Perancangan Interaksi Panduan Pembelajaran Berbasis Personalisasi Menggunakan *Activity-Centered Design*

Designing Interaction for Personalized Learning Guide Using Activity-Centered Design

Samuel Wahyu[1], Indriani Noor Hapsari[2]
[1,2] Universitas Esa Unggul, Jl. Arjuna Utara No. 9, Jakarta Barat, Indonesia 11510
[1,2] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul, Jakarta
e-mail: [1]samuelwahyu264@student.esaunggul.ac.id, [2]indriani@esaunggul.ac.id

Abstrak

Di era digital sekarang ini, e-Learning sudah banyak digunakan pada bidang pendidikan. Namun pembelajaran melalui e-Learning memiliki sejumlah permasalahan, diantaranya pembelajaran diberikan dengan menganggap semua mahasiswa memiliki kebutuhan yang sama, tidak terjadinya interaksi, serta keterlambatan penyelesaian aktivitas pembelajaran oleh mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang interaksi pembelajaran e-Learning dengan panduan pembelajaran yang dipersonalisasi untuk mengatasi perbedaan kemampuan dan kebutuhan mahasiswa yang berbeda. Metode yang digunakan dalam perancangan interaksi ini adalah Activity-Centered Design yang memiliki fokus pada aktivitas pembelajaran mahasiswa. Perancangan interaksi diawali dengan analisis aktivitas untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna. Selanjutnya dirancang storyboard sebagai gambaran alur aktivitas mahasiswa dengan menggunakan Task Analysis. Pada tahap implementasi dikembangkan prototipe interaktif dengan menggunakan software Figma. Prototipe sistem pembelajaran dievaluasi dengan mengujicobakan sistem kepada 12 mahasiswa untuk mengetahui tingkat usability sistem yang telah dibuat dilanjutkan dengan pengisian kuesioner untuk mengukur System Usability Scale (SUS). Pengukuran SUS prototipe sistem mendapatkan skor 71,6 yang menunjukkan bahwa sistem ini memiliki keberterimaan pada tingkat "acceptable" dengan rentang penerimaan pada tingkat "cool".

Kata kunci—activity centered design, personalisasi pembelajaran, desain interaksi

Abstract

In this digital era, e-Learning has been widely used in education. However, e-Learning encounters some problems, such as students are assumed to have homogeneous needs, lack of learning interaction, and students fail in completing the learning activities on time. This study aims to design personalized learning interactions to address the different abilities and needs of each student. We use Activity-Centered Design to design student learning activities. The design process includes analyzing the learning activity to identify user requirement, designing the learning storyboard using Task Analysis, and designing a prototype of personalized learning system. The design is evaluated by testing the prototype to 12 students and asking the students to give the System Usability Scale (SUS) score through a questionnaire. The result shows that the prototype SUS got a score of 71,6 which indicates that the prototype is acceptable with acceptability level at "acceptable" and with acceptability range at "cool".

Keywords—activity-centered design, personalized learning, interaction design

1. PENDAHULUAN

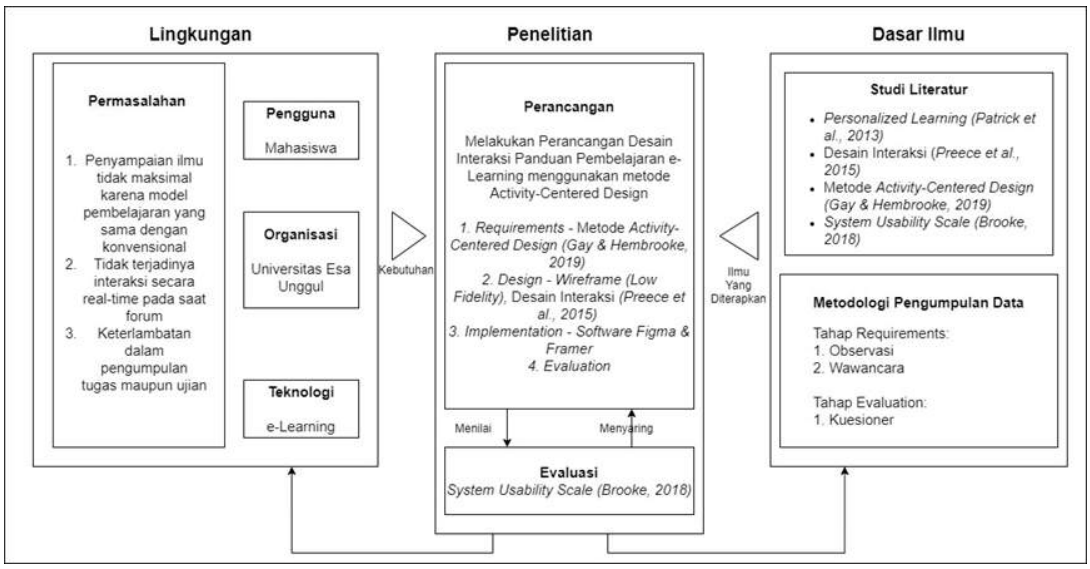
Perkembangan teknologi saat ini telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya adalah aspek pendidikan. *E-learning* adalah salah satu bentuk dari perkembangan teknologi pada aspek pendidikan. *E-Learning* adalah proses belajar dan mengajar yang dilakukan melalui media elektronik yang memanfaatkan teknologi *internet* [1]. Saat ini kegiatan pembelajaran pada *e-learning* tidak sepenuhnya berjalan dengan baik [2]. Pembelajaran yang diterapkan di *e-Learning* masih menggunakan model konvensional, dimana pengajar tidak membedakan kebutuhan masing-masing mahasiswa yang berbeda sehingga menyebabkan ilmu yang didapatkan oleh mahasiswa tidak maksimal. Selain itu, kurangnya interaksi selama pembelajaran serta ketidakmampuan mahasiswa dalam mengelola waktu juga menyebabkan keterlambatan dalam pengumpulan tugas bahkan ujian.

Pembelajaran dipersonalisasi atau *personalized learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada kepentingan, kebutuhan dan kekuatan masing-masing mahasiswa [3] dan merupakan salah satu elemen dari *smart learning environment* [4]. *Personalized learning* digunakan untuk mengatasi permasalahan dari kemampuan mahasiswa yang berbeda-beda untuk mendukung keberhasilan ketercapaian pembelajaran siswa. Pada penelitian Suteja, *personalized learning* dikembangkan untuk personalisasi konten sebagai pendukung pembelajaran *online* berbasis model gaya belajar Felder Silverman yang tediri dari empat dimensi, yaitu dimensi pemrosesan, persepsi, input dan pemahaman. Hasil dari penelitian tersebut adalah implementasi konten pendukung untuk pembelajaran yang berdasarkan pada karakteristik pembelajaran siswa. Namun penelitian tersebut belum mempertimbangkan aspek ergonomik [5]. Sedangkan pada penelitian [6], *personalized learning* digunakan untuk memberikan rekomendasi materi berdasarkan gaya belajar siswa dengan memberikan rekomendasi konten pembelajaran berdasarkan karakteristik *triple-factor,* yaitu *framework* untuk melakukan identifikasi karakteristik pembelajar berdasarkan motivasi, kemampuan pengetahuan, dan gaya belajar. Namun, penelitian tersebut juga belum melibatkan aspek desain interaksi dalam merancang personalisasi pembelajarannya. Desain interaksi bertujuan untuk membuat desain produk yang interaktif sehingga memudahkan pengguna [7].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang interaksi pembelajaran *e-Learning* dengan panduan pembelajaran yang dipersonalisasi untuk mengatasi perbedaan kemampuan dan kebutuhan mahasiswa yang berbeda-beda. Metode yang digunakan dalam perancangan interaksi ini adalah *Activity-Centered Design* yang memiliki fokus pada aktivitas pembelajaran mahasiswa. *Activity-Centered Design* (ACD) merupakan pendekatan yang berpusat pada aktivitas yang menganggap aktivitas sebagai tujuan tingkat tertinggi dan memandang motivasi untuk berpartisipasi dalam suatu aktivitas dan hasil yang diinginkan dari berpartisipasi dalam aktivitas itu adalah sama. Proses ACD memiliki empat tahapan yaitu, *requirements, design, implementation* dan *evaluation* [8]. Metode ACD digunakan untuk merancang interaksi yang berfokus pada aktivitas pembelajaran sehingga desain interaksi yang dibuat akan sesuai dengan seluruh aktivitas pengguna [9]. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi basis pengetahuan dengan memberikan contoh kasus penerapan metode ACD dalam merancang pembelajaran yang dipersonalisasi, serta berkontribusi bagi lingkungan dengan memberikan panduan pembelajaran yang dipersonalisasi untuk membantu mahasiswa untuk dapat menyelesaikan aktivitas pembelajarannya secara optimal.

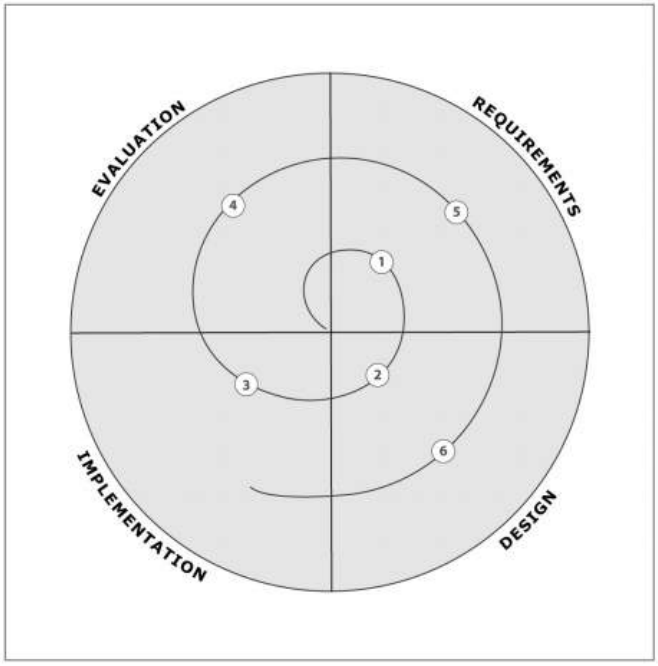
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikembangkan dengan metodologi penelitian *Design Science* sebagaimana ditunjukkan dalam **Error! Reference source not found.**. Dalam penelitian ini, dikembangkan desain interaksi pembelajaran yang dipersonalisasi menggunakan metode *Activity-Centered Design* (ACD). Pendekatan *Activity-Centered Design* (ACD) adalah metode yang berfokus pada aktivitas pengguna produk [10]. Untuk memahami aktivitas pembelajaran e-Learning di Universitas Esa Unggul, dilakukan observasi dan wawancara kepada 5 mahasiswa untuk menganalisis aktivitas dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Selain itu, dilakukan studi literatur terkait dengan teori *Activity-Centered Design* [8], *Cultural Historical Activity Theory* (CHAT) [11], Desain Interaksi [7], dan *Personalized Learning* [3].



Gambar 1 Kerangka Berpikir Model Hevner [12]

Pada tahap pengembangan, dilakukan perancangan interaksi panduan pembelajaran menggunakan metode ACD sebagaimana ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**. Metode ini mencakup empat tahapan sebagai berikut: 1) *Requirement,* 2) *Design*, 3) *Implementation* dan 4) *Evaluation.*



Gambar 2 Proses *Activity Centered Design* [8]

1. *Requirement*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi *situated action* pada proses pembelajaran untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan oleh mahasiswa di *e-Learning*. Kemudian dilakukan analisis aktivitas menggunakan metode *Cultural Historical Activity Theory* (CHAT). Metode ini menyatakan bahwa fungsi kognitif yang lebih tinggi perlu dimediasi oleh artefak/alat [11].

Metode CHAT digunakan dalam tahap *requirement analysis* untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan mahasiswa.

2. *Design*

Pada tahap kedua, dilakukan perancangan desain dengan menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi. Dilakukan pembuatan *storyboard* sebagai bentuk *low fidelity* berdasarkan *Hierarchy Task Analysis* (HTA) dan serta pengembangan desain prototipe sistem dengan menggunakan *software* Figma.

3. *Implementation*

Setelah melakukan perancangan desain, pada tahap ini dilakukan implementasi dari desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Implementasi ini dilakukan menggunakan program Figma dan Anima untuk membuat desain menjadi prototipe interaktif yang dapat dijalankan. Impementasi dilakukan menggunakan dua perangkat lunak desain yaitu Figma dan Anima dengan tahapan interaksi dan animasi.

4. *Evaluation*

Pada tahap terakhir ini dilakukan evaluasi pada prototipe interaktif yang telah dibuat. Metode evaluasi yang digunakan adalah *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat *usability* sistem. *Usability* merupakan salah satu tolok ukur untuk pengalaman pengguna terkait antarmuka sebuah aplikasi/*website* [13]. *System Usability* Scale (SUS) adalah metode pengujian *usability* terhadap suatu sistem dengan menggunakan sepuluh pertanyaan dan lima respon dengan skala satu sampai lima yang disusun dalam bentuk kuesioner [14]. Tujuan evaluasi ini adalah untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mengukur tingkat *usability* dari sistem yang telah dibuat. Metode SUS ini juga digunakan pada penelitian [15] sebagai alat evaluasi penilaian antarmuka Palembang *Guide* dengan hasil skor evaluasi 83 yang dinyatakan pada tingkat *acceptable* pada *grade* A dan rating *excellent* pada *grade scale* B dan pada penelitian [16] yang menggunakan SUS sebagai alat evaluasi *usability* dan perbaikan desain aplikasi *mobile* BMKG yang memperoleh skor 80,25 pada tingkat *acceptable* dan *rating excellent* pada *grade scale* B.

Responden dipilih secara acak dengan jumlah responden 12 (dua belas) orang sesuai dengan rekomendasi yang menyatakan bahwa "jumlah partisipan berkisar 6-12 seperti yang direkomendasikan ahli *usability*" [7]. Skenario pengujian dengan mengujicobakan sistem ke 12 orang mahasiswa untuk menyelesaikan *task* pembelajaran. Kemudian, responden diminta untuk mengisi kuesioner SUS yang diadaptasi dari [14] yang terdiri atas sepuluh pertanyaan sebagai berikut:

1. Saya rasa, saya akan lebih sering menggunakan sistem ini.
2. Saya rasa sistem ini harusnya dapat dibuat dengan lebih sederhana.
3. Saya rasa sistem ini mudah untuk digunakan.
4. Saya rasa, untuk bisa menggunakan sistem ini saya membutuhkan bantuan teknis.
5. Saya rasa fungsi dalam sistem ini sudah di integrasikan dengan baik.
6. Saya rasa banyak hal tidak konsisten yang terdapat pada sistem ini.
7. Saya rasa kebanyakan pengguna akan lebih cepat belajar dalam menggunakan sistem ini.
8. Saya menemukan sistem ini sangat sulit untuk digunakan.
9. Saya percaya untuk menggunakan sistem ini.
10. Saya harus belajar lebih dulu sebelum saya dapat menggunakan sistem ini.

Adapun respon dari pertanyaan di atas dengan skala satu sampai 5 (lima) yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Selain itu diberikan juga satu pertanyaan terbuka mengenai pendapat responden untuk mengetahui sistem

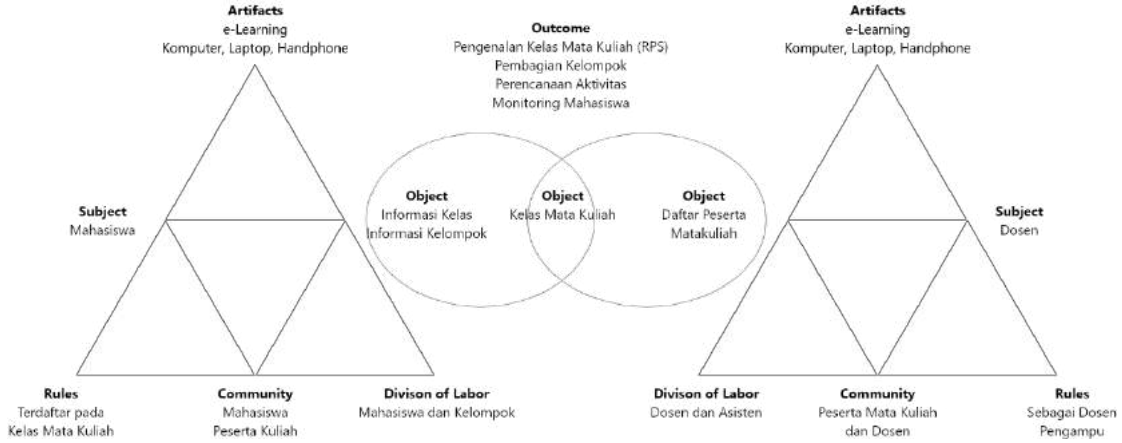
e-Learning seperti apa yang diharapkan mahasiswa untuk mendukung efektivitas pembelajaran mahasiswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dikategorisasikan ke dalam tiga bagian yaitu 1) Analisis kebutuhan; 2) Desain interaksi panduan pembelajaran dan 3) Evaluasi sistem panduan pembelajaran.

3.1 Analisis Kebutuhan Panduan Pembelajaran

Hasil yang didapatkan pada tahap *requirement* adalah analisis aktivitas menggunakan metode CHAT untuk menemukan permasalahan (kontradiksi) dalam mencapai tujuan (*outcome*) yang ditunjukkan pada Gambar 3. Pada tahap ini, dilakukan wawancara kepada 5 responden mahasiswa untuk memahami peran sosial mahasiswa dan dosen pada aktivitas pembelajaran di *e-Learning*. Berdasarkan hasil wawancara, interaksi antara mahasiswa dan dosen di *e-Learning* Universitas Esa Unggul jarang terjadi, karena mahasiswa seringkali berdiskusi di luar jam kuliah. Di samping itu, tidak adanya notifikasi langsung kepada dosen menyebabkan proses interaksi tidak terjadi secara optimal. Proses pembelajaran saat ini dianggap belum maksimal, karena tidak adanya alat bantu untuk memandu mahasiswa untuk memahami materi dengan baik. Selain itu, beberapa mahasiswa juga mengalami keterlambatan aktivitas dan keterlambatan menerima informasi akibat mahasiswa tidak melakukan pengecekan berkala secara mandiri.



Gambar 3 Analisis Aktivitas Perencanaan

Analisis situasi dibagi ke dalam tiga tahapan aktivitas pembelajaran, yaitu 1) aktivitas perencanaan (APN), 2) aktivitas pembelajaran (APB), dan 3) aktivitas evaluasi (AEV). Berdasarkan analisis situasi tahap APN, diidentifikasi kontradiksi antara Subjek dengan Objek (S-O), dimana mahasiswa terkendala dalam penyelesaian aktivitas pembelajaran karena kesulitan dalam mencari informasi mengenai kelompok, serta mahasiswa kurang mampu merencanakan aktivitas pembelajaran sehingga sering mengalami keterlambatan dalam penyelesaian aktivitas. Kemudian pada tahap APB, diidentifikasi permasalahan yang masih disebabkan oleh kontradiksi S-O, dimana mahasiswa kesulitan dalam memahami materi dengan baik serta tidak adanya notifikasi pemberitahuan secara langsung apabila ada aktivitas yang sebentar lagi terlewat. Disamping itu, kontradiksi antar aktivitas dosen dan mahasiswa juga terjadi (A-A), dimana interaksi antara mahasiswa dan dosen pada diskusi forum kurang optimal karena adanya selisih waktu dan keterbatasan dosen dalam memantau aktivitas diskusi di forum. Pada tahap evaluasi (AEV) didapatkan permasalahan dari kontradiksi S-O dimana mahasiswa kesulitan dalam pengerjaan kuis namun bersifat acuh dan langsung saja mengerjakan tugas, sehingga hal ini

menyebabkan ilmu yang dipelajari tidak optimal. Dari sisi dosen, tidak adanya feedback dari mahasiswa untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada pembelajaran yang terjadi.

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa ada kebutuhan untuk mengembangkan panduan pembelajaran sebagai alat mediasi untuk mencapai outcome antara mahasiswa dan dosen pengampu. Daftar kebutuhan pengguna dirangkum pada Tabel 1 Kebutuhan Pengguna.

Tabel 1 Kebutuhan Pengguna

No	Tahapan Aktivitas (Kode)	Permasalahan (*Situated Action*)	Kebutuhan
1	Tahap Perencanaan (APN)	Mahasiswa kesulitan dalam mencari informasi mengenai kelompok	Alat bantu untuk mendapatkan informasi kelompok maupun informasi kontak koordinator kelas atau dosen
		Keterlambatan dalam pengerjaan aktivitas	Sistem mampu berikan informasi aktivitas yang akan datang serta notifikasi secara langsung
2	Tahap Pembelajaran (APB)	Mahasiswa kesulitan dalam memahami materi dengan baik	Sistem yang mampu memberikan panduan apabila mahasiswa kesulitan, seperti diarahkan untuk berdiskusi pada forum.
		Tidak optimalnya interaksi yang terjadi antara mahasiswa dan dosen pada diskusi forum	Terdapat notifikasi diskusi yang berlangsung pada pengguna dosen.
		Tidak adanya notifikasi pemberitahuan secara langsung apabila ada aktivitas yang sebentar lagi terlewat	Diperlukannya sebuah alat bantu yang dapat memberikan notifikasi secara langsung kepada mahasiswa.
3	Tahap Evaluasi (AEV)	Permasalahan mahasiswa kesulitan dalam pengerjaan kuis namun bersifat acuh dan langsung saja mengerjakan tugas	Diperlukan alat bantu yang mampu merekomendasikan mahasiswa untuk bertanya pada diskusi forum ataupun mencoba kembali kuis
		Dari sisi dosen adalah tidak adanya *feedback* dari mahasiswa untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada pembelajaran yang terjadi	Diperlukannya *dashboard* untuk melihat tingkat pengetahuan mahasiswa akan materi yang telah dipelajari

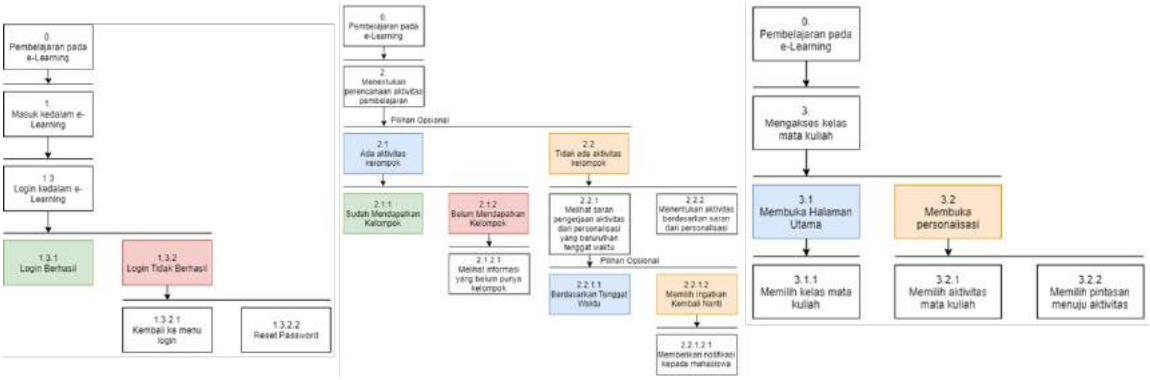
3.2 Desain Interaksi Sistem Panduan Pembelajaran

Berdasarkan kebutuhan yang berhasil dielisitasi pada tahap pertama, dilakukan perancangan desain interaksi menggunakan Hierarchy Task Analysis (HTA) ke dalam bentuk storyboard sebagai hasil perancangan low fidelity untuk membantu mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran, mengetahui progres belajarnya, melakukan pembelajaran, memberikan feedback tingkat pemahaman setelah melakukan pembelajaran, serta berdiskusi di forum setelah melakukan pembelajaran. Pembuatan desain disesuaikan dengan HTA yang terbagi pada tiga tahapan yaitu,

1. Aktivitas perencanaan yang terdiri dari 3 aktivitas utama yaitu 1) Masuk kedalam e-*Learning,* 2) Menentukan perencanaan aktivitas pembelajaran dan 3) Mengakses kelas mata kuliah.

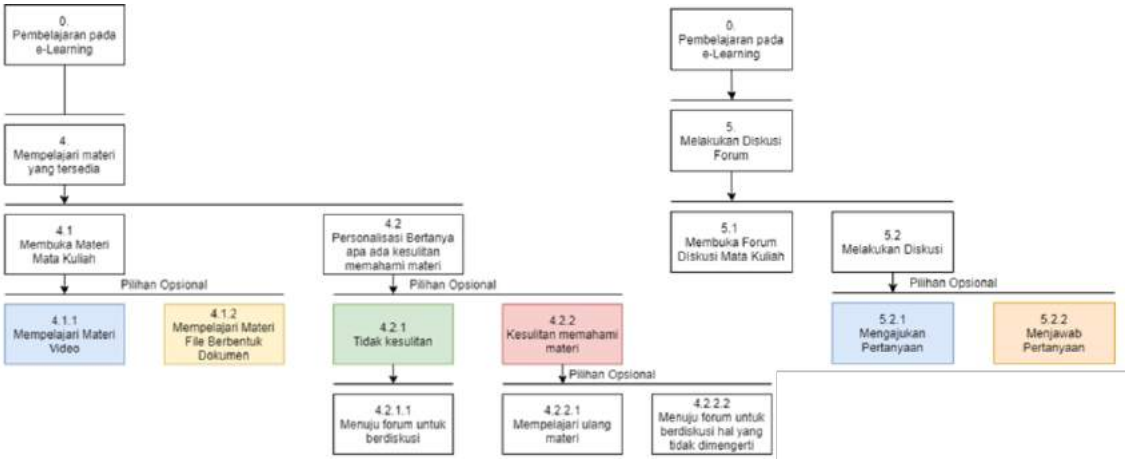
2. Aktivitas pembelajaran, terdiri dari 2 aktivitas utama yaitu 1) Mempelajari materi yang tersedia dan 2) Melakukan diskusi pada forum.
3. Aktivitas evaluasi, terdiri dari 3 aktivitas utama yaitu 1) Mengerjakan evaluasi mandiri (kuis), 2) Mengerjakan tugas dan 3) Mengisi skala penilaian akan pemahaman pertemuan mingguan yang telah dilaksanakan.

Pada Gambar 4, ditunjukkan HTA untuk aktivitas perencanaan. Aktivitas ini dimulai setelah mahasiswa login di platform elearning, mahasiswa diberikan informasi apakah pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri atau memerlukan aktivitas kelompok. Untuk aktivitas berkelompok, mahasiswa akan diarahkan pada daftar kelompok yang sudah/sedang dibentuk, apabila belum mendapatkan kelompok, mahasiswa diarahkan ke daftar kelompok yang masih tersedia untuk dapat mendaftarkan diri pada kelompok tersebut. Untuk pembelajaran mandiri, personalisasi diberikan dengan memberikan rekomendasi pengerjaan aktivitas pembelajaran berdasarkan tenggat waktu terdekat. Setelah itu, mahasiswa memilih aktivitas pembelajaran yang diinginkan dan melakukan proses pembelajaran.



Gambar 4 Tahap 1-aktivitas perencanaan

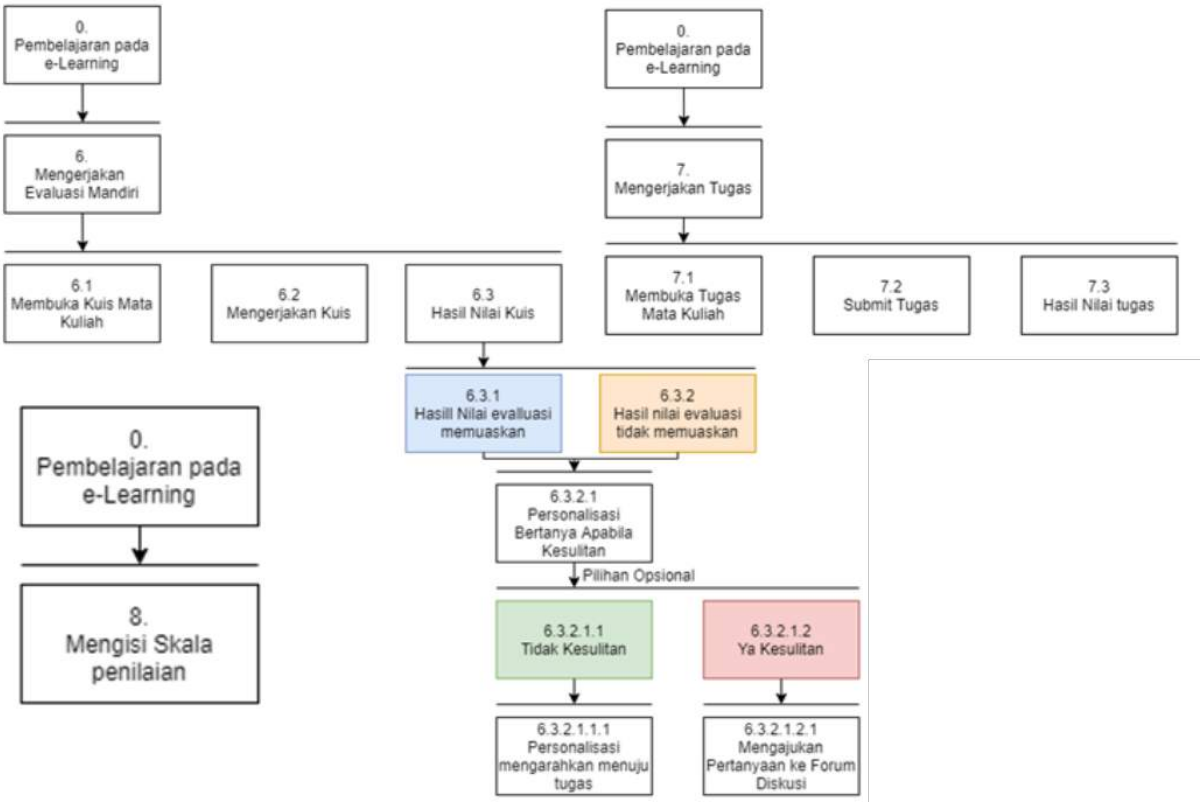
Pada Gambar 5, ditunjukkan HTA untuk aktivitas pembelajaran. Aktivitas ini dimulai setelah mahasiswa menentukan perencanaan aktivitas, setelah itu mahasiswa mempelajari materi yang tersedia dalam bentuk dokumen maupun video lalu mahasiswa melakukan diskusi forum, dapat dengan mengajukan pertanyaan apabila kesulitan memahami materi ataupun dengan membantu menjawab pertanyaan yang tersedia dalam forum diskusi.



Gambar 5 Tahap 2-aktivitas pembelajaran

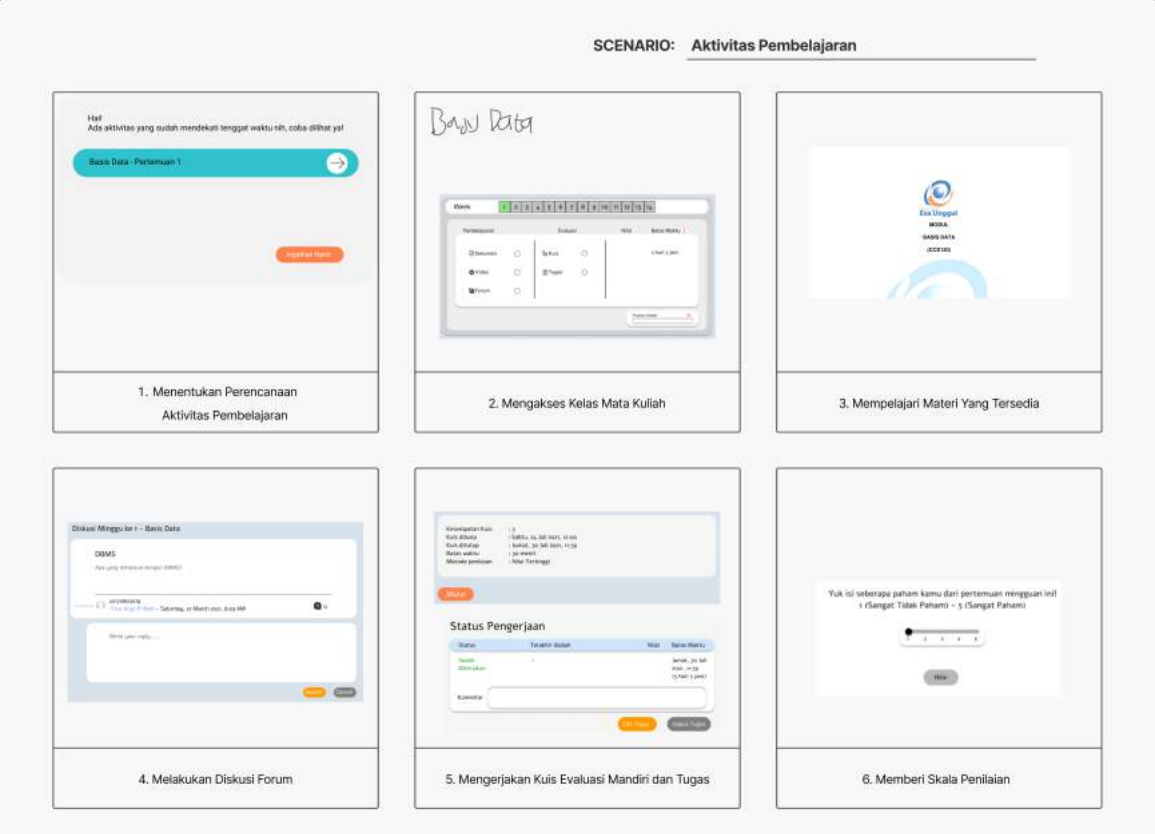
Pada

Gambar *6*, ditunjukkan HTA untuk aktivitas evaluasi. Aktivitas ini dimulai setelah mahasiswa menyelesaikan aktivitas pembelajaran, pada aktivitas ini mahasiswa melakukan evaluasi mandiri yaitu dengan cara mengerjakan kuis yang tersedia pada kelas mata kuliah, setelah itu mahasiswa dapat mengerjakan tugas mata kuliah, dan yang terakhir memberikan skala penilaian atas pemahaman mahasiswa dari pertemuan mingguan yang telah diselesaikan. Dengan demikian diharapkan dosen dapat mengetahui *feedback* pemahaman mahasiswa dengan segera setelah mahasiswa mempelajari bahan ajar, dan dapat memberikan intervensi awal untuk membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan kuis dan tugas dengan lebih baik.



Gambar 6 Tahap 3-aktivitas evaluasi

Hasil dari HTA kemudian digambarkan dalam bentuk *low fidelity* berupa *storyboard* aktivitas pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.



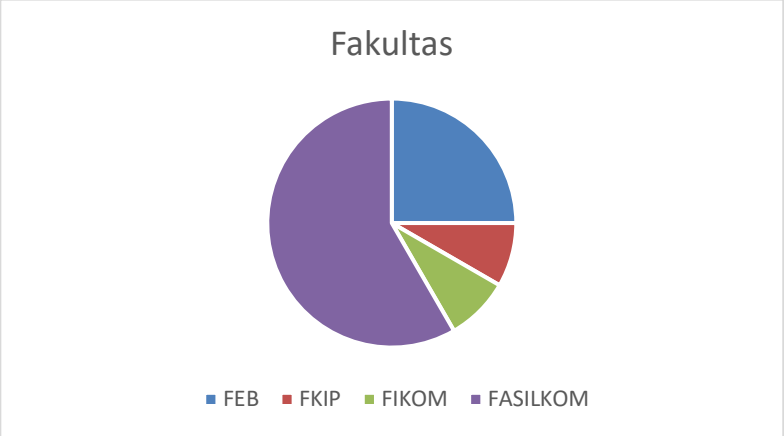
Gambar 7 Perancangan storyboard personalisasi pembelajaran

Selanjutnya, *storyboard* ini kemudian dikembangkan dalam bentuk *high fidelity* menjadi prototipe interaktif sebagaimana ditunjukkan pada gambar 8 Prototipe interaktif ini dikembangkan dengan menggunakan *software* Anima dimana hasil desain saling dikaitkan satu dengan lainnya.

Gambar 8 Prototipe interaktif pembelajaran hasil dari tahap implementasi

3.3 Evaluasi Sistem Panduan Pembelajaran

Tahapan terakhir adalah mengevaluasi sistem yang telah dibuat dengan metode *System Usability Scale* (SUS) dengan skenario eksperimen yang dilakukan kepada 12 orang mahasiswa sebagai responden yang berasal dari berbagai fakultas dengan demografi yang ditunjukkan pada Gambar 9. Responden diminta untuk menyelesaikan *task* pembelajaran pada prototipe yang disediakan. Setelah menyelesaikan aktivitas pembelajaran, mahasiswa diminta untuk mengisi kuesioner SUS untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan desain sistem. Tabel 2 menunjukan hasil kuesioner yang telah dijawab oleh ke 12 responden.



Gambar 9 Demografi Responden

Tabel 2 Hasil Kuisioner SUS

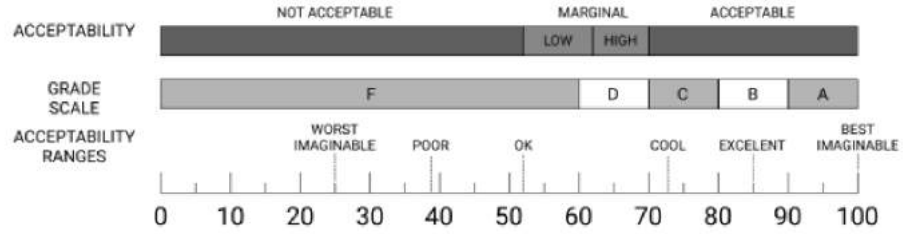
Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	x	y	x+y	Dikali	Jumlah
R1	4	3	4	3	5	2	4	1	4	2	16	14	30	x2,5	75
R2	3	3	5	3	4	2	4	2	4	3	15	12	27	x2,5	67.5
R3	4	3	5	3	4	2	5	2	4	2	17	13	30	x2,5	75
R4	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	20	15	35	x2,5	87.5
R5	4	4	4	2	3	2	4	3	4	4	14	10	24	x2,5	60
R6	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	14	8	22	x2,5	55
R7	4	3	5	2	4	2	5	2	4	2	17	14	31	x2,5	77.5
R8	4	3	5	3	4	2	5	2	5	3	18	12	30	x2,5	75
R9	3	3	4	2	4	2	4	2	3	2	13	14	27	x2,5	67.5
R10	4	3	4	3	4	2	5	1	4	2	16	14	30	x2,5	75
R11	4	4	5	4	5	2	5	2	5	4	19	9	28	x2,5	70
R12	4	3	4	2	4	3	5	1	4	2	16	14	30	x2,5	75
														Total	860/12
														Rata - rata	71,6

Perhitungan skor SUS [14] dilakukan dengan mentabulasi keseluruhan skor yang diperoleh pada Tabel 2 dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

1) Menjumlahkan total skor untuk seluruh pertanyaan ganjil, kemudian dikurangi 5 untuk mendapatkan nilai X
2) Menjumlahkan total skor untuk seluruh pertanyaan genap, 5 dikurangi dengan nilai pada posisi pertanyaan.

3) Jumlahkan total skor dari nilai X + Y kemudian dikalikan dengan 2,5

Dilakukan perhitungan dan mendapatkan hasil total 860 kemudian dibagi dengan 12 sehingga mendapatkan hasil rata – rata 71,6. Kemudian hasil akhir 71,6 dicocokkan dengan penentuan hasil penilaian dari diagram SUS Skor pada gambar 10.



Gambar 8 SUS Skor

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Grade A = dengan skor lebih besar dari atau sama besar dengan 90
2. Grade B = dengan skor lebih besar dari atau sama dengan 80
3. Grade C = dengan skor lebih besar dari atau sama dengan 70
4. Grade D = dengan skor lebih besar dari atau sama dengan 60
5. Grade F = dengan skor lebih kecil dari 60

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil akhir dari evaluasi sistem *e-Learning* dengan panduan pembelajaran ini mendapatkan skor 71,6 yang memiliki *acceptability* pada tingkat *acceptable* yang masuk dalam kategori *marginal high* dengan *grade scale* C serta *acceptability ranges* pada tingkat *cool.* Adapun berdasarkan *feedback* yang dikumpulkan dari responden, harapan responden terhadap sistem *e-Learning* yaitu adanya pengingat terhadap tugas dan aktivitas pembelajaran, mudah digunakan, fitur yang berjalan sebagaimana mestinya, mudah diakses, mudah dipahami, serta memiliki desain yang interaktif dan sederhana.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dirancang prototipe interaktif sistem *e-Learning* dengan model *personalized learning* dengan bentuk panduan rekomendasi pengerjaan aktivitas, panduan rekomendasi bantuan seperti membaca ulang materi atau menuju forum apabila mahasiswa kesulitan untuk mengatasi permasalahan kebutuhan dan kemampuan yang berbeda dari tiap mahasiswa, interaksi forum yang tidak terjadi secara langsung, serta menghindari mahasiswa dari keterlambatan aktivitas. Pengujian SUS prototipe sistem mendapatkan skor 71,6 yang menunjukkan bahwa sistem ini memiliki keberterimaan pada tingkat "*acceptable*" yang masuk dalam kategori *marginal high* dengan *grade scale* C serta dengan rentang penerimaan pada tingkat "*cool*".

Penggunaan metode ACD dalam penelitian ini membantu dalam perancangan panduan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dengan fokus pada permasalahan yang terjadi pada aktivitas pembelajaran. Dalam mengidentifikasi kebutuhan, metode ACD ini membantu menganalisis permasalahan untuk mencapai tujuan (*outcomes*) subjek melalui berbagai tingkatan kontradiksi dalam sistem aktivitas yang melibatkan *community, rules, artifact, division of labor, subject* dan *object*. Namun demikian, metode ACD memiliki keterbatasan, dimana metode ini terlalu kompleks dan luas dengan sedikit panduan yang tersedia, sehingga kedalaman analisis sangat bergantung pada pemahaman peneliti terhadap aktivitas yang dikaji.

5. SARAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena penelitian dilakukan secara kualitatif dengan melibatkan responden dari institusi tunggal, sehingga subjektivitas penelitian masih sangat tinggi. Penelitian dengan melibatkan lebih banyak responden yang berasal dari beberapa studi kasus diperlukan untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif. Di samping itu, penelitian ini hanya membuat *personalized learning* dalam bentuk panduan pembelajaran rekomendasi saja, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat memuat *personalized learning* ke dalam berbagai bentuk, tidak hanya sekedar memberikan rekomendasi saja namun dapat memuat aspek *artificial intelligence* untuk membantu mahasiswa dalam kegiatan belajar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. K. Komendangi, R. Molenaar, and L. Lengkey, "Analisis Dan Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Learning Management System (LMS) Moodle Di Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sam Ratulangi," in *Cocos*, 2017, vol. 1, no. 3.

[2] B. R. Suteja, S. Guritno, R. Wardoyo, and A. Ashari, "Personalization Sistem E-Learning Berbasis Ontology," *Makara J. Sci.*, 2011.

[3] S. Patrick, K. Kennedy, and A. Powell, "Mean What You Say: Defining and Integrating Personalized, Blended and Competency Education," *Int. Assoc. K-12 Online Learn.*, 2013.

[4] B. Vesin, K. Mangaroska, and M. Giannakos, "Learning in smart environments: user-centered design and analytics of an adaptive learning system," *Smart Learn. Environ.*, 2018, doi: 10.1186/s40561-018-0071-0.

[5] B. R. Suteja, "Personalisasi Konten Pendukung Pembelajaran Online Berbasis Model Gaya Belajar Felder Silverman," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, 2016.

[6] H. B. S. Mira Suryani, Zainal A. Hasibuan, "Personalisasi Konten Pembelajaran Berdasarkan Pendekatan Tipe Belajar Triple-Factor dalam Student Centered E-learning Environment," in *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 2014, no. February.

[7] J. Preece, H. Sharp, and Y. Rogers, *Interaction Design - Beyond Human-Computer Interaction, Fourth Edition*. 2015.

[8] G. Gay and H. Hembrooke, "1 Activity Theory and Context-Based Design," in *Activity-Centered Design*, 2019.

[9] N. Azir Rezha, Z. Maksom, and C. P. Naim, "Tackling design issues on elderly smartphone interface design using activity centered design approach," *ARPN J. Eng. Appl. Sci*, vol. 9, no. 8, pp. 1190–1196, 2014.

[10] C. Ellsworth, "The USER Model: A Design Thinking Management Tool for Product and Service Design," 2014.

[11] M. S. K. Batiibwe, "Using Cultural Historical Activity Theory to understand how emerging technologies can mediate teaching and learning in a mathematics classroom: a review of literature," *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–20, 2019.

[12] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, "Design science in information systems

research," *MIS Q. Manag. Inf. Syst.*, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, 2004, doi: 10.2307/25148625.

[13] H. Tolle, A. Pinandito, A. P. Kharisma, and R. K. Dewi, "Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak (Konsep dan Implementasi)," *British Journal of Psychiatry*. 2017.

[14] J. Brooke, *SUS: A "quick and dirty" usability scale*. 1996.

[15] U. Ependi, F. Panjaitan, and H. Hutrianto, "System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 3, no. 2, pp. 80–86, 2017.

[16] D. A. Fatah, "Evaluasi Usability dan Perbaikan Desain Aplikasi Mobile Menggunakan Usability Testing dengan Pendekatan Human-Centered Design (HCD)," *Rekayasa*, vol. 13, no. 2, pp. 130–143, 2020.