

SIMANTAP: PENGEMBANGAN MODUL DEGREE AUDIT DAN MODUL KURIKULUM OUTCOME-BASED EDUCATION (OBE)

SIMANTAP: DEGREE AUDIT MODULE AND OUTCOME-BASED EDUCATION (OBE) MODULE IMPLEMENTATION

Eko Ariawan^{1*}, Partogi P. Simatupang¹⁾

^{1,2)}Rekayasa Perangkat Lunak/School of Science Technology Engineering and Mathematics, Universitas Prasetiya Mulya

3 September 2024 / 23 September 2024

Abstrak

Sistem Manajemen Tata Kelola Pendidikan Tinggi (SIMANTAP) merupakan sistem penjaminan mutu internal yang dikembangkan di Universitas Prasetiya Mulya. Dalam pengembangannya, SIMANTAP masih membutuhkan pengembangan modul *degree audit* dan modul kurikulum *outcome-based education* (OBE). Pengembangan modul *degree audit* diperlukan karena adanya kebutuhan untuk validasi kelulusan mahasiswa untuk fakultas STEM Terapan. Sedangkan, kebutuhan kurikulum OBE penting karena kebutuhan akreditasi untuk semua program studi STEM Terapan sebelum yudisium. Penelitian ini meliputi tahapan yang dimulai dari diskusi dengan admin & ketua program studi, perencanaan, penentuan spesifikasi sistem, perancangan sistem, pengembangan sistem menggunakan *framework* Django sebagai *backend* dan *framework* Reactjs sebagai *frontend*, serta pengujian fungsionalitas sistem. Melalui penelitian ini, diharapkan bisa mempermudah kinerja admin dalam melakukan administrasi yang berhubungan dengan kurikulum dan kelulusan yang dilakukan di fakultas STEM Terapan Universitas Prasetiya Mulya.

Kata Kunci: SIMANTAP; Degree Audit, Kurikulum OBE.

Abstract

Sistem Manajemen Tata Kelola Pendidikan Tinggi (SIMANTAP) is an internal quality assurance system developed at Universitas Prasetiya Mulya. In its development, SIMANTAP still requires the development of the degree audit module and the outcome-based education (OBE) curriculum module. The degree audit module is needed due to the requirement for validating student graduation for the Applied STEM faculty. Meanwhile, the OBE curriculum is essential for accreditation purposes for all Applied STEM programs before graduation. This research encompasses stages starting from discussions with the admin & program head, planning, system specification determination, system design, system development using the Django framework as the backend and the ReactJS framework as the frontend, and functional system testing. Through this research, it is expected that the system will facilitate the administrative tasks related to curriculum and graduation processes conducted in the Applied STEM faculty at Universitas Prasetiya Mulya.

Keywords: SIMANTAP; Degree Audit, OBE Curriculum.

Pendahuluan

Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan lanjutan setelah pendidikan menengah. Pendidikan tinggi dapat berbentuk akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut, dan universitas (Elfian, Ariwibowo, & Johan, 2017). Pendidikan tinggi memiliki tuntutan untuk membangun sumber daya manusia yang mampu bersaing ditingkat global. Oleh karena itu, pendidikan tinggi diharapkan tidak hanya menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan akademik, tetapi juga memiliki keterampilan dan juga sikap profesional sehingga dapat membantu mampu bersaing secara profesional di dunia kerja dan membantu masyarakat.

*Korespondensi Penulis:

E-mail: eko.ariawan@prasetiyamulya.ac.id

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan tinggi telah diatur melalui Permendikbud No. 3 Tahun 2020 bahwasanya Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti), standar kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal untuk kualifikasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Junaidi, 2020). Standar ini mendorong program studi untuk meninjau kembali kurikulumnya serta mengimplementasikan sesuai dengan standar nasional. Namun, dalam penerapannya, tentunya ada tantangan dalam mencapai dan mempertahankan standar yang sudah ditetapkan. Salah satu tantangannya adalah dalam pengimplementasian secara sistem. Implementasi manajemen penjaminan mutu dalam universitas secara sistem perlu untuk diperhatikan secara serius, karena tujuan awal pembuatannya secara sistem adalah untuk mempermudah mengelola data akademik, proses kelulusan, kurikulum, dan surat menyurat harus dengan benar.

Saat ini, Universitas Prasetiya Mulya khususnya fakultas STEM Terapan sudah memiliki sistem untuk manajemen kegiatan akademik yaitu Sistem Manajemen Tata Kelola Pendidikan Tinggi (SIMANTAP). SIMANTAP dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah dalam memonitoring dan mengelola data dosen, mahasiswa, kurikulum, RPS, nilai, dan juga surat menyurat. Namun, SIMANTAP belum terintegrasi secara sempurna dan masih memiliki beberapa kendala yang perlu diatasi.

Pertama, kebutuhan validasi kelulusan mahasiswa dilakukan setiap tahun kelulusan dalam universitas. Sistem yang digunakan oleh Universitas Prasetiya Mulya untuk mengelola data saat ini, yaitu menggunakan SAP Fiori. Penggunaan SAP Fiori digunakan untuk menyimpan nilai mahasiswa, namun SAP sendiri tidak memiliki fungsi untuk mengevaluasi kelulusan mahasiswa. Sehingga untuk proses validasi kelulusan mahasiswa masih dilakukan secara manual, yang mana hasil data dari SAP berupa excel yang harus dilakukan pengecekan mahasiswa secara manual satu per satu. Pengecekan manual akan data excel yang dilakukan membutuhkan waktu yang lama, dan rentan dengan kesalahan (*human error*). Hingga tertanggal Mei 2024, SIMANTAP sudah memiliki modul *degree audit* kelulusan dengan tujuan untuk mensistemkan proses validasi kelulusan. Namun, modul ini belum sempurna dan masih sering memiliki masalah yang dihadapi oleh pihak internal admin, khususnya pada proses *upload* data nilai mahasiswa. Berdasarkan prinsip interoperabilitas yang ada, maka akan memungkinkan untuk kedua sistem yaitu SAP dan SIMANTAP mampu saling berkomunikasi satu sama lain, sebagai contoh dengan penggunaan API. Namun, berdasarkan kompleksitas yang ada, implementasi ini akan sulit untuk di implementasikan sehingga di SIMANTAP menggunakan proses *upload* data nilai mahasiswa dari excel hasil keluaran SAP. Kesalahan dalam proses *upload* data nilai mahasiswa menjadi sebuah penghambat proses validasi kelulusan. Proses ini menjadi langkah awal yang sangat penting, sebelum sistem melakukan validasi kelulusan mahasiswa untuk menentukan apakah sudah memenuhi standar kelulusan. Kesalahan dalam proses *upload* data menjadi keluhan yang sangat penting, dikarenakan sistem tidak berfungsi secara baik untuk menerima data, dan akibatnya sistem tidak berfungsi untuk proses selanjutnya yaitu *checking* data dan melakukan validasi.

Kedua, setelah melakukan proses *degree audit* kelulusan mahasiswa. Pembuatan Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI), yang merupakan sebuah dokumen penting untuk melengkapi ijazah dari lulusan, masih dilakukan secara tradisional yaitu buat manual. Proses secara tradisional ini tidak hanya membutuhkan sumber daya manusia, namun juga memakan waktu yang lumayan lama. Kebutuhan ini yang sejalan dengan proses *degree audit* kelulusan, ingin dilakukan secara sistem.

Selain itu, pengimplementasian kurikulum standar nasional menjadi sebuah tantangan baru yang harus dihadapi oleh masing masing program studi di fakultas STEM Terapan. Dan sesuai standar SN-Dikti, bahwasanya standar kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal untuk kualifikasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Junaidi, 2020). Universitas Prasetiya Mulya khususnya STEM Terapan sudah memiliki poin-poin utama yang sesuai dengan standar kurikulum nasional, namun belum dalam pengimplementasiannya. Pengimplementasian Kurikulum *Outcome-Based Education*

(OBE), merupakan langkah dalam meningkatkan kualitas pendidikan tinggi untuk program studi di fakultas STEM Terapan dan juga mendukung penerapan kurikulum standar nasional. Kurikulum *Outcome-Based Education*(OBE) merupakan sebuah pendekatan pendidikan yang berfokus pada hasil yang diharapkan mahasiswa setelah menyelesaikan masa studinya (Fiandi, 2023). Dalam kurikulum OBE, fokus utama adalah capaian pembelajaran lulusan (CPL), yang merupakan sebuah rumusan untuk mencapai standar kelulusan dan menjadi pusat perhatian dalam desain kurikulum dan evaluasi pendidikan. Hingga saat ini, proses penghitungan CPL mahasiswa belum terimplementasi di masing masing program studi. Sehingga dengan ini, penerapan kurikulum OBE menjadi sebuah solusi baru yang bisa diimplementasi di STEM serta menjadi sebuah modul baru di SIMANTAP.

Berdasarkan permasalahan yang dijabarkan, penulis sekaligus pengembang, ingin mengembangkan dan menyempurnakan fungsionalitas SIMANTAP menjadi sebuah solusi atas permasalahan yang ada. Dan untuk mewujudkan dan menyelesaikan masalah, penulis harus beradaptasi dan menyesuaikan dengan *development* SIMANTAP sebelumnya, serta berkolaborasi dengan admin dan program studi *Software Engineering* sebagai acuan pengimplementasian kurikulum OBE di semua program studi di fakultas STEM Terapan.

Berdasarkan konteks latar belakang yang sudah dijelaskan, berikut adalah rumusan masalah pada pengembangan produk, antara lain:

1. Bagaimana SIMANTAP yang dikembangkan memenuhi kebutuhan *degree audit* kelulusan dan pengimplementasian kurikulum OBE?
2. Apakah sistem SIMANTAP yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan admin, dan program studi di STEM terapan?

Melihat rumusan masalah di atas, adapun tujuan dalam pengembangan dan penyempurnaan sistem, antara lain:

1. Untuk mengembangkan sistem SIMANTAP yang dapat memenuhi kebutuhan *degree audit* untuk validasi kelulusan dan pembuatan SKPI serta mengembangkan kurikulum OBE untuk mendukung pencapaian kurikulum standar.
2. Mengetahui kesesuaian antara sistem SIMANTAP yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan admin dan program studi melalui pengujian terhadap kelengkapan kebutuhan yang dijabarkan sebelumnya.

Metode Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada metode untuk mendalami permasalahan dilakukan pengumpulan informasi pendukung untuk memberikan solusi yang efisien untuk kebutuhan sistem, dengan cara diskusi dan wawancara langsung kepada pihak internal admin STEM Terapan.

Wawancara dilakukan dengan metode eksploratif (Sugiyono, 2021) terhadap internal admin STEM Terapan yaitu Bapak Surya Darmawan, dan juga kepada pihak internal program studi yaitu Ibu Helena Widiarti, Ibu Nurmalia Hardady, dan Bapak Permata Nur M.R. Tujuan utama wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan, kebutuhan, serta solusi yang diharapkan di SIMANTAP.

Penelitian juga menggunakan metode *literature review* untuk mempelajari kurikulum berbasis *outcome* dan perbedaannya dengan kurikulum tradisional, aspek implementasi dari kurikulum berbasis *outcome* dan mempelajari sistem penilaian yang dilakukan oleh LAM Infokom (Sevima, n.d.). Selain itu juga dipelajari sistem penghitungan hasil capaian pembelajaran lulusan yang dikembangkan oleh LAM Infokom yaitu SIMPLOBE (SIMPLOBE, n.d.) yang digunakan untuk menghitung capaian pembelajaran lulusan dan membantu perguruan tinggi anggota CORIS Group (CORIS, n.d.) menjadi perguruan tinggi unggul.

Hasil Dan Pembahasan

Sistem Manajemen Tata Kelola Pendidikan Tinggi (SIMANTAP) merupakan sebuah sistem untuk mendukung pelaksanaan Sistem Penjamin Mutu Internal (SPMI). SIMANTAP merupakan sistem yang dikembangkan di Universitas Prasetiya Mulya pada tahun 2023 yang dikembangkan oleh Vincent Lukmansyah dan Gaizka Valencia sebagai syarat kelulusan tugas akhir.

Tujuan utama sistem ini dikembangkan adalah untuk melakukan digitalisasi dan mendukung pelaksanaan SPMI di Universitas Prasetiya Mulya khususnya pada fakultas STEM Terapan. Sejak awal dikembangkan hingga tertanggal Mei 2024, SIMANTAP memiliki 7 modul. Modul modul tersebut adalah sebagai berikut, Pelaksanaan Pendidikan, Pelaksanaan Penelitian, Pelaksanaan Pengabdian, Data Master, STEM *Chatbot*, *Degree Audit* dan Akreditasi (Junaidi, 2020).

Sistem *degree audit* yang ada di STEM Terapan saat ini dilakukan secara 2 cara yaitu validasi kelulusan dari sistem dan dilanjutkan pembuatan Surat Keterangan Pendamping Ijazah yang dilakukan secara manual. Proses validasi kelulusan secara sistem masih belum sempurna dikarenakan masih adanya kesalahan dalam sistem. Dan untuk pembuatan Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI) yang dilakukan secara manual untuk masing masing program studi, telah dirancang dengan 4 aspek yaitu sikap dan tata nilai, keterampilan umum, pengetahuan dan keterampilan khusus. Masing masing aspek ini ditetapkan berdasarkan apa saja CPL yang harus dicapai oleh lulusan setelah menyelesaikan masa studinya, yang mana dijabarkan sebagai berikut:

- Aspek sikap dan tata nilai, CPL untuk aspek ini ditetapkan langsung oleh universitas dan diberlakukan secara umum untuk semua program studi.
- Aspek keterampilan umum, CPL untuk aspek ini ditetapkan oleh masing masing fakultas dalam universitas, dan ini diberlakukan kepada semua program studi dalam masing masing fakultas.
- Aspek pengetahuan, CPL untuk aspek ini ditetapkan oleh masing masing program studi, guna untuk mencapai akademik yang telah ditetapkan diawal oleh masing masing program studi, serta berlaku per program studi.
- Aspek keterampilan khusus, CPL untuk aspek ini ditetapkan oleh masing masing program studi, guna untuk mencapai profil lulusan yang sudah ditetapkan dan lulusan memiliki *skill* khusus yang berguna di dunia profesional.

Seluruh aspek ini telah dipetakan ke dalam SKPI untuk masing masing program studi. Dengan bantuan *template* dari masing masing SKPI yang sudah ada, pengimplementasian secara sistem untuk SKPI ini lebih mudah untuk diimplementasikan.

Setelah melakukan wawancara, berikut merupakan hasil yang didapatkan terkait permasalahan dalam sistem:

- Pada modul *degree audit*, sistem tidak bisa menerima data nilai yang diupload dengan baik.
- Adanya duplikasi data yang diterima oleh sistem sehingga dapat merugikan mahasiswa apabila data tidak sesuai.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara, berikut merupakan kebutuhan yang diinginkan ada dalam sistem SIMANTAP:

- Kebutuhan kesesuaian data *master* mata kuliah.
- Implementasi pembuatan SKPI dilakukan secara sistem.
- Hasil keluaran yang diharapkan berupa pdf dari SKPI.
- Masing masing informasi data di SKPI mahasiswa bisa di *edit* didalam sistem.
- Adanya data master untuk pengaturan terkait penomoran surat.
- Implementasi kurikulum OBE dilakukan untuk semua program studi di STEM.
- Penyesuaian untuk kelola kurikulum dan mata kuliah.

- Pengelolaan Profil Lulusan (PL), Bahan Kajian (BK), Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), Mata Kuliah (MK) dengan benar.
- Pemetaan masing masing antara CPL, CPMK, dan MK.
- Pemetaan antara kurikulum dengan mata kuliah.
- Pemetaan antara CPL, CPMK, MK dengan penilaian untuk mata kuliah.
- Penghitungan capaian pembelajaran lulusan mahasiswa dilakukan didalam sistem.

Pada metode observasi didapati bahwa pengamatan langsung bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem yang melibatkan pemantauan terhadap kegiatan yang ada di modul *degree audit* seperti proses *import* data, validasi kelulusan, validasi mata kuliah dan *degree audit* kelulusan mahasiswa menghasilkan hasil observasi sebagai berikut:

1. Logika pengiriman dan penerimaan data dalam sistem kurang sesuai dengan kebutuhan. Filterisasi dan data yang bisa di kirim dari *frontend* ke *database* seharusnya hanya data nilai mahasiswa dengan program studi.
2. Validasi kelulusan mahasiswa menjadi terganggu karena adanya duplikasi data akibat kesalahan logika penerimaan data.
3. Implementasi mata kuliah, dan kurikulum belum mendukung pengimplementasian kurikulum OBE.

OBE merupakan sebuah pendekatan pendidikan yang dipopulerkan oleh William G. Spady pada awal tahun 1900-an yang mengemukakan bahwa OBE sebagai sarana untuk menjamin kualitas dalam sistem sekolah di Amerika (Rao, 2020) dimana di Indonesia sendiri mulai diadopsi untuk pendidikan tinggi sejak tahun 2015. Dari studi literatur diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan antara kurikulum berbasis *outcome* dan kurikulum tradisional. Kurikulum OBE menekankan pada capaian pembelajaran mahasiswa dan pembelajaran di kurikulum OBE didasarkan pada kebutuhan lulusan saat bekerja (Meutia, 2023). Pembelajaran dalam kurikulum OBE bersifat fleksibel, dan menyesuaikan berdasarkan kebutuhan individu mahasiswa. Proses belajar dalam kurikulum OBE tidak hanya berfokus pada pengetahuan yang harus diselesaikan, namun juga dengan keahlian dari individu mahasiswa.

Sedangkan kurikulum tradisional merupakan pendekatan pendidikan yang lebih berfokus pada pengetahuan dan progres pembelajaran berdasarkan silabus (Meutia, 2023). Pembelajaran dalam kurikulum tradisional cenderung bersifat pasif dengan menggunakan format ceramah dan hanya berfokus pada hasil penilaian yang diperoleh mahasiswa dan sedikit ruang untuk adaptasi individu. Aspek penilaian program studi yang dilakukan oleh LAM Infokom difokuskan kepada aspek penting yang mempengaruhi kualitas pendidikan dan kemampuan program studi untuk mencapai tujuan pembelajaran standar. Elemen dari fokus penilaian yang telah diatur di kriteria 6 LAM Infokom yaitu pendidikan berfokus untuk memastikan bahwa program studi terus berkembang dan menghasilkan lulusan yang harus kompeten (Infokom, 2021). Dengan fokus dalam program studi yang harus dicapai, maka program studi juga harus melengkapi elemen penting untuk dasar penilaian yang ada mulai dari kurikulum, mata kuliah, rps, hingga capaian pembelajaran lulusan yang harus dipenuhi.

Pada sistem SIMPLOBE yang dikembangkan oleh LAM Infokom diperoleh beberapa fitur penting yang harus ada yaitu sebagai berikut:

Adapun fitur-fitur yang tersedia di SIMPLOBE adalah :

- Dashboard : Menampilkan grafik lulusan mahasiswa per program studi.
- Program Studi : Menampilkan data program studi yang didaftarkan di SIMPLOBE.
- Profil : Menampilkan data profil lulusan dari program studi terkait.
- CPL Prodi : Menampilkan data CPL Prodi yang sudah dipetakan berdasarkan profil.
- CPL Dikti : Menampilkan data CPL Dikti yang merupakan hasil pemetaan dengan CPL Prodi.

- CP Mata Kuliah : Menampilkan data capaian mata kuliah dan juga telah dipetakan dengan CPL Prodi (Kasilingam, Nithiyananthan, & Mani, 2017).
- Rumpun : Menampilkan data terkait rumpun mata kuliah.
- Mata kuliah : Menampilkan data mata kuliah dan dilengkapi dengan komponen nilai yang dikaitkan dengan CP Mata Kuliah.
- Mengajar : Menampilkan histori pengajaran mata kuliah dan dilengkapi dengan nilai untuk memberikan penilain terhadap mahasiswa yang mengikuti perkuliahan sebagai bahan penghitungan nilai capaian pembelajaran lulusan (CPL).
- Konsentrasi : Menampilkan data konsentrasi dari program studi.
- Mahasiswa : Menampilkan keseluruhan data mahasiswa.
- Bantuan : Merupakan fitur untuk mencari bantuan apabila terdapat kendala dalam sistem.

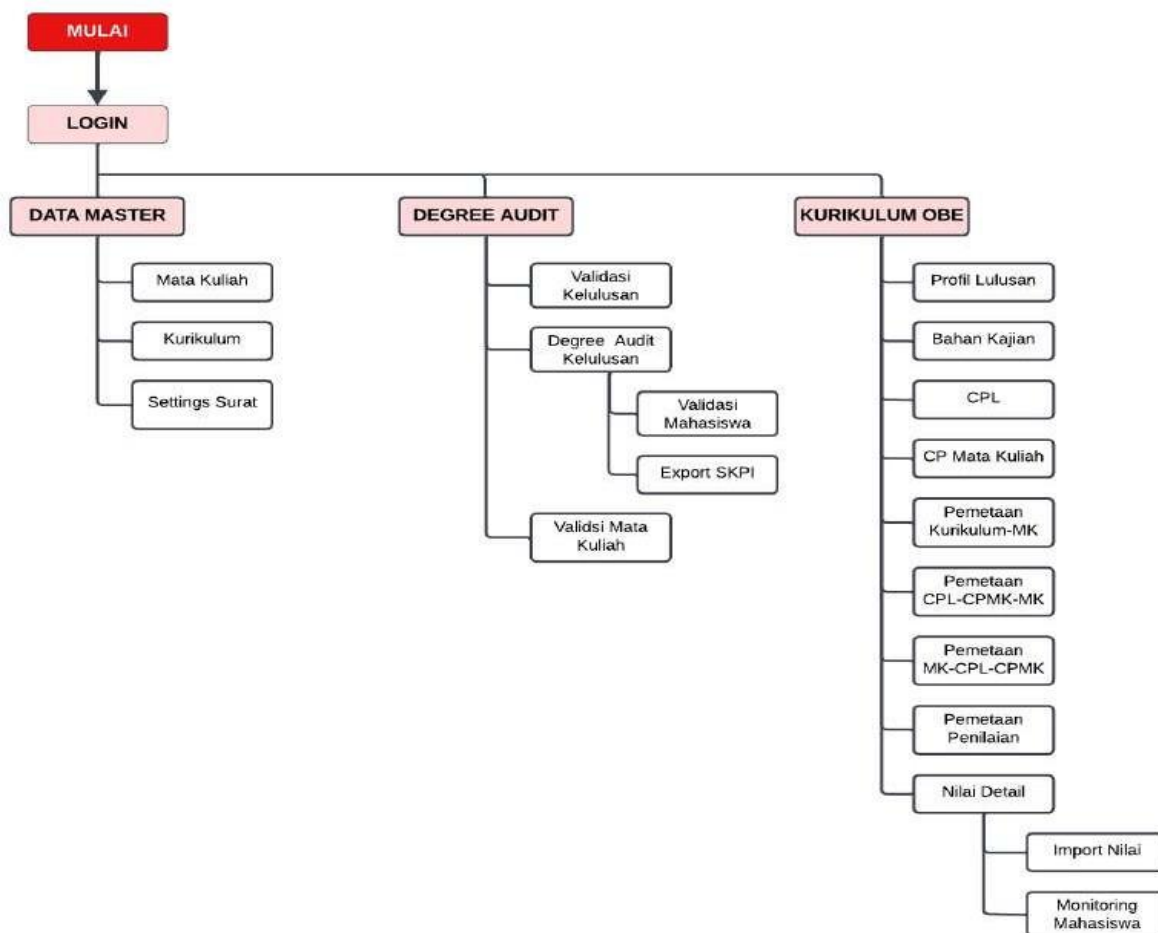
Tabel 1. Analisis masalah dengan metode 5W

Aspek	Deskripsi	Analisis
What	<ul style="list-style-type: none"> • Masalah apa yang terjadi? • Apa dampak yang muncul dari permasalahan tersebut? 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Degree audit</i> kelulusan belum optimal dari fungsionalitas, dan proses pembuatan SKPI masih dilakukan secara manual. Dan implementasi kurikulum OBE belum terealisasikan. • Sistem tidak bisa digunakan untuk melakukan validasi kelulusan, dan membutuhkan banyak waktu dalam pembuatan SKPI.
Who	<ul style="list-style-type: none"> • Siapa yang menyebabkan masalah tersebut? • Siapa yang terdampak dari masalah tersebut? 	<ul style="list-style-type: none"> • Masalah terjadi akibat saat <i>developing</i> sebelumnya adanya kesalahan untuk penerimaan data di <i>backend</i>. Serta kurikulum OBE memang belum direalisasikan secara sistem. • Pihak yang terdampak dari permasalahan tersebut adalah pihak admin STEM perlu validasi kelulusan secara sistem dan manual.
Where	<ul style="list-style-type: none"> • Dimana permasalahan tersebut terjadi? 	<ul style="list-style-type: none"> • Masalah ini terjadi pada lingkup fakultas STEM Terapan beserta program studi yang ada.
When	<ul style="list-style-type: none"> • Kapan terjadinya masalah tersebut? 	<ul style="list-style-type: none"> • Masalah ini terjadi dari setelah <i>development</i> sistem untuk pertama kali.
Why	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapa permasalahan tersebut dapat terjadi? 	<ul style="list-style-type: none"> • Permasalahan tersebut terjadi dikarenakan sistem yang dikembangkan karena <i>developer</i> sebelumnya tidak mengambil tindakan langsung untuk perbaikan. Selain itu permasalahan ini terjadi karena adanya kebutuhan untuk <i>degree audit</i> kelulusan setiap tahunnya, serta implementasi kurikulum OBE untuk menghitung capaian pembelajaran lulusan mahasiswa selama menyelesaikan masa studinya.

Solusi yang dirancang berlandaskan pada tujuan proyek yang ingin dicapai serta asumsi/permasalahan yang telah dibuatkan. Perumusan tujuan ini menentukan fitur-fitur utama yang harus ada dalam produk solusi, yang nantinya menjadi dasar dalam mengembangkan elemen-elemen pendukung lainnya dan menjadi sebuah usulan solusi.

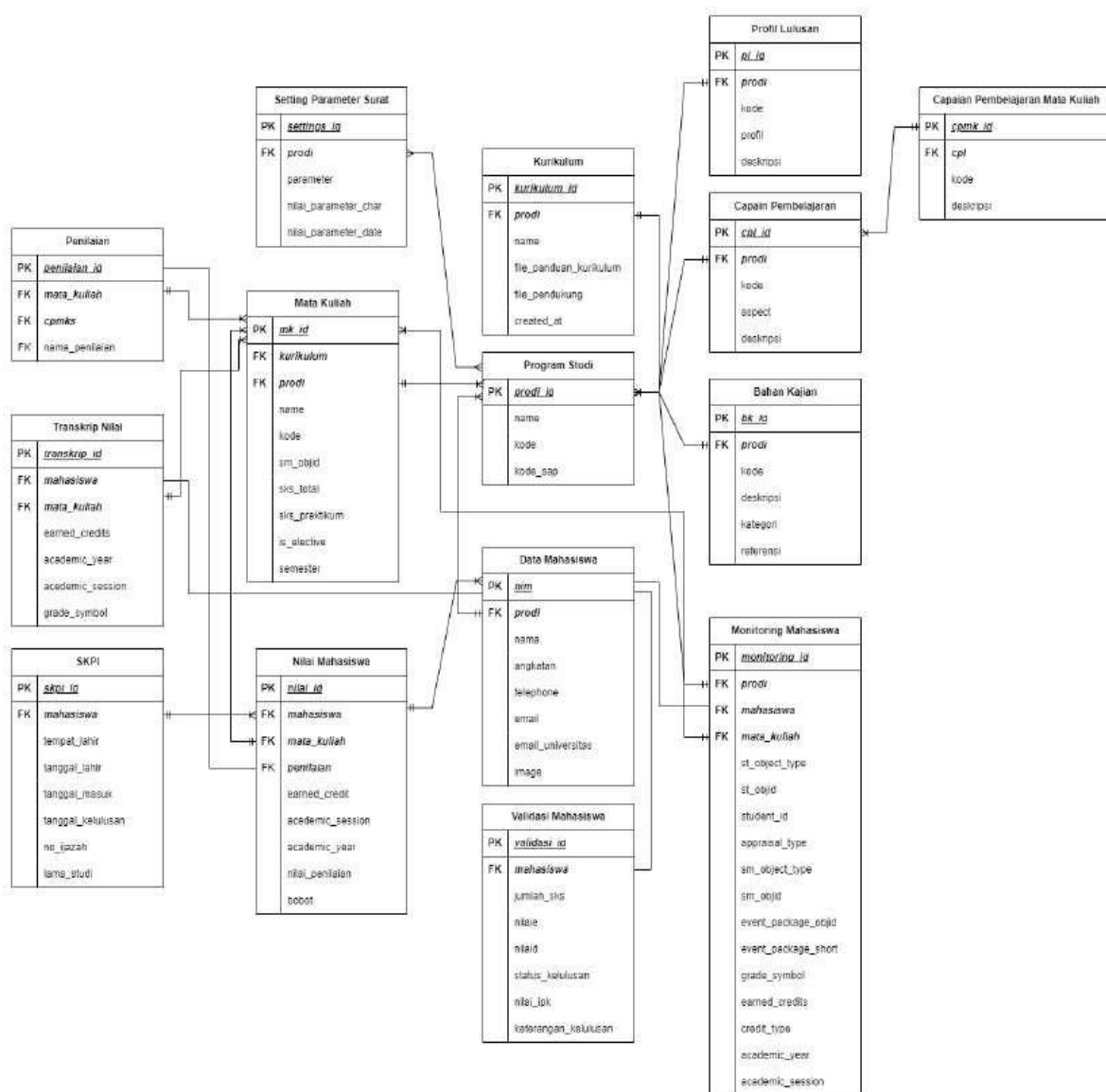
Dalam menyempurnakan dan mengembangkan produk sesuai dengan solusi yang diinginkan, SIMANTAP akan dikembangkan dengan berdasarkan teknologi yang telah digunakan sebelumnya, yaitu:

- a) Figma, dalam proses pembuatan kerangka tampilan antarmuka untuk modul tambahan, penulis menggunakan Figma sebagai *platform* desain untuk kebutuhan *wireframe* dari modul yang akan dikembangkan (Pramudita, 2021).
- b) ReactJS, merupakan sebuah pustaka Javascript yang digunakan untuk pengembangan antarmuka pengguna (*user interface*) dalam *single-page* maupun aplikasi *mobile* (Maurya, 2023). ReactJS dikembangkan dan dikelola oleh Facebook untuk memudahkan pembuatan antarmuka pengguna (*user interface*) yang dinamis dan responsif. Dalam pola desain *Model-View-Controller* (MVC) (Setiawan, n.d.), ReactJS hanya bertanggung jawab pada lapisan *View*. ReactJS juga berfokus pada penyajian data ke *Document Object Model*(DOM). ReactJS akan memperbarui *virtual DOM* apabila terdapat perubahan dalam data aplikasi, lalu akan membandingkan dengan *virtual DOM* sebelumnya dan hanya menerapkan perubahan yang diperlukan pada DOM asli (Rawat, 2020).
- c) Tailwind CSS, merupakan sebuah *framework* CSS yang populer dan banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi web. Tailwind CSS juga merupakan sebuah *framework* CSS dengan pendekatan *Utility-First* (Fazry, n.d.), yang artinya Tailwind CSS menyediakan kelas-kelas utilitas kecil yang dapat digunakan untuk pengembangan antarmuka pengguna(*user interface*) yang responsif dan kustom secara langsung didalam HTML.
- d) Django REST *Framework*, merupakan fitur penting dari Django yang mempunyai kemampuan untuk pembuatan RESTful API(*Application Programming Interface*) yang tujuannya untuk komunikasi dan manipulasi data dari internet. Dengan implementasi Django REST, logika MVC(*Model-View-Controller*) menjadi berada di sisi *frontend* sedangkan peran Django akan menjadi *server* yang bertanggung jawab untuk menangani manipulasi data (Vainikka, 2018).



Gambar 1 Arsitektur Informasi SIMANTAP

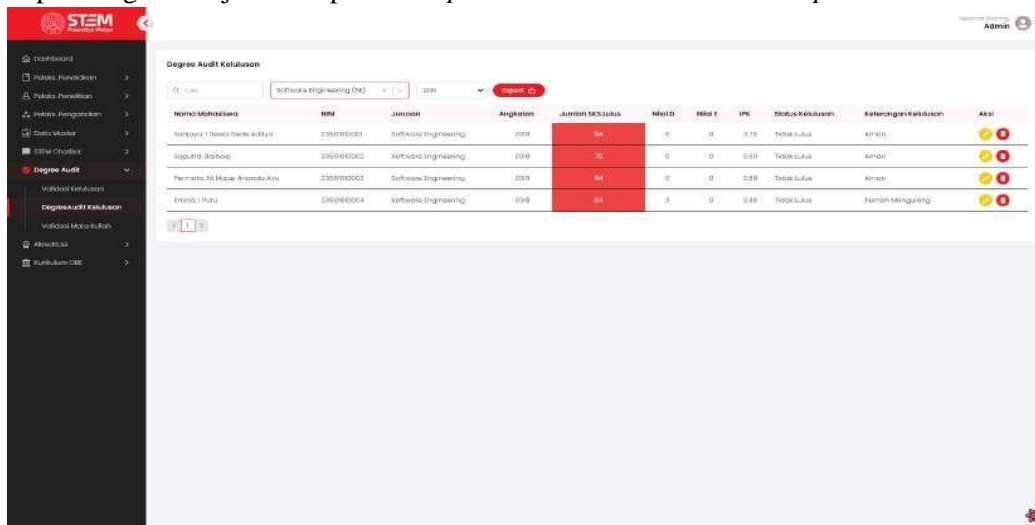
Dalam implementasi pengembangan SIMANTAP, arsitektur informasi dari sistem dirancang seperti ditunjukkan pada *Gambar 1*, untuk mengelola berbagai aspek penting dalam sistem, termasuk pengelolaan data master, audit kelulusan, dan kurikulum OBE yang dipetakan dari navigasi global yang akan ditempatkan di *sidebar system*. Dalam pengembangan SIMANTAP pada data master, pengguna dapat melihat daftar mata kuliah, kurikulum dan *settings* surat untuk kebutuhan SKPI. Pada *degree audit*, pengguna dapat melakukan validasi kelulusan mahasiswa baik secara manual atau kelompok, daftar hasil validasi kelulusan akan ditampilkan di *degree audit* kelulusan dan dapat melihat hasil validasi mahasiswa secara individu dan melakukan *export SKPI*, juga dilengkapi dengan validasi mata kuliah untuk informasi mata kuliah yang belum di nilai. Pada kurikulum OBE, pengguna dapat melihat rincian daftar profil lulusan, juga rincian data bahan kajian, rincian data CPL, rincian data CP Mata Kuliah, beserta dengan pemetaan dari kurikulum-mk, cpl-cpmk-mk, mk-cpl-cpmk, dan penilaian, selain itu pengguna dapat melakukan upload data nilai mahasiswa (*import nilai*) di nilai detail dan juga melakukan proses *monitoring* mahasiswa.



Gambar 2 Entity Relationship Diagram SIMANTAP

Implementasi sistem dibagi menjadi 3 modul utama di SIMANTAP yaitu data master, validasi kelulusan dan kurikulum OBE. Pengembangan antar muka menggunakan *framework*

Tailwind CSS (Azhariyan, 2023) yang menawarkan kemudahan dan fleksibilitas dalam menciptakan tampilan yang efisien dan rapi. Untuk instalasi tailwind css pertama kali dalam sistem dilakukan melalui npm dengan menjalankan perintah `npm install -D tailwindcss` dan `npm tailwindcss init`.



Gambar 3 Tampilan Modul Degree Audit Kelulusan

Implementasi autentikasi dan manajemen pengguna dalam sistem diatur dengan menggunakan paket ekstensi Django yaitu Djoser. Hal pertama yang perlu dilakukan adalah instalasi dengan cara `pip install djoser`. Setelah setting pada Django berhasil dilakukan instalasi SQLite database yang berfungsi sebagai penyimpanan data utama dengan mengikuti rancangan basis data sesuai rancangan ERD pada Gambar 2. Dan untuk sistem antarmuka menggunakan ReactJS yang mudah digunakan untuk integrasi dengan *backend* Django. Komponen utama untuk implementasi *frontend* yang dilakukan adalah membuat *custom hooks* untuk operasi CRUD (Parameshwari, 2024) dan juga *routing* yang benar untuk setiap halaman dalam sistem dengan ‘react-router-dom’ serta implementasi jsPDF untuk pembuatan PDF secara otomatis. Hasil akhir dari *development* sistem menghasilkan sistem dengan tampilan *interface* seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.

Tabel 2 Contoh Hasil Pengujian – Modul Upload Nilai

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
1	Memilih <i>file</i> valid excel	Membaca data excel dan menampilkan data hasil <i>filter</i> .	Membaca <i>file</i> dan menyaring data excel serta menampilkan data hasil <i>filter</i> .	Pass
2	Memilih <i>file</i> lain (pdf)	Menampilkan pesan <i>error</i> , “Terjadi kesalahan saat membaca <i>file</i> . Pastikan <i>file</i> valid dan sesuai <i>format</i> .”	Sistem tidak bisa membaca data dan menampilkan pesan <i>error</i> , “Terjadi kesalahan saat membaca <i>file</i> . Pastikan <i>file</i> valid dan sesuai <i>format</i> .”	Pass
3	Klik “Simpan ke Database” tanpa ada data	Button ‘Simpan ke Database’ tidak bisa di klik.	Button “Simpan ke Database” tidak berfungsi	Pass
4	Klik ‘Simpan ke Database’ dengan data baru	Sistem membuat data baru, dan menampilkan data yang berhasil di <i>upload</i> .	Sistem membuat dan menyimpan data di <i>database</i> dan menampilkan hasil <i>upload</i> nilai	Pass
5	Klik ‘Simpan ke Database’ dengan	Data yang disimpan tidak dibuatkan	Sistem akan menolak pembuatan data baru	Pass

data yang sudah ada sebagai data baru dan menghindari duplikasi data.
menampilkan simbol
X data sudah ada.

Untuk memastikan setiap spesifikasi telah memenuhi sesuai dengan kebutuhan dan harapan yang telah ditetapkan sebelumnya, dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box* untuk setiap spesifikasi yang ada. Pengujian dengan menggunakan metode *black box*, dilakukan setelah implementasi pengembangan. Dan pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan dari sudut pandang pengguna terakhir (Praniffa, et al., 2023). Dengan menggunakan pengujian ini dapat memeriksa fungsionalitas sistem apakah sudah sesuai atau mengalami masalah. Pengujian modul dicatat dengan menggunakan tabel seperti pada Tabel 2 yang merupakan hasil dari uji modul upload nilai untuk melihat hasil mana yang sudah memiliki status *Pass*.

Simpulan

Pengembangan dan penyempurnaan Sistem Manajemen Tata Kelola Pendidikan Tinggi (SIMANTAP) dikembangkan dengan menggunakan teknologi Django sebagai *backend* dan ReactJS sebagai *frontend*. SIMANTAP telah berhasil dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan modul *degree audit* dan modul kurikulum *outcome-based education* (OBE). Setelah melakukan pengembangan, dilakukan pengujian langsung dengan pihak internal admin STEM Terapan atas kebutuhan *degree audit*, dan juga telah dilakukan pengujian terhadap implementasi kurikulum *outcome-based education* (OBE) secara sistem. Dari hasil uji masih terdapat harapan pengembangan lebih lanjut agar sistem dapat mengakomodasi hasil transkrip nilai merupakan hasil nilai bersih dari validasi kelulusan, kebutuhan untuk *upload* nilai hasil konversi sks dari kegiatan diluar perkuliahan formal, kebutuhan data master tambahan dan *upload* excel untuk data dan informasi pin ijazah mahasiswa.

Daftar Pustaka

- Azhariyan, S. (2023). *Framework CSS: Tailwind CSS untuk Front End Website*. *Jurnal Informatika*. CORIS. (t.thn.). *Conference on Cybernetics and Intelligent Systems*. Diambil kembali dari CORIS GROUP: https://coris-group.org/portal/detail_page/3
- Elfian, Ariwibowo, P., & Johan, R. S. (2017, Desember 3). Peran Pendidikan Tinggi dalam Meningkatkan Minat Masyarakat untuk Produktivitas Pendidikan. *Sosio-E-Kons*, 9, 200-215. Diambil kembali dari https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/sosio_ekons/article/download/1870/1718
- Fazry. (t.thn.). *Utility First*. Diambil kembali dari Rumah Coding: <https://rumahcoding.co.id/memahami-konsep-utility-first-dalam-tailwind-css-prinsip-dasar-dan-penerapannya/>
- Fiandi, A. (2023). Konsep *Outcome Based Education* (OBE) pada Lembaga Pendidikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 1, 73-77. doi:<https://doi.org/10.62017/jppi.v1i1.119>
- Infokom, L. (2021). *Pedoman Penilaian Akreditasi Program Studi*. Jakarta: BAN PT. Diambil kembali dari https://laminfokom.or.id/official/img/instrumen/instrumen_4174Lampiran%206%20PerBAN-PT%2015%202021%20Instrumen%20APS%20Sarjana%20Infokom.p.pdf
- Junaidi, A. (2020). Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar - Kampus Merdeka. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Diambil kembali dari <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp->

- content/uploads/2020/10/BUKU-PANDUAN-PENYUSUNAN-KURIKULUM-PENDIDIKAN-TINGGI-MBKM.pdf
- Kasilingam, G., Nithiyananthan, K., & Mani, P. (2017). *Implementation and Assessment of Outcome-Based Education in Engineering Education. International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 217-228.
- Maurya, P. (2023). *Web Development Using ReactJS. Journal of Current Research in Engineering and Science*, 1-9. Diambil kembali dari https://www.psvpec.in/jcres/2023_2/58.pdf
- Meutia, R. (2023). *Aktualisasi dan Problematika dalam Pembelajaran (1 ed.)*. (A. Wijayanto, Penyunt.) Jakarta: Akademia Pustaka. Diambil kembali dari <http://repo.uinsatu.ac.id/34617/1/Buku%20Aktualisasi%20dan%20Problematika%20Pembelajaran.pdf>
- Parameshwari, K. (2024). *CRUD Application using ReactJS Hooks. EAI Endorsed Transaction on Internet of Things*.
- Pramudita, R. (2021). *Penggunaan Aplikasi Figma dalam Membangun UI/UX yang Interaktif. Jurnal Buana Pengabdian*.
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. L. (2023). *Pengujian Black Box dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web. Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, 1-6. Diambil kembali dari <https://www.journal.almatani.com/index.php/jtisi/article/view/321/281>
- Rao, N. J. (2020). *Outcome-based Education: An Outline. Higher Education for the Future*, 7(1), 5-21. doi:<https://doi.org/10.1177/2347631119886418>
- Rawat, P. (2020). *ReactJS: A Modern Web Development Framework. International Journal of Innovatice Science and Research Technology*, 1-5. Diambil kembali dari <https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT20NOV485.pdf>
- Setiawan, R. (t.thn.). *Apa itu MVC*. Diambil kembali dari Dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-mvc-pahami-konsepnya/>
- Sevima. (t.thn.). *Apa itu LAM Infokom*. Diambil kembali dari Sevima: <https://sevima.com/apa-itu-lam-infokom-lembaga-akreditasi-mandiri-informatika-dan-komputer/>
- SIMPLOBE. (t.thn.). *SIMPLOBE - Perguruan Tinggi Unggul*. Diambil kembali dari SIMPLOBE: <https://obe.coris-group.org/login>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kualitatif : untuk penelitian yang bersifat eksploratif, enterpretif, interaktif dan konstruktif*. Bandung: Alfabeta.
- Vainikka, J. (2018). *Full-stack web development using DJANGO REST framework and React*. Finland: Metropolia University of Applied Sciences. Diambil kembali dari https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/146578/joel_vainikka.pdf?sequenc%20e=1