

Pemodelan Aplikasi *Learning Management System* (LMS) Bagi Lembaga Kursus Dan Pelatihan (LKP)

Riyan Abdul Aziz¹, Mochamad Hari Purwiantoro², Sri Widiyanti³

¹ e-mail: riyan@dosen.amikomsolo.ac.id, ² hari@dosen.amikomsolo.ac.id, ³ atri@dosen.amikomsolo.ac.id

^{1,2,3} Dosen, Prodi S1 Informatika STMIK Amikom Surakarta,

Abstract— The online learning model has become an inseparable learning model for formal and non-formal educational institutions. Based on observations and interviews conducted at several Course and Training Institutions (LKP) in Surakarta City, they are experiencing difficulties in creating and managing their online classes. Some Learning Management Systems (LMS) such as Edmodo, Moodle, and Schoology do not provide the right features and needs for Course and Training Institutions (LKP) to get some complete features you have to upgrade the subscription fee which is quite expensive every month. The application modeling created uses Unified Modeling Language (UML). In the researcher's modeling process, five main models were produced in the LKP LMS application: Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, and Deployment Diagram.

Intisari— Model pembelajaran daring saat ini menjadi sebuah model pembelajaran yang tidak terpisahkan bagi lembaga pendidikan formal maupun tidak formal. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di beberapa Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) yang terdapat di Kota Surakarta mengalami beberapa kesulitan untuk membuat dan mengelola kelas online mereka sendiri. Beberapa sistem manajemen pembelajaran (LMS) seperti moodle, shcoology, dan edmodo tidak menyediakan fitur dan kebutuhan yang tepat bagi Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP), bahkan untuk mendapatkan beberapa fitur yang lengkap harus mengupgrade biaya berlangganan yang cukup mahal setiap bulannya. Pemodelan aplikasi yang dibuat ini menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Dalam tahapan pemodelan yang dilaksanakan oleh peneliti menghasilkan lima model utama pada aplikasi LMS LKP yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dan *Deployment Diagram*.

Kata Kunci— Pemodelan, UML, LMS, LKP

I. PENDAHULUAN

Model pembelajaran secara daring mulai meningkat dan menggeser model pembelajaran tatap muka ketika pandemi menyebar diseluruh dunia, Lembaga Pendidikan formal dan non-formal mulai berlomba-lomba membuat sebuah model pembelajaran daring mereka sendiri [1][2]. Lembaga Pendidikan non-formal yang tidak bisa mengikuti dan merubah konsep pembelajaran mereka secara daring mulai ditinggalkan oleh peserta didik. Dalam beberapa tahun terakhir banyak LKP yang mengalami kesulitan keuangan bahkan berujung pada penutupan karna dampak yang ditinggalkan setelah pandemi yaitu tidak bisa mengikuti perkembangan dan kebiasaan pelajar saat ini untuk belajar secara online tanpa ada batasan tempat dan waktu [3][4].

Hasil observasi dan wawancara yang dilaksanakan peneliti di Forum Lembaga Kursus dan Pelatihan se-Soloraya yang terdiri dari LKP Solocom, LKP Javacom, LKP Istibank, LKP Dinus, LKP Astikom dan LKP Karisma Academy mengalami kesulitan untuk membuat dan mengelola kelas online mereka sendiri. Beberapa Learning Management System (LMS) seperti moodle, edmodo, dan shcoology tidak menyediakan fitur dan kebutuhan yang tepat bagi Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP), bahkan untuk mendapatkan beberapa fitur yang lengkap harus mengupgrade biaya berlangganan yang cukup mahal setiap bulannya. Hal itulah yang membuat beberapa Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) mengalami pengikisan jumlah peserta kursus bahkan sampai berujung penutupan.

Unified Modeling Language (UML) merupakan salah satu metode pemodelan yang sering digunakan dalam proses membuat sistem, kelebihan dari UML yaitu dapat memvisualisasikan kebutuhan sistem informasi menjadi lebih rinci [5]. Proses visualisasi dimungkinkan karena diagram UML adalah diagram yang dapat memodelkan objek dengan memprioritaskan cara yang paling sederhana dan mencapai efek yang mudah dipahami [5]. Ada berbagai macam tipe diagram yang dapat membantu membuat abstraksi sistem informasi. Diantaranya terdapat *use case diagram* yang menggambarkan perilaku sistem informasi, *action diagram* yang menggambarkan pengoperasian sistem informasi, terdapat *sequence diagram* yang menggambarkan urutan kerja objek, terdapat *class diagram* yang menggambarkan tentang bagaimana sistem informasi bekerja, dan terdapat *deployment diagram* yang dibuat untuk menggambarkan tentang integrasi sistem informasi [5].

Pendekatan pemecahan masalah yang dilakukan oleh peneliti yaitu pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) [6]. *Unified Modelling Language* (UML) adalah metode dalam memodelkan sebuah sistem berorientasi objek dimana UML memberikan peneliti sebuah blueprint yang memuat proses bisnis, penulisan class didalam bahasa pemrograman yang lebih spesifik, *database framework*, dan bagian-bagian yang dibutuhkan didalam aplikasi LMS LKP [7][8]. Output yang dihasilkan dari pemodelan aplikasi LMS LKP berupa *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Deployment Diagram* [9][10][11].

Penelitian ini tidak lepas dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Lutfi dan St. Shofiyah, penelitian ini menjelaskan bahwa proses pembuatan Sistem Informasi *e-learning* berbasis web menggunakan PHP dan MySQL di MTs Nurut Taqwa Cermee Bondowoso dilakukan untuk mengatasi kurangnya pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran di sekolah tersebut. Pemodelan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan UML, sedangkan metode pengembangan yang digunakan adalah metode waterfall, dan artikel mencakup analisis kebutuhan sistem, desain menu, flowchart, desain interface, dan implementasi [12].

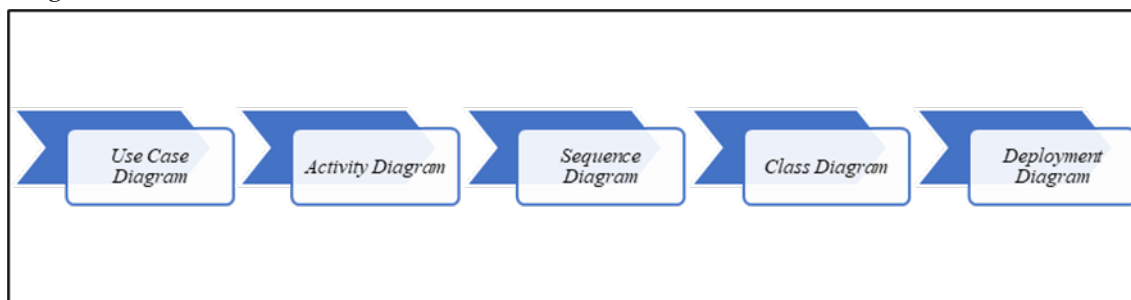
Penelitian ke-dua dilakukan oleh berdiyanttho, A. Akhmad Qoshlim, dan Syarli, sistem *e-learning* berbasis web dibuat dengan tujuan untuk mengatasi keterbatasan Pendidikan yang masih bersifat konvensional. Sistem ini dikembangkan melalui proses terstruktur menggunakan pemodelan uml dan pengujian *blackbox*. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fitur yang terdapat dalam sistem berfungsi dengan baik dan normal, sehingga sistem informasi *e-learning* ini dapat memfasilitasi kegiatan belajar mengajar bagi siswa dan pendidik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peneliti telah berhasil merancang sistem informasi *e-learning* berbasis web dan hasil pengujian menunjukkan tingkat efektivitas sistem tinggi [13].

Penelitian ke-tiga dilakukan oleh akhmad khudiri, penelitian ini dibuat berdasarkan dampak pandemi covid-19 terhadap dunia Pendidikan, setiap pengajar didorong melakukan pendekatan kreatif untuk melibatkan siswa dalam proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran daring. Dari temuan itulah peneliti merancang sebuah sistem manajemen pembelajaran (LMS) berbasis web untuk menyampaikan konten Pendidikan, pendaftaran online, ruang kelas virtual, diskusi dan laporan didalam satu sistem. Peneliti menggunakan pemodelan uml didalam memodelkan sistem, dan menggunakan metode pengembangan *prototype* dalam mengembangkan sistemnya. Sistem ini telah berhasil dibuat dan diimplementasikan di lingkungan Pendidikan bina darma Palembang [14].

Dari permasalahan dan *riview* penelitian sebelumnya peneliti mendeskripsikan tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah model aplikasi *Learning Management System* (LMS) yang di khususkan bagi Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) menggunakan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML). Proses pemodelan yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) menghasilkan diantaranya *Use Case Diagram* dimana proses ini menentukan siapa saja user yang berkaitan erat dengan aplikasi LMS LKP, berikutnya menghasilkan *Activity Diagram* dimana proses ini menentukan urutan awal sampai dengan akhir ketika aplikasi LMS LKP dijalankan, berikutnya menghasilkan *Sequence Diagram* dimana proses ini menentukan urutan awal sampai dengan akhir ketika salah satu fitur didalam aplikasi LMS LKP dijalankan, berikutnya menghasilkan *Class Diagram* dimana proses ini menentukan strutur tabel dan konektifitas antar basis data, berikutnya menghasilkan *Deployment Diagram* dimana proses ini berfungsi untuk mengetahui komponen-komponen utama yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi LMS LKP. Proses pemodelan ini merupakan tahap pertama dari *roadmap* penelitian yang dilakukan oleh peneliti, pada penelitian selanjutnya peneliti akan merancang desain antarmuka dari aplikasi LMS LKP.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), UML merupakan bahasa spesifikasi standar yang digunakan untuk mendokumentasikan, menentukan, dan membangun perangkat lunak. UML juga merupakan metodologi untuk mengembangkan alat dan sistem berorientasi objek yang mendukung pengembangan sistem. Pemodelan yang digunakan untuk membangun aplikasi LMS LKP meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dan *Deployment Diagram*.



Gbr. 1 Tahapan Pemodelan Aplikasi LMS LKP

Tahapan pemodelan yang akan dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

Use Case Diagram adalah pemodelan yang diperuntukan bagi perilaku (*behaviour*) sistem informasi yang akan dibangun [15]. Pada tahapan ini peneliti menggambarkan peran-peran yang terdapat didalam aplikasi LMS LKP dan memilih user yang diperbolehkan mengakses peran tersebut.

Activity Diagram merupakan pemodelan workflow atau kegiatan dari suatu sistem atau *Business Process* [15]. Pada tahapan ini peneliti menggambarkan urutan proses aplikasi LMS LKP yang tengah dirancang.

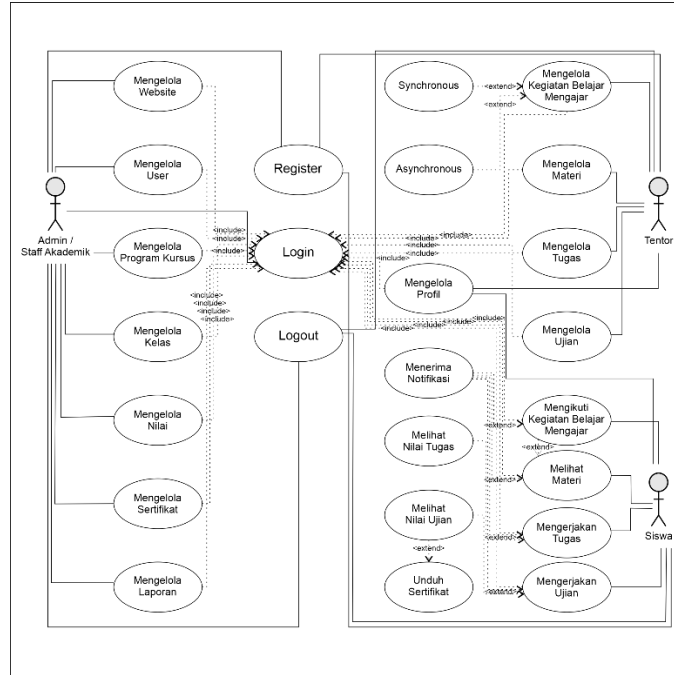
Sequence diagram adalah pemodelan yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem, seperti pengguna dan *display*, dengan pesan yang digambarkan secara temporal [15]. Pada tahapan ini peneliti membuat interaksi antara user dengan objek-objek yang ada di dalam aplikasi LMS LKP.

Pemodelan *class diagram* menunjukkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas yang akan dibuat guna membangun sistem [15]. pada tahapan ini peneliti membuat relasi antar class, membuat aturan dan tanggung jawab antar class.

Deployment Diagram adalah pemodelan yang digunakan untuk menunjukkan secara rinci bagaimana komponen disusun dalam infrastruktur sistem [15]. pada tahapan ini peneliti menggambarkan komponen yang terdapat di aplikasi LMS LKP.

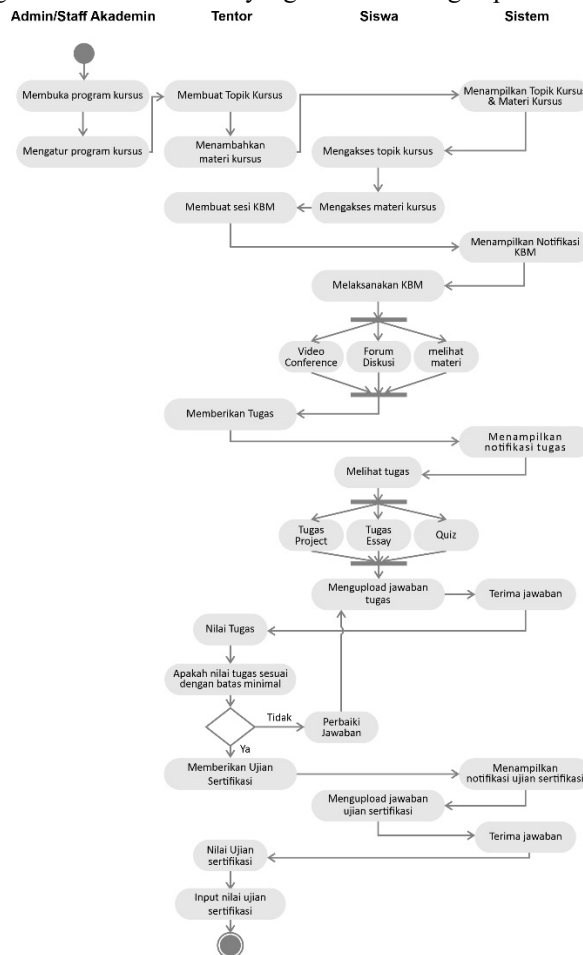
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti tuliskan sebagai berikut:



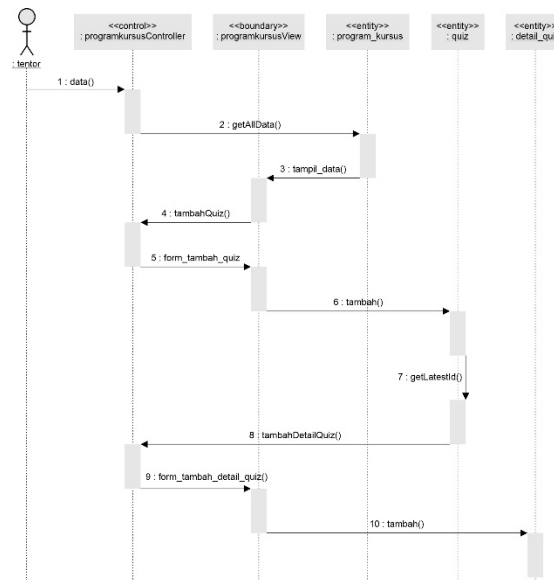
Gbr. 2 Use Case Diagram Aplikasi LMS LKP

Gambar 2., merupakan *use case diagram* aplikasi LMS LKP dimana terdapat tiga user yang berkaitan erat dengan aplikasi, yaitu admin/staff akademik, tentor dan siswa. Admin/staff akademik bertindak sebagai operator utama yang berinteraksi langsung dengan fitur-fitur utama didalam aplikasi LMS LKP, admin/staff akademik mempunyai peran yang sangat penting yaitu mengatur dan mengelola jalannya aplikasi LMS LKP. Tentor bertindak sebagai tenaga pengajar dimana tentor berinteraksi langsung dengan fitur-fitur yang berkaitan dengan proses belajar mengajar dan tentor mempunyai peran untuk mengatur jalannya belajar mengajar didalam aplikasi LMS LKP. Siswa merupakan user utama yang berinteraksi dengan fitur yang di buat oleh admin/staff akademik, siswa juga berinteraksi langsung dengan tentor dimana fitur yang berkaitan dengan proses belajar mengajar berjalan.



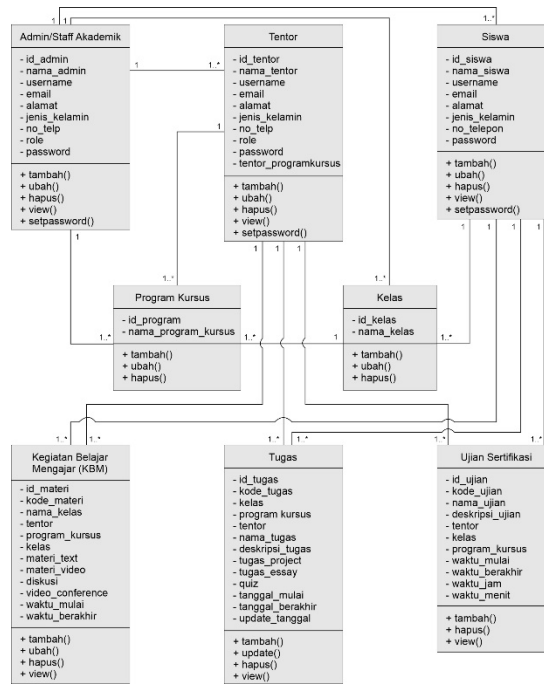
Gbr. 3 Activity Diagram Aplikasi LMS LKP

Gambar 3., merupakan *activity diagram* dari aplikasi LMS LKP, *activity diagram* menjadi panduan utama bagi pengembang dan pengguna bagaimana alur dari aplikasi LMS LKP seharusnya berjalan. Bagi pengembang *activity diagram* ini menjadi tolak ukur bagaimana algoritma pemrograman yang dibangun pada aplikasi LMS LKP disusun sesuai dengan urutan yang telah digambarkan didalam *activity diagram*. Bagi pengguna *activity diagram* ini menjadi panduan bagaimana menjalankan aplikasi LMS LKP, berikut ini peneliti deskripsikan alur penggunaan aplikasi LMS LKP dari sisi pengguna dimulai dari admin/ staff akademik mempunyai tugas pertama untuk membuka program kursus, mengatur program kursus, menyesuaikan kuota perkelas dan durasi pelaksanaan kursus. Dilanjutkan dengan tentor yang membuat topik kursus, menambahkan materi kursus dan direspon oleh sistem dengan menampilkan topik kursus dan materi kursus kepada siswa, sehingga siswa dapat mengakses topik kursus dan mengakses materi kursus. Selanjutnya tentor membuat sesi kegiatan belajar mengajar dengan waktu yang telah ditentukan dan direspon oleh sistem dengan menampilkan notifikasi pesan kepada masing-masing siswa, siswa mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan tiga bentuk pembelajaran yang telah ditentukan oleh tentor baik secara *video conference*, forum diskusi maupun share materi. Selanjutnya setelah aktifitas pembelajaran selesai tentor memberikan tugas sesuai dengan capaian pembelajaran masing-masing pertemuannya dan direspon oleh sistem dengan menampilkan notifikasi tugas kepada siswa, siswa dapat melihat dan mengerjakan tugas sesuai dengan jenis tugas yang diberikan tentor baik tugas berupa proyek, tugas berupa *essay*, maupun *quiz*, siswa dapat langsung mengupload jawaban tugas pada form pengumpulan yang telah disediakan dan direspon oleh sistem dengan notifikasi jawaban telah diterima, selanjutnya tentor menilai tugas yang telah dikumpulkan oleh siswa apabila jawaban siswa sesuai dengan batas minimal capaian yang telah ditentukan maka proses pengerjaan tugas selesai, apabila terdapat tugas yang tidak sesuai dengan capaian yang ditentukan maka tentor akan mengembalikan tugas dan meminta siswa untuk memperbaiki jawaban dilanjutkan dengan mengupload ulang tugas sampai tugas sesuai dengan nilai minimal capaian yang ditentukan. Proses terakhir dari program kursus adalah ujian sertifikasi dimana tentor memberikan soal ujian sertifikasi kepada siswa dan direspon oleh sistem dengan menampilkan notifikasi ujian sertifikasi, selanjutnya siswa mengerjakan ujian sertifikasi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan mengupload jawaban apabila siswa telah menyelesaikan ujian yang akan langsung direspon oleh sistem dengan menampilkan pesan bahwa jawaban telah diterima. Selanjutnya tentor menilai ujian sertifikasi dan menginputkan nilai kedalam form nilai yang telah disediakan.



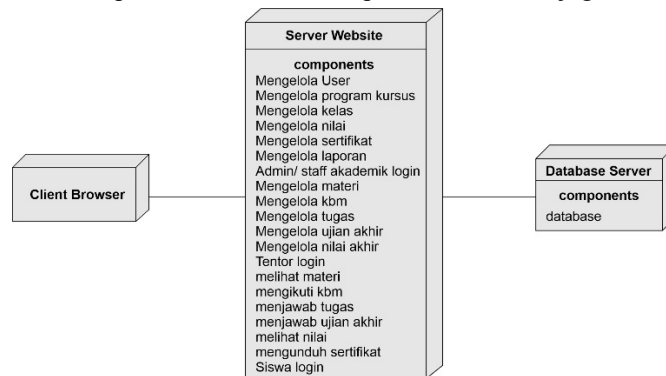
Gbr. 4 Sequence Diagram Quiz Aplikasi LMS LKP

Gambar 4., merupakan *sequence diagram* membuat quiz didalam aplikasi LMS LKP, tahap ini merupakan salah satu tahap yang penting didalam proses membangun aplikasi LMS LKP, tahap ini akan membantu pengembang untuk mengurutkan baris program dan proses kinerja yang seharusnya berjalan didalam aplikasi LMS LKP menjadi lebih teratur sesuai dengan perintah yang dituliskan didalam *sequence diagram*.



Gbr. 5 Class Diagram Aplikasi LMS LKP

Gambar 5., merupakan *class diagram* dari aplikasi LMS LKP, terdapat *class* admin/staff akademik, *class* tantor, *class* siswa, *class* program kursus, *class* kelas, *class* kegiatan belajar mengajar, *class* tugas dan *class* ujian sertifikasi. *Class* yang dibuat merupakan struktur data utama yang digunakan untuk membangun isi dan fitur utama aplikasi LMS LKP. *Class* admin/staff akademik berperan untuk mengelola data user, data program kursus, data kelas, data kegiatan belajar mengajar, data tugas dan data ujian sertifikasi. *Class* tantor berperan untuk mengelola kelas, kegiatan belajar mengajar, tugas dan ujian sertifikasi. *Class* siswa mempunyai peran untuk memilih program kursus, mengikuti kelas, mengikuti kegiatan belajar mengajar, mengerjakan tugas dan mengikuti ujian sertifikasi. *class* admin/staff akademik, *class* tantor, *class* siswa merupakan *class* utama yang saling berelasi, apabila salah satu *class* tidak berjalan maka proses bisnis didalam aplikasi LMS LKP juga tidak berjalan.



Gbr. 6 Deployment Diagram Aplikasi LMS LKP

Gambar 6., merupakan *deployment diagram* dari aplikasi LMS LKP dimana terdapat tiga komponen utamanya yaitu *client browser* tempat dimana *client* mengakses sistemnya, *website server* tempat dimana sistem digunakan dan *database server* tempat dimana seluruh aktifitas yang dilakukan oleh user pada sistem disimpan ke dalam server. *Deployment diagram* menjadi panduan bagi pengembang dan pengguna bagaimana aplikasi LMS LKP berjalan ketika mempunyai *hosting* dan *domain* sendiri, atau ketika aplikasi LMS LKP sudah di onlinekan.

IV. KESIMPULAN

Dalam proses pemodelan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan lima model utama pada aplikasi LMS LKP yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dan *Deployment Diagram*. *Use case diagram* menghasilkan tiga *user* utama yang menjalankan aplikasi LMS LKP yaitu admin/staff akademik, tantor dan siswa. *Activity diagram* menghasilkan sebuah alur yang dapat digunakan pengembang untuk membangun aplikasi dan dapat digunakan pengguna untuk menjalankan aplikasi sesuaikan dengan alur. *Sequence diagram* menghasilkan sebuah alur dari masing-masing fitur aplikasi LMS LKP yang dapat digunakan pengembang untuk membangun aplikasi sesuai dengan alur masing-masing fitur. *Class diagram* menghasilkan delapan *class* yang saling berelasi yaitu *class* admin/staff akademik, *class* tantor, *class* siswa, *class* program kursus, *class* kelas, *class* kegiatan belajar mengajar, *class* tugas dan *class* ujian sertifikasi, kedelapan *class* ini menjadi struktur data utama yang akan menjalankan lalu lintas data di dalam aplikasi LMS LKP. *Deployment diagram* menghasilkan tiga komponen utama ketika aplikasi LMS LKP dijalankan secara online yaitu *client browser*, *website server* dan *database server*. Lima model utama yang dihasilkan menjadi acuan utama didalam proses penelitian selanjutnya berupa proses perancangan desain antar muka, proses pembuatan aplikasi dan evaluasi aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terimakasih yang pertama kami ucapkan kepada STMIK AMIKOM Surakarta atas kesempatan yang diberikan tim peneliti untuk dapat melaksanakan penelitian. Ucapan terimakasih yang kedua kami sampaikan kepada seluruh LKP se-soloraya yang telah berkenan menjadi objek penelitian pada penelitian yang tim buat.

REFERENSI

- [1] M. Safitri, "Penerapan Learning Management System (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Era Digital," *Pros. Semin. Nas. Aktual. Gener. Emas Pendidik. Dasar yang Unggul dan Berkarakter dalam Menjawab Tantangan Revolusi Ind. 4.0 dan Menyongsong 5.0*, vol. 1, no. 1, pp. 53–59, 2019.
- [2] L. Rina and A. Sugiarto, "Learning Management System sebagai Cloud Storage dalam Pembelajaran berbasis Digital pada Jenjang Pendidikan Tinggi," *Kelola J. Manaj. Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 163–178, 2022, doi: 10.24246/j.jk.2022.v9.i2.p163-178.
- [3] W. M. Wulandari, R. Fahmy, and H. Lukito, "Implementasi Learning Management System Selama Pandemi Covid-19: Sebuah Tinjauan Literatur," *J. Publicuho*, vol. 5, no. 3, pp. 946–962, 2022, doi: 10.35817/publicuho.v5i3.19.
- [4] G. Jati, "LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (moodle) AND E-LEARNING CONTENT DEVELOPMENT," *J. Sosioteknologi*, vol. 12, no. 28, pp. 277–289, 2013, doi: 10.5614/sostek.itbj.2013.12.28.3.
- [5] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011, [Online]. Available: <https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf>
- [6] S. D. Purnamasari and F. Panjaitan, "Pemodelan Sistem Informasi Sebaran Pasar Menggunakan Unified Modeling Language," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 103, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i2.1402.
- [7] Y. Y. Marwanta, "Perekayasaan Model Sistem Informasi E-Learning Menggunakan Modifikasi Technology Acceptance Model Untuk Pembelajaran Siswa Sekolah Menengah Kejuruan," *Semin. Ris. Teknol. Inf. (SRITI)*, pp. 283–294, 2016, [Online]. Available: <https://studylibid.com/doc/1148096/perekayasaan-model-sistem-informasi-e-learning>
- [8] K. Nistrina and L. Sahidah, "Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil," *J. Sist. Inf.*, vol. 04, no. 01, pp. 12–23, 2022.
- [9] S. Restu Ningsih, S. Indonesia Padang, and J. Khatib Sulaiman Dalam No, "Implementasi E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Online Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk)," *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–28, 2021.
- [10] R. Abdillah, "Pemodelan Uml Untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta," *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 2, pp. 79–86, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2673.
- [11] J. Junadhi and M. Syaifullah, "Sistem Informasi Layanan Konseling Berbasis Blended Learning Pada SMK PGRI Pekanbaru," *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 3, no. 1, p. 41, 2019, doi: 10.35145/joisie.v3i1.412.
- [12] A. Lutfi and St. Shofiyah, "Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql," *JUSTIFY J. Sist. Inf. Ibrahimy*, vol. 1, no. 2, pp. 118–125, 2023, doi: 10.35316/justify.v1i2.2670.
- [13] Nurhidayah, "Peguruang: Conference Series," vol. 3, no. November, 2021.
- [14] A. Khudri, "Penerapan Learning Management System Berbasis Web dan Aplikasi di Language Center Bina Darma Palembang," *J. Ilm. Matrik*, vol. 24, no. 2, pp. 127–133, 2022, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v24i2.1788.
- [15] S. Indriyani Fintri, Yunita, Muthia Dinda A, Surniandari Artika, "20. Buku-Ajar-APSI_2," 2019.