

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi. Dalam konteks pendidikan tinggi, *Outcome-Based Education* (OBE) menjadi pendekatan utama karena berfokus pada ketercapaian hasil pembelajaran yang terukur dan sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja (Syeed dkk., 2022). OBE mencakup struktur sistematis yang terdiri dari capaian pembelajaran, indikator penilaian, dan evaluasi berkelanjutan untuk memantau kemajuan mahasiswa (Mufanti dkk., 2024). Pendekatan ini memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara teori tetapi juga memiliki keterampilan yang dapat diterapkan dalam lingkungan profesional.

Penerapan OBE bertujuan membekali mahasiswa dengan keterampilan analitis, kolaboratif, dan pemecahan masalah yang sesuai dengan kebutuhan industri modern (Mufanti dkk., 2024). Dengan pendekatan ini, mahasiswa dipersiapkan untuk memiliki kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri yang terus berkembang. Selain itu, implementasi OBE yang didukung oleh teknologi telah terbukti meningkatkan efisiensi evaluasi akademik dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Matheus dkk., 2020). Dalam praktiknya, OBE diterapkan dengan sistem terintegrasi yang memungkinkan pemantauan capaian pembelajaran mahasiswa secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Di Fakultas Rekayasa Industri (FRI) Universitas Telkom, implementasi OBE telah diterapkan dalam setiap program studi. Namun, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan Ketua Program Studi dan Wakil Dekan bidang akademik Fakultas Rekayasa Industri, ditemukan bahwa salah satu tantangan utama dalam implementasi OBE adalah keterbatasan sistem dalam melakukan *monitoring* capaian pembelajaran mahasiswa yang masih belum sesuai dengan kebutuhan masing-masing program studi. Permasalahan utama yang ditemukan saat ini adalah sulitnya melakukan *monitoring* capaian PLO mahasiswa karena kurangnya pemahaman yang mendalam dan menyeluruh dari data yang diolah secara langsung melalui *spreadsheet*. Pemahaman dalam konteks ini merujuk pada

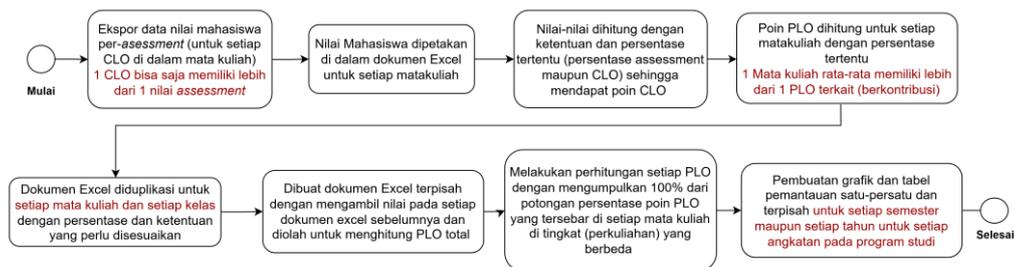
informasi hasil pengolahan data PLO mahasiswa yang dibutuhkan oleh pemangku kepentingan program studi dan fakultas untuk pemantauan berkala dalam rangka memastikan keterjaminan kualitas akademik program studi maupun kualitas calon lulusannya nanti.

		Persentase Per Sub Bab										Persentase Per Bab																	
		P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD													
		3%	6%	4%	7%	13%	13%	7%	100%							100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%						
COURS	SUBJEC	CLAS	STUDE	42. Proposal TA	Total	Index	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	26%	100%																
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	URUL ALDIN	85	85	95	81	81	81	81	81.48 A	86.73	82.26	81.74	81	89.34	81.48											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	A FIKRI MUM	85	95	85	85	85	91	81	88.68 A	87.36	85.00	88.16	91	90.97	88.68											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	IN AL MAZIZ	85	95	85	85	95	85	85	88.69 A	86.90	85.00	95.00	85	89.71	88.69											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	ANA RAHMA	95	75	95	85	85	85	85	86.82 A	89.48	88.16	81.84	85	87.51	86.82											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	KUL FITRI ALI	85	85	95	77	87	81	81	84.86 A	83.58	79.53	86.37	81	89.34	84.86											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	ILIA RIZKI N	95	95	85	75	87	81	81	85.90 A	85.32	83.32	87.95	81	87.38	85.90											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	HISTIAN ANIL	85	95	85	85	95	85	85	88.68 A	88.87	85.00	95.00	85	88.96	88.68											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	NIFAH RAHM	85	95	95	75	81	81	75	83.67 A	83.53	78.16	85.42	81	85.98	83.67											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	OKTAVIENA	80	75	95	81	85	85	85	85.24 A	87.36	80.68	81.84	85	86.84	85.24											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	MAD FAHMI	85	65	95	81	91	85	89	84.93 A	86.11	82.26	82.79	85	85.94	84.93											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	HAM SATRI	85	75	65	85	77	91	79	83.17 A	85.62	85.00	76.37	91	80.41	83.17											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	IMAD ADAM	80	75	95	85	85	85	81	85.10 A	84.21	83.42	81.84	85	89.34	85.10											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	A OKTAVIA Z	95	95	95	85	89	85	85	87.58 A	86.51	88.16	90.89	85	87.61	87.58											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	SAFARA SU	95	95	75	91	95	85	79	83.92 A	90.67	92.26	95.00	85	83.27	83.92											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	D ARVIN Z	85	90	80	91	89	85	79	87.08 A	86.51	89.11	89.32	85	86.48	87.08											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	A XYLA MAH	95	65	80	77	71	71	77	77.79 AB	76.33	82.68	69.11	71	87.80	77.79											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	YTRIO NUSAN	85	95	95	81	91	85	81	86.60 A	83.82	82.26	92.26	85	88.42	86.60											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	RAHMA RAB	85	65	65	81	91	85	89	83.97 A	82.66	82.26	82.79	85	86.67	83.97											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	AUGUSTIA G	85	75	95	85	85	51	77	81.08 A	87.41	85.00	58.58	77	90.25	81.08											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	HARUKI IDAN	85	75	65	85	85	85	81	84.34 A	85.10	85.00	81.84	85	84.63	84.34											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	SALWA LAR	95	95	95	85	87	81	81	86.27 A	84.26	88.16	89.53	81	88.42	86.27											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	ZHAFRAN DA	95	75	95	81	95	89	85	88.72 A	86.90	85.42	88.68	89	92.19	88.72											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	LARASATI	85	65	95	81	85	85	85	85.69 A	87.36	82.26	78.68	85	90.36	85.69											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	JANELIA RAT	85	95	95	79	77	79	85	88.24 A	84.24	80.89	87.68	79	89.44	88.24											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	HIMAH AZZA	80	95	95	81	87	81	81	79.15 AB	81.45	80.68	89.53	81	66.92	79.15											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	JA HASRI AY	65	50	50	75	91	89	89	76.96 AB	68.94	71.84	78.05	85	84.32	76.96											
1E+06	ISI4C2	445-U	1E+09	SAYU DITYA	85	95	95	85	85	85	91	88.87 A	87.36	85.00	88.16	91	91.70	88.87											

Gambar I-1. Pemanfaatan *spreadsheet* sebagai alat pemantauan OBE di FRI

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar I-1 proses perhitungan dan pemantauan PLO mahasiswa dilakukan secara manual dengan rumus perhitungan tertentu yang saling tersambung antara satu dokumen dengan dokumen lainnya. Sebagai dampak memanfaatkan *spreadsheet* sebagai alat utama pengolahan dan pemantauan capaian mahasiswa, pengambilan keputusan dalam setiap pergantian periode ajaran menjadi lebih rumit dan memakan waktu cukup lama. Lebih jauh, proses tersebut memiliki alur teknis yang kompleks sebagaimana ditunjukkan pada Gambar I-2 berikut. Setiap mata kuliah memiliki CLO yang berkontribusi terhadap satu atau lebih PLO dengan bobot berbeda-beda. Data nilai per assessment mahasiswa diekspor ke dalam *spreadsheet*, kemudian dipetakan dan dikonversi ke skor CLO berdasarkan ketentuan penilaian. Setelah itu, poin CLO digabung berdasarkan kontribusinya ke PLO tertentu, lalu dikompilasi ke dalam dokumen terpisah yang menggabungkan seluruh mata kuliah dalam satu tingkat perkuliahan. Proses ini diulang untuk setiap angkatan dan tingkat semester. Sebagai contoh, jika mata kuliah A memiliki tiga CLO yang masing-masing berkontribusi 40%, 30%, dan 30% ke PLO yang berbeda, maka perhitungan per mahasiswa harus memperhatikan bobot tersebut secara manual. Kesalahan pada

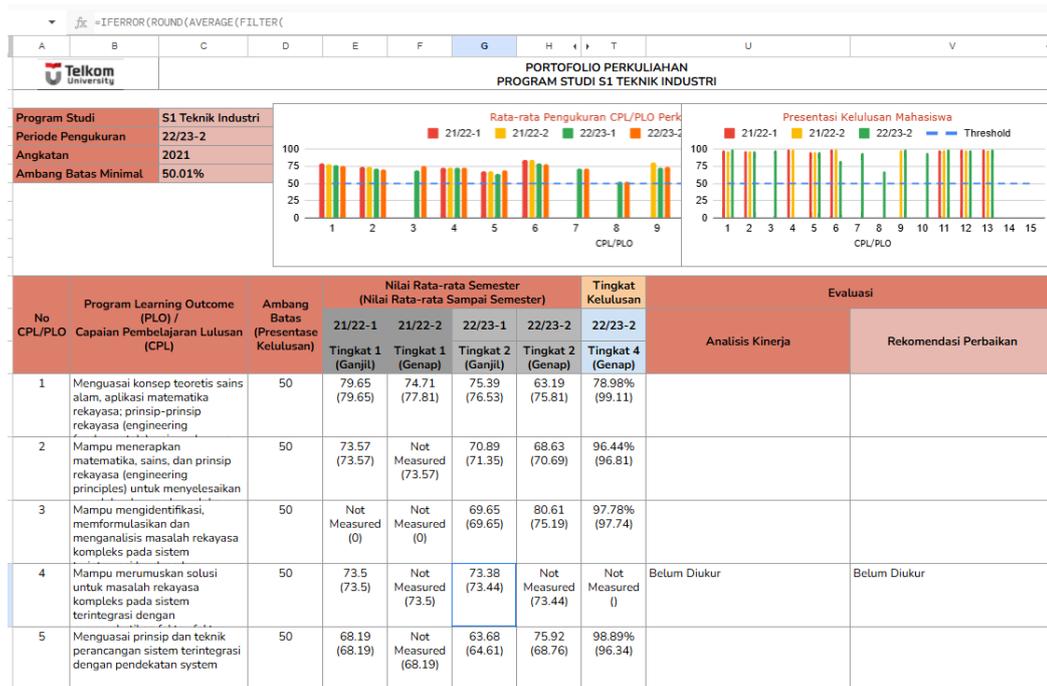
salah satu file atau kegagalan referensi antar-dokumen akan menyebabkan *error* berantai pada perhitungan akhir. Belum lagi jika dibutuhkan pemantauan capaian per mahasiswa secara langsung — yang penting untuk melakukan intervensi dini sebelum semester terakhir — sistem yang ada saat ini tidak mendukung hal tersebut, kasus terburuknya dapat berdampak pada kegagalan PLO dan kualitas lulusan.



Gambar I-2 Alur proses perhitungan dan pemantauan OBE

Diperkuat dengan bentuk laporan yang dibuat pada gambar I-3, ditemukan data yang tidak dapat diukur akibat terkait dengan dokumen lain yang terpisah sehingga apabila dokumen lain itu hilang, perhitungan capaian menjadi *error* dan bahkan tidak dapat dihasilkan padahal laporan tahunan ini penting karena berfungsi sebagai dasar evaluasi untuk mengukur efektivitas kurikulum dan memastikan ketercapaian PLO. Evaluasi capaian pembelajaran secara sistematis sangat penting untuk menjamin efektivitas program studi dalam menghasilkan lulusan yang kompeten (Rinantanti, 2023).

Terlebih, saat ini FRI memiliki total 6.052 mahasiswa, sesuai dengan laporan resmi dari sistem akademik iGracias (Telkom University, 2024) per Desember 2024. Dari total tersebut, 4.940 mahasiswa tercatat aktif menjalani perkuliahan, sementara 837 mahasiswa dinyatakan lulus pada tahun 2024. Tingginya jumlah mahasiswa aktif memperbesar tantangan kaprodi dalam memastikan capaian PLO yang optimal dan mengidentifikasi mahasiswa yang belum memenuhi ketentuan minimal. Dengan jumlah mahasiswa yang terus bertambah setiap tahunnya, proses *monitoring* juga menjadi lebih sulit, terutama dalam hal menyimpan dan mengelola data capaian dari tahun ke tahun.



Gambar I-3. Laporan tahunan program studi dalam bentuk *spreadsheet*

Banyaknya kebutuhan program studi seperti yang telah dipaparkan terhadap capaian PLO mahasiswa yang ditambah dengan tidak adanya sistem terintegrasi menyebabkan kesulitan dalam melakukan *monitoring* capaian mahasiswa. Akibatnya, efektivitas pengelolaan data terkait OBE seperti PLO dan indikator menurun dan pemantauan mahasiswa yang memerlukan perlakuan khusus atas kurangnya capaian PLO dari target yang ditentukan juga menjadi lebih sulit. Hal ini dapat menghambat program studi dalam memastikan pencapaian target yang telah ditentukan dan berdampak pada kepuasan mahasiswa serta pemangku kepentingan lainnya.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pendekatan berbasis teknologi. Sejumlah studi menunjukkan bahwa dashboard interaktif mampu membantu menyelesaikan permasalahan terkait pemantauan kinerja akademik dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Studi yang dilakukan oleh Jawad (2019) dan McKinney (2020) menunjukkan bahwa *dashboard* yang dirancang dengan prinsip visualisasi data yang efektif dapat memberikan pemahaman yang lebih baik bagi penggunaannya dalam melakukan evaluasi akademik. *Dashboard* yang terintegrasi memungkinkan pengguna untuk mengakses data secara langsung saat diperlukan (*on demand*) secara berkala,

mempermudah analisis tren capaian pembelajaran, serta memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil evaluasi akademik.

Oleh karena itu, pengembangan sistem dashboard berbasis teknologi diperlukan untuk mendukung *monitoring* OBE di FRI. Sistem ini harus mampu mengelola data indikator, memantau persentase capaian PLO mahasiswa, serta menghasilkan laporan tahunan program studi. Dengan sistem yang terintegrasi dan efisien, proses evaluasi akademik dapat dilakukan secara berkelanjutan, meningkatkan mutu pendidikan, dan memastikan lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan permasalahan untuk penelitian ini adalah:

1. Pengelolaan data indikator capaian pembelajaran mahasiswa masih belum terstruktur, sehingga menyulitkan program studi dalam melakukan evaluasi pencapaian pembelajaran secara spesifik dan akurat sehingga menghambat *monitoring Program Learning Outcomes* (PLO) mahasiswa.
2. Pemantauan capaian PLO mahasiswa pada setiap tingkat perkuliahan belum berjalan secara optimal, yang menyebabkan kesulitan dalam mengidentifikasi mahasiswa yang belum memenuhi standar capaian pembelajaran dan menghambat pelaksanaan intervensi akademik secara tepat waktu dan efisien.
3. Proses penyusunan laporan tahunan program studi yang masih berbasis *spreadsheet* cenderung kompleks, rentan terhadap kesalahan, dan dapat menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan akademik, sehingga menghambat evaluasi menyeluruh terhadap capaian program studi.

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan *Outcome-Based Education* (OBE) berbasis web yang mampu

mengelola dan menampilkan data capaian pembelajaran secara efektif. Adapun tujuan spesifik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan *dashboard* pemantauan capaian pembelajaran yang mampu mengelola data indikator secara terstruktur dan mendukung analisis capaian mahasiswa berdasarkan kebutuhan pemangku kepentingan akademik.
2. Menyediakan modul visualisasi capaian *Program Learning Outcomes* (PLO) per tingkat perkuliahan secara interaktif, termasuk pelacakan target-realisasi PLO serta identifikasi mahasiswa yang membutuhkan remedial atau intervensi akademik.
3. Mengembangkan fitur pengelolaan dan penyusunan laporan tahunan program studi dalam bentuk *dashboard* interaktif yang mendukung pelaporan kinerja program studi secara lebih mudah dan efektif sesuai dengan kebutuhan pelaporan akademik sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan akademik dan evaluasi capaian program studi.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. *Dashboard* dikembangkan hanya untuk digunakan oleh program studi di Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom.
2. Data yang digunakan untuk pengembangan sistem bersumber dari sistem *iGracias* Universitas Telkom, yang diambil menggunakan API yang terhubung dengan database PostgreSQL terintegrasi.
3. Sistem dikembangkan menggunakan *framework* Lumen untuk *back end* dan *React JavaScript* untuk antarmuka *front end*.
4. Fitur *dashboard* terbatas pada master data indikator capaian, pemetaan PLO berbasis tingkat, daftar mahasiswa yang memerlukan remedial, dan laporan tahunan program studi.
5. Validasi dilakukan dengan melibatkan *stakeholder* internal seperti kepala program studidan bagian akademik fakultas.

6. Pengujian sistem dilakukan dalam lingkungan terbatas dan tidak mencakup integrasi langsung dengan sistem lain di luar Fakultas Rekayasa Industri.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teknis maupun keilmuan yang terstruktur sebagai satu kesatuan. Secara teknis, penelitian ini meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen akademik melalui implementasi sistem *monitoring* capaian pembelajaran berbasis data yang terintegrasi. Sistem ini memberikan kemudahan dalam pengumpulan dan pelaporan data capaian pembelajaran, dengan fitur pelaporan yang komprehensif seperti indikator, capaian PLO untuk mengetahui mahasiswa yang diharuskan mengambil remedial, dan laporan tahunan program studi.

Manfaat teknis ini dirasakan oleh berbagai pihak. Bagi ketua program studi, sistem ini mempermudah proses pemantauan capaian pembelajaran mahasiswa secara langsung melalui sinkronisasi saat dibutuhkan dan menyajikan laporan terstruktur yang mendukung evaluasi komprehensif serta pengambilan keputusan berbasis data.

Secara keilmuan, penelitian ini berkontribusi sebagai referensi dalam pengembangan sistem *monitoring* OBE yang terintegrasi dan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem serupa di fakultas maupun institusi pendidikan lainnya. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam mengkaji efektivitas fitur pelaporan berbasis *dashboard* untuk meningkatkan pengelolaan performansi akademik di perguruan tinggi.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Minimal terdapat lebih dari satu metodologi/metode/kerangka kerja yang disertakan pada bab ini untuk menyelesaikan permasalahan atau meminimalisir gap antara kondisi eksisting dengan target. Pada akhir bab, analisis pemilihan metodologi/metode/kerangka kerja harus dijelaskan untuk menentukan metodologi/metode/kerangka kerja yang akan digunakan di penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan strategi dan langkah-langkah (*plan of attack*) yang akan dilakukan di penelitian dalam rangka menjawab rumusan masalah yang disusun sebelumnya. Penyusunan metodologi penelitian harus dilakukan secara kritis apakah metode atau teknik yang dipilih memang tepat sesuai tujuan penelitian. Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, menyusun instrumen evaluasi pengguna, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrumen, merancang analisis pengolahan data.

Bab V Hasil dan Evaluasi

Pada bab ini, disajikan hasil rancangan, temuan, analisis dan pengolahan data. Selain itu bab ini juga berisi tentang validasi atau verifikasi hasil dari penelitian, sehingga hasil tersebut apakah telah benar-benar menyelesaikan masalah atau menurunkan gap antara kondisi eksisting dan target yang akan dicapai. Analisis sensitivitas juga dapat digunakan di bab ini untuk lebih mengetahui hasil penelitian dapat diterapkan baik secara khusus di konteks penelitian maupun secara umum di konteks serupa (misal perusahaan di sektor

serupa). Selain itu metode-metode evaluasi yang lain dapat di terapkan untuk memvalidasi hasil TA sesuai dengan kebutuhan.

Secara keseluruhan bab ini membahas secara mendetail mengenai hasil dari penelitian dan refleksinya terhadap tujuan penelitian. Untuk penelitian yang berfokus pada merancang sistem informasi/ aplikasi maka penamaan bab ini mengikuti tahapan penerapan SDLC yang digunakan dalam penelitian.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta jawaban dari pertanyaan penelitian yang disajikan di pendahuluan. Saran penelitian dikemukakan pada bab ini untuk penelitian selanjutnya.