

LAPORAN AKHIR
MAGANG & STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT
MACHINE LEARNING PATH
di Bangkit Academy 2022 by Google, GoTo,
Traveloka
PT Presentologics

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Program MSIB MBKM

oleh :
Theophil Henry Soegianto / 160419078



PROGRAM DATA SCIENCE AND ARTIFICIAL
INTELLIGENCE
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SURABAYA
SURABAYA
2022

Lembar Pengesahan I

**Program Data Science and Artificial Intelligence Fakultas Teknik
Universitas Surabaya**

STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT MACHINE LEARNING PATH

di Bangkit Academy 2022 by Google, GoTo, Traveloka

PT Presentologics

oleh :

Theophil Henry Soegianto / 160419078

disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Surabaya, 29 Juni 2022

Pembimbing Studi Independen Program Data Science and Artificial Intelligence
Fakultas Teknik Universitas Surabaya

Mohammad Farid Naufal S.Kom., M.Kom.

NIP: 216037

Lembar Pengesahan II

STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT MACHINE LEARNING PATH

di Bangkit Academy 2022 by Google, GoTo, Traveloka

PT Presentologics

oleh :

Theophil Henry Soegianto / 160419078

disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Bandung, 29 Juni 2022

Learning Support Manager

Bangkit Academy 2022

Adrianus Yoza Aprilio

ID. 01032015004

Abstraksi

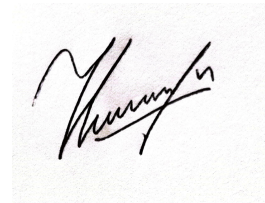
Bangkit Academy by Google, GoTo, Traveloka - Machine Learning Learning Path merupakan program yang didirikan oleh PT Presentologics bersama mitra perusahaan seperti Google, GoTo, dan Traveloka. Program Studi Independen Machine Learning Path yang diselenggarakan oleh program Bangkit 2022 meliputi pembelajaran individu dan proyek akhir dengan tim. Untuk pembelajaran individu, setiap partisipan akan mengikuti kelas secara daring melalui modul pembelajaran yang disediakan oleh beberapa *platform* seperti Dicoding Academy dan Coursera. Tugas akhir yang dikerjakan oleh partisipan berbentuk sebuah *capstone project*. Kelompok kami membuat sebuah aplikasi dengan nama Herbapedia. Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah, khususnya tanaman. Masyarakat telah menggunakan tanaman sebagai obat tradisional dari generasi ke generasi. Namun saat ini hanya sebagian kecil masyarakat yang menggunakan maupun mengenali tanaman obat tradisional. Padahal, obat tradisional memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat modern. Capstone ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan mempermudah masyarakat dalam melakukan pencarian jenis dan khasiat tanaman obat Indonesia. Sistem dapat digunakan pada *platform* Android. Layanan Google Cloud Service juga digunakan untuk menyediakan layanan *application programming interface* kepada aplikasi. *Convolutional Neural Network* digunakan untuk melakukan pengenalan jenis tanaman menggunakan citra daun. Adapun model yang digunakan merupakan hasil *transfer learning* dari model EfficientNet. Sistem dapat melakukan prediksi dengan akurasi sebesar 97,4%.

Kata Kunci : Google, GoTo, Traveloka, PT Presentologics, Bangkit Academy, Deep Learning, Dicoding Academy, Coursera, Tanaman Obat, Klasifikasi Gambar, Convolutional Neural Network.

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat mengikuti salah satu program terbaik dari Merdeka Belajar Kampus Merdeka yaitu Bangkit 2022 dengan tepat waktu mengikuti berbagai rancangan kegiatan yang telah direncanakan oleh tim Bangkit 2022. Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada Tim Bangkit 2022, Pembimbing Akademik Kampus, Fasilitator, Mentor Proyek Akhir, dan rekan proyek akhir yang telah membantu penulis selama proses kegiatan MSIB berlangsung. Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa mendatang.

Surabaya, 29 Juni 2022



Theophil Henry Soegianto

Daftar Isi

Lembar Pengesahan I	1
Lembar Pengesahan II	2
Abstraksi	3
Kata Pengantar	4
Daftar Isi	5
Daftar Gambar	6
Daftar Tabel	7
Pendahuluan	8
Latar belakang	8
Lingkup	9
Tujuan	10
Lingkungan Organisasi Bangkit Academy	11
Struktur Organisasi	11
Lingkup Pekerjaan	12
Deskripsi Pekerjaan	12
Jadwal Kerja	13
MACHINE LEARNING PATH	17
Deskripsi Persoalan Proyek Akhir	17
Proses Pelaksanaan Proyek Akhir	17
Hasil Akhir	19
Penutup	23
Kesimpulan	23
Saran	23
Referensi	24
Lampiran	
Lampiran A. TOR	A
Lampiran B. Log Activity	B
Lampiran C. Dokumen Teknik	C

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Bagan Organisasi Bangkit Academy 2022	12
Gambar 3.1 Hasil Aplikasi Android	19
Gambar 3.2 Arsitektur Cloud API dan CI/CD	20
Gambar 3.3 Pipeline Pengenalan Gambar Tanaman Obat	20
Gambar 3.4 Hasil Dataset Gambar Tanaman Obat	21
Gambar 3.5 Arsitektur Machine Learning Pipeline	22
Gambar 3.6 Hasil Training Dataset Tanaman Obat	22
Gambar 5.1 Tugas Simulasi untuk Tensorflow Developer Certification	C-1
Gambar 5.2 Hasil <i>Code</i> Tugas Simulasi Tensorflow Developer Certification	C-1
Gambar 5.3 Hasil Sertifikat di Coursera	C-2
Gambar 5.4 Hasil Repository Capstone Herbapedia	C-2
Gambar 5.5 Model Pengenalan Tanaman Herbapedia	C-3
Gambar 5.6 Model CI/CD Cloud Herbapedia	C-3
Gambar 5.7 Model API Cloud Herbapedia	C-4
Gambar 5.8 Hasil Aplikasi Android Capstone Project	C-4

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Jadwal Kerja Machine Learning Path	13
Tabel 6.1 Aktivitas Bangkit Academy 2022	B-1

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar belakang

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) bersama Google, GoTo dan Traveloka berkomitmen untuk menyelenggarakan program Bangun Kualitas Manusia Indonesia atau disebut Bangkit, sebuah program pembinaan 3.000 talenta digital terampil yang sejalan dengan program Presiden tentang penyiapan sembilan juta talenta digital terampil pada 2030. Pada 2021, Program Bangkit telah diikuti oleh sebanyak 3.000 siswa dari 250 kampus dan 32 provinsi se-Indonesia dan 2.250 di antaranya berhasil lulus. Mereka mendapatkan sertifikasi global, kesempatan kerja, dan pendanaan inkubasi.

Program Bangkit selaras dengan kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka, utamanya terkait konsep kegiatan belajar mahasiswa. Sehingga, dengan mengikuti program ini, dapat diakui sebagai kegiatan belajar mahasiswa yang setara sampai dengan 20 Satuan Kredit Semester (SKS). Untuk masa pembelajaran semester genap (Feb - Juli 2022) tahun depan, pendaftaran Bangkit bagi 3.000 mahasiswa S1/D4 jurusan manapun, telah dibuka hingga 15 Desember 2021.

Bangkit 2022 menyediakan tiga (3) learning path pilihan yang relevan dengan kebutuhan talenta digital Indonesia saat ini, yaitu machine learning, mobile development, dan cloud computing, berikut *soft skills* dan bahasa Inggris. Bangkit didesain untuk mempersiapkan peserta dengan kecakapan (skills) yang relevan dan dibutuhkan berdasarkan sertifikasi teknikal. Dengan mengikuti Bangkit, peserta akan memiliki pengalaman dan terekspos dengan berbagai karir di industri dan pekerjaan di ekosistem teknologi Indonesia.

Proyek yang dikerjakan pada program ini adalah sebuah portal penyedia informasi tanaman obat Indonesia bernama Herbapedia. Penggunaan tanaman obat di Indonesia perlu dilestarikan karena tanaman telah digunakan oleh Indonesia secara turun temurun. Hal tersebut dibuktikan oleh keberadaan relief candi yang menceritakan seseorang meracik obat berbahan baku tumbuhan. Obat tradisional juga memiliki efek samping yang lebih rendah dan aman dibandingkan

obat modern. Adapun di Indonesia memiliki ribuan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Namun, banyak tanaman obat tidak dimanfaatkan dengan baik, karena masyarakat memiliki pengetahuan yang kurang baik terhadap jenis dan khasiatnya. Maka dari itu, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat menyediakan informasi tanaman obat bagi masyarakat, agar penggunaan tanaman dapat dilestarikan dan dimaksimalkan.

I.2 Lingkup

Aktivitas Studi Independen Cloud Computing Learning Path meliputi pembelajaran individu dan proyek akhir dalam bentuk tim. Pada pembelajaran individu, setiap peserta akan mengikuti kelas dalam bentuk asynchronous (online melalui modul belajar di Dicoding Academy, Coursera, dan Google Cloud Skills Boost) dimana peserta dapat berkonsultasi dengan expert terkait materi yang dipelajarinya.

Selain itu, setiap peserta akan memiliki pembimbing sebagai tempat konsultasi jika ditemui kesulitan non-akademik dalam mengikuti pembelajaran. Setelah mengikuti program ini, peserta juga dipersiapkan untuk mengikuti ujian sertifikasi TensorFlow Developer. Pada proyek akhir, peserta akan dibagi menjadi kelompok, dimana satu kelompok terdiri atas 5-6 orang dengan tema yang ditentukan oleh masing-masing kelompok dan harus mendapatkan persetujuan dari mentor. Adapun lingkup dari proyek akhir yakni portal informasi tanaman obat Indonesia dibuat dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Pembuatan dataset citra tanaman.
2. Training dataset citra tanaman.
3. Citra yang diterima sistem adalah daun.
4. Sistem dapat melakukan pengenalan jenis tanaman yang paling sesuai dengan citra yang diinputkan oleh pengguna.
5. Sistem dibuat untuk aplikasi *android*.
6. Implementasi sebuah algoritma CNN dalam melakukan pengenalan tanaman.

7. Sistem menampilkan lokasi, nama, khasiat, nutrisi, serta cara penggunaan tanaman.

I.3 Tujuan

Tujuan dari mengikuti MSIB ini adalah :

1. Mengikuti kegiatan pembelajaran individu yang ditawarkan pada program Bangkit 2022.
2. Mengikuti kegiatan pengembangan diri/*soft-skills* serta berbahasa inggris.
3. Mengerjakan proyek akhir yang diberikan oleh program Bangkit 2022.

Tujuan dari pengerjaan proyek akhir yakni membuat portal penyedia informasi dan sistem pengenalan tanaman obat Indonesia untuk mengenali jenis tanaman obat Indonesia.

Bab II Lingkungan Organisasi Bangkit Academy

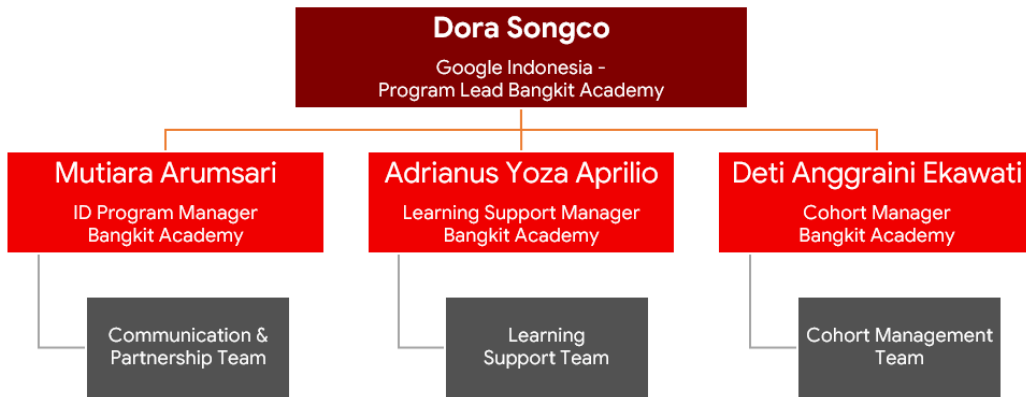
II.1 Struktur Organisasi

Bangkit didesain untuk mempersiapkan peserta dengan kecakapan (skills) yang relevan dan dibutuhkan berdasarkan sertifikasi teknikal. Tahun ini Bangkit kembali menyelenggarakan 3 (tiga) alur belajar multidisiplin - Machine Learning, Mobile Development (Android), dan Cloud Computing. Dengan mengikuti Bangkit, peserta akan memiliki pengalaman dan terekspos dengan serba-serbi karir di industri dan pekerjaan di ekosistem teknologi Indonesia.

Bangkit merupakan program pembelajaran yang dipimpin oleh Google dengan dukungan GoTo, Traveloka, dan DeepTech Foundation. Dengan dukungan Kampus Merdeka, Bangkit akan menawarkan 3.000 tempat untuk mahasiswa Indonesia untuk memastikan mereka relevan dengan kecakapan yang dibutuhkan oleh industri pada semester genap, tahun 2021/2022.

Adapun struktur organisasi merupakan sebuah garis penugasan formal yang menunjukkan alur tugas dan tanggung jawab setiap anggota perusahaan, perusahaan serta hubungan antar pihak dalam organisasi yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan organisasi. Struktur organisasi dari Bangkit Academy dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Bangkit Academy 2022 Organizational Chart



Gambar 2.1 Bagan Organisasi Bangkit Academy 2022

II.2 Lingkup Pekerjaan

Program Bangkit Academy 2022 memiliki beberapa kegiatan yakni pembelajaran mandiri melalui *platform* Dicoding Academy dan Coursera, kegiatan pengembangan diri melalui kegiatan ILT. Terdapat 3 jenis kegiatan ILT yakni ILT-ML untuk melakukan evaluasi mengenai hal yang telah dipelajari dalam pembelajaran mandiri, ILT-SS yakni pengembangan karakter partisipan, serta EN-Class yakni mempelajari bahasa inggris. Adapun pembuatan proyek akhir selama 1 bulan yang dikerjakan oleh tim. Tim terdiri atas 5 hingga 6 orang. Maksimal 3 orang dapat berasal dari satu universitas yang sama. 1 tim dapat terdiri dari 3 *learning path* yakni Machine Learning, Mobile Development, dan Cloud Computing. Masing-masing tim membuat sebuah proposal yang akan membuat sebuah ide dari tema yang diberikan. Proses pengerjaan proyek akhir disetujui dan dibantu oleh mentor.

II.3 Deskripsi Pekerjaan

Berikut adalah deskripsi pekerjaan peserta Bangkit Academy 2022 :

1. Mengikuti kegiatan mandiri di *platform* Dicoding dan Coursera.

2. Mengikuti kegiatan pengembangan diri yakni ILT dan English Class.
Kegiatan ini dibagi atas 3 segmentasi waktu yaitu :
 - a. Sesi Pagi (08:00 - 11.30)
 - b. Sesi Siang (12.30 - 14:00)
 - c. Sesi Sore (17:00 - 21:30)
3. Mengerjakan tugas, quiz, pre-test, post-test materi ILT dan English Class secara individu.
4. Memberikan *feedback* terhadap setiap sesi yang diberikan.
5. Mengikuti dan mengerjakan proyek akhir dengan tim.
6. Mengikuti sertifikasi Tensorflow Developer.

II.4 Jadwal Kerja

Berikut adalah jadwal kerja yang dilakukan selama kegiatan Bangkit Academy 2022 :

Tabel 2.1 Jadwal Kerja Machine Learning Path

Week	Start Date	ILT Soft skills	English	Machine Learning
Week 0	7, Feb		English Pre-test	Matriculation
Week 1	14, Feb			Dicoding's Python (end of the course)
Week 2	21, Feb	Preread SS 1 Time Management		ILT Tech 1
				IT Automation with Python (Python Crash Course Final Project)
				IT Automation with Python (Course 2 Python to Interact with OS)
Week 3	28, Feb			IT Automation with Python (Course 3 Intro to Git & GitHub)
Week 4	07, Mar	Assignment SS 1	English - 1 Spoken Correspondence	ILT Tech 2

				IT Automation with Python (Course 4 Troubleshooting & Debugging)
		Preread SS 2 Professional Branding & Interview		IT Automation with Python (Course 5 Configuration Management & the Cloud)
Week 5	14,Mar			IT Automation with Python (Course 6 Automating Real World Task)
				Mathematics for Machine Learning (Course 1 Linear Algebra)
Week 6	21,Mar	Assignment SS 2		ILT Tech 3
		Preread SS 3 Critical thinking		Mathematics for Machine Learning (Course 2 Multivariate Calculus)
Week 7	28,Mar			Mathematics for Machine Learning (Course 3 PCA)
				TF Developer Professional Certificate (Course 1 Intro to TF)
Week 8	04,Apr	Assignment SS 3	English - 2 Expressing Opinion	TF Developer Professional Certificate (Course 2 Convolutional Neural Network - Week 1 Exploring a Larger Dataset)
				ILT Tech 4
				TF Developer Professional Certificate (Course 2 Convolutional Neural Network - end of the course)

		Preread SS 4 Adaptability		TF Developer Professional Certificate (Course 3 Natural Language Processing)
Week 9	11, Apr			TF Developer Professional Certificate (Course 4 Time Series)
				Structuring Machine Learning Project (end of the Course)
Week 10	18, Apr			ILT Tech 5
		Assignment SS 4		TF Data and Deployment (Browser based Model)
		Preread SS 5 Idea Generation & MVP Planning		TF Data and Deployment (Device based Model)
Week 11	25, Apr			TF Data and Deployment (Data Pipelines)
				TF Data and Deployment (Advanced Deployment Scenarios)
Week 12	09, May	Assignment SS 5		Capstone Project Timeline
Week 13	16, May		English - 3 Business Presentation	
Week 14	23, May			
Week 15	30, May			
Week 16	06, Jun			
Week 17	13, Jun	Preread SS 6 Startup Valuation & Investment Pitch		
Week 18	20, Jun		English Post-test	TensorFlow Certification

				Preparation (up to 2nd case)
Week 19	27,Jun	Preread SS 7 Professional Communicati ons		
				TensorFlow Certification Preparation (up to last simulation)
Week 20	04,Jul			
Week 21	11,Jul	End of Learning, Certification Offering, Merchandise		
	18,Jul	Transcript & Administration		
	25,Jul	Clarification, Legal & Letters, Closing		

Bab III MACHINE LEARNING PATH

III.1 Deskripsi Persoalan Proyek Akhir

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, khususnya dalam bidang tanaman. Tercatat bahwa diperkirakan terdapat 50 ribu jenis tanaman di Indonesia. Dengan 7500 diantaranya dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional (Agusta, 2015).

Tanaman obat juga telah digunakan oleh Bangsa Indonesia secara turun-temurun. Hal tersebut dibuktikan oleh dokumen serat Primbon Jampi, Relief Candi Borobudur, dan Daun Lontar Husodo yang menceritakan seseorang meracik obat dengan bahan tanaman (Sumayyah & Salsabila, 2017). Adapun efek samping yang didapatkan oleh pengguna obat tradisional cenderung lebih aman dibandingkan obat modern (Kumala Sari, 2006).

Namun, sebagian besar masyarakat saat ini kurang mengenali ataupun mengetahui manfaat tanaman obat. Dari ribuan tanaman yang dimiliki oleh Indonesia, banyak yang akan terbuang karena dianggap tanaman liar, sehingga tidak memaksimalkan potensi dari tanaman tersebut. Budaya penggunaan tanaman obat tradisional bisa terkikis akibat pengetahuan masyarakat yang kurang.

Maka dari itu, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat dalam menyediakan portal informasi mengenai tanaman obat Indonesia, sehingga dapat mengedukasi masyarakat dengan memberikan kemudahan untuk mengenali dan menemukan tanaman obat. Penelitian ini telah dilaporkan terhadap organisasi Mitra MSIB, dan umpan balik yang didapatkan adalah baik.

III.2 Proses Pelaksanaan Proyek Akhir

Masing-masing peserta Bangit Academy 2022 membentuk tim yang terdiri atas 3 *learning path* yakni Machine Learning, Mobile Development dan Cloud Computing. Tim bisa dicari melalui *platform* Discord yang disediakan oleh Tim

Bangkit. Pencarian tim sangat mudah dilakukan karena seluruh peserta Bangkit dapat melihat pengumuman lowongan kosong tim di channel Bangkit.

Kemudian, masing-masing tim menentukan tema dari proyek akhir yang akan dikerjakan. Tema tersebut sudah disediakan dari Tim Bangkit, sehingga tim dapat memilih salah satu topik. Setelah itu, setiap tim membuat proposal masalah yang akan diselesaikan dari tema yang dipilih. Penelitian ini mengambil tema “*Education, Training, Upskilling & Research*”.

Dalam tahap pengerjaan, setiap tim didampingi oleh 2 mentor. Mentor akan dipilih oleh pihak Bangkit Academy sesuai dengan kriteria yang diminta oleh setiap tim. Tim penelitian ini mendapatkan 2 mentor dalam bidang Cloud dan Product. Konsultasi kepada mentor diwajibkan minimal 1 kali per mentor. Dalam proyek akhir ini, penulis mengerjakan bagian pengumpulan *dataset*, pembersihan dataset, persiapan dataset, memperbaiki arsitektur model, memproses gambar pada API, membuat prediksi gambar di API *endpoint*, mempersiapkan *auto-deployment* proses CI/CD untuk API, membuat UI/UX aplikasi android.

Pengerjaan proyek akhir berakhir pada tanggal 13 Juni 2022. Masing-masing tim diminta untuk membuat sebuah video dokumentasi cara kerja aplikasi. Selain itu, tim diminta untuk memasukan seluruh *code* aplikasi dalam Git *repository*. Setiap kelompok mengerjakan tugasnya masing-masing sesuai dengan *learning path* yang diambil.

Akhir dari pekerjaan, terdapat tahap presentasi yang menentukan tim masuk kedalam Top 50 dan tahap inkubasi. Selama tahap pengerjaan proyek, tidak ditemukan sebuah hambatan.

III.3 Hasil Akhir

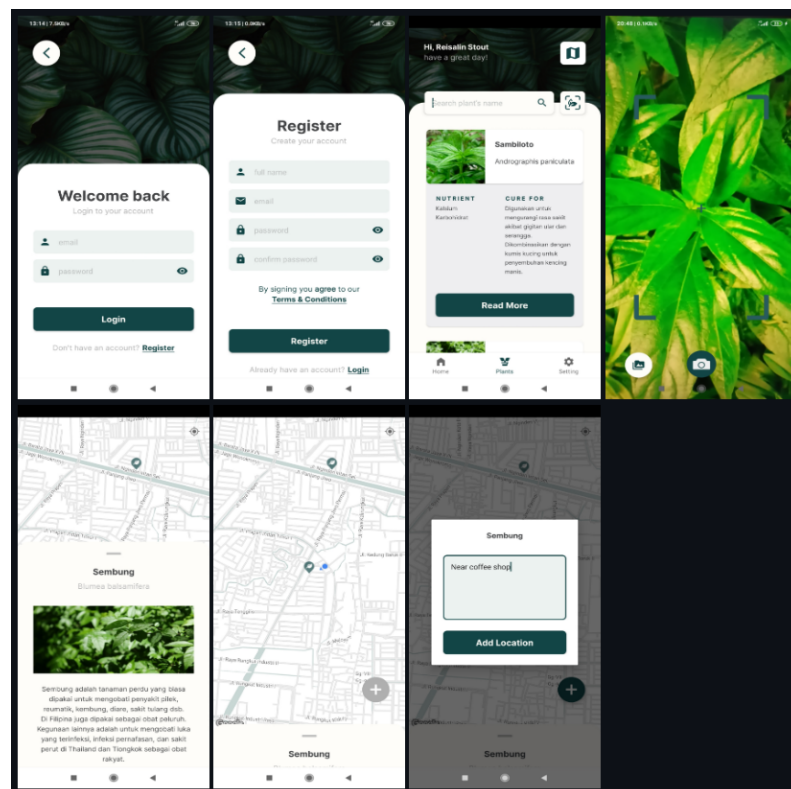
Berikut adalah hasil yang didapatkan selama melakukan pembelajaran Bangkit Academy 2022 :

- Sertifikat Specialization Coursera sebagai hasil pembelajaran individu
- Kemampuan untuk menghadapi permasalahan dengan *soft-skill* dan berbahasa inggris

Berikut adalah hasil yang didapatkan dari proyek akhir Bangkit Academy 2022 :

- **Aplikasi mobile yang dapat dijalankan di platform Android**

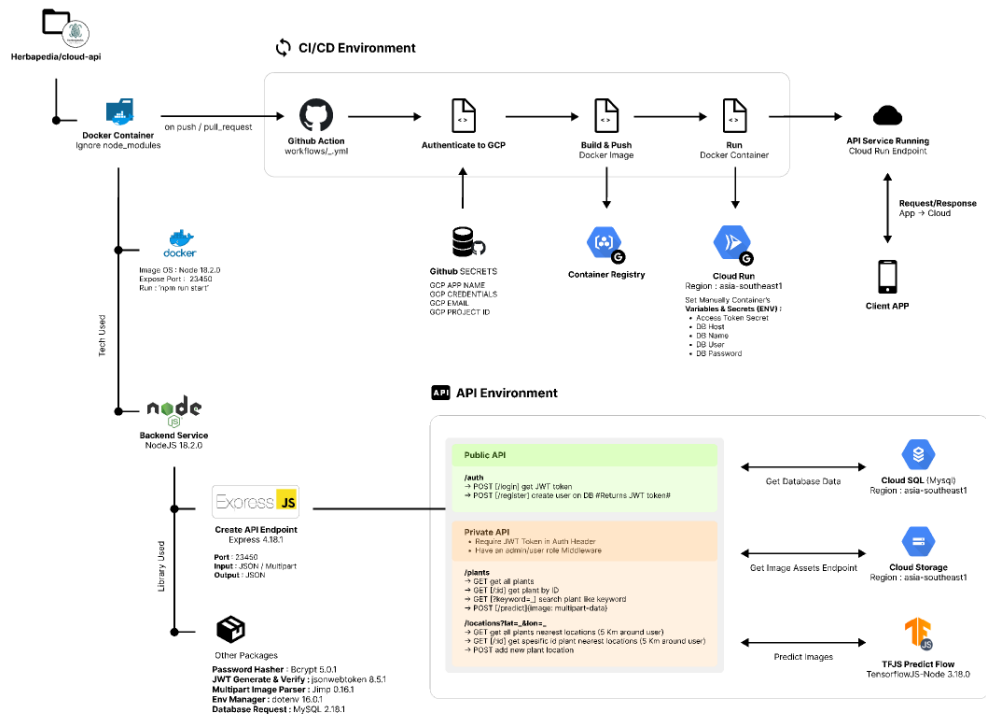
Aplikasi ini dibuat menggunakan Android Studio. Untuk menjalankan aplikasi, dibutuhkan setidaknya Android SDK Level 21. Fitur yang dimiliki aplikasi adalah *authentication*, pencarian tanaman obat, *scan* tanaman obat, menandai dan melihat lokasi tanaman obat. Hasil tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.1.



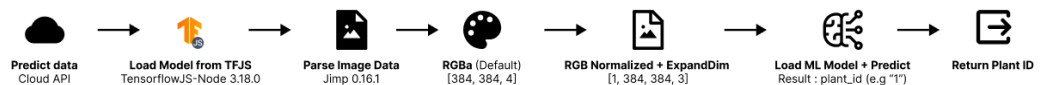
Gambar 3.1 Hasil Aplikasi Android

- **API data tanaman yang berjalan pada Google Cloud Platform**

API dapat di *deploy* secara otomatis menggunakan bantuan Docker dan GitHub Action, serta dapat mengenali tanaman dengan bantuan *library* Tensorflow JS. Hasil arsitektur *cloud* dapat dilihat pada Gambar. Untuk melakukan prediksi, hasil pipeline Tensorflow JS dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Arsitektur Cloud API dan CI/CD

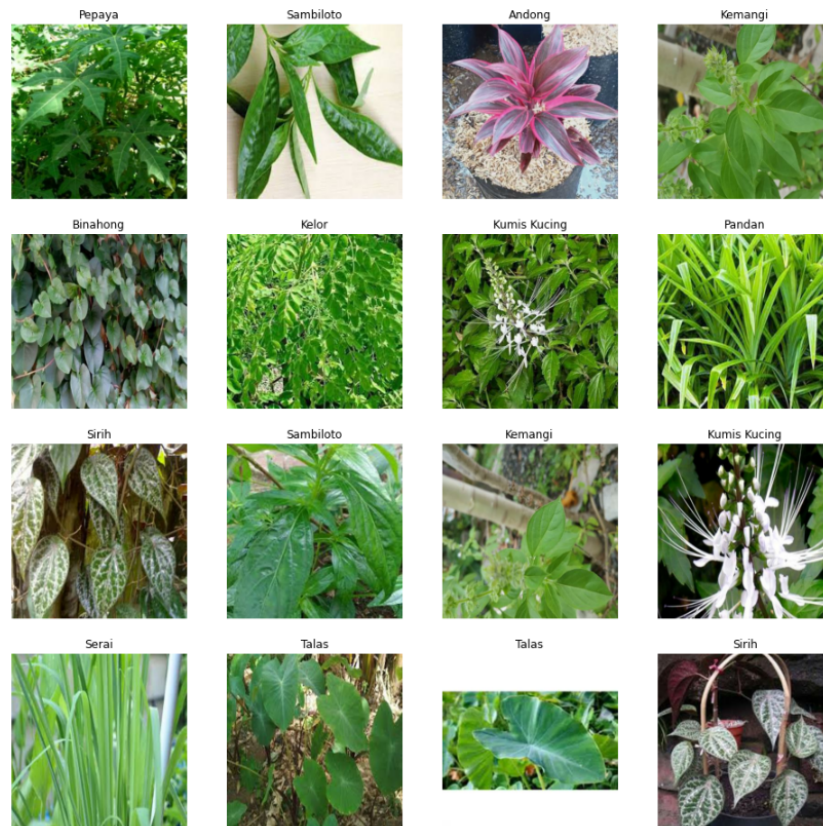


Gambar 3.3 Pipeline Pengenalan Gambar Tanaman Obat

- Machine Learning model yang dapat mengenali tanaman

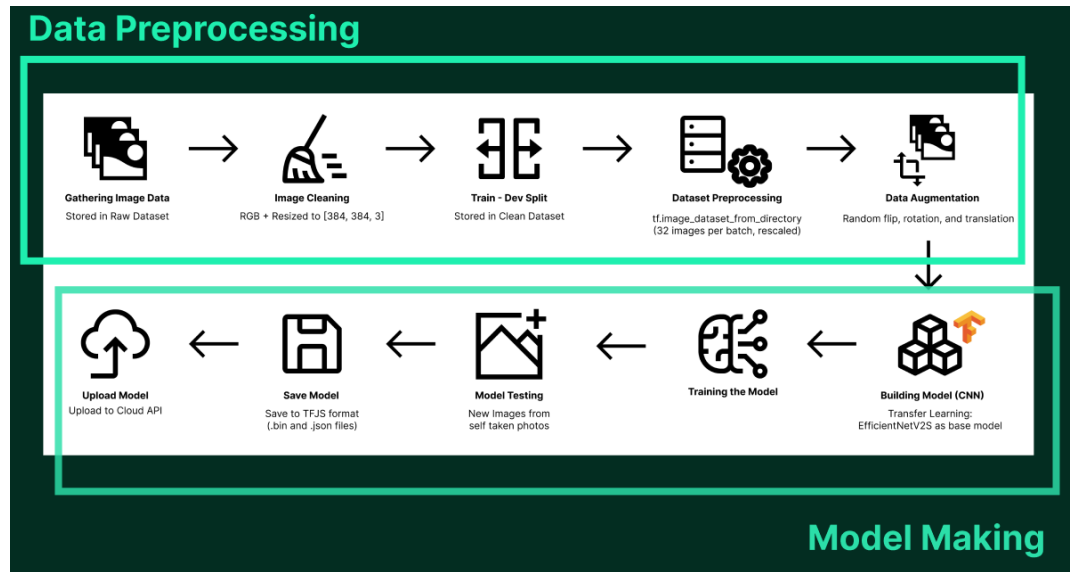
Dataset terdiri atas 18 jenis tanaman, dengan 100 gambar per tanaman. Tanaman yang dapat diprediksi oleh aplikasi adalah Andong, Bayam Duri, Binahong, Cincau Hijau, Jeruk Nipis, Kelor, Kemangi, Kumis Kucing, Meniran, Mint, Pandan, Pepaya, Sambiloto, Sembung, Serai, Singkong, Sirih, dan Talas. Informasi yang dikumpulkan untuk tanaman tersebut

adalah nama, khasiat, kandungan nutrisi, sumber informasi, dan cara mengolahnya. Pencarian *dataset* dilakukan dengan mengambil gambar menggunakan kamera pribadi. Contoh hasil salah satu gambar yang didapatkan pada setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Hasil Dataset Gambar Tanaman Obat

Aplikasi menggunakan *transfer learning* dari EfficientNet model. Terdapat beberapa *preprocessing* yang dilakukan, antara lain *resizing* untuk mencocokkan ukuran *input* dengan model, serta *augmentation* untuk melakukan pemutaran gambar secara random. Arsitektur model dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Arsitektur Machine Learning Pipeline

Model mendapatkan akurasi training sebesar 97%, dan akurasi validasi sebesar 91%. Akurasi yang didapatkan oleh model dapat dilihat pada Gambar 3.6.

```

34/34 [=====] - 49s 1s/step - loss: 0.1139 - accuracy: 0.9668 - val_loss: 0.2781 - val_accuracy: 0.9077
Epoch 95/100
34/34 [=====] - 49s 1s/step - loss: 0.0936 - accuracy: 0.9742 - val_loss: 0.2750 - val_accuracy: 0.9034
Epoch 96/100
34/34 [=====] - 49s 1s/step - loss: 0.0977 - accuracy: 0.9770 - val_loss: 0.2789 - val_accuracy: 0.9034
Epoch 97/100
34/34 [=====] - 48s 1s/step - loss: 0.0986 - accuracy: 0.9677 - val_loss: 0.2909 - val_accuracy: 0.8906
Epoch 98/100
34/34 [=====] - 49s 1s/step - loss: 0.0984 - accuracy: 0.9724 - val_loss: 0.2628 - val_accuracy: 0.9142
Epoch 99/100
34/34 [=====] - 49s 1s/step - loss: 0.0987 - accuracy: 0.9677 - val_loss: 0.2763 - val_accuracy: 0.9056
Epoch 100/100
34/34 [=====] - 48s 1s/step - loss: 0.0859 - accuracy: 0.9742 - val_loss: 0.2806 - val_accuracy: 0.9099

```

Gambar 3.6 Hasil Training Dataset Tanaman Obat

Bab IV Penutup

IV.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan pada penelitian ini :

1. Pembelajaran individu memberikan materi yang meliputi pembelajaran sesuai dengan *learning path* yang ditentukan. Materi yang diberikan dapat dilihat jelas kegunaannya dalam pembuatan proyek akhir program Bangkit 2022. Peserta juga dapat memperoleh sertifikat sesuai dengan pembelajaran yang telah diselesaikan.
2. Pengembangan bidang *soft-skill* dan Bahasa Inggris memberikan kemampuan kepada yang relevan terhadap peserta. Setiap mentor yang diberikan pada pembelajaran ini sesuai dengan bidang pengetahuannya.
3. Pengerjaan proyek akhir dilaksanakan sesuai dengan rincian kegiatan pada Kampus Merdeka. Peserta membuat sebuah tim yang akan menyelesaikan masalah dari sebuah tema, serta akan disetujui dan dibantu oleh mentor.

IV.2 Saran

Berikut adalah saran pada proses pelaksanaan MSIB di Bangkit Academy :

1. Sistem feedback saat menyelesaikan kelas ILT perlu ditingkatkan kembali. Setiap tim diwajibkan untuk mengisi *feedback form*, namun terdapat kemungkinan ada satu peserta yang tidak aktif. Hal tersebut dapat merugikan pihak peserta yang aktif memberikan feedback.

Referensi

- [1] Agusta, A. (2015). Indonesia Miliki 7500 Tanaman Obat. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LPPI).[Online] Tersedia Di:< [Http://Lipi. Go. Id/Berita/Single/Indonesia-Miliki-7500-Tanaman-Obat/11540](http://lipi.go.id/Berita/Single/Indonesia-Miliki-7500-Tanaman-Obat/11540)>[Diakses 13 Febuari 2017].
- [2] Kumala Sari, L. O. R. (2006). Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3(1), 1.
- [3] Sumayyah, S., & Salsabila, N. (2017). Obat tradisional: antara khasiat dan efek sampingnya. *Majalah Farmasetika*, 2(5), 1–4.

Bab V Lampiran

Lampiran A. TOR

TERM OF REFERENCE (TOR)
STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT
BANGKIT ACADEMY

1. Rincian Program

Bangkit adalah program kesiapan karir unik yang dipimpin oleh Google dan memberikan dukungan dari pakar industri dari GoTo, Traveloka, dan Deeptech Foundation. Berafiliasi dengan program Kampus Merdeka, Bangkit akan memberikan hak kepada peserta yang berhasil di antara Anda untuk mendapatkan hingga 20 kredit universitas (SKS) pada akhir program. Pelatihan intensif terdiri dari tugas kursus yang dinilai dan dapat diverifikasi, tugas akhir, dan lokakarya partisipatif, sinkron *online*, interaktif dan kolaboratif. Program ini memberi Anda paparan langsung ke praktisi dunia nyata dan mempersiapkan Anda dengan keterampilan yang relevan untuk karier yang sukses di perusahaan teknologi terkemuka.

Disampaikan pada tahun ajaran 2021/2022, Bangkit menawarkan 3 (tiga) jalur pembelajaran, antara lain machine learning, mobile development, dan cloud computing. *Soft skill* dan bahasa Inggris untuk profesional juga diberikan kepada semua siswa sehingga Anda dapat mempersiapkan keahlian yang dibutuhkan untuk memasuki industri.

Dari segi kurikulum, program ini dirancang untuk mempersiapkan Anda sebaik mungkin untuk mengikuti ujian sertifikasi Google yang mencakup ujian Tensorflow Developer, Associate Cloud Engineer, dan Associate Android Developer. Jika Anda telah mendapatkan status "lulus" dari Bangkit dan lulus tes simulasi, Anda akan mendapatkan *token* ujian Google gratis. Anda juga akan diundang untuk berpartisipasi dalam Bangkit Career Fair yang akan menawarkan berbagai macam peluang kerja penuh waktu dan magang dari mitra perekrutan kami.

Selain studi teknologi dan *soft skill* Anda, tugas akhir Anda akan direncanakan sebagai karya kolaboratif siswa dari ketiga jalur pembelajaran dan membahas prioritas substantif tingkat nasional. Setelah Bangkit selesai, tim-tim terbaik akan diberikan dana dan dukungan agar mereka siap untuk tumbuh menjadi *startup* masa depan Indonesia. Selain itu, opsi tugas akhir baru tahun ini akan menantang mahasiswa untuk membantu memecahkan masalah dunia nyata dalam bekerja di perusahaan mitra Bangkit.

Dengan semua manfaat yang ditawarkan, pastikan Anda paling siap untuk berpartisipasi aktif dalam program unik ini.

2. Tujuan Program

Tujuan yang diharapkan setelah peserta mengikuti program ini:

- Memiliki wawasan tentang Machine Learning dan perkembangannya.
- Mampu merancang dan mengimplementasikan model Machine Learning.
- Mampu mengembangkan model Machine Learning hingga tahap deployment.
- Mampu menggunakan *soft skills* dan hard skills dalam dunia industri dan lingkungan perusahaan.
- Mampu mengaplikasikan kiat-kiat yang dibutuhkan seorang wirausahawan yang bergerak di bidang *start-up* dalam mentransformasikan ide ke dalam bentuk produk/jasa sehingga dapat menciptakan peluang bisnis yang terus berinovasi, berevolusi, dan berkelanjutan.

3. Jadwal dan Tempat Pelaksanaan

Kelas ILT akan diselenggarakan secara daring melalui *platform Google Meet video conference*.

4. Peserta

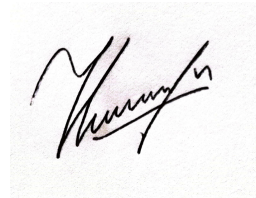
Peserta program ini adalah mahasiswa yang berasal dari Perguruan Tinggi di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

5. Kewajiban mahasiswa dalam mengikuti MSIB Bangkit 2022

- Aktif mengikuti kegiatan wajib, termasuk :
 - Bangkit 2022 *Opening Session*
 - 80% kegiatan *Tech* yang dipimpin *Instructor*
 - 80% kegiatan *soft skills* yang dipimpin *Instructor*
 - 90% kegiatan wajib oleh *special lecturer*
- Dan sesi wajib lainnya yang ditambahkan oleh tim Bangkit
- Setiap sesi akan diumumkan paling tidak 7 hari sebelumnya.
- Menyelesaikan pembelajaran individu sesuai dengan minggu yang terdapat pada kalender.
- Mengirimkan hasil kerja diri sendiri
- Menyelesaikan tugas resmi dari Bangkit
- Berkontribusi kepada Bangkit *Capstone Project*
- Mengikuti aturan Bangkit

Surabaya, 29 Juni 2022

Peserta Program,



Theophil Henry Soegianto

NIM : 160419078

Lampiran B. *Log Activity*

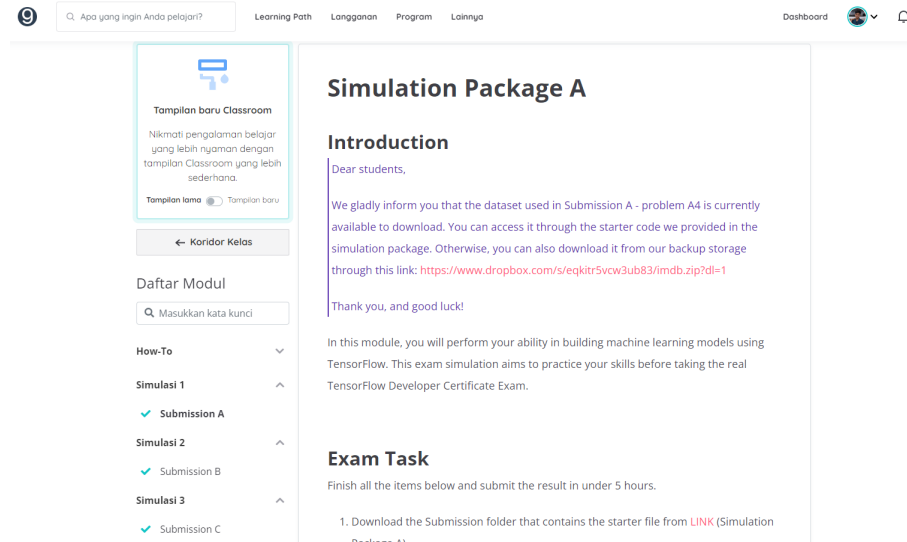
Tabel 6.1 Aktivitas Bangkit Academy 2022

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
0/7 Feb 2022	English Pre-test & Matrikulasi	Lolos
1/14 Feb 2022	Dicoding Python Course	Lolos
2/21 Feb 2022	IT Automation with Python (Course 1 & 2)	Lolos
3/28 Feb 2022	ILT <i>soft skills</i> 1 & IT Automation with Python (Course 3 & 4)	Lolos
4/07 Mar 2022	Assignment SS 1 & English - 1 & IT Automation with Python (Course 5 & 6)	Lolos
5/14 Mar 2022	ILT <i>soft skills</i> 2 & Mathematics for Machine Learning (Course 1 & 2)	Lolos
6/21 Mar 2022	Assignment SS 2 & Mathematics for Machine Learning (Course 3)	Lolos
7/28 Mar 2022	ILT <i>soft skills</i> 3 & TF Developer Professional Certificate (Course 1 & 2)	Lolos
8/04 Apr 2022	Assignment SS 3 & English - 2 & TF Developer Professional Certificate (Course 3 & 4)	Lolos
9/11 Apr 2022	ILT <i>soft skills</i> 4 & Structuring Machine Learning Project & TF Data and Deployment (Browser-based Model)	Lolos
10/18 Apr 2022	Assignment SS 4 & TF Data and Deployment (Device-based Model)	Lolos
11/25 Apr 2022	ILT <i>soft skills</i> 5 & Assignment SS 5 & TF Data and Deployment (Data Pipelines & Advanced Deployment Scenarios)	Lolos
12/09 May 2022	<i>CAPSTONE PROJECT</i> (Capfits – Capture Your Outfits)	Lolos

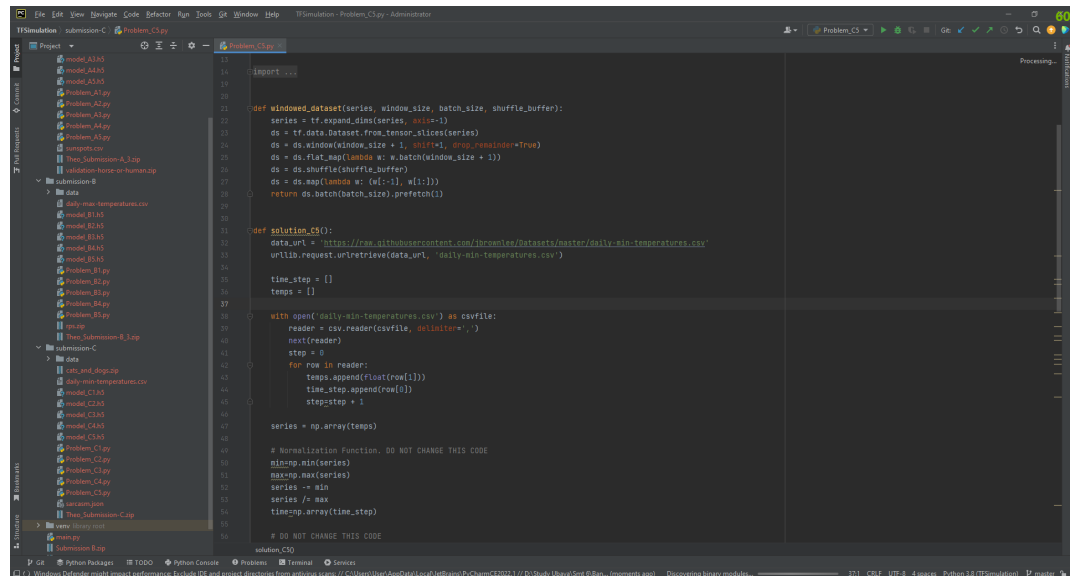
13/16 May 2022	English-3 & <i>CAPSTONE PROJECT</i> (Capfits – Capture Your Outfits)	Lolos
14/23 May 2022	<i>CAPSTONE PROJECT</i> (Capfits – Capture Your Outfits)	Lolos
15/30 May 2022	<i>CAPSTONE PROJECT</i> (Capfits – Capture Your Outfits)	Lolos
16/06 Jun 2022	<i>CAPSTONE PROJECT</i> (Capfits – Capture Your Outfits)	Lolos
17/13 Jun 2022	<i>CAPSTONE PROJECT</i> (Capfits – Capture Your Outfits)	Lolos
18/20 Jun 2022	ILT <i>soft skills</i> 6 & English Post-test & TensorFlow Certification Preparation (Dicoding Platform Simulation)	Lolos
19/27 Jun 2022	Laporan Akhir MSIB Bangkit Academy 2022 Machine Learning Path	Lolos
20/04 Jul 2022	ILT <i>soft skills</i> 7 & Expert Classes	Mendatang
21/11 Jul 2022	<i>End of Learning, Certification Offering, Merchandise</i>	Mendatang
22/18 Jul 2022	<i>Transcript & Administration</i>	Mendatang
END/25 Jul 2022	<i>Clarification, Legal & Letters, Closing</i>	Mendatang

Lampiran C. Dokumen Teknik

1. Dicoding *Submission*

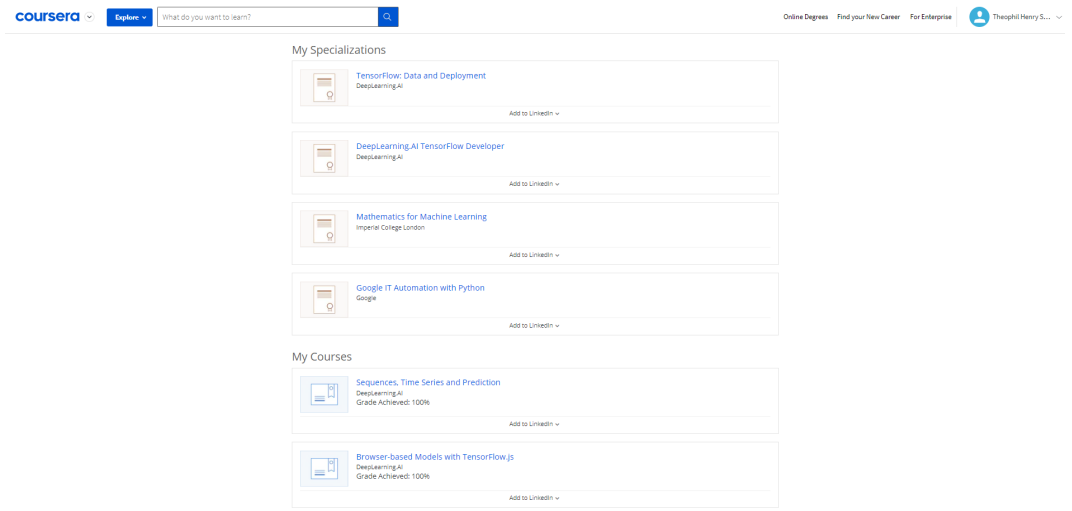


Gambar 5.1 Tugas Simulasi untuk Tensorflow Developer Certification



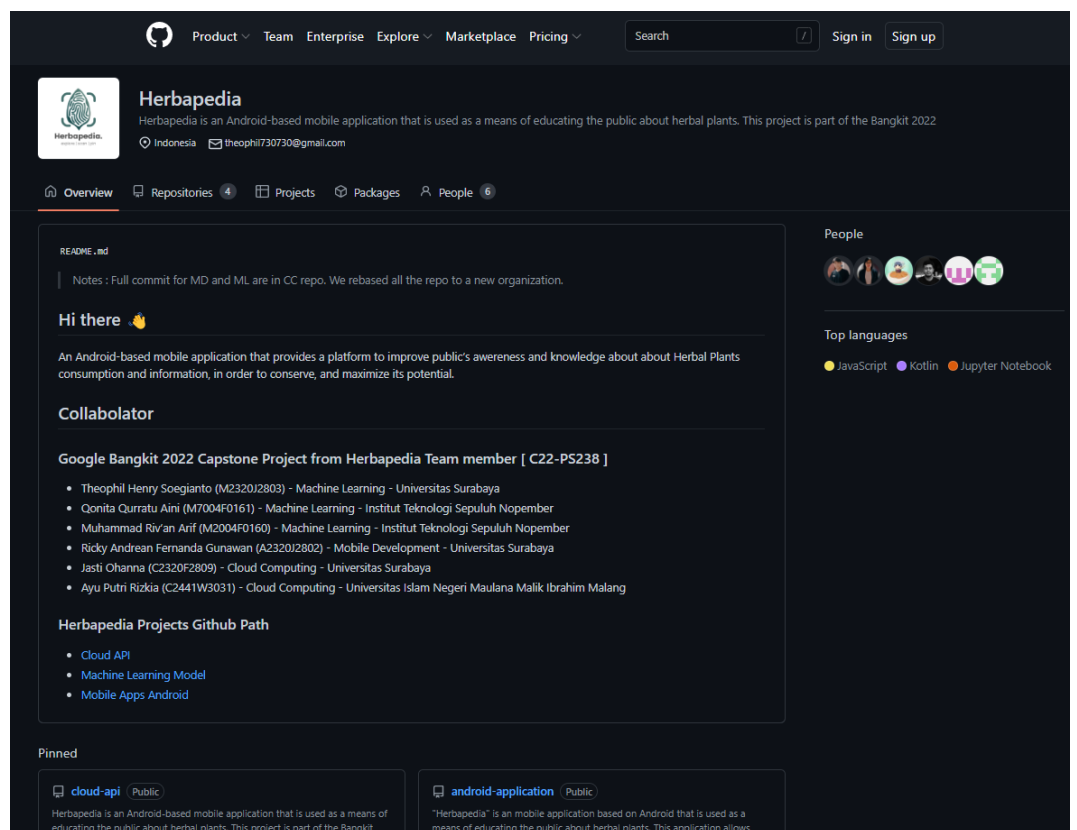
Gambar 5.2 Hasil *Code* Tugas Simulasi Tensorflow Developer Certification

2. Coursera *Certificates*



Gambar 5.3 Hasil Sertifikat di Coursera

3. Capstone Project GitHub



Gambar 5.4 Hasil Repository Capstone Herbapedia

4. Capstone Project Architecture


```

base_model.trainable = False
return base_model

base_model = CreateBaseModel(INPUT_SHAPE)

In [9]: # Functional API for Keras Model Building

def CreateFinalModel(base_model, input_shape, num_of_plants):
    inputs = keras.Input(shape=input_shape)

    # Base Model Instantiation
    x = base_model(inputs, training=False)

    # Custom DNN Model
    x = keras.layers.GlobalAveragePooling2D()(x)
    x = keras.layers.Dense(640, activation='relu')(x)
    x = keras.layers.Dropout(0.6)(x)
    x = keras.layers.Dense(320, activation='relu')(x)
    x = keras.layers.Dropout(0.2)(x)

    outputs = keras.layers.Dense(num_of_plants, activation='softmax')(x)

    final_model = keras.Model(inputs, outputs)
    return final_model

final_model = CreateFinalModel(base_model, INPUT_SHAPE, NUM_OF_PLANTS)
final_model.summary()

Model: "model"

```

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_2 (InputLayer)	[(None, 384, 384, 3)]	0
efficientnetv2-s (Functiona 1)	(None, 12, 12, 1280)	20331360
global_average_pooling2d (G lobalAveragePooling2D)	(None, 1280)	0
dense (Dense)	(None, 640)	819840
dropout (Dropout)	(None, 640)	0
dense_1 (Dense)	(None, 320)	205120
dropout_1 (Dropout)	(None, 320)	0
dense_2 (Dense)	(None, 18)	5778

```

Total params: 21,362,898
Trainable params: 1,030,738
Non-trainable params: 20,331,360

```

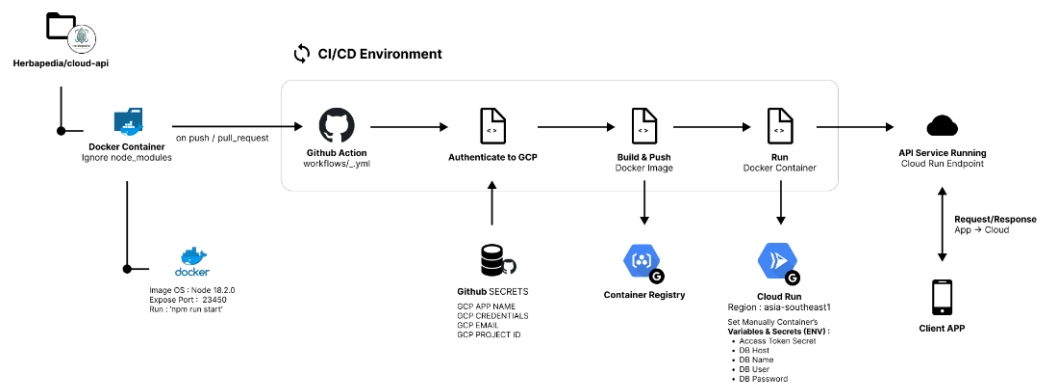
```

In [10]: LR = 1e-4

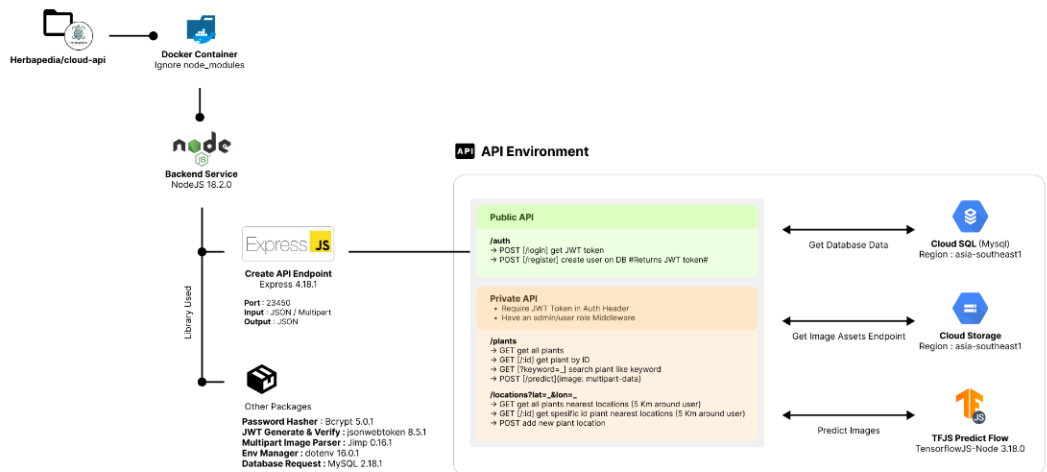
final_model.compile(optimizer = keras.optimizers.Adam(learning_rate=LR),
                    loss = 'categorical_crossentropy')

```

Gambar 5.5 Model Pengenalan Tanaman Herbapedia

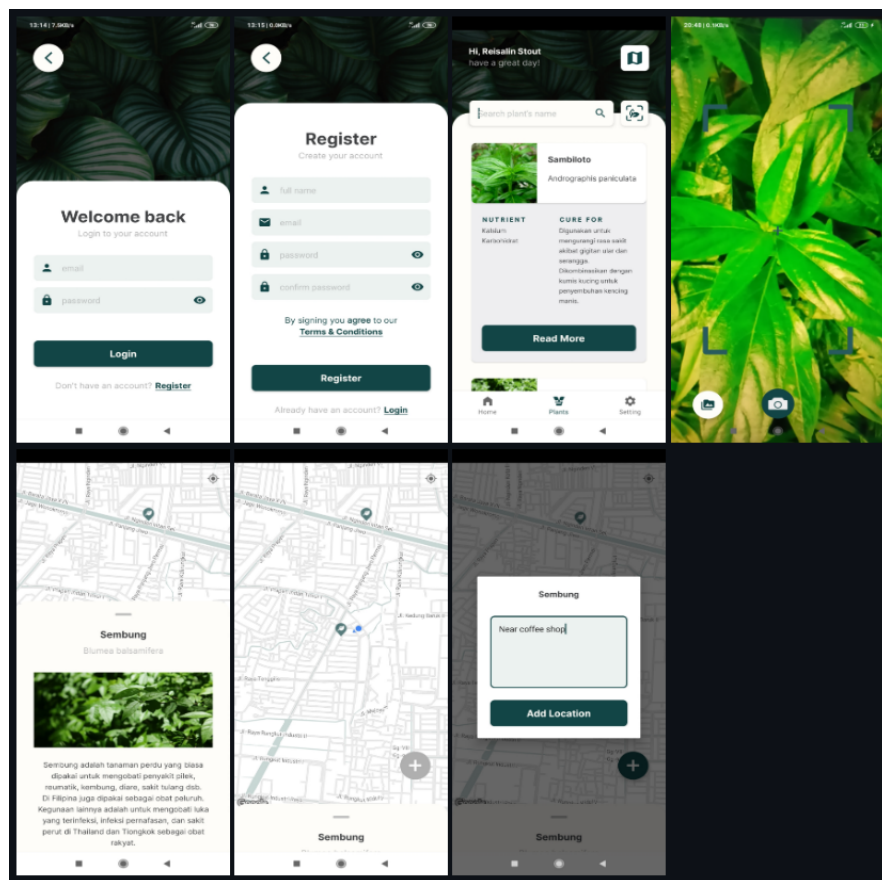


Gambar 5.6 Model CI/CD Cloud Herbapedia



Gambar 5.7 Model API *Cloud* Herbapedia

5. Capstone Project Android Application



Gambar 5.8 Hasil Aplikasi Android *Capstone Project*