

IMPLEMENTASI SISTEM TUTORIAL KEDOKTERAN BERBASIS WEB DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS GUNADARMA

BHAKTI GUNAWAN^{1*}, RAMA DIAN SYAH², SOFIAN ZULENKA³,
RENA FUJI ERIN SETYAWATI⁴, RUDDY J SUHATRIL⁵

^{1,3,4} Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma,
Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi
Informasi Universitas Gunadarma, Indonesia

⁵ Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Teknologi Industri Universitas
Gunadarma, Indonesia

e-mail: ^{1*}bhakti@staff.gunadarma.ac.id, ²rama_ds@staff.gunadarma.ac.id,
³renaerin@staff.gunadarma.ac.id, ⁴sofianzulenk@gmail.com,
⁵ruddyjs@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Proses pembelajaran tutorial (*problem based learning*) memiliki *critical insidents* yang membuat pelaksanaan pembelajaran tutorial belum optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem tutorial berbasis web untuk pelaksanaan pembelajaran tutorial. Penelitian ini menggunakan metode waterfall untuk membuat sistem. Tahapan metode waterfall adalah pengumpulan kebutuhan, desain sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan pemeliharaan sistem. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem tutorial berbasis web di fakultas kedokteran universitas gunadarma. Pengujian sistem menggunakan metode blackbox menunjukkan semua fitur menu yang disediakan sistem berhasil berjalan dengan baik serta mahasiswa dan tutor berhasil melakukan pemakaian sistem. Sistem tutorial berbasis web ini membantu pelaksanaan pembelajaran tutorial menjadi lebih optimal.

Kata kunci: Sistem, Tutorial Kedokteran, Skenario Kedokteran, Fakultas Kedokteran

I. PENDAHULUAN

Pendidikan kedokteran merupakan suatu interaksi dari seni dan ilmu dalam pengajaran. Ilmu kedokteran adalah ilmu yang akan terus berkembang dari waktu ke waktu. Kedokteran pada umumnya mempunyai tujuan utama untuk mencapai kesejahteraan manusia (Mery Indah et al., 2016). Metode pembelajaran dalam pendidikan kedokteran terus berkembang. Kuliah merupakan salah satu cara penyampaian ilmu pengetahuan kepada mahasiswa. Kuliah mengalami pengurangan porsi dalam proses pembelajaran di kedokteran seiring dengan berkembangnya metode pembelajaran terutama dengan pemahaman konstruktivisme

dan perlunya *self-directed learning* pada mahasiswa (Ashari & Salwah, 2013). Metode pembelajaran Pendidikan kedokteran di Indonesia tidak berbentuk mata kuliah tetapi menggunakan sistem blok (Konsil Kedokteran Indonesia, 2019). Konsil Kedokteran Indonesia telah memperkenalkan kurikulum berbasis kompetensi dengan pendekatan SPICES (*student centered, problem based, integrated, community based, elective, systematic*) (Konsil Kedokteran Indonesia, 2012). Pendidikan kedokteran di Indonesia menerapkan *problem based learning* dalam pembelajaran tutorial blok sebagai pendekatan SPICES (Muhammad et al., 2020).

Salah satu bentuk tutorial dalam *Problem Based Learning* adalah metode pembelajaran dengan penggunaan skenario dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu berdasarkan suatu tema pembelajaran tertentu untuk menginisiasi dan menstimulasi pembelajaran mahasiswa melalui diskusi dalam suatu kelompok kecil yang difasilitasi oleh seorang tutor. Dengan perkembangan teknologi saat ini, proses pembelajaran di kedokteran diharapkan juga dapat memanfaatkan *e-learning*.

E-learning merupakan sebuah sistem pendukung proses pembelajaran dalam jaringan yang memanfaatkan teknologi dan informasi (Yuliana, 2020). Karakteristik dari *e-learning* yaitu tidak terbatasnya ruang dan waktu dalam berkomunikasi antara dosen dan mahasiswa dengan menggunakan bahan ajar yang dapat diakses kapan saja dan proses pembelajaran dapat dipantau kapanpun. Dosen atau pengajar dapat memperbaharui materi ajar kapanpun dan dimana saja, namun di sisi lain, pengajar harus merancang metode *e-learning* dengan baik agar pembelajaran jarak jauh dapat berjalan efektif serta tetap terkondisi dengan lancar. Manfaat pembelajaran dengan *e-learning* salah satunya adalah proses belajar mengajar tidak tergantung dengan dosen, karena mahasiswa dapat mengakses materi tidak terbatas ruang dan waktu (Nurrohma & Adistana, 2021). Akses materi dan informasi yang lengkap ini memudahkan dosen serta mahasiswa dalam kegiatan belajar terutama pada saat pandemi Covid-19 (Agustina, 2013). *E-learning* diperlukan dalam pendidikan kedokteran dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan dosen dalam menyampaikan materi kuliah dan meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Proses pembelajaran tatap muka ditiadakan saat masa pandemi.

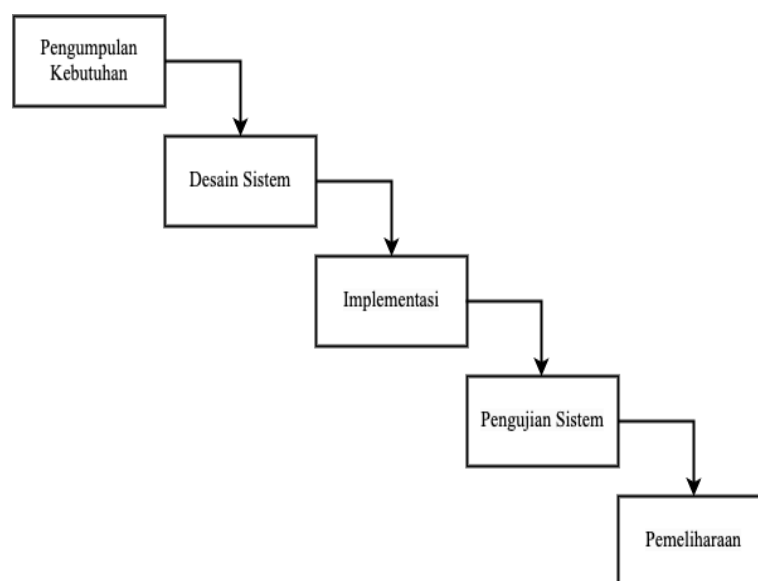
E-learning adalah salah satu solusi sehingga proses belajar tetap dapat dilakukan secara daring tanpa mengurangi kualitas belajar mengajar (Yaniawati et al., 2019). *E-learning* dapat disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa dan tutor sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran tutorial pada pendidikan kedokteran. Permasalahan yang terdapat pada pelaksanaan tutorial meliputi permasalahan secara individual seperti mahasiswa kurang aktif. Masalah lainnya yaitu mahasiswa yang dominan dapat mempengaruhi dinamika kelompok

sehingga menimbulkan ketegangan antara mahasiswa dalam kelompok (Bakri et al., 2018).

Permasalahan tersebut diharapkan dapat diminimalisir dengan pemanfaatan sistem ujian berbasis tutorial skenario kedokteran seperti proses pembelajaran yang memanfaatkan *e-learning*. Oleh karena itu, peneliti ingin mengkaji tentang kebutuhan mahasiswa dan tutor dalam pembelajaran tutorial di Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma. Berdasarkan kebutuhan tersebut, harapannya dapat dirancang sistem tutorial di Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma sehingga pembelajaran tutorial dapat dilaksanakan lebih optimal.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi waterfall. Urutan langkah yang dilakukan pada metodologi waterfall yaitu pengumpulan data, mendesain sistem, implementasi, pengujian sistem, dan pemeliharaan. Berikut gambar metodologi yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Waterfall.

Gambar 1 menjelaskan urutan langkah yang dilakukan oleh metodologi waterfall. Metodologi waterfall digunakan agar tahapan pembuatan sistem dilakukan secara teratur dari langkah pengumpulan kebutuhan hingga pemeliharaan.

A. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan melakukan pengamatan, studi literatur, dan interview (Trivaika & Senubekti, 2022). Pengamatan dilakukan oleh peneliti pada pembelajaran di Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma. Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi di jurnal, prosiding dan buku terkait

dengan implementasi sistem tutorial untuk pembelajaran. Interview dilakukan pada Dosen dan Mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma dalam melakukan proses belajar mengajar.

B. Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan untuk mengkonversi hasil dari tahapan pengumpulan kebutuhan menjadi desain perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum proses implementasi (Tjahjanto et al., 2022). Desain sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan diagram alir, desain basis data, dan use case diagram. Diagram alir menggambarkan pemakaian sistem. Desain basis data menggambarkan rancangan basis data yang digunakan pada sistem. Use case diagram menggambarkan interaksi antara pengguna ke sistem.

C. Implementasi

Implementasi merupakan tahapan untuk melakukan implementasi dari desain sistem yang dibuat menjadi sebuah perangkat lunak (Aroral, 2021). Tahapan implementasi digunakan untuk menterjemahkan desain sistem menjadi sistem perangkat lunak. Sistem yang dibuat adalah sistem tutorial berbasis web untuk Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma.

D. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk mengetahui kinerja dari fitur yang disediakan pada sistem hasil dari tahapan implementasi (Akbar & Fauzi, 2023). Metode pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian ini yaitu metode Blackbox Testing. Metode pengujian Blackbox testing melakukan pengujian fitur yang disediakan oleh sistem tanpa melihat kode internal di dalam sistem (Sholeh et al., 2021).

E. Pemeliharaan

Pemeliharaan merupakan tahapan untuk menjaga sistem agar selalu update dan terus berjalan dengan baik (Khaerunnisa et al., 2021). Pemeliharaan dapat dilakukan dengan melakukan backup kode agar kode internal program terjaga dari virus, malware atau ancaman siber yang lainnya. Pemeliharaan sistem dapat dilakukan secara berkala sejak sistem pertama kali dijalankan secara publik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan tahapan pengumpulan kebutuhan dengan pengamatan, interview, dan studi pustaka. Hasil dari tahapan pengumpulan kebutuhan terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma memerlukan sistem dalam melaksanakan pembelajaran tutorial dengan skenario yang kemudian mahasiswa dapat melakukan identifikasi dari skenario tersebut. Semua kegiatan pembelajaran tutorial langsung terekam pada basis data sehingga tutor dapat langsung melihat hasil belajar mahasiswa dan melakukan penilaian berdasarkan hasil pengerjaan tugas mahasiswa. Sistem tutorial kedokteran ini memiliki beberapa user yaitu tutor,

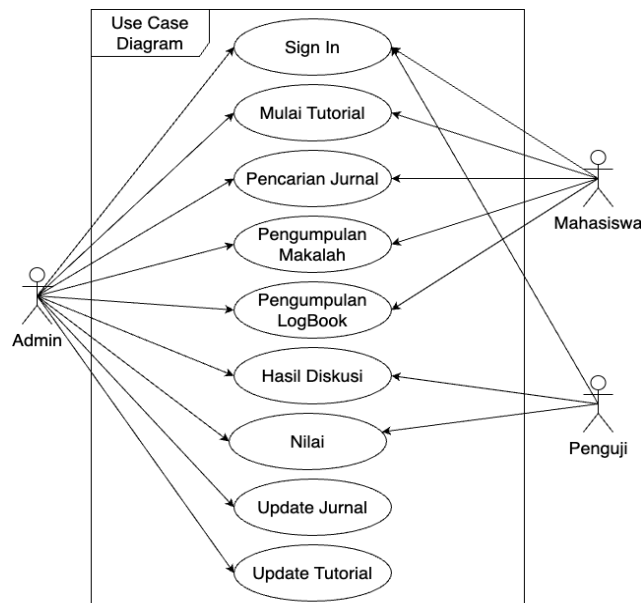
mahasiswa, dan admin. Kebutuhan sistem dari beberapa user terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengumpulan Kebutuhan

Menu Fitur	Mahasiswa	Tutor	Admin
Sign in	√	√	√
Memilih Tutorial	√	-	√
Pencarian Jurnal	√	-	√
Pengumpulan Makalah	√	-	√
Pengumpulan Logbook	√	-	√
Hasil Diskusi	-	√	√
Nilai	-	√	√
Update Jurnal	-	-	√
Update Tutorial	-	-	√

Pada tabel 1 menunjukkan akses yang dimiliki tutor yaitu sign in, melihat hasil diskusi dan melakukan penilaian. Akses yang dimiliki mahasiswa yaitu sign in, memilih tutorial, pencarian jurnal, mulai tutorial, pengumpulan makalah, dan pengumpulan logbook. Akses untuk admin dapat melakukan semua fitur yang disediakan termasuk melakukan update jurnal dan update tutorial.

Deskripsi sistem dapat terlihat pada desain sistem menggunakan usecase diagram, desain basis data, dan flowchart. Gambar 2 merupakan Use Case diagram pada sistem tutorial kedokteran.



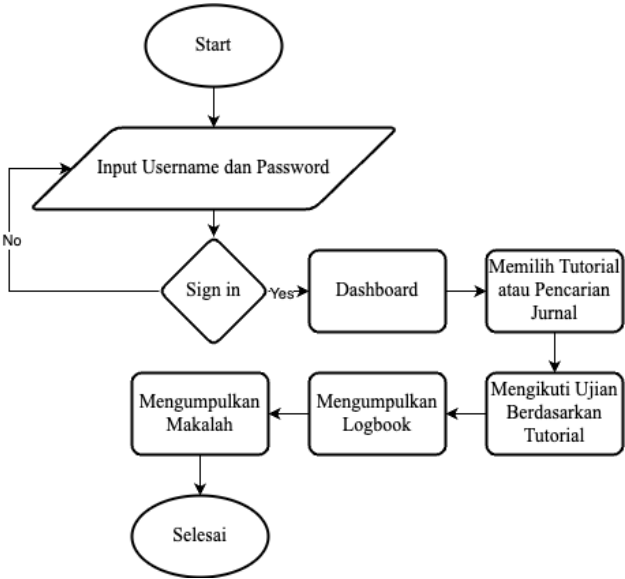
Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 menjelaskan use case diagram dari beberapa aktor berdasarkan hak aksesnya yaitu mahasiswa, tutor, dan admin. Usecase diagram tersebut diimplementasikan ke desain basis data pada Gambar 3.

<table border="1"> <thead> <tr><th>User</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id User</td></tr> <tr><td>NPM</td></tr> <tr><td>Nama</td></tr> <tr><td>Kelas</td></tr> <tr><td>Password</td></tr> </tbody> </table>	User	Id User	NPM	Nama	Kelas	Password	<table border="1"> <thead> <tr><th>Tutorial</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id_Skenario</td></tr> <tr><td>Skenario</td></tr> <tr><td>Identifikasi_kata</td></tr> <tr><td>Identifikasi_masalah</td></tr> <tr><td>Waktu_Tutorial</td></tr> </tbody> </table>	Tutorial	Id_Skenario	Skenario	Identifikasi_kata	Identifikasi_masalah	Waktu_Tutorial	<table border="1"> <thead> <tr><th>Makalah</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id_Makalah</td></tr> <tr><td>Batas_pengumpulan_makalah</td></tr> <tr><td>Waktu_makalah</td></tr> <tr><td>Status_pengumpulan_makalah</td></tr> <tr><td>Status_edit_makalah</td></tr> </tbody> </table>	Makalah	Id_Makalah	Batas_pengumpulan_makalah	Waktu_makalah	Status_pengumpulan_makalah	Status_edit_makalah	<table border="1"> <thead> <tr><th>Jurnal</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id_jurnal</td></tr> <tr><td>Kata_kunci</td></tr> <tr><td>Judul</td></tr> <tr><td>Penulis</td></tr> <tr><td>Tahun</td></tr> <tr><td>Maksimal_hasil_pencarian</td></tr> <tr><td>Sumber_jurnal</td></tr> <tr><td>Sitasi</td></tr> <tr><td>Paten</td></tr> </tbody> </table>	Jurnal	Id_jurnal	Kata_kunci	Judul	Penulis	Tahun	Maksimal_hasil_pencarian	Sumber_jurnal	Sitasi	Paten
User																															
Id User																															
NPM																															
Nama																															
Kelas																															
Password																															
Tutorial																															
Id_Skenario																															
Skenario																															
Identifikasi_kata																															
Identifikasi_masalah																															
Waktu_Tutorial																															
Makalah																															
Id_Makalah																															
Batas_pengumpulan_makalah																															
Waktu_makalah																															
Status_pengumpulan_makalah																															
Status_edit_makalah																															
Jurnal																															
Id_jurnal																															
Kata_kunci																															
Judul																															
Penulis																															
Tahun																															
Maksimal_hasil_pencarian																															
Sumber_jurnal																															
Sitasi																															
Paten																															
<table border="1"> <thead> <tr><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id_Nilai</td></tr> <tr><td>Nilai_proses_tutorial</td></tr> <tr><td>Nilai_logbook</td></tr> <tr><td>Nilai_makalah</td></tr> </tbody> </table>	Nilai	Id_Nilai	Nilai_proses_tutorial	Nilai_logbook	Nilai_makalah	<table border="1"> <thead> <tr><th>Hasil Diskusi</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id_Diskusi</td></tr> <tr><td>Identifikasi_kata</td></tr> <tr><td>Identifikasi_masalah</td></tr> </tbody> </table>	Hasil Diskusi	Id_Diskusi	Identifikasi_kata	Identifikasi_masalah	<table border="1"> <thead> <tr><th>Makalah</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Id_Logbook</td></tr> <tr><td>Batas_pengumpulan_logbook</td></tr> <tr><td>Waktu_logbook</td></tr> <tr><td>Status_pengumpulan_logbook</td></tr> <tr><td>Status_edit_logbook</td></tr> </tbody> </table>	Makalah	Id_Logbook	Batas_pengumpulan_logbook	Waktu_logbook	Status_pengumpulan_logbook	Status_edit_logbook														
Nilai																															
Id_Nilai																															
Nilai_proses_tutorial																															
Nilai_logbook																															
Nilai_makalah																															
Hasil Diskusi																															
Id_Diskusi																															
Identifikasi_kata																															
Identifikasi_masalah																															
Makalah																															
Id_Logbook																															
Batas_pengumpulan_logbook																															
Waktu_logbook																															
Status_pengumpulan_logbook																															
Status_edit_logbook																															

Gambar 3. Desain Basis Data.

Gambar 3 menunjukkan desain basis data dengan beberapa tabel dan field. Tabel tersebut yaitu user, tutorial, makalah, nilai, hasil diskusi, makalah, dan jurnal. Masing-masing field pada tabel tersebut akan membentuk record pada tabel di database yang digunakan pada sistem tutorial kedokteran. Use case diagram dan desain database digunakan untuk merancang diagram alir pemakaian sistem yang terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Pemakaian Sistem

Gambar 4 menunjukkan diagram alir pemakaian sistem oleh mahasiswa dalam mengikuti ujian berdasarkan tutorial yang dipilih. Dalam tutorial tersebut mahasiswa juga harus mengumpulkan logbook dan makalah ke dalam sistem untuk bahan penilaian oleh tutor. Desain yang telah dibuat menggunakan use case diagram, diagram alir, dan desain basis data diimplementasikan pada sistem tutorial kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma. Tampilan Halaman Login terdapat pada Gambar 5.

Aplikasi Tutorial
Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma

Selamat
Datang

Email
sofianzulenk@gmail.com

Kata Sandi

Lupa Password

Masuk

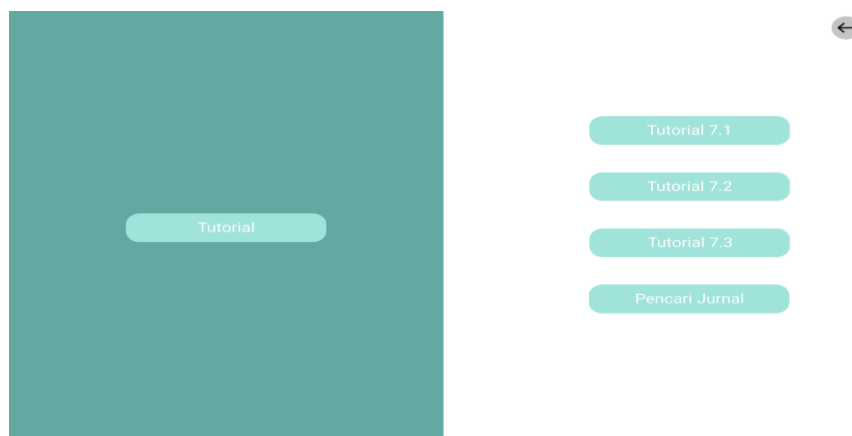
Gambar 5. Tampilan Halaman Login

Gambar 5 menunjukkan tampilan halaman login yang terdapat email sebagai username dan kata sandi sebagai password pengguna. Fitur lupa password digunakan untuk pengguna yang lupa dengan passwordnya dan ingin mendapatkan passwordnya yang akan dikirimkan ke emailnya terdaftar. Setelah pengguna melakukan login maka pengguna akan berpindah ke halaman dashboard yang terdapat pada Gambar 6.



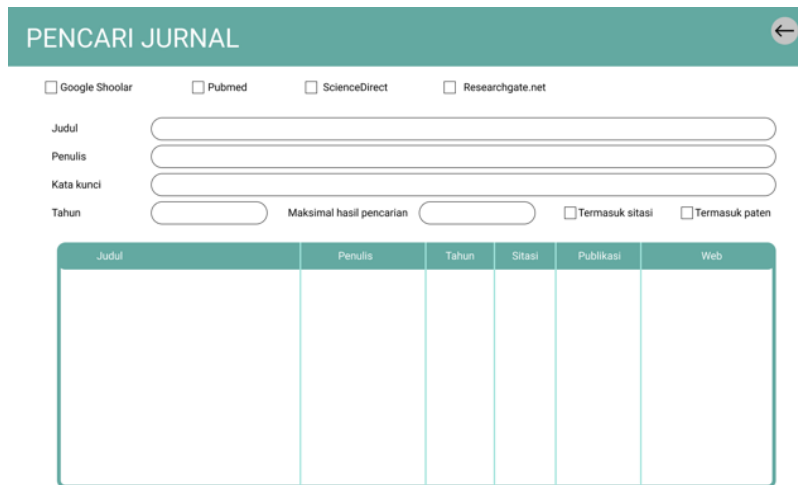
Gambar 6. Tampilan Halaman Dashboard

Gambar 6 menunjukkan halaman dashboard yang terdapat menu untuk mulai tutorial. Pengguna juga dapat melakukan pengaturan akun dan profile sesuai dengan keinginan pengguna. Pengguna dapat memulai tutorial dengan klik button ‘mulai tutorial’ dan akan berpindah ke halaman pemilihan tutorial pada Gambar 7.



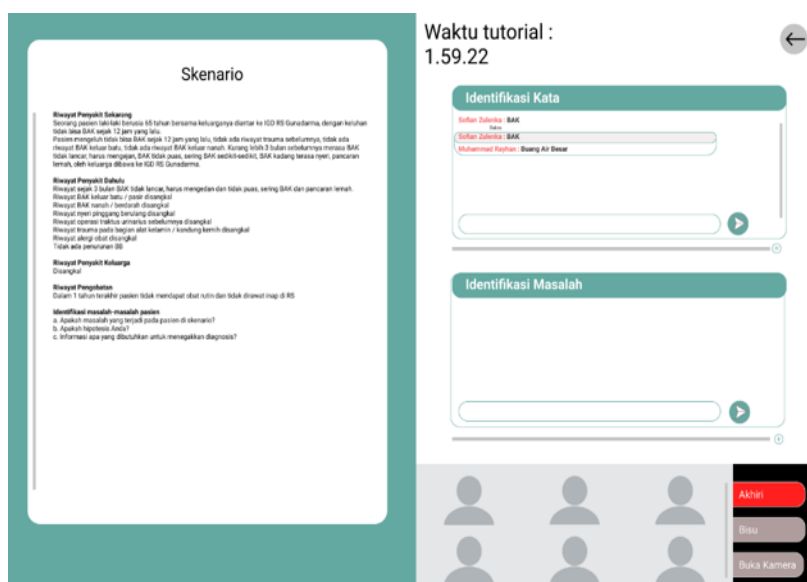
Gambar 7. Halaman Pemilihan Tutorial

Gambar 7 menunjukkan halaman tutorial dengan beberapa pilihan tutorial yang disajikan. Fitur pencarian jurnal juga tersedia bagi pengguna untuk mencari jurnal yang akan menjadi referensi pembelajaran untuk persiapan memulai ujian tutorial skenario kedokteran. Fitur pencarian jurnal terdapat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Pencarian Jurnal

Gambar 8 menunjukkan halaman pencarian jurnal yang disediakan oleh sistem tutorial kedokteran. Jurnal yang disediakan merupakan jurnal dari sumber google scholar, pubmed, science direct, dan researchgate. Pengguna dapat mencari jurnal berdasarkan judul, penulis, kata kunci, dan tahun terbit. Jika mahasiswa sudah mendapatkan jurnal sebagai acuan pembelajaran maka mahasiswa dapat kembali ke halaman pemilihan tutorial dan memilih tutorial yang diinginkan serta memulai tutorial pada halaman skenario tutorial yang terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Skenario Tutorial

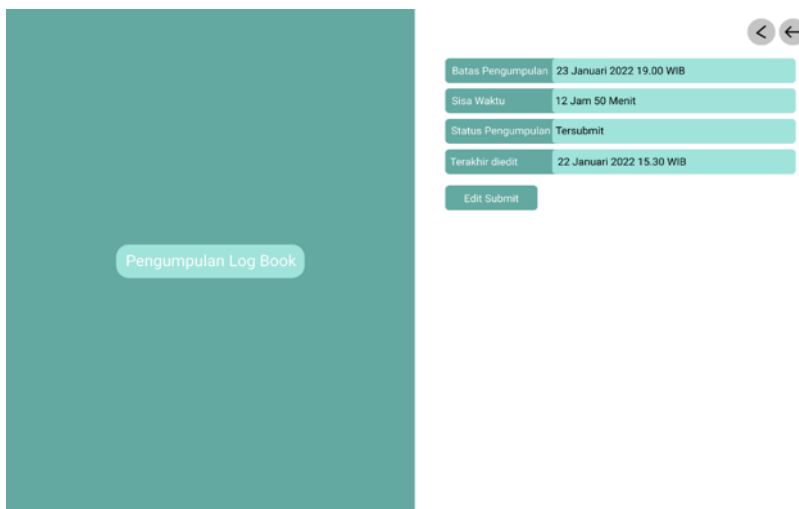
Gambar 9 menunjukkan skenario tutorial sesuai dengan tutorial yang dipilih oleh pengguna sebagai mahasiswa. Mahasiswa diminta untuk mengidentifikasi kata dan identifikasi masalah berdasarkan skenario yang disajikan. Waktu tutorial juga tersedia sebagai waktu untuk mahasiswa memahami skenario dan memberikan

identifikasinya sebagai jawaban terhadap skenario yang disajikan. Setelah mahasiswa melakukan tutorial maka mahasiswa harus mengumpulkan makalah yang disusun berdasarkan skenario tutorial yang dikumpulkan pada halaman pengumpulan makalah yang terdapat pada Gambar 10.



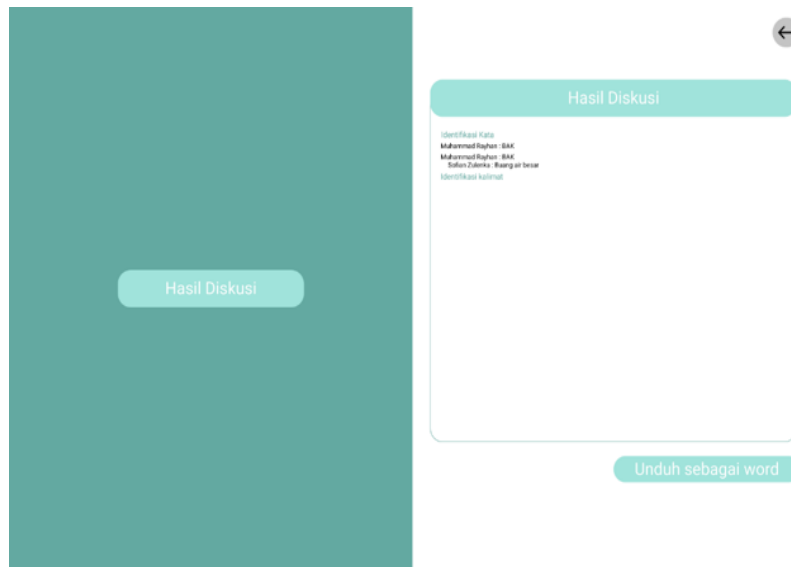
Gambar 10. Halaman Pengumpulan Makalah

Gambar 10 menunjukkan halaman pengumpulan makalah bagi mahasiswa yang telah mengikuti pembelajaran tutorial. Pengumpulan makalah memiliki batas waktu dan status pengumpulan makalah. Mahasiswa dapat melakukan edit pengumpulan makalah selama waktu pengumpulan makalah masih tersedia. Jika mahasiswa sudah mengumpulkan makalah maka mahasiswa juga harus mengumpulkan logbook yang berisi tentang catatan selama mengikuti pembelajaran tutorial pada halaman pengumpulan logbook yang terdapat pada Gambar 11.



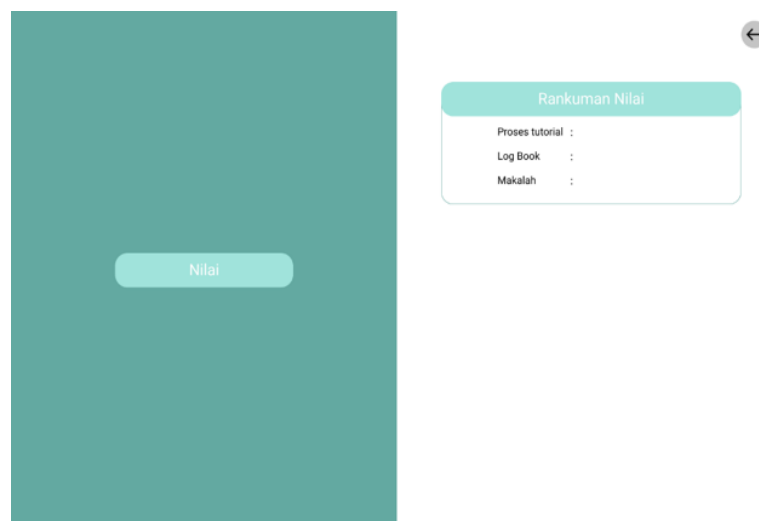
Gambar 11. Halaman Pengumpulan Logbook

Gambar 11 menunjukkan halaman pengumpulan logbook bagi mahasiswa. Pengumpulan logbook juga memiliki batasan waktu pengumpulan. Mahasiswa dapat melakukan edit logbook selama waktu masih tersedia. Setelah semua kegiatan telah dilakukan oleh mahasiswa maka tim penguji dapat melihat hasil diskusi yang merupakan identifikasi masalah terkait skenario tutorial yang disajikan. Halaman hasil diskusi terdapat pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Hasil Diskusi

Gambar 12 menunjukkan halaman hasil diskusi bagi penguji untuk melihat identifikasi masalah sebagai jawaban yang diberikan mahasiswa terkait dengan skenario tutorial yang dipilih oleh mahasiswa. Tutor dapat membaca dan memahami jawaban dari mahasiswa dan memberikan nilai pada halaman penilaian yang terdapat pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Penilaian

Gambar 13 menunjukkan halaman penilaian yang dilakukan oleh tutor berdasarkan jawaban yang diberikan mahasiswa atas identifikasi masalah dari skenario tutorial dan makalah serta logbook mahasiswa. Setelah desain sistem berhasil diimplementasikan ke sistem tutorial maka pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem tersebut. Pengujian sistem dilakukan dengan metode blackbox. Pengujian blackbox dilakukan pada semua fitur pada sistem tutorial skenario kedokteran. Berikut hasil pengujian blackbox terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem Tutorial Kedokteran

Elemen yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Login	Dapat menampilkan halaman login dan masuk ke dalam halaman dashboard	Halaman login berhasil ditampilkan dan masuk ke dalam halaman dashboard
Menu Pemilihan Tutorial	Dapat menampilkan halaman pemilihan tutorial	Halaman pemilihan tutorial berhasil ditampilkan
Menu Pencarian Jurnal	Dapat menampilkan halaman pencarian jurnal dan pencarian jurnal dapat dilakukan oleh mahasiswa	Halaman pencarian jurnal berhasil ditampilkan dan pencarian jurnal berhasil dilakukan oleh mahasiswa
Menu Tutorial	Dapat menampilkan halaman skenario tutorial yang dipilih dan mahasiswa dapat mengikuti tutorial	Halaman skenario tutorial yang dipilih berhasil ditampilkan dan mahasiswa berhasil mengikuti tutorial
Menu Pengumpulan Makalah	Dapat menampilkan halaman pengumpulan makalah dan mahasiswa dapat melakukan pengumpulan makalah	Halaman pengumpulan makalah berhasil ditampilkan dan mahasiswa berhasil mengumpulkan makalah
Menu Pengumpulan Logbook	Dapat menampilkan halaman pengumpulan logbook dan mahasiswa dapat melakukan pengumpulan logbook	Halaman pengumpulan logbook berhasil ditampilkan dan mahasiswa berhasil mengumpulkan logbook
Menu Hasil Diskusi	Dapat menampilkan halaman hasil diskusi	Halaman hasil diskusi berhasil ditampilkan
Menu Penilaian	Dapat menampilkan halaman penilaian dan tutor dapat melakukan penilaian berdasarkan hasil tutorial, makalah, dan logbook mahasiswa	Halaman penilaian berhasil ditampilkan dan tutor berhasil melakukan penilaian berdasarkan hasil tutorial, makalah, dan logbook mahasiswa
Update Jurnal	Dapat melakukan update jurnal yang bersumber dari jurnal nasional dan jurnal internasional	Jurnal berhasil diupdate yang bersumber dari jurnal nasional dan jurnal internasional
Update Tutorial	Dapat melakukan update tutorial skenario kedokteran	Tutorial skenario kedokteran berhasil diupdate

Tabel 2 menunjukkan pengujian menggunakan metode blackbox terhadap beberapa fitur menu yang disediakan oleh sistem tutorial kedokteran. Hasil pengujian pada tabel 2 menunjukkan semua fitur yang disediakan berhasil ditampilkan dan pemakaian sistem oleh mahasiswa dan tutor berhasil dilakukan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan implementasi sistem tutorial kedokteran berbasis web berhasil dilakukan. Pengujian sistem terhadap semua fitur menu yang disediakan menggunakan metode blackbox menunjukkan semua fitur berfungsi sesuai dengan yang diharapkan serta mahasiswa dan tutor dapat menggunakan sistem dengan baik. Sistem ini juga membantu Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma dalam melakukan pembelajaran tutorial kedokteran dengan lebih optimal.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. (2013). Pemanfaatan E-Learning sebagai Media Pembelajaran. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 12, 8–12.
- Akbar, M. F., & Fauzi, A. (2023). Application of Waterfall Method In Design Of Web-Based Library Information System Program Case Study at Elementary School Warungangka Kabupaten Subang. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 6(1), 72–85. <https://doi.org/10.36378/jtos.v6i1.3065>
- Aroral, H. K. (2021). Waterfall Process Operations in the Fast-paced World: Project Management Exploratory Analysis. *International Journal of Applied Business and Management Studies*, 6(1), 2021.
- Ashari, N. W., & Salwah. (2013). Problem Based Learning untuk Meningkatkan Self Directed Learning dalam Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru: Suatu Studi Literatur. *Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 24–31.
- Bakri, F., Sunaryo, S., Irawan, V. F., & Mulyati, D. (2018). E-Learning Model for Problem Based Learning on Heat and Thermodynamic Topics in High School. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4(2), 101–112. <https://doi.org/10.21009/1.04207>
- Khaerunnisa, N., Maryanto, E., & Chasanah, N. (2021). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Di Desa Sidakangen Purbalingga. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(2), 99–108. <https://doi.org/10.54082/jiki.12>
- Konsil Kedokteran Indonesia. (2019). *Standar Kompetensi Dokter Indonesia*, Jakarta. Konsil Kedokteran Indonesia.

- Mery Indah, S., Rika, L., & Dwita, O. (2016). Pembelajaran di Fakultas Kedokteran : Pengenalan Bagi Mahasiswa Baru. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 1(2), 399–403.
- Muhammad, N. U., Herlina, S., & Firmansyah, M. (2020). Analisa Proses Pembelajaran Berbasis Student Centered Learning , Problem Based Learning , Integrated , Community Based Learning , Electives , Systematic (SPICES) Terhadap Indeks Prestasi Mahasiswa Fakultas Kedokteran. *Jurnal Universitas Islam Malang*, 8(1), 1–8.
- Nurrohma, R. I., & Adistana, G. A. Y. P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Media E-Learning Melalui Aplikasi Edmodo Pada Mekanika Teknik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1199–1209. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/544>
- Sholeh, M., Gisfas, I., Cahiman, & Fauzi, M. A. (2021). Black Box Testing on ukmbantul.com Page with Boundary Value Analysis and Equivalence Partitioning Methods. *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1), 12029. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012029>
- Tjahjanto, T., Arista, A., & Ermatita, E. (2022). Application of the Waterfall Method in Information System for State-owned inventories Management Development. *Sinkron*, 7(4), 2182–2192. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11678>
- Trivaika, E., & Senubekti, M. A. (2022). Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android. *Nuansa Informatika*, 16(1), 33–40. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4670>
- Yaniawati, R. P., Kartasmita, B. G., & Saputra, J. (2019). E-learning assisted problem based learning for self-regulated learning and mathematical problem solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/4/042023>
- Yuliana, Y. (2020). Analisis Keefektivitasan Pemanfaatan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pada Masa Pandemi Corona (Covid-19). *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I*, 7(10), 875–894. <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i10.17371>