

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Universitas Telkom adalah institusi pendidikan tinggi di Indonesia yang memberikan pendidikan berkualitas tinggi kepada siswanya untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan kompetitif di tingkat nasional dan internasional. Universitas Telkom dikategorikan sebagai universitas klaster mandiri, yang merupakan klaster universitas tertinggi, menurut pengelompokan universitas 2024 yang dirilis oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek). Universitas yang menerima penunjukan ini memiliki otoritas untuk melaksanakan proses pengembangan, tinjauan, dan kegiatan lainnya yang berfokus pada penelitian dan pengabdian masyarakat oleh dosen.

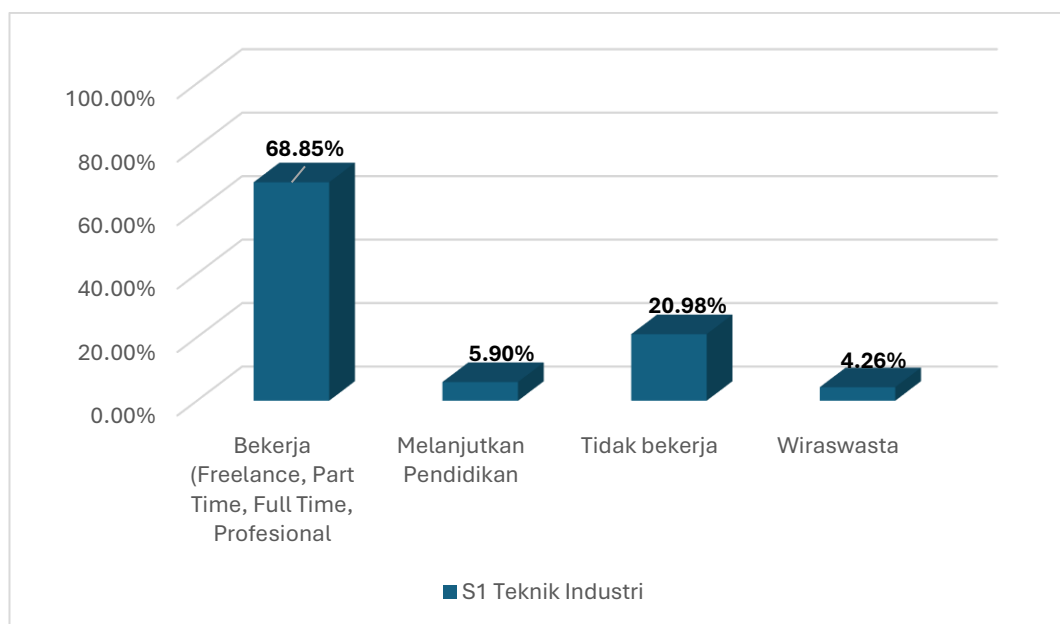
Salah satu program studi unggulan di Universitas Telkom adalah S1 Teknik Industri yang berada di bawah Fakultas Rekayasa Industri (FRI). Program studi ini berfokus untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki pengetahuan teknis, tetapi juga mampu berinovasi, beradaptasi, dan berkontribusi dalam lingkungan industri yang dinamis. Untuk mencapai tujuan tersebut, program studi Teknik Industri di Universitas Telkom menetapkan profil lulusan yang mencakup tiga kompetensi utama, yaitu:

1. Memiliki kemampuan dalam perancangan, perbaikan proses, dan instalasi pada sistem terintegrasi berbasis teknologi, informasi, dan komunikasi (Profesional *Engineer* bidang Teknik Industri).
2. Memiliki kemampuan mengembangkan pengetahuan dan keterampilan secara berkelanjutan (Studi Lanjut).
3. Memiliki kemampuan menerapkan kreativitas dan inovasi dalam menciptakan dan mengembangkan peluang bisnis (*Entrepreneur*).

Program studi Teknik Industri menyusun sebuah indikator bernama Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). CPL merupakan indikator dari kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa selama proses perkuliahan, dirancang untuk memastikan bahwa lulusan dapat memenuhi profil lulusan yang telah ditetapkan. Setiap CPL dirancang untuk meningkatkan keterampilan teknik dan

mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompleks.

Program studi memiliki kewajiban untuk memastikan bahwa CPL yang dirumuskan benar-benar mendukung pencapaian profil lulusan yang telah ditetapkan. Salah satu pendekatan awal yang bisa dilakukan adalah dengan melihat kondisi alumni setelah lulus. Data mengenai kondisi alumni dapat diperoleh dari *tracer study* yang diselenggarakan oleh Direktorat Pengembangan Karir, Alumni, dan Endowment. Data tersebut dikumpulkan dengan memberikan kuesioner kepada alumni. Berdasarkan *tracer study* tahun 2023 dengan target khususnya alumni mahasiswa S1 Teknik Industri, terdapat sebanyak 413 mahasiswa dengan *response rate* sebesar 73,85%. Berikut Gambar I.1 yang menampilkan grafik kondisi lulusan S1 Teknik Industri pada tahun 2023.



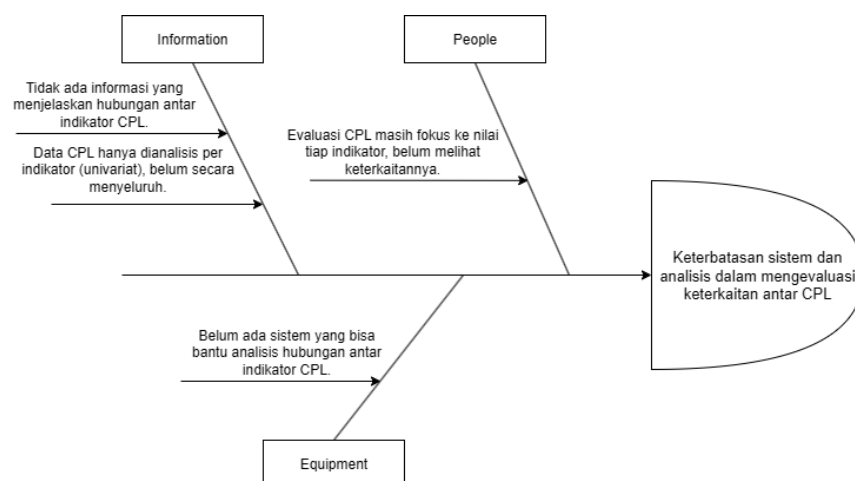
Gambar I.1 Kondisi lulusan S1 teknik industri tahun 2023

Sumber : *Tracer Study*, 2023

Berdasarkan data *tracer study* yang ditampilkan pada Gambar I.1, mayoritas lulusan S1 Teknik Industri berada dalam kategori bekerja, baik sebagai *freelancer*, *part-timer*, *full-timer*, profesional, maupun bentuk pekerjaan lainnya, dengan persentase sebesar 68,85%. Sementara itu, 20,98% lulusan tercatat masih belum bekerja. Adapun lulusan yang memilih untuk melanjutkan pendidikan sebesar 5,90%, dan yang berwirausaha hanya 4,26%. Data ini menunjukkan bahwa

walaupun sebagian besar lulusan sudah berhasil masuk ke ketiga profil lulusan, masih ada sejumlah lulusan yang tidak masuk ke ketiganya. Kondisi ini mendorong program studi untuk mengevaluasi kembali ketercapaian CPL dan sejauh mana CPL yang ditetapkan sesuai dengan kebutuhan industri serta profil lulusan yang ingin dicapai.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Program Studi S1 Teknik Industri, teridentifikasi bahwa program studi melakukan kegiatan *Forum Group Discussion* (FGD) dengan beberapa perusahaan dengan topik pembahasan mengenai CPL yang sudah dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan *feedback* dari industri secara langsung sebagai bahan evaluasi terhadap kesesuaiannya dengan kebutuhan dunia kerja. Selain itu, evaluasi terhadap nilai CPL juga dilakukan melalui kontribusi mata kuliah terhadap pencapaian masing-masing CPL. Namun, hingga saat ini, program studi belum memiliki sistem serta pendekatan analisis untuk mengidentifikasi keterkaitan pola capaian CPL serta eksplorasinya terhadap profil lulusan. Salah satu metode untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan ini adalah diagram *Fishbone*. *Fishbone diagram* adalah sebuah grafis yang menampilkan data mengenai faktor penyebab dari kegagalan atau ketidaksesuaian hingga menganalisa ke sub paling dalam dari faktor penyebab timbulnya masalah (Aristriyana & Ahmad, 2022). Berikut Gambar I.2 yang menampilkan diagram *fishbone* untuk menunjukkan permasalahan yang diangkat.



Gambar I.2 *Fishbone diagram*

Gambar I.2 menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi adalah keterbatasan sistem dan pendekatan analisis untuk memahami keterkaitan antar indikator Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Permasalahan tersebut dianalisis berdasarkan tiga kategori utama, yaitu *Information*, *People*, dan *Equipment*. Berikut adalah penjelasan masing-masing kategori:

1. *Information*

Saat ini, data CPL yang ada selama ini hanya dianalisis secara terpisah untuk masing-masing indikator (univariat), tanpa melihat hubungan antar indikator secara menyeluruh. Padahal, setiap indikator CPL disusun secara terintegrasi untuk mendukung pencapaian profil lulusan. Hal ini membuat program studi kesulitan memahami ketercapaian CPL secara menyeluruh.

2. *People*

Dari pihak yang melakukan evaluasi, analisis CPL masih berfokus pada nilai masing-masing indikator CPL tanpa mempertimbangkan keterkaitannya. Pendekatan ini membuat analisis belum mampu memberikan *insight* yang strategis terkait kesesuaian CPL dengan profil lulusan.

3. *Equipment*

Alat yang digunakan saat ini hanya mampu menghasilkan visualisasi yang masih sederhana seperti dalam bentuk grafik batang. Bentuk visualisasi ini hanya mencerminkan nilai individu CPL tanpa menunjukkan hubungan antar variabel. Ketidadaan sistem yang mampu melakukan analisis multivariat menyebabkan keterbatasan dalam melihat pola keterkaitan antar CPL.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, untuk mengatasi permasalahan yang ada, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk merancang sistem berupa aplikasi. Aplikasi ini dirancang untuk melihat keterkaitan antar CPL dan pola capaian CPL secara menyeluruh sebagai bahan eksplorasi untuk memahami keterkaitan dengan profil lulusan melalui analisis multivariat visual. Perancangan aplikasi ini dapat menyelesaikan permasalahan analisis serta mendukung peningkatan proses evaluasi terhadap pembelajaran mahasiswa serta meningkatkan kualitas lulusan program studi Teknik Industri di masa yang akan datang.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah untuk tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana melakukan analisis untuk mengidentifikasi keterkaitan antar CPL serta pola capaian nilai CPL melalui visualisasi biplot dan klasterisasi di Program Studi Teknik Industri Universitas Telkom?
2. Bagaimana merancang aplikasi yang mampu menampilkan analisis keterkaitan serta pola capaian nilai CPL melalui visualisasi biplot dan klasterisasi di Program Studi Teknik Industri Universitas Telkom?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan permasalahan yang ada, maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan analisis untuk mengidentifikasi keterkaitan antar indikator CPL serta pola capaian nilai CPL melalui visualisasi biplot dan klasterisasi di Program Studi Teknik Industri Universitas Telkom.
2. Merancang aplikasi yang dapat menampilkan hasil analisis keterkaitan antar indikator CPL serta pola capaian nilai CPL di Program Studi Teknik Industri Universitas Telkom.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diberikan dari hasil tugas akhir ini adalah:

1. Membantu program studi dalam melakukan evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) secara lebih terstruktur dan berbasis data.
2. Mempermudah pihak program studi dalam memahami keterkaitan antar indikator CPL dan mengidentifikasi pola capaian yang dapat dijadikan bahan eksplorasi terhadap profil lulusan.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Batasan dan asumsi diperlukan agar tugas akhir memiliki ruang lingkup yang jelas tidak menyimpang dari tujuan utama. Berikut merupakan batasan dan asumsi yang digunakan pada tugas akhir ini.

Batasan Tugas Akhir:

1. Data CPL yang dianalisis adalah data nilai CPL mahasiswa yang lulus pada tahun 2023 (mahasiswa angkatan 2019). Oleh karena itu, hasil tugas akhir mungkin tidak mencerminkan kondisi di luar periode tersebut.
2. Desain sistem pada tugas akhir ini berfokus pada analisis keterkaitan antar indikator CPL dan pola capaian nilai CPL berdasarkan kemiripannya, yang selanjutnya dapat dieksplorasi terhadap profil lulusan yang telah didefinisikan oleh program studi.
3. Tahap pengembangan sistem menggunakan RAD hanya sampai ke fase *construction*, tidak sampai ke tahap implementasi penuh.

Asumsi Tugas Akhir:

1. Data nilai CPL yang didapatkan sudah mencerminkan capaian sebenarnya dari mahasiswa, sehingga tidak diperlukan validasi ulang terhadap data tersebut.
2. Pengguna akhir dari sistem ini pemahaman dasar terhadap struktur CPL dan mampu membaca serta memahami visualisasi data secara umum.

I.6 Sistematika Laporan

Untuk memastikan pendekatan yang lebih terstruktur dalam penulisan tugas akhir ini, maka struktur penulisannya dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang permasalahan yang ditemukan di program studi Teknik Industri. Permasalahan diuraikan berdasarkan data-data pendukung yang didapatkan melalui wawancara dan studi literatur kemudian divisualisasikan dalam bentuk diagram *fishbone*. Setelah itu ditentukan tujuan, manfaat dan batasan dari tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan studi literatur mengenai teori / model yang dijadikan sebagai landasan terhadap permasalahan tugas akhir. Studi literatur diambil dari referensi buku, jurnal penelitian, dan penelitian yang berhubungan dengan topik permasalahan di tugas akhir ini. Teori yang dikaji meliputi kurikulum, Capaian Pembelajaran

Lulusan (CPL), analisis multivariat, analisis biplot, metode klasterisasi, serta pendekatan *Rapid Application Development* (RAD). Selanjutnya, dilakukan pemilihan metode yang akan digunakan dalam tugas akhir ini beserta alasan pemilihannya.

BAB III SISTEMATIKA PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini berisi penjelasan mengenai langkah-langkah pada sistematika penyelesaian masalah dan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah, di mulai dari tahap pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap perancangan sistem, tahap verifikasi dan validasi serta tahap penutup.

BAB IV PENYELESAIAN PERMASALAHAN

Bab ini berisi proses perancangan aplikasi analisis CPL yang dilakukan sesuai dengan tahapan yang telah dijabarkan pada sistematika penyelesaian masalah dan disesuaikan dengan struktur metode pengembangan sistem RAD. Tahapan tersebut meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, analisis biplot dan klasterisasi, identifikasi *stakeholder*, kebutuhan pengguna, kebutuhan sistem. Dilanjutkan dengan perancangan dengan membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* serta *mockup* dan diakhiri dengan verifikasi hasil rancangan menggunakan *black box testing*.

BAB V VALIDASI, ANALISIS HASIL, DAN IMPLIKASI

Bab ini berisikan uraian proses validasi menggunakan *User Acceptance Test* (UAT) untuk mengukur sejauh mana sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Lalu dilakukan analisis hasil rancangan yang mencakup fungsionalitas, kelebihan dan kekurangan sistem, serta relevansi terhadap sudut pandang Teknik Industri. Dan terakhir menguraikan implikasi dari hasil yang diperoleh, serta potensi pengembangan sistem di masa mendatang.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil tugas akhir yang telah dilakukan dan juga saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan lebih lanjut terkait rancangan sistem yang telah dibuat.