

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PENILAIAN BERBASIS CAPAIAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN CODEIGNITER 4

Fransiskus Xaverius Agung Perkasa Jampur¹, Dionysius J. D. H. Santjojo²

¹ Fakultas Teknik/Prodi D3 Sistem Informasi, Unika Widya Karya Malang,

² Departemen Fisika, Universitas Brawijaya

e-mail: agungprakasa@widyakarya.ac.id, dsantjojo@ub.ac.id

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem informasi yang berbasis capaian atau Outcome Based Education (OBE) dengan menggunakan framework PHP Codeigniter. Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini yaitu membantu dosen dalam menghitung capaian matakuliah kedalam pembobotan penilaian dan menyajikan hasil akhir capaian masing-masing mahasiswa, dimana tujuan utama pada penelitian ini yaitu menyediakan sistem yang mampu memudahkan dosen dalam merumuskan prosentase capaian matakuliah, mendetailkan hasil capaian masing-masing mahasiswa dan sistem yang mampu menghasilkan informasi dalam rangka membantu dosen dalam menyimpulkan capaian seluruh peserta kelasnya. Aktifitas utama pada sistem ini diawali dengan memasukkan capaian matakuliah, lalu menentukan besaran prosentase dalam pemobobotan nilai terhadap masing-masing capaian matakuliah, selanjutnya aktifitas penilaian mahasiswa, dan yang terakhir adalah penyajian informasi capaian oleh sistem sebagai luarannya. Hasil pada penelitian ini berupa prototipe sistem informasi berbasis capaian yang mampu memudahkan dosen dalam merencanakan hasil pembelajaran, memasukkan penilaian dan melihat laporan capaian matakuliah seluruh peserta kelasnya.

Kata kunci: Sistem Informasi, Outcome Base Education (OBE)

Abstract

This research focuses on how to design and build an Outcome Based Education (OBE) information system using the PHP Codeigniter framework. The problem to be solved in this research is to assist lecturers in computing course achievements into assessment weights and present the final results of each student's achievements, where the main purpose of this research is to provide a system that facilitates lecturers in formulating the percentage of course achievements, detailing the results of each achievement each student and a system capable of producing information in order to assist lecturers in concluding the achievements of all class participants. The main activity in this system begins with entering course achievements, then determining the percentage in weighing the value of each course achievement, then student assessment activities, and the last is the presentation of achievement information by the system as an output. The results of this study are in the form of an achievement-based information system prototype that can facilitate lecturers in planning learning outcomes, entering assessments, and viewing reports on course achievements for all class participants.

Keywords: information system, Outcome Base Education (OBE)

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) yang begitu pesat dan diikuti kebutuhan akan tenaga kerja yang relevan dengan perkembangan zaman, maka diperlukan pula suatu rancangan pendidikan yang mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Jika kita melihat dalam tujuh tahun kebelakang terjadi beberapa perubahan yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan standar pendidikan di Indonesia hingga akhirnya pada tahun 2020 muncul kebijakan tentang Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) [1][2]. Pada pelaksanaannya, kurikulum yang mendukung MBKM sebenarnya menerapkan pendekatan metode pembelajaran berbasis luaran atau yang dikenal *Outcome*

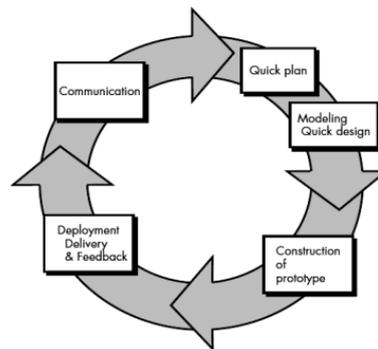
Base Education (OBE), dimana pada metode ini menitikberatkan pada pencapaian hasil peserta didik [3][4]. Dalam mencapai hasil yang ditentukan dalam model pembelajaran OBE ini perlu diidentifikasi diawal lalu merumuskan bagaimana metode pembelajaran, sumber belajar, dan asesmen-nya agar bisa mencapai hasil [5]. Berdasarkan buku panduan penyusunan kurikulum pendidikan tinggi tahun 2020 penentuan profil lulusan harus memiliki hubungan jelas dan diturunkan kedalam capaian pembelajaran lulusan (CPL) [2][1].

Penerapan kebijakan merdeka belajar di lingkungan Universitas Katolik Widya Karya Malang telah disahkan pada tahun 2021 melalui Surat Keputusan Rektor, sehingga seluruh tim kurikulum program studi mulai menyusun kurikulum baru dengan menerapkan pembelajaran berbasis luaran (OBE). Namun pada pelaksanaannya para dosen pengampu matakuliah ternyata mengalami kesulitan dalam mengukur hasil capaian matakuliah terhadap masing-masing mahasiswa peserta kelas, dari pengamatan penulis hal ini nampak dari tingkat pemahaman penerapan luaran pada matakuliah masing-masing dosen yang berbeda-beda, beragam-nya interpretasi hasil capaian mahasiswa terhadap *Course Learning Outcome* (CLO) matakuliah, dimana hal ini harus dilakukan dengan tepat dalam OBE sebagai penilaian luaran mahasiswa terhadap *Course Learning Outcome* (CLO) yang ditentukan dan sebagai dapat dijadikan evaluasi apakah CLO matakuliah yang ditentukan sudah sesuai dengan kebutuhan lulusan [6]. Selain itu berdasarkan pengamatan penulis, kampus belum memiliki sebuah sistem informasi yang mampu mengakomodir dan mendokumentasikan seluruh aktifitas kurikulum berbasis capaian mulai dari penentuan capaian Program Studi atau *Program Educational Outcome* (PEO) hingga data capaian matakuliah atau *Course Learning Outcome* (CLO) secara terintegrasi.

Pada penelitian ini penulis mengambil fokus utama pada capaian matakuliah atau *Course Learning Outcome* (CLO) pada kurikulum yang telah disusun menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis luaran (OBE) dalam bentuk prototipe sistem informasi, sehingga diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi dosen pengampu dalam mengolah nilai akhir dan capaiannya, serta menyajikan informasi detail gambaran capaian masing-masing peserta kelas kepada program studi secara terintegrasi sekaligus sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan sistem ini dimasa yang akan datang.

2. METODE PENELITIAN

Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap penerapan *Outcome Base Education* (OBE) di lingkup Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang yang mulai ditetapkan tahun 2021 melalui surat kebijakan Rektor. Metode pengembangan sistem yang digunakan penulis adalah *Prototyping* [7], dimana pada metode ini prosedur pengumpulan informasi kebutuhan sistem dilakukan secara cepat dengan fokus utama penyajian data bagi pengguna sistem, begitupun dengan analisis yang dapat ditambah sesuai dengan kebutuhan sistem [8]. Dalam penelitian ini penulis mengambil fokus penerapan capaian pada salah satu matakuliah di kurikulum berjalan yang telah berbasis luaran (OBE) dalam rancangan pembelajarannya.



Gambar 1. Alur metode pengembangan sistem *prototyping*

- a) Pengumpulan kebutuhan sistem
Tahap dalam penerapan metode pengembangan sistem prototyping diawali dengan pengumpulan kebutuhan sistem seperti data input, proses data, dan output data [7], yang berupa data rancangan pembelajaran matakuliah berbasis luaran, penentuan pembobotan dan penilaian capaian, langkah perhitungan penilaian capaian matakuliah dan penyajian hasil capaiannya kedalam sistem.
- b) Membuat permodelan sistem secara cepat
Langkah selanjutnya yakni mendesain sistem secara cepat, mulai dari penentuan pengguna sistem dan interaksinya dalam sistem yang penulis gambarkan dengan *use case diagram*, selain itu pengkonsepkan fitur-fitur yang ada dalam sistem digambarkan dengan *activity diagram*, serta bentuk laporan sistem yang harus didokumentasikan dengan tepat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Sedangkan permodelan database digambarkan menggunakan *entity relational database (ERD) physical*.
- c) Konstruksi prototipe sistem
Selanjutnya tahap konstruksi atau pembangunan prototipe sistem informasi menggunakan *framework php* yakni *codeigniter* versi 4 sebagai *backend* dan *bootstrap* sebagai *frontend* sistem tampilan antarmuka.
- d) Penyebaran dan umpan balik
Tahap selanjutnya adalah penggunaan hasil prototipe sistem informasi kepada pengguna sistem untuk mengukur detail tingkat pemahaman dan evaluasi terhadap hal-hal teknis sistem.

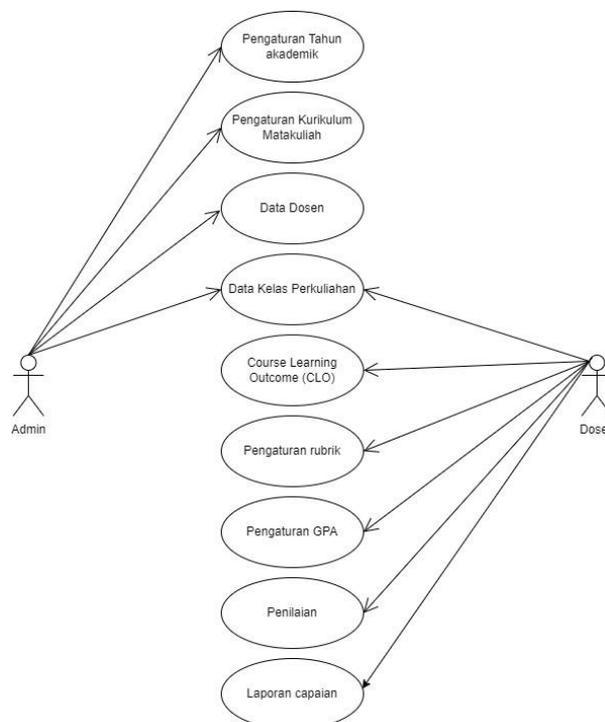
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa dan Perancangan Sistem

Dalam tahap analisa sistem informasi yang akan dibangun, penulis menggambarkan dalam *use case diagram* agar bisa menjelaskan hubungan antara pengguna sistem dengan interaksi ke dalam sistem dengan mudah [9]. Pada tahap ini sistem memiliki dua *actor* yakni Admin dan Dosen pengampu matakuliah.

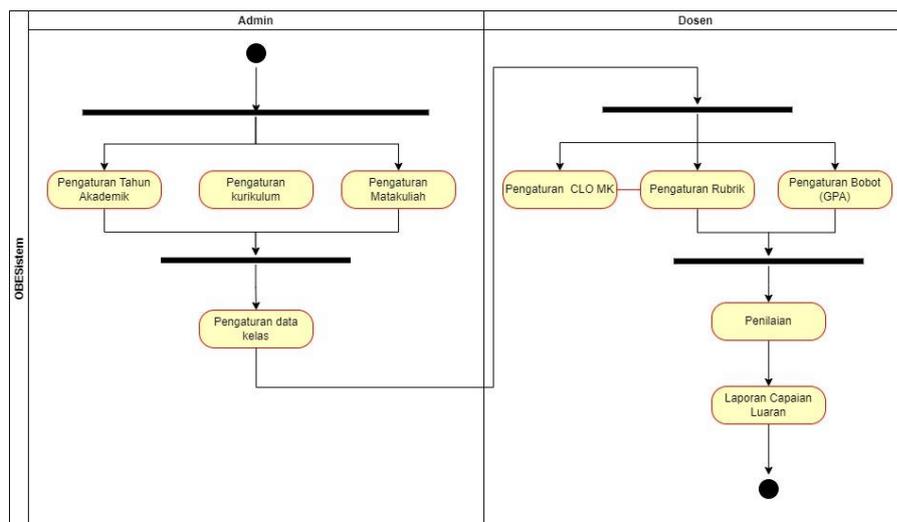
Hasil analisa yang digambarkan penulis dalam diagram *use case* yakni aktor Admin berperan dalam mengelola data mahasiswa, data dosen, data tahun akademik berjalan, data kurikulum dan data kelas perkuliahan, berikutnya interaksi aktor Ka. Prodi dengan sistem berupa mengelola data capaian Program Studi atau *Program Educational Outcome (PEO)*, mengelola *Program Learning Outcome (PLO)*, dan mendapat akses laporan capaian, sedangkan aktor dosen berupa mengelola data capaian matakuliah atau *Course Learning Outcome*

(CLO), pengaturan rubrik, bobot nilai, dan melakukan penilaian kinerja mahasiswa. Setelah mengetahui interaksi masing-masing aktor maka detail aktifitas pada sistem dijelaskan melalui *activity diagram* sehingga alur bisnis proses data pada sistem informasi ini dapat dipahami [10]. Hubungan interaksi antar pengguna dan sistem dalam penelitian ini digambarkan pada gambar 2 dibawah ini.



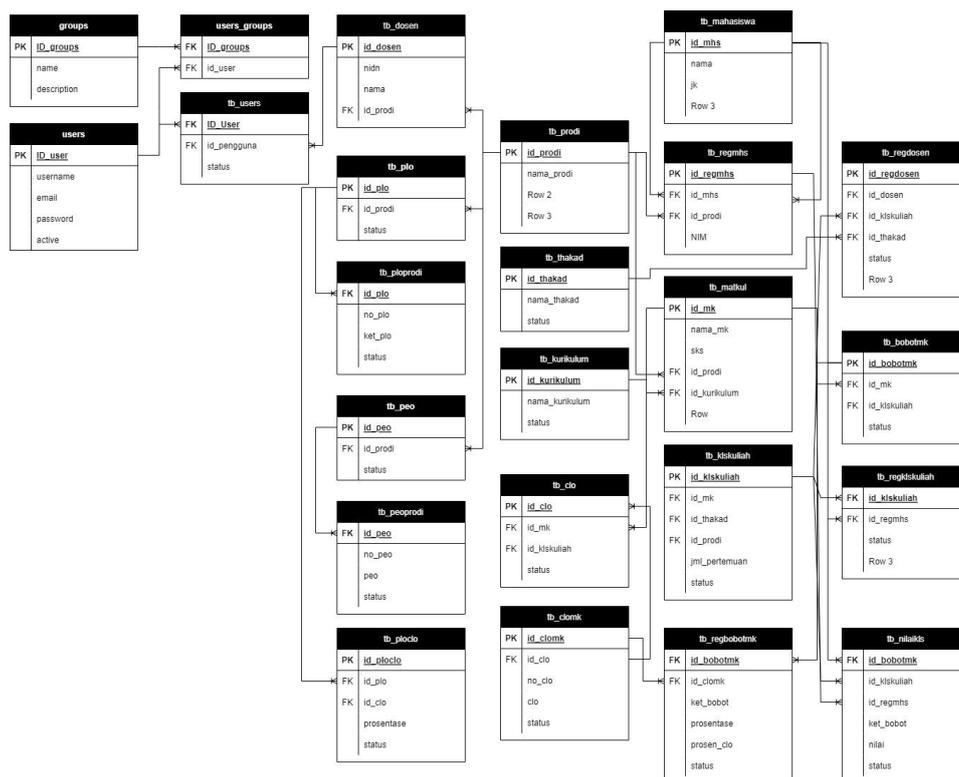
Gambar 2. Use case diagram sistem

Dari hasil analisa penulis berupa alur diagram aktifitas didapati hasil yakni, pengguna level Admin bertugas melakukan beberapa pengaturan awal, seperti pengaturan tahun akademik yang aktif berjalan, selanjutnya memasukan data-data matakuliah, pengaturan kurikulum, memasukan data mahasiswa, pembuatan kelas perkuliahan yang berisi memasukan peserta kelas dan dosen pengajarnya. Selanjutnya pengguna level Dosen pengampu matakuliah yang akan menentukan capaian matakuliah atau *Course Learning Outcome (CLO)* ke dalam sistem informasi berdasarkan rancangan pembelajaran semester (RPS) yang telah dibuat, penentuan rubrik penilaian seperti tugas, praktik, ujian dan lain sebagainya, selanjutnya adalah penentuan pembobotan untuk masing-masing rubrik berdasarkan CLO pada matakuliah tersebut. Alur aktifitas pada sistem ini digambarkan melalui diagram aktifitas capaian dibawah ini (Gambar 3).



Gambar 3. Activity Diagram sistem (alur assement, evaluasi)

Perancangan database pada sistem ini digambarkan menggunakan *entity relational database (ERD) physical* yang terdiri dari 24 tabel relasi seperti pada Gambar 4.



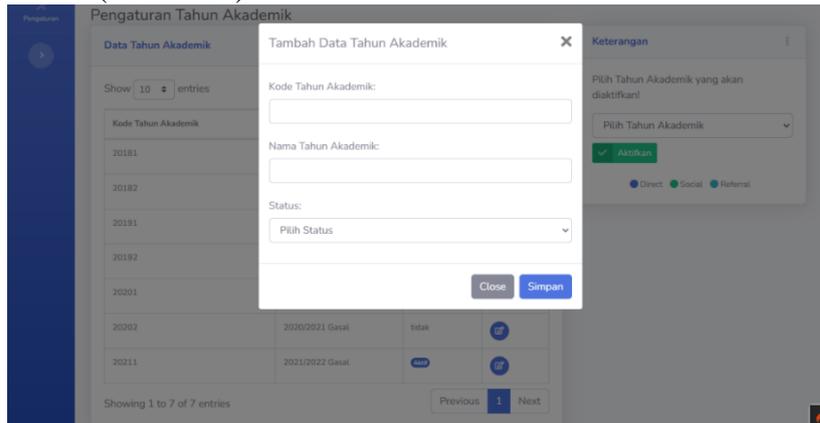
Gambar 4. Diagram ERD sistem

3.2. Hasil Implementasi Program

Pada tahap implementasi sistem informasi OBE ini penulis menggunakan PHP framework *codeigniter* versi 4.2.1 dengan *library Ion Auth* versi 4 yang merupakan suatu *library* untuk manajemen *login* dan pembagian hak akses pada sistem [11]. Pada langkah awal memulai sistem semua pengguna yaitu level

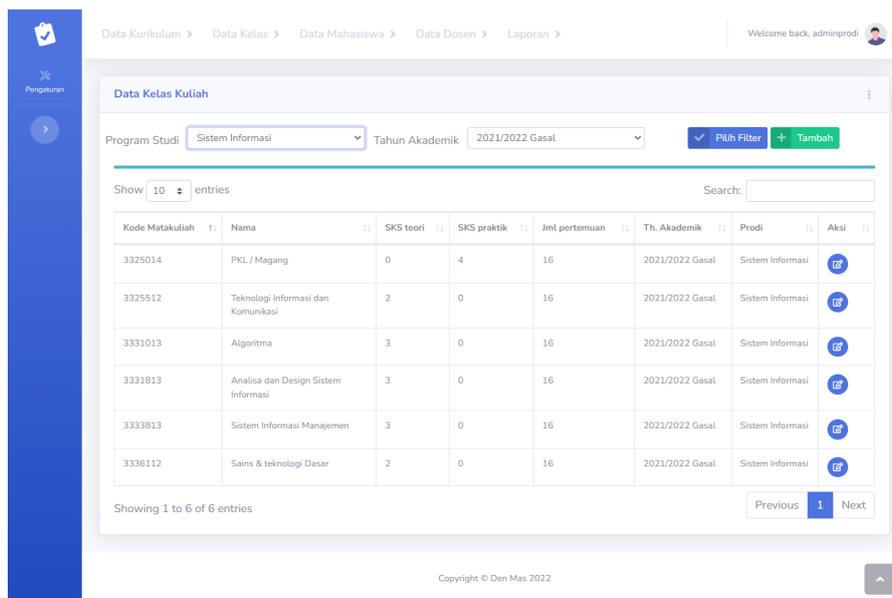
Admin, dan Dosen diberi *user* untuk *login* sesuai dengan hak akses pengguna tersebut.

Pada pengguna sistem level Admin, setelah berhasil melakukan *login* maka akan tampil halaman *dashboard* sistem yang berisi beberapa informasi seperti jumlah kelas perkuliahan pada semester aktif, jumlah mahasiswa dengan status aktif kuliah, dan prosentase jumlah dosen yang telah selesai melakukan pengisian nilai kelas. Setelah itu admin akan melakukan pengaturan tahun akademik yang aktif, pada aktifitas ini admin juga dapat menambahkan data tahun akademik baru (Gambar 5).



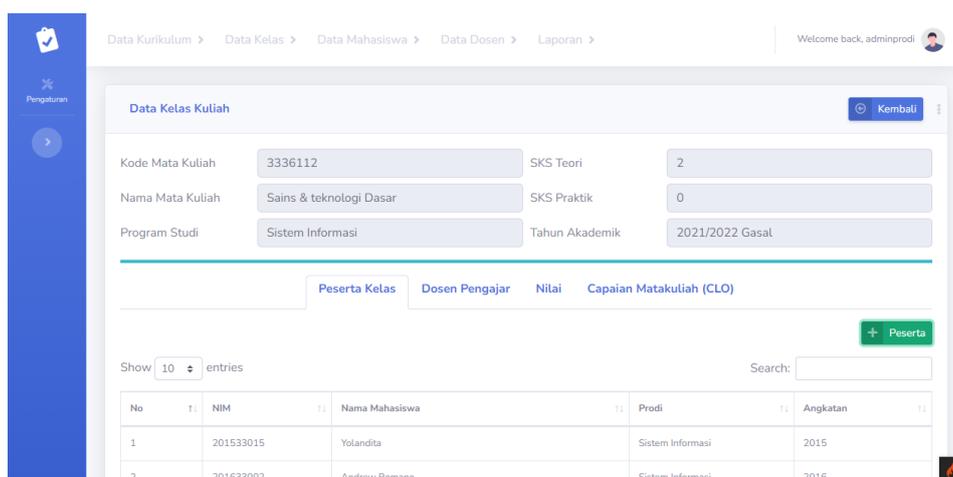
Gambar 5. Antarmuka data tahun akademik

Selanjutnya admin juga dapat mengelola data program studi, dilanjutkan mengelola data master kurikulum yang nanti akan direlasikan dengan data matakuliah masing-masing program studi. Dalam sistem informasi ini pengguna Admin juga memiliki akses untuk menambahkan data master matakuliah, akses data mahasiswa dan data dosen. Pada tahap berikutnya Admin akan membuat kelas perkuliahan sesuai program studi yang ditunjukkan pada Gambar 6.



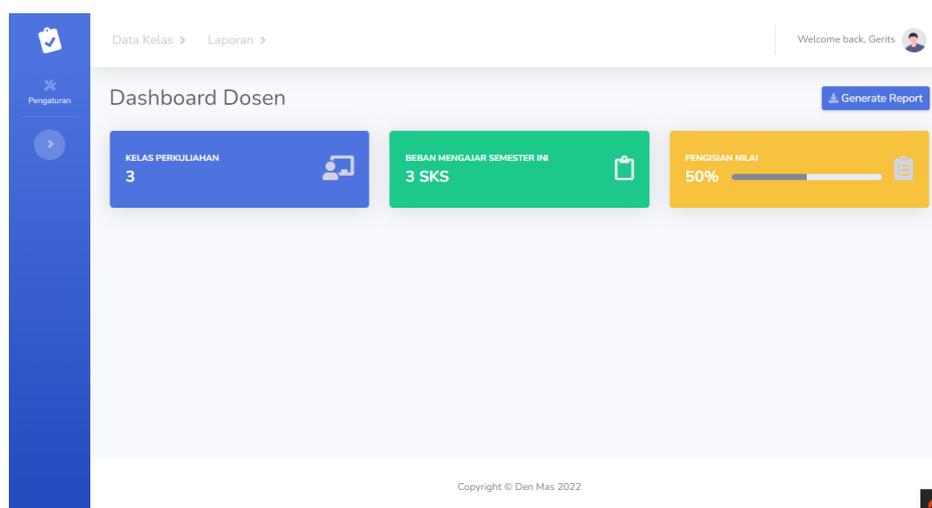
Gambar 6. Antarmuka data kelas perkuliahan

Pada Gambar 6 setelah data kelas kuliah berhasil ditambahkan maka akan tampil data pada tabel daftar kelas perkuliahan, sehingga Admin dapat menambahkan peserta kelas dan dosen pengajar kelas dengan cara klik tombol detail pada masing-masing baris data kelas kuliah. Detail kelas perkuliahan menampilkan data seperti nama dan kode matakuliah, besaran SKS praktik dan SKS teori, nama program studi, serta tahun akademik kelas tersebut. Ditampilkan pula *tab-menu* untuk menampilkan peserta kelas, dosen pengajar, nilai kelas, dan capaian matakuliah (CLO). Pada bagian ini pengguna Admin hanya dapat menambahkan data pada *tab* menu peserta kelas, dan menambahkan data dosen pengajar pada kelas tersebut (Gambar 7).



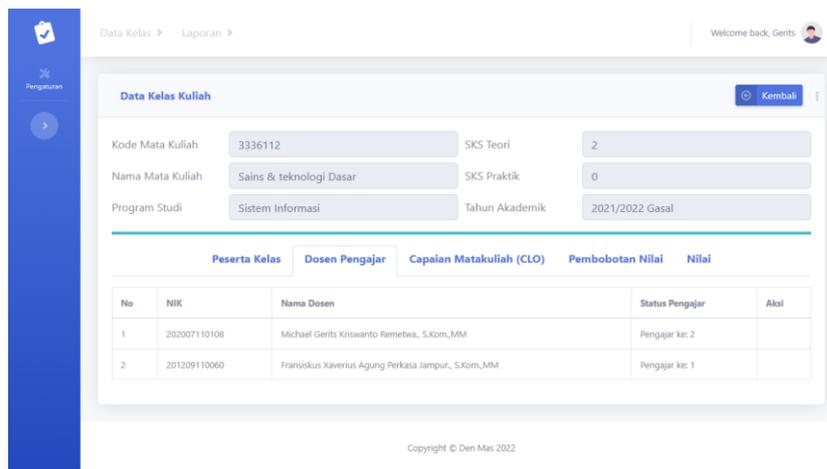
Gambar 7. Antarmuka detail kelas perkuliahan

Berikutnya bagi pengguna sistem level Dosen sebagai pengampu matakuliah, setelah berhasil melakukan *login* maka akan muncul halaman *dashboard* sistem informasi yang berisi informasi terkait total jumlah kelas perkuliahan, dan beban total SKS yang diampu dosen yang bersangkutan pada semester yang aktif (Gambar 8).



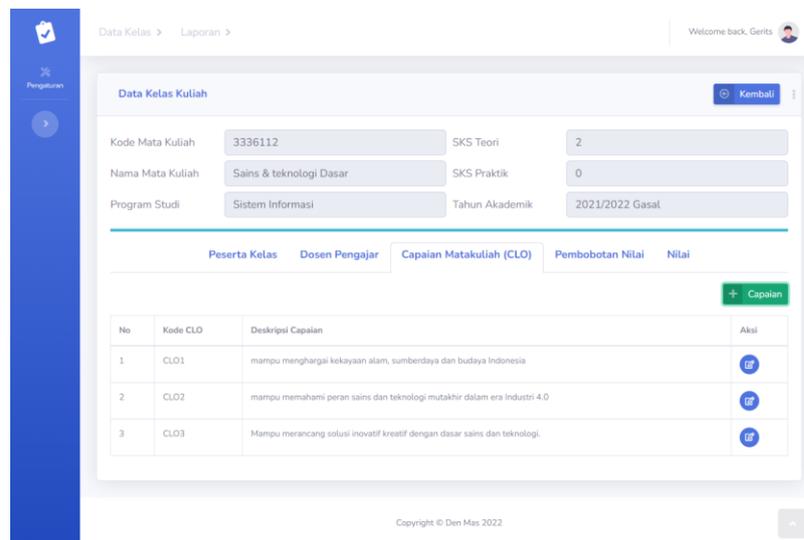
Gambar 8. Antarmuka *dashboard* Dosen

Selanjutnya pada menu kelas perkuliahan, pengguna level Dosen dapat mengakses data kelas perkuliahan yang telah dimasukan oleh Admin, data dapat ditampilkan berdasarkan *filter* data tahun akademik. Detail data kelas perkuliahan berisi nama kelas, besaran SKS, peserta kelas, capaian matakuliah, pembobotan, dan nilai kelas (Gambar 9). Pada pengguna Dosen hanya dapat menambahkan capaian matakuliah (CLO), pembobotan nilai dan penentuan besaran prosentase capaian, pada tahap ini menjadi hal utama pada sistem informasi berbasis capaian ini.



Gambar 9. Antarmuka detail kelas perkuliahan

Capaian matakuliah (CLO) merupakan bagian dari capaian pembelajaran (PLO) yang dijelaskan secara detail untuk menangkap ketercapaian pembelajaran yang telah ditentukan. Pada sistem informasi ini pengguna level Dosen dapat memasukan data capaian pada *tab-menu* capaian matakuliah (Gambar 10).



Gambar 10. Antarmuka data capaian matakuliah

Setelah data capaian berhasil disimpan, maka selanjutnya pengguna level Dosen perlu melakukan pembobotan dan menentukan besaran prosentase capaian. Pembobotan ini meliputi misalnya berupa tugas mandiri, tugas kelompok, evaluasi tengah semester, dan evaluasi akhir semester maupun jenis aktifitas

lainnya. Pada tahap pembobotan ini sistem meminta pengguna Dosen untuk menentukan besaran prosentase penilaian, misalnya untuk tugas pertama memiliki bobot 5%, lalu tugas kedua memiliki bobot 10% dari total penilaian dan seterusnya, selain itu sistem juga meminta besaran prosentase untuk kontribusi masing-masing bobot tersebut terhadap capaian matakuliah (CLO), misalnya jika pada suatu matakuliah memiliki tiga capaian yaitu CLO1, CLO2, dan CLO3 lalu pada bobot evaluasi akhir semester atau UAS besaran kontribusi terhadap masing-masing capaian matakuliah memiliki 25% dari CLO1, 25% dari CLO2 dan 50% dari CLO3. Penentuan prosentase pembobotan ini sangat diperlukan dalam rangka mengetahui sebaran ketercapaian masing-masing capaian pada matakuliah, sehingga nantinya bisa dijadikan bahan evaluasi (Gambar 11).

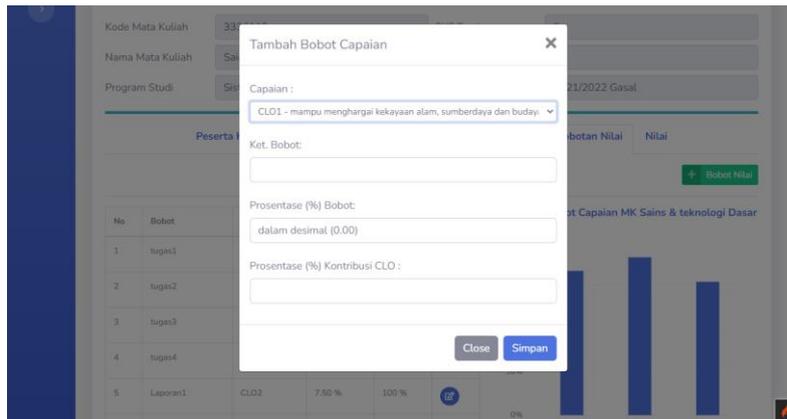
Untuk lebih memahami perbedaan prosentase bobot komponen penilaian dengan prosentase kontribusi pada capaian, maka penulis membuat ilustrasi capaian suatu matakuliah sebagai berikut :

Tabel 1. Bobot Komponen Penilaian

Bobot Komponen Penilaian	
Tugas 1	5%
Tugas 2	5%
Tugas 3	5%
Tugas 4	5%
Lap. Progres 1	7,5%
Lap. Progres 2	7,5%
Lap. Akhir	15%
Evaluasi Tengah Semester	15%
Evaluasi Akhir Semester	35%
Total	100%

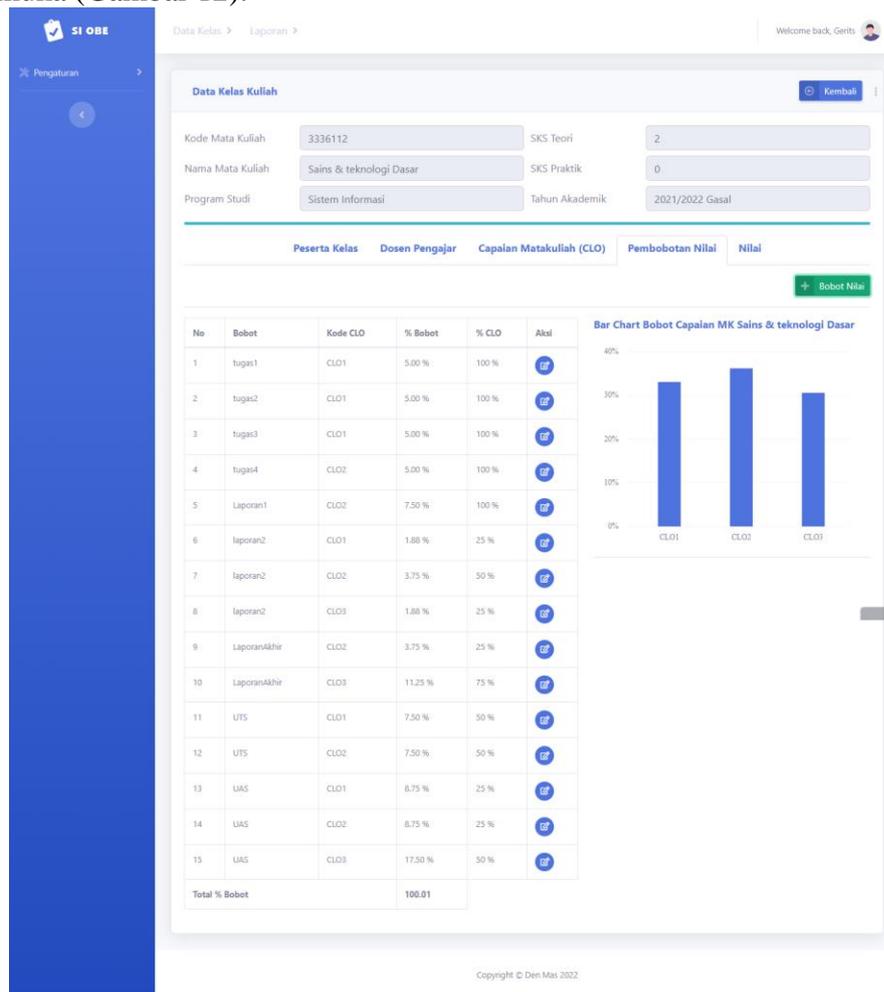
Tabel 2. Kontribusi Komponen pada Capaian Matakuliah (CLO)

Kontribusi Komponen pada capaian			
Komponen	CLO 1	CLO 2	CLO 3
Tugas 1	100%		
Tugas 2	100%		
Tugas 3	100%		
Tugas 4		100%	
Lap. Progres 1		100%	
Lap. Progres 2	25%	50%	25%
Lap. Akhir		25%	75%
Evaluasi Tengah Semester	50%	50%	
Evaluasi Akhir Semester	25%	25%	50%



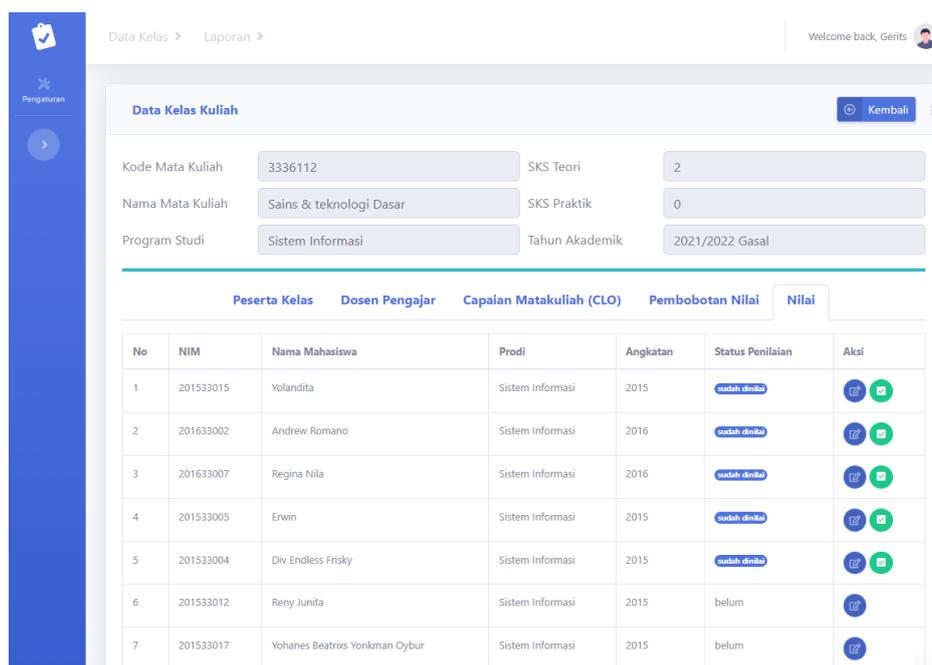
Gambar 11. Antarmuka *form input* pembobotan capaian

Setelah menentukan pembobotan dan besaran prosentase komponen pada capaian, maka sistem akan menyajikan data tersebut dalam bentuk *bar chart* yang sekaligus akan digunakan sebagai grafik acuan tingkat capaian matakuliah, selain itu diampikan pula dalam bentuk tabel masing-masing komponen bobot penilaian, besar prosentase bobot, dan prosentase kontribusi pada capaian matakuliah, serta total prosentase sehingga sangat memudahkan bagi pengguna Dosen untuk melihat capaian pada matakuliah tersebut hanya dalam satu tampilan antarmuka (Gambar 12).



Gambar 12. Antarmuka detail capaian matakuliah

Tahap berikutnya adalah aktifitas penilaian kepada masing-masing peserta kelas yang dilakukan pada *tab menu* nilai. Seluruh komponen penilaian yang telah dimasukan kedalam sistem akan dinilai kepada masing-masing peserta kelas. Dalam proses penilaian, sistem akan memberi tampilan informasi tentang status penilaian siswa baik yang telah dinilai maupun yang belum dan disajikan secara rapi, dimana terdapat satu tombol penilaian dan jika telah selesai melakukan penilaian sistem akan memunculkan tombol kedua yang akan menampilkan hasil penilaian berupa nilai angka dan nilai huruf, serta capaian masing-masing peserta kelas (Gambar 13).

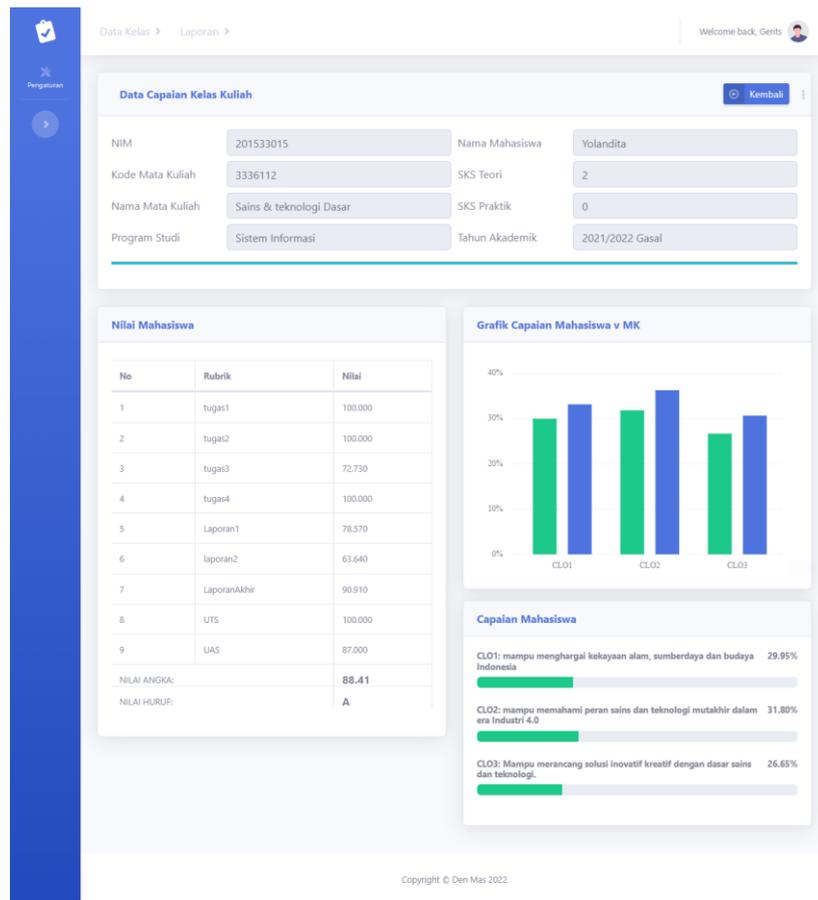


The screenshot shows a web application interface for 'Data Kelas Kuliah'. It includes a sidebar with 'Pengaturan' and a main content area with a 'Kembali' button. The main area displays course details: Kode Mata Kuliah (3336112), Nama Mata Kuliah (Sains & teknologi Dasar), and Program Studi (Sistem Informasi). Below this is a table with tabs for 'Peserta Kelas', 'Dosen Pengajar', 'Capaian Matakuliah (CLO)', 'Pembobotan Nilai', and 'Nilai'. The 'Nilai' tab is active, showing a table with columns: No, NIM, Nama Mahasiswa, Prodi, Angkatan, Status Penilaian, and Aksi. The table lists 7 students with their respective NIMs, names, and evaluation statuses.

No	NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	Angkatan	Status Penilaian	Aksi
1	201533015	Yolandita	Sistem Informasi	2015	udah dinilai	 
2	201633002	Andrew Romano	Sistem Informasi	2016	udah dinilai	 
3	201633007	Regina Nila	Sistem Informasi	2016	udah dinilai	 
4	201533005	Erwin	Sistem Informasi	2015	udah dinilai	 
5	201533004	Div Endless Frisky	Sistem Informasi	2015	udah dinilai	 
6	201533012	Reny Junita	Sistem Informasi	2015	belum	
7	201533017	Yohanes Beatrice Yonkman Oybur	Sistem Informasi	2015	belum	

Gambar 13. Antarmuka penilaian peserta kelas

Selanjutnya pada detail penilaian, sistem menampilkan hasil penilaian sesuai pada masing-masing bobot dan nilai akhir berupa angka dan huruf, selain itu ditunjukkan pula perbandingan dengan diagram *bar chart* antara capaian matakuliah yang berwarna biru dengan hasil capaian mahasiswa yang berwarna hijau beserta detail besaran prosentase capaian, sehingga pengguna level dosen dapat mendapatkan informasi capaian masing-masing individu peserta kelasnya secara lengkap seperti disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Antarmuka hasil capaian penilaian peserta kelas

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem informasi berbasis capaian (OBE) menggunakan *framework codeigniter* memudahkan dosen pengampu matakuliah dalam mengukur capaian masing-masing mahasiswa terhadap *Course Learning Outcome* (CLO) matakuliah dengan mudah dan cepat, hasil capaian matakuliah masing-masing peserta kelas disajikan sistem dengan grafik *bar chart* yang sangat membantu dalam memvisualisasikan capaian tersebut, selain itu memudahkan dosen dalam mengakses informasi capaian masing-masing matakuliah sebagai bahan acuan untuk evaluasi pembelajaran.

Penulis menyadari masih belum sempurna nya sistem ini terutama pada penyajian capaian program studi secara menyeluruh masing-masing peserta didik, selain itu penilaian capaian diharapkan juga mampu dikembangkan dengan menambahkan fitur rubrik penilaian yang diharapkan akan dikembangkan pada penelitian yang selanjutnya.

REFERENSI

- [1] T. Penyusun, *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi*. 2020.
- [2] H. Wahyudi and I. A. Wibowo, "Inovasi dan Implementasi Model Pembelajaran Berorientasi Luaran (Outcome-Based Education, OBE) dan Washington Accord di Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana," 2018.
- [3] R. M. Crespo *et al.*, "Aligning Assessment with Learning Outcomes in Outcome-

- based Education”, doi: 10.1109/EDUCON.2010.5492385/10/\$25.00.
- [4] A. Aminuddin, R. Salambue, Y. Andriyani, E. Mahdiyah, P. Studi Sistem Informasi, and U. Riau, “APLIKASI E-OBE UNTUK INTEGRASI KOMPONEN KURIKULUM OBE (OUTCOME-BASED EDUCATION),” *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 1, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- [5] Zulfadli, S. A. Mokhtar, S. Puteh, and S. M. S. Anuar, “OBE measurement system in Malaysian institute of information technology Universiti Kuala Lumpur,” in *Proceedings - International Conference on Intelligent Systems, Modelling and Simulation, ISMS*, Sep. 2015, vol. 2015-Sept, pp. 12–17. doi: 10.1109/ISMS.2014.10.
- [6] A. ;Sutrisno ; S. M. E. P. S. R. A. Safiudin, “The Development Of Web-based Outcome Based Education Information System.” Accessed: Nov. 02, 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/jeeict/article/view/45291>
- [7] S. Raymond, McLeod Jr;George P, *Sistem Informasi Manajemen*, Edisi Kese. Jakarta: Salemba Empat, 2008. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=2aXEg7DtCS0C&lpg=PP1&pg=PR2#v=onepage&q&f=false>
- [8] W. W. Widiyanto, “Analisa Metodologi Pengembangan Sistem Dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype, Dan Model Rapid Application Development (Rad),” *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta ISSN*, vol. 4, no. 1, pp. 34–40, 2018, [Online]. Available: <http://www.informa.poltekindonusa.ac.id/index.php/informa/article/view/34>
- [9] B. Jeffrey L, Whitten; Lonnie D, *Analysis and Design Methods.*, vol. 18, no. 4. New York: McGraw-Hill, 2007. doi: 10.5459/bnzsee.18.4.329-336.
- [10] M. Fowler, *UML Distilled Edisi 3 panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar Edisi 3*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [11] E. Ben, “github.com/benedmunds/CodeIgniter-Ion-Auth.” <https://github.com/benedmunds/CodeIgniter-Ion-Auth/tree/4>