

Sistem Informasi *Platform* Pembelajaran Untuk Komunitas Menggunakan Metode Waterfall

Risky Tri Sandi^{1,*}

¹ School of Information Systems; Bina Nusantara University; e-mail: risky.sandi@binus.ac.id

* Korespondensi: e-mail: risky.sandi@binus.ac.id

Submitted: 09/05/2024; Revised: 18/05/2024; Accepted: 21/05/2024; Published: 31/05/2024

Abstract

This article focuses on designing a learning platform for the community to increase knowledge and skills, as well as encourage and motivate the community to develop creative solutions and ideas for the problems they face to increase competitiveness. The application design will use the waterfall method because it has a well-defined structure with clear documentation for each stage. The results of this research provide a proposal for a website-based learning platform where the community can carry out online learning such as training, online courses, and consultations. The need for evaluation and documentation is on this platform so that the desire for online learning can be increased in terms of effectiveness, quality, and service to the community.

Keywords: Information Systems, Waterfall, Website

Abstrak

Artikel ini berfokus pada perancangan sistem informasi *platform* pembelajaran untuk komunitas guna meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta mendorong dan memotivasi komunitas untuk mengembangkan solusi dan ide kreatif dari permasalahan yang mereka hadapi guna meningkatkan daya saing. Perancangan aplikasi akan menggunakan metode waterfall dikarenakan memiliki struktur yang terdefinisi dengan baik dengan setiap tahapan terdapat dokumentasi yang jelas. Hasil dari penelitian ini memberikan usulan *platform* pembelajaran berbasis website dimana komunitas dapat melakukan pembelajaran secara online seperti pelatihan, *online course*, serta konsultasi. Evaluasi serta dokumentasi kebutuhan terdapat pada *platform* ini sehingga keberlanjutan pembelajaran secara online dapat ditingkatkan dari sisi efektifitas, kualitas, dan pelayanan terhadap komunitas.

Kata kunci: Sistem Informasi, Waterfall, Website

1. Pendahuluan

Pada era yang serba digital, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi membawa perubahan yang signifikan dan semakin meresap hampir di seluruh sektor salah satunya sektor Pendidikan contohnya Pendidikan formal, informal, maupun non formal (Abdur Rokhim et al., 2021). Sektor Pendidikan memanfaatkan *platform* pembelajaran sebagai solusi untuk mendapatkan pengetahuan, mengembangkan kemampuan serta keterampilan yang akan berpengaruh terhadap kualitas Pendidikan. *Platform* pembelajaran memungkinkan siapa saja dapat mengakses konten dengan mudah, cepat, serta fleksibel (Amin et al., 2024). *Massive open online course (MOOC)* telah mengubah paradigma dalam kegiatan belajar mengajar dimana mengumpulkan individu, kelompok untuk dapat berinteraksi dengan instruktur secara online atau

yang dikenal dengan *online learning*, hal ini memberikan manfaat untuk memperkaya pengetahuan serta memperluas jaringan sosial dan profesional (Sarilita et al., 2024). *Online learning* memberikan kemudahan untuk melacak keterlibatan dan kinerja proses pembelajaran, dapat menjangkau lebih banyak orang, kemudahan dalam proses dokumentasi, serta mengembangkan keterampilan (Chukwu, 2023).

Salah satu universitas swasta di Jakarta rutin mengadakan pembinaan atau penyuluhan kepada komunitas seperti sekolah, Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), panti asuhan, dan lain-lain. Dalam proses pengadaan pembinaan yang berjalan saat ini terdapat beberapa permasalahan dimana tidak adanya penilaian atau evaluasi untuk mengetahui dampak serta manfaat sehingga tidak dapat dilihat efektifitasnya (Pusdiklat et al., 2020). Selain itu banyak pembinaan atau penyuluhan yang dilakukan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta dikarenakan tidak adanya dokumentasi kebutuhan. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, Perancangan sistem informasi BeiM untuk komunitas dibutuhkan. Penelitian yang berjudul *A Construction method of MOOC Courses in Colleges and Universities* yang mengemukakan mengenai desain dan elemen kurikulum, bahan pembelajaran, manajemen kualitas, serta keamanan informasi dan aspek lainnya untuk memenuhi kebutuhan perguruan tinggi. Peneliti mengemukakan bahwa proses manajemen pembelajaran pada MOOC menyediakan pembelajaran online dalam bentuk video, diskusi, pertanyaan serta penilaian (Zhang et al., 2019). Penelitian selanjutnya berjudul *Enhancing Secondary Education: A Mobile Application for Student Performance Monitoring and Curriculum Management* dimana peneliti berfokus pada pengembangan aplikasi untuk memantau performa siswa untuk peningkatan kinerja serta manajemen kurikulum untuk guru menjadi lebih sederhana. Pengembangan dilakukan menggunakan metode waterfall. Hasil dari pengembangan menghasilkan rekomendasi seperti grafik statistic dan presentase, halaman absensi menggunakan QR Code, serta halaman *event*(Nasyran Amran et al., 2023).

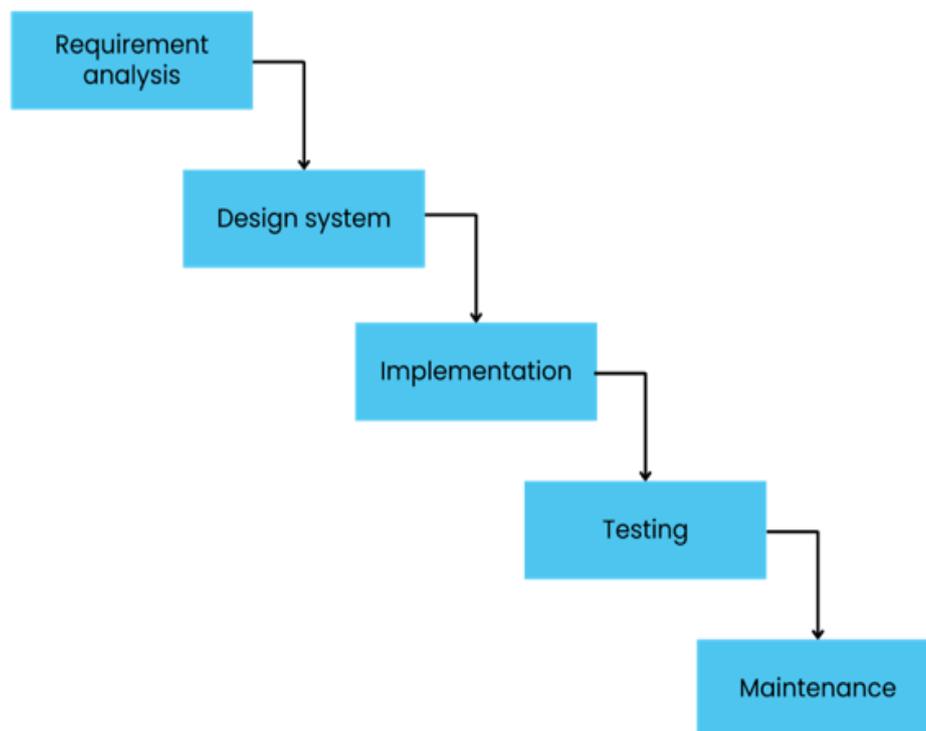
Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat sebuah website yang berfungsi sebagai *platform* pembelajaran bagi komunitas yang dapat diakses kapan dan dimana saja. BeiM mempertemukan komunitas dengan instruktur (dosen). Komunitas dapat mengikuti training berupa seminar atau penyuluhan, mengikuti *course* yang dapat diakses kapan saja, serta mendapatkan layanan pembinaan/konsultasi secara daring bersama dosen. Universitas mendukung dosen untuk menjadi instruktur pembinaan serta penyuluhan sehingga dosen tidak hanya berfokus kepada pengajaran dan penelitian, namun dapat berperan aktif dalam pengabdian kepada masyarakat. Dosen dapat memberikan pengabdian dengan pembuatan materi *course*, mengadakan training sesuai dengan jadwal dosen, serta melakukan konsultasi dengan komunitas. Semua informasi pengabdian serta rekaman hasil pembinaan atau penyuluhan, sertifikat elektronik dapat terdokumentasi dengan baik. Diharapkan BeiM dapat memberikan dampak bagi komunitas yang mampu meningkatkan daya saing, serta dosen dapat

melakukan pengabdian kepada masyarakat lebih efektif yang akan berpengaruh kepada jabatan akademik.

2. Metode Penelitian

Perancangan sistem informasi BeiM menggunakan pendekatan metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah salah satu pendekatan perangkat lunak yang sistematis, setiap tahapan berurutan atau sekuensial. Pada tahapan metode ini terdapat analisis, desain, pengkodean, pengujian serta pendukung (Suryadi & Zulaikhah, 2019) *Waterfall* model dapat digunakan untuk proyek yang memiliki kebutuhan yang jelas dan tidak berubah-ubah atau pasti (Phil Thien Kim How, n.d.).

Terdapat beberapa tahapan dalam metode *waterfall* yaitu *requirement analysis*, *design system*, *implementation*, *tetsing* dan *maintenance* (Pamunuwa et al., 2022). Tahapan metode *waterfall* seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Sumber: (Satzinger et al., 2016)

Gambar 1. Tahapan Metode *waterfall*

Tahap *requirement analysis* yakni mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan. Hasil dari analisis akan ditemukan kebutuhan sistem yang potensial. Kebutuhan tersebut akan dilaporkan atau dimasukkan kedalam dokumen spesifikasi kebutuhan.

Pada fase tahap *design system* menggambarkan spesifikasi kebutuhan yang telah dianalisis (tahapan *requirement analysis*). *Design system* menentukan arsitektur sistem secara menyeluruh, serta menentukan spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem.

Sistem secara menyeluruh diimplementasikan menggunakan *input* desain sistem dalam metode *waterfall* masuk ke tahapan *implementation*. Sistem dipecah menjadi unit atau program-program kecil dan dimasukkan ke tugas berikutnya yaitu mengembangkan dan menguji fungsionalitas pada setiap unit yang didefinisikan sebagai pengujian unit (Aswin et al., 2024).

Testing atau pengujian serta integrasi sistem dilakukan pada fase ini untuk menguji kualitas dan fungsional atau non-fungsional sistem apakah berjalan dengan baik, tidak ada kesalahan atau cacat (Petersen et al., 2009).

Tahap akhir yakni *maintenance*, dalam masa pemeliharaan sistem, akan terdapat beberapa masalah yang terjadi. *Patch* akan dikeluarkan untuk memperbaiki permasalahan seperti menambahkan beberapa *update* untuk meningkatkan kualitas sistem dan diterapkan pada lingkungan klien. Pemeliharaan sistem harus dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Requirement Analysis

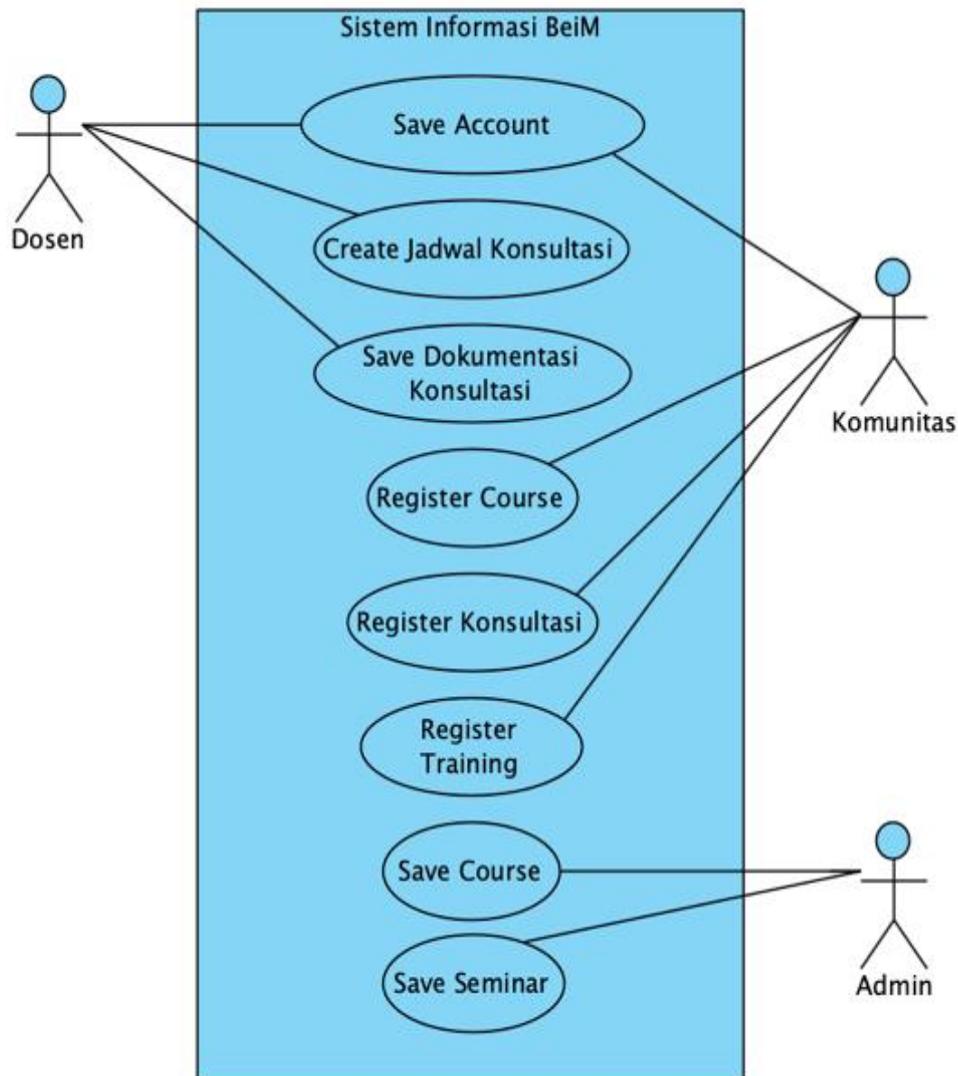
Sistem informasi BeiM adalah *platform* pembelajaran yang dapat mempertemukan dosen dengan komunitas dimana BeiM dapat bermanfaat bagi komunitas untuk mendapatkan pembinaan atau penyuluhan dari instruktur universitas, yaitu dosen. Berikut ini adalah hasil analisa kebutuhan sistem informasi BeiM: a) Dosen dan komunitas dapat melakukan registrasi akun, b) Dosen dapat membuat jadwal konsultasi bersama komunitas, c) Dosen dapat memasukkan dokumentasi hasil konsultasi bersama komunitas, d) Komunitas dapat melakukan registrasi *online course*, e) Komunitas dapat melakukan registrai training (pembinaan atau penyuluhan), f) Komunitas dapat mengisi kebutuhan training atau *course* yang diinginkan, g) Admin dapat memasukkan *course* ke sistem informasi BeiM, h) Admin dapat memasukkan training (pembinaan atau penyuluhan) yang akan diadakan dosen.

3.2. Design

Pada fase desain, rancangan sistem menggunakan diagram UML (*Unified Model Language*), seperti *use case diagram*, *activity diagram*, dan *domain model class diagram*. Dengan menggunakan UML, hasil analisis mampu digambarkan dan diagram spesifik dapat dipahami oleh pengguna akhir dalam suatu proyek pengembangan sistem (Kurniawan et al., n.d.).

Pada gambar 2 dijelaskan tentang *use case diagram* sistem informasi BeiM. *Use case diagram* yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem yang akan dikembangkan dan *use case* dibuat sesuai dengan scenario yang telah ditentukan (Akbar & Fauzi, 2023). Dari diagram *use case* dapat dijelaskan terdapat tiga aktor yang akan berinteraksi dengan sistem informasi BeiM, yakni dosen, komunitas dan admin. Aktor dosen dapat melakukan *save account*, *create* jadwal konsultasi dan menyimpan dokumentasi konsultasi. Sebagai aktor komunitas dapat menyimavn akun, melakukan registrasi kelas, melakukan registrasi konsultasi

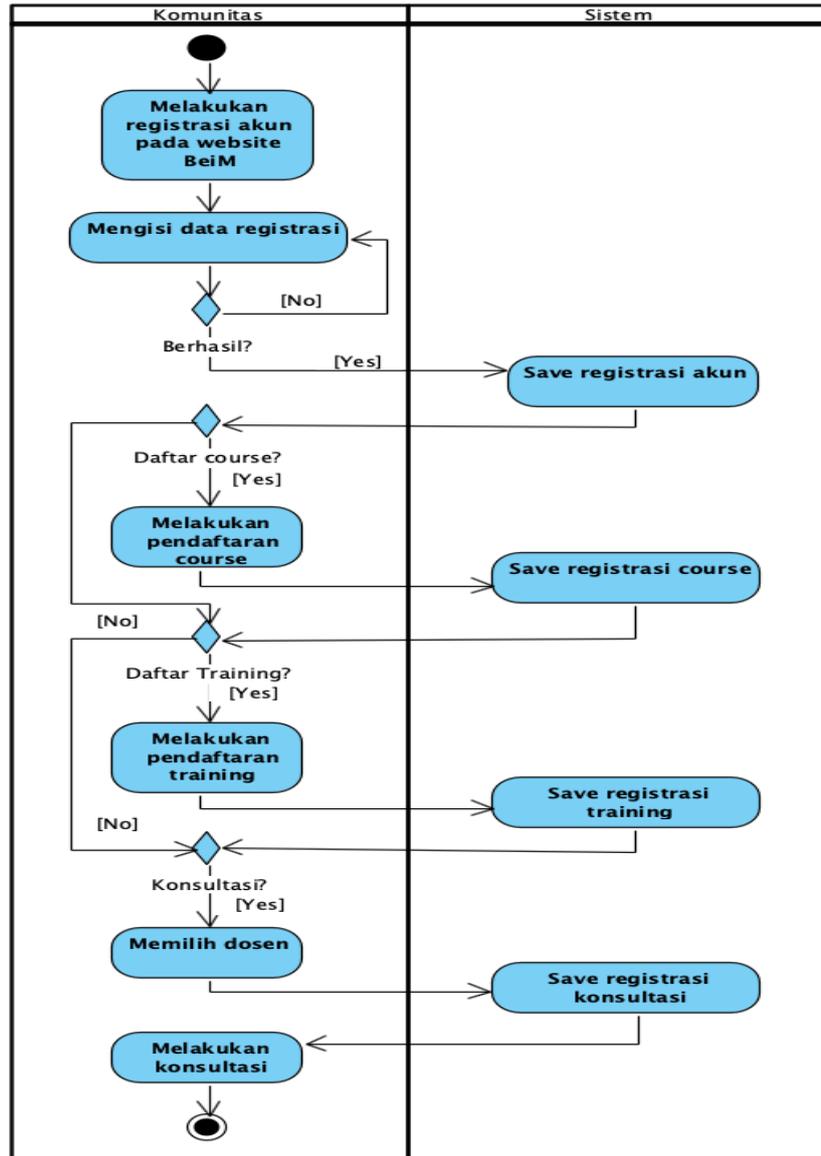
dan melakukan registrasi training. Aktor admin yang dapat dilakuka dalam sistem informasi BeiM yakni menyimpan kelas dan menyimpan seminar.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi BeiM

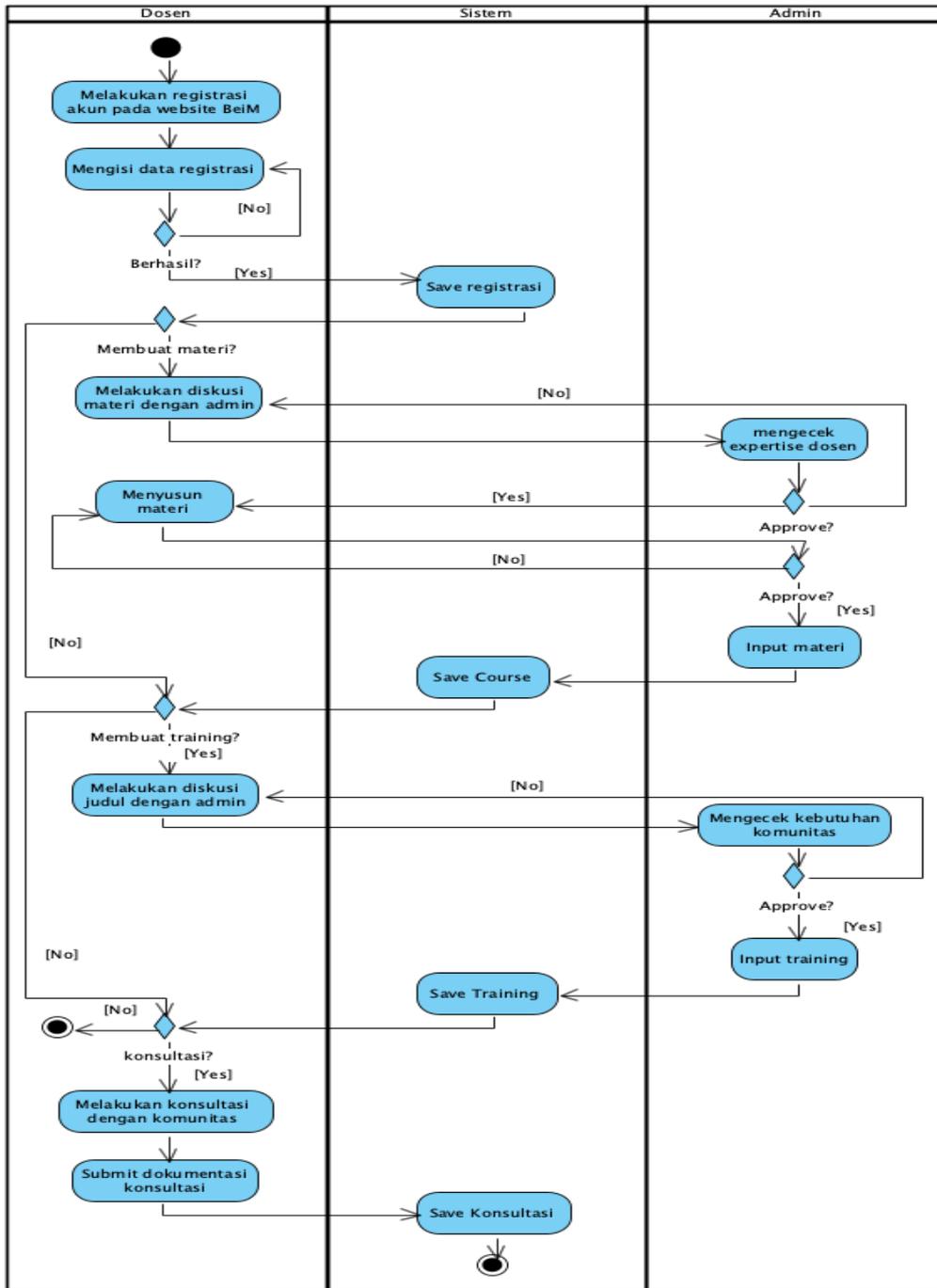
Activity diagram memberikan gambaran aktivitas pengguna atau sistem, orang atau komponen yang menyelesaikan aktivitas dengan alur yang berurutan dimana dapat mewakili alur kerja sistem perangkat lunak (Kulkarni & Srinivasa, 2021). Gambar 3 menunjukkan diagram aktivitas untuk bagian komunitas terhadap sistem.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 3. Activity Diagram Komunitas

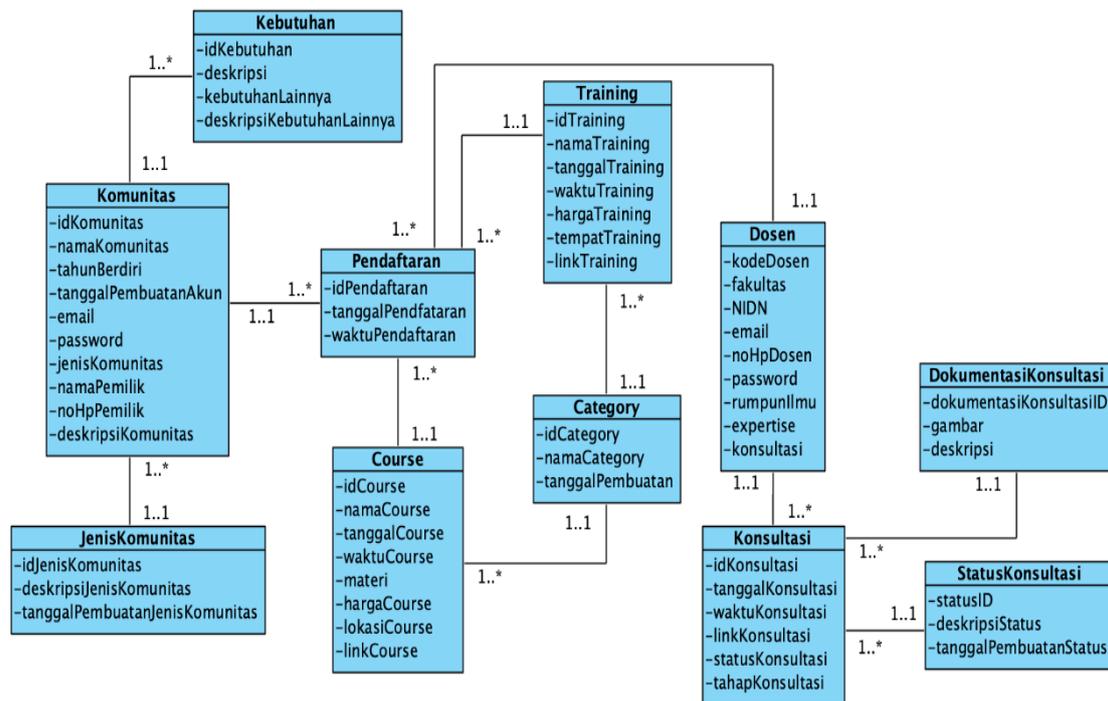
Gambar 4 menunjukkan aktivitas diagram hasil rancangan sistem pada aktor dosen dan admin. Dari *activity diagram* diperlihatkan aktivitas-aktivitas yang dapat terjadi pada sistem ketika user dosen maupun admin melakukan interaksi.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 4. Activity Diagram Dosen dan Admin

Class Diagram menggambarkan class atau blueprint object pada sebuah sistem. Diagram inimerupakan elemen paling penting dari UML dan memiliki peran dalam pengembangan perangkat lunak karena dapat meingkatkan komunikasi antar tim pengembang serta mendapatkan gambaran sebelum masuk ke tahap pengkodean (Hafeez et al., 2019).

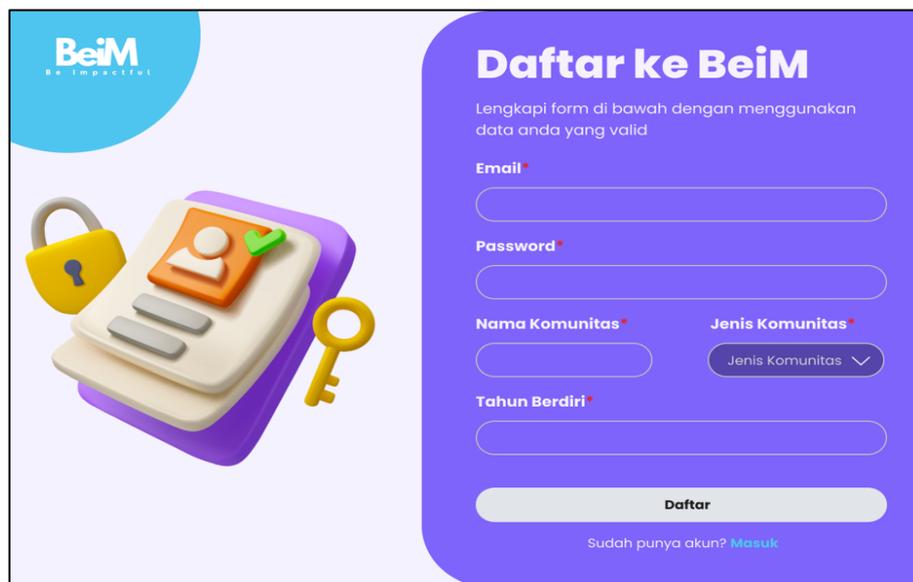


Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 5. Class Diagram BeIM

3.3. Implementation

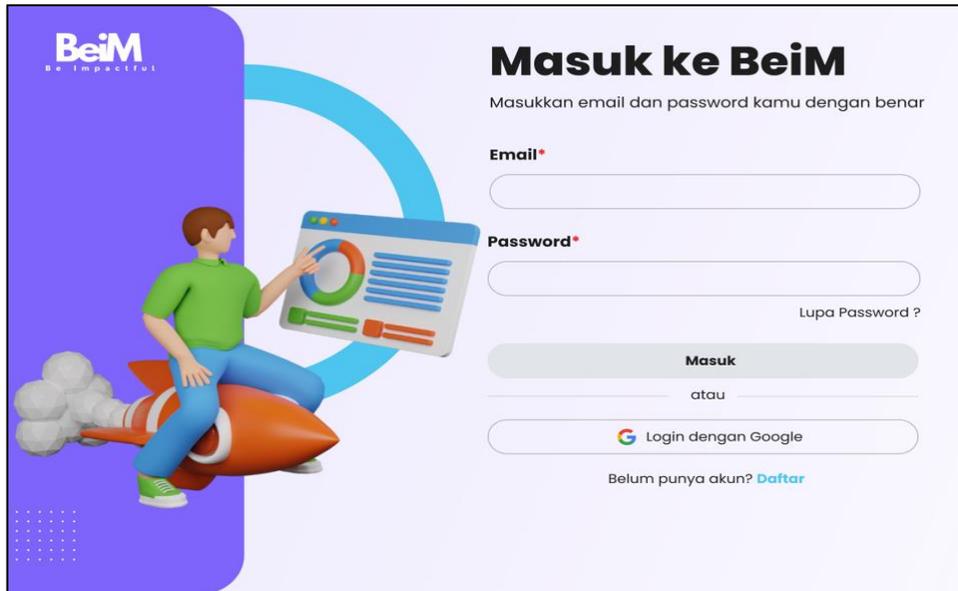
Pada gambar 6 merupakan *user interface* dimana komunitas yang ingin mendaftarkan diri dapat masuk ke menu *sign up* dengan mengisi data seperti *email*, *password*, nama komunitas, jenis komunitas, serta tahun berdiri.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 6. User Interface Sign Up Komunitas

Pada gambar 7 merupakan *user interface login*, dimana komunitas yang sudah memiliki akun dapat masuk ke *platform* pembelajaran BeIM pada halaman ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 7. User Interface Login Komunitas

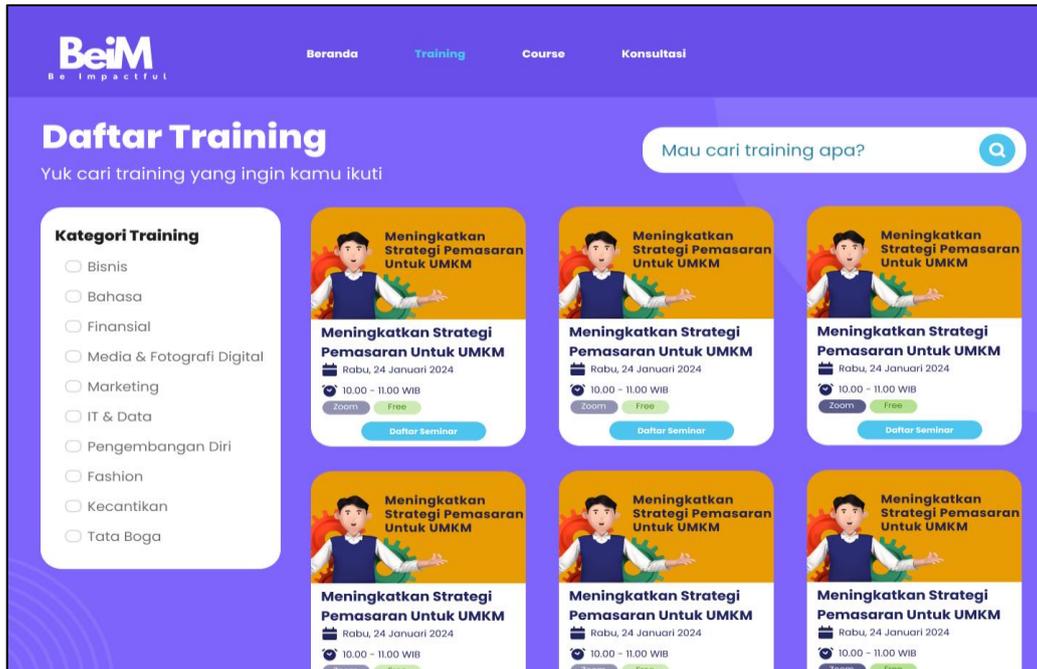
Pada gambar 8 merupakan *user interface* Beranda, dimana pada halaman ini akan menampilkan informasi mengenai *platform* pembelajaran BeiM. Komunitas dapat mencari kegiatan serta mengakses menu *training*, *course*, hingga konsultasi.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 8. User Interface Beranda

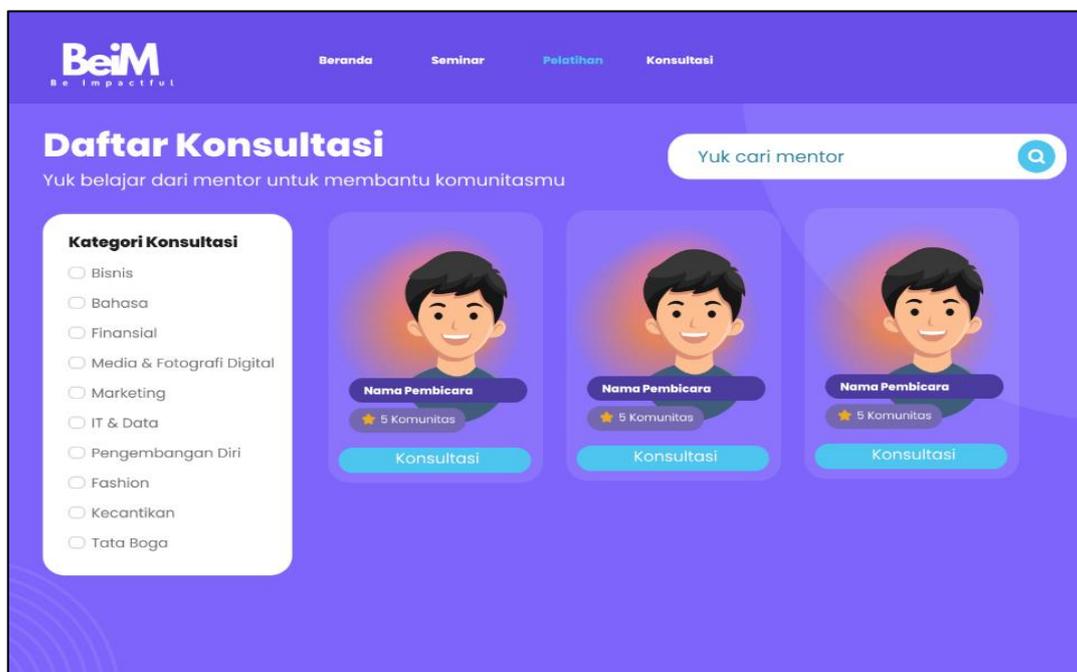
Pada gambar 9 merupakan *user interface* daftar training dimana komunitas dapat melihat *training* yang diinginkan. Jika tertarik, komunitas dapat mendaftarkan diri untuk mengikuti *training* sesuai dengan jadwal yang sudah dibuat oleh dosen. Setelah mengikuti *training*, komunitas dapat mengisi formulir evaluasi serta mendapatkan sertifikat elektronik yang akan tersimpan pada *platform* ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 9. User Interface Daftar Training

Pada gambar 10 merupakan *user interface* daftar konsultasi, dimana komunitas dapat berkonsultasi secara langsung dengan dosen berdasarkan kategori konsultasi disesuaikan dengan bidang ilmu dosen. Komunitas dapat memilih dosen yang ingin diajak konsultasi, dosen akan membalas pesan dan konsultasi dapat dilakukan secara tatap muka maupun daring.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 10. User Interface Daftar Konsultasi

3.4. Testing

Pada proses testing, peneliti melakukan *black box testing*. Berikut ini adalah *test case* dari pengujian BeiM:

Tabel 1. Test Case

Case ID	User Role	Scenario	Navigation	Expected Result	Input/Action	Result
C001	Komunitas	Melakukan Sign Up	Halaman Sign Up	Muncul pop up sign up berhasil	- Masuk ke halaman Sign Up - Memasukkan email, password, nama komunitas, jenis komunitas, tahun berdiri - Pilih button daftar	Passed
C002	Komunitas	Melakukan Sign In	Halaman Sign In	Muncul pop up sign in berhasil	- Masuk ke halaman Sign In - Memasukkan email dan password - Pilih button masuk	Passed
C003	Komunitas	Komunitas melakukan pencarian training	Beranda → Pencarian	Kegiatan training muncul sesuai yang dicari	- Masuk ke halaman beranda - Mengetik training	Passed
C004	Komunitas	Komunitas melakukan pencarian course	Beranda → Pencarian	Course muncul sesuai yang dicari	- Masuk ke halaman beranda - Mengetik course	Passed
C005	Komunitas	Komunitas melakukan pendaftaran training	Beranda → Training	Muncul pop up pendaftaran berhasil	- Masuk ke halaman training	Passed

Case ID	User Role	Scenario	Navigation	Expected Result	Input/Action	Result
					- Memilih training - Klik Seminar	
C006	Komunitas	Komunitas melakukan pencarian training sesuai kategori	Beranda → Training	Training muncul sesuai kategori yang dipilih	- Masuk ke halaman training - Memilih kategori	Passed
C007	Komunitas	Komunitas melakukan pencarian mentor sesuai kategori	Beranda → Konsultasi	Mentor muncul sesuai kategori yang dipilih	- Masuk ke halaman konsultasi - Memilih kategori konsultasi yang diinginkan	Passed
C008	Komunitas	Komunitas melakukan pendaftaran konsultasi	Beranda → Konsultasi	- Muncul pop up pendaftaran konsultasi berhasil - Notifikasi diterima oleh mentor	- Masuk ke halaman konsultasi - Memilih button konsultasi	Passed

Tabel 1 menjelaskan tentang test case dan hasil *testing* dari sistem informasi BeiM. *Testing* akan melewati beberapa tahap, yaitu *testing* secara internal (dari sisi pengembang) serta *testing* kepada pengguna yaitu komunitas.

3.5. Maintenance

Maintenance sistem informasi BeiM akan dilakukan mingguan dan bulanan seperti memastikan seluruh halaman seperti training, beranda, *course*, dan konsultasi dapat berjalan dengan baik, akses pengguna akan semakin banyak sehingga perlu melakukan peninjauan dari sisi performa, memastikan keamanan website, menangani jika terjadi error pada website, serta melakukan *enhancement* website jika terdapat permintaan pada pengguna selama periode *maintenance*.

4. Kesimpulan

Hasil dari perancangan sistem informasi BeiM dapat memberikan kemudahan bagi komunitas dalam mendapatkan penyuluhan serta pembinaan sesuai dengan kebutuhan. Penilaian setelah mengikuti kegiatan dapat diberikan pada website sehingga dapat menjadi acuan bagi Universitas dalam melakukan evaluasi setiap kegiatan yang dilakukan. Penelitian ini membuat

terintegrasinya komunitas dan dosen, dimana dengan materi yang sesuai dengan kebutuhan, menciptakan komunitas yang memiliki daya saing, serta dosen dapat menjalankan kewajibannya dalam mengabdikan kepada masyarakat. Untuk penelitian selanjutnya akan mengevaluasi dari sistem informasi yang telah diusulkan. Serta meneliti penambahan program baru seperti informasi tentang event UMKM serta e-commerce UMKM.

Daftar Pustaka

- Abdur Rokhim, A., Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, U., & Fatimatur Rusydiyah, E. (2021). *Pemanfaatan Massive Open Online Courses Dalam Pembelajaran AI Qur'an Di Era Digital* (Vol. 05).
- Akbar, M. F., & Fauzi, A. (2023). Application of Waterfall Method In Design Of Web-Based Library Information System Program Case Study at Elementary School Warungnangka Kabupaten Subang. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 72–85. <https://doi.org/10.36378/jtos.v6i1.3065>
- Amin, S., Uddin, M. I., Alarood, A. A., Mashwani, W. K., Alzahrani, A. O., & Alzahrani, H. A. (2024). An adaptable and personalized framework for top-N course recommendations in online learning. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56497-1>
- Aswin, K. Q., Kurniadi, F. I., & Arifin, S. (2024). Application of waterfall methods in a product registration. *AIP Conference Proceedings*, 3024(1). <https://doi.org/10.1063/5.0204368>
- Chukwu, J. (2023). *The Effectiveness of Gamification in Online Learning*. 3(1), 53–65. www.carijournals.org
- Hafeez, A., Ahmed, M., Furqan, M., Rehaman, W.-U.-, & Husain, I. (2019). Importance and Impact of Class Diagram in Software Development. *Indian Journal of Science and Technology*, 12(25), 1–4. <https://doi.org/10.17485/ijst/2019/v12i25/145739>
- Kulkarni, Dr. R. N., & Srinivasa, C. K. (2021). Novel approach to transform UML Sequence diagram to Activity diagram. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 23(07), 1247–1255. <https://doi.org/10.51201/JUSST/21/07300>
- Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., & Firmansyah, D. (n.d.). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang 1. In *Jurnal Interkom* (Vol. 14, Issue 4).
- Nasyran Amran, A., Alyani Badari, K., Hafiza Abd Samad, N., & Arif Sanusi Arifin (Corresponding author, A. (2023). *Volume 4, Eds 2 e-ISSN: 2716-666X Enhancing Secondary Education: A Mobile Application For Student Performance Monitoring And Curriculum Management*. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

- Pamunuwa, P., Waidyaratne, P., Weerakoon, S., Wisidagama, N., Vp, P., Pr, W., Dss, W., Ns, W., & Rmdkn, R. (2022). *Study on Waterfall Model over PcD.UcT Model Group Study Open Access Study on Waterfall Model over PcD.UcT*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33241.60007>
- Petersen, K., Wohlin, C., & Baca, D. (2009). The waterfall model in large-scale development. *Lecture Notes in Business Information Processing, 32 LNBIIP*, 386–400. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02152-7_29
- Phil Thien Kim How, R. (n.d.). *Application Of Waterfall Methodology In The Development Of A Customer Management Web Module (Swap) To Improve School Quality Service*. <https://www.researchgate.net/publication/342701567>
- Pusdiklat, Y., Pendidikan, T. T., Keagamaan, D., & Agama, K. (2020). Analisis Evaluasi Dampak Program Pelatihan Guru pada Aspek Kinerja Guru Madrasah Tsanawiyah di DKI Jakarta. *Jurnal Widyaiswara Indonesia, 1(2)*, 72–86.
- Sarilita, E., Rafisa, A., Desai, P., & Mossey, P. A. (2024). Utilising massive open online courses to enhance global learning dissemination in cleft lip and palate: a case report of penta helix collaboration. *BMC Medical Education, 24(1)*. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05225-4>
- Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2016). *Systems Analysis and Design in a Changing World*. www.cengage.com/highered
- Suryadi, A., & Zulaikhah, Y. S. (2019). *Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Arsip Surat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi kasus : Kantor Desa Karangrau Banyumas)*. VII(1).
- Zhang, Z., Lu, Z. M., Ma, L., & Hu, C. (2019). A construction method of MOOC courses in colleges and universities. *International Journal of Information and Education Technology, 9(10)*, 735–740. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.10.1295>