

DESAIN GAMIFIKASI ADAPTIF UNTUK *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* MENGGUNAKAN *GAMING ACHIEVEMENT GOAL*

Lukmannul Hakim Firdaus^{1,*}, Bayu Hendradjaya²

¹ Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Bandung, Kab. Bandung Barat, Indonesia

² Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

Email: ^{1,*}lukmannul.hakim@polban.ac.id, ²bayu@informatika.itb.ac.id

^{*}) Email Penulis Utama

Abstrak—Penerapan gamifikasi pada *Learning Management System* (LMS) tidak hanya digunakan untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, tetapi juga harus mampu mengubah perilaku, motivasi dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu diketahui orientasi siswa dalam belajar, agar penerapan unsur gamifikasi dapat disesuaikan dengan tujuan belajar siswa. Setiap siswa memiliki motivasi dan tujuan belajar yang beragam. Banyak penelitian sebelumnya yang telah membahas metode pembelajaran adaptif dengan memanfaatkan gamifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah desain gamifikasi yang adaptif untuk pembelajaran dalam jaringan dengan tahapan: menentukan tipe siswa, menentukan elemen gamifikasi, membuat model gamifikasi dan membuat desain gamifikasi. Metode penentuan siswa pada penelitian ini menggunakan *gaming achievement goal*, dimana terdapat 4 tipe siswa, yaitu *super-achiever*, *mastery-only*, *performance-only* dan *non-achiever*. Untuk menentukan tipenya, siswa harus mengisi kuesioner *Achievement Goal Questionnaire Revised* (AGQ-R) yang telah diterjemahkan kedalam Bahasa Indonesia. Selanjutnya, metode penentuan elemen gamifikasi dimulai dengan melakukan perancangan gamifikasi berdasarkan metode Werbach dan Hunter. Elemen tersebut kemudian dipetakan berdasarkan karakteristik masing-masing tipe pada *gaming achievement goal*. Agar lebih memaknai penerapan elemen gamifikasi pada desain, dibuatlah model gamifikasi. Model gamifikasi inilah yang akan menjadi dasar dalam pembuatan desain gamifikasi. Terakhir, untuk menguji desain yang telah dibuat, maka desain gamifikasi tersebut diterapkan pada sistem pembelajaran tergamifikasi yang disebut G-Learning. Pengujian dilakukan untuk mengukur kualitas hasil belajar siswa serta kinerja dari fungsional sistem. Pengujian dilakukan terhadap 100 orang siswa SMK yang dibagi kedalam dua grup, yaitu 50 orang siswa yang menggunakan G-Learning dan 50 orang siswa menggunakan Moodle. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan G-Learning dengan siswa yang menggunakan Moodle. Namun, sebanyak 64.58% siswa yang menggunakan G-Learning memberikan penilaian yang positif terhadap aksesibilitas sistem, kualitas desain gamifikasi dan efek gamifikasi terhadap motivasi belajar. Hasil tersebut menunjukkan desain gamifikasi adaptif yang diajukan dapat dijadikan pilihan untuk diterapkan pada LMS sebagai model pembelajaran adaptif.

Kata Kunci: *Achievement goal, Adaptive gamification, Desain, Gaming achievement goal, Learning Management System*

Abstract—The implementation of gamification in the Learning Management System (LMS) is not only to make the learning fun but also to change students' behavior, motivation and learning outcomes. Therefore, we need to know the students' orientation in learning, so that the implementation of gamification elements can be adjusted to students' orientation. Many previous researchers have studied adaptive learning methods using gamification. This study proposes an adaptive gamification design for online learning that consists of determining the type of student, determining gamification elements, creating gamification models and creating gamification designs. The adaptive method was created based on the gaming achievement goal to determine the type of student based on their learning goal orientation. There are 4 types of students: *super-achiever*, *mastery-only*, *performance-only* and *non-achiever*. Students must fill out the *Achievement Goal Questionnaire Revised* (AGQ-R) which has been translated into Indonesian to determine their types. Then, this research implements gamification design process based on the Werbach and Hunter method to get the gamification elements. These elements mapped into each type of gaming achievement goal. To make gamification elements were meaningful, a gamification model was made. This gamification model would be the basis for making gamification designs. Furthermore, the gamification design was applied to a gamified learning system called G-Learning to evaluate learning outcomes and gamification design in the system. The system evaluated by 100 students of higher vocational school. Then, they were divided into two groups, 50 students using G-Learning and 50 students using Moodle. The results show that there is no significant difference between the learning outcomes of students who use G-Learning and students who use Moodle. However, 64.58% of students who use G-Learning give a positive assessment of the accessibility of the system, the quality of gamification design and the effect of gamification on learning motivation. It indicates that our proposed design can be chosen as an adaptive learning model in LMS application.

Keywords: *Achievement goal, Adaptive gamification, Design, Gaming achievement goal, Learning Management System*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan modern saat ini membutuhkan sebuah perangkat yang mampu mendukung pengelolaan proses kegiatan belajar mengajar serta proses penilaian yang efektif [1]. Penggunaan *Learning Management System* (LMS) yang mulai berkembang di awal abad ke-21, telah mengawali perubahan metode dalam proses belajar mengajar menggunakan infrastruktur teknologi [2]. Melalui LMS, instruktur dan peserta pembelajaran mampu

saling berinteraksi dalam proses pembelajaran, mengakses materi pembelajaran, melihat perkembangan pembelajaran, melakukan evaluasi pembelajaran dan menyajikan hasil dari evaluasi pembelajaran [2], [3]. Oleh sebab itu, LMS saat ini dapat menjadi sebuah media pembelajaran alternatif baik pada pembelajaran formal maupun informal.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah banyak yang mengevaluasi LMS dan membandingkan satu sama lain dalam fitur perangkat pembelajaran, fitur pendukungnya maupun dari performanya [4], [5]. Sehingga untuk kebutuhan model pembelajaran yang spesifik, perlu secara cermat memilih LMS yang sesuai dengan kebutuhan. Bahkan tidak menutup kemungkinan untuk LMS yang *open source*, dapat dilakukan penyesuaian penambahan dan pengurangan fitur-fiturnya dengan yang dibutuhkan [1].

Selain itu, karena LMS harus berjalan dalam jaringan, para siswa dituntut memiliki motivasi lebih untuk belajar secara mandiri. Siswa harus mampu mengoptimalkan segala sumber belajar yang tersedia untuk memahami materi yang diajarkan. Untuk itu, pengajar harus memiliki strategi khusus untuk mengoptimalkan pengelolaan LMS. Salah satu strategi yang digunakan untuk meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran dalam jaringan adalah dengan penerapan gamifikasi [6].

Gamifikasi (*gamification*) adalah penerapan elemen-elemen permainan pada konteks selain permainan, seperti pendidikan, kesehatan, atau perdagangan [6], [7]. Istilah gamifikasi (*gamification*) pada mulanya muncul di dunia industri media digital. Beberapa penelitian mencoba mendefinisikan gamifikasi beserta konsepnya berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan dan penerapannya di industri [6]–[8]. Perkembangan penelitian gamifikasi di bidang pendidikan saat ini, bukan lagi tentang bagaimana menerapkan elemen-elemen permainan pada pembelajaran agar menyenangkan saja, melainkan bagaimana elemen-elemen permainan dapat mempengaruhi kebiasaan, motivasi, sikap dan hasil belajar siswa [9].

Salah satu teori yang sering digunakan untuk mengetahui motivasi atau orientasi belajar siswa adalah *achievement goal*. Dalam teori tersebut disebutkan bahwa setiap individu memiliki orientasi belajar yang berbeda-beda berdasarkan cara dia mendefinisikan kemampuannya [10]. Oleh karena itu, perlu dilakukan adaptasi metode pembelajaran, agar setiap siswa mampu belajar sesuai dengan karakter personalnya. Begitupun penerapan gamifikasi pada pembelajaran, perlu juga dilakukan adaptasi. Sebab, motivasi yang berbeda akan menimbulkan respon yang berbeda dari gamifikasi yang diimplementasikan [11], [12].

Dalam satu dekade terakhir, sudah banyak penelitian yang mencoba menerapkan teori *achievement goal* dan gamifikasi pada LMS. Hakulinen dalam penelitiannya [11] mencoba menggunakan elemen gamifikasi *badges* untuk mengetahui bagaimana siswa dengan tujuan belajar yang berbeda dapat termotivasi oleh gamifikasi berdasarkan *achievement goal orientation*. Hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa perbedaan tujuan belajar siswa mengindikasikan adanya perbedaan respon terhadap implementasi gamifikasi.

Melanjutkan penelitian sebelumnya, Auvinen [13] mencoba menggunakan dua pendekatan pembelajaran untuk memotivasi siswa agar tidak menunda-nunda tugas atau melakukan *trial and error* pada saat *submit* tugas secara *online*. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa, terdapat perbedaan daya tarik siswa dengan tipe *performance approach* yang lebih tertarik terhadap *badge*, sedangkan yang bertipe *performance avoidance* lebih tertarik pada *visualisasi heatmap*.

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan Roosta dan rekannya [14], mereka mencoba mempersonalisasi elemen gamifikasi berdasarkan *achievement goal*, yaitu *mastery approach*, *mastery avoidance*, *performance approach* dan *performance avoidance* [15]. Kemudian, berdasarkan 4 tipe motivasi *achievement goal*, Roosta mencoba mengategorikan elemen-elemen gamifikasi kedalam tipe-tipe tersebut melalui metode survey, dengan menentukan 5 jenis elemen gamifikasi *Badge*, *Feedback*, *Leaderboard*, *Point* dan *Progress*. Untuk menguji keberhasilan dari pengategorian elemen tersebut, para peneliti menerapkan elemen-elemen yang telah dipilih pada LMS DoosMooc. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa dengan melakukan personalisasi elemen gamifikasi terhadap perbedaan motivasi, masing-masing siswa termotivasi oleh elemen gamifikasi yang diterapkan.

Penelitian ini bermaksud menyempurnakan teknik personalisasi yang dilakukan oleh Roosta, dimana pada penelitiannya, proses personalisasi hanya bersumber pada interpretasi karakteristik dari *achievement goal* saja. *Achievement goal*, secara teori hanya menyajikan pemetaan potensi seseorang memiliki tipe *mastery-approach*, *mastery-avoidance*, *performance-approach* dan *performance-avoidance*, dan tidak secara mutlak menentukan seseorang bertipe tertentu. Artinya, bisa saja seseorang memiliki tingkat *mastery-approach* yang tinggi dan *performance-approach* yang tinggi. Maka perlu adanya pendekatan yang lain untuk memudahkan pendefinisian karakteristik siswa kedalam desain gamifikasi.

Heeter dan rekannya menggagas *gaming achievement goal* [16]. Dalam penelitiannya, mereka mencoba mendistribusikan tipe pemain game yang didefinisikan oleh Bartle [17] terhadap orientasi belajar siswa berdasarkan *achievement goal*. Hasilnya didapatkan 4 tipe yaitu: *super-achiever*, *performance-only*, *mastery-only* dan *non-achiever*. Berdasarkan penelitian tersebut, pemetaan karakteristik siswa akan lebih cocok menggunakan *gaming achievement goal*, karena mengakomodir pemetaan orientasi belajar siswa dan juga memudahkan dalam memetakan desain gamifikasi, sebab tipe-tipe tersebut sudah dikolaborasikan dengan karakteristik seseorang ketika bermain game.

Maka pada penelitian ini, dengan menggunakan *gaming achievement goal*, karakteristik *achievement goal* akan dikorelasikan dengan karakter individu pada saat bermain *game*, sehingga proses perancangan desain

gamifikasi akan lebih mudah dilakukan. Selain itu, pada penelitian ini, penulis mengusulkan sebuah desain gamifikasi yang dirancang berdasarkan tahapan-tahapan perancangan gamifikasi Werbach dan Hunter [18], dimana pada penelitian sebelumnya, proses penerapan gamifikasi hanya berfokus pada elemennya saja tanpa melakukan proses perancangan gamifikasi yang menyeluruh.

Atas dasar itu, maka penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah desain gamifikasi yang adaptif berdasarkan *gaming achievement goal*. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terbentuknya sebuah desain gamifikasi yang mampu mengakomodir motivasi dan orientasi belajar siswa yang berbeda dan dapat diterapkan pada LMS.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Metode Desain Gamifikasi

Werbach dan Hunter menganalogikan pembuatan sistem gamifikasi seperti pembuatan sebuah rumah [18]. Dalam pembuatan sebuah rumah diperlukan pengetahuan tentang bahan bangunan, bagaimana cara menerapkan bahan-bahan bangunan, bahkan yang lebih penting adalah bagaimana membuat struktur bangunan dan estetikanya. Begitupun dalam pembuatan sistem gamifikasi, pemahaman tentang elemen-elemen permainan, bagaimana menggunakannya sampai, membuat struktur dan estetika gamifikasi sangat diperlukan. Untuk itu, Werbach dan Hunter, membagi elemen-elemen gamifikasi kedalam 3 tingkatan yaitu *dynamic*, *mechanic* dan *component* yang sering disebut hirarki elemen gamifikasi yang digambarkan dalam bentuk piramida.

Tingkatan *dynamic* merupakan elemen-elemen abstrak yang mendefinisikan ekpektasi apa saja yang ingin dicapai dari gamifikasi. Tingkatan selanjutnya adalah *mechanic*, yaitu elemen-elemen yang mampu menciptakan interaksi dengan pengguna dan mendorongnya menjadi merasa betah dan terikat terhadap sistem. Tingkatan yang terakhir adalah *component* yang merupakan elemen-elemen spesifik menggambarkan elemen-elemen yang ditentukan pada tingkatan *dynamic* dan *mechanic*

Menerapkan seluruh tingkatan tersebut bersama-sama kedalam sistem gamifikasi merupakan kunci dari perancangan gamifikasi. Oleh karena itu, untuk menjadikan sistem gamifikasi yang lebih menarik, maka pengetahuan tentang penggunaan elemen-elemen tersebut sangat diperlukan.

1.2.2 Model Gamifikasi

Pembuatan model gamifikasi dapat digunakan untuk memahami kegunaan dari setiap elemen gamifikasi yang akan diterapkan. Selain itu, dengan dibuatnya model gamifikasi dapat mempermudah pembuatan skenario yang berbeda-beda berdasarkan keunikan setiap penggunanya [19]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, model gamifikasi akan diadopsi dan dimodifikasi untuk dibuat model baru yang dapat merepresentasikan skenario penerapan gamifikasi pada siswa berdasarkan *achievement goal*.

Model gamifikasi yang digunakan adalah model yang ditemukan oleh Bista [20]. Dalam penelitian ini, model gamifikasi akan diadopsi dan dimodifikasi untuk dibuat model baru yang dapat merepresentasikan skenario penerapan gamifikasi pada siswa berdasarkan *achievement goal*.

1.2.3 Achievement Goal

Achievement goal merupakan sebuah atribut psikologis dimana setiap individu memiliki tujuan belajar yang berbeda-beda berdasarkan cara dia mendefinisikan kemampuannya [10]. Elliot dan McGregor kemudian mengembangkan *framework* dengan nama *2X2 Achievement Goal Framework* [15]. Elliot membagi untuk tiap kategori menjadi dua tipe motivasi yaitu individu yang ingin mencapai kesuksesan (*approach*) dan individu yang takut mengalami kegagalan (*avoidance*). Sehingga didapatkan 4 kategori *achievement goal* yaitu, *mastery approach*, *mastery avoidance*, *performance approach* dan *performance avoidance*.

Untuk mengukur dan mengategorikan *achievement goal*, Elliot dan McGregor membuat sebuah kuesioner yang diberi nama *Achievement Goal Questionnaire* (AGQ). Terdapat 12 butir pernyataan pada kuesioner tersebut yang diwakili oleh 3 pertanyaan untuk setiap kategori. Namun, dalam penelitian selanjutnya, Elliot dan Murayama pada tahun 2008 melakukan revisi terkait kuesionernya dan merubah namanya menjadi *Achievement Goal Questionnaire-Revised* (AGQ-R) [21].

1.2.4 Gaming Achievement Goal

Achievement Goal merupakan sebuah konsep yang umum. Untuk dijadikan sebuah teknik pemetaan gamifikasi untuk pembelajaran, perlu adanya studi yang mengorelasikan antara *achievement goal* dalam pembelajaran dengan konsep permainan. Heeter dan rekannya, dalam penelitiannya [16] telah berhasil menemukan korelasi antara *achievement goal* dalam pembelajaran dengan *achievement goal* dalam bermain *game*. Hasilnya ditemukan bahwa seseorang yang memiliki target prestasi yang kuat dalam belajar cenderung memiliki target prestasi yang kuat juga dalam bermain *game*. Berbekal dari hasil penelitian tersebut, maka dapat dikatakan bahwa penerapan elemen *game* dapat membantu untuk memotivasi belajar siswa. Berdasarkan penelitian tersebut, terdapat 4 tipe pemain, yaitu: *super-achiever*, *performance-only*, *mastery-only* dan *non-achiever*.

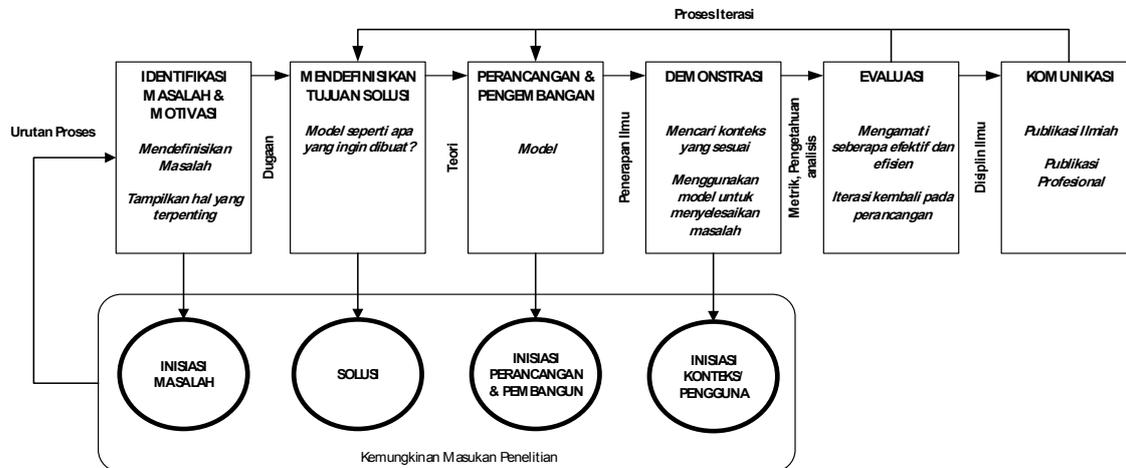
Super-achiever merupakan individu yang memiliki motivasi *mastery* yang tinggi dan *performance* yang tinggi. *Performance-only* merupakan individu yang memiliki motivasi *mastery* yang rendah namun memiliki

motivasi *performance* yang tinggi. *Mastery-only* merupakan individu yang memiliki motivasi *mastery* yang tinggi namun memiliki motivasi *performance* yang rendah. *Non-achiever* merupakan individu yang memiliki motivasi *mastery* dan *performance* yang rendah. Pengelompokan tersebut didasarkan atas tipe motivasi *achievement goal* yaitu *mastery* dan *performance* dengan menghilangkan valensinya (*approach* dan *avoidance*), sebab dalam bermain game, valensi tersebut tidak terlalu berpengaruh [16].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan mengikuti kerangka penelitian pada model *Design Science Research Methodology* (DSRM) [22] dengan tahapan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian DSRM

2.2 Identifikasi Masalah dan Motivasi

Pada tahapan ini terdapat dua kegiatan yang dilakukan, yaitu :

- Melakukan identifikasi masalah terkait penelitian yang akan dilakukan.
- Melakukan studi literatur terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang telah membahas tentang permasalahan tersebut beserta solusi yang ditawarkannya.

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk melakukan identifikasi terhadap permasalahan, metode dan kekurangan dari penelitian-penelitian terdahulu yang membahas tentang penerapan teori *achievement goal* dan gamifikasi pada LMS. Penelitian yang dijadikan rujukan utama adalah penelitian yang dilakukan selama 10 tahun terakhir, baik berupa jurnal internasional maupun seminar internasional. Luaran dari tahapan ini adalah teridentifikasinya limitasi serta metode-metode yang telah digunakan pada penelitian terdahulu.

2.3 Mendefinisikan Tujuan Solusi

Pada tahapan ini terdapat dua aktivitas yang dilakukan, yaitu :

- Melakukan analisa terhadap metode-metode yang menjadi dasar dari sistem yang akan dikembangkan.
- Membuat skema desain gamifikasi yang adaptif berdasarkan metode-metode yang telah dianalisa.

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk merumuskan solusi serta menganalisis metode-metode yang mungkin dijadikan sebagai metodologi pemecahan masalah. Luaran dari tahapan ini adalah skema/ kerangka solusi/ tahapan metodologis untuk merancang desain gamifikasi adaptif.

2.4 Perancangan dan Pengembangan

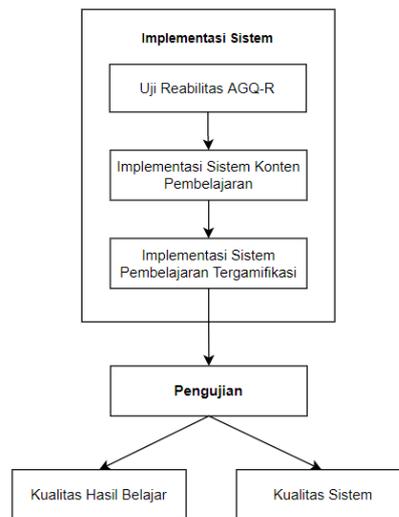
Pada tahapan ini terdapat dua aktivitas yang dilakukan, yaitu :

- Merancang skema pemetaan tipe siswa
- Merancang pemetaan elemen gamifikasi berdasarkan tipe siswa
- Merancang model gamifikasi
- Merancang desain gamifikasi

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk menerapkan skema/ kerangka solusi yang telah dibuat. Luaran dari tahapan ini adalah terbentuknya skema pemetaan tipe siswa, elemen gamifikasi, model gamifikasi dan desain gamifikasi dalam bentuk gambar atau deskriptif.

2.5 Demonstrasi & Evaluasi

Pada penelitian ini istilah demonstrasi disebut dengan implementasi, sedangkan evaluasi disebut dengan pengujian. Implementasi dilakukan untuk menerapkan desain gamifikasi pada sebuah sistem pembelajaran *online*. Adapun pengujian akan dilakukan untuk mengevaluasi sistem yang diimplementasikan, yang mencakup pengujian kualitas solusi desain gamifikasi yang adaptif dan evaluasi dari fungsional sistem yang dibangun. Berikut ini adalah tahapan implementasi dan pengujian yang dilakukan.



Gambar 2. Tahapan Implementasi dan Pengujian

Uji reliabilitas dilakukan untuk menguji *Achievement Goal Questionnaire-Revised* (AGQ-R) yang diterjemahkan kedalam Bahasa Indonesia apakah layak untuk dijadikan alat pengumpulan data atau tidak. Uji reliabilitas diawali dengan pengumpulan data dari responden siswa tingkat menengah atas (SMA/ SMK/ MA) dengan jumlah 150 responden. Lalu responden akan disajikan 12 pertanyaan untuk mengukur kecenderungan motivasinya dalam belajar. Skala yang digunakan untuk tiap pernyataan digunakan skala likert dengan skor 1-5 yang menyatakan “Sangat Tidak Sesuai”, “Tidak Sesuai”, “Cukup Sesuai”, “Sesuai”, dan “Sangat Sesuai”. Berikut ini adalah butir-butir pernyataan AGQ-R yang telah diterjemahkan pada Tabel .

Tabel 1. AGQ-R Hasil Terjemahan Bahasa Indonesia

No	Pertanyaan
1	Tujuan saya adalah menguasai materi yang disajikan di kelas secara keseluruhan
2	Saya berusaha melakukan yang terbaik dibandingkan siswa lain
3	Tujuan saya adalah belajar sebanyak mungkin
4	Tujuan saya adalah untuk berkinerja dengan baik tergantung pada siswa lainnya
5	Tujuan saya adalah menghindari ketidakmaksimalan belajar dari yang saya mampu
6	Tujuan saya adalah menghindari kinerja yang buruk dibandingkan yang lain
7	Saya berusaha memahami isi dari materi ini semaksimal mungkin.
8	Tujuan saya adalah berkinerja lebih baik daripada siswa lain
9	Tujuan saya adalah menghindari ketidakmaksimalan belajar dari yang seharusnya dipelajari
10	Saya berusaha menghindari kinerja yang lebih buruk dari yang lain
11	Saya berusaha menghindari kurangnya pemahaman terhadap materi ini
12	Tujuan saya adalah menghindari pekerjaan yg lebih buruk dari siswa lain

Hasil uji reliabilitas digunakan sebagai landasan bahwa hasil pemetaan motivasi melalui kuesioner *achievement goal* adalah valid dan terpercaya. Setelah itu dilakukan implementasi pada rancangan sistem yang diusulkan.

Implementasi sistem konten pembelajaran akan diimplmentasikan pada LMS *open source* Moodle. Implementasi ini dilakukan guna menyiapkan sumber pembelajaran berupa peserta pembelajaran, materi pembelajaran dan soal ujian. Setelah sumber pembelajaran disiapkan, akan dilakukan implementasi pada sistem pembelajaran tergamifikasi berbasis web. Implementasi ini dilakukan untuk mengatur sumber belajar yang telah dibuat agar dapat disajikan dengan visualisasi desain gamifikasi untuk setiap tipe siswa.

Setelah proses implementasi sistem dilakukan, selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap implemetasi sistem tersebut. Pada penelitian ini, terdapat 2 jenis pengujian, yaitu :

a. Pengujian kualitas hasil belajar

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa signifikan desain gamifikasi adaptif pada LMS mampu meningkatkan hasil pembelajaran. Pengujian dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 4 Bandung

pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. Sebanyak 100 orang siswa dibagi kedalam dua grup, yaitu grup eksperimen dan grup kontrol. Pembagian kelompok ini dilakukan berdasarkan nilai mata pelajaran semester sebelumnya dengan membagi secara seimbang sebaran nilai antara dua grup tersebut. 50 orang siswa pada grup eksperimen melakukan pembelajaran menggunakan sistem yang diusulkan yaitu G-Learning, sedangkan pada grup kontrol 50 orang siswa melakukan pembelajaran menggunakan LMS *open source* Moodle. Seluruh siswa pada masing-masing grup melakukan pembelajaran selama 8 hari.

Materi yang ajarkan pada studi kasus ini hanya memuat 2 kompetensi dasar yaitu Memahami Mekanisme Penanganan *Error* dan Menerapkan Operasi *File*. Dari 2 kompetensi dasar tersebut dibuatlah 5 tantangan yang terdiri dari 2 *lesson*, 2 *assignment* dan 1 *quiz*. Pada grup kontrol pembelajaran disajikan secara seragam untuk seluruh siswa, sedangkan pada grup eksperimen, pembelajaran disajikan berdasarkan model pembelajaran yang direkomendasikan sistem sesuai tujuan belajarnya. Berdasarkan rata-rata nilai siswa dari kedua grup, akan dihitung signifikansi perbedaan kedua grup tersebut menggunakan uji statistik *Paired Sample Test*. Hal tersebut dilakukan untuk mengukur seberapa besar sistem LMS tergamifikasi berperan dalam peningkatan hasil belajar siswa.

b. Pengujian kualitas sitem

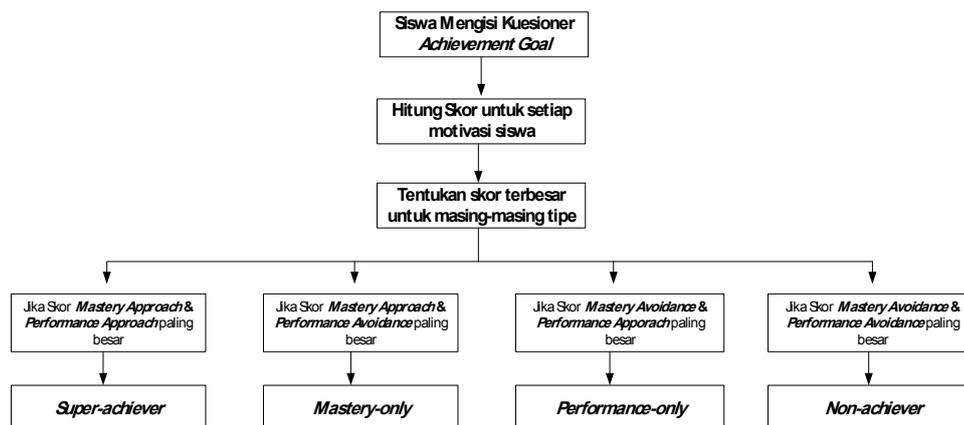
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dan fungsional sistem. Pengujian dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada grup eksperimen untuk mengukur tingkat kepuasan siswa terhadap aksesibilitas sistem, kualitas desain gamifikasi dan efek gamifikasi terhadap motivasi belajar. Hasil dari kuesiner kemudian dianalisis menggunakan uji statistik *One Sample T Test*. Dari hasil pengujian ini diharapkan dapat mengetahui kinerja dan fungsional sistem berdasarkan persepsi para pengguna sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Gamifikasi Adaptif

3.1.1 Tipe Siswa

Proses adaptasi dimulai dari penentuan tipe siswa. Penentuan tipe siswa dimaksudkan untuk mengetahui orientasi belajar siswa berdasarkan *gaming achievement goal*. Dalam implementasinya, setiap siswa nanti akan mendapatkan perlakuan gamifikasi yang berbeda, tergantung dari tipe yang didapaknya. Proses penentuan tipe siswa dilakukan berdasarkan data yang didapatkan dari *Achievement Goal Questionnaire* (AGQ) yang telah diisi oleh siswa. Setelah itu, data yang didapatkan dihitung menjadi skor untuk masing-masing tipe *achievement goal*. Walaupun *gaming achievement goal* tidak menggunakan valensi *approach* dan *avoidance* dalam penentuan tipenya, namun dalam penelitian ini, sebagai pendekatan, penulis menjadikan valensi *approach* sebagai tipe motivasi yang tinggi dan *avoidance* sebagai tipe motivasi yang rendah. Sehingga untuk menentukan tipe siswa dilakukan dengan mencari skor terbesar dari kategori *mastery* dan *performance*, sebagai indikator yang menyatakan tipe yang dominannya.



Gambar 3. Metode Penentuan Tipe Siswa

Gambar 3 menunjukkan metode penentuan tipe siswa. Penentuan tipe siswa dilihat dari skor *mastery-approach*, *mastery-avoidance*, *performance-approach* dan *performance-avoidance*, dengan skema sebagai berikut :

- Jika skor terbesar adalah *mastery-approach* dan *performance-approach*, maka tipe siswa adalah *super-achiever*.
- Jika skor terbesar adalah *mastery-approach* dan *performance-avoidance*, maka tipe siswa adalah *mastery-only*.

- Jika skor terbesar adalah *mastery-avoidance* dan *performace-approach*, maka tipe siswa adalah *performance-only*.
- Jika skor terbesar adalah *mastery-avoidance* dan *performace-avoidance*, maka tipe siswa adalah *non-achiever*.

3.1.2 Elemen Gamifikasi

Penggunaan elemen-elemen gamifikasi pada dasarnya hanya merupakan objek yang digunakan untuk merepresentasikan gamifikasi yang dirancang. Dalam menentukan elemen gamifikasi, penulis mengikuti tahapan perancangan gamifikasi yang dibuat oleh Werbach dan Hunter [18], yang terdiri dari 6 tahapan sebagai berikut.

Tabel 2. Proses Perancangan Gamifikasi

No	Tahapan	Rancangan
1	Mendefinisikan tujuan gamifikasi	Desain gamifikasi digunakan untuk memotivasi siswa yang memiliki karakteristik yang berbeda untuk menguasai pembelajaran secara mandiri.
2	Menentukan target perilaku pengguna yang diharapkan	Pembelajaran disajikan secara bertahap.
3	Menentukan jenis pengguna	Tipe Siswa dikategorikan berdasarkan <i>gaming achievement goal</i> .
4	Menentukan alur aktivitas gamifikasi	Alur gamifikasi menggunakan metode <i>progression stair</i> , sehingga materi akan disajikan dalam bentuk bertahap berdasarkan tingkat kesulitan untuk mencapai standar kompetensi pembelajaran.
5	Membuat desain gamifikasi yang menyenangkan	Membuat desain gamifikasi yang berbeda untuk setiap tipe siswa.
6	Memilih elemen gamifikasi dan menerapkannya pada sistem	Menerapkan seluruh rancangan ke elemen gamifikasi berdasarkan konsep hierarki elemen gamifikasi [18].

Penentuan elemen gamifikasi mengikuti model hierarki Werbach dan Hunter yang kemudian dipetakan kealam tipe-tipe siswa. Pemilihan elemen tersebut didasarkan pada kesesuaian karakteristik tipe siswa dengan kegunaan dari elemen gamifikasi.

Tabel 3. Pemetaan Elemen Gamifikasi

Elemen	Tipe Siswa			
	<i>Super-achiever</i>	<i>Mastery-only</i>	<i>Performance-only</i>	<i>Non-achiever</i>
<i>Dynamic Mechanic</i>	<i>Progression</i>	<i>Challenge, Reward, Resource Acquisition</i>	<i>Challenge, Reward, Competition,</i>	<i>Challenge, Reward</i>
<i>Component</i>	<i>Quest, Boss Fight, Level, Point, Badge, Leaderboard, Collection</i>	<i>Quest, Boss Fight, Level, Badge, Collection</i>	<i>Quest, Content Unlocking, Point, Leaderboard</i>	<i>Quest, Content Unlocking, Point,</i>

Berikuti ini merupakan Penjelasan dari masing-masing elemen gamifikasi.

Tabel 4. Deskripsi Elemen Gamifikasi

No	Nama Elemen	Deskripsi
1	<i>Leaderboard</i>	Menampilkan perkembangan dan prestasi dari pemain
2	<i>Boss Fight</i>	Merepresentasikan tantangan tersulit untuk menyelesaikan sebuah level
3	<i>Level</i>	Merepresentasikan langkah-langkah telah dicapai oleh pemain
4	<i>Point</i>	Representasi numerik yang menggambarkan pencapaian pemain dalam sebuah permainan
5	<i>Badge</i>	Merepresentasikan secara visual terhadap prestasi yang telah dicapai
6	<i>Collection</i>	Mengumpulkan benda-benda atau lencana
7	<i>Quest</i>	Tantangan yang telah ditentukan tujuan dan hadiahnya
8	<i>Content Unlocking</i>	Pengaktifan konten tertentu ketika pemain berhasil mencapai target

3.1.3 Model Gamifikasi

Pada penelitian ini, model gamifikasi yang dibuat akan berfokus pada elemen-elemen yang menyatakan hubungan antara *challenge* dan *reward*. Karena, elemen-elemen yang diturunkan ke level *componenet* dari *challenge* dan *reward* diperlukan pemodelan agar penerapannya dalam LMS lebih tepat sasaran dan tepat guna. Model yang akan dibuat merupakan hasil modifikasi dari model gamifikasi yang dibuat oleh Bista bersama rekannya [20] yang

membuat beberapa notasi pada model gamifikasi. Berdasarkan model Bista, pada penelitian ini, model tersebut dilakukan modifikasi dan penyesuaian dengan tipe motivasi siswa beserta elemen yang digunakannya. Model umum yang dibuat adalah sebagai berikut.

$$Gm = \langle S, A, Q, P, B, C, R_p, R_b, R_c \rangle \quad (2)$$

Adapun makna dari setiap notasi tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Definisi Model Gamifikasi

Notasi	Makna
S	Siswa yang akan melakukan pembelajaran
A	Aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran
Q	Tantangan mudah (<i>quest</i>) atau tantangan sulit (<i>boss fight</i>) yang disajikan pada pembelajaran
P	<i>Point</i> yang dapat diberikan kepada siswa
B	<i>Badge</i> yang dapat diberikan kepada siswa
C	Materi yang terkunci dan belum bisa diakses oleh siswa
R _p	Aturan untuk mendapatkan <i>point</i>
R _b	Aturan untuk mendapatkan <i>badge</i>
R _c	Aturan agar bisa membuka materi selanjutnya

Keterikatan antara siswa dengan pembelajaran pada model tersebut dinyatakan dengan notasi $\langle S, A, Q \rangle$. Jika seorang siswa $s \in S$ melakukan aktivitas $a \in A$ pada tantangan $q \in Q$ tertentu maka direpresentasikan dengan (s, a, q) . Seperti siswa menjawab kuis maka direpresentasikan dengan (siswa, menjawab, kuis). Untuk merepresentasikan keterikatan antara siswa dengan elemen gamifikasinya, terutama pada elemen-elemen yang menyatakan hubungan antara *challenge* dan *reward* maka dilakukan pemodelan yang disesuaikan dengan tipe siswa, yaitu :

- a. Model gamifikasi untuk siswa yang memiliki tipe *mastery* yang tinggi

Tipe siswa dengan karakteristik seperti ini adalah *super-achiever* dan *mastery-only*. Model untuk tipe ini adalah :

$$Gm = \langle S, A, Q, P, B, R_p, R_b \rangle \quad (3)$$

Pada tipe ini, setiap tantangan yang dikerjakan akan bernilai sebuah *badge*. Namun untuk mendapatkan *badge* siswa harus memiliki *point* tertentu. *Point* $p \in P$ dari sebuah tantangan $q \in Q$ akan diberikan kepada siswa jika memenuhi aturan untuk mendapatkan *point* $r_p \in R_p$ yang direpresentasikan dengan fungsi :

$$r_p: f(s, a, q) \rightarrow p \quad (4)$$

Siswa akan mendapatkan *badge* $b \in B$ jika memenuhi aturan untuk mendapatkan *badge* $r_b \in R_b$ maka direpresentasikan dengan fungsi:

$$r_b: f(s, a, q, p) \rightarrow b \quad (5)$$

- b. Model gamifikasi untuk siswa yang memiliki tipe *mastery* yang rendah

Tipe siswa dengan karakteristik seperti ini adalah *performance-only* dan *non-achiever*. Model untuk tipe ini adalah:

$$Gm = \langle S, A, Q, P, C, R_p, R_c \rangle \quad (6)$$

Pada tipe ini, seluruh tantangan disajikan dalam kondisi terkunci. Untuk membuka tantangan selanjutnya, siswa harus mencapai poin tertentu. *Point* $p \in P$ dari sebuah tantangan $q \in Q$ akan diberikan kepada siswa jika memenuhi aturan untuk mendapatkan *point* $r_p \in R_p$ yang direpresentasikan dengan fungsi :

$$r_p: f(s, a, q) \rightarrow p \quad (7)$$

Selanjutnya, untuk membuka tantangan $c \in C$, siswa harus memiliki *point* $p \in P$ yang memenuhi aturan untuk membuka materi $r_c \in R_c$, maka direpresentasikan dengan fungsi:

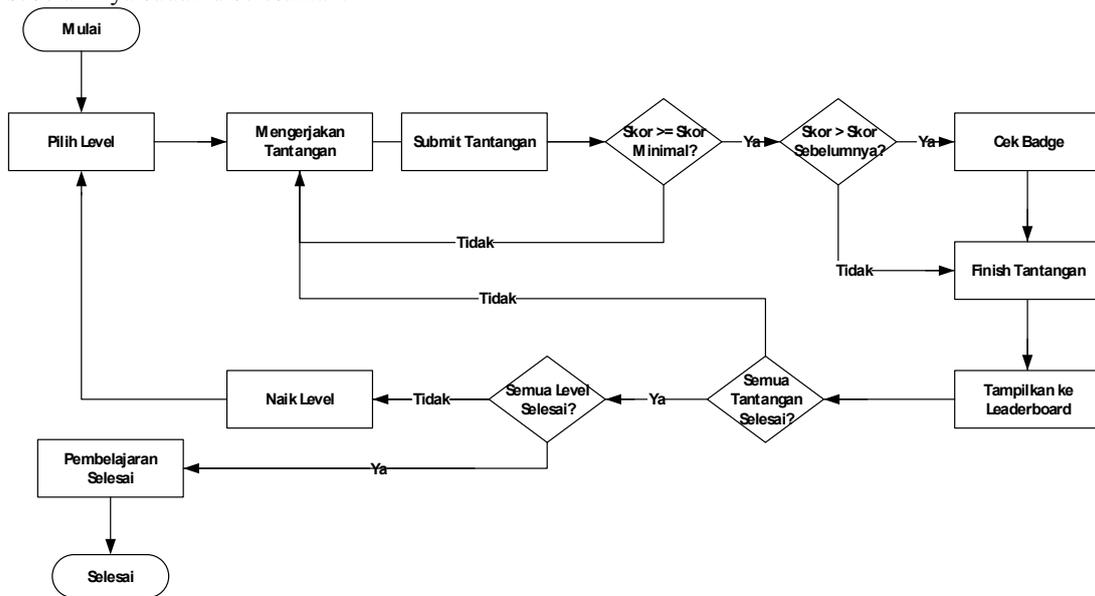
$$r_c: f(s, a, q, p) \rightarrow c \quad (8)$$

3.2.4 Desain Gamifikasi

Desain gamifikasi ini berisi alur atau *game play* dari gamifikasi saat diterapkan pada pembelajaran berdasarkan masing-masing tipe siswa. Pada penelitian, ini desain gamifikasi diimplementasikan pada Sistem Pembelajaran Tergamifikasi yang diberinama G-Learning. Adapun Sistem Konten Pembelajaran diimplementasikan pada moodle untuk pengelolaan konten pembelajaran.

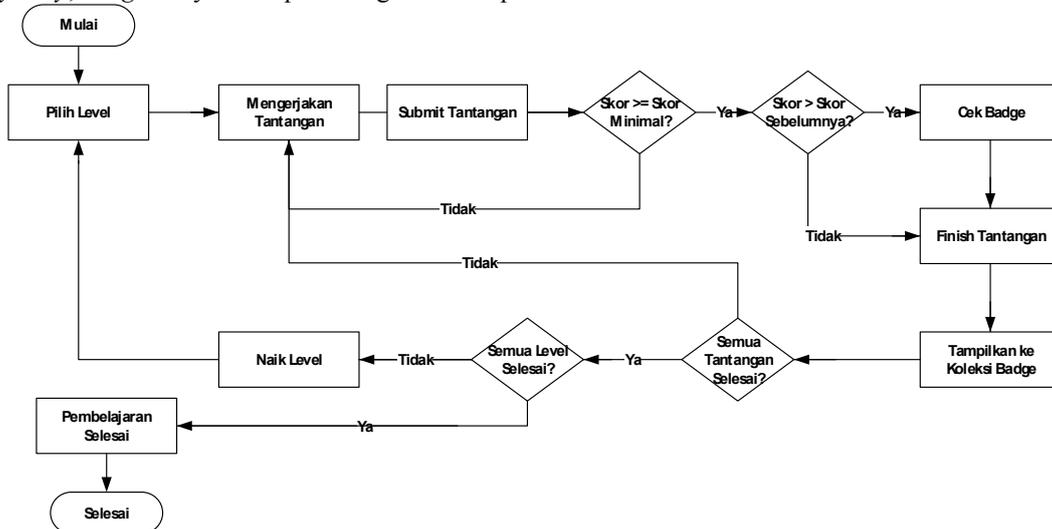
- a. Desain gamifikasi untuk tipe *super-achiever* dan *mastery-only*

Pada tipe *super-achiever* dan *mastery-only*, elemen gamifikasi yang digunakan adalah *quest*, *boss fight*, *badge*, *level* dan *leaderboard*. Setiap tantangan pada tipe ini dikelompokkan pada sebuah level dan siswa bebas memilih tantangan mana yang akan dikerjakan pada level tersebut. Bagi siswa yang berhasil menyelesaikan tantangan akan mendapatkan badge sesuai dengan kriteria tantangannya. Setiap level hanya dapat dibuka jika tantangan pada level sebelumnya sudah diselesaikan.



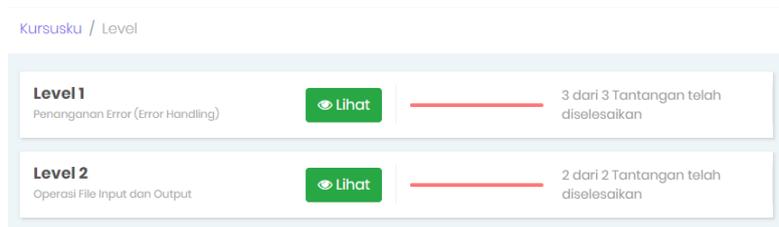
Gambar 4. Diagram Alir untuk Desain Gamifikasi bertipe *Super-Achiever*

Perbedaan antara *super-achiever* dan *mastery-only* hanya terletak pada penyajian penghargaannya. Untuk tipe *super-achiever*, setiap *badge* yang didapatkan, akan di tampilkan pada *leaderboard*, sedangkan untuk tipe *mastery-only*, *badge* hanya disimpan sebagai koleksi pribadi siswa.



Gambar 5. Diagram Alir untuk Desain Gamifikasi bertipe *Mastery-Only*

Berikut ini merupakan visualisasi gamifikasi pada sistem G-Learning untuk tipe *super-achiever* dan *mastery-only*.



Gambar 6. Implementasi Elemen Level

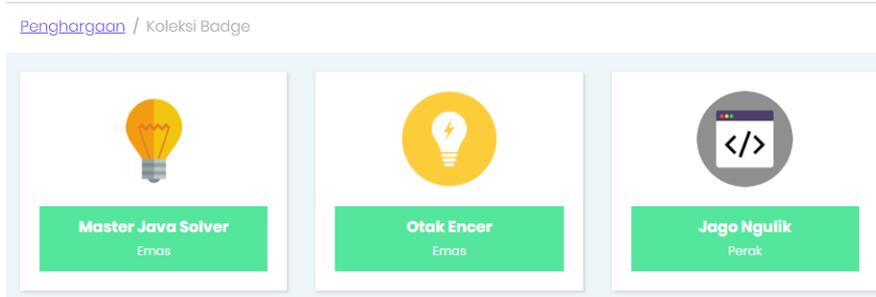


Gambar 7. Implementasi Instruksi Pembelajaran untuk Tipe Super-Achiever dan Mastery-Only

Papan Peringkat

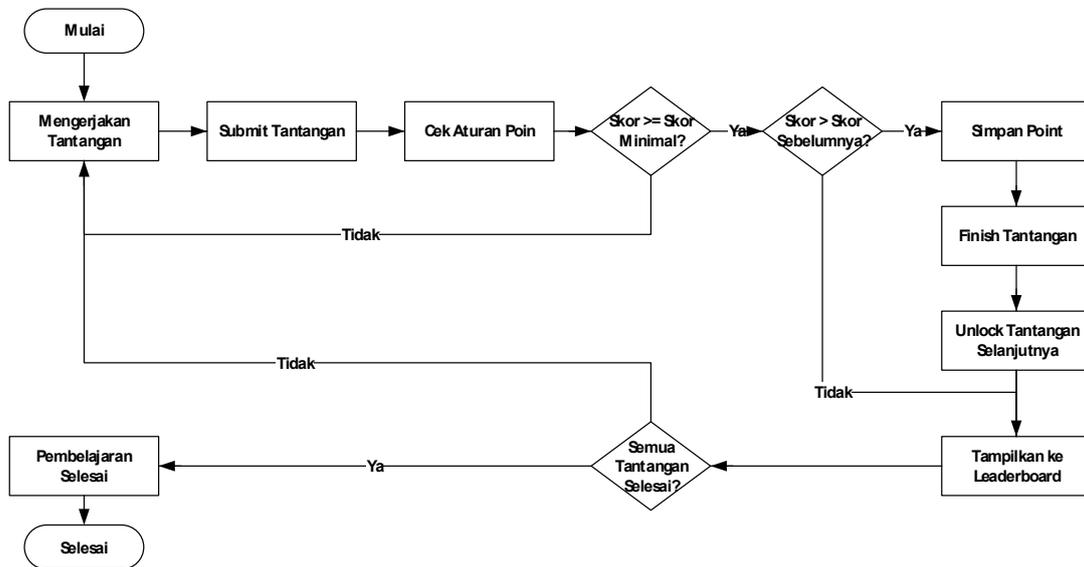
Peringkat	Nama Siswa	Tantangan					Perolehan			
		Kuasai Materi Error Handling	Fix The Bugs!	Asah Otak	Kuasai Materi Read & Write File	Buat Login System	Emas	Perak	Perunggu	Total
1	Muhammad Yusuf Permama Sidiq	Emas	Perak	Emas	Emas	-	3	1	0	4
2	Andriansah Setiawan	Emas	Emas	-	Emas	Perunggu	3	0	1	4
3	Ariq Fakhri	Emas	Perak	-	Emas	Perak	2	2	0	4

Gambar 8. Implementasi Elemen Leaderboard untuk Tipe Super-Achiever



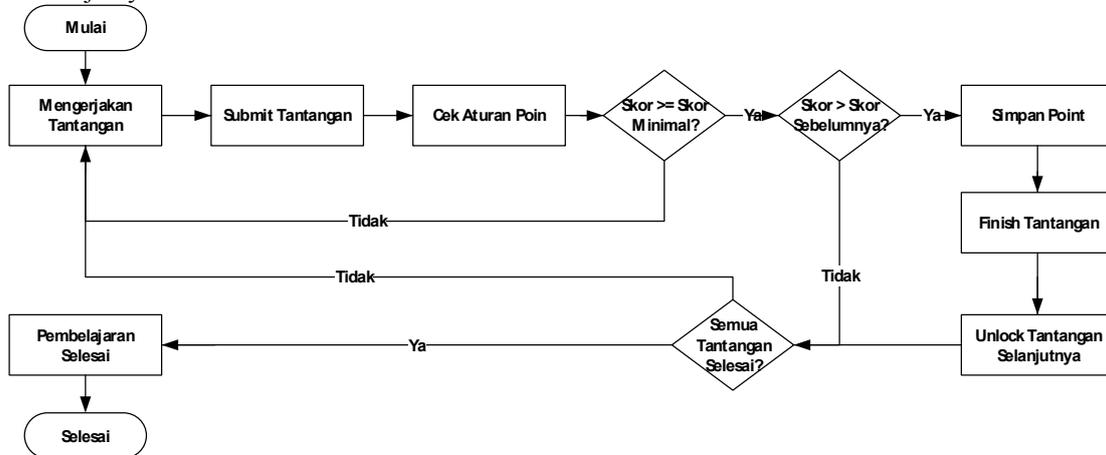
Gambar 9. Implementasi Elemen Collection untuk Tipe Mastery-Only

b. Desain gamifikasi untuk tipe *performance-only* dan *non-achiever*
 Untuk tipe *performance-only* dan *non-achiever*, elemen gamifikasi yang digunakan adalah *point*, *content unlocking*, dan *leaderboard*. Setiap tantangan untuk tipe ini disajikan dalam kondisi terkunci. Untuk membukanya, siswa harus menyelesaikan tantangan dan mendapatkan point sebesar mungkin. Berbeda dengan tipe *non-achiever*, setiap poin yang didapatkan akan dikalkulasikan namun tidak ditampilkan pada *leaderboard*.



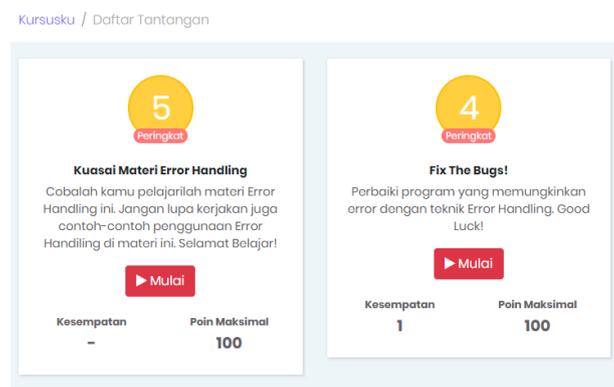
Gambar 10. Diagram Alir untuk Desain Gamifikasi bertipe *Performance-Only*

Untuk tipe *performance-only*, setiap poin yang didapatkan akan dikalkulasikan dan ditampilkan pada leaderboard. Sedangkan untuk *non-achiever* setiap poin yang didapatkan akan dijadikan modal untuk membuka materi selanjutnya.



Gambar 11. Diagram Alir untuk Desain Gamifikasi bertipe *Non-Achiever*

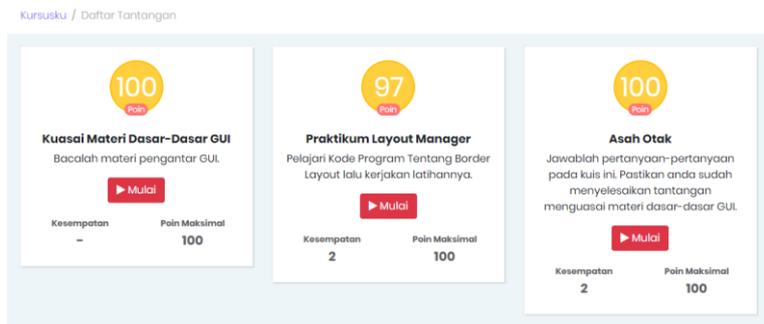
Berikut ini merupakan visualisasi gamifikasi pada sistem G-Learning untuk tipe *performance-only* dan *non-achiever*.



Gambar 12. Implementasi Instruksi Pembelajaran untuk tipe *Performance-Only*

Papan Peringkat							
Peringkat	Nama Siswa	Tantangan					
		Kuasai Materi Error Handling	Fix The Bugs!	Asah Otak	Kuasai Materi Read & Write File	Buat Login System	Total
1	Ihsan Khoerul Rohman	100	95	90	100	96	481
2	Robby Gustian	100	93	90	100	92	475
3	Tiara Venesa Rachmad	100	88	100	100	78	466

Gambar 13. Implementasi Elemen Leaderboard untuk Tipe *Performance-Only*



Gambar 14. Implementasi Instruksi Pembelajaran untuk untuk tipe *Non-Achiever*



Gambar 15. Implementasi Penghargaan untuk tipe *Non-Achiever*

3.2 Hasil Pengujian

3.2.1 Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari 150 responden, uji reliabilitas dilakukan dengan metode *cronbach's alpha* didapatkan hasil sebesar 0.808. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa kuesioner *achievement goal* yang diterjemahkan kedalam Bahasa Indonesia layak untuk dijadikan teknik pengumpulan data. Sebab, hasil tersebut melebihi nilai minimum yang biasa digunakan sebagai standar kelayakan skala yaitu 0.7 atau 0.8 [23]. Sehingga, pada penelitian ini, kuesioner *achievement goal* akan digunakan sebagai teknik untuk melakukan pemetaan tipe siswa.

3.2.2 Kualitas Hasil Belajar

Setelah siswa melakukan pembelajaran selama 8 hari dengan menyelesaikan setiap tantangan atau tugas-tugas yang diberikan, maka selanjutnya dilakukan analisa terkait perkembangan pembelajarannya. Untuk kelompok eksperimen, siswa dikelompokkan menjadi 4 tipe motivasi belajar, yaitu *super achiever*, *mastery only*, *performance only* dan *non achiever*.

Dari 50 orang siswa pada pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek, 5 orang siswa bertipe *super achiever*, 16 orang siswa bertipe *mastery only*, 9 orang siswa bertipe *performance only* dan 20 orang siswa bertipe *non achiever*. Dari sebaran tipe tersebut dapat diketahui bahwa, siswa pada pembelajaran ini, hanya 21 orang siswa memiliki tujuan belajar untuk menguasai materi (*super-achiever dan mastery-only*). Bahkan sebanyak 20 orang siswa yaitu pada tipe *non-achiever*, memiliki tujuan penguasaan materi yang rendah dan daya kompetitif yang rendah. Hal tersebut bukan berarti tingkat pengetahuannya yang kurang, namun dilihat dari tujuan belajarnya mengindikasikan bahwa mata pelajaran yang di studi kasuskan merupakan mata pelajaran yang cukup sulit menurut siswa.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa diantara kedua grup, maka akan dilakukan analisa statistik berdasarkan hasil pembelajaran siswa pada masing-masing grup. Hasil belajar siswa diambil dari seluruh aktivitas/ tugas yang telah dilakukan oleh siswa. Pada grup kontrol, nilai siswa diambil berdasarkan pengerjaan tugas dan kuis. Sedangkan grup eksperimen diambil dari setiap poin yang berhasil didapatkan dari setiap tantangan yang dikerjakan.

Kemudian dilakukan uji statistik dengan membandingkan rata-rata jumlah nilai dari kedua grup tersebut menggunakan *Paired Sample Test*, untuk menguji signifikansi perbedaan diantara 2 sampel penelitian. Tingkat signifikansi yang ditetapkan peneliti ialah sebesar 95% ($p < 0,05$), dalam artian kategorisasi yang ditetapkan berdasarkan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Dengan menggunakan uji statistik tersebut, akan dicari apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan G-Learning dengan yang menggunakan Moodle.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Ekperimen	423.6600	50	74.16435	10.48842
	Kontrol	423.6300	50	66.51230	9.40626

Gambar 16. Hasil Uji Statistik Rata-Rata Jumlah Skor Siswa Grup Eksperimen dan Kontrol

Paired Samples Test

Paired Differences

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Ekperimen - Kontrol	.03000	94.03736	13.29889	-26.69512	26.75512	.002	49	.998

Gambar 17. Hasil Uji Statistik Signifikansi Antara Grup Eksperimen dan Kontrol

Setelah dilakukan uji statistik, ditemukan bahwa nilai signifikansi kedua grup adalah 0.998 atau sangat tidak signifikan karena $p > 0,05$. Ini berarti berarti bahwa hasil belajar antara siswa yang menggunakan G-Learning dan Moodle tidak memiliki perbedaan. Jika dilihat rata-rata perolehan nilainya hanya berbeda 0.03 lebih besar dari siswa yang menggunakan Moodle. Hal ini dimungkinkan karena proses pengujian yang dilakukan cukup singkat dengan materi dan tugas yang sederhana, sehingga tidak terlihat perbedaan hasil belajar siswa secara signifikan. Namun hal tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran dengan menggunakan desain gamifikasi adaptif berpeluang memberikan efek positif terhadap hasil belajar siswa. Dengan melakukan pengembangan selanjutnya, sistem ini diharapkan dapat menjadi pilihan sebagai media pembelajaran secara *online*.

3.2.3 Hasil Pengujian Kualitas Fungsional Sistem

Setelah dilakukan uji statistik tentang kualitas hasil belajar, untuk mengetahui kualitas sistem yang disulkan maka dilakukan evaluasi kinerja dan fungsional sistem. Berdasarkan skema pengujian, setelah waktu pengerjaan tantangan selesai, siswa diberikan kuesioner untuk menilai kinerja dan fungsional sistem. Dari 50 siswa yang menggunakan G-Learning, hanya 48 siswa yang mengisi kuesioner tersebut. Hasil isian kuesioner siswa kemudian diolah untuk dicari tingkat kepuasan siswa terhadap 3 aspek pada sistem, yaitu aksesibilitas sistem, kualitas desain gamifikasi dan efek gamifikasi terhadap motivasi belajar siswa. Maka, untuk mengategorisasi tingkat kepuasan digunakan metode kategorisasi berdasarkan signifikansi perbedaan, dengan pertimbangan jumlah sampel yang tidak terlalu besar. Untuk mendapatkan kategorisasi tersebut, digunakan *One sample T Test*, untuk menguji signifikansi perbedaan diantara sampel penelitian. Dari hasil tersebut, didapatkan tingkat kepuasan siswa terhadap kinerja dan fungsional G-Learning yang terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisa Tingkat Kepuasan Kinerja dan Fungsional G-Learning

Aspek Penilaian	Tingkat Kepuasan	
	Rendah	Sedang - Tinggi
Aksesibilitas Sistem	20 siswa	28 siswa
	41.67 %	58.33%
Kualitas Desain Gamifikasi	18 siswa	30 siswa
	37.50 %	62.5%
Efek Gamifikasi Terhadap Motivasi Belajar	21 siswa	27 siswa
	43.75 %	56.25%
Keseluruhan	17 siswa	31 siswa
	35.42 %	64.58%

Berdasarkan hasil analisa tingkat kepuasan kinerja G-Learning, dapat dilihat bahwa, siswa memberikan penilaian yang positif terhadap kinerja G-Learning. Untuk aspek penilaian aksesibilitas sistem, sebanyak 28 siswa

atau 58.33% memberikan penilaian bahwa G-Learning secara fitur berfungsi dengan baik, mudah dipelajari dan mudah digunakan.

Untuk kualitas desain gamifikasi, sebanyak 30 siswa atau 62.5% memberikan penilaian positif terhadap kualitas desain gamifikasi adaptif yang diterapkan pada G-Learning. Begitupun pada aspek penilaian efek gamifikasi terhadap motivasi belajar, sebanyak 27 siswa atau 56,25% siswa memberikan penilaian bagus dengan menyatakan bahwa gamifikasi yang disajikan pada G-Learning berhasil mendorong motivasi belajar mereka.

Secara keseluruhan, sebanyak 64.58% siswa memberikan penilaian bagus terhadap kinerja dan fungsional dari G-Learning. Maka berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa, sistem G-Learning ini mendapatkan penilaian yang positif dari siswa untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam jaringan, berdasarkan aspek aksesibilitas sistem, kualitas personalisasi gamifikasi dan efek gamifikasi terhadap motivasi belajar. Hasil evaluasi tersebut cukup untuk menjadi dasar bahwa metode desain gamifikasi adaptif dapat dikembangkan menjadi sebuah metode pembelajaran adaptif yang cocok untuk mengakomodir orientasi belajar siswa yang berbeda-beda.

4. KESIMPULAN

Pembuatan desain gamifikasi adaptif pada penelitian ini dilakukan dalam empat tahap yaitu: penentuan tipe siswa, penentuan elemen gamifikasi, pembuatan model gamifikasi, dan pembuatan desain gamifikasi adaptif. Tahap pertama, tipe siswa ditentukan menggunakan pemetaan *gaming achievement goal* dengan menggunakan *Achievement Goal Questionnaire Revised* (AGQ-R) yang telah diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia dan diuji reliabilitasnya. Tahap kedua, elemen gamifikasi ditentukan berdasarkan proses perancangan gamifikasi yang mengacu pada metode Werbach dan Hunter. Setelah elemen gamifikasi ditentukan, kemudian elemen-elemen tersebut dipetakan dan disesuaikan dengan karakteristik dari setiap tipe pada *gaming achievement goal*. Tahap ketiga, model gamifikasi dibuat dengan mengembangkan model gamifikasi dari Bista *et.al*. Tahap terakhir, desain gamifikasi dibuat dalam bentuk *game play* untuk setiap tipe siswa berdasarkan model gamifikasi yang telah dibuat.

Untuk menguji desain gamifikasi adaptif yang telah dibuat, dilakukan pengujian terhadap 100 orang siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Para siswa dibagi menjadi 2 grup, yaitu grup eksperimen sebanyak 50 siswa dan grup kontrol sebanyak 50 siswa. Terdapat dua jenis pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kualitas hasil belajar dan pengujian kualitas sistem. Berdasarkan hasil pengujian kualitas belajar, diketahui bahwa perbedaan rata-rata nilai grup eksperimen hanya lebih besar 0.03 dari grup kontrol. Hasil tersebut menggambarkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara siswa yang menggunakan G-Learning dengan siswa yang menggunakan Moodle. Hal ini dimungkinkan karena proses pengujian yang dilakukan cukup singkat (hanya 8 hari) dengan materi dan tugas yang sederhana, sehingga tidak terlihat perbedaan hasil belajar siswa secara signifikan. Sedangkan, hasil pengujian kualitas sistem, diketahui bahwa 64.58% siswa yang mengisi kuesioner memberikan penilaian yang positif terhadap aksesibilitas sistem, kualitas desain gamifikasi dan efek gamifikasi terhadap motivasi belajar. Sehingga, walaupun secara hasil belajar tidak memberikan efek yang signifikan dibanding LMS yang lain, namun dari hasil evaluasi kinerja dan fungsional sistem menunjukkan bahwa sistem yang diusulkan memberikan efek positif terhadap proses pembelajaran siswa.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka didapatkan bahwa penerapan desain gamifikasi adaptif berdasarkan *gaming achievement goal*, dapat dijadikan pilihan untuk diterapkan pada LMS sebagai model pembelajaran adaptif. Untuk mengetahui kelayakan desain gamifikasi adaptif dan kinerja dari sistem secara optimal, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang berfokus pada pengujian sistem yang lebih komprehensif baik dari segi metode pengujian, waktu pengujian dan konten pembelajarannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Bapak Bayu Hendradjaya yang mengarahkan penelitian ini (beliau meninggal sebelum penelitiannya dipublikasikan), Isman Rahmani Yusron yang banyak memberikan masukan terkait ilmu-ilmu psikologi dan Muhammad Irfan Fakhri yang telah membantu dalam implementasi sistem G-Learning.

REFERENCES

- [1] S. Saraswat, "Customization and implementation of LMS moodle," *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 4, no. 5, pp. 1–4, 2014.
- [2] S. Lonn, S. D. Teasley, and A. E. Krumm, "Who needs to do what where?: Using learning management systems on residential vs. commuter campuses," *Comput. Educ.*, vol. 56, no. 3, pp. 642–649, 2011, doi: 10.1016/j.compedu.2010.10.006.
- [3] S. R. Pandey and S. Pandey, "Developing a More Effective and Flexible Learning Management System (LMS) for the Academic Institutions using Moodle," *ICAL 2009 - Technol. Policy Innov.*, pp. 249–254, 2009.
- [4] S. Kumar, A. K. Gankotiya, and K. Dutta, "A comparative study of moodle with other e-learning systems," *ICECT 2011 - 2011 3rd Int. Conf. Electron. Comput. Technol.*, vol. 5, pp. 414–418, 2011, doi:

- 10.1109/ICECTECH.2011.5942032.
- [5] D. Syarif SS, P. I. Santosa, R. Ferdiana, and L. E. Nugroho, "Evaluation and Measurement of Learning Management System Based on User Experience," *AThe 6th Int. Annu. Eng. Semin.*, 2016.
- [6] J. Hamari, J. Koivisto, and H. Sarsa, "Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification," *Proc. Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, pp. 3025–3034, 2014, doi: 10.1109/HICSS.2014.377.
- [7] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, "From game design elements to gamefulness," *Proc. 15th Int. Acad. MindTrek Conf. Envisioning Futur. Media Environ. - MindTrek '11*, p. 9, 2011, doi: 10.1145/2181037.2181040.
- [8] K. Huotari and J. Hamari, "Defining gamification," *Proceeding 16th Int. Acad. MindTrek Conf. - MindTrek '12*, p. 17, 2012, doi: 10.1145/2393132.2393137.
- [9] R. N. Landers, M. B. Armstrong, and A. B. Collmus, "How to Use Game Elements to Enhance Learning : Applications of the Theory of Gamified Learning," vol. II, pp. 457–483, 2017, doi: 10.1177/1046878114563660.
- [10] A. J. Elliot, "Approach and Avoidance Motivation and Achievement Goals," vol. 34, no. 3, pp. 169–189, 1999.
- [11] L. Hakulinen and T. Auvinen, "The effect of gamification on students with different achievement goal orientations," *Proc. - 2014 Int. Conf. Teach. Learn. Comput. Eng. LATICE 2014*, pp. 9–16, 2014, doi: 10.1109/LaTiCE.2014.10.
- [12] D. Codish and G. Ravid, "Personality Based Gamification – Educational Gamification for Extroverts and Introverts," pp. 36–44, 2012.
- [13] T. Auvinen, L. Hakulinen, and L. Malmi, "Increasing Students' Awareness of Their Behavior in Online Learning Environments with Visualizations and Achievement Badges," *IEEE Trans. Learn. Technol.*, vol. 8, no. 3, pp. 261–273, 2015, doi: 10.1109/TLT.2015.2441718.
- [14] F. Roosta and F. Taghiyareh, "Personalization of gamification-elements in an e-learning environment based on learners' motivation," (*IST*), 2016 8th ..., pp. 637–642, 2016, [Online]. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7881899/>.
- [15] A. J. Elliot and H. a McGregor, "A 2x2 achievement goal framework," *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 80, no. 3, pp. 501–519, 2001, doi: 10.1037//0022-3514.80.3.501.
- [16] C. Heeter, Y. Lee, B. Medler, C. St, B. Magerko, and C. St, "Beyond Player Types : Gaming Achievement Goal," in *Sandbox '11 Proceedings of the 2011 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*, 2011, pp. 43–48.
- [17] R. Bartle, "Hearts , clubs , diamonds , spades : Players who HEARTS , CLUBS , DIAMONDS , SPADES .," *J. MUD Res.*, no. June 1996, 1996.
- [18] K. Werbach and Hunter, *For the Win : How Game Thinking Can Revolutionize Your Bussiness*. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.
- [19] A. M. Cohen, "The gamification of education [infographic] - Holy Kaw!," *Futurist*, vol. 45, no. 5, pp. 16–17, 2011, [Online]. Available: <http://holycaw.alltop.com/the-gamification-of-education-infographic>.
- [20] S. K. Bista, S. Nepal, N. Colineau, and C. Paris, "Using Gamification in an Online Community," in *8th International Conference Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing , Collaboratecom 2012*, 2012, pp. 611–618.
- [21] A. J. Elliot and K. Murayama, "On the Measurement of Achievement Goals: Critique, Illustration, and Application," *J. Educ. Psychol.*, vol. 100, no. 3, pp. 613–628, 2008, doi: 10.1037/0022-0663.100.3.613.
- [22] K. Peffers, T. Tuunanen, M. A. Rothenberger, and S. Chatterjee, "A Design Science Research Methodology for Information Systems Research," *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 24, no. 3, pp. 45–77, 2008, doi: 10.2753/mis0742-1222240302.
- [23] S. Azwar, *Reliabilitas dan Validitas*, IV. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016.