

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perguruan tinggi merupakan salah satu lembaga pendidikan formal tingkatan tertinggi dengan sejumlah disiplin ilmu pengetahuan dan program studi yang memiliki peranan dalam ilmu pengetahuan, karakter, kecerdasan intelektual, sosial, dan moral yang dapat dilihat dari aspek akademik dan non-akademik (Nurpratiwi, 2021). Dalam UU Nomor 12 Tahun 2012 pada Pasal 4 menyatakan bahwa perguruan tinggi memiliki fungsi dalam mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan bangsa. Oleh karena itu, untuk menyelaraskan peranan dan fungsi perguruan tinggi salah satunya dapat dilakukan dengan pendidikan karakter. Pendidikan karakter di perguruan tinggi memiliki peranan yang sangat penting dalam memberikan pemahaman mengenai aspek kehidupan, diantaranya etika, tanggung jawab, dan kontribusi positif. Seperti mengikuti kegiatan kelompok maupun di luar kelas atau kampus yang menjadi peran penting dalam kehidupan bermasyarakat dan dunia kerja nantinya (Andani dkk., 2025).

Capaian akademik mahasiswa selama di perguruan tinggi, dengan mendapatkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang terdiri dari penilaian tugas kuliah, keaktifan di kelas, nilai ujian, dan apapun yang berhubungan dengan perkuliahan di kelas itu sendiri. Capaian akademik mahasiswa dapat mencerminkan tingkat penguasaan mereka terhadap materi perkuliahan secara keseluruhan (Husna, 2022). Potensi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya motivasi, minat bakat, teknik belajar yang digunakan, sarana, ekonomi, dan lingkungan (Rohiyah, dkk, 2022). Oleh karena itu, data capaian akademik tersebut tidak hanya relevan untuk dunia kerja, tetapi juga menjadi bahan pertimbangan penting bagi kampus dalam merancang kurikulum dan strategi pembinaan mahasiswa (Sumarto & Harahap, 2025).

Seiring perkembangan teknologi, perguruan tinggi mulai memanfaatkan *big data* untuk memahami pola pembelajaran mahasiswa dan menyusun strategi peningkatan kualitas pendidikan (Marlina dkk., 2024).

Kecerdasan buatan (AI) dapat dimanfaatkan dalam eksplorasi data menggunakan teknik seperti *machine learning* dan *predictive analytics*. Jika diterapkan dengan tepat, kecerdasan buatan ini dapat membantu perguruan tinggi mengambil keputusan yang lebih tepat (Prasetyawan Daru & Gatra Rahmadhan, 2022). Hal tersebut didukung menurut *website* di halaman Telkom University, Telkom University National Campus (TUNC), program penyelenggaraan pendidikan yang digunakan oleh Telkom University bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Telkom University merupakan perguruan tinggi swasta terbaik di Indonesia yang telah terakreditasi Unggul dari BAN-PT dan terakreditasi Internasional, dengan salah satu program studi yang dimiliki, yaitu Sarjana (S-1) Teknik Industri.

Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Negara Republik Indonesia (BAN PT) 2555/SK/BA-PT/AK-ISK/S/IV Tahun 2022, program studi Sarjana (S-1) Teknik Industri sudah terakreditasi Unggul. Akreditasi Unggul didapatkan beberapa faktor yang salah satunya perguruan tinggi sudah memiliki kualitas yang sangat baik dan reputasi yang baik (Najrul Jimatul Rizki dkk., 2024). Salah satu faktor yang menentukan kualitas program studi adalah penilaian terhadap Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). CPL menjadi acuan untuk memastikan bahwa lulusan S-1 Teknik Industri memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, terutama dalam penguasaan sistem terintegrasi dan keilmuan Teknik Industri (ABET, 2022). Alur proses dalam analisis CPL dapat dilihat pada Gambar I. 1.



Gambar I. 1 Alur proses dalam analisis CPL

Berdasarkan Gambar I. 1 terkait alur proses dalam analisis CPL terdiri dari beberapa alur proses, dimulai dari penginputan nilai CPL mahasiswa, rekap nilai CPL menggunakan perangkat lunak pengolah data (*Microsoft Excel*) untuk memperoleh rata-rata dan persentase capaian setiap CPL, membuat visualisasi diagram nilai CPL menggunakan diagram batang atau *pie chart*, melihat keberagaman nilai CPL dari hasil visualisasi diagram untuk melihat variasi capaian setiap CPL, memeriksa kesesuaian dengan profil lulusan yang telah ditetapkan, dan identifikasi nilai CPL secara manual. Profil lulusan yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Tabel I. 1.

Tabel I. 1 Profil lulusan S-1 Teknik Industri Universitas Telkom

Profil lulusan	Deskripsi
Pegawai Profesional	Lulusan yang memiliki kemampuan untuk bekerja sebagai anggota/pemimpin di manajemen tingkat awal dengan menerapkan kompetensi di bidang Teknik Industri.
Studi Lanjut	Lulusan yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan secara terus menerus serta mampu melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi di bidang Teknik Industri ataupun bidang lain yang masih sesuai dengan kompetensi Teknik Industri.
Wirausahawan	Lulusan yang memiliki jiwa <i>entrepreneur</i> yaitu mampu membuat lapangan pekerjaan untuk dirinya sendiri dan orang lain, dan membuat usaha dengan menerapkan kompetensi di bidang Teknik Industri.

(Sumber: Fakultas Rekayasa Industri, 2023)

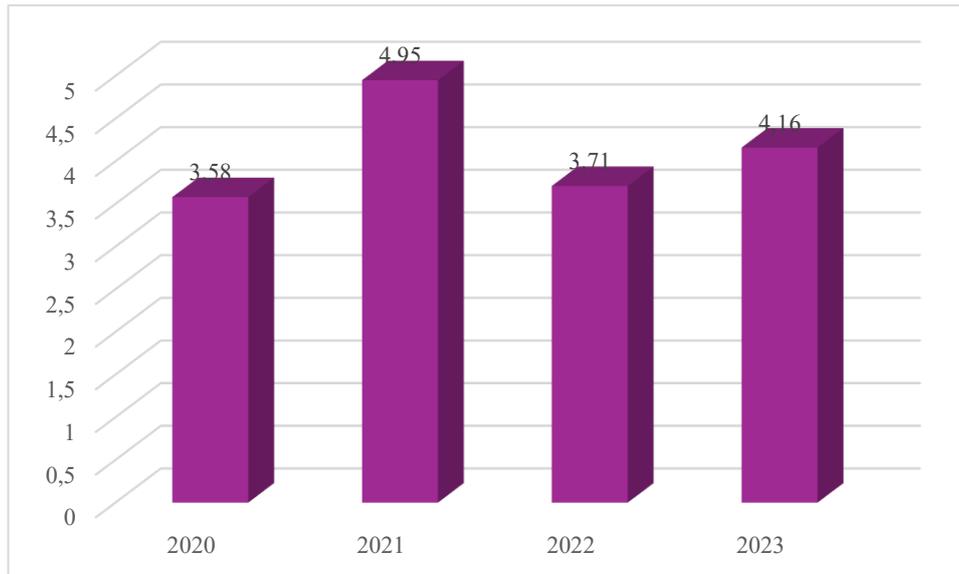
Berdasarkan Tabel I. 1 terkait profil lulusan Sarjana (S-1) Teknik Industri, Universitas Telkom, menunjukkan bahwa terdapat tiga kategori profil lulusan, yaitu pegawai profesional, studi lanjut, dan wirausahawan. Ketiga profil (S-1) Teknik Industri mencerminkan potensi karir yang beragam. Sebagai pegawai profesional, lulusan diharapkan siap bekerja di tingkat awal manajerial dengan keterampilan teknis serta mampu berkontribusi langsung dalam organisasi. Untuk studi lanjut, profil ini menunjukkan bahwa lulusan memiliki pengetahuan akademik yang tinggi untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Sebagai wirausahawan, lulusan dibekali kemampuan untuk merintis usaha yang inovatif dan berkelanjutan, dengan bekal kompetensi dari kurikulum yang telah dirancang (Fakultas Rekayasa Industri, 2023).

Tracer Study merupakan metode penilaian yang digunakan perguruan tinggi untuk menganalisis atau menilai keterkaitan antara pendidikan yang diberikan dengan karir lulusannya seperti apa. Evaluasi tersebut biasanya mencakup waktu tunggu kerja serta pendapatan awal lulusan Rata-rata pendapatan kerja lulusan Sarjana (S-1) Teknik Industri, Universitas Telkom, pada periode tahunan dapat dilihat pada Gambar I. 2.



Gambar I. 2 Pendapatan kerja lulusan S-1 Teknik Industri

Berdasarkan Gambar I. 2 grafik pendapatan kerja lulusan Sarjana (S-1) Teknik Industri, Universitas Telkom, menunjukkan keterkaitan antara capaian pendidikan dan kesiapan lulusan dalam memasuki dunia kerja. Pada tahun 2020, rata-rata pendapatan lulusan mencapai Rp6.812.554, namun menurun pada 2021 menjadi Rp5.891.439. Penurunan ini kemungkinan dipengaruhi oleh masa pandemi COVID-19, yang mempengaruhi kebutuhan industri serta pola kerja. Pada 2022, pendapatan meningkat menjadi Rp6.600.000, mengindikasikan perbaikan adaptasi lulusan, yang dapat disebabkan oleh peningkatan kurikulum atau kerja sama industri. Namun, penurunan kembali terjadi pada 2023 ke angka Rp6.180.000. Perubahan ini menunjukkan perlunya evaluasi berkelanjutan terhadap program pendidikan, seperti penguatan pelatihan keterampilan, program magang, dan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan kompetitif. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa sistem pendidikan harus terus menyesuaikan diri dengan perkembangan kebutuhan industri. Adapun waktu tunggu kerja lulusan dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I. 3 Waktu tunggu lulusan S-1 Teknik Industri

Berdasarkan Gambar I. 3 menunjukkan rata-rata jarak waktu tunggu lulusan hingga bekerja mengalami perubahan selama tahun 2020 hingga tahun 2023. Pada tahun 2020, rata-rata waktu tunggu adalah 3,58 bulan dan meningkat menjadi 4,95 bulan pada tahun 2021, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh pandemi COVID-19 dan perubahan kebutuhan industri. Tahun 2022, waktu tunggu lulusan mengalami penurunan menjadi 3,71 bulan, namun tahun 2023 mengalami sedikit peningkatan menjadi 4,16 bulan yang disebabkan semakin tingginya persaingan di dunia kerja atau perubahan kebutuhan dari setiap industri (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2021).

Peningkatan tersebut menjadi perhatian serius bagi program studi dalam peninjauan kebijakan prodi terkait evaluasi kurikulum dan program pengembangan yang akan diterapkan. Dengan adanya permasalahan tersebut, dapat berpotensi mempengaruhi akreditasi Sarjana (S-1) Teknik Industri, Universitas Telkom, terutama jika rata-rata jarak waktu tunggu mencapai 6 (enam) bulan. Kaprodi S-1 Teknik Industri juga mengidentifikasi beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jarak waktu tunggu, salah satunya diakibatkan kurangnya kemampuan mahasiswa dalam berbahasa inggris, aktivitas-aktivitas yang dilakukan mahasiswa, dan studi yang lebih lama dari semestinya. Adapun jumlah profil lulusan salah satunya pada lulusan angkatan 2019 yang dapat dilihat pada Tabel I. 2.

Tabel I. 2 Jumlah profil lulusan angkatan 2019

Program studi	Pegawai profesional	Studi lanjut	Wirausaha
S-1 Teknik Industri	210	18	13

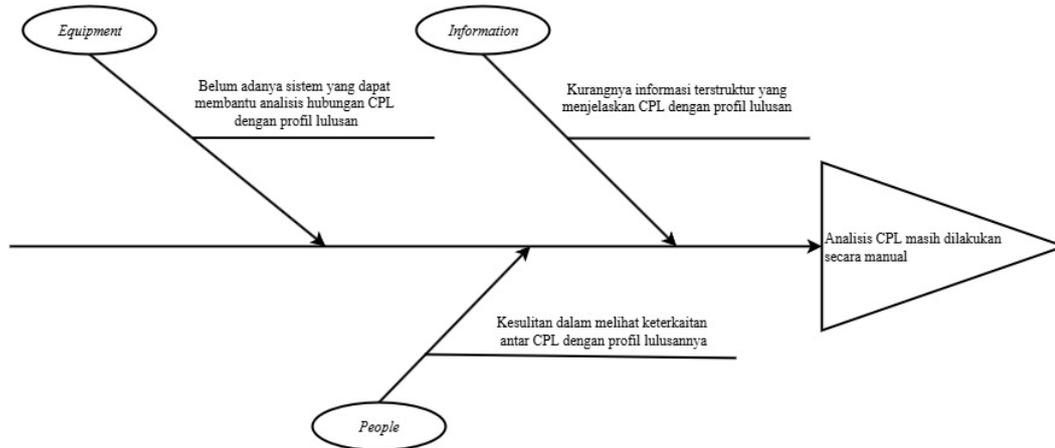
(Sumber: Direktorat Pengembangan Karir dan Alumni Telkom University)

Berdasarkan Tabel I. 2 terkait jumlah profil lulusan Sarjana (S-1) Teknik Industri pada angkatan 2019 menunjukkan kecenderungan karir yang cukup beragam. Sebagian besar dari lulusan, yaitu 210 orang memilih bekerja sebagai pegawai profesional. Hal ini menunjukkan bahwa sektor industri masih menjadi pilihan utama bagi lulusan Teknik industri. Sementara itu, sebanyak 18 orang memilih melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Ini menunjukkan adanya minat untuk mengembangkan diri di bidang akademik. Adapun 13 orang lainnya menjadi wirausahawan. Meskipun jumlahnya lebih kecil dari dua jenjang karir sebelumnya, hal ini tetap menunjukkan adanya keberanian untuk membangun usaha secara mandiri. Secara keseluruhan, data tersebut telah memperlihatkan bahwa lulusan Sarjana (S-1) Teknik Industri, Universitas Telkom, memiliki jenjang karir yang bervariasi dan mampu menyesuaikan diri dengan berbagai pilihan profesi.

Dengan melihat variasi pencapaian karir lulusan, pihak program studi mulai melakukan evaluasi untuk menelusuri penyebab utamanya. Kaprodi mengidentifikasi beberapa potensi penyebab utama seperti kurangnya penguasaan *soft skill* dan keterbatasan kompetensi teknis bisa menjadi faktor yang paling sering muncul. Namun, belum terdapat informasi dan data spesifik yang dapat mengaitkan secara langsung antara nilai CPL dengan profil lulusannya karena prosesnya juga masih dilakukan secara manual. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk proses evaluasi akademik dengan melihat keterkaitan CPL dengan profil lulusan.

Dengan adanya permasalahan pada prodi S1 Teknik Industri yaitu keterbatasan untuk mengidentifikasi minat dan bakat mahasiswa dengan tujuan untuk mengurangi waktu tunggu mahasiswa. Maka prodi S1 Teknik Industri membutuhkan sistem yang dapat membaca keterkaitan antara CPL dengan profil lulusan yang sudah dibentuk oleh prodi sebelumnya.

Permasalahan yang dialami oleh prodi S1 Teknik industri dapat diidentifikasi lebih lanjut dengan menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* untuk mengidentifikasi potensi dan menggambarkan penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan (Kumah dkk., 2024). *Fishbone diagram* untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan dalam kendala menganalisis nilai CPL di program studi S-1 Teknik Industri, Universitas Telkom, yang dapat dilihat pada Gambar I. 4.



Gambar I. 4 *Fishbone diagram*

Berdasarkan Gambar I. 4 yang merupakan diagram *fishbone* yang berfungsi untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada belum adanya sistem analisis keterkaitan antar CPL. Faktor pertama disebabkan oleh *information* yang diakibatkan kurangnya informasi terstruktur yang menjelaskan data nilai CPL dengan profil lulusan, seperti data sering kali belum tersimpan dalam format yang rapi dan belum terintegrasi. Faktor kedua disebabkan oleh *people* yang diakibatkan kesulitan dalam melihat keterkaitan antar CPL dengan profil lulusannya. Hal ini dapat mempengaruhi hasil analisis menjadi kurang optimal dan sulit dimanfaatkan sebagai evaluasi dalam pengambilan keputusan untuk pengembangan kurikulum. Faktor ketiga disebabkan oleh *equipment* yang diakibatkan belum adanya sistem yang dapat membantu menganalisis hubungan CPL dengan profil lulusan. Hal ini dikarenakan identifikasi nilai CPL masih dianalisis secara manual dan visualisasi diagram masih memanfaatkan fitur di *Microsoft Excel* yang mengakibatkan kesulitan dalam menganalisis keterkaitan CPL.

Berdasarkan identifikasi permasalahan, prodi Sarjana (S-1) Teknik Industri dapat melakukan evaluasi program studi dalam mengidentifikasi pola nilai CPL dengan profil lulusan yang ada. Oleh karena itu, tugas akhir ini bertujuan untuk mengusulkan suatu sistem yang dapat menganalisis nilai CPL terhadap profil lulusannya. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, data CPL dan profil lulusan secara menyeluruh akan tervisualisasikan dengan baik dan diharapkan proses evaluasi pembelajaran dapat berjalan lebih optimal dan mampu meningkatkan mutu pendidikan secara berkelanjutan di program studi Sarjana (S-1) Teknik Industri, Universitas Telkom.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah pada tugas akhir sebagai berikut:

Bagaimana rancangan sistem analisis Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) untuk melihat pola asosiasi antar CPL pada Program Studi S1 Teknik Industri?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

Merancang sistem analisis CPL untuk melihat pola asosiasi antar CPL pada Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Telkom.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Membantu Prodi S1 Teknik Industri dalam melihat keterkaitan antar Capaian Pembelajaran Lulusan.
2. Membantu Prodi S1 Teknik Industri dalam proses identifikasi dan evaluasi terhadap Capaian Pembelajaran Lulusan.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Berikut ini merupakan batasan dan asumsi dari tugas akhir yang dilakukan:

Batasan:

1. Objek dan pengumpulan data pada Tugas Akhir ini merupakan mahasiswa S1 Teknik Industri Universitas Telkom lulusan 2023 (mahasiswa Angkatan 2019) yang terdapat 15 CPL.
2. Desain sistem pada tugas akhir ini dibangun yaitu *website* berbasis *dashboard* interaktif.
3. Pendekatan metode *Rapid Application Development* yang digunakan dalam perancangan hanya sampai pada tahap *construction*.

Asumsi:

Data preprocessing hanya menggunakan data *cleaning* dan data *discretization*.

I.6 Sistematika Laporan

Berikut merupakan sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran atau deskripsi penulisan tugas akhir yang akan dilakukan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas uraian tentang latar belakang masalah Capaian Pembelajaran Lulusan dengan profil lulusan. Pembahasan lain yang terdapat pada bab ini, yaitu rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan landasan teori yang akan menjelaskan teori/literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan berisikan konsep dasar metode yang dijadikan sebagai acuan. Teori yang dibahas adalah CPL, *data mining*, *association rules*, algoritma apriori, *dashboard*, *RStudio*, dan perbandingan metode yang akan dipilih.

BAB III METODE PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini terdapat langkah-langkah secara sistematis menggunakan metode yang telah dipilih dari pembahasan sebelumnya. Tahapan yang dibahas meliputi tahap pendahuluan, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap perancangan sistem, tahap pengujian sistem hingga analisis dan evaluasi hasil rancangan yang digunakan untuk membantu dalam melihat keterkaitan pola asosiasi nilai CPL dengan profil lulusan mahasiswa S1 Teknik Industri.

BAB IV PENYELESAIAN PERMASALAHAN

Bab ini berisi mengenai proses pengumpulan data yang diperlukan seperti data nilai CPL mahasiswa, dan data profil lulusan yang diperlukan dalam perancangan sistem. Data tersebut akan dilakukan pengolahan dan pengujian sesuai dengan tahap yang telah dibuat pada sistematisa perancangan.

BAB V VALIDASI, ANALISIS HASIL DAN IMPLIKASI

Bab ini merupakan proses validasi, analisis hasil dan implikasi rancangan sistem *website* yang telah dibuat. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan sistem, selain itu proses ini juga akan dilakukan metode *black box testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang telah dijelaskan. Selain itu, saran dan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai pengembangan lebih lanjut terkait rancangan sistem yang telah dibuat.