

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Persoalan lingkungan yang dihadapi seluruh negara adalah sampah. Sampah menjadi perhatian global karena dampak seriusnya selain terhadap lingkungan adalah kesehatan masyarakat dan perekonomian. Indonesia adalah salah satu negara yang mengalami permasalahan tersebut. Data tahun 2022 dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) menyebut bahwa timbulan sampah yang dihasilkan diseluruh Kabupaten / kota se-Indonesia mencapai angka 35 juta ton. Dari total tersebut sampah yang dapat terkelola sebesar 62,63% (22,4 juta ton) dan yang tidak terkelola sebesar 37,37% (13,3 juta ton). Permasalahan sampah ini seringkali disebabkan oleh kurangnya wawasan masyarakat tentang sampah.

CleanSort adalah solusi yang memanfaatkan teknologi informasi untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang cara yang benar dalam memilah sampah dan dampaknya terhadap lingkungan. Dengan menggunakan pemrosesan citra untuk mendeteksi sampah dan terdapat fitur quiz untuk menambah wawasan global tentang permasalahan sampah. CleanSort dibuat sesimpel mungkin agar dapat mudah digunakan oleh seluruh kalangan masyarakat. CleanSort tercipta dari kegiatan studi independent Bangkit Academy 2023.

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian berfokus pada perancangan backend dan frontend untuk aplikasi CleanSort. Untuk perancangan backend, digunakan Bahasa Python dengan framework FastAPI, sedangkan untuk frontend, digunakan Bahasa TypeScript dengan framework NextJS. Kedua, data akan disimpan menggunakan PostgreSQL dan Cloud Storage. Terakhir, dalam proses deployment, aplikasi CleanSort akan di-deploy menggunakan Vercel untuk frontend dan Google Cloud Platform untuk backend.

Tujuan pengembangan aplikasi CleanSort adalah memberikan edukasi yang efektif kepada masyarakat mengenai pemilahan sampah dan dampaknya terhadap

lingkungan. Selain itu, aplikasi CleanSort juga mengarahkan upaya edukasi ini untuk anak-anak dengan mengintegrasikan fitur deteksi jenis sampah, sehingga memudahkan pemahaman dan pembelajaran lingkungan yang lebih baik, terutama bagi generasi muda.

Pengembangan aplikasi CleanSort memberikan dua jenis manfaat yang saling terkait. Pertama, manfaat teoritisnya mengilustrasikan cara teknologi informasi dapat memperkaya bidang pendidikan, menunjukkan pendekatan berbasis teknologi yang dapat meningkatkan proses pendidikan. Kedua, manfaat praktisnya terlihat dalam kemampuan CleanSort untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan mendukung keberlanjutan alam melalui pemilahan yang lebih efisien.

## 1.2 Profil

Bangkit Academy adalah sebuah inisiatif pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknologi di kalangan masyarakat Indonesia. Latar belakang dari Bangkit Academy ini didasarkan pada pemahaman bahwa kemajuan teknologi, khususnya di bidang kecerdasan buatan (AI) dan teknologi cloud, memiliki peran yang semakin penting dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Namun, terdapat kesenjangan antara kebutuhan industri akan tenaga kerja yang terampil di bidang ini dengan ketersediaan sumber daya manusia yang memadai. Selain memberikan pembelajaran pada bidang teknologi, di Bangkit Academy juga dibekali dengan ilmu soft skill yang dibawakan oleh instruktur yang profesional dan ahli pada bidang tersebut. Sehingga nantinya para lulusan bisa menyeimbangkan antara hard skill dan soft skill saat terjun ke dunia industri.



Gambar 1. 1 Logo Bangkit Academy 2023

Bangkit Academy mempunyai 3 jalur pembelajaran yaitu Machine Learning, Cloud Computing, dan Mobile Developer. Penulis sendiri memilih jalur pembelajaran Cloud Computing atau komputasi awan. Pada jalur pembelajaran Cloud Computing diperkenalkan dengan konsep dan prinsip dasar cloud computing serta mendalaminya secara menyeluruh, mempelajari berbagai aspek terkait infrastruktur cloud, termasuk pemahaman tentang arsitektur cloud, model layanan (SaaS, PaaS, IaaS), virtualisasi, skalabilitas, dan manajemen sumber daya. Selain itu peserta akan mempelajari front end web development dengan menggunakan teknologi HTML dan CSS. Dan juga peserta akan menggunakan Bahasa pemrograman Javascript untuk menciptakan aplikasi back end yang akan dideploy ke cloud. Syarat untuk memilih jalur pembelajaran Cloud Computing sendiri adalah Pengetahuan dasar tentang tumpukan jaringan IP, database, statistik, ANSI SQL dan memiliki laptop dengan spek yang memumpuni untuk menunjang kegiatan.

Program ini dilaksanakan secara online, jadi semua pembelajaran menggunakan media online seperti Google Meet, Google Classroom, Dicoding Platform, Coursera Platform, dan Google Cloud Skill Boost. Program ini dilaksanakan selama 6 bulan penuh atau setara dengan 1 semester masa perkuliahan.

### **1.2.1 Lingkup Pekerjaan**

Pada program Bangkit Academy Learning Path Cloud Computing dilakukan pembelajaran *asynchronous* dan *synchronous* yang mempelajari materi seperti:

1. General Competencies, pada materi ini para cohort akan diberikan materi umum soft skill untuk menunjang kemampuan para peserta dalam terjun ke dunia industri. Materi ini meliputi skill komunikasi, pola pikir, manajemen waktu, dan problem solving.
2. Cloud Computing, peserta akan diperkenalkan dengan konsep dan prinsip dasar cloud computing serta mendalaminya secara menyeluruh. Mereka akan mempelajari berbagai aspek terkait infrastruktur cloud, termasuk

pemahaman tentang arsitektur cloud, model layanan (SaaS, PaaS, IaaS), virtualisasi, skalabilitas, dan manajemen sumber daya. 2 Selain itu, peserta juga akan menggunakan platform cloud dari Google yaitu Google Cloud Platform (GCP).

3. Basic Front End Web Development, peserta akan mempelajari front end web development dengan menggunakan teknologi HTML dan CSS.
4. Basic Back End Web Development, peserta akan menggunakan Bahasa pemrograman Javascript untuk menciptakan aplikasi back end yang akan didploy ke cloud.

### **1.2.2 Deskripsi Pekerjaan**

1. General Competencies
  - a. Mempelajari tentang fixed mindset dan growth mindset
  - b. Mempelajari tentang manajemen waktu
  - c. Mempelajari bagaimana cara berpikir kritis dan memecahkan suatu masalah
  - d. Mempelajari bagaimana cara bertahan dan beradaptasi pada lingkungan baru
  - e. Mempelajari bagaimana cara mengatur dan mengelola sebuah proyek dengan baik
  - f. Mempelajari bagaimana cara berkomunikasi secara profesional dan memiliki jaringan yang baik
  - g. Mempelajari cara membuat personal branding yang baik
2. Cloud Computing
  - a. Menggunakan dan Integrasikan layanan Google Cloud Platform untuk membuat dan menerapkan aplikasi
  - b. Memanfaatkan Layanan Penyimpanan & API Google Cloud Platform
  - c. Mengonfigurasi aspek jaringan dan keamanan dari berbagai Layanan Google Cloud Platform
  - d. Mengimplementasikan dasar devOps
  - e. Mengidentifikasi dan memperkirakan biaya Google Cloud
  - f. Membuat dan mengelola infrastruktur dasar di Google Cloud 3

- g. Membangun, memantau, dan mengamankan berbagai layanan yang berjalan pada Google Cloud
- h. Mempelajari cara mengelola jaringan interkoneksi, load-balancing, autoscaling, dan otomasi infrastruktur
- 3. Basic Front End Web Development
  - a. Mempelajari memodifikasi aplikasi perangkat lunak menggunakan pemrograman HTML, CSS.
- 4. Basic Back End Web Development
  - a. Mempelajari cara client dan server berkomunikasi melalui protokol HTTP, dan arsitektur RESTful API dalam membangun web service
  - b. Mempelajari Node.js serta mengetahui dasar dari Node.js seperti global dan process object, modularization, Node Package Manager (NPM), eventing, filesystem, dan teknik stream.
  - c. Mempelajari membangun Web Service menggunakan Node.js secara native dan melalui framework Hapi, serta membangun RESTful API sederhana
  - d. Mempelajari mengoperasikan Compute Engine instance melalui SSH, hingga menjalankan RESTful API di Compute Engine instance
  - e. Mempelajari Postman untuk mengonsumsi API yang telah dibuat

### 1.2.3 Jadwal Kegiatan

<b>Bangkit 2023 Activity – Cloud Computing</b>	
<b>Minggu 1</b> <b>20 Februari 2023</b>	- ILT SS 1 - Growth Mindset and The Power of Feedback
<b>Minggu 2</b> <b>27 Februari 2023</b>	- Assignment SS 1 - ILT Tech 1 - Introduction to Google Cloud - The Bits and Bytes of Computer Networking by Coursera

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Google Cloud Computing Foundations</li><li>- Create and Manage Cloud Resources (Quest)</li><li>- Perform Foundational Infrastructure Tasks in Google Cloud (Quest)</li><li>- Build and Secure Networks in Google Cloud (Quest)</li></ul>
<b>Minggu 3</b> <b>6 Maret 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ILT SS 2 - Time Management</li><li>- Perform Foundational Data, ML, and AI Tasks in Google Cloud (Quest)</li><li>- Belajar Dasar Pemrograman Web (up to done) by Dicoding</li></ul>
<b>Minggu 4</b> <b>13 Maret 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Assignment SS 2</li><li>- ILT Tech 2 - JavaScript for Server-Side Development</li><li>- Belajar Dasar Pemrograman JavaScript (up to done) by Dicoding</li><li>- Belajar Membuat Aplikasi Back-End untuk Pemula dengan Google Cloud (up to Kuis Pengenalan Back-End) by Dicoding</li><li>- Belajar Membuat Aplikasi Back-End untuk Pemula dengan Google Cloud (up to done) by Dicoding</li></ul>

<p><b>Minggu 5</b> <b>20 Maret 2023</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ILT SS 3 - Critical Thinking and Problem Solving</li> <li>- Belajar Membuat Aplikasi Back-End untuk Pemula dengan Google Cloud (up to done) by Dicoding</li> </ul>
<p><b>Minggu 6</b> <b>27 Maret 2023</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assignment SS 3</li> <li>- ILT Tech 3 - Build Great Solutions with Compute and Network Services in Google Cloud</li> <li>- System Administration and IT Infrastructure Services by Coursera</li> <li>- Preparing for your Associate Cloud Engineer Journey by Google SkillBoost</li> </ul>
<p><b>Minggu 7</b> <b>3 April 2023</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ILT SS 4 - Adaptability and Resilience</li> <li>- Google Cloud Fundamentals: Core Infrastructure by Google SkillBoost</li> <li>- Essential Google Cloud Infrastructure</li> </ul>
<p><b>Minggu 8</b> <b>10 April 2023</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assignment SS 4</li> <li>- ILT Tech 4 - Store Your Data Without Worry in Google Cloud</li> <li>- Elastic Google Cloud Infrastructure: Scaling and Automation by Google SkillBoost</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Getting Started with Google Kubernetes Engine by Google SkillBoost</li> </ul>
<b>Minggu 9</b> <b>17 April 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logging, Monitoring and Observability in Google Cloud by Google SkillBoost</li> <li>- Getting Started with Terraform for Google Cloud by Google SkillBoost</li> </ul>
<b>Minggu 10</b> <b>24 April 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set Up and Configure a Cloud Environment in Google Cloud (Quest)</li> <li>- Automating Infrastructure on Google Cloud with Terraform (Quest)</li> </ul>
<b>Minggu 11</b> <b>1 Mei 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ILT SS 5 - Project Management</li> <li>- Menjadi Google Cloud Engineer (up to Kuis Monitoring dan Logging) by Dicoding</li> </ul>
<b>Minggu 12</b> <b>8 Mei 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assignment SS 5</li> <li>- ILT Tech 5 - Simplify Your Life with Automation and Operation Services in Google Cloud</li> <li>- Menjadi Google Cloud Engineer (up to done) by Dicoding</li> <li>- Application Development with Cloud Run</li> </ul>
<b>Minggu 13</b> <b>15 Mei 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ILT SS 6 - Professional Communication and Networking</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hybrid Cloud Modernizing Applications with Anthos by Google SkillBoost</li> </ul>
<b>Minggu 14</b> <b>22 Mei 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assignment SS 6</li> <li>- ILT Tech 6 - Manage Your Cloud Resources Securely</li> <li>- Serverless Cloud Run Development (Quest)</li> <li>- Deploy to Kubernetes in Google Cloud (Quest)</li> </ul>
<b>Minggu 15</b> <b>29 Mei 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ILT SS 7 - Personal Branding and Interview Communication</li> <li>- Capstone Period</li> </ul>
<b>Minggu 16</b> <b>5 Juni 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assignment SS 7</li> <li>- Capstone Period</li> </ul>
<b>Minggu 17</b> <b>12 Juni 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capstone Period</li> </ul>
<b>Minggu 18</b> <b>19 Juni 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capstone Period</li> </ul>
<b>Minggu 19</b> <b>26 Juni 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Judging - Target: 15 Best teams</li> <li>- Tech: Certification Prep (ACE Simulation Course Decoding)</li> </ul>
<b>Minggu 20</b> <b>3 Juli 2023</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ILT Tech 7 - Prepare Yourself Before Taking the ACE Certification</li> <li>- Announcement &amp; Incubation Offering</li> </ul>

	- Tech: Certification Prep & ILT Tech 7 (Cloud Explorations + ACE Examination Practice)
<b>Minggu 21</b> <b>10 Juli 2023</b>	- End of Learning, Certification Offering, Merchandise
<b>Minggu 22</b> <b>17 Juli 2023</b>	- Transcript & Administration
<b>Minggu 23</b> <b>24 Juli 2023</b>	- Clarification, Legal & Letters, Closing.

#### 1.2.4 Struktur Bangkit



### 1.3 Landasan Teori

#### 1. Cloud Computing

Dengan menggunakan model cloud computing, sumber daya komputasi dapat dengan mudah diakses dan ditambahkan di mana pun dan kapan pun sesuai kebutuhan melalui jaringan [1]. Konsep ini digunakan untuk mengembangkan sebuah bisnis, karena pengguna

dapat mengakses sumber daya tanpa perlu memiliki atau mengelola infrastruktur fisik sendiri.

## 2. TypeScript

TypeScript merupakan bahasa pemrograman yang dikelola dan dikembangkan oleh Microsoft. Dalam dokumentasi, TypeScript disebut sebagai super-set JavaScript, yang berarti bahwa semua kode JavaScript adalah kode TypeScript juga [2].



Gambar 1. 3 Logo Typescript

## 3. Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang populer. Python populer karena dapat digunakan untuk berbagai hal dari membangun website, data science, hingga pembuatan game. Python sendiri terkenal dengan salah satu bahasa pemrograman yang mudah dipahami [3]. Produk ini menggunakan bahasa python untuk mengembangkan model machine learning dan mengembangkan backend.



Gambar 1. 4 Logo & Founder Python Guido van Rossum

#### 4. Website

Website atau situs adalah sekumpulan halaman yang berisi informasi dalam bentuk teks, gambar, video, suara, atau kombinasi dari semua ini. Halaman-halaman ini dapat tetap statis atau bergerak, dan secara keseluruhan membentuk struktur yang saling terhubung [4].

#### 5. Vercel

Vercel adalah sebuah platform cloud yang memungkinkan seorang pengembang melakukan hosting / deploy situs web. Dalam melakukan hosting / deploy vercel menerapkan otomatisasi dan tidak memerlukan pengawasan [5]. Deployment frontend Nextjs dengan menggunakan vercel akan memudahkan karena NextJS sendiri adalah framework yang diciptakan oleh vercel.



Gambar 1. 5 Logo Vercel

#### 6. Next.JS

NextJS adalah kerangka dengan basis bahasa pemrograman JavaScript. Kerangka ini sudah banyak digunakan untuk membuat sebuah website. NextJS sendiri adalah kerangka full-stack yang artinya dia dapat menangani tampilan website sekaligus menangani proses rendering dan pengelolaan database [6]. Pengembangan frontend produk yang kompleks dengan menggunakan NextJS akan sangat cocok karena sudah didukung bahasa yang up to date.



Gambar 1. 6 Logo NextJS

#### 7. Google Cloud Platform

Google Cloud Platform adalah serangkaian layanan cloud yang dikelola langsung oleh Google. Awalnya layanan ini hanya dibuat untuk menunjang produk-produk Google di pasar teknologi. Namun pada akhirnya layanan Google Cloud Platform ini diubah menjadi layanan publik karena banyak pengembang melihat bahwa GCP dapat membantu dalam pengembangan bisnis [7]. GCP sendiri digunakan untuk deployment backend produk ini.



Gambar 1. 7 Logo Google Cloud Platform

#### 8. PostgreSQL

PostgreSQL adalah sebuah database yang dikembangkan oleh sebuah universitas di Berkeley Computer Science Department yaitu University of California pada tahun 1986. PostgreSQL bersifat RDBMS atau *Relational Database Management System* dengan menggunakan perintah SQL sebagai querynya. [8].

Produk ini menggunakan database PostgreSQL karena tidak jauh berbeda dengan MySQL tetapi lebih kompleks dan cocok.



Gambar 1. 8 Logo PostgreSQL

