

Studi Independen Cloud Computing Dengan Mengembangkan Project Aplikasi Pada Bangkit Academy

Owen Willianto^{#1}, Doro Edi^{*2}

[#] Program Studi SISistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Rekayasa Cerdas, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Surya Sumantri No. 65, Bandung 40164, Indonesia

¹owenwillianto17@gmail.com

²doro.edi@maranatha.ac.id

Abstract — The Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) program is designed by the Ministry of Education, Culture, Research, and Technology of the Republic of Indonesia to provide students with opportunities to learn outside the classroom through practical and relevant activities. One of its programs is independent study, which allows students to learn directly from industry partners. Bangkit Academy, supported by Google, provides a Cloud Computing learning path focused on implementing Google Cloud Platform technology. This program lasts for 14 weeks, covering hard skills, soft skills, and mentoring with industry practitioners. Students learn about cloud services, development tools, and how to integrate these technologies into real projects. The curriculum includes self-paced learning on Dicoding and Google Cloud Skills Boost, instructor-led training (ILT), and a capstone project. In addition to acquiring technical knowledge, participants develop problem-solving, teamwork, and communication skills essential for career readiness. This study documents the author's experiences in the Bangkit Academy program and highlights its benefits in enhancing professional competence through cloud technology applications in real-world projects.

Keywords— Bangkit Academy, Cloud Computing, Google Cloud, Independent Campus, Independent Study

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan pesat teknologi digital telah memengaruhi berbagai sektor, termasuk bisnis, pendidikan, dan pemerintahan. Cloud computing menjadi salah satu teknologi yang berkembang pesat karena memungkinkan penyimpanan dan pengolahan data melalui internet, memberikan keuntungan seperti penghematan biaya, fleksibilitas, dan kemudahan akses.

Bangkit Academy, program pengembangan talenta digital yang didukung oleh Kemendikbudristek, bekerja sama dengan perusahaan teknologi besar seperti Google, GoTo, dan Traveloka. Program ini menawarkan studi independen di bidang cloud computing dengan pelatihan praktis yang sesuai dengan kebutuhan industri, terutama dalam pengembangan website berbasis cloud yang unggul dalam skalabilitas dan efisiensi biaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis cloud dengan teknologi yang dipelajari di Bangkit Academy. Fokusnya adalah perancangan, pembangunan, dan evaluasi efektivitas penerapan teknologi cloud computing dalam meningkatkan kinerja dan efisiensi pengembangan aplikasi. Hasil penelitian diharapkan berkontribusi pada pengembangan talenta digital serta mendorong inovasi di kalangan peserta program.

B. Rumusan masalah

Identifikasi masalah dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana alur pembelajaran jalur Cloud Computing dalam program Studi Independen yang diselenggarakan oleh Bangkit Academy 2024?
2. Bagaimana implementasi materi terkait teknologi Cloud Computing dalam pengembangan aplikasi Schedmate?

C. Tujuan Pembahasan

Tujuan dari pembahasan ini yaitu sebagai berikut:

1. Pembahasan ini menguraikan proses pembelajaran Cloud Computing di Bangkit Academy, termasuk modul mandiri, pelatihan dengan instruktur, dan pengerjaan proyek akhir berbasis produk.

2. Pembahasan ini juga mengulas penerapan teknologi Cloud Computing dalam pengembangan aplikasi Schedmate, dengan fokus pada arsitektur layanan cloud di Google Cloud Platform.

D. Ruang Lingkup

Terdapat batasan-batasan permasalahan yang akan dikaji dan dikembangkan berdasarkan rumusan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Proyek akhir aplikasi hanya memanfaatkan layanan dari Google Cloud Platform (GCP).
2. Laporan ini secara khusus membahas jalur pembelajaran Cloud Computing dalam program Studi Independen Bangkit Academy 2024, tanpa mencakup jalur atau topik pembelajaran lainnya di luar Cloud Computing.
3. Fokus laporan ini adalah pada penerapan dan penggunaan teknologi Cloud Computing secara eksklusif. Aspek-aspek pengembangan aplikasi yang tidak berhubungan langsung dengan Cloud Computing tidak dibahas.

II. DESKRIPSI PEKERJAAN DAN TANGGUNG JAWAB

Selama mengikuti program studi independen, penulis terlibat sebagai peserta dalam Bangkit Academy 2024 dan memilih jalur pembelajaran Cloud Computing. Pada jalur ini, peserta diarahkan untuk menguasai dasar-dasar profesi Cloud Engineer serta mempelajari berbagai materi terkait teknologi cloud. Setiap peserta bertanggung jawab untuk menyelesaikan seluruh course yang disediakan dalam jangka waktu yang telah ditentukan dan harus mengikuti semua sesi pembelajaran online yang dipandu oleh instruktur. Selain itu, peserta diwajibkan untuk mengerjakan proyek akhir sebagai salah satu persyaratan kelulusan dari program ini

III. LANDASAN TEORI

A. Cloud Computing

Konsep dasar komputasi awan adalah paradigma komputasi yang menyediakan sumber daya seperti server, penyimpanan, dan aplikasi melalui internet, sehingga pengguna dapat mengaksesnya melalui jaringan. Pada intinya, komputasi awan juga memungkinkan distribusi data yang membantu pengguna meningkatkan kemampuan mereka dalam memanfaatkan sumber daya jaringan komputer secara besar-besaran melalui internet sebagai dukungan untuk menyelesaikan berbagai tugas [1].

Menurut Waloejo, komputasi awan (cloud computing) adalah perpaduan antara pemanfaatan teknologi komputer dan pengembangan yang berbasis internet. Istilah "awan" (cloud) berfungsi sebagai metafora untuk internet, sering kali digambarkan dalam diagram jaringan komputer. Selain itu, awan dalam komputasi awan juga merepresentasikan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang tersembunyi di baliknya. [2]

B. Google Skill Cloud Boost

Google Cloud Skills Boost adalah platform pembelajaran daring yang dikembangkan oleh Google untuk membantu individu dan organisasi meningkatkan keterampilan mereka dalam teknologi cloud, khususnya layanan Google Cloud. Platform ini menyediakan akses ke berbagai materi pembelajaran, termasuk lab praktik, kursus berbasis peran, dan sertifikasi, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan berbagai tingkat keahlian, mulai dari pemula hingga profesional berpengalaman [3].

Google Cloud Platform (GCP) adalah layanan cloud yang menyediakan berbagai solusi untuk menyimpan, mengelola, dan memproses data secara online. Dengan layanan komputasi, penyimpanan, jaringan, dan analisis data yang terintegrasi, GCP memungkinkan pengembang dan bisnis untuk membangun serta menjalankan aplikasi di lingkungan cloud yang efisien dan scalable. Infrastruktur pusat data global yang dimiliki GCP memberikan fleksibilitas kepada pengguna dalam memilih lokasi penyimpanan dan pemrosesan data sesuai kebutuhan mereka. Selain itu, GCP dilengkapi dengan fitur keamanan tingkat tinggi, seperti enkripsi data dan kontrol akses yang ketat, guna melindungi informasi dari ancaman siber dan pelanggaran keamanan. Dengan kemampuan ini, GCP membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan biaya infrastruktur IT, dan memastikan kinerja yang andal untuk berbagai jenis aplikasi.

Salah satu keunggulan utama GCP adalah integrasinya dengan berbagai alat pengembangan dan manajemen modern, seperti Kubernetes untuk orkestrasi kontainer, Jenkins untuk otomatisasi deployment, serta Terraform untuk manajemen infrastruktur berbasis kode. Dengan ekosistem yang kuat ini, pengembang dapat mempercepat siklus pengembangan, meningkatkan keandalan aplikasi, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya cloud sesuai dengan kebutuhan bisnis.

Selain itu, Google Cloud Skills Boost hadir sebagai platform pembelajaran mandiri yang dirancang untuk membantu individu dan organisasi dalam meningkatkan keahlian mereka di bidang cloud computing. Dengan lebih dari 700 lab praktik dan kursus on-demand, pengguna dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan jadwal mereka sendiri, memungkinkan fleksibilitas dalam proses pembelajaran. Platform ini juga memberikan pengalaman langsung melalui lab interaktif, di mana

pengguna dapat mencoba berbagai layanan Google Cloud secara praktis untuk membangun kepercayaan diri dan pemahaman yang lebih mendalam tentang teknologi cloud.

Google Cloud Skills Boost juga menawarkan sertifikasi dan badge keahlian yang dapat divalidasi secara digital, memungkinkan individu untuk membuktikan kompetensi mereka dalam berbagai layanan dan produk Google Cloud. Sertifikasi ini sangat berharga bagi mereka yang ingin meningkatkan daya saing di dunia kerja atau membangun kredibilitas profesional di bidang cloud computing. Selain itu, platform ini memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan jalur pembelajaran mereka sesuai dengan tujuan karier dan minat spesifik, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih relevan dan efektif.

Bagi organisasi, Google Cloud Skills Boost menyediakan akses khusus yang memungkinkan tim untuk mengembangkan keterampilan cloud mereka secara kolektif. Dengan alat administrasi yang disediakan, perusahaan dapat mengelola akses, memantau kemajuan pembelajaran, dan memastikan bahwa setiap anggota tim memperoleh keterampilan yang dibutuhkan untuk mengelola lingkungan cloud dengan lebih efektif. Dengan demikian, platform ini tidak hanya bermanfaat bagi individu yang ingin meningkatkan keahliannya, tetapi juga bagi perusahaan yang ingin memastikan tenaga kerja mereka siap menghadapi tantangan teknologi modern di era digital. [3]

C. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah seperangkat instruksi yang digunakan untuk mengendalikan komputer melalui aturan sintaks dan logika tertentu. Dengan menggunakan bahasa ini, pengembang dapat menentukan data yang akan diproses, cara penyimpanannya, serta langkah-langkah spesifik yang harus diambil dalam berbagai kondisi. Selain itu, bahasa pemrograman memungkinkan komputer untuk menjalankan tugas tertentu dengan mengikuti aturan sintaks dan semantik yang telah ditentukan. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi programmer dalam merancang, mengembangkan, dan mengoptimalkan program sesuai dengan kebutuhan sistem atau aplikasi yang dikembangkan. [4]

IV. HASIL PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Implementasi

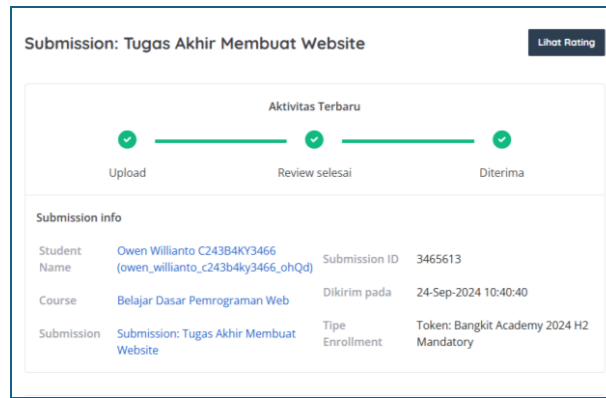
Tahapan implementasi dalam Bangkit Academy 2024 mencakup seluruh proses pembelajaran yang berlangsung selama 14 minggu. Program dimulai dengan orientasi di Week 0, memperkenalkan peserta pada lingkungan belajar dan silabus. Week 1–3 berfokus pada dasar-dasar cloud computing, termasuk layanan Google Cloud, konsep Infrastructure as a Service (IaaS) dengan Google Compute Engine, serta Platform as a Service (PaaS) menggunakan Google App Engine. Week 4–7 melanjutkan dengan pembelajaran Cloud SQL, serverless computing menggunakan Cloud Functions, containerization dengan Docker, dan orkestrasi aplikasi menggunakan Kubernetes melalui Google Kubernetes Engine (GKE).

Pada Week 8–11, peserta mempelajari CI/CD pipelines menggunakan Cloud Build dan Cloud Deploy, penyimpanan data dengan Cloud Storage, analisis Big Data dengan BigQuery, serta penerapan event-driven architecture menggunakan Google Cloud Pub/Sub dan Cloud Functions. Week 12–13 memperkenalkan AI dan Machine Learning melalui Vertex AI serta keamanan cloud dengan Identity and Access Management (IAM). Akhirnya, Week 14 membahas Monitoring dan Logging dengan Cloud Monitoring serta strategi cost optimization, sebelum peserta mulai mengerjakan Capstone Project sebagai aplikasi dari seluruh materi yang telah dipelajari. Berikut Hasil dari pembelajaran dari Bangkit Academy.

1. Pembelajaran Dicoding



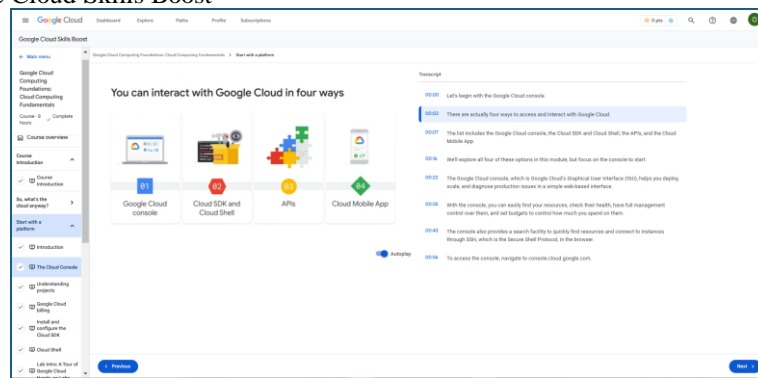
Gambar 1. Pembuatan Web



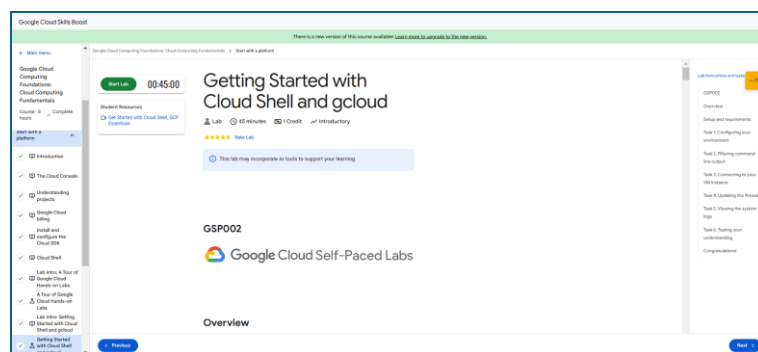
Gambar 2. Tugas Diterima oleh Tim Bangkit

Pada platform Dicoding, Gambar 1 menjelaskan peserta mengikuti kursus Web Development Basic, yang mengajarkan dasar-dasar pengembangan web statis dengan HTML yang terlihat pada Gambar 2 menjelaskan bagaimana tugas telah diterima oleh pihak Bangkit Academy, CSS, dan JavaScript. Kursus JavaScript Basic melanjutkan pembelajaran pemrograman dengan konsep variabel, tipe data, serta struktur kontrol. Basic Back-end (API) memperkenalkan pengembangan backend menggunakan Hapi.js dan Google Cloud Platform (GCP) untuk membuat API yang mengelola data. Kursus Cloud Engineer membahas pengelolaan infrastruktur cloud dengan layanan seperti Compute Engine dan Cloud Storage. Sementara itu, Introduction to AI dan Applied Machine Learning for Cloud Engineer memfokuskan pada penerapan kecerdasan buatan serta integrasinya dengan layanan cloud. Selain itu, peserta juga mengikuti Simulasi Ujian Associate Cloud Engineer untuk persiapan sertifikasi Google.

2. Pembelajaran Google Cloud Skills Boost



Gambar 3. Pembelajaran Google Cloud Skill Boost

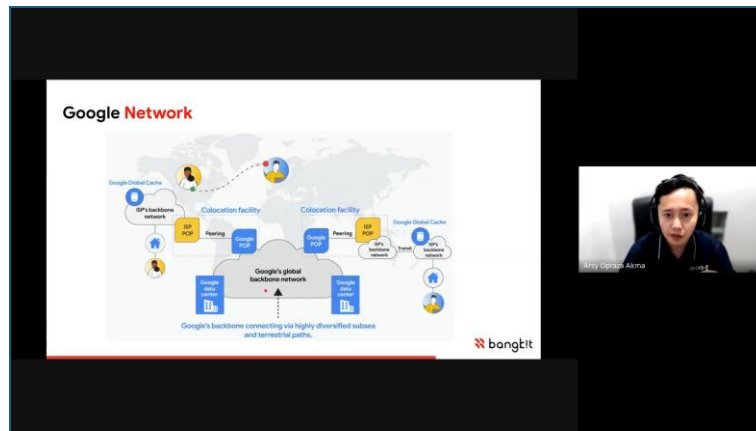


Gambar 4. Kuis pada kursus di Google Cloud Skill Boost

Peserta menyelesaikan Google Cloud Computing Foundations, yang mencakup Cloud Computing, Infrastruktur Google Cloud, Networking dan Security, serta Data, Machine Learning, dan AI. Kursus lain seperti Implement Load Balancing on Compute Engine dan Build a Secure Google Cloud Network memberikan pemahaman tentang optimasi dan keamanan

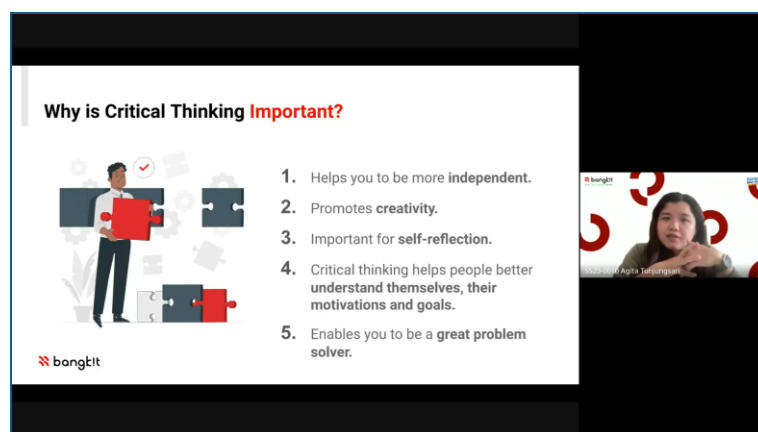
cloud. Peserta juga mempelajari Set Up an App Dev Environment on Google Cloud dan Prepare Data for ML APIs on Google Cloud untuk pengembangan aplikasi serta persiapan data bagi layanan machine learning.

3. Pembelajaran ILT



Gambar 5. ILT Hard Skill

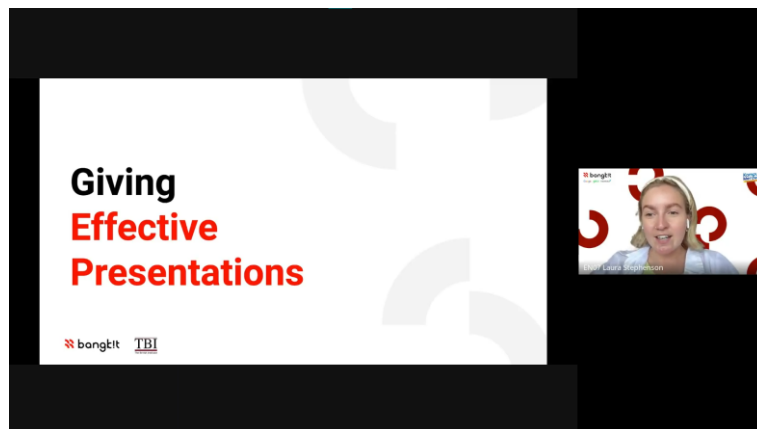
Sesi ILT Hard Skill dirancang untuk memberikan pemahaman teknis mendalam terkait penggunaan teknologi Google Cloud. Sesi pertama, "Navigating the Google Cloud: Your First Steps," membantu peserta memahami dasar-dasar Google Cloud, mulai dari layanan utama hingga antarmuka pengguna untuk memulai eksplorasi. Selanjutnya, "Journey into the Cloud: Google Cloud's Compute, Storage, and Database" memperkenalkan layanan inti Google Cloud, seperti komputasi, penyimpanan, dan database, yang sangat penting untuk pengelolaan aplikasi cloud. Di sesi "Defending the Digital Realm: Network and Security in Google Cloud," peserta belajar tentang keamanan jaringan, perlindungan data, dan teknik untuk mengamankan aplikasi cloud secara efektif. Pada "Building Reliable Systems with Site Reliability Engineering," peserta diajak memahami prinsip Site Reliability Engineering (SRE) untuk membangun sistem yang lebih tangguh melalui automasi dan monitoring. Sesi "From Idea to Interface: Building APIs in Google Cloud" mengupas proses membangun API, mulai dari ide hingga implementasi dalam Google Cloud. Kemudian, "Your Path to AI Project Success: Innovating with Google Cloud" membantu peserta memahami cara mengelola proyek berbasis AI dan menerapkan inovasi dengan layanan Google Cloud. Pada sesi terakhir membantu untuk membimbing peserta mempersiapkan diri menghadapi ujian Associate Cloud Engineer (ACE) dengan strategi belajar yang terarah dan efektif. Pada Gambar 5 menjelaskan bagaimana ILT hard skill dilakukan.



Gambar 6. ILT Soft Skill

Sesi *ILT Soft Skill* berfokus pada pengembangan kemampuan personal dan profesional yang mendukung keberhasilan dalam karier. Dalam sesi "Growth Mindset and The Power of Feedback," peserta diajak untuk memahami pentingnya pola pikir yang berkembang dan keterampilan memberi serta menerima umpan balik yang konstruktif. Sesi "Time and Energy Management" membahas cara mengelola waktu dan energi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Selanjutnya, "Thriving Under Pressure: Essential Strategies for Adaptability and Resilience" memberikan panduan

menghadapi tekanan dengan tetap tangguh dan produktif. Di sesi "*Critical Thinking and Problem Solving*," peserta dilatih berpikir kritis dan memecahkan masalah dengan pendekatan kreatif dan analitis. "*Project Management*" membahas prinsip dasar manajemen proyek, termasuk perencanaan dan pengawasan untuk menyelesaikan tugas secara efektif. Terakhir, sesi "*Professional Branding and Interview Communication*" membantu peserta membangun citra profesional dan meningkatkan keterampilan komunikasi yang penting dalam wawancara kerja. Pada Gambar 6 menjelaskan bagaimana proses ILT soft skill sedang berlangsung, adanya pemberian materi *soft skill* dan beberapa studi kasus.



Gambar 7. ILT EN

Sesi ILT EN difokuskan pada peningkatan kemampuan bahasa Inggris peserta, dengan bimbingan langsung dari native speaker. Sesi pertama, "Spoken Correspondence," melatih peserta berbicara dengan jelas dan profesional dalam korespondensi formal maupun informal. Sesi "Expressing Opinions" membantu peserta menyampaikan pendapat dengan struktur yang baik dan penuh percaya diri. Terakhir, sesi "Business Presentation" memberikan keterampilan menyusun dan menyampaikan presentasi yang menarik dalam konteks bisnis, sehingga peserta dapat tampil lebih percaya diri dan profesional. Pada Gambar 7 menjelaskan bagaimana sesi ILT EN sedang berlangsung.

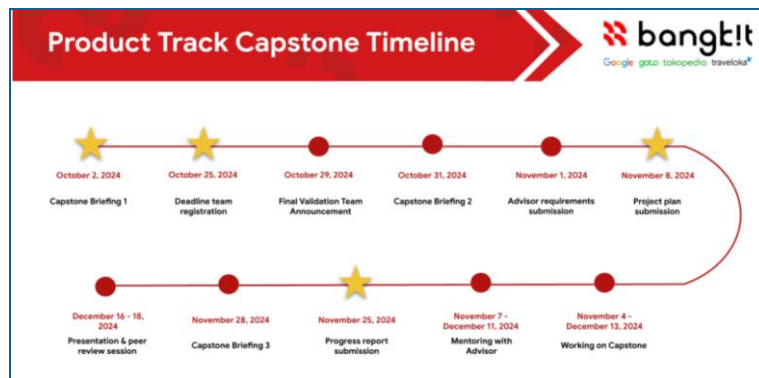
4. Mentoring



Gambar 8. Sesi Mentoring

Sesi *mentoring* dilaksanakan setiap minggu dengan peserta dijadwalkan mengikuti sesi pada hari Jumat. Sesi ini memiliki tujuan utama untuk membimbing peserta dalam memahami materi pembelajaran yang telah diberikan, sekaligus memantau progres mereka. *Mentor* menggunakan kesempatan ini untuk memberikan arahan spesifik, menjawab pertanyaan, dan membantu peserta yang menghadapi kesulitan dalam memahami konsep atau menyelesaikan tugas. Selain itu, sesi mentoring juga menjadi momen penting untuk membangun komunikasi dua arah antara peserta dan mentor, sehingga peserta dapat berbagi tantangan atau kendala yang mereka alami selama proses pembelajaran. Terlihat pada Gambar 8 sesi mentoring sedang dilakukan.

5. Capstone Project



Gambar 9. Timeline Capstone Project

Proyek capstone Bangkit Academy 2024 merupakan hasil kolaborasi tim yang terdiri dari enam peserta dari tiga jalur pembelajaran, yaitu Machine Learning (3 orang), Cloud Computing (2 orang), dan Mobile Development (1 orang). Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan Schedmate, sebuah aplikasi yang dirancang untuk membantu siswa dan guru dalam mengelola waktu serta menetapkan prioritas secara efisien dengan menggunakan penjadwalan pintar berbasis algoritma dan personalisasi.

Dalam proyek ini, penulis berkontribusi pada aspek Cloud Computing, dengan tanggung jawab utama dalam pengembangan backend menggunakan Hapi.js, pembuatan API untuk login dan registrasi, integrasi layanan database berbasis cloud, serta deployment API ke Google Cloud Platform (GCP) agar aplikasi dapat berjalan secara optimal.

Proses pengerjaan proyek berlangsung mulai 18 November hingga 15 Desember 2024, diawali dengan pembentukan tim dan pengajuan permintaan untuk mendapatkan advisor yang akan mendampingi selama proses pengembangan. Tim juga diwajibkan menyusun project plan berdasarkan template yang telah disediakan. Selama periode ini, terdapat dua sesi mentoring wajib yang telah diadakan pada 27 November dan 6 Desember 2024, guna memastikan perkembangan proyek berjalan sesuai rencana. Selain itu, laporan progres proyek dengan capaian minimal 50% harus diserahkan pada 5 Desember 2024, sementara dokumen Project Brief untuk Schedmate harus diselesaikan dan dikumpulkan pada 16 Desember 2024. Tahap akhir proyek melibatkan presentasi hasil akhir, yang dijadwalkan berlangsung pada 17-19 Desember 2024 sebagai bentuk evaluasi akhir terhadap hasil kerja tim.

B. Produk/Jasa yang Dihasilkan

1. Sertifikat



Gambar 10. Sertifikat Dicoding



Gambar 11. Serifikat Dicoding



Gambar 12. Serifikat Google Cloud Skill Boost

Pada Gambar 10 dan Gambar 11 menjelaskan bagaimana penulis mendapat sertifikat dari pembelajaran Dicoding tentang Cloud Computing, Gambar 12 menjelaskan bagaimana penulis mendapat setifikat dari pembelajaran Google Cloud Skill Boost.

2. Pembuatan Aplikasi Capstone Project

Berikut adalah hasil pekerjaan dalam Capstone Project yang bertajuk "Schedmate," yaitu sebuah aplikasi berbasis teknologi untuk pengelolaan jadwal yang dirancang dengan fungsi serupa aplikasi seperti Microsoft To Do. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu pengguna, khususnya siswa, dalam mengoptimalkan jadwal, prioritas, dan tugas sehari-hari secara lebih efektif. Schedmate tidak hanya menawarkan fitur seperti pelacakan tugas, rekomendasi yang dipersonalisasi, dan penjadwalan seimbang, tetapi juga bertujuan untuk meningkatkan produktivitas sekaligus mengurangi tingkat stres pengguna. Aplikasi ini dirancang dengan kolaborasi antara siswa dan pengajar sehingga mampu memberikan dampak positif pada perkembangan individu.

a) Timeline Capstone Project

Proses pengembangan aplikasi Schedmate mengikuti timeline yang telah ditentukan, mencakup beberapa tahapan utama, seperti penyusunan dokumen perencanaan proyek, pelaksanaan sesi mentoring bersama advisor Bangkit, serta pengumpulan laporan perkembangan dan hasil akhir proyek. Dari sisi teknis, tim mengembangkan API untuk login dan registrasi, mengintegrasikan backend dengan layanan database di Google Cloud, serta melakukan deployment endpoint ke Cloud Run guna memastikan aplikasi berjalan optimal di lingkungan cloud.

Setiap anggota tim bekerja secara kolaboratif sesuai jadwal yang telah ditetapkan, sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai spesifikasi dan rencana implementasi teknologi. Schedmate diharapkan dapat membantu

pengguna dalam mengelola waktu secara lebih produktif, sekaligus menjadi contoh nyata penerapan cloud computing dan machine learning dalam pengembangan aplikasi mobile

b) Proses pembuatan Aplikasi

```

1 // server.js
2 const Hapi = require("@hapi/hapi");
3 const authRoutes = require("./routes");
4 require('dotenv').config(); // Load variabel lingkungan
5 const db = require('./db');
6 const JWT_SECRET = process.env.JWT_SECRET; // Ambil secret dari .env
7
8
9
10 const init = async () => {
11   const server = Hapi.server({
12     port: 8080,
13     host: process.env.NODE_ENV !== "production" ? "localhost" : "0.0.0.0",
14     routes: {
15       cors: {
16         origin: ["*"],
17       },
18     });
19
20 // Daftarkan route
21 server.route(authRoutes);
22
23 await server.start();
24 console.log("Server running on %s", server.info.uri);
25 };
26
27
28 init();

```

Gambar 13. Kode Backend-API login

1. Pembuatan Backend API Login

Setelah itu kelompok mengerjakan masing masing tugas nya, untuk *cloud computing* pada minggu pertama saya fokus untuk mengatur *GCP*, setelah mengatur *GCP* kelompok saya dari path computing mulai membuat *backend API login* dan *register* dengan menggunakan *hapi.js* dapat dilihat pada gambar 13 yang tertera pada file *server.js*

2. Pembuatan Database di GCP

```

mysql> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| capstone_db |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql> USE capstone_db;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> SHOW TABLES;
+-----+
| Tables in capstone_db |
+-----+
| class |
| task |
| task_user |
| user_class |
| users |
+-----+
5 rows in set (0.01 sec)

```

Gambar 14. Database yang telah dibuat

Pada gambar 14, ditampilkan representasi visual dari struktur database yang mencakup tabel-tabel *class*, *task*, *task_user*, *user_class*, dan *users* beserta relasi antar tabel. Diagram tersebut memperlihatkan skema hubungan antar entitas, di mana tabel *users* memiliki relasi dengan tabel *user_class* untuk merepresentasikan partisipasi pengguna dalam kelas, serta dengan tabel *task_user* untuk mengelola tugas yang diberikan kepada pengguna. Tabel *class* terhubung dengan tabel *task* untuk mendefinisikan tugas-tugas yang dimiliki oleh setiap kelas, sementara tabel *task_user* menghubungkan tugas-tugas tersebut dengan pengguna yang bertanggung jawab menyelesaikannya. Gambar ini membantu memvisualisasikan desain logis dan alur data di dalam sistem, memastikan implementasi sesuai dengan kebutuhan berikut tabel database yang telah dibuat.

TABEL I
TABEL USERS DATABASE GOOGLE CLOUD PLATFORM

| Kolom | Tipe Data | Primary Key | Foreign Key |
|----------|-----------------------|-------------|-------------|
| Id | INT (AUTO_INCREMENT) | v | |
| username | VARCHAR(50) | | |
| email | VARCHAR(100) | | |
| password | VARCHAR(255) | | |
| role | ENUM('guru', 'murid') | | |
| photo | VARCHAR(100) | | |

TABEL II
TABEL CLASS DATABASE GOOGLE CLOUD PLATFORM

| Kolom | Tipe Data | Primary Key | Foreign Key |
|--------------|----------------------|-------------|-------------|
| Id | INT (AUTO_INCREMENT) | v | |
| code_teacher | VARCHAR(7) | | |
| code_student | VARCHAR(50) | | |
| name | VARCHAR(80) | | |
| user_id | INT | | users (id) |

TABEL III
TABEL TASK DATABASE GOOGLE CLOUD PLATFORM

| Kolom | Tipe Data | Primary Key | Foreign Key |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|
| Id | INT (AUTO_INCREMENT) | v | |
| Title | VARCHAR(30) | | |
| Description | TEXT | | |
| Type | ENUM('individu', 'kelas') | | |
| Created_by | INT | | Users (id) |
| Class_id | INT | | Class (id) |
| Deadline | TIMESTAMP | | |
| Category | VARCHAR(50) | | |
| Mapel | VARCHAR(50) | | |
| Priority | FLOAT | | |
| Reminding_time | TIMESTAMP | | |

TABEL IV
TABEL TASK_USER DATABASE GOOGLE CLOUD PLATFORM

| Kolom | Tipe Data | Primary Key | Foreign Key |
|-------------|----------------------|-------------|-------------|
| Id | INT (AUTO_INCREMENT) | v | |
| Task_id | INT | | Task (id) |
| Upload_file | VARCHAR(100) | | |
| User_id | INT | | Users (id) |
| Progress | ENUM('0', '1', '2') | | |
| Start_time | TIMESTAMP | | |
| End_time | TIMESTAMP | | |

TABEL V
TABEL USER_CLASS DATABASE GOOGLE CLOUD PLATFORM

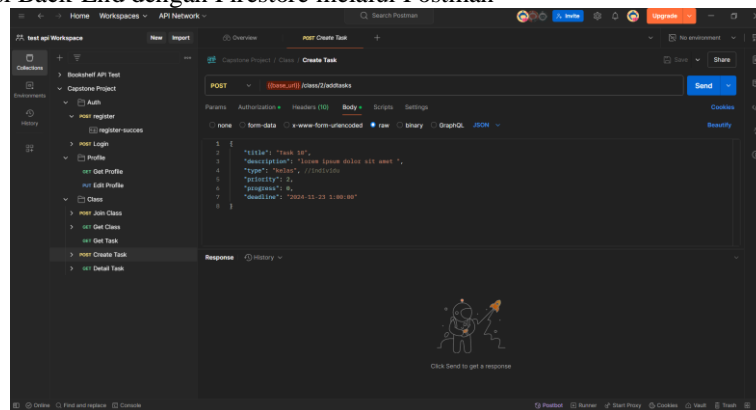
| Kolom | Tipe Data | Primary Key | Foreign Key |
|----------|-----------|-------------|-------------|
| User_id | INT | v | Users (id) |
| Class_id | INT | v | Class (id) |

Struktur database Google Cloud Platform ini terdiri dari lima tabel utama, yaitu TABEL I: USERS, TABEL II: CLASS, TABEL III: TASK, TABEL IV: TASK_USER, dan TABEL V: USER_CLASS. TABEL I: USERS digunakan untuk menyimpan data pengguna, termasuk id sebagai primary key, serta atribut seperti username, email, password, role (guru atau murid), dan photo. TABEL II: CLASS menyimpan informasi kelas dengan id sebagai primary key serta kolom

code_teacher, code_student, name, dan user_id sebagai foreign key yang menghubungkan kelas dengan pengguna di TABEL I. TABEL III: TASK berisi informasi tugas yang diberikan dalam sistem, dengan id sebagai primary key, serta kolom Title, Description, Type, Created_by (foreign key ke TABEL I: USERS), Class_id (foreign key ke TABEL II: CLASS), Deadline, Category, Mapel, Priority, dan Reminding_time. TABEL IV: TASK_USER digunakan untuk mencatat siapa yang mengerjakan tugas, dengan id sebagai primary key serta Task_id (foreign key ke TABEL III: TASK), User_id (foreign key ke TABEL I: USERS), Upload_file, Progress, Start_time, dan End_time. Terakhir, TABEL V: USER_CLASS merupakan tabel penghubung antara pengguna dan kelas dengan User_id dan Class_id sebagai primary key sekaligus foreign key ke TABEL I: USERS dan TABEL II: CLASS. Dengan struktur ini, sistem dapat mengelola pengguna, kelas, tugas, serta progres pengerjaan tugas secara efisien.

Tabel di atas mencerminkan relasi dalam database capstone_db, termasuk kunci utama dan kunci asing di setiap tabel. Struktur ini dirancang untuk mendukung sistem manajemen tugas dan kelas, di mana pengguna dapat berupa guru atau murid. Tabel class menyimpan informasi tentang kelas, sedangkan task berisi tugas yang diberikan kepada murid secara individu atau dalam kelas. Relasi antara tugas dan pengguna dicatat dalam task_user, sedangkan user_class menghubungkan murid dengan kelas yang mereka ikuti.

1. Integrasi Back-End dengan Firestore melalui Postman



Gambar 15 Tampilan Postman

Back-end API yang telah dikembangkan diintegrasikan dengan *Firestore*, layanan *database* berbasis *cloud* yang disediakan oleh *Google Cloud Platform (GCP)*. *Firestore* digunakan sebagai penyimpanan untuk data kredensial yang dihasilkan dari proses login dan registrasi pengguna. Untuk memastikan integrasi berjalan lancar, pengujian dilakukan menggunakan *Postman*, sebuah alat untuk mengirimkan permintaan *HTTP* dan memvalidasi respons *API*. Tahap awal melibatkan pembuatan *file firestore.js*, yang berisi konfigurasi untuk menginisialisasi *Firestore* dan mendefinisikan fungsi-fungsi *handler* seperti penambahan data pengguna baru serta validasi pengguna saat proses *login* dan registrasi. Setelah kode selesai, *endpoint API* diuji melalui *Postman* untuk memverifikasi bahwa data dapat disimpan dan diakses dengan benar.

2. Penggabungan Cloud Computing dengan Machine Learning dalam Pengembangan Aplikasi

Pemanfaatan *Cloud Computing* melalui *Google Cloud Platform (GCP)* mendukung penerapan model *machine learning* dalam aplikasi prediksi. Layanan seperti *Google Cloud AI Platform* digunakan untuk melatih dan menerapkan model, sementara *Google Compute Engine* memberikan fleksibilitas dalam menjalankan model pada mesin virtual. Data yang digunakan dalam pelatihan model disimpan di *Cloud Storage*, dan hasil prediksi disimpan di *Firestore* untuk pengelolaan data pengguna dan riwayat prediksi.

3. Proses Deploy Endpoint

Setelah menghubungkan back-end dengan *Firestore* melalui *Postman*, tahap selanjutnya adalah melakukan deployment endpoint menggunakan layanan *App Engine* di *GCP*. Back-end yang telah dikembangkan diatur dalam bentuk sebuah container. Untuk keperluan ini, dibuat file bernama *app.yaml* yang berisi konfigurasi yang diperlukan untuk menjalankan *API*. File tersebut kemudian digunakan oleh *App Engine* untuk memproses deployment *API*, memastikan *API* dapat diakses dengan mudah dan dikelola melalui infrastruktur berbasis *cloud*.

C. Evaluasi Hasil Kerja

Program Bangkit Academy 2024 memberikan pengalaman pembelajaran yang menyeluruh bagi peserta, mencakup penguasaan teknis di bidang cloud computing, pengembangan aplikasi, dan pengembangan keterampilan diri. Selama program, peserta memanfaatkan platform seperti Google Cloud Skills Boost dan Dicoding untuk mendalami berbagai layanan dan teknologi. Google Cloud Skills Boost memberikan pelatihan langsung pada layanan seperti Compute Engine, Cloud Storage, dan BigQuery, sedangkan Dicoding memperkuat keterampilan praktis peserta melalui proyek berbasis cloud, seperti penerapan API dan integrasi layanan cloud yang kemudian diimplementasikan dalam pembuatan aplikasi SchedMate.

Aplikasi SchedMate dirancang sebagai proyek akhir untuk mengaplikasikan kemampuan teknis yang telah dipelajari. Proses pengembangannya melibatkan penerapan arsitektur berbasis cloud, integrasi Firestore sebagai basis data, dan penggunaan Cloud Run untuk deployment. Aplikasi ini menjadi contoh nyata bagaimana peserta mampu menggabungkan berbagai layanan dan teknologi untuk menciptakan solusi digital yang fungsional dan efisien.

Selain pembelajaran teknis, sesi Instructor-Led Training (ILT) turut memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan keterampilan tambahan. ILT Tech membantu peserta memperdalam konsep teknis yang telah dipelajari, sementara ILT Soft Skills berfokus pada pengembangan kemampuan non-teknis seperti komunikasi, berpikir kritis, manajemen waktu, dan kolaborasi. Sesi ILT English juga memberikan peningkatan kemampuan bahasa Inggris peserta, terutama dalam konteks komunikasi profesional dan presentasi bisnis.

Secara keseluruhan, kombinasi pembelajaran mandiri, praktik langsung, dan pelatihan ILT memberikan hasil yang komprehensif. Peserta tidak hanya berhasil membangun aplikasi SchedMate sebagai bukti kemampuan teknis mereka, tetapi juga mengembangkan kompetensi non-teknis yang relevan dengan kebutuhan industri. Program Bangkit Academy 2024 berhasil menciptakan ekosistem pembelajaran yang mendukung peserta untuk tumbuh dan siap menghadapi tantangan di dunia kerja modern.

V. KESIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, terdapat dua kesimpulan utama dalam penelitian ini. Pertama, alur pembelajaran jalur Cloud Computing di Bangkit Academy 2024 dirancang secara sistematis, dimulai dari pembelajaran mandiri melalui Dicoding dan Google Cloud Skills Boost, hingga sesi Instructor-Led Training (ILT) oleh para ahli. Materi mencakup dasar-dasar Google Cloud Platform (GCP), pembuatan API, pengelolaan jaringan, dan penggunaan kontainer. Selain keterampilan teknis, peserta juga dibekali dengan soft skills seperti komunikasi, manajemen waktu, kerja sama tim, dan berpikir kritis. Capstone project berbasis produk menjadi wadah bagi peserta untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam situasi nyata, sehingga memastikan kesiapan mereka menghadapi dunia industri.

Kedua, implementasi teknologi Cloud Computing dalam pengembangan aplikasi Schedmate membuktikan penerapan materi yang telah dipelajari. Proyek ini menggunakan layanan GCP, seperti backend dengan Hapi.js, database SQL, serta Postman untuk pengujian API. Deployment dilakukan melalui Cloud Run, yang memungkinkan aplikasi berjalan secara serverless, aman, dan skalabel. Selain itu, proyek ini mengintegrasikan teknologi Machine Learning untuk fitur rekomendasi cerdas dan personalisasi jadwal, mencerminkan kolaborasi lintas jalur pembelajaran. Hasil akhir proyek ini tidak hanya menunjukkan penguasaan teknologi cloud yang modern, tetapi juga meningkatkan keterampilan kerja tim dalam menghadapi tantangan proyek dengan batasan waktu dan target yang ketat.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa Bangkit Academy 2024 berhasil menghadirkan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan industri. Program ini tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pengembangan kompetensi individu secara menyeluruh, memberikan kesempatan bagi peserta untuk menciptakan aplikasi berbasis cloud yang efektif, inovatif, dan berdampak positif dalam dunia akademik maupun profesional.

B. Saran

Sebagai penutup, penulis ingin memberikan beberapa saran kepada pihak Bangkit Academy dan para peserta Studi Independen agar program ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar di masa mendatang.

Pertama, bagi Bangkit Academy, diharapkan dapat terus meningkatkan kualitas materi pembelajaran yang diberikan kepada peserta. Selain memperkuat aspek teknis sesuai dengan masing-masing learning path, pengembangan softskill juga perlu lebih diperhatikan, mengingat keterampilan ini sangat penting dalam dunia kerja. Sesi bahasa Inggris yang telah disediakan juga dapat lebih divariasikan dengan metode yang lebih interaktif dan menarik agar peserta semakin termotivasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi internasional mereka. Selain itu, Bangkit Academy juga diharapkan dapat memperkuat jaringan dan komunitas antar peserta. Dengan adanya hubungan yang lebih erat antar peserta, mereka akan memiliki lebih banyak kesempatan untuk berbagi wawasan, belajar dari pengalaman satu sama lain, serta membangun kolaborasi yang dapat bermanfaat di dunia profesional, baik dalam mencari peluang kerja maupun dalam pengembangan proyek bersama di masa depan.

Kedua, bagi para peserta Studi Independen, sangat penting untuk memiliki tekad dan semangat yang kuat dalam mengikuti program ini. Karena durasi program yang relatif singkat dan intensif, peserta diharapkan dapat mandiri dalam belajar serta proaktif dalam menyelesaikan setiap tugas yang diberikan. Hal ini menjadi semakin krusial saat memasuki tahap capstone project, di mana peserta harus bekerja dalam tim dengan tanggung jawab besar untuk menghasilkan solusi yang inovatif dan aplikatif. Selain itu, peserta juga disarankan untuk lebih aktif mencari sumber belajar tambahan di luar materi yang diberikan, baik melalui dokumentasi resmi, kursus daring, maupun komunitas belajar yang relevan. Dengan cara ini, peserta dapat memperdalam pemahaman mereka tentang teknologi yang dipelajari serta mendapatkan wawasan yang lebih luas terkait penerapannya di industri.

Tidak kalah penting, peserta juga perlu lebih banyak terlibat dalam kegiatan yang dapat melatih keterampilan komunikasi dan kepemimpinan. Kemampuan ini sangat diperlukan dalam dunia kerja, terutama ketika harus bekerja dalam tim, berkolaborasi dengan berbagai pihak, serta menghadapi tantangan dalam lingkungan profesional yang dinamis. Oleh karena itu, peserta diharapkan dapat memanfaatkan setiap kesempatan yang ada untuk berlatih berbicara di depan umum, mengemukakan pendapat, serta belajar mengelola diskusi dan negosiasi dengan baik. Selain itu, manajemen waktu dan prioritas juga menjadi aspek yang tidak boleh diabaikan. Dengan banyaknya tugas yang harus diselesaikan, mulai dari modul pembelajaran hingga proyek akhir, peserta harus mampu mengatur waktu secara bijak agar dapat menyeimbangkan antara tugas akademik, pengerjaan capstone project, serta pengembangan diri secara pribadi.

Dengan adanya perbaikan dan peningkatan dalam aspek-aspek tersebut, diharapkan Bangkit Academy dapat terus menjadi program yang relevan dan memberikan manfaat besar bagi mahasiswa di seluruh Indonesia. Sementara itu, bagi peserta, semoga pengalaman yang didapatkan selama program ini tidak hanya memperkaya wawasan teknis mereka tetapi juga memberikan keterampilan dan pola pikir yang siap menghadapi tantangan di dunia kerja dan industri teknologi masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Proses penyusunan laporan ini tentu tidak terlepas dari berbagai tantangan, namun berkat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, laporan ini dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Oscar Karnalim, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Rekayasa Cerdas Universitas Kristen Maranatha, yang telah memberikan arahan dan dukungan akademik kepada penulis selama menempuh studi ini.
2. Bapak Sedy Ferdian Sujadi, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, yang senantiasa mendukung proses pembelajaran serta memfasilitasi penulis dalam berbagai kebutuhan administratif dan akademik.
3. Ibu Doro Edi, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berarti dalam proses penyusunan laporan ini, mulai dari perencanaan hingga tahap akhir.
4. Tim Capstone Project Bangkit Academy 2024, yang telah bekerja sama dan memberikan semangat serta dukungan dalam menyelesaikan proyek akhir yang menjadi bagian penting dari program ini.
5. Keluarga yang telah mendukung penuh saya untuk mengerjakan jurnal dan laporan tugas akhir saya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hasibuan, D. R. Kembuan, V. P. Rantung and M. H. Tinambunan, Modul Ajar Cloud Computing, PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP, 2024.
- [2] R. R. Saragih, "PEMROGRAMAN DAN BAHASA," *STMIK-STIE Microskil*, 2016.
- [3] R. Hasibuan, M. Ilyas, L. Hertati, E. Saputra, B. A. H. Lestari, K. T. Kustina and R. Ristiyana, *SISTEM AKUNTANSI*, Sumatera Barat: PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI, 2022.
- [4] "Kami Meluncurkan Google Cloud Skills Boost," GOOGLE, 7 October 2021. [Online]. Available: https://indonesia.googleblog.com/2021/10/kami-meluncurkan-google-cloud-skills.html?utm_source=chatgpt.com.
- [5] "Google Cloud Documentation.," [Online]. Available: <https://cloud.google.com/docs>.