills, soft skills, and English language skills. The author and his team developed the Fruitarians app as a result of the Capstone Project. This application is an E-commerce platform for buying and selling fruit with fruit freshness detection features. Through the Bangkit program, participants also have the opportunity to get global certification from Google.

Keywords: Bangkit, Kampus Merdeka, MSIB, Machine Learning.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) yang pesat, salah satu cabang yang mendapatkan perhatian utama adalah *machine learning* atau pembelajaran mesin. *Machine learning* merupakan teknologi yang memungkinkan mesin atau komputer untuk belajar dan memperoleh pengetahuan dari data yang ada, tanpa perlu diprogram secara eksplisit untuk setiap tugas yang harus dilakukan. *Machine learning* memiliki peranan penting karena mampu mengolah dan menganalisis data dalam skala besar dengan cepat dan akurat. Hal ini membawa manfaat seperti pengambilan keputusan yang lebih baik, peningkatan efisiensi, dan pengembangan inovasi di berbagai industri, termasuk kesehatan, keuangan, transportasi, *e-commerce*, dan lainnya.

Machine learning merupakan salah satu keterampilan paling dicari dalam dunia kerja saat ini. Permintaan akan profesional dalam bidang *machine learning* terus meningkat di berbagai sektor industri. Perusahaan dan organisasi membutuhkan profesional di bidang *machine learning* untuk mengelola data besar, mengembangkan model prediktif, dan menerapkan solusi kecerdasan buatan dalam bisnis mereka. Bidang *machine learning* juga menjadi pendorong inovasi di berbagai sektor dan terus berkembang melalui penelitian dan pengembangan yang berkelanjutan. Mahasiswa yang memiliki pemahaman dan keterampilan dalam *machine learning* memiliki peluang karier yang cerah di masa depan. Memahami *machine learning* memungkinkan mahasiswa untuk menguasai teknik analisis data, pengembangan model, dan pemrosesan bahasa alami yang relevan dengan kebutuhan industri. Mahasiswa yang memahami konsep dan aplikasi *machine learning* dapat memberikan nilai tambah bagi perusahaan dan masyarakat, serta berperan aktif dalam transformasi digital.

Bangkit *Academy* adalah program kesiapan karier yang dirancang oleh Google untuk memberikan paparan langsung kepada mahasiswa Indonesia dengan praktisi industri, sekaligus mempersiapkan mereka dengan keterampilan relevan untuk karier sukses di perusahaan teknologi terkemuka. Program ini dipimpin oleh Google, GoTo, dan Traveloka diluncurkan pada tahun 2020 sebagai bagian dari inisiatif Kampus Merdeka, dengan menawarkan tiga jalur pembelajaran, yaitu *Machine Learning*, *Mobile Development*, dan *Cloud Computing*. Selain keterampilan teknologi, Bangkit juga memberikan fokus pada pengembangan kemampuan *soft skills* dan *english skill* yang penting untuk persiapan karier. Hal yang menarik, semua program ini disediakan secara gratis.

Bangkit menjadi wadah mahasiswa yang ingin mengembangkan karier di bidang *machine learning*. Program ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam dan keterampilan praktis dalam *machine learning*, sehingga mahasiswa dapat memenuhi permintaan tinggi akan ahli di bidang ini. Melalui penguasaan teknik analisis data, pengembangan model, dan pemrosesan bahasa alami, mahasiswa akan siap menghadapi tantangan industri yang terus berkembang. Bangkit memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat dalam inovasi di berbagai industri dan transformasi digital.

Bangkit menawarkan kurikulum yang berkelanjutan dan terus diperbarui sesuai dengan perkembangan terbaru di bidang machine learning. Dukungan dari perusahaan-perusahaan ternama seperti Google, GoTo, Traveloka dan Deeptech Foundation juga memastikan bahwa mahasiswa mendapatkan akses ke sumber daya dan kesempatan kerja yang berharga. Selain itu, peserta program juga akan dibekali materi dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam *machine learning*. Mereka akan mendapatkan akses untuk mengikuti kursus persiapan dan ujian sertifikasi di bidang *machine learning*. Dengan mengikuti program Bangkit, mahasiswa akan siap menghadapi pasar kerja yang kompetitif dan memiliki peluang karier yang baik di masa depan dan berkontribusi pada perkembangan teknologi serta inovasi di berbagai sektor industri.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disampaikan di atas, terdapat sebuah rumusan masalah, yaitu bagaimana proses pembelajaran, bagaimana penugasan selama mengikuti Program Bangkit *Machine Learning Learning Path*, dan bagaimana hasil dari penggerjaan tugas akhir.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah selama menjadi peserta di Program Bangkit diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Bangkit merupakan salah satu program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), yaitu Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB), yang diikuti oleh seluruh kalangan baik mahasiswa (minimal semester 5) maupun non-mahasiswa di Indonesia.
- 2) Kegiatan program ini dilaksanakan secara daring.
- 3) *Learning Path* yang diikuti adalah *Machine Learning*.
- 4) Bentuk kegiatan program ini adalah *Self-Paced Session* (Pembelajaran Mandiri), *Weekly Consultation* (Konsultasi Mingguan), *Instructor-Led Training* (Pelatihan yang Dipimpin Oleh Instruktur), dan *Capstone Project* (Proyek Akhir).

1.4. Tujuan Kerja Praktik

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan Kerja Praktik dalam rangka Studi Independen di Bangkit *Academy* antara lain:

- 1) Melanjutkan pembelajaran yang lebih mendalam terhadap suatu bidang yang belum pernah didapatkan di dunia perkuliahan.
- 2) Meningkatkan kemampuan *soft skills*.
- 3) Mendapatkan pengalaman dan pelatihan dari para profesional di bidang TI di perusahaan-perusahaan besar.
- 4) Memperluas jaringan relasi dengan sesama pelajar sebidang maupun beda bidang dari seluruh Indonesia.

- 5) Mendapatkan pengalaman bekerja bersama tim yang mencakup tiga bidang, yaitu *Machine Learning*, *Mobile Development*, dan *Cloud Computing*.
- 6) Memenuhi persyaratan kelulusan sebagai Sarjana Informatika, Universitas Jenderal Soedirman.
- 7) Menjadikan Laporan Kerja Praktik ini sebagai bukti tertulis telah dilaksanakannya Kerja Praktik kepada pihak Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.

1.5. Manfaat Kerja Praktik

Berikut adalah manfaat dari Kerja Praktik, antara lain yaitu:

- A. Bagi Perusahaan
 - a. Menjalin hubungan yang baik antara pihak Universitas Jenderal Soedirman dengan PT Dicoding Akademi Indonesia.
 - b. Memudahkan penyebaran informasi seputar kerja praktik yang dilakukan oleh mahasiswa.
- B. Bagi Mahasiswa
 - a. Melaksanakan mata kuliah wajib yaitu Kerja Praktik.
 - b. Memenuhi salah satu syarat untuk mengambil mata kuliah Tugas Akhir.
 - c. Mendapat pengalaman tentang bagaimana dunia kerja yang sesungguhnya.
 - d. Meningkatkan hubungan atau relasi pada masyarakat luar.
- C. Bagi Universitas
 - a. Membina kerja sama yang baik antara lingkungan akademis dengan lingkungan kerja.
 - b. Sebagai salah satu alat evaluasi terhadap kurikulum yang berlaku.

1.6. Tempat Kerja Praktik

Kegiatan kerja praktik ini akan dilaksanakan di:

Nama Instansi : PT Dicoding Akademi Indonesia
Alamat : Dicoding Space, Jalan Batik Kumeli No. 50,
RT.10/RW.07, Kec. Cibeunying, Kel. Sukaluyu, Kota
Bandung, Jawa Barat, 40123
No. Telepon : -
E-mail : 2023@bangkit.academy

1.7. Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik

Waktu pelaksanaan Kerja Praktik dalam bentuk Studi Independen berlangsung selama lima bulan. Periode pelaksanaan yang diajukan adalah pada 16 Februari 2023 s.d. 31 Juli 2023.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM)

Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) merupakan salah satu kebijakan dari Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Nadiem Makariem. Salah satu program dari kebijakan MBKM adalah Hak Belajar Tiga Semester di Luar Program Studi. Program tersebut merupakan amanah dari berbagai regulasi/landasan hukum pendidikan tinggi dalam rangka peningkatan mutu pembelajaran dan lulusan pendidikan tinggi. Landasan hukum pelaksanaan program kebijakan Hak Belajar Tiga Semester di Luar Program Studi yaitu Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. Kebijakan MBKM bertujuan untuk meningkatkan kompetensi lulusan, baik soft skills maupun hard skills, agar lebih siap dan relevan dengan kebutuhan zaman, menyiapkan lulusan sebagai pemimpin masa depan bangsa yang unggul dan berkepribadian (Tohir, 2020).

2.2. Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB)

Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) merupakan salah satu dari delapan program atau metode pembelajaran yang dicanangkan dalam Kebijakan Kampus Merdeka. Program ini bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi perubahan sosial, budaya, dunia kerja, dan kemajuan teknologi yang pesat. Dalam konteks MSIB, mahasiswa dapat mengikuti program pembelajaran khusus yang didesain berdasarkan tantangan nyata yang dihadapi oleh mitra atau industri. Program MSIB dapat berupa kursus singkat, *boot camp*, kursus daring terbuka secara besar-besaran (MOOC), dan bentuk pembelajaran lainnya. Salah satu alasan peluncuran kebijakan ini adalah untuk memastikan bahwa kompetensi mahasiswa sesuai dengan kebutuhan zaman yang terus berubah (Universitas Brawijaya, 2021).

2.3. Bangkit Academy

Bangkit *Academy* adalah sebuah program kesiapan karier yang dirancang oleh Google untuk memberikan mahasiswa Indonesia pengalaman langsung dengan praktisi industri, dengan tujuan mempersiapkan mereka dengan keterampilan yang relevan untuk mencapai kesuksesan dalam karier di perusahaan teknologi terkemuka. Program ini merupakan kolaborasi antara Google, GoTo, dan Traveloka dalam upaya meningkatkan kesiapan karier. Diluncurkan pada tahun 2020, program Kampus Merdeka Bangkit menawarkan tiga jalur pembelajaran utama, yaitu *Machine Learning*, *Mobile Development*, dan *Cloud Computing*. Program Bangkit tidak hanya memfokuskan pada pengembangan keterampilan teknologi, tetapi juga memberikan perhatian yang sama pentingnya terhadap pengembangan *soft skills* dan Bahasa Inggris yang penting dalam persiapan karier. Bangkit merupakan pelatihan intensif yang ditujukan bagi calon talenta digital Indonesia. Sebagai peserta Bangkit 2023, terdapat beberapa keuntungan yang dapat diperoleh, antara lain sertifikat global dari Google, kurikulum dan instruktur industri yang berkualitas, pengembangan *technical skills*, *soft skills*, dan *english skill*, serta kesempatan karier eksklusif bagi lulusan (Kemdikbud, 2022).

2.4. Machine Learning

Machine learning merupakan bidang ilmu komputer yang memberikan kemampuan kepada komputer untuk belajar dan mengetahui sesuatu tanpa memerlukan pemrograman yang jelas. *Machine learning* dapat didefinisikan sebagai aplikasi komputer dan algoritma matematika yang diadopsi dengan cara pembelajaran yang berasal dari data dan menghasilkan prediksi di masa yang akan datang. Adapun proses pembelajaran yang dimaksud adalah suatu usaha dalam memperoleh kecerdasan yang melalui dua tahap antara lain latihan (*training*) dan pengujian (*testing*) (Roihan dkk., 2020).

2.5. *Supervised Learning*

Supervised Learning, juga dikenal sebagai Pembelajaran Terstruktur, yaitu kategori dalam *machine learning* di mana mesin atau model menerima contoh data pelatihan yang sudah diberi label dan dapat membuat prediksi untuk data yang tidak terlihat sebelumnya. Metode ini umum digunakan dalam masalah klasifikasi, regresi, dan pemeringkatan. Dalam *supervised learning*, tujuannya adalah memprediksi variabel target pada data baru berdasarkan model yang telah dilatih menggunakan data berlabel. Proses pembelajaran dalam *machine learning* melibatkan penggunaan algoritma iteratif untuk memilih parameter model yang dapat mengoptimalkan fungsi objektif tertentu. Model yang dihasilkan dari pembelajaran *machine learning* mampu melakukan generalisasi dari data pelatihan sehingga dapat digunakan untuk memprediksi label pada data baru. *Supervised Learning* digunakan untuk komputasi yang dapat dikategorikan yaitu Klasifikasi dan Regresi (Saputro, 2023).

2.6. *Unsupervised Learning*

Unsupervised Learning, juga dikenal sebagai Pembelajaran Tidak Terstruktur, yaitu kategori dalam *machine learning* di mana mesin atau model hanya menerima data pelatihan yang tidak memiliki label, dan melakukan prediksi untuk data yang tidak terlihat sebelumnya. Karena tidak ada contoh berlabel yang tersedia dalam pengaturan ini, penilaian kinerja model secara kuantitatif menjadi lebih sulit. Pengelompokan (*clustering*) dan pengurangan dimensi data (*dimensional reduction*) adalah contoh masalah yang terkait dengan pembelajaran tanpa pengawasan. Dalam *unsupervised learning*, proses pembelajaran dilakukan tanpa petunjuk atau label yang jelas. Melalui penggunaan algoritma komputer, model akan mencari pola-pola yang ada dalam data. Secara matematis, *unsupervised learning* terjadi ketika diberikan sejumlah data masukan (X) tanpa variabel output yang terkait. Jika dianalogikan dengan proses belajar siswa, siswa belajar tanpa adanya jawaban

atau solusi yang benar, sehingga siswa harus menemukan jawaban sendiri (Mohri dkk., 2018).

2.7. *Convolutional Neural Network (CNN)*

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang dirancang khusus untuk memproses data dua dimensi, terutama citra. CNN termasuk dalam kategori *Deep Neural Network* karena memiliki kedalaman jaringan yang tinggi dan sering digunakan dalam pengolahan data citra. CNN memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode MLP dalam klasifikasi citra karena CNN dapat menyimpan informasi spasial dari data citra dan menganggap hubungan antara piksel-piksel dalam citra. CNN terdiri dari beberapa tahap, di mana setiap tahap memiliki masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dalam bentuk *feature map*. Tahap-tahap tersebut meliputi tahap konvolusi, fungsi aktivasi, dan pooling. Pada tahap konvolusi, kernel digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap citra. Jumlah kernel yang digunakan bergantung pada jumlah fitur yang ingin dihasilkan. Tahap selanjutnya adalah fungsi aktivasi, yang biasanya menggunakan fungsi ReLU (*Rectifier Linear Unit*). Setelah itu, dilakukan tahap *pooling* untuk mereduksi dimensi peta fitur. Proses ini diulang beberapa kali hingga diperoleh peta fitur yang cukup untuk dikirim ke *fully connected neural network*, yang kemudian menghasilkan *output* klasifikasi (Nurhikmat, 2018).

2.8. *MobileNet*

MobileNet merupakan sebuah arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dirancang khusus untuk mengatasi kebutuhan komputasi yang lebih efisien. Arsitektur ini dikembangkan oleh para peneliti dari Google dengan fokus pada penggunaan dalam perangkat mobile. Keunikan MobileNet yaitu penggunaan lapisan konvolusi dengan ketebalan filter disesuaikan ketebalan input gambar. Hal ini memungkinkan penggunaan yang lebih efisien dari sumber daya komputasi yang tersedia. *MobileNet* memungkinkan

pengolahan citra yang cepat dan akurat pada perangkat dengan sumber daya terbatas (Ramadhan, 2019).

2.9. *Transfer Learning*

Transfer learning merupakan metode yang memanfaatkan atau menggunakan kembali model atau pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya untuk meningkatkan pembelajaran pada tugas yang baru dan terkait. Dengan *transfer learning*, kita dapat memanfaatkan model yang sudah ada untuk memperbaiki kinerja dan waktu pengembangan model pada tugas yang baru. Metode ini membantu meningkatkan kinerja awal model dan mengoptimalkan hasil akhir dari pembelajaran. *Transfer learning* menggunakan pengetahuan model sebelumnya untuk meningkatkan pembelajaran pada tugas baru (Ahmad, 2021).

2.10. *CI/CD Pipeline*

Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) pipeline merupakan sebuah pendekatan yang menghubungkan antara tim pengembangan (*development*) dan tim operasional (*operations*) dengan tujuan mengotomatisasi proses *building*, *testing*, dan *deploying* perangkat lunak secara kolaboratif dan real-time. Implementasi CI/CD bertujuan untuk meminimalkan kesalahan manusia serta menjaga konsistensi dalam proses pengeluaran (*release*) perangkat lunak. Dengan menerapkan CI/CD, proses perilisan perangkat lunak dapat dipercepat karena berjalan secara otomatis. Proses CI/CD terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *Continuous Integration* (Integrasi Terus-menerus), *Continuous Delivery* (Pengiriman Terus-menerus), dan *Continuous Deployment* (Penyebaran Terus-menerus). Pendekatan ini telah menjadi praktik yang umum dan efektif dalam pengembangan perangkat lunak modern (Zulfikar, 2022).

2.11. *Python*

Python merupakan bahasa pemrograman interpretatif multiguna yang menekankan tingkat keterbacaan kode. Dilengkapi dengan sintaksis yang jelas, Python diklaim menggabungkan kapabilitas dan kemampuan yang luas, serta

menyediakan fungsionalitas pustaka standar yang komprehensif. Sebagai bahasa pemrograman umum, Python didesain khusus untuk memudahkan pembacaan *source code*. Selain itu, Python juga menawarkan beragam *library* yang lengkap, memungkinkan para programmer untuk mengembangkan aplikasi mutakhir dengan menggunakan kode yang sederhana. Dalam konteks *Machine Learning* dan *Deep Learning*, Python menjadi pilihan yang populer karena sintaksisnya yang mudah, didukung oleh komunitas yang besar, serta ketersediaan berbagai *library* yang mendukung pengembangan dalam bidang tersebut (Anshari, 2019).

2.12. TensorFlow

TensorFlow adalah platform *open-source* yang menyediakan solusi *end-to-end* untuk membuat aplikasi *Machine Learning*. Perpustakaan ini dapat digunakan untuk berbagai tugas namun memiliki fokus khusus pada pelatihan dan inferensi jaringan saraf dalam-dalam. TensorFlow dikembangkan oleh tim Google Brain untuk digunakan secara internal oleh Google dalam penelitian dan produksi. Sejak dirilis sebagai perangkat lunak sumber terbuka, TensorFlow telah menjadi salah satu perpustakaan yang paling populer dan banyak digunakan dalam komunitas pembelajaran mesin. Keunggulan TensorFlow meliputi fleksibilitas yang tinggi, kemampuan menjalankan komputasi pada berbagai platform, serta dukungan yang luas dari komunitas pengembang. Dengan TensorFlow, pengguna dapat mengimplementasikan dan mengoptimalkan model pembelajaran mesin secara efisien, membuatnya menjadi alat yang sangat berharga dalam pengembangan aplikasi kecerdasan buatan (Rozie, 2019).

2.13. Jupyter Notebook

Jupyter Notebook (file yang berekstensi .ipynb) adalah dokumen interaktif yang menggabungkan kode komputer dan *rich text element* seperti teks, persamaan matematika, gambar, dan tautan. Digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dan analisis data, Jupyter Notebook

memfasilitasi dokumentasi yang kaya dan eksekusi kode yang interaktif. Ini merupakan alat populer untuk penelitian ilmiah, eksplorasi data, dan pengembangan perangkat lunak (Salamah, 2020).

2.14. Google Colab

Google Colab adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) yang digunakan untuk pemrograman Python. IDE ini menggunakan server Google yang memiliki performa tinggi untuk menjalankan kode. Google Colab menyediakan sebagian besar *library* yang umum digunakan dalam pemrograman seperti Keras, TensorFlow, NumPy, Pandas, dan lainnya. Selain itu, Google Colab juga menyediakan layanan penyimpanan terintegrasi dengan Google Drive dan memiliki pilihan prosesor berupa CPU, GPU, dan TPU, serta RAM. Dengan keandalan servernya, Google Colab memungkinkan pengguna untuk menjalankan kode dan melakukan eksperimen dengan lancar (Gelar Guntara, 2023).

2.15. Instructor-Led Training (ILT)

Instructor-Led Training atau yang biasa disingkat ILT adalah ketika seorang instruktur memfasilitasi sesi pelatihan untuk sekelompok peserta didik atau individu. Sementara ILT dapat dilakukan secara langsung atau online, aspek yang paling penting adalah bahwa peserta didik memiliki akses *real-time* ke instruktur untuk umpan balik dan diskusi (Bangkit Academy, 2023).

2.16. Weekly Consultation

Weekly Consultation merupakan pertemuan yang diadakan setiap minggu antara peserta kelompok studi dengan mentor mereka masing-masing. Pada sesi ini, mentor akan menanyakan kabar, memberikan motivasi, dan menjawab pertanyaan dari peserta kelompok studi terkait Bangkit, bidang yang dijalani, dunia kerja, dan lain sebagainya (Bangkit Academy, 2023).

2.17. Capstone Project

Capstone Project merupakan penugasan akhir dari program Bangkit Academy. *Capstone Project* terbagi menjadi dua bagian, yaitu *Company Based*

dan *Product Based*. Masing-masing dari dua bagian *project* tersebut memiliki ketentuan jumlah kelompok yang berbeda-beda. Pada *Product Based*, peserta diwajibkan untuk membuat kelompok yang mencakup dari tiga *learning path*, yaitu *Mobile Development*, *Machine Learning*, dan *Cloud Computing*. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi *mobile* (Bangkit Academy, 2023).

BAB 3

PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

3.1 Profil Tempat Kerja Praktik

3.1.1 Gambaran PT Dicoding Akademi Indonesia

Dicoding merupakan sebuah platform bagi *developer* Indonesia untuk belajar, membuat karya digital, meraih validasi industri atas karya tersebut, serta mencari pekerjaan di perusahaan mitra. Dicoding menawarkan *developer journey* yang utuh, dimulai dari *Academy*. *Developer* yang ingin belajar pemrograman dapat mengikuti kelas di *Academy*, pilar utama kami (Dicoding, 2021) .

3.1.2 Visi dan Misi PT Dicoding Akademi Indonesia

3.1.2.1 Visi

Menjadi platform edukasi teknologi terdepan yang mendorong akses literasi digital yang lebih luas untuk semua (Monalisa, 2023).

3.1.2.2 Misi

Mengakselerasi transisi Indonesia menuju dunia digital melalui pendidikan teknologi yang mentransformasikan kehidupan. (Monalisa, 2023).

3.2 Pelaksanaan Kerja Praktik

3.2.1 Tahap Persiapan Kerja Praktik

- 1) Membuat akun di *website* Kampus Merdeka
- 2) Melengkapi dokumen yang dibutuhkan untuk keperluan pendaftaran Kampus Merdeka.
- 3) Melakukan pendaftaran untuk Studi Independen di PT Dicoding Akademi Indonesia pada program Bangkit *Academy Machine Learning Learning Path*.

- 4) Melakukan Seleksi Studi Independen oleh PT Dicoding Akademi Indonesia, yaitu melaksanakan dua *Assessment Test*, ada *General Assessment* dan *Machine Learning Assessment*.
- 5) Peninjauan dokumen data diri atau eligibilitas oleh PT Dicoding Akademi Indonesia.
- 6) Pengumuman penerimaan Studi Independen di PT Dicoding Akademi Indonesia.
- 7) Melakukan pengajuan Surat Perintah Kerja Praktik (SPK) kepada komisi kerja praktik melalui SIKAP dengan melampirkan proposal kerja praktik, dan surat penerimaan kerja praktik oleh instansi serta pengajuan calon Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
- 8) Komisi melakukan pengecekan dan menentukan kelayakan usulan kerja praktik.
- 9) Mendapatkan Surat Perintah Kerja Praktik (SPK) yang diberikan oleh Fakultas.
- 10) Pelaksanaan kerja praktik sesuai dengan periode yang sudah disepakati oleh instansi dan mahasiswa.

3.2.2 Tahap Pelaksanaan Kerja Praktik

- 1) Periode kerja praktik dilaksanakan selama lima bulan yaitu pada tanggal 16 Februari 2023 – 31 Juli 2023. Sebagian besar kegiatan program ini memiliki fleksibilitas dengan durasi pembelajaran minimal delapan jam setiap hari kerja, sementara beberapa bagian lainnya mengikuti jadwal yang telah ditetapkan. Pada akhir program, penulis akan menjalankan tugas akhir yang melibatkan pembuatan proyek akhir. Berikut adalah *timeline* yang disediakan dari tim Bangkit:

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran *Machine Learning*

Month	Week of		MACHINE LEARNING TIMELINE			
			Soft skills	Machine Learning	Machine Learning Milestone Target	
February	Week 0	13, Feb	Preread SS 1 "Growth Mindset and The Power of Feedback"	Matriculation		
	Week 1	20, Feb	ILT SS 1			
	Week 2	27, Feb	Assignment SS 1	ILT Tech 1 Introduction to Python & Git/GitHub		
				Google IT Automation Coursera (Crash course on Python (up to done))		Milestone 1:
			Preread SS 2 Time Management	Google IT Automation Coursera (Using Python to Interact with OS (up to done))	1. Finished all mandatory course (4 course) on Google IT Automation Specialization	
				Google IT Automation Coursera (Intro to Git and GitHub (up to done))	2. Finished all mandatory course (6 course) on Google Data Analytics Specialization	
				Google IT Automation Coursera (Troubleshooting and Debugging Technique (up to done))	3. Submit Soft Skill Assignment 1 – Growth Mindset and the Power of Feedback	
				Google IT Automation Coursera (Foundation: Data, Data, Everywhere (up to done))	4. Submit Soft Skill Assignment 2 – Time Management	
	Week 3	6, Mar	ILT SS 2	Google Data Analytics Coursera (Ask Question to Make Data-Driven Decisions (up to done))	Cut Off: 20 March 2023	

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran *Machine Learning* (Lanjutan)

Month	Week of	MACHINE LEARNING TIMELINE		
		Soft skills	Machine Learning	Machine Learning Milestone Target
Week 4	13, Mar	Assignment SS 2	Google Data Analytics Coursera (Prepare Data for Exploration (up to done))	Milestone 2: 1. Complete all of the Math for ML Courses 2. Complete all courses in Machine Learning Specialization Coursera 3. Submit Soft Skill Assignment 3 - Critical Thinking and Problem Solving 4. Submit Soft Skill Assignment 4 - Adaptability and Resilience Cut Off: 28 April 2023
			Google Data Analytics Coursera (Process Data from Dirty to Clean (up to done))	
			ILT Tech 2 Data Analytics	
			Google Data Analytics Coursera (Analyze Data to Answer Question (up to done))	
			Google Data Analytics Coursera (Share Data Through the Art of Visualization (up to done))	
	20, Mar	Preread SS 3 Critical Thinking and Problem Solving	Math for ML: Linear Algebra (up to done)	
			Math for ML: Multivariate Calculus (up to done)	
			Math for ML: PCA (up to Inner Product)	
			ILT Tech 3 Introduction to Machine Learning	
			Math for ML: PCA (up to done)	
Week 5	27, Mar	Assignment SS 3	Machine Learning Specialization Coursera (Supervised Machine Learning: Regression and Classification (up to done))	
Week 6		Preread SS 4 Adaptability and Resilience		

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran *Machine Learning* (Lanjutan)

Month	Week of		MACHINE LEARNING TIMELINE		
			Soft skills	Machine Learning	Machine Learning Milestone Target
April	Week 7	3, Apr	ILT SS 4	Machine Learning Specialization Coursera (Advance Learning Algorithms (up to done))	
				Machine Learning Specialization Coursera (Unsupervised Learning, Recommenders, Reinforcement Learning)	
	Week 8	10, Apr	Assignment SS 4	ILT Tech 4 Introduction to Unsupervised Learning & ANN	
				Machine Learning Specialization Coursera (Unsupervised Learning, Recommenders, Reinforcement Learning (up to done))	
	Week 9	17, Apr		Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (Intro to TensorFlow for Ai, ML, and DL (up to Enhancing Vision with Convolutional Neural Networks))	
				Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (Intro to TensorFlow for Ai, ML, and DL (up to done))	

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran *Machine Learning* (Lanjutan)

Month	Week of	MACHINE LEARNING TIMELINE		
		Soft skills	Machine Learning	Machine Learning Milestone Target
			Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (CNN in TF (up to done))	
IED HOLIDAY 20 Apr – 26 Apr 2023				
May	Week 10	24, Apr	Preread SS 5 "Project Management"	Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (NLP in TF (up to Word Embeddings))
	Week 11	1, May	ILT SS 5	Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (NLP in TF (up to done))
				Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (Sequence, Time Series, and Prediction (up to Recurrent Neural Networks for Time Series))
	Week 12	8, May	Assignment SS 5	ILT Tech 5 Advance Technique in Deeplearning with TensorFlow
				Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate Coursera (Sequence, Time Series, and Prediction (up to done))

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran *Machine Learning* (Lanjutan)

Month	Week of	MACHINE LEARNING TIMELINE			
		Soft skills	Machine Learning	Machine Learning Milestone Target	
Week 13	15, May	Preread SS 6 "Professional Communication and Networking"	Deeplearning Specialization Coursera (Structuring ML Project (Selesai))		
			TF Data and Deployment by Coursera (Browser-based Models with TF.js (up to Converting Models to JSON Format))		
			TF Data and Deployment Coursera (Browser-based Models with TF.js (up to done))		
			TF Data and Deployment Coursera (Device-based Models with TF Lite (up to done))		
			TF Data and Deployment Coursera (Data Pipelines with TF Data Services (up to Splits and Slices API for Datasets in TF))		
	22, May		ILT SS 6	ILT Tech 6 Model Deployment with TensorFlow	
			Assignment SS 6	TF Data and Deployment Coursera (Data Pipelines with TF Data Services (up to done))	
			Preread SS 7 "Personal Branding and Interview Communication"	Deeplearning.ai TensorFlow Developer Professional Certificate (Advance Deployment Scenarios with TF (up to done))	

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Bangkit Jalur Pembelajaran *Machine Learning* (Lanjutan)

Month	Week of		MACHINE LEARNING TIMELINE				
			Soft skills	Machine Learning	Machine Learning Milestone Target		
	Week 15	29, May	Assignment SS 7				
June	Week 16	5, Jun		CAPSTONE PROJECT			
	Week 17	12, Jun					
	Week 18	19, Jun					
	Week 19	26, Jun		Judging - Target: 15 Best Teams Tech: Certification Prep			
July	Week 20	3, Jul		ILT Tech 7 TensorFlow Developer Certification Preparation			
				Announcement & Incubation Offerin Tech: Certification Prep & ILT Tech 7			
	Week 21	10, Jul	End of Learning, Certification Offering, Merchandise				
	Week 22	17, Jul	Transcript & Administration				
	Week 23	24, Jul	Clarification, Legal & Letters, Closing				

2) Kegiatan Kerja Praktik

Tabel 2 Kegiatan Kerja Praktik

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
Minggu ke-0 s/d 14 6 Februari 2023 – 28 Mei 2023	Pembelajaran dan penggeraan tugas mandiri melalui platform Dicoding dan Coursera.	Penguasaan materi mulai dari penggunaan Git/GitHub, bahasa pemrograman Python dan materi dasar fundamental <i>machine learning</i> hingga membuat model <i>machine learning</i> .
Minggu ke-1 20 Februari 2023	ILT-SS-01-CQ Growth Mindset and The Power of Feedback	Peningkatan pemahaman tentang pentingnya <i>growth mindset</i> dan seberapa besar kekuatan dari

Tabel 2 Kegiatan Kerja Praktik (Lanjutan)

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
		sebuah <i>feedback</i> akan mempengaruhi seseorang.
Minggu ke-2 27 Februari 2023	ILT-ML-01-AS Introduction to Python & Git/GitHub	Penguasaan materi dasar tentang bahasa pemrograman Python dan bagaimana kita bisa melakukan kolaborasi proyek dengan orang lain menggunakan Git/GitHub.
Minggu ke-3 6 Maret 2023	ILT-SS-02-DM Time Management	Peningkatan keterampilan untuk memanajemen waktu supaya meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam menjalankan kegiatan sehari-hari dan mengerjakan tugas serta proyek yang ada.
Minggu ke-4 13 Maret 2023	ILT-ML-02-BJ Data Analytics	Penguasaan materi mengenai apa itu <i>data analytics</i> , sintaks SQL dalam Google BigQuery, serta dapat memvisualisasikan data menggunakan <i>tools</i> Tableau.
Minggu ke-5 20 Maret 2023	ILT-SS-03-AP Critical Thinking and Problem Solving	Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, termasuk analisis situasi, identifikasi masalah, evaluasi informasi, dan pemberian solusi inovatif.
Minggu ke-6 27 Maret 2023	ILT-ML-03-AR Introduction to Machine Learning	Penguasaan materi mengenai apa itu <i>machine learning</i> , materi mengenai <i>supervised learning</i> , dan model-model yang ada dalam <i>supervised learning</i> , yaitu <i>Linear Regression Model</i> dan <i>Logistic Regression Model</i> .

Tabel 2 Kegiatan Kerja Praktik (Lanjutan)

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
Minggu ke-7 3 April 2023	ILT-SS-04-DD Adaptability and Resilience	Peningkatan kemampuan menghadapi perubahan dan tantangan, serta ketahanan diri dalam situasi yang dinamis atau dapat berubah-ubah. Pemahaman tentang fleksibilitas dan adaptabilitas seseorang dalam menghadapi perubahan.
Minggu ke-8 10 April 2023	ILT-ML-04-AI Introduction to Unsupervised Learning & ANN	Penguasaan materi mengenai apa itu <i>Unsupervised Learning</i> , tipe-tipe yang ada pada <i>Unsupervised Learning</i> , dan pengenalan pada <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).
Minggu ke-9 17 April 2023	ILT-EN-01-151 Spoken Correspondence	Peningkatan kemampuan dalam berkomunikasi menggunakan bahasa Inggris secara lisan untuk menjalin hubungan bisnis atau komunikasi formal dengan pihak lain yang bersangkutan.
Minggu ke-11 1 Mei 2023	ILT-SS-05-CH Project Management	Penguasaan keterampilan dalam mengelola proyek secara efektif, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengorganisasian, pengendalian, hingga pemantauan proyek sesuai <i>timeline</i> .
Minggu ke-12 8 Mei 2023	ILT-ML-05-AP Advanced Technique in Deeplearning with TensorFlow	Penguasaan materi mengenai bagaimana model sebuah <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) bekerja, konsep dasar dari <i>Natural Language</i>

Tabel 2 Kegiatan Kerja Praktik (Lanjutan)

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
		<i>Processing</i> (NLP), bagaimana <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN) dan <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM) bekerja, dan konsep dasar dari sebuah prediksi <i>time series</i> .
Minggu ke-13 15 Mei 2023	ILT-SS-06-DB Professional Communications and Networking	Peningkatan kemampuan komunikasi secara profesional termasuk ide persuasif, presentasi efektif, dan komunikasi efektif dengan tim dan <i>stakeholder</i> .
Minggu ke-14 22 Mei 2023	ILT-ML-06-AM Model Deployment with TensorFlow	Penguasaan materi mengenai konsep dasar dalam <i>Machine Learning Deployment</i> , bagaimana TensorFlow.js, TensorFlow Lite, & TensorFlow Serving bekerja, konsep dasar <i>Federated Learning</i> , dan bagaimana menggunakan TensorFlow <i>Datasets</i> .
Minggu ke-15 27 Mei 2023	ILT-SS-07-AV Personal Branding and Interview Communication	Peningkatan <i>personal branding</i> dan kemampuan komunikasi saat <i>interview</i> kerja. Penguasaan strategi dalam rangka membangun <i>personal branding</i> yang kuat dan mengkomunikasikannya dengan efektif.
	ILT-EN-02-179 Expressing Opinions	Peningkatan kemampuan dalam menyampaikan pendapat kepada lawan bicara dengan

Tabel 2 Kegiatan Kerja Praktik (Lanjutan)

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
		menggunakan bahasa Inggris dengan memperhatikan etika dan tata bahasa yang tepat supaya lawan bicara bisa dengan mudah menangkap maksud yang kita bicarakan.
Minggu ke-15 s/d 19 29 Mei 2023 – 16 Juni 2023	Capstone Project	Pembuatan Aplikasi Fruitarians, aplikasi <i>E-Commerce</i> untuk jual beli buah dengan fitur pendekripsi kesegaran buah berdasarkan gambar.
Minggu ke-18 19 Juni 2023	ILT-EN-03-165 Business Presentation	Peningkatan keterampilan dalam melakukan presentasi bisnis secara profesional, termasuk penggunaan bahasa Inggris yang tepat, struktur presentasi yang baik, dan kemampuan berkomunikasi secara efektif kepada pendengar.
Minggu ke-20 3 Juli 2023	ILT-ML-07-AM TensorFlow Developer Certification Preparation	Mendapatkan materi untuk persiapan sebelum melakukan tes sertifikasi Tensorflow Developer Certificate (TFDC) by Google.

3.3 Metode Kerja Praktik

3.3.1 Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang Bangkit sediakan terdiri dari empat metode pendekatan, yaitu *Online Self-Paced*, *Online Synchronous*, *Reflection & Consultation*, dan *Project Based*.

Online Self-Paced Learning adalah metode dimana peserta diharuskan mengimplementasikan materi yang diperolehnya secara langsung melalui *project* dan tugas-tugas yang harus diselesaikan untuk menyelesaikan setiap materinya. Pada *Online Self-Paced* ini peserta dianjurkan untuk menggunakan delapan jam dalam sehari untuk belajar mandiri pada sesi ini. Terdapat delapan kursus yang disediakan Bangkit untuk peserta pada *Machine Learning Learning Path*, yaitu:

1. Google *IT Automation with Python*
2. Google *Data Analytics*
3. *Mathematics for Machine Learning*
4. *Machine Learning Specialization by Andrew Ng*
5. *DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate*
6. *Structuring Machine Learning Projects*
7. *DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment*
8. Simulasi Ujian *TensorFlow Developer Certificate*

Online Synchronous Sessions merupakan metode dimana peserta harus melakukan sesi tatap muka berupa *Instructor-Led Training* (ILT), *Study Group*, *Guest Speaker Session*, dan lain-lain. ILT terdiri dari tiga jenis, yaitu *Tech Skills*, *Soft Skills*, dan *English Course*. Untuk ILT *Tech Skills*, ILT *Soft Skills*, dan *Guest Speaker Sessions* dilaksanakan selama 120 menit, sedangkan *English Course* dilaksanakan selama 90 menit. Untuk *Study Group* dilaksanakan selama 60 menit.

Reflection & Consultation, yaitu metode dimana peserta dapat merefleksikan pembelajarannya bersama dosen pembimbing akademik, Bangkit Alumni sebagai fasilitator, atau secara individu.

Capstone Project merupakan metode dimana peserta mengerjakan proyek tim berskala nasional untuk memecahkan masalah yang ada di sekitar peserta.

3.3.2 Ujian dan Penugasan

Ujian dan penugasan pada program Bangkit ini terdapat pada sesi *Online Self-Paced Learning*, *Online Synchronous Sessions*, dan *Capstone Project*. Bentuk ujian dan penugasan pada *Online Self-Paced Learning* adalah kuis ataupun studi kasus sederhana pada setiap kursusnya. Studi kasus yang diberikan relevan dengan materi yang dipelajari dan tergolong umum untuk bisa diselesaikan dengan menerapkan ilmu yang sudah didapat.

Sedangkan pada *Online Synchronous Sessions*, yaitu pada sesi *ILT Tech Skills* dan *ILT Soft Skills* akan ada sesi kuis tepat setelah *ILT* selesai. Kuis terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda dan dikerjakan dalam waktu sepuluh menit. Lalu ada tambahan untuk sesi *ILT Soft Skills*, yaitu penugasan sesuai dengan materi *Soft Skills* yang dipaparkan pada sesi *ILT* tersebut.

3.3.3 Proyek Akhir

Pada akhir program Bangkit *Academy*, peserta diwajibkan untuk menerapkan pengetahuan yang sudah dipelajari selama mengikuti program Bangkit ke dalam sebuah proyek yang berskala nasional, yaitu *Capstone Project*. *Capstone Project* ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu *Company-Based Project* dan *Product-Based Project*.

Pada *Company-Based Project*, peserta akan diminta untuk mengerjakan studi kasus yang diminta oleh mitra perusahaan masing-masing. Sedangkan pada *Product-Based Project*, peserta diminta membuat proyek yang memiliki *output* sebuah produk, dimana proyek yang akan dibuat termasuk ke dalam dua belas tema yang disediakan oleh Tim Bangkit, yaitu:

Tabel 3 Tema *Product-Based Capstone Project*

No.	Tema
1.	<i>Post-Pandemic & Emergency Responses</i>
2.	<i>Digital Government Transformation</i>
3.	<i>Education, Learning, and Personal Development</i>

Tabel 3 Tema Product-Based Capstone Project (Lanjutan)

No.	Tema
4.	<i>Tourism, Cultural, and Hospitality</i>
5.	<i>Human Healthcare and Well-being</i>
6.	<i>Sustainable Living</i>
7.	<i>Ocean & Maritime Economy</i>
8.	<i>Water, Forest, and Natural Resources</i>
9.	<i>Job, Talent, and Employment</i>
10.	<i>Food Accessibility, Agribusiness, and Food Security</i>
11.	<i>Small-Medium Enterprises (UMKM) Empowerment</i>
12.	<i>Emerging Intelligence Technologies and Ethics</i>

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1 *Online Self-Paced*

Sebelum dimulainya kegiatan Bangkit, peserta diberikan token Dicoding untuk mempelajari lima kelas matrikulasi sebelum masuk materi utama, yaitu:

- 1) Memulai Dasar Pemrograman untuk Menjadi Pengembang *Software*
- 2) Pengenalan ke Logika Pemrograman (*Programming Logic 101*)
- 3) Belajar dasar Git dan GitHub
- 4) Memulai Pemrograman dengan Python
- 5) Belajar Dasar Visualisasi Data

Setelah pengerjaan kelas matrikulasi dan kegiatan Bangkit resmi dimulai, penulis mulai pengerjaan kelas-kelas yang disediakan oleh Bangkit. Berikut adalah proses pembelajaran kelas-kelas tersebut.

4.1.1 *Google IT Automation with Python*

Berikut adalah *detail* dari kelas “*Google IT Automation with Python*”:

Tabel 4 Daftar Modul dan Nilai *Google IT Automation with Python*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Crash Course on Python</i>	100
2.	<i>Using Python to Interact with the Operating System</i>	100
3.	<i>Introduction to Git and GitHub</i>	100
4.	<i>Troubleshooting and Debugging Techniques</i>	100

4.1.2 *Google Data Analytics*

Berikut adalah *detail* dari kelas “*Google Data Analytics*”:

Tabel 4 Daftar Modul dan Nilai Google *Data Analytics*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Foundations: Data, Data, Everywhere</i>	100
2.	<i>Ask Questions to Make Data-Driven Decisions</i>	100
3.	<i>Prepare Data for Exploration</i>	100
4.	<i>Process Data from Dirty to Clean</i>	100
5	<i>Analyze Data to Answer Questions</i>	100
6	<i>Share Data Through the Art of Visualization</i>	100

4.1.3 Mathematics for Machine Learning

Berikut adalah *detail* dari kelas “*Mathematics for Machine Learning*”:

Tabel 5 Daftar Modul dan Nilai *Mathematics for Machine Learning*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Mathematics for Machine Learning: Linear Algebra</i>	100
2.	<i>Mathematics for Machine Learning: Multivariate Calculus</i>	100
3.	<i>Mathematics for Machine Learning: PCA</i>	100

4.1.4 Machine Learning Specialization by Andrew Ng

Berikut adalah *detail* dari kelas “*Machine Learning Specialization by Andrew Ng*”:

Tabel 6 Daftar Modul dan Nilai *Machine Learning Specialization by Andrew Ng*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Mathematics for Machine Learning: Linear Algebra</i>	100
2.	<i>Mathematics for Machine Learning: Multivariate Calculus</i>	100
3.	<i>Mathematics for Machine Learning: PCA</i>	100

4.1.5 DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate

Berikut adalah *detail* dari kelas “*DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate*”:

Tabel 7 Daftar Modul dan Nilai *DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Introduction to TensorFlow for Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning</i>	100
2.	<i>Convolutional Neural Networks in TensorFlow</i>	100
3.	<i>Natural Language Processing in TensorFlow</i>	100
4.	<i>Sequence, Time Series, and Prediction</i>	100

4.1.6 Structuring Machine Learning Projects

Berikut adalah *detail* dari kelas “*Structuring Machine Learning Projects*”:

Tabel 8 Daftar Modul dan Nilai *Structuring Machine Learning Projects*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Structuring Machine Learning Projects</i>	80

4.1.7 DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment

Berikut adalah *detail* dari kelas “*DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment*”:

Tabel 9 Daftar Modul dan Nilai *DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment*

No.	Kursus Pembelajaran	Nilai Kursus
1.	<i>Browsed-based Models with TensorFlow.js</i>	100
2.	<i>Device-based Models with TensorFlow Lite</i>	100
3.	<i>Data Pipelines with TensorFlow Data Services</i>	100
4.	<i>Advanced Deployment Scenarios with TensorFlow</i>	100

4.2 Online Synchronous Sessions

4.2.1 Instructor-Led Training (ILT) Session

Berikut adalah penjelasan *detail* tentang *Instructor-Led Training (ILT) Soft Skills* dan *Instructor-Led Training (ILT) Machine Learning* yang penulis alami selama mengikuti program Bangkit.

4.2.1.1 Instructor-Led Training (ILT) Soft Skills

ILT *Soft Skills* berfokus pada pengembangan diri dan berbagai *soft skills* yang penting dalam dunia profesional. Pada sesi ILT *Soft Skills*, peserta diwajibkan untuk mengikuti kegiatan secara daring, mengerjakan kuis dan tugas yang diberikan. Berikut adalah topik *soft skills* yang penulis ikuti:

4.2.1.1.1 Growth Mindset and The Power of Feedback

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills* “*Growth Mindset and The Power of Feedback*”:

- Tanggal : 23 Februari 2023
- Pembicara : Okky Putra Barus
- Nilai Kuis : 60
- Nilai Tugas : 96,5
- Poin Pembahasan :
 - a. Perbedaan antara *growth mindset* dan *fixed mindset*
 - b. Cara mengimplementasikan tindakan praktis dari *growth mindset*
 - c. Bagaimana cara memberi dan menerima *feedback* yang konstruktif

4.2.1.1.2 Time Management

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills* “*Time Management*”:

- Tanggal : 10 Maret 2023
- Pembicara : Prio Utomo
- Nilai Kuis : 70
- Nilai Tugas : 97
- Poin Pembahasan :
 - a. Nilai fundamental dari manajemen waktu
 - b. Lima prinsip tentang manajemen waktu yang efektif

4.2.1.1.3 Critical Thinking and Problem Solving

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills* “*Critical Thinking and Problem Solving*”:

- Tanggal : 20 Maret 2023
- Pembicara : Okky Putra Barus
- Nilai Kuis : 80
- Nilai Tugas : 89,8
- Poin Pembahasan :
 - a. Pentingnya *critical thinking* sebagai basis untuk menyelesaikan masalah yang efektif
 - b. Memanfaatkan alat dan kerangka kerja yang tepat untuk mendefinisikan pernyataan masalah dan akar penyebab.
 - c. Mampu untuk mengevaluasi kemungkinan solusi yang akan muncul dan dapat mengimplementasikan yang paling menjanjikan.

4.2.1.1.4 Adaptability and Resilience

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills* “*Adaptability and Resilience*”:

- Tanggal : 6 April 2023
- Pembicara : Ratna Marta Dhewi

- Nilai Kuis : 90
- Nilai Tugas : 100
- Poin Pembahasan :
 - a. Pentingnya kemampuan beradaptasi sebagai dasar untuk mengelola kesempatan
 - b. Cara mempraktekkan 5 cara beradaptasi
 - c. Memahami dan menerapkan cara membangun *resilience* secara efektif

4.2.1.1.5 Project Management

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills* “*Project Management*”:

- Tanggal : 4 Mei 2023
- Pembicara : Najib Abdillah
- Nilai Kuis : 80
- Nilai Tugas : 96,5
- Poin Pembahasan :
 - a. Nilai fundamental dari kemampuan mengelola proyek
 - b. Cara mengimplementasikan lima tahapan dalam mengelola proyek
 - c. Aspek-aspek penting agar sebuah proyek bisa sukses

4.2.1.1.6 Professional Communications and Networking

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills* “*Professional Communications and Networking*”:

- Tanggal : 19 Mei 2023
- Pembicara : Olavina Harahap
- Nilai Kuis : 80
- Nilai Tugas : 93.7
- Poin Pembahasan :

- a. Kerangka kerja dan bentuknya untuk memelihara komunikasi yang efektif
- b. Memahami dasar tentang berbagai gaya sosial oleh Tracom dan bagaimana memanfaatkannya
- c. Memahami prinsip-prinsip jaringan relasi dan menerapkannya secara efektif

4.2.1.1.7 Personal Branding and Interview Communication

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Soft Skills “Personal Branding and Interview Communication”*:

- Tanggal : 29 Mei 2023
- Pembicara : Najib Abdillah
- Nilai Kuis : 80
- Nilai Tugas : 97.9
- Poin Pembahasan :
 - a. Memahami cara membuat *personal branding* yang kuat
 - b. Dapat mempersiapkan dan mengkomunikasikan dengan baik selama sesi wawancara.

4.2.1.2 Instructor-Led Training (ILT) Technical Skills (*Machine Learning*)

ILT *Machine Learning* berfokus pada pengembangan keterampilan peserta dalam mempelajari bidang *Machine Learning*. Dalam sesi ILT ini, peserta diminta untuk mengikuti kegiatan secara daring dan mengerjakan kuis tanpa adanya penugasan. Berikut adalah materi yang diikuti penulis:

4.2.1.2.1. *Introduction to Python & Git/GitHub*

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning “Introduction to Python & Git/GitHub”*:

- Tanggal : 28 Februari 2023
- Pembicara : Steven Joseph Ryhadi
- Nilai Kuis : 100
- Poin Pembahasan :
 - a. Dapat menggunakan bahasa pemrograman Python
 - b. Cara membuat program sederhana dalam bahasa pemrograman Python
 - c. Definisi tentang Git dan GitHub
 - d. Cara menggunakan Git dan GitHub untuk memantau perubahan dan berkolaborasi dengan orang lain.

4.2.1.2.2. Data Analytics

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning* “*Data Analytics*”:

- Tanggal : 16 Maret 2023
- Pembicara : Victoria Lestari
- Nilai Kuis : 100
- Poin Pembahasan :
 - a. Apa itu *Data Analysis*?
 - b. Dasar SQL menggunakan *tools* BigQuery
 - c. Cara memvisualisasikan data menggunakan Tableau

4.2.1.2.3. Introduction to Machine Learning

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning* “*Introduction to Machine Learning*”:

- Tanggal : 28 Maret 2023
- Pembicara : Shirley Anugrah Hayati
- Nilai Kuis : 100
- Poin Pembahasan :
 - a. Konsep dasar dalam *machine learning*

- b. Cara kerja model *linear regression*
- c. Cara kerja model *logistic regression*

4.2.1.2.4. *Introduction to Unsupervised Learning & ANN*

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning* “*Introduction to Unsupervised Learning & ANN*”:

- Tanggal : 11 April 2023
- Pembicara : Muhammad Arrasy Rahman
- Nilai Kuis : 100
- Poin Pembahasan :
 - a. Konsep dasar *unsupervised learning*
 - b. Cara kerja *clustering algorithm*
 - c. Cara kerja sistem rekomendasi
 - d. Konsep dasar *artificial neural network* (ANN)

4.2.1.2.5. *Advanced Technique in Deeplearning with TensorFlow*

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning* “*Advanced Technique in Deeplearning with TensorFlow*”:

- Tanggal : 9 Mei 2023
- Pembicara : Dimas Bayu Nugraha
- Nilai Kuis : 90
- Poin Pembahasan :
 - a. Konsep dasar *Convolutional Neural Network*
 - b. Konsep dasar *Natural Language Processing*
 - c. Konsep dasar *Recurrent Neural Network* dan *Long-Short Term Memory*
 - d. Konsep dasar prediksi *time series*

4.2.1.2.6. *Model Deployment with TensorFlow*

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning* “*Model Deployment with TensorFlow*”:

- Tanggal : 23 Mei 2023
- Pembicara : Muhammad Ihza Mahendra
- Nilai Kuis : 90
- Poin Pembahasan :
 - a. Konsep dasar dalam *machine learning deployment*
 - b. Cara Menggunakan TensorFlow.js, TensorFlow *Lite*, dan TensorFlow *Serving*
 - c. Konsep dasar *federated learning*
 - d. Cara menggunakan TensorFlow *Datasets*

4.2.1.2.7. TensorFlow Developer Certification Preparation

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT *Machine Learning* “TensorFlow Developer Certification Preparation”:

- Tanggal : 4 Juli 2023
- Pembicara : Agung Nugraha
- Nilai Kuis : 90
- Poin Pembahasan :
 - a. Memperkenalkan ujian sertifikasi Tensorflow *Developer Certificate* (TFDC)
 - b. Simulasi ujian sertifikasi
 - c. Tips Mengerjakan ujian sertifikasi

4.2.1.3 Instructor-Led Training (ILT) English Skill

ILT Bahasa Inggris berfokus pada pengembangan keterampilan peserta dalam mempelajari Bahasa Inggris. Dalam sesi ILT ini, peserta diminta untuk mengikuti kegiatan secara daring dan mengerjakan *Pre Test* dan *Post Test*.

Berikut adalah materi yang diikuti penulis:

4.2.1.3.1. Spoken Correspondence

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT Bahasa Inggris “*Spoken Correspondence*”:

- Tanggal : 19 April 2023
- Pembicara : Alison Thackray
- Poin Pembahasan :
 - a. Meningkatkan kemampuan dalam mengidentifikasi hal-hal penting untuk dipertimbangkan dalam platform konferensi telepon dan video.
 - b. Meningkatkan pemahaman untuk menggunakan frasa yang sesuai yang digunakan pada platform telepon dan konferensi video.
 - c. Berpartisipasi dalam rapat telepon dan konferensi video secara efektif.

4.2.1.3.2. Expressing Opinions

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT Bahasa Inggris “*Expressing Opinions*”:

- Tanggal : 2 Juni 2023
- Pembicara : William Watkins
- Poin Pembahasan :
 - a. Menggunakan strategi untuk mengekspresikan pendapat untuk setuju dan tidak setuju dengan cara yang sopan dan tepat.
 - b. Meningkatkan pemahaman tentang perbedaan antara kata sifat komparatif dan menggunakannya dalam kalimat kontekstual secara akurat dan benar.

4.2.1.3.3. Business Presentation

Berikut adalah *detail* mengenai sesi ILT Bahasa Inggris “*Business Presentation*”:

- Tanggal : 26 Juni 2023
- Pembicara : Michael Date

- Poin Pembahasan :

 - a. Memahami dan menggunakan frasa dan ungkapan yang diperlukan untuk menyajikan dengan lancar dalam bahasa Inggris.
 - b. Menyusun presentasi singkat dari topik yang dipilih

4.2.2 Guest Speaker Session

Berikut adalah sesi *Guest Speaker* yang diadakan oleh Tim Bangkit:

4.2.2.1 Guest Speaker Session #1

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #1:

- Tanggal : 3 Maret 2023
- Pembicara : Giovanni Sakti Nugraha
- Topik : *Skills that Last a Lifetime - Experience After More Than a Decade in Tech*

4.2.2.2 Guest Speaker Session #2

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #2:

- Tanggal : 10 Maret 2023
- Pembicara : Norman Sasono
- Topik : *How to be a Great Future Leader?*

4.2.2.3 Guest Speaker Session #3

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #3:

- Tanggal : 17 Maret 2023
- Pembicara : Wisu Suntoyo
- Topik : *Career Talk: How to be Future Ready*

4.2.2.4 Guest Speaker Session #4

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #4:

- Tanggal : 24 Maret 2023
- Pembicara : Veronica Putri Anggraini
- Topik : *Breaking Down KMM: Exploring Kotlin*

Multipiatform Mobile for Beginners

4.2.2.5 Guest Speaker Session #5

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #5:

- Tanggal : 31 Maret 2023
- Pembicara : Angie Sasmita
- Topik : *A Career Sharing from An Engineer's Perspective*

4.2.2.6 Guest Speaker Session #6

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #6:

- Tanggal : 14 April 2023
- Pembicara : Adi Wijaya
- Topik : *Tips and Tricks: How to Enter the International Market in IT Career*

4.2.2.7 Guest Speaker Session #7

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #7:

- Tanggal : 5 Mei 2023
- Pembicara : Fibriyani Elastria
- Topik : *Opportunities and Advancement for Women in Tech*

4.2.2.8 Guest Speaker Session #8

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #8:

- Tanggal : 12 Mei 2023
- Pembicara : Cindy Himawan
- Topik : *Capstone Project Success: Financial Projection*

4.2.2.9 Guest Speaker Session #9

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #9:

- Tanggal : 19 Mei 2023
- Pembicara : Alamsyah
- Topik : *Infrastructure as Code (IaC) and Why Cloud Engineer Need to Know It*

4.2.2.10 Guest Speaker Session #10

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #10:

- Tanggal : 26 Mei 2023
- Pembicara : Sandhika Galih
- Topik : *Become a Better Developer*

4.2.2.11 Guest Speaker Session #11

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #11:

- Tanggal : 2 Juni 2023
- Pembicara : Mega Balqizs
- Topik : *Get them to say: "Have you heard about this?*

4.2.2.12 Guest Speaker Session #12

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #12:

- Tanggal : 9 Juni 2023
- Pembicara : Marcellius Xavier
- Topik : *Storylining & How to Make an Effective Presentation*

4.2.2.13 Guest Speaker Session #13

Berikut adalah *detail* mengenai sesi *guest speaker* #13:

- Tanggal : 15 Juni 2023
- Pembicara : Olavina Harahap
- Topik : *Building a Brand That Stands Out*

4.3 Reflection & Consultation

4.3.1 Reporting Learning Progress to Supervisor

Peserta Bangkit 2023 diwajibkan untuk melaporkan segala bentuk kegiatan yang dikerjakan kepada *supervisor* masing-masing yang berasal dari kampus. Berikut laporan yang penulis lakukan bersama *supervisor* di kampus:

4.3.1.1 Report Learning Progress #1

Berikut adalah laporan yang penulis lakukan bersama *supervisor*:

- Tanggal : 16 Maret 2023
- Laporan :
 - 1) Pemaparan kegiatan dari awal mulai kegiatan Bangkit sampai per tanggal 16 Maret 2023.
 - 2) Pemaparan *log book* di Kampus Merdeka.

4.3.1.2 Report Learning Progress #2

Berikut adalah laporan yang penulis lakukan bersama *supervisor*:

- Tanggal : 13 April 2023
- Laporan :
 - 1) Pemaparan yang sudah dipelajari di platform Coursera.
 - 2) Pemaparan *log book* di Kampus Merdeka.

4.3.1.3 Report Learning Progress #3

Berikut adalah laporan yang penulis lakukan bersama *supervisor*:

- Tanggal : 23 Mei 2023
- Laporan :
 - 1) Sudah mengajukan judul untuk *capstone project* dan sudah di-*approved*.
 - 2) Sudah mulai *capstone project* pada tanggal 16 Mei 2023.
 - 3) Sudah mendapat *advisor* untuk *capstone project*.
 - 4) Pemaparan *log book* di Kampus Merdeka.
 - 5)

4.3.1.4 Report Learning Progress #4

Berikut adalah laporan yang penulis lakukan bersama *supervisor*:

- Tanggal : 27 Juni 2023
- Laporan :
 - 1) Sudah selesaiya *capstone project* pada tanggal 16 Juni 2023 dan presentasi *project* pada 20 Juni 2023.
 - 2) Sudah Menyusun laporan akhir MBKM untuk Kampus Merdeka.

4.4 Capstone Project

4.4.1 Latar Belakang

Konsumsi buah rata-rata masyarakat Indonesia sebesar 81,14 gram/kapita/hari berdasarkan data BPS 2021. Badan Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan konsumsi buah untuk hidup lebih sehat yakni sejumlah 150 gram/orang/hari. Jumlah konsumsi buah di Indonesia hanya sebesar 54,09% dari batas minimal angka kecukupan gizi Badan Kesehatan Dunia (WHO), sehingga masih perlu untuk ditingkatkan karena buah memiliki kandungan vitamin, mineral, dan serat yang sangat diperlukan dan bagus bagi tubuh.

Indonesia menjadi produsen buah terbesar ke-7 di dunia pada tahun 2023 berdasarkan data pada situs Edudwar. Produksi buah-buahan nusantara terus mengalami peningkatan. Pada 2021 mencapai 25,96 juta ton atau mengalami peningkatan sebesar 5,4% dibandingkan produksi 2020 sejumlah 24,63 juta ton. Komoditas dengan jumlah produksi terbesar adalah pisang (8,74 juta ton/33,67%), nanas (2,89 juta ton/11,13%), mangga (2,84 juta ton/10,94%), jeruk siam (2,4 juta ton/9,24%), dan durian (1,35 juta ton/5,2%). Di Indonesia, pisang merupakan buah yang paling banyak dikonsumsi yakni rata-rata 24,71 gram/kapita/hari, diikuti jeruk (12,57 gram/ kapita/hari), pepaya (11,71 gram/kapita/hari), dan semangka (8,57 gram/kapita/hari).

Meskipun Indonesia merupakan salah satu produsen buah terbesar di dunia, konsumsi buah di negara yang kaya akan sumber daya hayati ini masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kurangnya aksesibilitas dan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya konsumsi buah-buahan, serta kurangnya kepercayaan terhadap kualitas dan harga buah. Karena hal itu penulis dan kelompok memutuskan mengembangkan aplikasi Fruitarians dengan tujuan untuk meningkatkan konsumsi buah di Indonesia.

Fruitarians merupakan aplikasi mobile yang dikembangkan untuk sistem operasi Android. Aplikasi ini bertujuan untuk menjadi platform jual beli buah secara online yang mudah diakses. Aplikasi ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan pembeli buah, pedagang buah, dan vendor penyedia buah. Selain fokus pada transaksi jual beli buah, aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur pendekripsi kesegaran buah berbasis *Machine Learning*. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pemindaian (*scan*) terhadap buah menggunakan kamera ponsel mereka melalui aplikasi, sehingga dapat menentukan kondisi buah tersebut.

4.4.2 Proses Pengembangan Aplikasi Fruitarians

Pengembangan aplikasi Fruitarians dilakukan oleh tim C23-PS448 sebagai solusi untuk meningkatkan konsumsi buah di masyarakat Indonesia serta memberikan edukasi tentang manfaat konsumsi buah sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat. Aplikasi ini juga dirancang untuk membantu pedagang dan vendor buah dalam memperluas pasar mereka serta meningkatkan pendapatan. Fruitarians menjadi *project* dalam kegiatan *Product-Based Capstone* penulis dan tim. Tim C23-PS448 ini terdiri dari enam orang anggota, yaitu dua orang dari *path Machine Learning* (ML), dua orang dari *path Cloud Computing* (CC), dan dua orang dari *path Mobile Development* (MD). Tim ini juga dipimpin oleh satu orang anggota dari tim dan memiliki dua orang *advisor* sebagai pemberi arahan dan juga bimbingan yang difasilitasi oleh Tim Bangkit.

Untuk memaksimalkan pengembangan aplikasi, tim memanfaatkan platform Trello, Google Meet, dan Discord sebagai sarana berkomunikasi dan berkolaborasi, laporan *progress* setiap minggu dalam pertemuan daring *asynchronous*. Proses pengembangan aplikasi Fruitarians meliputi beberapa tahapan, yaitu penyusunan *project plan*, implementasi untuk masing-masing *path*, penyusunan *deliverable project*, dan presentasi *project*.

4.4.2.1 Penyusunan *Project Plan*

Project Plan merupakan tahap awal dalam pengembangan proyek, di mana tim akan mengidentifikasi masalah yang perlu diselesaikan. Pada tahap ini, tim akan mempelajari masalah yang ada dan merancang gagasan dan ide solusi digital yang sesuai. *Project Plan* melibatkan kombinasi dari ketiga jalur pembelajaran, yaitu *Mobile Development* (MD), *Machine Learning* (ML), dan *Cloud Computing* (CC). *Capstone Project* ini dikerjakan secara tim yang terdiri dari anggota dari ketiga jalur pembelajaran tersebut, dengan kontribusi yang merata dari setiap anggota tim. Proses pemikiran dan pengembangan ide solusi digital dilakukan secara kolaboratif oleh seluruh tim.

4.4.2.2 Proses Pengerjaan *Machine Learning*

Pada proses pengerjaan aplikasi Fruitarians, fitur-fitur yang ada dalam aplikasi dikerjakan oleh anggota tim sesuai dengan learning path yang diambil dalam program Studi Independen Bangkit Academy. *Machine Learning* Learning Path bertanggung jawab untuk membuat Model *Machine Learning* yang dapat memprediksi kesegaran buah berdasarkan gambar. Model ini akan digunakan dalam aplikasi Fruitarians pada fitur deteksi kesegaran buah. Setelah model siap digunakan proses selanjutnya yaitu Deployment Model menggunakan servis yang tersedia di Google Cloud Platform.

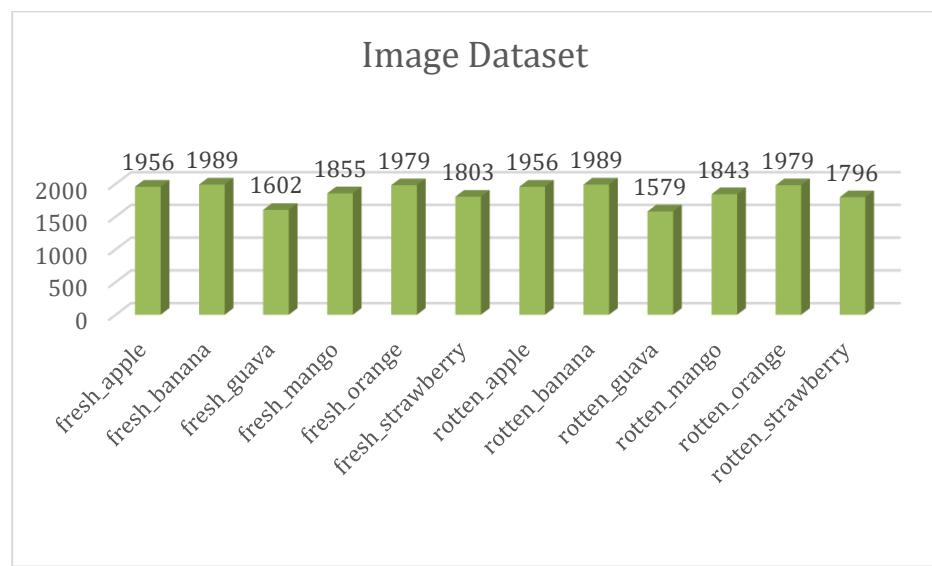
Berdasarkan informasi di atas, tahapan pengerjaan pembuatan Model *Machine Learning* hingga Deployment Model dijelaskan sebagai berikut:

1. *Image Dataset*

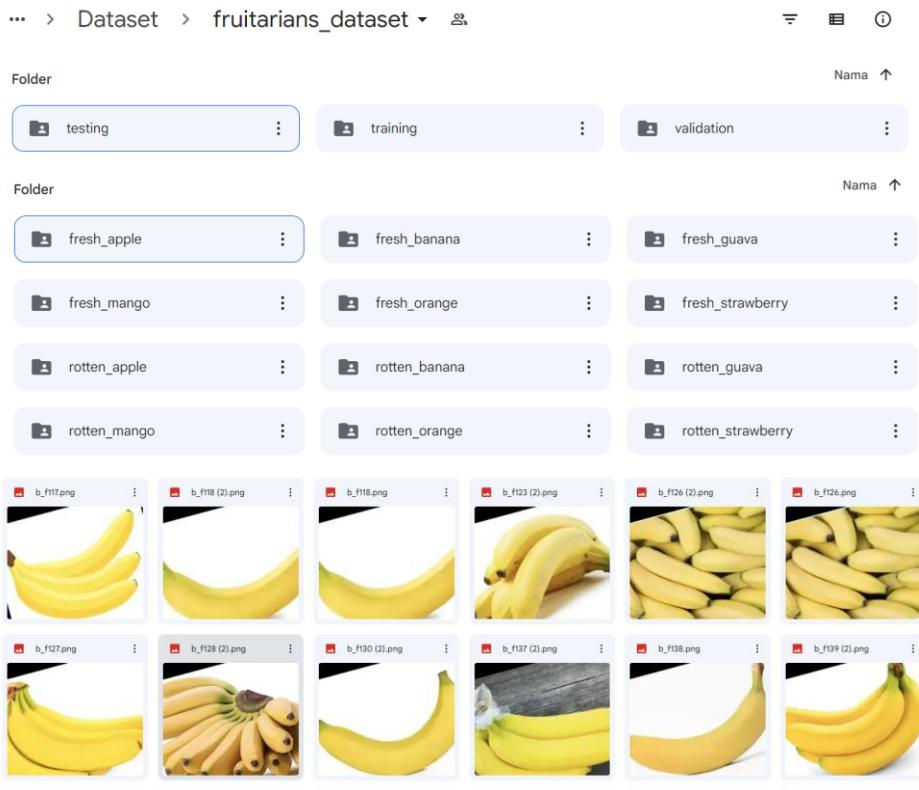
Pada proses Image Dataset penulis mencari sumber dataset dan membuat dataset sendiri menggunakan kamera. Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle, dataset diambil dari beberapa referensi seperti:

- <https://www.kaggle.com/datasets/sholzz/fruitq-dataset>
- <https://www.kaggle.com/datasets/muhriddinmuxiddinov/fruits-and-vegetables-dataset>
- <https://www.kaggle.com/datasets/ryandpark/fruit-quality-classification>
- <https://www.kaggle.com/datasets/raghavrpotdar/fresh-and-stale-images-of-fruits-and-vegetables>

Dataset yang digunakan terdiri dari 6 jenis buah yaitu Apel, Jambu, Jeruk, Mangga, Pisang, dan Strawberry serta terdiri dari 2 jenis kelas kesegaran yaitu Segar dan Tidak Segar. Total image yang digunakan untuk dataset sebanyak 22326 file image.



Gambar 1 Data Image Dataset Fruitarians
Berikut merupakan sample dari Image Dataset yang digunakan untuk capstone project.



Gambar 2 Image Dataset Fruitarians

2. Data Processing

Pada tahap Data Processing, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan, yaitu:

a. Data Collection

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan dataset gambar yang diperlukan untuk melatih model *Machine Learning*. Pengumpulan *dataset* dilakukan dengan mengunduh *dataset* sesuai dengan referensi pada *Image Dataset* dan melakukan pemotretan dengan menggunakan buah yang dibeli dari toko buah. File-file hasil dari pengunduhan dan pemotretan tersebut kemudian dikumpulkan dalam satu folder disesuaikan dengan label kelasnya.

b. Exploratory Data Analysis

Tahap ini melibatkan analisis awal terhadap *Image Dataset*. Eksplorasi dilakukan untuk memahami karakteristik gambar seperti ukuran, format, dan variasi visual yang ada dalam dataset. Hal ini membantu dalam pemahaman data yang akan digunakan untuk melatih model.

c. *Data Visualization*

Pada tahap ini, data gambar divisualisasikan menggunakan metode seperti tampilan warna dan tampilan beberapa sampel gambar. Data visualisasi membantu dalam memperoleh wawasan visual tentang dataset gambar.

d. *Data Cleaning*

Tahap ini melibatkan pembersihan dataset gambar dari *noise*, *outlier*, atau gambar yang tidak valid. Tindakan pembersihan dapat mencakup penghapusan gambar rusak, penanganan gambar duplikat dan kesalahan *labeling*.

e. *Data Split*

Pada tahap ini, *dataset* gambar akan dibagi menjadi subset yang berbeda, yaitu data pelatihan (*training data*), data validasi (*validation data*), dan data pengujian (*testing data*), dengan perbandingan *data split* sebesar 80:10:10. Pembagian yang tepat ini bertujuan untuk memastikan bahwa model *Machine Learning* diberikan data yang beragam untuk pelatihan, evaluasi, dan pengujian yang akurat.

f. *Data Augmentation*

Tahap ini melibatkan penerapan teknik augmentasi data pada *dataset* gambar. Teknik ini dapat mencakup rotasi, pemangkasan, pergeseran, *flipping*, atau perubahan warna. *Data augmentation* membantu dalam meningkatkan keanekaragaman dataset dan mencegah *overfitting*.

3. Model Arsitektur

Pada tahap ini penulis memilih untuk menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai arsitektur utama dalam pengembangan aplikasi. CNN merupakan salah satu jenis model *Deep Learning* yang sangat efektif dalam mengolah data gambar. Untuk implementasi CNN, kami memanfaatkan framework Tensorflow, yang memberikan dukungan yang kuat untuk pengembangan dan pelatihan model *neural network*.

Tahap pertama dalam penggunaan model ini adalah melakukan feature extraction, dengan melakukan *feature extraction* model dapat mengadopsi pendekatan *Transfer Learning* dengan menggunakan baseline model MobileNetV2 yang disediakan oleh TF Hub. Dengan *feature extraction* dapat memanfaatkan kemampuan representasi fitur yang sudah terlatih dari model-model ini untuk mengekstraksi ciri-ciri penting dari gambar buah pada dataset yang digunakan.

Setelah tahap *feature extraction*, penulis melanjutkan dengan *fine tuning* model untuk meningkatkan performa dan kemampuan adaptasi model terhadap dataset yang digunakan. *Fine tuning* dilakukan dengan menambahkan *hidden layers* pada model CNN. Dengan menambahkan *hidden layers* ini, memperluas kemampuan representasi dan pemahaman model terhadap data, sehingga memungkinkan model untuk belajar fitur-fitur yang lebih kompleks dan spesifik terkait dengan klasifikasi kesegaran buah.

```
[ ] module_url = "https://tfhub.dev/google/imagenet/mobilenet_v2_100_224/feature_vector/5"
feature_extractor = hub.KerasLayer(module_url, input_shape = (224,224,3), trainable=False)

[ ] # Create the model architecture
model = tf.keras.Sequential([
    feature_extractor,
    tf.keras.layers.Flatten(),
    tf.keras.layers.Dropout(0.2),
    tf.keras.layers.Dense(512, kernel_regularizer=tf.keras.regularizers.l2(0.001), activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.4),
    tf.keras.layers.Dense(512, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.25),
    tf.keras.layers.Dense(256, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.2),
    tf.keras.layers.Dense(12, activation='softmax')
])
```

Gambar 3 Source Code Model Arsitektur

Berikut merupakan gambaran dari model arsitektur yang sudah dibuat dan sudah dapat digunakan:

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
<hr/>		
keras_layer (KerasLayer)	(None, 1280)	2257984
flatten (Flatten)	(None, 1280)	0
dropout (Dropout)	(None, 1280)	0
dense (Dense)	(None, 512)	655872
dropout_1 (Dropout)	(None, 512)	0
dense_1 (Dense)	(None, 512)	262656
dropout_2 (Dropout)	(None, 512)	0
dense_2 (Dense)	(None, 256)	131328
dropout_3 (Dropout)	(None, 256)	0
dense_3 (Dense)	(None, 12)	3084
<hr/>		
Total params:	3,310,924	
Trainable params:	1,052,940	
Non-trainable params:	2,257,984	

Gambar 4 Summary Model Arsitektur

Setelah model arsitektur siap digunakan tahapan selanjutnya yaitu melakukan *training* model dengan menggunakan *optimizer adam* dan *loss categorical crossentropy* karena memiliki banyak *label class* dan juga menggunakan *callback*.

Setelah merancang model arsitektur yang sesuai, langkah selanjutnya adalah melatih model dengan melakukan *compile* model menggunakan *optimizer Adam*, *loss function categorical crossentropy*, dan menghitung metrik akurasi. Pemilihan *optimizer Adam* didasarkan pada kemampuannya untuk mengoptimalkan proses pelatihan dengan memperhitungkan *gradien adaptif*. Penggunaan *loss function categorical crossentropy* sangat sesuai untuk kasus dengan banyak *label class*.

```
[ ] # Compile the model
model.compile(optimizer='adam',
              loss='categorical_crossentropy',
              metrics=['accuracy'])
```

Gambar 5 Source Code Compile Model

Selama pelatihan model, penulis mengimplementasikan *callback*. *Callback* merupakan mekanisme yang memungkinkan intervensi atau tindakan tertentu dilakukan selama proses pelatihan. Penggunaan *callback* dapat memberikan fleksibilitas tambahan dalam mengontrol dan memantau pelatihan model. *Callback* digunakan yaitu ketika *accuracy* dari *validation data* sudah mencapai 97% maka *training* model diberhentikan secara otomatis.

```
[ ] # create a callback at 97%
class myCallback(tf.keras.callbacks.Callback):
    def on_epoch_end(self, epoch, logs={}):
        if(logs.get('val_accuracy')>0.97):
            print("\nReached 97% accuracy so cancelling training!")
            self.model.stop_training = True
```

Gambar 6 Source Code Callback

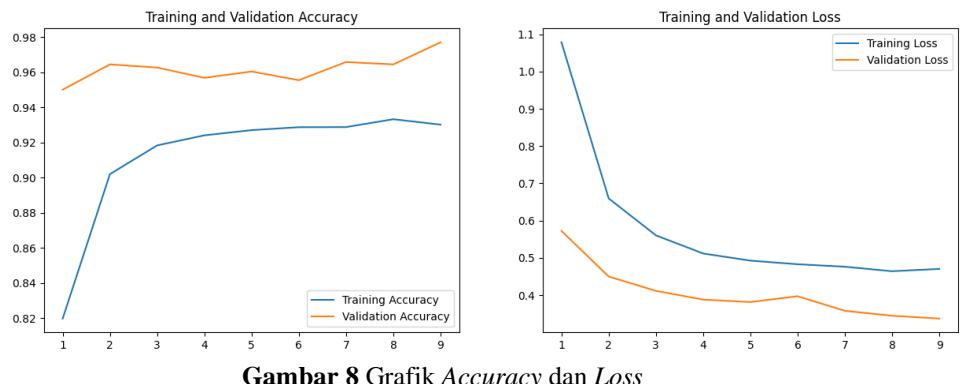
Dengan menggunakan *optimizer Adam*, *loss function categorical crossentropy*, dan *callback*, kami dapat melatih model secara efisien dan mengoptimalkan performanya dalam mengklasifikasikan berbagai kelas dalam dataset yang diberikan.

```
# Train the model
history = model.fit(train_generator,
                     epochs=20,
                     verbose=1,
                     callbacks=[myCallback()],
                     validation_data=validation_generator)

Epoch 1/20
558/558 [=====] - 1215s 2s/step - loss: 1.0786 - accuracy: 0.8198 - val_loss: 0.5723 - val_accuracy: 0.9501
Epoch 2/20
558/558 [=====] - 851s 2s/step - loss: 0.6596 - accuracy: 0.9020 - val_loss: 0.4500 - val_accuracy: 0.9645
Epoch 3/20
558/558 [=====] - 838s 2s/step - loss: 0.5605 - accuracy: 0.9184 - val_loss: 0.4115 - val_accuracy: 0.9627
Epoch 4/20
558/558 [=====] - 844s 2s/step - loss: 0.5118 - accuracy: 0.9241 - val_loss: 0.3881 - val_accuracy: 0.9569
Epoch 5/20
558/558 [=====] - 848s 2s/step - loss: 0.4927 - accuracy: 0.9271 - val_loss: 0.3815 - val_accuracy: 0.9604
Epoch 6/20
558/558 [=====] - 845s 2s/step - loss: 0.4829 - accuracy: 0.9288 - val_loss: 0.3971 - val_accuracy: 0.9555
Epoch 7/20
558/558 [=====] - 834s 1s/step - loss: 0.4763 - accuracy: 0.9288 - val_loss: 0.3580 - val_accuracy: 0.9658
Epoch 8/20
558/558 [=====] - 803s 1s/step - loss: 0.4642 - accuracy: 0.9333 - val_loss: 0.3447 - val_accuracy: 0.9645
Epoch 9/20
558/558 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.4704 - accuracy: 0.9302
Reached 97% accuracy so cancelling training!
558/558 [=====] - 839s 2s/step - loss: 0.4704 - accuracy: 0.9302 - val_loss: 0.3372 - val_accuracy: 0.9771
```

Gambar 7 Training Model

Hasil dari *training* model dapat dilihat pada gambar grafik berikut hasilnya cukup baik.



Gambar 8 Grafik Accuracy dan Loss

Setelah melakukan *training* langkah selanjutnya yaitu melakukan *testing* model dengan dataset yang sudah disiapkan sebelumnya.

```
[ ] # Create a function to test the model
def test_model(model, testing_generator):
    # Evaluate the model on the testing dataset
    scores = model.evaluate(testing_generator, verbose=1)

    # Print the evaluation results
    print("Test Loss:", scores[0])
    print("Test Accuracy:", scores[1])

# Call the function to test the model
test_model(model_test, test_generator)

71/71 [=====] - 115s 2s/step - loss: 0.3408 - accuracy: 0.9728
Test Loss: 0.3407583236694336
Test Accuracy: 0.9728285074234009
```

Gambar 9 Testing Model

Lakukan testing secara manual agar mendapatkan hasil yang lebih meyakinkan dan akurat.

```
[ ] # Define valid fruit fresh/rotten classes
class_names = ['fresh_apple', 'fresh_banana', 'fresh_guava', 'fresh_mango', 'fresh_orange', 'fresh_strawberry',
               'rotten_apple', 'rotten_banana', 'rotten_guava', 'rotten_mango', 'rotten_orange', 'rotten_strawberry']

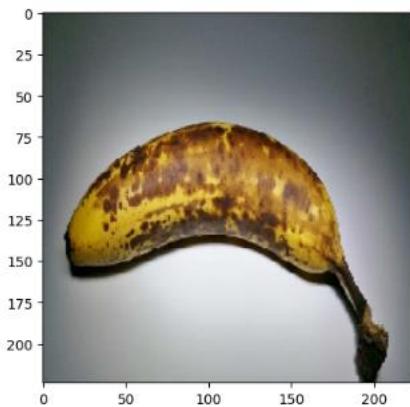
# Load and preprocess the image
img = image.load_img('4_test_images/4.png', target_size=(224, 224))
img_array = image.img_to_array(img)
img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0)
img_array = preprocess_input(img_array)

# display the image
plt.imshow(img)

# Make predictions
prediction = model_test.predict(img_array)

print(f"The model predicts the image is a {class_names[prediction.argmax()]}")
print(f"Confidence score: {prediction[0][prediction.argmax()]}")
```

1/1 [=====] - 1s 703ms/step
The model predicts the image is a rotten_banana
Confidence score: 0.9996839761734009



Gambar 10 Sample Testing Model Manual

Kemudian *saved* model dalam format .h5 dan tflite agar dapat digunakan dengan mudah.

```
[ ] # Save the model with the current timestamp
current_datetime = datetime.now()

timestamp = current_datetime.strftime("%Y-%m-%d_%H-%M-%S")
model.save(f'model_Mobilenet_v2_{timestamp}')
model.save(f'model_Mobilenet_v2_{timestamp}.h5')

# Convert the model to tflite
converter = tf.lite.TFLiteConverter.from_keras_model(model)
tflite_model = converter.convert()

# Save the tflite model
with open(f'model_Mobilenet_v2_{timestamp}.tflite', 'wb') as f:
    f.write(tflite_model)
```

Gambar 11 Save Model

4. Deployment Model

Tahap *Deployment model* melalui penerapan CI/CD (*Continuous Integration/Continuous Deployment*) menggunakan model saved .h5, FastAPI, Docker, GitHub, Google Cloud Build, dan Google Cloud Run melibatkan serangkaian langkah yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Model Saved

Setelah model telah melalui pelatihan dan menghasilkan hasil yang memuaskan, model tersebut disimpan dalam format .h5. File tersebut akan digunakan untuk tahap selanjutnya dalam penerapan CI/CD.

b. FastAPI

FastAPI merupakan kerangka kerja Python yang efisien dan mudah digunakan untuk membuat layanan web API, yang digunakan dalam tahap ini. Model .h5 diintegrasikan ke dalam FastAPI untuk membuat endpoint yang dapat menerima permintaan prediksi dan menghasilkan output dari model.

c. Docker

Docker digunakan untuk mengemas *endpoint* pada FastAPI dan dependensinya ke dalam container yang dapat berjalan secara independen di berbagai lingkungan. Untuk langkah ini, Dockerfile dibuat untuk mendefinisikan langkah-langkah instalasi dan konfigurasi yang diperlukan agar *endpoint* pada FastAPI dapat berjalan dengan benar.

d. Github

Repositori di GitHub digunakan untuk mengatur kode sumber, termasuk file Dockerfile, cloudbuild.yml, main.py dan model .h5. Semua perubahan pada kode sumber dapat dilacak menggunakan Git, dan versi terbaru dari kode sumber dapat disimpan dalam repositori ini.

e. Google Cloud Build

Pada tahap integrasi dengan Google Cloud Build, layanan ini digunakan untuk mengotomatisasi proses deployment model. Setiap kali terjadi perubahan pada repositori GitHub, Google Cloud Build akan secara otomatis memicu serangkaian langkah untuk *deployment model*.

f. Google Cloud Run

Google Cloud Run adalah layanan serverless yang memungkinkan penyebaran dan skalabilitas aplikasi Docker container. Docker image yang telah dibangun dapat diterapkan pada Google Cloud Run, sehingga aplikasi dapat dijalankan dan diakses melalui URL publik.

Melalui alur kerja CI/CD ini, setiap kali ada perubahan pada repositori GitHub, seperti pembaruan pada model .h5 atau perubahan pada kode aplikasi, otomatisasi akan memicu proses deployment model aplikasi menggunakan Docker, Google Cloud

Build, dan Google Cloud Run. Hal ini memastikan bahwa aplikasi selalu diperbarui dan tersedia dalam kondisi terkini untuk digunakan.

4.4.2.3 Penyusunan *Deliverable Project*

Setelah selesai membuat aplikasi Fruitarians, tim diminta untuk menyusun laporan akhir proyek. Laporan ini mencakup dokumen *Project Brief*, status penyelesaian proyek, tautan ke *repository GitHub*, tautan video presentasi yang diunggah ke YouTube, dokumen *Go-To-Market Proposal*, dan slide presentasi.

4.4.2.4 Presentasi *Project*

Bagian terakhir dari *capstone project* adalah sesi presentasi *project*. Sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh pihak Bangkit, setiap tim diminta untuk mempresentasikan project mereka bersama dengan tim-tim lain yang memiliki tema yang sama. Waktu yang diberikan untuk setiap tim adalah maksimal 10 menit. Selain melakukan presentasi, setiap tim diberikan kesempatan untuk menilai presentasi dari tim-tim lain. Proses penilaian berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, seperti kejelasan penjelasan, pemahaman tentang solusi yang diimplementasikan, kemampuan berkomunikasi, dan kualitas tampilan visual.

Sesi presentasi merupakan kesempatan penting bagi setiap tim untuk berbagi hasil kerja keras dan inovasi yang telah dilakukan selama *capstone project*. Selain itu, sesi ini juga merupakan ajang untuk memperluas pengetahuan setiap tim tentang proyek-proyek lain yang dilakukan oleh tim-tim lain dalam program Bangkit.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari mengikuti program Studi Independen Bangkit jalur pembelajaran *Machine Learning*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Program Bangkit Academy 2023 memberikan kesempatan bagi penulis untuk belajar lebih dalam mengenai segala hal yang berkaitan dengan bidang *Machine Learning*. Program Bangkit memiliki sistem pembelajaran yang terstruktur mulai dari *Online self-paced learning* melalui platform Dicoding dan Coursera; *Online synchronous sessions* dimana peserta dapat pembelajaran secara tatap muka untuk *Technical Skill, Soft Skills* dan *English Skill* melalui Google Meet; Peserta dibagi menjadi group dimana satu group mendapat satu mentor pendamping dapat memudahkan peserta berkonsultasi dan menerima informasi terbaru. Peserta mendapat dukungan dari tim Bangkit dan supervisor yang terus memberikan bimbingan.
- 2) Pada program bangkit terdapat tugas akhir yang disebut *capstone project*, *capstone project* merupakan tugas akhir sekaligus sebagai penerapan maupun evaluasi pembelajaran dari *technical skills, soft skills* dan *english skill* yang sudah diberikan oleh program Bangkit
- 3) Program Bangkit memberikan kesempatan kepada pesertanya untuk mengikuti sertifikasi global dari Google seperti TensorFlow Developer Certificate, Google Associate Android Developer Certificate, dan Google Associate Cloud Engineer Certificate.

5.2 Saran

Berdasarkan penilaian dan pengalaman terhadap pelaksanaan program Bangkit, dapat diberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

- 1) Pembagian token/kelas pada platform coursera maupun dicoding sebaiknya dibagikan jauh sebelum timeline yang ditentukan. Hal ini akan membantu

mengantisipasi potensi keterlambatan atau kesalahan yang mungkin terjadi baik oleh pihak penyelenggara maupun mitra penyelenggara. Dengan memberikan akses awal kepada peserta, mereka akan memiliki waktu yang cukup untuk mempersiapkan diri dan mengakses materi pembelajaran tepat waktu dan tidak membebankan peserta dengan timeline yang singkat.

- 2) Meskipun kelas-kelas di Coursera memiliki kualitas yang baik dan dihadiri oleh dosen-dosen dari universitas ternama, namun ada kekurangan dalam hal tugas dan pengalaman praktis yang diberikan kepada peserta. Dalam kelas-kelas tersebut, seringkali tugas akhir hanya melibatkan menyelesaikan kode yang sudah disediakan dan menggunakan dataset yang sudah siap digunakan. Kurangnya tantangan untuk membuat model dan kode dari awal serta keterbatasan dalam menerapkan pembelajaran pada kasus nyata dengan dataset yang bervariasi menjadi kendala bagi peserta. Dalam hal ini, dapat dipertimbangkan pendekatan yang digunakan oleh platform Dicoding, di mana peserta diberikan kesempatan untuk membuat kode dari nol dan mencari dataset sendiri. Pendekatan ini memungkinkan peserta untuk lebih terbiasa dengan proses pengolahan data dan penggunaan dataset yang memiliki masalah nyata. Selain itu, adanya mekanisme pengiriman tugas yang direview oleh para ahli dan memberikan umpan balik akan sangat bermanfaat dalam mendukung proses pembelajaran peserta.
- 3) Untuk mengatasi ketidakadilan dalam komposisi tim *capstone project*, disarankan agar penyebaran peserta dari setiap *learning path* diatur dengan lebih seimbang. Hal ini penting untuk memastikan setiap tim memiliki representasi yang merata dari setiap jalur pembelajaran, sehingga semua peserta memiliki kesempatan yang adil dalam mengembangkan proyek. Dengan melakukan analisis yang teliti terhadap jumlah peserta di setiap *learning path*, distribusi yang merata dapat dicapai dan menciptakan lingkungan kerja yang kolaboratif dan adil bagi semua peserta.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, K. A. (2021). Evaluasi Kinerja Penerapan Multi-Channel Transfer Learning CNN pada Klasifikasi Citra Penyakit Daun Padi [Universitas Hasanuddin]. In *Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin.* <http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/12605>
- Anshari, A. (2019). Rancang Bangun Interpreter Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Leap Motion Dan Algoritma Naïve Bayes Dengan Bahasa Pemrograman Python. *Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.* <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/14533>
- Bangkit Academy. (2023). *Studi Independen Bersertifikat Bangkit Academy 2023* (4 ed.). <https://bangkit.academy>
- Dicoding. (2021). *Apa itu Dicoding?* <https://help.dicoding.com/akun/apa-itu-dicoding/>
- Gelar Guntara, R. (2023). Pemanfaatan Google Colab Untuk Aplikasi Pendekripsi Masker Wajah Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv7. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(Vol 5 No 1 (2023): Januari 2023), 55–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.750>
- Kemdikbud. (2022). *Pembukaan Program Bangkit 2023.* <https://lldikti13.kemdikbud.go.id/2022/10/12/pembukaan-program-bangkit-2023/>
- Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018). *Foundations of Machine Learning* (second edi).
- Monalisa. (2023). *Tentang Perusahaan PT Dicoding Akademi Indonesia.* <https://www.dicoding.com/about>
- Nurhikmat, T. (2018). *Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Citra Wayang Golek* [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/7843>

- Ramadhan, F. E. (2019). *Penerapan Image Classification Dengan Pre-Trained Model Mobilenet Dalam Client-Side Machine Learning* [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/50526>
- Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), 75–82. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v5i1.7951>
- Rozie, F. (2019). *Pengembangan Aplikasi Pendekripsi Kata Kunci Memanfaatkan Tensorflow API Dan OpenCV Library Berbasis Android* [Universitas Komputer Indonesia]. <http://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1514>
- Salamah, R. M. (2020). *Optical Character Recognition Pada Dokumen Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Smooth Support Vector Machine* [Universitas Komputer Indonesia]. <http://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2876>
- Saputro, A. B. (2023). *Penerapan Machine Learning Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Program Linear* [UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/67075>
- Tohir, M. (2020). *Buku Panduan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka*. Universitas Brawijaya.
- Universitas Brawijaya. (2021). *Program Magang & Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Kampus Merdeka*. <https://merdeka-filkom.ub.ac.id/2021/06/program-magang-studi-independen-bersertifikat-msib-kampus-merdeka/>
- Zulfikar, A. (2022). *Penggunaan docker dan kubernetes pipeline dalam pengembangan aplikasi prediksi cacat perangkat lunak melalui pendekatan mlops* [UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/66765>

LAMPIRAN

Lampiran 1 TOR Kegiatan Bangkit

Perencanaan yang matang telah dilakukan untuk merancang kurikulum untuk program ini dari awal hingga akhir. Pada akhir program, semua peserta yang memenuhi kriteria penyelesaian, akan dianggap sebagai Lulusan Bangkit dan diberikan sertifikat prestasi/penyelesaian dan transkrip lengkap. Mereka yang tidak menyelesaikan semua Bangkit akan mendapatkan Sertifikat Kehadiran dan transkrip parsial. Lulusan Bangkit juga akan menerima voucher ujian sertifikasi Learning Path masing-masing. Adapun persyaratan kelulusan dari Bangkit 2022 adalah sebagai berikut:

1. Menghadiri dan berpartisipasi aktif dalam sesi wajib, termasuk namun tidak terbatas pada:

- Sidang Pembukaan Bangkit 2022
- 80% sesi yang dipimpin Instruktur untuk Tech*
- 80% sesi yang dipimpin Instruktur untuk Soft Skill*
- 90% dari tamu wajib / kuliah khusus *
- dan sesi wajib lainnya ditambahkan atas kebijaksanaan Tim Bangkit

Sesi akan diinformasikan setidaknya 7 hari kalender sebelumnya. Jadi silakan periksa kalender Anda setiap hari

* Peserta dapat melewatkannya karena keadaan luar biasa & sangat diperlukan dengan mengisi formulir ini (maks. 3 hari sebelum sesi). Dan peserta memiliki 5 kesempatan untuk melewati sesi wajib. Sesi yang terlewat harus dibuat dengan bergabung dengan sesi grup lain atau menonton rekaman dan mengirimkan abstrak.

2. Untuk sesi mandiri, Anda hanya perlu menyelesaikannya di minggu yang sama. Jika Anda memiliki hal-hal yang harus dilakukan untuk waktu mandiri yang dialokasikan, Anda tidak perlu mengisi formulir. Alokasikan saja waktu lain di luar Bangkit yang dialokasikan waktu untuk belajar dan menyesuaikan

diri sendiri. Seperti yang Anda ketahui, metode pembelajaran Bangkit menggabungkan studi mandiri online, pelatihan sinkron / instruktur online (ILT), dan pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, untuk membantu Anda merencanakan waktu, kami telah membuat jadwal belajar Bangkit.

3. **Kirim karya Anda sendiri untuk tugas dan proyek.** Bangkit merupakan bagian dari program Kampus Merdeka di mana kejujuran akademik dijunjung tinggi. Anda harus menunjukkan dan menjunjung tinggi integritas dan kejujuran tertinggi dalam semua pekerjaan akademis yang Anda lakukan. Plagiarisme tidak diizinkan dan skor untuk tugas masing-masing akan batal / dibatalkan jika pekerjaan Anda ditandai untuk plagiarisme. Mitra platform pembelajaran kami dapat memblokir atau menonaktifkan akun Anda jika Anda menjiplak atau tidak jujur berdasarkan kebijakan mereka sendiri.
4. **Menyelesaikan tugas resmi Bangkit** (termasuk kelas dan mitra platform pembelajaran kami - Dicoding, Google Cloud Skills Boost, Coursera) masing-masing sesuai dengan standar masing-masing. Keterlambatan pengiriman akan diterima, tetapi akan mengurangi skor tugas masing-masing
5. **Berkontribusi pada Bangkit Capstone Project.** Ini akan dinilai oleh Komite Bangkit dan anggota tim Anda dan termasuk kehadiran Anda dalam presentasi tugas akhir.
6. **Berpegang pada Bangkit Code of Conduct**

Kode etik Bangkit terdiri atas:

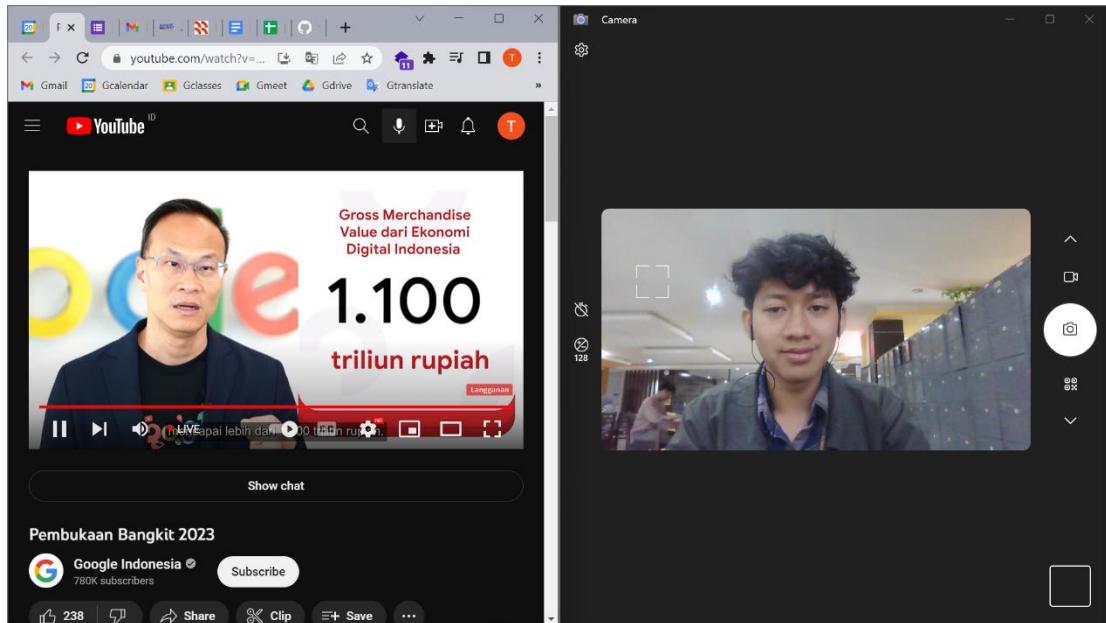
- a. **Integritas** Sebagai lingkungan belajar, peserta Bangkit harus merasa dapat berbagi pengalaman, masalah dan pemikiran, secara terbuka dan tanpa menghakimi. Untuk itu, terserah kepada kita semua untuk memastikan bahwa kita terus mendapatkan kepercayaan satu sama lain. Semua komunikasi kami dan interaksi lainnya dengan pengguna kami harus meningkatkan kepercayaan mereka kepada kami.
- b. **Kejujuran** Sebagai lingkungan belajar, kejujuran akademik adalah nilai tertinggi di Bangkit. Kejujuran akademik berarti menunjukkan dan

menjunjung tinggi integritas dan kejujuran tertinggi dalam semua karya akademik yang Anda lakukan. Singkatnya, itu berarti melakukan pekerjaan Anda sendiri tanpa menyontek, dan yang terpenting tidak menampilkan karya orang lain sebagai milik Anda. Tolong hargai karya orang lain. Plagiarisme tidak diizinkan dalam bentuk apa pun.

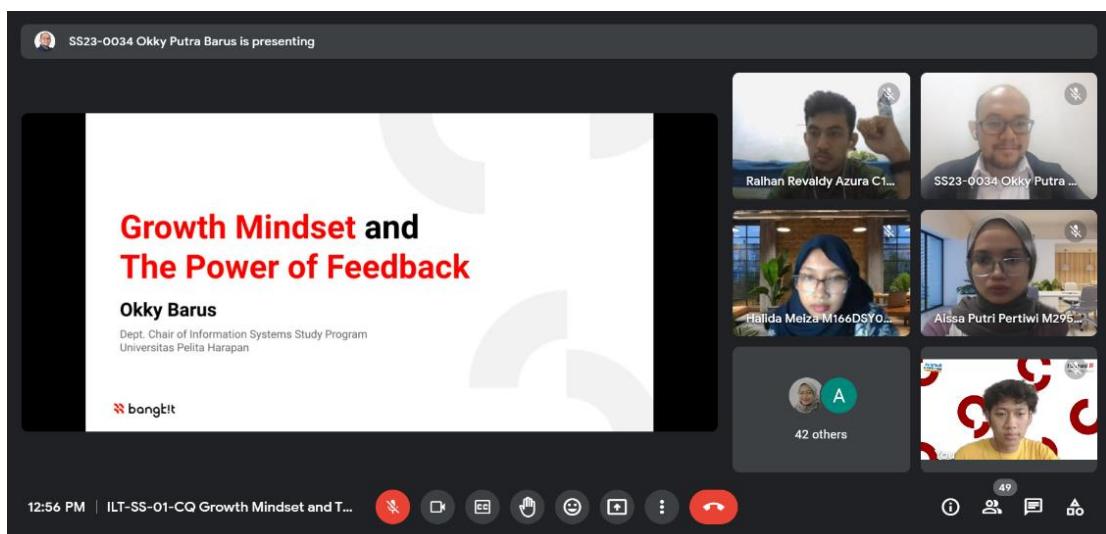
- c. Kegunaan Program ini dirancang untuk memberi manfaat bagi semua peserta. Dalam semangat itu semua interaksi, komunikasi, dan harapan kita harus didasarkan pada kegunaan. Ini juga berlaku untuk interaksi Anda dengan rekan kerja dan tim Bangkit. Masukan dan kritik sangat diharapkan, asalkan disampaikan secara profesional dan konstruktif.
- d. Daya tanggap Bagian dari menjadi berguna dan jujur adalah bersikap responsif: Kami mengenali umpan balik pengguna yang relevan ketika kami melihatnya, dan kami melakukan sesuatu untuk itu. Kami bangga dalam menanggapi komunikasi dari pengguna kami, baik pertanyaan, masalah, atau pujian. Jika ada yang rusak, perbaiki.
- e. Mengambil tindakan Setiap kali Anda merasa Anda atau orang lain tidak dilayani dengan baik, jangan malu - beri tahu seseorang di tim Bangkit tentang hal itu. Terus meningkatkan program dan layanan kami membutuhkan kita semua. Agar Anda mendapatkan hasil maksimal dari Bangkit, Anda harus berpartisipasi secara aktif, bukan hanya muncul.
- f. Taati aturan Kami berterima kasih kepada mitra kami dan tuan rumah universitas karena menyediakan tempat untuk lokakarya akhir pekan. Kami bertindak secara bertanggung jawab dan mematuhi semua aturan yang berkaitan dengan penggunaan dan kenikmatan tempat-tempat ini.
- g. Saling mendukung Kami berkomitmen untuk lingkungan yang mendukung, di mana semua peserta memiliki kesempatan untuk mencapai potensi penuh mereka. Adalah kewajiban kita semua untuk melakukan yang terbaik untuk menciptakan budaya yang bebas dari pelecehan, intimidasi, bias, dan diskriminasi yang melanggar hukum.

h. Pelecehan, Diskriminasi, dan Penindasan Diskriminasi, pelecehan, dan intimidasi dalam bentuk apa pun – verbal, fisik, atau visual, sangat dilarang. Jika Anda yakin telah diganggu atau dilecehkan oleh siapa pun, kami sangat menyarankan Anda untuk segera melaporkan kejadian tersebut ke administrator program atau email 2023@bangkit.academy

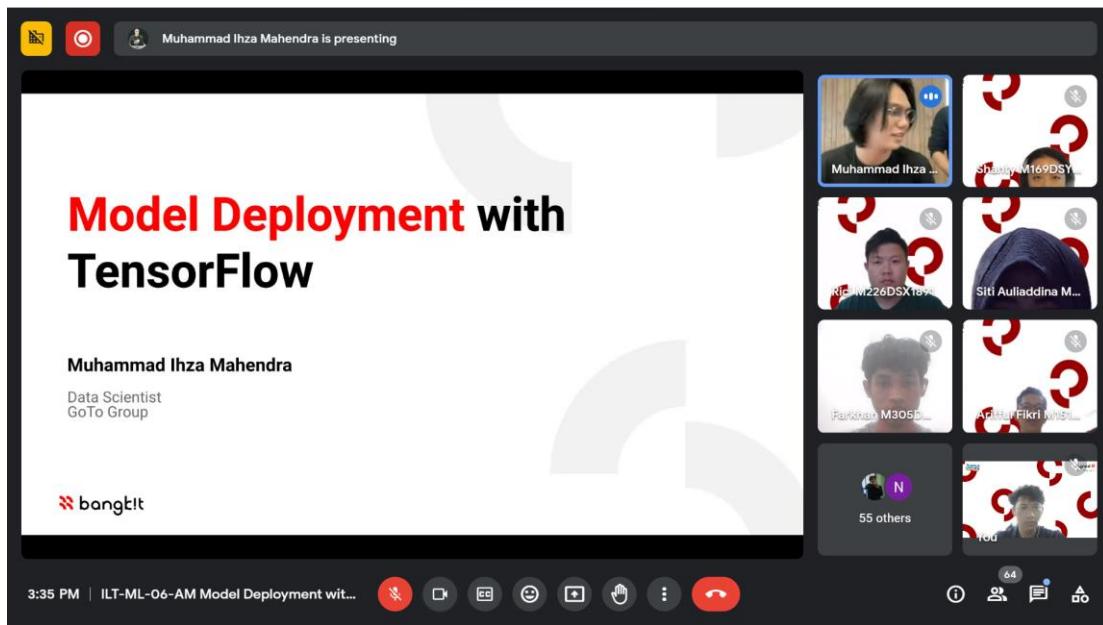
Lampiran 2 Foto Kegiatan



Gambar 12 Sesi *Onboarding MSIB*



Gambar 13 Kegiatan ILT *Soft Skills*



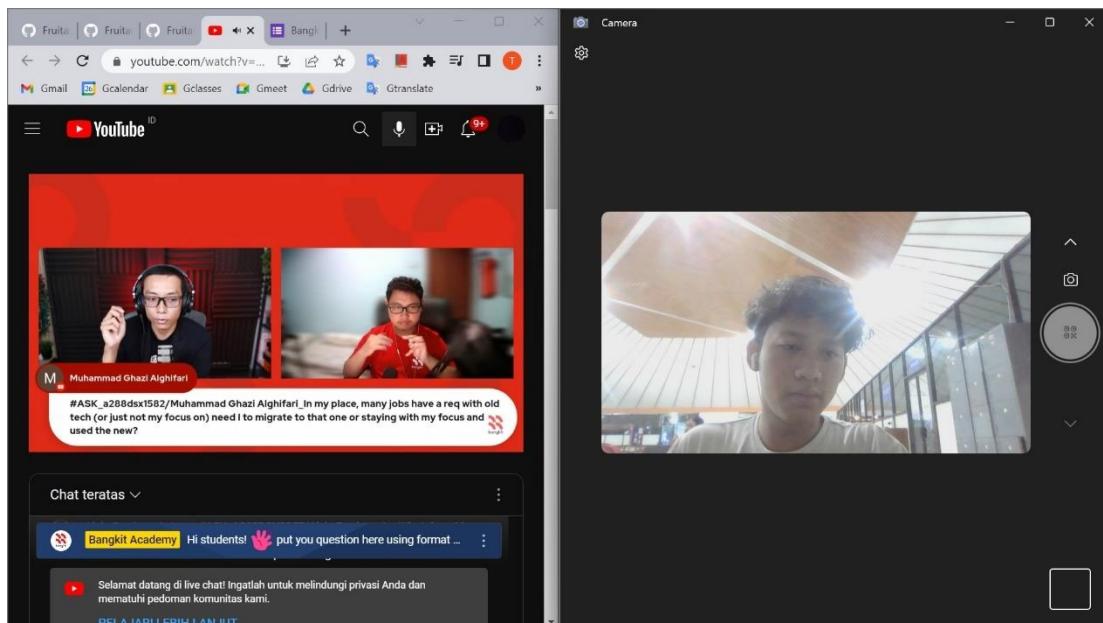
Gambar 14 Kegiatan ILT Technical



Gambar 15 Kegiatan ILT English



Gambar 16 Kegiatan Weekly *Consultation*



Gambar 17 Kegiatan *Guest Speaker Session*

The screenshot shows the Coursera dashboard for the 'Bangkit 2023 Machine Learning Coursera' program. At the top, there's a search bar with the text 'Search in 'Bangkit 2023 Machine Learnin...'' and a magnifying glass icon. To the right of the search bar is a user profile icon for 'Taufik Satria Nugraha'. Below the search bar, there's a red header bar with the program name 'Bangkit 2023 Machine Learning Coursera' and a 'Choose program' dropdown. Underneath the header, there are two tabs: 'Browse Catalog' and 'My Courses', with 'My Courses' being the active tab. A sub-header 'My courses' is displayed. On the left, there's a sidebar for the 'TensorFlow: Data and Deployment Specialization' showing four courses numbered 1 through 4. The first course is 'TensorFlow: Data and Deployment' by DeepLearning.AI. The second course listed is 'Advanced Deployment Scenarios with TensorFlow'.

Gambar 18 Dashboard Coursera

This screenshot shows a specific module within a course. The top navigation bar includes the Coursera logo, a search bar with 'Search in course', and a 'Focus period (1 of 6)' overlay window indicating a 22-minute session followed by a 5-minute break. The main content area shows the course structure under 'Get started':

- Video:** Welcome to the Google Data Analytics Certificate 9 min
- Reading:** Program description and course syllabus 20 min
- Reading:** Learning Log: Think about data in daily life 20 min
- Video:** Introduction to the course 4 min
- Reading:** Helpful resources to get started 20 min
- Discussion Prompt:** Meet and greet 10 min
- Info:** Your data analytics certificate roadmap 10 min

Below the 'Get started' section, there are 'Notes' and 'Discuss' buttons. A video player window is open, showing a man speaking in a modern office setting with the text 'No matter what brought you here,' overlaid at the bottom.

Gambar 19 Dashboard Salah Satu Kelas Coursera

The screenshot shows a Coursera course interface. At the top, there's a navigation bar with the Coursera logo, a search bar, and user profile information. Below the navigation, the course path is listed: Advanced Deployment Scenario... > Module 3 > Exercise 3. The main title is "Programming Assignment: Exercise 3". On the left, a sidebar lists various course modules and assignments, with "Programming Assignment: Exercise 3" highlighted. The main content area displays the assignment details: "Passed • 1/1 points", "Deadline: Jun 11, 11:59 PM WIB", and "Instructions" and "My submissions" tabs. Under "My submissions", a table shows one submission with a score of 1/1 and a status of "Passed". A detailed feedback message is shown below the table, mentioning code errors related to saving figures and confusion matrices. A "Create submission" button is also visible.

Gambar 20 Hasil Penilaian Salah Satu Submission

The screenshot shows a Coursera course interface. At the top, there's a navigation bar with the Coursera logo, a search bar, and user profile information. Below the navigation, the course path is listed: Advanced Deployment Scenario... > Module 4 > Week 4 Quiz. The main title is "Week 4 Quiz". On the left, a sidebar lists various course modules and assignments, with "Quiz: Week 4 Quiz" highlighted. The main content area displays the quiz results: "Submit your assignment" (due Jun 18, 11:59 PM WIB), "Receive grade" (To Pass: 80% or higher), and "Your grade: 100%" with a "View Feedback" button. A "Try again" link is also present. At the bottom, there are interaction buttons for "Like", "Dislike", and "Report an issue".

Gambar 21 Hasil Salah Satu Ujian Akhir

Gmail label:class-ilt

[Bangkit 2023] Your #1 Softskill Assignment Feedback is here

Bangkit Academy 2023 <2023@bangkit.academy> to me

bangkit

Hello Taufik Satria Nugraha,

Attached is your #1 Softskill Assignment Feedback

Soft Skill Assignment 1 "Growth Mindset and The Power of Feedback"
Your Score: 96,5

Thank you for completing the task. It was well written and done well for each element shared as per instructions.
As you have listed three fixed mindsets and a growth mindset, the reasons for the analysis, and your challenges and plans, we can see that you are on the right track to transforming your fixed mindset into a growth mindset!
By participating in this exercise, you will be able to practice and develop a growth mindset through action and overcome any obstacles you may face in your personal and professional life. Keep up the excellent work!

Note: For those of you who are late/haven't completed the assignment yet, we won't send your assignment score and feedback.

Thank you and have a great week!

Regards,
Bangkit Team

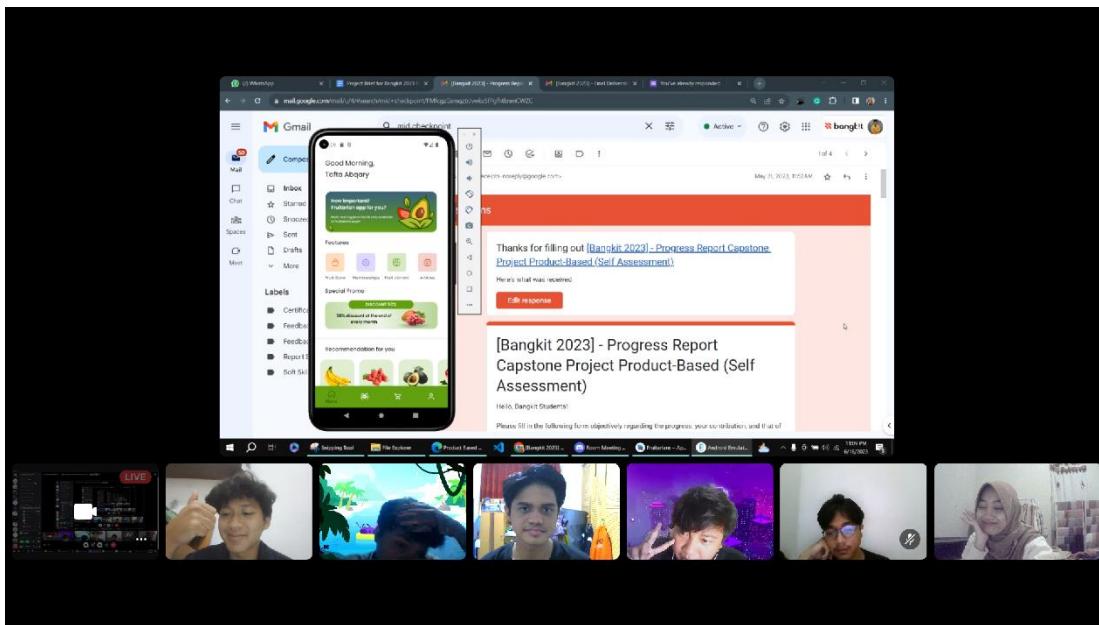
Gambar 22 Email Hasil Penilaian *Assignment ILT Soft Skills*



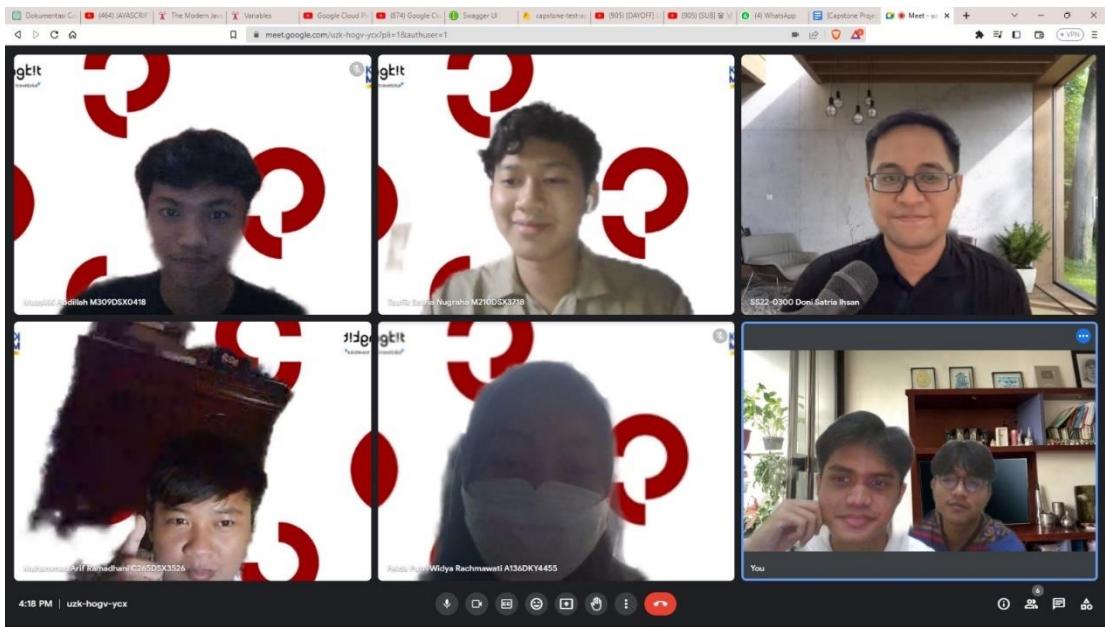
Gambar 23 Laporan Supervisor Bulanan



Gambar 24 Tugas Membuat Video, Salah Satu Hasil Assignment ILT



Gambar 25 Penggerjaan Capstone Project



Gambar 26 Sesi Mentoring Tim *Capstone Project* bersama Advisor

A screenshot of a Google Meet presentation slide titled "BANGKIT 2023". The slide displays the "Our Team" section with six team members:

Team Member	Role	Student ID
TAUFIK SATRIA NUGRAHA	Machine Learning	M210DSX3718
MUZAKKI ABDILLAH	Machine Learning	M309DSX0418
KELANA CHANDRA HELYANDIKA	Cloud Computing	C265DSX3526
MUHAMMAD ARIF RAMADHANI	Cloud Computing	C265DSX3526
MUHAMMAD ALTHAAF ABQARY	Mobile Development	A210DSX3159
FELDA PUTRI WIDYA RACHMAWATI	Mobile Development	A136DKY4455

The presentation is being given by Muhammad Althaaf Abqary A210DSX3159. The session is titled "Capstone Project" and took place at 9:38 AM.

Gambar 27 Presentasi *Capstone Project*

Lampiran 3 Sertifikat-sertifikat



Gambar 28 Sertifikat Kelas Memulai Dasar Pemrograman untuk Menjadi Pengembang *Software*



Gambar 29 Sertifikat Kelas Pengenalan ke Logika Pemrograman (*Programming Logic 101*)



Gambar 30 Sertifikat Kelas Belajar dasar Git dan GitHub



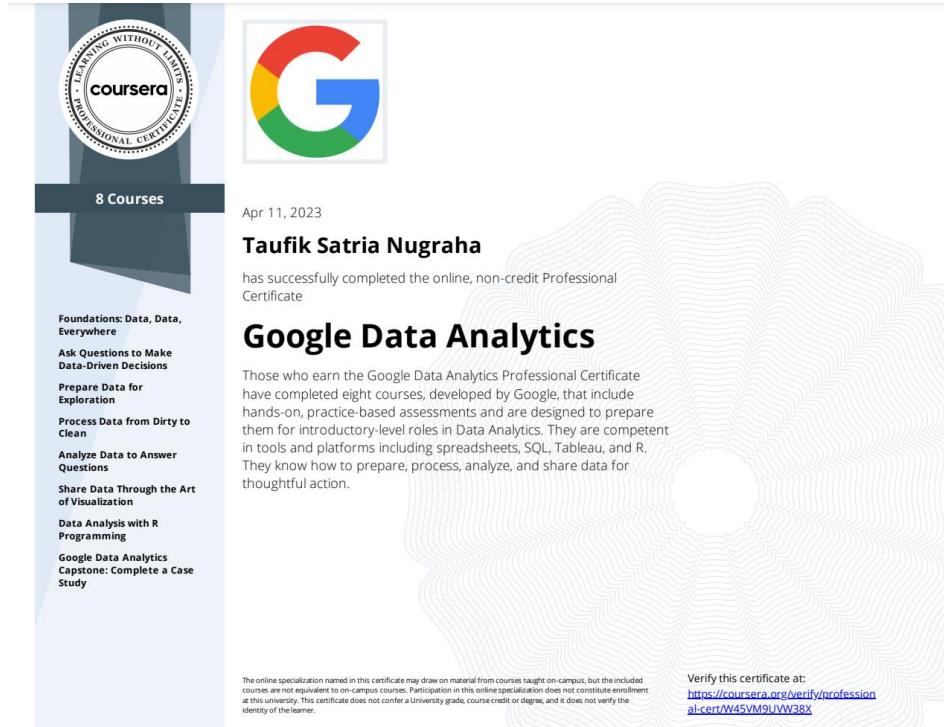
Gambar 31 Sertifikat Kelas Memulai Pemrograman dengan Python



Gambar 32 Sertifikat Kelas Belajar Dasar Visualisasi Data



Gambar 33 Sertifikat Google IT Automation with Python



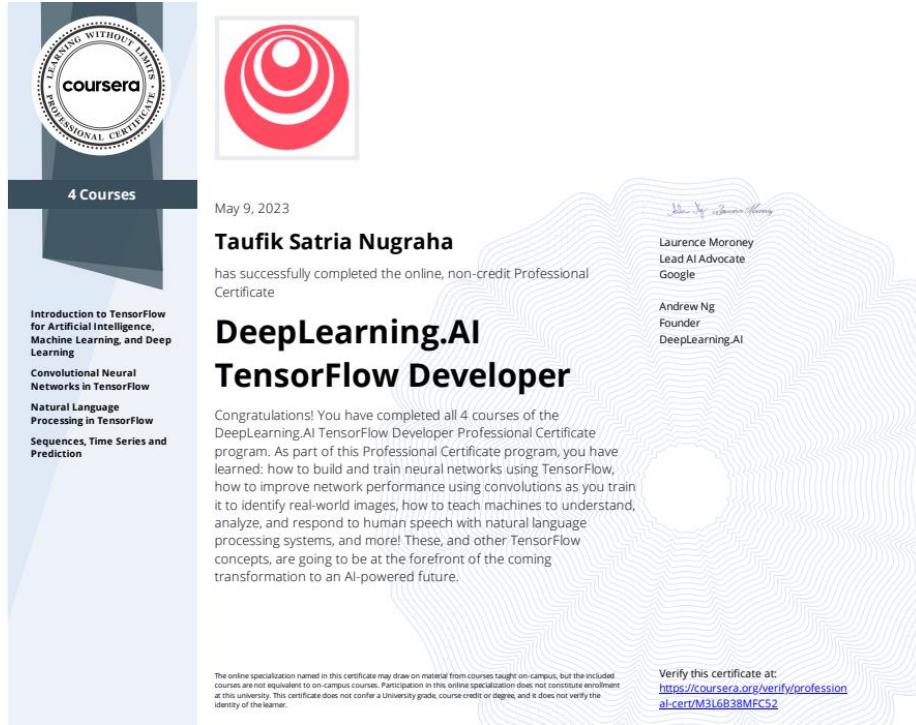
Gambar 34 Sertifikat Google Data Analytics



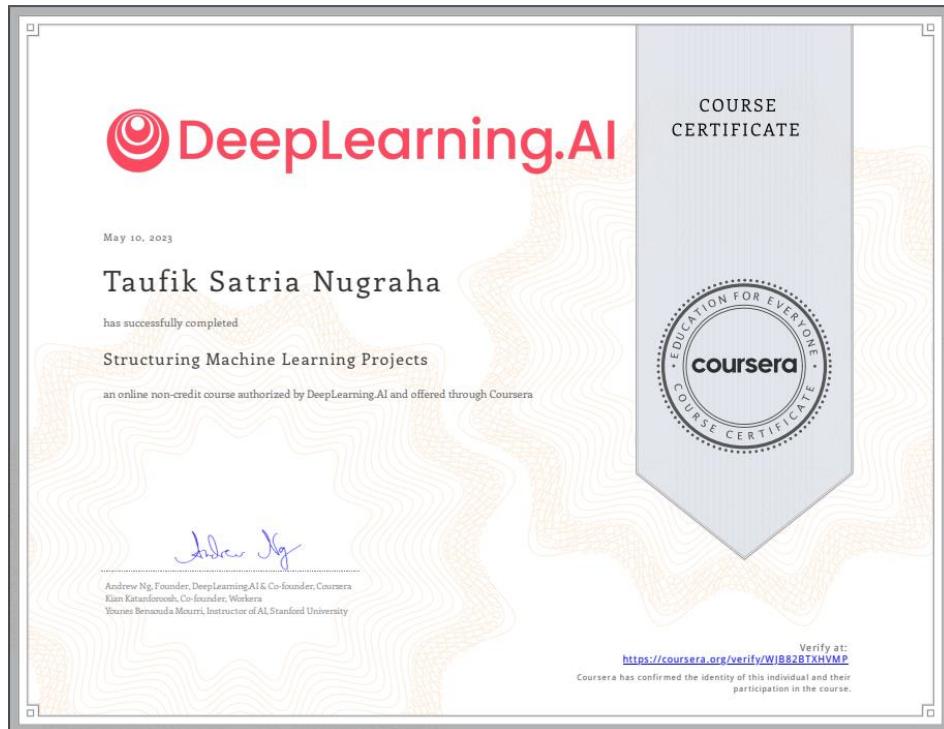
Gambar 35 Sertifikat Mathematics for Machine Learning



Gambar 36 Sertifikat *Machine Learning Specialization* by Andrew Ng



Gambar 37 Sertifikat *DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate*



Gambar 38 Sertifikat *Structuring Machine Learning Projects*



Gambar 39 Sertifikat *DeepLearning.AI TensorFlow Data and Deployment*

Lampiran 4 Dokumen Teknik

1) Capstone Project

- a. Project Plan: <https://bit.ly/3Vlg0Z4>
- b. Project Brief: <https://bit.ly/ProjectBriefFruitarians>
- c. Slide Presentasi: <https://bit.ly/SlidePresentationFruitarians>
- d. Video Presentasi: <https://bit.ly/VideoPresentationFruitarians>
- e. GitHub Repository: <https://github.com/Fruitarians>
- f. Drive: <https://bit.ly/FruitariansDrive>
- g. Dokumentasi Model *Machine Learning*

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title "Fruit Freshness Image Classification.ipynb". The code cell contains the following Python script:

```
[ ] module_url = "https://tfhub.dev/google/imagenet/mobilenet_v2_100_224/feature_vector/5"
feature_extractor = hub.KerasLayer(module_url, input_shape = (224,224,3), trainable=False)

[ ] # Create the model architecture
model = tf.keras.Sequential([
    feature_extractor,
    tf.keras.layers.Flatten(),
    tf.keras.layers.Dropout(0.2),
    tf.keras.layers.Dense(512, kernel_regularizer=tf.keras.regularizers.l2(0.001), activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.4),
    tf.keras.layers.Dense(512, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.25),
    tf.keras.layers.Dense(256, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.2),
    tf.keras.layers.Dense(12, activation='softmax')
])

[ ] # Print the model summary
model.summary()

Model: "sequential"
-----  

Layer (type)      Output Shape       Param #
-----  

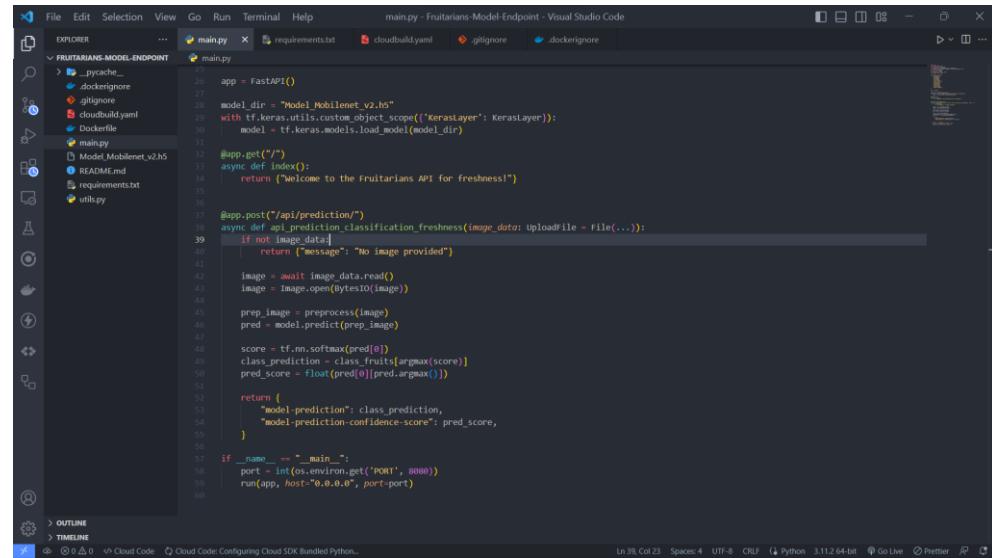
keras_layer (KerasLayer)  (None, 1280)     2257984  

flatten (Flatten)   (None, 1280)      0  

dropout (Dropout)  (None, 1280)      0
```

Gambar 40 Dokumentasi Model *Machine Learning*

h. Dokumentasi *Deployment Model Machine Learning*

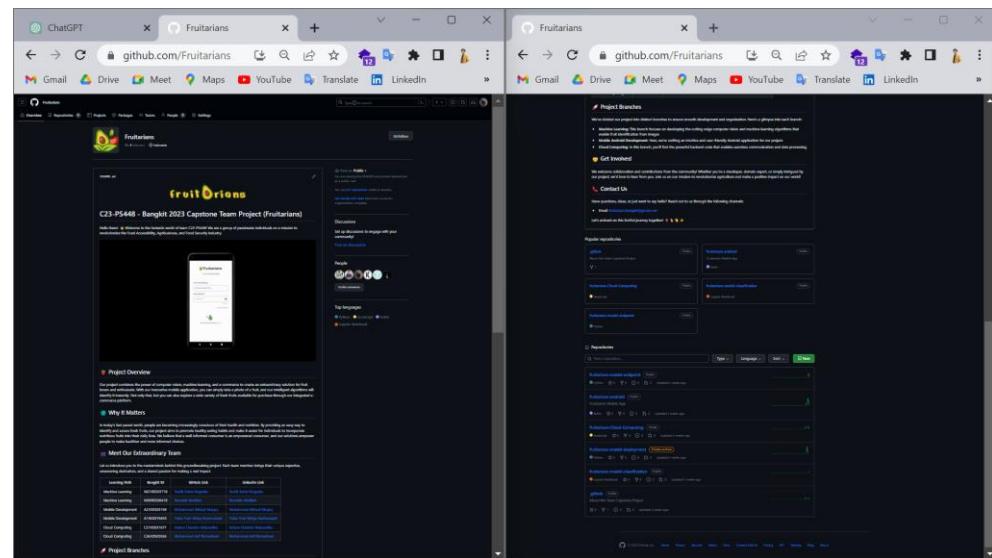


The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the file 'main.py' open. The code implements a FastAPI application for a fruit identification API. It includes handling for GET and POST requests, preprocessing images, and using a pre-trained MobileNet v2 model to predict fruit classes and their confidence scores. The code also specifies a port of 8080 for running the app.

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help main.py - Fruitarian-Model-Endpoint - Visual Studio Code
EXPLORE ...
FRUITARIANS-MODEL-ENDPOINT
> __pycache__
  dockerignore
  gitignore
  cloudbuild.yaml
  Dockerfile
  main.py
  Model_MobileNet_v2.h5
  README.md
  requirements.txt
  utils.py
main.py
main.py
23
24 app = FastAPI()
25
26 model_dir = "Model_MobileNet_v2.h5"
27 with tf.keras.utils.custom_object_scope({'keraslayer': KerasLayer}):
28     model = tf.keras.models.load_model(model_dir)
29
30 @app.get("/")
31     async def index():
32         return {"message": "Welcome to the fruitarians API for freshness!"}
33
34 @app.post("/api/prediction/")
35     async def api_prediction_classification_freshness(image_data: UploadFile = File(...)):
36         if not image_data:
37             return {"message": "No image provided"}
38
39         image = await image_data.read()
40         image = Image.open(BytesIO(image))
41
42         prep_image = preprocess(image)
43         pred = model.predict(prep_image)
44
45         score = tf.nn.softmax(pred[0])
46         class_prediction = class_fruits[argmax(score)]
47         pred_score = float(pred[0][pred.argmax()]) * 100
48
49         return {
50             "model_prediction": class_prediction,
51             "model-prediction-confidence-score": pred_score,
52         }
53
54     if __name__ == "__main__":
55         port = int(os.environ.get('PORT', 8080))
56         run(app, host='0.0.0.0', port=port)
```

Gambar 41 Dokumentasi *Deployment Model Machine Learning*

i. Dokumentasi GitHub Capstone Project Fruitarians



Gambar 42 Dokumentasi GitHub *Capstone Project Fruitarians*