

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PORTOFOLIO PEMBELAJARAN UNTUK MENDUKUNG MANAJEMAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH BERBASIS OBE (STUDI KASUS DI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA)

(Development Of A Learning Portfolio Information System To Support Obe-Based Course Learning Outcome Management (Case Study In Computer Engineering Study Program)

Sri Endang Anjarwani ^{*[1]}, Moh. Ali Albar^[1], Fitri Bimantoro^[1], Nadiyahsari Agitha^[1], Ahmad Zafrullah M, R.
^[1], Muh. Gerald Dennaya HD ^[1]

^[1]Dept Informatics Engineering, Mataram University
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: [endang,mohalialbar, bimo, nadiya, zaf,]@unram.ac.id, geraldhadianto77@gmail.com

Abstract

The Information Technology Study Program (PSTI) implements an OBE-based curriculum to measure graduate achievement (CPL) and course learning achievement (CPMK), requiring lecturers to compile learning achievement reports in the form of portfolios at the end of each semester. The compilation of portfolios is supplemented with CPL and CPMK results calculated using Microsoft Excel. During the preparation of the report, difficulties arise when changing data that affects the formula. Not all lecturers understand the available formulas and equations. The purpose of this research is to develop an information system to support the preparation of lecturers' course learning portfolio reports. The method used is Extreme Programming, which is an Agile software development approach with the stages of Planning, Design, Coding, Testing, and Release Phase (Deploy). This research resulted in a Learning Portfolio Information System to Support OBE-Based Course Learning Achievement Management (Case Study in the Informatics Engineering Study Program). In this information system, lecturers can manage CPL, CPMK, Sub_CPMK, Assessment, Evaluation, Results, and Portfolio data. From testing using User Acceptance Testing, the results obtained were an average of 37% strongly agree, 43% agree, and 19% somewhat agree. Therefore, it can be said that the information system created can be used properly.

Keywords: Portofolio, CPL, CPMK, Microsoft Excel, Extrem Programming, User Acceptance Testing.

**Corresponding Author*

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi dalam penyusunan kurikulum harus memenuhi standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) [1], standar proses yang ada dalam SN-Dikti menjadi dasar kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) di Perguruan Tinggi [2]. Pada forum APTIKOM, untuk memenuhi tuntutan global, pada program studi bidang informatika dan ilmu komputer untuk menerapkan pengembangan kurikulum Outcome Based Education (OBE) [3]. Program Studi Teknik Informatika Universitas Mataram melakukan evaluasi kurikulum yang menerapkan MBKM yang berbasis OBE. PSTI memiliki mahasiswa

lebih dari 500 mahasiswa aktif, telah menerapkan Kurikulum OBE [4] (Outcome-Based Education) yang menekankan agar capaian pembelajaran dapat dipenuhi dari aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap sesuai keadaan sosial ekonomi dan budaya akademik [5]. Dalam Kurikulum OBE terdapat beberapa capaian yang harus dipenuhi oleh mahasiswa dan dosen yaitu Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). CPL yaitu pernyataan tujuan atau kompetensi pendidikan yang diharapkan dapat dicapai oleh mahasiswa, baik dari segi pengetahuan, pemahaman, maupun keterampilan setelah menyelesaikan periode

pembelajaran tertentu [6]. Selain itu, terdapat juga CPMK, yang merupakan capaian pembelajaran spesifik untuk setiap mata kuliah, mencakup aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang dirumuskan berdasarkan beberapa CPL yang relevan [7]. Mahasiswa diharuskan memenuhi kriteria CPMK tersebut agar dapat dinyatakan lulus pada mata kuliah yang bersangkutan [8]. Urgensi dari penelitian ini, portofolio pembelajaran ini diperlukan bagi Dosen Program Studi Teknik Informatika (PSTI) dalam menyusun laporan proses belajar mengajar setiap akhir semester dalam bentuk portofolio. PSTI menggunakan kurikulum OBE, untuk mengukur ketercapaian lulusan pada setiap matakuliah setiap dosen diwajibkan untuk menyusun laporan pembelajaran berupa portofolio. Dosen menggunakan Microsoft Excel untuk membuat portofolio yaitu dengan memanfaatkan rumus yang tersedia, namun pada saat perbaikan data terkadang terjadi kesalahan dikarenakan adanya rumus yang saling terintegrasi antar *sheet* sehingga mengakibatkan nilai tidak muncul (#NA) pada *sheet* yang lain dan perubahan terhadap formula yang ada disini dosen harus mencermati rumus meskipun formulanya sama tetapi masih terdapat kesalahan pada nilainya. Tidak semua dosen memahami rumus dan formula yang tersedia pada Microsoft Excel. Selain itu dosen menyesuaikan kembali setiap isian data pada portofolio, mulai dari menentukan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), peta capaian pembelajaran matakuliah (CPMK), memasukan daftar mahasiswa dan memasukan nilai mahasiswa untuk menghasilkan rekap nilai dan hasil pengukuran capaian pembelajaran setiap CPMK yang benar. Setelah memasukkan data tersebut, dosen akan membuat laporan menggunakan hasil dari pengolahan data sebelumnya. Pada Langkah Terakhir, laporan yang sudah dibuat akan dikirimkan ke pengelola PSTI untuk ditinjau lebih lanjut. Kesulitan utama yang dialami oleh para dosen adalah terlalu banyaknya angka, rumus, dan *sheet* yang ada pada spreadsheet sehingga dapat menimbulkan terjadinya kesalahan input data serta kekeliruan rumus excel yang dapat memperngaruhi semua komponen pada *sheet* lainnya. Hal ini dapat menyebabkan lamanya pembuatan laporan portofolio akhir mata kuliah, sehingga menghambat proses penilaian dosen terhadap asesmen Mata Kuliah. Masalah lainnya, jika terdapat penambahan dosen baru, maka dosen tersebut harus kembali mempelajari template excel tersebut sehingga diperkirakan akan terjadi kesalahan seperti yang disebutkan sebelumnya. Dari permasalahan tersebut perlu dibuatkan rancangan dan pengembangan sistem

informasi yang dapat mendukung pembuatan laporan portofolio dosen dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* (XP), dengan metode ini diharapkan jika terjadi perubahan dalam pengembangan dapat dilakukan perbaikan dengan cepat. Tahapan – tahapan metode XP yakni *Planning*, *Design*, *Coding* dan *Testing* [9]. Tahapan *planning* merupakan aktivitas untuk melakukan pengumpulan kebutuhan sistem dari proses bisnis, luaran yang diinginkan oleh pengguna perangkat lunak, dibuatkan kedalam *Acceptance Criteria* (AC) dan user story. Tahapan design melakukan rancangan antarmuka pengguna, database relational, *Class Responsibility Collaborator* (CRC) untuk menjelaskan kelas mana yang digunakan dan fungsionalitas yang diperlukan serta hubungannya dengan kelas lain, dan membuat prototype perangkat lunak dari sistem informasi. Tahap *coding* membuat program dengan bahasa pemrograman mengacu dari hasil tahapan design. Tahapan testing, melakukan pengujian dengan *black box* dan *user acceptance testing*. Dengan dilakukannya penelitian ini diperoleh hasil suatu Sistem Informasi Portofolio Pembelajaran untuk Mendukung Manajemen Capaian Pembelajaran Matakuliah Berbasis OBE (Studi Kasus Di Program Studi Teknik Informatika), dari pengembangan yang sebelumnya menggunakan *Microsoft Excel* dalam mengelola data CPMK. Pada sistem informasi ini dosen dapat mengelola data CPL, CPMK, Sub_CPMK, Assesmen, Penilaian, Hasil dan Portofolio.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan sistem informasi portofolio pembelajaran untuk mendukung manajemen capaian pembelajaran matakuliah berbasis obe (studi kasus di program studi teknik informatika) merujuk pada beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Dalam mengembangkan sistem informasi Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) berbasis *Progressive Web App*, Tim Pengembang Kurikulum (TPK) mendapatkan kemudahan dalam menginput data, proses evaluasi CPL lebih cepat, memungkinkan mengakses rencana pembelajaran dan capaian pembelajaran secara *real-time*, dan meningkatkan transparansi serta efisiensi evaluasi [13]. Pembaruan dari artikel ini dengan penelitian sebelumnya yakni terletak pada majamenen dalam penyusunan portofolio bukan hanya proses evaluasi CPL. Penelitian mengimplementasikan *front-end* sebagai sistem Penilaian CPL dan CPMK dengan metode *waterall*

dalam perancangan dan pengembangan sistem. Sistem Penilaian CPL dan CPMK ini bertujuan untuk membantu dalam pengelolaan data kompetensi tahunan mahasiswa, sehingga proses penilaian terhadap capaian pembelajaran dapat dilakukan secara sistematis. Hasil pengujian menggunakan UEQ (*User Experience Questionnaire*) juga menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang memadai dan dapat berfungsi secara efektif dalam konteks evaluasi pembelajaran di Teknik Komputer [8]. Dalam mengembangkan aplikasi berbasis web untuk penilaian dengan OBE menerapkan metode *waterfall*, aplikasi ini dirancang untuk menghasilkan nilai akhir mahasiswa sesuai dengan mata kuliah dan CPL. Program studi dapat menggunakan Program studi dapat menggunakan hasil temuan ini sebagai pedoman dalam merumuskan pembelajaran yang lebih baik. [14]. Sistem Informasi Evaluasi OBE Prodi dan Pengukuran CPL Mahasiswa, yang menghasilkan DPNA SIAP untuk pengukuran CPMK yang dihasilkan dan Portofolio mata kuliah, sehingga memungkinkan pengajar untuk langsung mengintegrasikannya ke dalam sistem universitas [15].

Pengembangan sistem informasi web untuk evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) bernama ACAPELA, mempermudah dokumentasi dan pengukuran nilai CPL mahasiswa, yang sebelumnya sulit diintegrasikan. Menggunakan metode *Agile* dengan Scrum, hasil CPL diperoleh dari beberapa evaluasi seperti proyek, tugas, dan ujian. Pengujian melalui skenario test dan *User Acceptance Test* (UAT) menunjukkan sistem ini efektif dalam mendokumentasikan dan menampilkan nilai CPL. [16]. Penelitian selanjutnya membahas penggunaan metode *Personal Extreme Programming* (XP) untuk merancang aplikasi pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HMSI) Universitas Pamulang dengan menggunakan metode *Weighted Product* (WP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode XP memungkinkan aplikasi untuk diselesaikan lebih cepat, yaitu 16 hari lebih cepat dari estimasi 30 hari. Meskipun terdapat sedikit perbedaan hasil antara perhitungan manual dan aplikasi, disebabkan oleh pembulatan, hasilnya tetap menunjukkan akurasi yang cukup tinggi. Aplikasi yang dirancang dengan metode XP dan WP ini dapat dijadikan sebagai alat penunjang keputusan yang efektif dan akurat dalam proses pemilihan Ketua HMSI, memberikan hasil yang konsisten dan cepat dalam penerapannya [17]. Penelitian terkait terakhir membahas penggunaan metode *waterfall* dalam rancangan sistem penilaian siswa yang berbasis

website, menunjukkan bahwa *framework* Laravel memberikan struktur yang terorganisir dan modular, memudahkan pengelolaan basis data dan keamanan sistem. Laravel mendukung pengembangan yang efisien dengan menyediakan pustaka untuk pemodelan dan alur kerja. Dari pengujian dengan *Blackbox* dan *User Acceptance Test* (UAT) menunjukkan bahwa Laravel mempermudah pengguna dan meningkatkan efisiensi proses penilaian di sekolah [18].

Berdasarkan hasil penelitian terkait yang telah dijabarkan, maka dengan adanya sistem informasi portofolio dapat digunakan untuk membantu para dosen untuk manajemen capaian pembelajaran lulusan dan capaian pembelajaran matakuliah. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan karena dengan hasil penelitian sebelumnya menjadikan bagian dari rujukan untuk tahapan selanjutnya.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang dibuakan dalam penelitian ini yakni metode *Extreme Programming* yang digunakan sebagai tahapan selama penelitian. Diantara metode pengembangan perangkat lunak *Agile* yaitu Metode *Extrem Programming* merupakan metode yang mengembangkan fungsional sistem dengan skala kecil dan beradaptasi sesuai kebutuhan pengguna. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

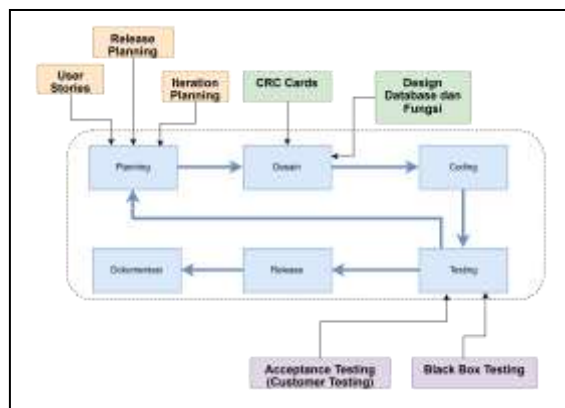
- a. Melakukan Perencanaan (*Planning*)
Tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan dari sistem yang akan dibuat, seperti kebutuhan fungsi-fungsi dari sistem yang diperlukan oleh pengguna. Untuk memenuhi kebutuhan sistem dilakukan melalui wawancara, observasi langsung, membuat user stories, dari hasil perencanaan selanjutnya dilakukan analisis untuk mendapatkan fungsional dan non fungsional yang dibutuhkan sistem, dan selanjutnya *interaction plan*.
- b. Membuat Perancangan / Desain
Setelah mengetahui kebutuhan sistem, maka langkah selanjutnya membuat desain yakni desain arsitektur berupa desain *CRC*, *Class Diagram*, *Use Case*, *Database*, dan tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) yang menggambarkan arsitektur dari perangkat lunak portofolio.
- c. Membuat Program
Mengimplemtasikan hasil dari rancangan kedalam program, sehingga menghasilkan perangkat lunak atau sistem informasi porofolio (OBAE) perangkat lunak jadi maka langkah selanjutnya melakukan

pengujian terlebih dahulu kepada pengguna, jika belum sesuai maka akan dilakukan refactoring untuk melakukan perbaikan ulang.

d. Pengujian

Untuk pengujian menggunakan 2 (dua) cara yaitu *black box testing* untuk melakukan verifikasi pada semua fitur pada sistem, dan *user acceptance testing* (UAT) dilakukan untuk menilai kemudahan dari penggunaan dan memastikan bahwa sistem berjalan memenuhi kebutuhan pengguna dan kemudahan penggunaan perangkat lunak. Pengujian ini melalui penyebaran kuisioner kepada responden.

Untuk tahapan tersebut seperti nampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan ini berupa hasil dari perencanaan sistem ke dalam rancangan dan selanjutnya dibuatkan ke dalam program untuk menghasilkan sistem informasi. Dari sistem yang dihasilkan dilakukan pengujian terhadap sistem guna mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.

4.1. Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan sistem dilakukan identifikasi kebutuhan sistem untuk mengetahui kebutuhan fungsionalitas sistem dengan membuatnya kedalam *user stories* sejumlah 10 *user stories*. Untuk kebutuhan fungsi Adalah sebagai berikut.

- 1 Sistem memungkinkan program studi menentukan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang akan digunakan dosen untuk merancang Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) berdasarkan bobot, deskripsi, dan profil lulusan (PL) yang telah ditentukan.

- 2 Sistem dapat memfasilitasi dosen dalam merancang Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), termasuk input nama CPMK, bobot, dan deskripsi. Sistem juga harus memungkinkan koneksi antara CPL dan CPMK untuk mendistribusikan nilai CPMK ke CPL.
- 3 Sistem dapat menyediakan fitur bagi dosen untuk merancang Sub-CPMK, termasuk input nama Sub-CPMK, bobot, dan deskripsi. Sistem juga harus memungkinkan koneksi antara CPMK dan Sub-CPMK untuk mendistribusikan nilai Sub-CPMK ke CPMK.
- 4 Sistem memungkinkan merancang asesmen (tugas, UAS, dll.) untuk setiap mata kuliah, termasuk input nama asesmen, jenis asesmen, dan keterangan sesuai dengan Sistem Informasi Akademik (SIA) Universitas Mataram.
- 5 Sistem dapat mendukung proses penilaian mahasiswa secara otomatis dan menggantikan proses manual yang saat ini dilakukan dengan Microsoft Excel.
- 6 Sistem mampu menghasilkan tabel dan diagram yang menunjukkan perkembangan dan hasil penilaian untuk asesmen, Sub-CPMK, CPMK, dan CPL. Sistem juga harus menampilkan tabel perhitungan nilai untuk setiap jenis asesmen yang terdapat pada SIA
7. Sistem mampu menghasilkan draf laporan portofolio pengukuran capaian pembelajaran lulusan.

4.2. Rancangan Sistem

Rancangan sistem ini menggunakan *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Mite map*, dan *prototype*. Pada artikel ini ditampilkan CRC diagram untuk menggambarkan diskripsi dari kelas – kelas dan fungsionalitas yang diperlukan serta hubungan antar kelas. Terdapat 15 Class dalam sistem informasi yang dikembangkan. Untuk CRC secara lengkap seperti terlihat pada Gambar 2. Untuk kebutuhan menyimpan data dirancang suatu database terdiri dari 14 entitas yang memiliki relasi, selanjutnya dibuatkan kedalam diagram fisik Entity Relationship Diagram ditunjukkan pada Gambar 3.



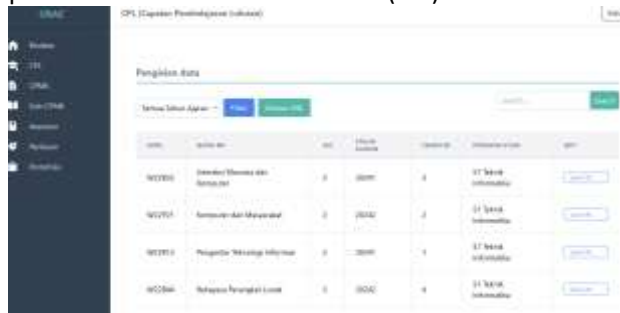
Gambar 2. Kebutuhan Fungsional



Gambar 3. Fisik Entity Relationship Diagram

4.4. Implementasi Sistem

Sistem informasi portofolio ini yang dihasilkan digunakan untuk mengelola CPL dan CPMK matakuliah, membuat asesmen, penilaian dan form laporan portofolio. Dari sistem ini pengguna atau dosen dapat melihat hasil CPL dan CPMK, daftar nilai matakuliah yang nantinya langsung bisa digunakan untuk nilai pada Sistem Informasi Akademik (SIA).



Gambar 4. Melihat CPL

Gambar 4 menunjukkan bahwa dosen dapat melihat CPL setiap matakuliah di ampu. CPL sudah

ditetapkan oleh program studi sesuai dengan matakuliah yang dipilih pada fitur CPL.



Gambar 5. Menambah dan memperbaiki CPMK

Pada tampilan Gambar 5, dosen dapat melakukan penambahan atau memperbaiki CPMK matakuliah dengan memilih fitur CPMK. Pada fitur ini dosen dapat juga menambahkan bobot CPMK dan koneksi CPL dengan CPMK.



Gambar 6. Edit Data Sub CPMK

Untuk mengisi Sub CPMK dapat dilakukan pada pilihan fitur Sub CPMK, dosen dapat mengisi nama sub CPMK dan uraiannya, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Grafik mahasiswa berdasarkan Predikat CPMK

Gambar 7 menampilkan grafik untuk mengetahui jumlah predikat CPMK dari nilai seluruh mahasiswa pada matakuliah. Untuk membuat laporan portofolio dapat memilih fitur Portofolio sehingga dosen dapat

langsung menulis ke dalam form portofolio, Nampak pada Gambar 8.



Gambar 8. Portofolio

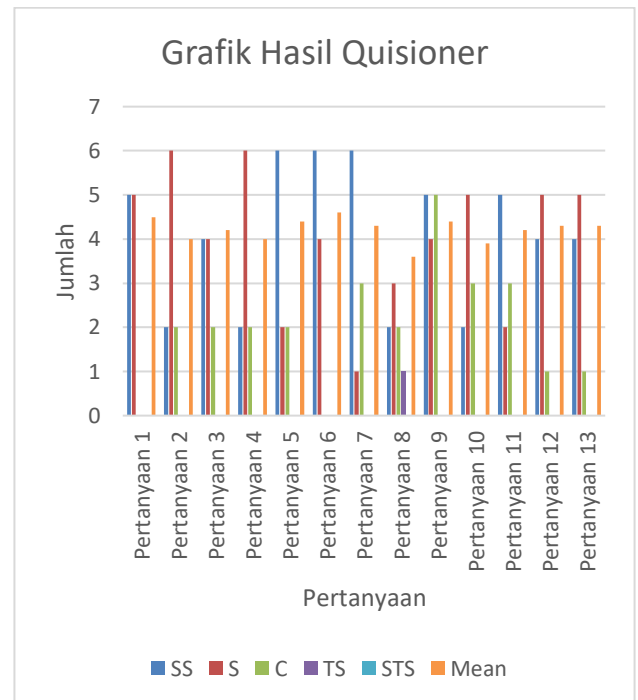
4.2. Hasil Pengujian

Hasil pengujian menggunakan *User Acceptance Testing* yang dihasilkan dari 13 pertanyaan diperoleh hasil seperti didapatkan pada Grafik Gambar 9. Dari 24 dosen program studi teknik informatika yang mengisi quisioner sebanyak 10 orang responden. Pengujian dilakukan dengan metode perhitungan MOS, yang terdapat pada Tabel 1.

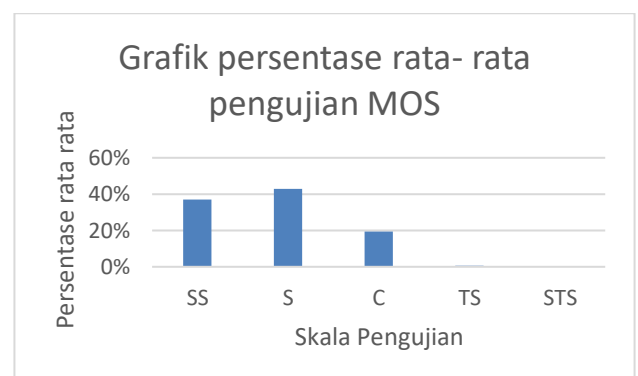
TABEL 1. SKALA PENGUJIAN MOS

MOS	Keterangan	Bobot	Kategori
STS	Sangat Tidak Setuju	1	Jelek
TS	Tidak Setuju	2	Jelek
C	Cukup	3	Cukup
S	Setuju	4	Baik
SS	Sangat Setuju	5	Baik

Dari pengujian dengan skala pengujian MOS diperoleh sistem informasi dapat dipergunakan dengan baik, sesuai hasil perhitungan nilai *mean* yang diperoleh adalah 4.2 yang menyatakan baik (*Good*) yang artinya sistem informasi yang dihasilkan baik. Selanjutnya dicari persentasenya seperti pada Gambar 10 dengan hasil yang sangat setuju sebesar 37%, setuju 43% dan cukup sebesar 19%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi portofolio setuju untuk digunakan.



Gambar 9. Grafik Hasil Quisioner



Gambar 10. Grafik Peresentase rata-rata

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak XP dapat memberikan keluasan dalam pengembangan sistem selanjutnya. Sistem informasi portofolio yang dikembangkan dapat membantu dalam menunjang manajemen CPL dan CPMK dalam pembuatan laporan portofolio berbasis OBE, yang dinyatakan dari hasil pengujian dengan UAT yang memperoleh hasil 4.2 dengan katagori baik dan peresntase 37% sangat setuju, 43% setuju dan 19% cukup.

Penelitian ini masih perlu dikembangkan lagi untuk membantu mempermudah dalam penyusunan laporan portofolio pembelajaran, maka dari itu untuk senjutnya dapat mengembangkan lagi dengan menambahkan hasil CPL dan CPMK langsung ke format

laporan portofolio. Selain itu bisa ditambahkan bahasa yakni Bahasa Inggris untuk mendukung yang kelas Bahasa Inggris.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih dapat diberikan kepada Fakultas Teknik yang sudah mendanai penelitian, LPPM, Ketua Program Studi Teknik Informatika dan para dosen dan pihak lain yang telah memberikan kontribusi selama pelaksanaan penelitian hingga terselesaikannya laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mufanti, D. Carter, and N. England, "Outcomes-based education in Indonesian higher education: Reporting on the understanding, challenges, and support available to teachers," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 9, pp. 100873, 2024. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100873>
- [2] Aris Junaedi dkk, Buku panduan penyusunan kurikulum pendidikan tinggi di era industri 4.0 untuk mendukung merdeka belajar-kampus merdeka, Edisi ke-4, 2020, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta
- [3] Aptikom, Buku Panduan Kurikulum Bidang INFOKOM Berbasis OBE/KKNI/SKKNI Program Studi Sarjana Informatika/Illmu Komputer Versi 1.0, 2022, Jakarta
- [4] Tim Penyusun, Dokummen Kurikulum Program Studi Teknik Informatika, 2022, Mataram
- [4] Tim Penyusun, Dokummen Kurikulum Program Studi Teknik Informatika, 2022, Mataram
- [5] A. Junaidi, S. S. Kusumawardani, et al., Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi, 4th ed. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020.
- [6] D. A. Anindya, S. Aisyah, S. F. Natasha, A. F. Dewi, J. Simatupang, I. I. Wardhani, and E. A. Sembiring, "Workshop Penyusunan Kurikulum Dan Rencana Pembelajaran Semester Berbasis OBE Bagi Para Dosen, Stakeholder Dan Mahasiswa Prodi Akuntansi Universitas Potensi Utama," *Jurnal Peradaban Masyarakat*, vol. 4, no. 3, Mei 2024.
- [7] I. G. N. Eka Partama, "Upaya Peningkatan CPMK Mekanika Bahan Prodi Teknik Sipil UNR dengan Presentasi Soal Merupakan Sistematis Penyelesaiannya," *Jurnal Teknik Gradien*, vol. 14, no. 2, pp. 25–36, 2022
- [8] M. H. Zikry, A. B. Prasetijo, and R. Septiana, "Implementasi Front-end Sistem Penilaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) (Studi Kasus pada Teknik Komputer Undip)," *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 38–47, 2024. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtk>. DOI: 10.14710/jtk.v3i1.44282.
- [9] Rudianto, Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Pembangunan Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan, *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas* Vol. 16, No. 1, Februari 2023.
- [10] R. T. Prastiti, D. S. Rusdianto, and M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Pengelolaan Transaksi Keuangan dan Persediaan Barang Toko Kosmetik Berbasis Desktop (Studi Kasus: Rumah Melati Bandung)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 5033–5041, 2019
- [11] I. Syafarwan, "Apakah UAT?" Sprout, 2019. [Online]. Available: <https://sprout.co.id/id/apakahuat/>. [Accessed: Nov. 10, 2019].
- [12] A. F. S. Wahyudi dan D. Heksaputra, "Pengembangan Aplikasi Penilaian Outcomebased Education (Obe) Berbasis Website Dengan Metode Waterall," *Information System and Emerging Technology Journal*, vol. 4, 2023.
- [13] N.S. Adilah, L. Hadjaratie, and R. Yusuf, "Pengembangan Sistem Informasi Rencana Pembelajaran Semester dan Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Berbasis Progressive Web App," vol. 2, no. 1, pp. 84, 2022.
- [14] A.F.S. Wahyudi dan D. Heksaputra, "Pengembangan Aplikasi Penilaian Outcome-Based Education (Obe) Berbasis Website Dengan Metode Waterall," *Information System and Emerging Technology Journal*, vol. 4, 2023.
- [15] N. R. Herlambang, A. Sofwan, and M. A. Riyadi, "Sistem Informasi Evaluasi OBE Program Studi dan Pengukuran Capaian Pembelajaran Lulusan Mahasiswa," *Transient*, vol. 12, no. 3, pp. 119, 2023. Available:

- <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>.
- [16] P. D. Cahyawardani dan Hendrik, "Pengembangan Sistem Informasi Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Informatika FTI UII," *Universitas Islam Indonesia*, vol. 1, 2023.
- [17] E. S. Eriana dan A. Zein, "Penerapan Metode Personal Extreme Programming dalam Perancangan Aplikasi Pemilihan Ketua HMSI dengan Weighted Product," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. IV, no. 02, 2021.
- [18] M. K. Amin, F. T. Anggraeny, and F. P. Aditiawan, "Perancangan Sistem Penilaian Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode Waterall," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 4041, Juni 2024.