

Sistem Pendukung Metode Pembelajaran Self Paced Learning bagi Mahasiswa di dalam Kelas berbasis Web

Nur Azizah^{1,*}, Probo Krishnacahya¹, Haning Galih Rani Kumbara¹, Laura Mahendratna Tjahjono¹

¹ Program Studi Informatika, Universitas Ciputra, Indonesia

* Correspondence: laura@ciputra.ac.id

Copyright: © 2023 by the authors

Received: 6 Februari 2023 | Revised: 2 Maret 2023 | Accepted: 25 Maret 2023 | Published: 20 Juni 2023

Abstrak

Saat ini, Moodle digunakan dalam proses pembelajaran di kelas pada mata kuliah Web Development di Universitas Ciputra dengan menerapkan metode pembelajaran mandiri namun belum optimal. Pada fitur Moodle tidak ada pembatasan akses materi pembelajaran sehingga proses pembelajaran di kelas tidak berdasarkan pemahaman mahasiswa yang sebenarnya dan tidak mengikuti kecepatan belajar dari tiap mahasiswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan metode pembelajaran *self paced learning* di dalam kelas melalui perancangan sistem pendukung berbasis web. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan *Software Development Life Cycle (SDLC)* sebagai model pengembangan sistem yang terdiri dari pengumpulan data, desain, implementasi, dan pengujian sistem dengan *Black Box*. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner yang dibuat dengan Google Form. Pada tahap desain dilakukan perancangan pada *use case diagram*, *entity relationship diagram*, dan *interface*. Hasil temuan dari penelitian ini adalah sebuah sistem berbasis web untuk mendukung mahasiswa dalam penerapan metode pembelajaran *self-paced learning* di kelas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem berfungsi dengan baik. Sistem ini membuat proses pembelajaran dengan *self-paced learning* di kelas menjadi lebih efektif dan membantu mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran dengan baik serta sangat efektif dalam memfasilitasi akses berkomunikasi antara mahasiswa dengan pengajar.

Kata kunci: sistem pendukung; metode pembelajaran; *self paced learning*; kelas; website

Abstract

Currently, Moodle is being used in the classroom learning process for web development courses at Universitas Ciputra by applying the self-paced learning method, but it is not optimal. Moodle features do not limit access to learning materials, so the learning process in class is not based on actual student understanding and does not follow each student's learning pace. The purpose of this study is to determine the effectiveness of implementing self-paced learning methods in the classroom through the design of a web-based support system. This study uses a quantitative method with the SDLC model consisting of data collection, design, implementation, and system testing with Black Box. The data collection technique uses a questionnaire created with Google Forms. At the design stage, the design is carried out on use case diagrams, entity relationship diagrams, and interfaces. The findings from this study suggest a web-based system to support students in applying self-paced learning methods in class. The test results show that all system functionality works well. This system makes the learning process in the classroom with self-paced learning more effective, helps students understand learning material well, and is very effective in facilitating communication between students and teachers.

Keywords: support system, learning method, self-paced learning; class; website



PENDAHULUAN

Pembelajaran daring merupakan salah satu dampak dari pandemi Covid-19 dalam dunia pendidikan (Abidah et al., 2020). Dalam pembelajaran daring mahasiswa dituntut untuk dapat belajar secara mandiri guna tercapainya tujuan pembelajaran (Islamy et al., 2022). Pemilihan metode belajar yang tepat sangat penting bagi mahasiswa (Zulhafizh, 2020). Hal ini dikarenakan metode belajar yang digunakan berdampak pada kestabilan dalam kualitas belajar yang dimiliki oleh mahasiswa.

E-learning merupakan salah satu sistem yang dapat mendukung pembelajaran daring dengan tersedianya teknologi *Learning Management System* atau yang biasa disebut dengan LMS (Pratomo & Wahanisa, 2021). Seluruh mahasiswa di dalam kelas mata kuliah *Web Development* di Universitas Ciputra Surabaya saat ini memanfaatkan teknologi LMS berbasis Moodle sebagai media pembelajaran. Tidak hanya untuk pembelajaran daring, Moodle ini juga digunakan selama proses pembelajaran di dalam kelas sebagai pendukung metode pembelajaran mandiri (Rizal & Walidain, 2019). Dengan menggunakan Moodle, mahasiswa dapat mengakses semua materi pembelajaran kelas yang telah diunggah oleh pengajar secara mandiri. Berdasarkan hasil pra-survei tertinggi pada mahasiswa, sebanyak 65,1% mahasiswa merasa kecepatan pembelajaran di kelas umumnya masih tergolong cepat. Dengan kecepatan tersebut mahasiswa harus dapat mengikuti tutorial praktik pengkodean yang telah dibuat oleh pengajar dengan baik selama di dalam kelas. Tutorial pengkodean ini harus dilakukan dengan berurutan dan bertahap dalam tiap pertemuan kelas. Sehingga pembelajaran mandiri di dalam kelas dengan memperhatikan kecepatan belajar tiap mahasiswa akan sangat menentukan kelancaran dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

Meskipun Moodle dapat mendukung metode pembelajaran mandiri, penggunaan Moodle tidak memperhatikan atau menyesuaikan kecepatan belajar dari tiap mahasiswa. Sehingga penentuan materi pembelajaran di dalam kelas tidak berdasarkan perkembangan dari pemahaman mahasiswa yang sebenarnya. Banyak mahasiswa yang masih belum menguasai materi sebelumnya merasa kesulitan untuk mengikuti materi baru yang akan diajarkan oleh pengajar. Mahasiswa dengan kecepatan belajar yang lambat akhirnya melakukan segala cara agar bisa mengejar ketertinggalan dari teman-temannya (Dewi, 2019). Hal ini dapat menyebabkan ketidaktahuan pengajar terhadap perkembangan pemahaman mahasiswa yang sebenarnya. Tidak hanya itu, mahasiswa yang memiliki kemudahan dalam setiap pemahaman materi baru menjadi terhambat proses belajarnya jika pengajar berusaha mengejar keterlambatan dari pemahaman mahasiswa lainnya. Oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat mendukung proses pembelajaran mandiri di dalam kelas bagi mahasiswa dengan memperhatikan kecepatan belajar tiap mahasiswa.

Model *self paced learning* merupakan proses pembelajaran mandiri yang disesuaikan dengan kecepatan belajar dari setiap individu. Tiap individu dapat belajar sesuai dengan waktu dan jadwal yang telah ditentukan sendiri (Priscila, 2021). Solusi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu merancang sebuah sistem pendukung proses pembelajaran dengan model *self paced learning* di dalam kelas berbasis web. Di dalam sistem seluruh materi pembelajaran dipecah menjadi beberapa bagian kecil dengan tujuan agar dapat mudah dipahami dan dibatasi hak aksesnya. Dengan adanya pembatasan akses materi ini mahasiswa tidak bisa mengakses materi baru sebelum menyelesaikan materi yang sebelumnya. Selain itu, mahasiswa harus mengajukan permintaan kepada pengajar untuk dapat mengakses materi selanjutnya. Dengan adanya fitur utama tersebut diharapkan proses pembelajaran di dalam kelas dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar yang dimiliki oleh masing-masing mahasiswa. Fitur utama ini dapat berguna bagi materi pembelajaran yang berisi tutorial pengkodean yang perlu dilakukan secara berurutan dan bertahap. Adanya perhatian dan pengawasan dari pengajar terhadap masing-masing mahasiswa yang telah menyelesaikan suatu materi pembelajaran dapat mengefektifkan pencapaian dari tujuan pembelajaran (Pebrianti, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Sam & Idrus (2021) menyimpulkan bahwa penggunaan LMS sebagai media pembelajaran dapat menyebabkan peningkatan dalam prestasi belajar dan interaksi mahasiswa. Metode pembelajaran mandiri juga dibahas dalam beberapa penelitian lainnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nainggolan & Manalu (2022), Sidmewa et al. (2021), Sagitova & Fahrudinov (2019), dan Zamnah & Ruswana (2018) menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar dan prestasi belajar siswa sangat dipengaruhi oleh model SDL (*Self Directed Learning*). Semua penelitian tersebut memfokuskan pada efektivitas pembelajaran mandiri dengan menggunakan model *self directed learning*, namun masih belum ada yang membahas mengenai efektivitas model *self paced learning* yang diterapkan dalam pembelajaran di dalam kelas dimana siswa tetap dapat belajar kecepatan belajar masing-masing. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem pendukung *self paced learning* berbasis web yang diterapkan di kelas mata kuliah *Web Development* di Universitas Ciputra.

METODE

Membangun atau mengembangkan sistem pada penelitian ini menerapkan pendekatan *prototype* dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC). SDLC digunakan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai masukan atau *input* dan keluaran atau *output* dari satu tahap ke tahap berikutnya (Muntohar, 2020). Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem meliputi pengumpulan data, desain, implementasi, dan pengujian system (Cahyo, 2022; Rahmadani et al., 2022; Rozy & Purnama, 2022)

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner yang disebarakan melalui *Google Form*. Tahap analisis pengumpulan data yang dilakukan bersifat kuantitatif karena data yang terkumpul dapat diukur dan dianalisis secara statistik. Kuesioner diberikan kepada seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah *Web Development* pada tahun ajaran 2022/2023 untuk menghasilkan data yang dapat mewakili populasi yang relevan dalam penelitian ini.

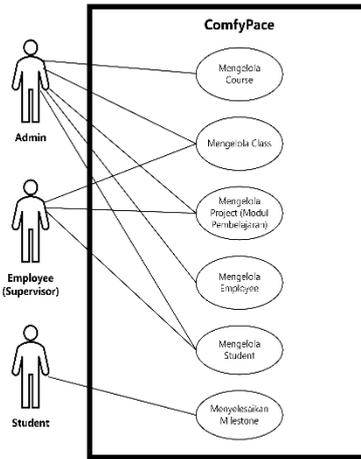
Pada tahap desain sistem dilakukan perancangan *use case diagram*, ERD (*Entity Relationship Diagram*), dan *interface*. Selanjutnya, hasil desain diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL dan *framework* Laravel. Laravel sudah banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya sebagai media pengembangan aplikasi, seperti dalam penelitian Wijonarko & Budi (2019), Susanti et al. (2017), dan Sari (2020). Setelah itu, dilakukan pengujian sistem dengan teknik *Black Box* untuk pengujian terhadap fungsionalitas sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

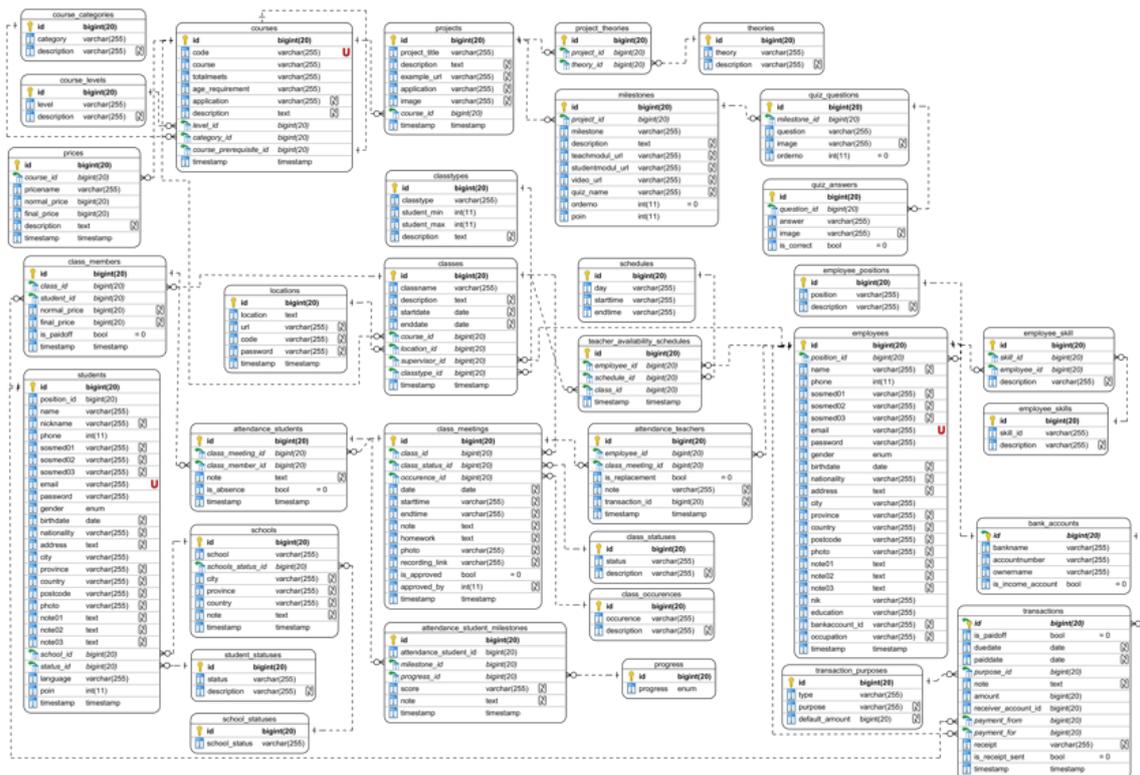
Hasil

Interaksi yang terjadi antara pengguna digambarkan melalui *use case* (Andrianto & Wijoyo, 2020; Hutabri & Putri, 2019). Pada gambar 1 terdapat *use case diagram* yang terdiri atas Admin, *Employee*, dan *Student* dimana mereka memiliki tugas yang berbeda dalam penggunaan sistem. Admin yang bertanggung jawab mengelola sistem pembelajaran, *employee* atau karyawan sebagai pengajar yang bertanggung jawab untuk mengelola kelas dan *project* serta *student* atau siswa sebagai target ajaran.

Pada gambar 2 terdapat desain ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang menunjukkan relasi antar data sistem yang disimpan dalam database. Data penting yang disimpan dalam database ini antara lain data siswa, data kelas, data materi pembelajaran dan data perkembangan belajar siswa. Data materi terhubung dengan data perkembangan belajar dari setiap siswa, sehingga memungkinkan siswa untuk menjalankan proses *self paced learning* di dalam kelas.



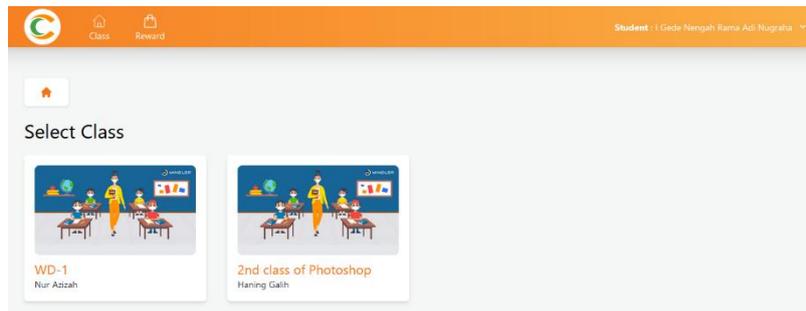
Gambar 1. Use case diagram



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 3. Halaman login

Sistem yang diimplementasikan pada penelitian ini dibuat berbasis website dengan hasil seperti yang ditampilkan pada gambar 3. Tampilan halaman *login* sistem ditampilkan pada gambar 3. Pada sistem terbagi menjadi 3 hak akses yaitu hak akses Admin, *Employee*, dan *Student*.

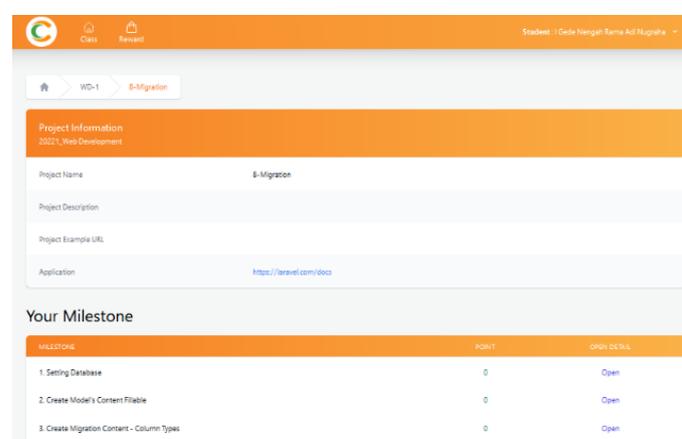


Gambar 4. Halaman *dashboard* untuk mahasiswa

Pada gambar 4 adalah halaman *dashboard* untuk mahasiswa. Halaman ini akan menampilkan seluruh daftar kelas yang sedang diikuti oleh mahasiswa. Pada gambar 5 adalah halaman yang berfungsi untuk menampilkan seluruh daftar *project* yang ada di dalam satu kelas. Daftar *project* yang ditampilkan disesuaikan dengan progres belajar dari tiap mahasiswa. Sehingga antar mahasiswa bisa memiliki jumlah daftar *project* yang berbeda. Semakin cepat mahasiswa belajar maka semakin banyak daftar *project* yang tersedia.



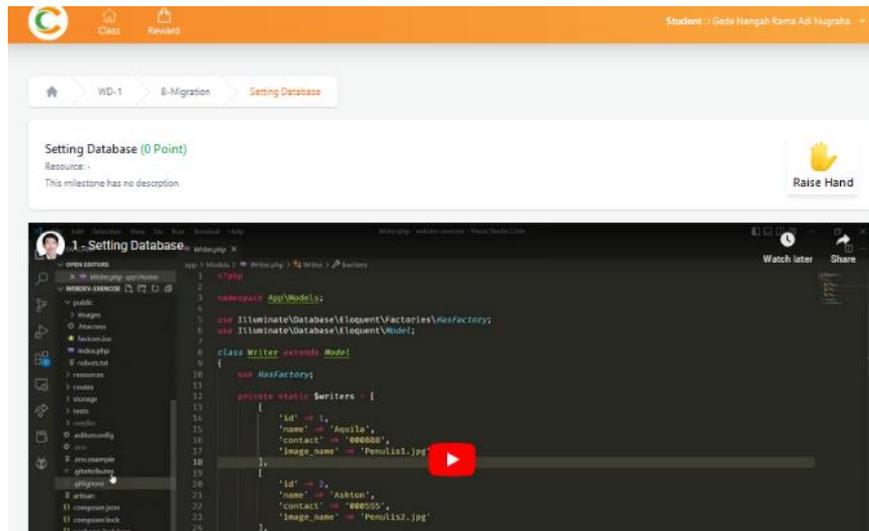
Gambar 5. Halaman daftar *project* untuk mahasiswa



Gambar 6. Halaman daftar *milestone* untuk mahasiswa

Selanjutnya pada gambar 6 adalah halaman yang berfungsi untuk menampilkan informasi yang lengkap terkait satu *project* yang telah dipilih dan menampilkan seluruh daftar *milestone*. Daftar *milestone* ini berasal dari satu *project* yang pembahasannya telah dibagi menjadi beberapa bagian. Daftar *milestone* yang ditampilkan disesuaikan dengan progres

belajar dari tiap mahasiswa. Sehingga antar mahasiswa bisa memiliki jumlah daftar *milestone* yang berbeda. Semakin cepat mahasiswa belajar maka semakin banyak daftar *milestone* yang tersedia.



Gambar 7. Halaman informasi lengkap dari *milestone* untuk mahasiswa

Pada gambar 7 adalah halaman yang berfungsi untuk menampilkan informasi lengkap terkait satu *milestone* yang telah dipilih. Pada halaman ini berisi tampilan penjelasan dari materi bagian yang dapat berupa file, video, ataupun teks. Mahasiswa dapat mengaktifkan fitur 'raise hand' untuk meminta pembukaan akses materi bagian selanjutnya atau digunakan jika ingin bertanya kepada pengajar di kelas terkait materi bagian yang sedang dipelajari.

Prototipe sistem yang diimplementasikan pada penelitian ini kemudian diuji melalui pengujian *alpha* secara internal untuk mengetahui kesiapan fungsionalitasnya dan pengujian *beta* untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna dan untuk mengevaluasi manfaatnya. Pengujian *alpha* untuk mengetahui kesiapan fungsional dari sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasil dari pengujian *alpha* yang dicantumkan pada tabel 1 dengan menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh komponen fungsionalitas yang ada pada sistem berfungsi dengan baik. Juga tidak ditemukan kesalahan pada fungsionalitas kinerja sistem. Namun ditemukan juga adanya hambatan yang lebih merupakan hambatan efektivitas pada proses pelaksanaan. Hambatan ini terjadi pada saat mahasiswa menekan tombol "Raise Hand" untuk membuka materi selanjutnya. Beberapa kali terjadi dimana mahasiswa harus menunggu beberapa saat untuk pengajar memberi respon dan membuka materi berikutnya.

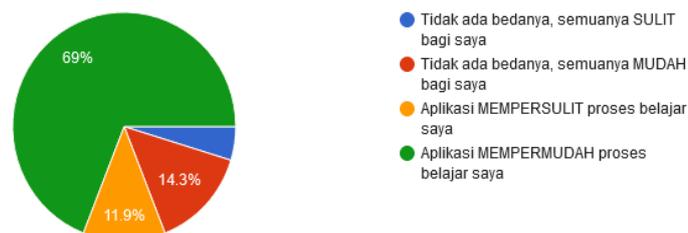
Setelah pengujian *alpha* dilakukan, selanjutnya dilakukan pengujian *beta* untuk melihat manfaat dari sistem. Pengujian *beta* dilakukan dengan responden mahasiswa untuk melihat respon mereka setelah menggunakan sistem selama proses pembelajaran di dalam kelas. Terdapat 42 responden yang mencoba sistem dan kemudian mengisi kuesioner. Hasil dari kuesioner pada gambar 8 menunjukkan bahwa sebanyak 69% responden merasa sistem dapat mempermudah proses belajar di dalam kelas. 14.3% merasa proses belajar yang dialami di dalam kelas selalu mudah. 11.5% merasa sistem mempersulit proses belajar di dalam kelas. Sedangkan 4.8% merasa proses belajar yang dialami di dalam kelas selalu sulit dengan atau tanpa aplikasi. Hasil kuesioner terkait manfaat sistem dalam mengikuti materi pada gambar 9 menunjukkan hasil 40.5% responden memilih jangkauan empat dan tiga, dimana 4 artinya sangat membantu. 16.7% responden memilih jangkauan dua, dan 2.4% responden memilih jangkauan 1. Selanjutnya hasil kuesioner pada gambar 10 untuk mengukur keefektifan

paproses belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing bahwa 45.2% responden memilih jangkauan empat yang artinya sistem sangat membantu, 35.7% responden memilih jangkauan tiga, 9.5% responden memilih jangkauan dua dan satu. Untuk mengukur kenyamanan dari penerapan metode *self paced learning* selama proses pembelajaran di dalam kelas memberikan hasil 50% responden memilih jangkauan empat yang artinya mereka sangat nyaman, 28.6% responden memilih jangkauan tiga, 14.3% responden memilih jangkauan dua dan 7.1% responden memilih jangkauan satu.

Tabel 1. Hasil *Black Blox Testing* terhadap sistem

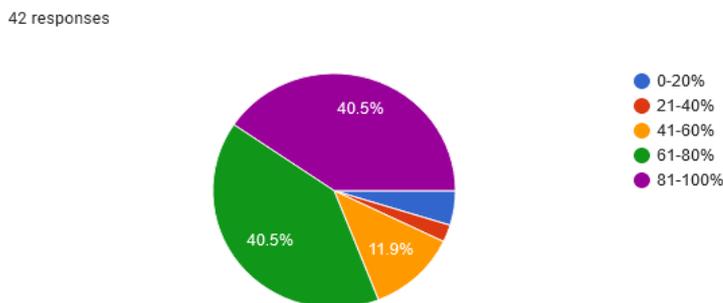
Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Masukkan email dan password dengan benar pada halaman login	Sistem dapat menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Sistem berhasil menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
Klik salah satu kelas	Sistem dapat menampilkan daftar <i>project</i> yang sesuai dengan progres belajar tiap mahasiswa	Sistem berhasil menampilkan seluruh <i>project</i> yang sesuai dengan progres belajar tiap mahasiswa	Berhasil
Klik salah satu <i>project</i>	Sistem dapat menampilkan informasi <i>project</i> yang sesuai dan dapat menampilkan daftar <i>milestone</i> yang sesuai dengan progres tiap mahasiswa	Sistem berhasil menampilkan informasi <i>project</i> yang sesuai dan dapat menampilkan daftar <i>milestone</i> yang sesuai dengan progres tiap mahasiswa	Berhasil
Klik salah satu <i>milestone</i>	Sistem dapat menampilkan informasi <i>milestone</i> yang sesuai dengan lengkap	Sistem berhasil menampilkan informasi <i>milestone</i> yang sesuai dengan lengkap	Berhasil
Klik tombol “ <i>Raise Hand</i> ”	Tombol dapat berfungsi dengan baik	Tombol berfungsi dengan baik	Berhasil
Klik tombol <i>logout</i>	Sistem dapat berpindah ke halaman <i>login</i> dan menampilkan halaman <i>login</i>	Sistem berhasil berpindah ke halaman <i>login</i> dan menampilkan halaman <i>login</i>	Berhasil

42 responses

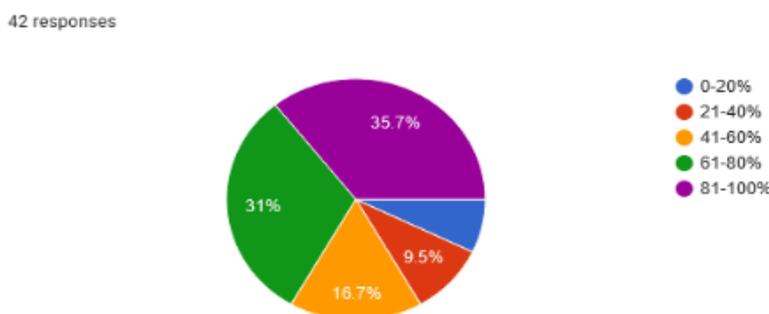


Gambar 8. Hasil kuesioner kemudahan proses belajar di dalam kelas dengan penggunaan sistem

Hasil kuesioner terkait jumlah persentase materi yang dapat dipahami dengan bantuan sistem menunjukkan bahwa 40.5% responden menyatakan dapat memahami 81–100 persen materi dan 40.5% memahami 61–80 persen dari materi. 11.9% menyatakan memahami 41-60 persen 2.4% memahami 21-40% dan 4.8% memahami 0-20 persen dari materi. Hasil kuesioner terkait keefektifan berkomunikasi dengan pengajar menunjukkan 35.7% menyatakan sangat efektif, 31% menyatakan efektif, 16.7% menyatakan cukup efektif, 9.5% menyatakan kurang efektif dan 7.1% menyatakan tidak efektif.



Gambar 9. Hasil kuesioner jumlah persentase materi yang dapat dipahami dengan bantuan sistem



Gambar 10. Hasil kuesioner keefektifan sistem dalam memfasilitasi akses berkomunikasi dengan pengajar

Pembahasan

Pada fase analisis permasalahan bahwa banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan mengikuti kecepatan proses pembelajaran saat di dalam kelas. Kesulitan muncul baik saat mahasiswa merasa materi disampaikan terlalu lambat maupun terlalu cepat hingga mereka tertinggal. Hal ini disebabkan karena kecepatan belajar setiap mahasiswa berbeda-beda. Untuk mengatasi masalah tersebut, pada penelitian ini diusulkan penggunaan metode pembelajaran *self paced learning* yang diterapkan di dalam kelas. Metode ini biasanya dilakukan secara mandiri, karena itu diperlukan sistem pendukung untuk memungkinkan pelaksanaan di dalam kelas secara bersama-sama.

Implementasi prototipe sistem secara keseluruhan menunjukkan keberhasilan dalam pengujian *alpha*, meskipun juga ditemukan ada hal terkait fitur komunikasi antar siswa dengan pengajar yang masih dapat ditingkatkan efektifitasnya dengan melakukan implementasi fitur notifikasi nantinya. Merujuk dari hasil temuan pada pengujian *beta* didapatkan rata-rata nilai persentase dari indikator yang mencakup aspek kemudahan proses belajar di dalam kelas sebanyak 85%, kemanfaatan sistem dalam membantu mengikuti materi sebanyak 80%, kemampuan untuk belajar sesuai kecepatan masing-masing siswa sebanyak 80%, kenyamanan belajar menggunakan metode *self paced learning* sebanyak 80%, pemahaman materi sebanyak

82%, dan kemudahan komunikasi dengan pengajar sebanyak 76%. Hasil rata-rata dari seluruh aspek adalah 80% menunjukkan bahwa penggunaan sistem untuk pembelajaran *self paced learning* di dalam kelas dapat diterima dengan baik.

Hasil penelitian ini relevan atau sesuai dengan hasil yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya (Sipayung & Kisno, 2022) yang menunjukkan bahwa sistem pembelajaran dengan metode *self paced learning* berhasil mengurangi ketertinggalan pembelajaran peserta didik. Adapun pembeda dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah dimana metode belajar *self paced learning* ini biasanya dilaksanakan secara individual oleh masing-masing siswa di luar kelas, sedangkan pada penelitian ini metode *self paced learning* tersebut dilaksanakan di dalam kelas secara bersama-sama dipandu oleh pengajar, dimana biasanya metode ini tidak diterapkan.

SIMPULAN

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti dapat berfungsi dengan baik dalam memfasilitasi metode belajar *self paced learning* di dalam kelas dan dapat diterima dengan baik. Hal ini menjawab permasalahan yang sering dihadapi siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas yaitu mereka tertinggal dalam memahami materi. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini dapat dikembangkan lebih lagi agar dapat memfasilitasi pengajar untuk memantau proses pembelajaran *self paced learning* di kelas dengan lebih baik. Sistem ini juga diharapkan bisa dikembangkan ke metode pembelajaran *adaptive learning* di dalam kelas.

REFERENSI

- Abidah, A., Hidaayatullaah, H. N., Simamora, R. M., Fehabutar, D., & Mutakinati, L. (2020). The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of “Merdeka Belajar”. *Studies in Philosophy of Science and Education (SiPoSE)*, 1(1), 38–49. <https://doi.org/10.46627/sipose.v1i1.9>
- Andrianto, S., & Wijoyo, H. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Siswa Berbasis Web di Sekolah Minggu Buddha Vihara Dharmaloka Pekanbaru. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(2), 83–90.
- Cahyo, M. N. (2022). Implementation of Search Engine Optimalization (SEO) on the Village-Owned Enterprises Luhur Sembada Website. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(2), 186–194. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i2.6259>
- Dewi, L. K. (2019). Analisis Tindak Kecurangan Akademik antara Mahasiswa yang Sudah dan yang Belum Menempuh Matakuliah Forensic Accounting and Fraud Examination (Studi pada Mahasiswa S1 Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 7(2), 1–25.
- Hutabri, E., & Putri, A. D. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial untuk Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, 8(2), 57–64. <https://doi.org/10.31629/sustainable.v8i2.1575>
- Islamy, W. F., Fatmariza, Ananda, A., & Montessori, M. (2022). Kemandirian Belajar Mahasiswa dalam Perkuliahan Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Education, Cultural and Politics*, 2(2), 104–115.
- Muntohar, A. (2020). Sistem Informasi Data Klien Berbasis Java pada Kantor Notaris dan PPAT. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 58–67. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2515>
- Nainggolan, A. P., & Manalu, R. B. B. (2022). Penerapan Model Self-Directed Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Jasmani di Sekolah Menengah Pertama Cahaya Pengharapan Abadi. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 4(3), 1942–1951. <https://doi.org/10.34007/jehss.v4i3.985>

- Pebrianti, F. (2018). Kemampuan Guru dalam Membuat Media Pembelajaran Sederhana. *Seminar Nasional Bulan Bahasa (SEMIBA)*, 93–98. Indonesia: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/semiba>
- Pratomo, I. W. P., & Wahanisa, R. (2021). Pemanfaatan Teknologi Learning Management System (LMS) di Unnes Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Hukum Universitas Negeri Semarang*, 7(2), 547–560.
- Priscila. (2021, September 10). *What is self-paced learning? Meaning explained*. Easy LMS. <https://www.easy-lms.com/knowledge-center/learning-training/self-paced-learning-definition/item10384>
- Rahmadani, A., Maharani, D., & Sahren, S. (2022). Simple Additive Weighting sebagai Metode Pendukung Keputusan terhadap Sistem Customer Satisfaction. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(2), 296–305. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i2.6374>
- Rizal, S., & Walidain, B. (2019). Pembuatan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle pada Matakuliah Pengantar Aplikasi Komputer Universitas Serambi Mekkah. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 19(2), 178–192. <http://dx.doi.org/10.22373/jid.v19i2.5032>
- Rozy, A. F., & Purnama, R. (2022). ViMoIS: The Student Violation Point Monitoring Information System. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(2), 160–166. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i2.5813>
- Sagitova, R. R., & Fahrudinov, B. I. (2019). The Model of Formation of Self-Directed Language Learning of University Students in a Unified Higher Education Era. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 7(6), 85–88. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7618>
- Sam, N. E., & Idrus, R. (2021). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Learning Management System (LMS) di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4271–4280. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1503>
- Sari, D.P., & Wijanarko, R. (2020). Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi Kasus di Rumah Kamera Semarang). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 32–36. <http://dx.doi.org/10.36499/jinrpl.v2i1.3190>
- Sidmewa, A. A. N., Susanti, Y., & Putra, R. A. (2021). Pengaruh Model Self Directed Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 197–206. <http://dx.doi.org/10.25157/j-kip.v2i3.6228>
- Sipayung, R., & Kisno. (2022). Manajemen Belajar Swapacu dalam Jaringan (Self-Paced Learning) dengan Guru Binar. *Jurnal Pendidikan, Sains, Sosial dan Agama*, 8(2), 573–582.
- Susanti, S., Junianto, E., & Rachman, R. (2017). Implementasi Framework Laravel pada Aplikasi Pengolah Nilai Akademik Berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 4(1), 108–117.
- Wijanarko, D., & Budi, F. W. S. (2019). Implementasi Framework Laravel dalam Sistem Pendaftaran Mahasiswa Baru Politeknik Kota Malang. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, 2(2), 35–42. <https://doi.org/10.36595/jire.v2i2.116>
- Zannah, L. N., & Ruswana, A. M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Self-Directed Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia (JPMI)*, 3(2), 52–56. <http://dx.doi.org/10.26737/jpmi.v3i2.698>
- Zulhafizh. (2020). Membina Aktivitas Belajar Mahasiswa di Perguruan Tinggi Melalui Metode TIE (Translation, Interpretation, Extrapolation) pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran, dan Pembelajaran*, 6(3), 502–5011.