

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transformasi digital kini menjadi kunci untuk meningkatkan efektivitas operasional di perguruan tinggi [1]. Di era ini, perguruan tinggi tidak lagi sekedar menjadi pusat pembelajaran dan penelitian, melainkan juga dituntut untuk mengelola sumber daya secara lebih efisien, transparan, akuntabel, dan berkelanjutan. Dalam konteks global yang semakin menekankan isu keberlanjutan (*sustainability*), pengelolaan energi dan pengurangan emisi karbon menjadi salah satu indikator penting dalam tata kelola institusi modern [2].

Manajemen energi yang efektif memerlukan sistem *monitoring* yang terstruktur dan berbasis data. Standar internasional seperti ISO 50001 menekankan pentingnya pendekatan sistematis dalam pemantauan, pengukuran, dan analisis kinerja energi sebagai bagian dari strategi peningkatan berkelanjutan [3]. Tanpa sistem *monitoring* yang terintegrasi, institusi akan mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi pola konsumsi energi, mendeteksi inefisiensi, serta mengevaluasi efektivitas kebijakan penghematan energi yang telah diterapkan [1].

Selain itu, praktik pelaporan keberlanjutan (*sustainability reporting*) yang semakin ketat mendorong organisasi untuk mampu mengukur dan melaporkan dampak lingkungan secara kuantitatif, termasuk estimasi *carbon footprint* [2]. Oleh karena itu, keberadaan sistem informasi yang mampu mengintegrasikan data operasional dengan indikator lingkungan menjadi kebutuhan strategis bagi institusi pendidikan tinggi.

Universitas Multimedia Nusantara (UMN) sebagai institusi berbasis teknologi informasi memiliki komitmen tinggi terhadap tata kelola operasional yang adaptif

dengan perkembangan digital dan prinsip keberlanjutan [4]. Dalam pengelolaan fasilitas kampus, Unit *Building Management* (Sub Divisi Pengelolaan Gedung) bertanggung jawab untuk memantau dan mengelola berbagai utilitas gedung, seperti konsumsi listrik, air, serta indikator keberlanjutan lainnya.

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, proses *monitoring* utilitas di Unit *Building Management* UMN masih menghadapi beberapa tantangan, antara lain:

- a. Data utilitas belum terintegrasi dalam satu sistem terpusat.
- b. Proses rekapitulasi dan pelaporan masih dilakukan secara manual menggunakan *spreadsheet*.
- c. Belum tersedia visualisasi tren konsumsi energi secara periodik.
- d. Perhitungan estimasi *carbon footprint* belum terotomatisasi.

Ketiadaan *dashboard monitoring* yang terintegrasi menyebabkan proses evaluasi keberlanjutan kampus belum sepenuhnya berbasis data yang akurat dan *real-time*. Padahal, sistem *dashboard* berperan penting sebagai *Decision Support System* (DSS) yang membantu manajemen dalam menganalisis tren, memahami pola data, serta mengambil keputusan berbasis fakta [1].

Sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, melalui program kerja magang di Fakultas Teknik dan Informatika, dilakukan pengembangan sistem dengan judul “Pengembangan Dashboard Sustainability *Web-Based* untuk Monitoring Konsumsi Energi dan *Carbon Footprint* di Universitas Multimedia Nusantara”. Sistem ini diharapkan dapat menjadi fondasi awal dalam membangun ekosistem *monitoring* keberlanjutan kampus yang lebih terstruktur, transparan, akurat, dan berbasis data.

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja

1.2.1. Maksud Pelaksanaan Kerja

Maksud dilaksanakannya kerja magang ini adalah:

- a. Sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara (UMN).
- b. Memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam merancang dan mengembangkan sistem berbasis web yang diterapkan di lingkungan institusi pendidikan.
- c. Mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan, meliputi analisis sistem, perancangan basis data, pengembangan aplikasi web, dan visualisasi data dalam proyek nyata.
- d. Memberikan kontribusi nyata kepada Unit *Building Management* Universitas Multimedia Nusantara (UMN) dalam meningkatkan efektivitas *monitoring* utilitas dan pengelolaan *sustainability* kampus.

1.2.2. Tujuan Pelaksanaan Kerja

Tujuan yang ingin dicapai melalui pelaksanaan kerja magang ini adalah:

- a. Mengembangkan *dashboard monitoring* data utilitas gedung (listrik, air, dan kendaraan) secara periodik.
- b. Menyediakan visualisasi tren konsumsi energi dan indikator kinerja utama (KPI) untuk mendukung evaluasi operasional.
- c. Mengimplementasikan mekanisme input data terstruktur disertai validasi otomatis.
- d. Mengintegrasikan perhitungan estimasi *carbon footprint* berdasarkan data konsumsi energi.
- e. Menghasilkan fitur ekspor laporan dalam format CSV/Excel untuk kebutuhan dokumentasi dan pelaporan internal.
- f. Menyediakan fondasi sistem yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi *sustainability monitoring system* di Universitas Multimedia Nusantara (UMN).

1.3. Deskripsi Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja

1.3.1 Waktu Pelaksanaan Kerja

Pelaksanaan kerja magang berlangsung selama lima bulan, yaitu mulai tanggal 8 Februari 2026 sampai 23 Juni 2026, dengan total durasi sekitar 640 jam kerja efektif. Kegiatan dilaksanakan secara *Work From Office* (WFO) di Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara (UMN), setiap hari Senin sampai Jumat pukul 08.00-17.00 WIB. Pelaksanaan secara tatap muka ini memungkinkan interaksi langsung dengan Supervisor Operasional, Koordinator Building Management, serta tim teknis terkait, sehingga proses pengumpulan kebutuhan, validasi data, dan pengujian sistem dapat berjalan lebih efektif.

1.3.2 Prosedur Pelaksanaan Kerja

Pelaksanaan kerja magang berada di bawah supervisi Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T.,M.Sc. selaku Supervisor Operasional, serta melibatkan koordinasi dengan Koordinator Operasional Building Management dan tim IT Universitas Multimedia Nusantara (UMN).

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah pendekatan iteratif *hybrid* yang menggabungkan prinsip *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan elemen Agile. Pendekatan ini dipilih karena lebih fleksibel, memungkinkan iterasi cepat, dan sangat responsif terhadap masukan serta kebutuhan pengguna selama proses magang berlangsung.

Proses pelaksanaan kerja magang dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu :

A. Tahap Persiapan

Tahap ini mencakup koordinasi administratif, penyelarasan ruang lingkup proyek dengan pihak Building Management dan Fakultas Teknik dan Informatika, serta analisis awal proses bisnis yang berjalan. Kegiatan utama meliputi studi literatur terkait sistem *monitoring* energi dan

sustainability, penyiapan lingkungan pengembangan (*development environment*), pembuatan repository Git, dan pemilihan teknologi stack yaitu React.js untuk *frontend*, Node.js dan Express.js untuk *backend*, serta PostgreSQL sebagai *database*.

B. Tahap Pelaksanaan

Tahap inti magang ini difokuskan pada pengembangan sistem CORE Sustainability Monitor. Kegiatan mencakup analisis kebutuhan mendalam, perancangan arsitektur sistem dan *database*, desain antarmuka, implementasi *frontend* dan *backend*, integrasi *database*, serta pengembangan fitur-fitur utama seperti *input* data (manual dan *upload* CSV/Excel), validasi otomatis, perhitungan *carbon footprint*, visualisasi grafik KPI, serta integrasi *Public Dashboard* yang secara otomatis menampilkan pembaruan informasi setelah data berhasil disimpan. Selama tahap ini dilakukan pengujian bertahap dan iterasi berdasarkan masukan dari Supervisor Operasional serta pengguna di Unit *Building Management*.

C. Tahap Pasca Magang

Pada tahap akhir, dilakukan finalisasi sistem, *User Acceptance Testing* (UAT) secara langsung melalui diskusi dan demonstrasi, penyempurnaan dokumentasi teknis, serta penyusunan laporan magang. Selain itu, dilakukan sesi presentasi dan demonstrasi hasil kerja kepada Supervisor Operasional dan pihak terkait di Fakultas Teknik dan Informatika.

Untuk memudahkan pemantauan progres, seluruh kegiatan magang disusun dalam sebuah *timeline* kerja yang terstruktur seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.1 berikut. *Timeline* ini menjadi acuan utama dalam melaksanakan proyek secara terukur dan tepat waktu.

Tabel 1.1 Timeline Pelaksanaan Kerja Magang

Kegiatan	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17	M 18	M 19	M 20
Analisis Kebutuhan Sistem																				
Perancangan Business Process & Database																				
Desain Antarmuka (UI/UX)																				
Pengembangan Frontend																				
Pengembangan Backend																				
Implementasi Fitur Autentikasi & Input Data																				
Implementasi Fitur Perhitungan & Visualisasi																				
Integrasi Public Dashboard																				
Pengujian Sistem																				
Dokumentasi Teknis																				

Keterangan:

- Beberapa kegiatan dilakukan secara paralel, khususnya dokumentasi teknis.
- Tabel di atas merupakan representasi *timeline* secara garis besar dan dapat disesuaikan selama proses magang berlangsung.