

Perancangan Personalisasi Pembelajaran Pada Learning Management System Melalui Gamifikasi Non-Kompetitif

Satura Ararya Lanangku, Dian Puspita Hapsari

Teknik Informatika, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: 062022107576@mhs.itats.ac.id, dian.puspita@itats.ac.id

Diajukan: 12-08-2026

Direvisi: 14-09-2026

Disetujui: 15-09-2026

Diterbitkan: 30-09-2026

Abstract. Personalization of students learning activities in the use of Learning Management Systems (LMS) in higher education remains relatively low. Meanwhile, commonly implemented gamification approaches tend to be competition-based, which may create social pressure and result in unsustainable motivation. This study develops a web-based LMS using a non-competitive gamification approach grounded in Self-Determination Theory (SDT) to support the personalization of students learning activities. The system was developed using the Prototype model with eight main modules, namely user authentication, learning navigation, learning activities, gamification system, daily quests, learning progress, guild, and content management. Functional testing was conducted using the Black-Box Testing method on 48 test cases, resulting in a success rate of 95.83%, with two test cases related to login validation messages and the display of assignment status failing to meet the expected output. Usability testing based on respondents' perceptions of learning personalization resulted in a mean score of 4.60 (Very High). Meanwhile, SDT-based perception testing produced a mean score of 4.33 (Very High), with scores of 4.67 for Autonomy, 4.33 for Relatedness, and 4.00 for Competence. These descriptive findings indicate that, from the perspective of the participating students, the LMS with non-competitive gamification was perceived to support the personalization of academic activities and address all three basic psychological needs proposed by SDT. However, as the evaluation employed a single cross-sectional survey of purposively selected respondents without a comparison group or inferential statistical testing, these findings should be interpreted as initial indications rather than definitive evidence of a causal effect.

Keywords: Non-Competitive Gamification, Learning Management System, Learning Personalization, Prototype Self-Determination Theory

Abstrak. Personalisasi mahasiswa dalam penggunaan Learning Management System (LMS) di perguruan tinggi masih tergolong rendah. Sementara, pendekatan gamifikasi yang umum diterapkan justru berbasis kompetisi. Pada akhirnya menimbulkan tekanan sosial dengan motivasi yang tidak bertahan lama. Penelitian ini mengembangkan LMS berbasis web dengan pendekatan gamifikasi non-competitive yang didasari Self-Determination Theory (SDT) untuk mendukung personalisasi aktivitas belajar mahasiswa. Sistem dikembangkan menggunakan model Prototype dengan delapan modul utama, yaitu autentikasi pengguna, navigasi pembelajaran, aktivitas pembelajaran, sistem gamifikasi, daily quest, progress pembelajaran, guild, dan manajemen konten. Pengujian fungsional menggunakan metode Black-Box Testing terhadap 48 test case. Menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 95,83%, dengan dua test case terkait pesan validasi login dan tampilan status assignment yang belum memenuhi output yang diharapkan. Pengujian usability berdasarkan persepsi responden terhadap personalisasi pembelajaran menghasilkan rata-rata skor 4,60 (Sangat Tinggi). Sedangkan, pengujian persepsi berbasis SDT menghasilkan rata-rata skor 4,33 (Sangat Tinggi) dengan rincian Autonomy 4,67, Relatedness 4,33, dan Competence 4,00. Hasil deskriptif ini mengindikasikan

bahwa, dari sudut pandang mahasiswa yang berpartisipasi, LMS dengan gamifikasi non-competitive dipersepsikan mendukung personalisasi aktivitas akademik dan menyentuh ketiga kebutuhan psikologis dasar SDT. Dengan evaluasi yang menggunakan survei cross-sectional tunggal terhadap responden yang dipilih secara purposive tanpa kelompok pembandingan maupun uji statistik inferensia. Maka,, temuan ini perlu dibaca sebagai indikasi awal, bukan bukti pengaruh kausal yang final.

Kata Kunci: Gamifikasi Non-Competitive, Learning Management System, Personalisasi Pembelajaran, Prototype, Self-Determination Theory, Personalisasi Pembelajaran

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi berdampak besar pada bidang pendidikan. Salah satunya melalui pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) sebagai media terstruktur untuk mengelola kegiatan pembelajaran digital (Educase et al., 2021). Berbagai kajian empiris menunjukkan bahwa pemanfaatan LMS di perguruan tinggi pada praktiknya masih banyak terbatas pada kepentingan administratif, seperti mengunduh dan mengumpulkan materi tugas, tanpa interaksi belajar yang bermakna (Furqon et al., 2023; Ismail et al., 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa keterlibatan dan personalisasi mahasiswa dalam menggunakan LMS masih tergolong rendah. Meskipun, LMS merupakan akses utama pembelajaran di perguruan tinggi dan pembelajaran daring terus berkembang sebagai bagian integral pendidikan tinggi (Greenhow et al., 2022; Turnbull et al., 2022).

Gamifikasi, yaitu penerapan elemen permainan ke dalam sistem non-permainan, telah banyak diusulkan sebagai solusi untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna LMS (Hamari et al., 2018; Karl M. Kapp, 2012). Namun demikian, sebagian besar penerapan *gamifikasi* pada konteks akademik masih berfokus pada elemen kompetitif seperti poin, *badge* berperingkat, dan *leaderboard* (Khaldi et al., 2023). Pendekatan kompetitif semacam ini berisiko menimbulkan kesenjangan antar mahasiswa, tekanan belajar bagi mahasiswa dengan capaian rendah, serta rasa terisolasi yang justru menurunkan kolaborasi dan motivasi belajar dalam jangka panjang.

Self-Determination Theory (SDT) menjelaskan bahwa motivasi intrinsik tumbuh dari terpenuhinya tiga kebutuhan psikologis dasar, yaitu *autonomy*, *competence*, dan *relatedness*. *Gamifikasi* yang dirancang tanpa elemen kompetisi (*non-competitive*) dan berlandaskan SDT terbukti dapat meningkatkan *autonomy* dan *relatedness* pengguna, meskipun pengaruhnya terhadap *competence* relatif lebih terbatas dibanding pendekatan kompetitif (Li et al., 2024). Visualisasi jalur pengembangan kompetensi seperti *skill tree* dan *mastery-path* merupakan mekanisme permainan yang umum digunakan untuk merepresentasikan progres pengguna secara personal tanpa perbandingan antar individu (Guzsvinecz, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah LMS berbasis web dengan pendekatan *gamifikasi non-competitive* yang didasari SDT. Dengan tujuan (1) merancang dan menguji kelayakan fungsional sistem akademik berbasis web yang membantu personalisasi aktivitas belajar mahasiswa. Serta, (2) menggali persepsi awal pengguna terhadap implementasi elemen *gamifikasi non-competitive*, seperti *mastery-path*, *skill tree*, dan papan komunitas (*guild*), dalam menyentuh kebutuhan psikologis dasar mahasiswa sesuai SDT. Penelitian ini bersifat deskriptif-evaluatif terhadap sebuah sistem. Dengan tujuan untuk menilai kelayakan fungsional dan persepsi awal pengguna, bukan membuktikan hubungan sebab-akibat antara *gamifikasi non-competitive* dengan personalisasi maupun pemenuhan kebutuhan SDT secara inferensial. Penelitian difokuskan pada mahasiswa aktif program studi Informatika dengan peminatan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), dan tidak mencakup fitur administratif seperti manajemen dosen maupun analitik data perkuliahan.

2. Tinjauan Pustaka

Learning Management System (LMS) adalah media terstruktur yang memfasilitasi distribusi materi, pengumpulan tugas, dan pelaporan hasil belajar (Educase et al., 2021). Meskipun demikian, penggunaan LMS pada praktiknya masih cenderung pasif karena kurangnya personalisasi terhadap kebutuhan dan minat belajar tiap mahasiswa (Turnbull et al., 2022). *Gamifikasi* hadir sebagai pendekatan untuk mengatasi keterbatasan ini dengan menerapkan elemen desain permainan, seperti ikon, antarmuka, dan sistem penghargaan, ke dalam konteks non-permainan (Karl M. Kapp, 2012).

Kajian sistematis oleh Hamari et al., (2018) menunjukkan bahwa *gamifikasi* secara umum efektif meningkatkan motivasi dan personalisasi pengguna. Namun, efeknya sangat bergantung pada elemen permainan yang dipilih. Sailer et al., (2017) menemukan bahwa elemen *gamifikasi* tertentu dapat meningkatkan pemenuhan kebutuhan psikologis *autonomy* dan *competence* sesuai SDT. Sementara Díaz-Ramírez, (2020) menunjukkan bahwa pendekatan *gamifikasi* yang bersifat kooperatif turut meningkatkan kepuasan dan motivasi pengguna dibanding pendekatan yang murni kompetitif. Di sisi lain, tinjauan literatur oleh Khaldi et al., (2023) mengonfirmasi bahwa mayoritas penerapan *gamifikasi* pada *e-learning* masih didominasi mekanisme kompetitif berbasis motivasi ekstrinsik, seperti *point*, *badge*, dan *leaderboard*.

Melalui *Self-Determination Theory* (SDT) dijelaskan bahwa motivasi intrinsik seseorang tumbuh dari terpenuhinya tiga kebutuhan dasar. Yaitu *autonomy* (kebutuhan akan kendali), *competence* (kebutuhan untuk menguasai), dan *relatedness* (kebutuhan untuk terhubung secara sosial) (Ryan & Deci, 2019). Meta-analisis oleh Li et al., (2024) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa *gamifikasi* meningkatkan persepsi *autonomy* dan *relatedness* secara konsisten, tetapi memberikan pengaruh yang relatif minim terhadap *competence*. Sehingga penguatan elemen representasi penguasaan kompetensi, seperti visualisasi *skill tree* dan *mastery-path* menjadi penting untuk dipertimbangkan dalam perancangan sistem (Guzsvinecz, 2025).

Tabel 1. Ringkasan penelitian terdahulu yang relevan

Penelitian	Fokus Penelitian	Temuan Utama	Keterbatasan
(Sailer et al., 2017)	Pengaruh elemen <i>gamifikasi</i> terhadap kebutuhan psikologis SDT	Elemen <i>gamifikasi</i> dapat meningkatkan <i>autonomy</i> dan <i>competence</i>	Belum diuji dalam konteks LMS perguruan tinggi secara nyata
(Hamari et al., 2018)	Efektivitas <i>gamifikasi</i> pada berbagai konteks pembelajaran	<i>Gamifikasi</i> meningkatkan personalisasi, namun sangat bergantung pada desain elemen	Efek motivasi sering bersifat sementara
(Díaz-Ramírez, 2020)	<i>Gamifikasi</i> kooperatif pada pendidikan teknik	Kolaborasi meningkatkan kepuasan dan motivasi pengguna	Belum dievaluasi pada konteks LMS berbasis SDT
(Khaldi et al., 2023)	Tinjauan sistematis <i>gamifikasi</i> pada <i>e-learning</i>	Mayoritas penerapan masih berbasis elemen kompetitif	Integrasi SDT ke fitur non-competitive belum banyak dieksplorasi
(Li et al., 2024)	Meta-analisis <i>gamifikasi</i> terhadap motivasi intrinsik	<i>Gamifikasi</i> meningkatkan <i>autonomy</i> & <i>relatedness</i> , minim pengaruh pada <i>competence</i>	Belum diuji pada rancangan LMS non-competitive yang utuh
(Stuart et al., 2019)	Scoping review 280 studi elemen <i>gamifikasi</i>	Mayoritas studi masih berpusat pada elemen berbasis poin (points-centric)	Elemen berbasis progres personal (mastery-path, skill tree) jarang diuji utuh pada sistem nyata

Berdasarkan tinjauan tersebut, penelitian terdahulu banyak membahas efektivitas *gamifikasi* dalam meningkatkan motivasi dan personalisasi. Namun sebagian besar masih menggunakan mekanisme kompetitif berbasis motivasi ekstrinsik. Ataupun, menguji elemen *gamifikasi* secara terpisah dalam skenario eksperimental yang belum sepenuhnya merepresentasikan LMS yang utuh (Sailer et al., 2017). Kajian pemetaan elemen permainan oleh (Stuart et al., 2019) terhadap 280 studi *gamifikasi* menunjukkan bahwa mayoritas penelitian masih berpusat pada elemen berbasis poin (points-centric). Sementara elemen yang menekankan

progres personal seperti *mastery-path* dan *skill tree* relatif jarang diintegrasikan secara utuh ke dalam satu sistem yang diuji langsung oleh pengguna nyata.

Perbedaan mendasar penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada tiga hal. Pertama, penelitian ini mengintegrasikan *mastery-path*, *skill tree*, dan *guild* secara simultan ke dalam satu LMS yang telah diimplementasikan penuh. Bukan menguji elemen gamifikasi secara terpisah pada rancangan eksperimental terbatas seperti pada Sailer et al., (2017). Lalu, ketiga elemen tersebut dipetakan secara eksplisit terhadap ketiga kebutuhan psikologis dasar SDT (*autonomy*, *competence*, *relatedness*). Berbeda dengan penelitian pengembangan LMS konvensional yang umumnya tidak menjadikan SDT sebagai kerangka perancangan (Agripina Shafa, 2024; Furqon et al., 2023). Terakhir, evaluasi dilakukan terhadap prototipe fungsional yang diuji langsung oleh mahasiswa pengguna LMS pada dua tahap (evaluasi antarmuka dan evaluasi sistem penuh), bukan hanya melalui simulasi atau studi literatur. Integrasi *gamifikasi non-competitive* berbasis SDT secara utuh ke dalam LMS, khususnya melalui *mastery-path*, *skill tree*, dan papan komunitas (*guild*) tanpa elemen *ranking*, masih menjadi celah penelitian yang diisi oleh penelitian ini.

3. Metode Penelitian

3.1. Model Pengembangan

Sistem dikembangkan menggunakan model *Prototype*, karena dapat meminimalkan risiko kegagalan pengembangan sejak tahap awal. Serta relevan untuk sistem yang berfokus pada pengalaman pengguna (Camburn et al., 2017). Model ini memungkinkan penyesuaian pemahaman antara pengembang dan pengguna melalui purwarupa berkala sebelum sistem diimplementasikan secara penuh. Maka, sejalan dengan prinsip *user-centered design* yang menekankan pengujian berulang (Norman et al., 2023; Semerikov et al., 2020).

Siklus pengembangan pada penelitian ini terdiri atas delapan tahap. Dimulai dengan (1) analisis kebutuhan melalui studi literatur dan observasi LMS konvensional. (2) Perancangan sistem dan skema Skill Tree, Mastery-Path, serta Guild. (3) Pengembangan prototipe antarmuka high-fidelity menggunakan Figma. (4) Evaluasi pengguna terhadap prototipe antarmuka. (5) Review dan penyempurnaan desain berdasarkan umpan balik (6) Persetujuan prototipe, (7) pengembangan sistem penuh menggunakan framework berstruktur MVC. Dan (8) pengujian sistem baik dari sisi fungsional maupun gamifikasi (Ujakpa et al., 2022).

Evaluasi pengguna dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, prototipe antarmuka *high-fidelity* dievaluasi oleh 120 responden sebelum pengembangan penuh dilakukan. Menghasilkan skor rata-rata 4,21 (kategori Sangat Tinggi) sebagai dasar persetujuan untuk melanjutkan ke tahap pengembangan sistem. Pada tahap kedua, sistem yang telah diimplementasikan secara penuh diuji kembali melalui pengujian fungsional Black-Box dan pengujian *usability* responden mahasiswa, sebagaimana dijabarkan pada Bagian 3.8 dan Bagian 4. Kedua tahap evaluasi menggunakan responden yang sama, yaitu mahasiswa aktif Informatika peminatan RPL, namun dilakukan pada titik waktu dan versi sistem yang berbeda.

3.2. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Populasi penelitian adalah mahasiswa aktif program studi Informatika peminatan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Dengan estimasi jumlah populasi sekitar 500 mahasiswa dari lima angkatan aktif (rata-rata 100 mahasiswa per angkatan). Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu responden dipilih berdasarkan kesesuaian kriteria dengan tujuan penelitian (Patton, 1990), dalam hal ini mahasiswa yang telah menggunakan prototipe LMS dan berperan aktif dalam aktivitas pembelajaran berbasis peminatan RPL. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan mengukur persepsi pengguna secara numerik dan deskriptif terhadap variabel yang telah dioperasionalkan (John W. Creswell & J. David Creswell, 2017).

Sebanyak 120 responden dilibatkan dalam pengujian, setara dengan proporsi sampel 24-34% dari estimasi populasi dengan margin eror 8%. Karena teknik sampling yang digunakan bersifat non-probabilitas, hasil penelitian ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi secara

statistik ke seluruh populasi mahasiswa Informatika, melainkan untuk memberikan gambaran awal mengenai persepsi kelompok pengguna yang relevan dengan konteks penelitian.

3.3 Kebutuhan Fungsional Sistem

Analisis kebutuhan fungsional disusun ke dalam delapan modul utama sebagaimana dirangkum pada Tabel 2, yang menjadi dasar perancangan arsitektur, antarmuka, dan mekanisme gamifikasi sistem.

Tabel 2. Ringkasan modul fungsional sistem

No	Modul	Deskripsi Singkat
[1]	Autentikasi Pengguna	Login, logout, dan registrasi akun untuk mahasiswa dan admin
[2]	Navigasi Pembelajaran	Menampilkan <i>skill tree</i> dan <i>mastery-path</i> , pemilihan jalur, serta status <i>course</i> (<i>locked/available/completed</i>)
[3]	Aktivitas Pembelajaran	Akses modul, penyelesaian materi, serta pengumpulan <i>assignment</i>
[4]	Sistem Gamifikasi	Perolehan <i>EXP</i> dan <i>Level</i> , pemantauan <i>HP</i> , serta perolehan <i>Badge</i>
[5]	Daily Quest	Pemberian dan pengelolaan tugas harian ringan oleh <i>admin</i>
[6]	Progress Pembelajaran	Pemantauan progres <i>course</i> , <i>mastery-path</i> , dan riwayat aktivitas belajar
[7]	Guild (Komunitas)	Interaksi sosial melalui <i>post</i> , komentar, dan <i>monitoring</i> aktivitas komunitas
[8]	Manajemen Konten Sistem	Pengelolaan <i>mastery-path</i> , <i>course</i> , <i>module</i> , dan <i>assignment</i> oleh <i>admin</i>

3.4. Pemetaan Self-Determination Theory ke Elemen Gamifikasi

Perancangan mekanisme gamifikasi *non-competitive* menggunakan pemetaan langsung antara ketiga kebutuhan psikologis dasar SDT dan fitur sistem, sebagaimana dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemetaan aspek SDT terhadap fitur gamifikasi

Aspek SDT	Fitur Terkait	Mekanisme Pemenuhan Kebutuhan
<i>Autonomy</i>	<i>Skill Tree</i> , <i>Mastery-Path</i>	Mahasiswa bebas memilih jalur kompetensi dan <i>course</i> sesuai minat, tanpa urutan yang dipaksakan di luar prasyarat <i>node</i>
<i>Competence</i>	<i>Progress-bar</i> , <i>Badge</i> , <i>EXP</i> & <i>Level</i>	Visualisasi tingkat penguasaan materi dan indikator pencapaian personal tanpa perbandingan antar pengguna
<i>Relatedness</i>	<i>Guild</i> (papan komunitas)	Interaksi sosial melalui <i>post</i> , komentar, dan <i>like</i> atas progres belajar mahasiswa lain, tanpa unsur peringkat

3.5. Mekanisme Gamifikasi Non-Competitive

Skill Tree merepresentasikan akses mahasiswa terhadap *mastery-path* sesuai minat, yang terbagi ke dalam enam jalur kompetensi utama. Yaitu Dasar Pemrograman, Struktur Data dan Algoritma, Basis Data, Pengembangan Web, Rekayasa Perangkat Lunak, serta Integrasi/Capstone Project. Setiap *Mastery-Path* memiliki konten *course*-nya masing-masing. *Course* terdiri atas enam *node* yang memuat beberapa modul Lessons, Challenges, dan Assignment, dengan status *Locked*, *Available*, dan *Completed* yang terbuka secara berurutan setelah prasyaratnya terpenuhi.

Mekanisme *Experience Point (EXP)* dan *Level* digunakan sebagai representasi kuantitatif progres belajar tanpa memengaruhi alur *mastery-path* secara langsung. Setiap modul yang diselesaikan memberikan +5 EXP, dengan tambahan +2 EXP bonus jika *assignment* dikumpulkan tepat waktu. Sedangkan, batas EXP untuk naik level ditetapkan sebesar 20 EXP per *level*. *Health Point (HP)* berfungsi sebagai indikator partisipasi mahasiswa, dengan nilai maksimum 100 poin yang berkurang 5 poin pada setiap keterlambatan pengumpulan *assignment*. HP dapat dipulihkan sebesar +1 poin melalui penyelesaian *Daily Quest* atau modul *course*.

Daily Quest bersifat temporal dengan siklus 24 jam, memberikan +2 EXP setiap jawaban dan +1 EXP bonus untuk jawaban benar. Serta terdapat pemulihan tambahan +3 HP apabila HP mahasiswa berada di bawah 80%. Perancangan siklus 24 jam dan bonus EXP yang moderat mempertimbangkan temuan Frommel & Mandryk, (2022) bahwa reward harian yang terlalu

memaksa berisiko berubah menjadi beban alih-alih mendorong keterlibatan. Sehingga, *Daily Quest* pada sistem ini dirancang bersifat opsional dan tidak memengaruhi akses *course*.

Adapun *Guild* memfasilitasi interaksi sosial pada tiap *course* melalui fitur *post*, komentar, dan *like*, tanpa menampilkan peringkat maupun perbandingan pencapaian antar mahasiswa. Desain interaksi *Guild* yang berfokus pada dukungan kolaboratif alih-alih kompetisi turut mempertimbangkan bahwa budaya komunitas yang bersifat santai dapat memperkuat pengalaman sosial pengguna tanpa tekanan kompetitif (Snodgrass et al., 2017).

3.6. Definisi Operasional Personalisasi Pembelajaran

Untuk menghindari tumpang tindih antara konsep *usability* dan personalisasi, penelitian ini secara eksplisit membedakan keduanya. *Usability*, sesuai ISO/IEC 25010, merujuk pada kemudahan sistem digunakan, dipelajari, dan dioperasikan secara umum (Prameswari & Setyawan, 2025). Personalisasi pembelajaran pada penelitian ini didefinisikan secara operasional sebagai persepsi mahasiswa terhadap kesesuaian antara fitur sistem dengan kebutuhan, minat, dan progres belajar individual mereka. Seperti, kebebasan memilih *mastery-path*, kesesuaian materi dengan jalur yang dipilih, dan representasi progres yang bersifat personal tanpa perbandingan dengan pengguna lain.

Definisi ini berbeda dengan pembelajaran adaptif (*adaptive learning*). Merujuk pada penyesuaian otomatis materi atau jalur belajar oleh sistem berdasarkan algoritma dan data performa pengguna tanpa keterlibatan pilihan eksplisit dari pengguna. Personalisasi pada penelitian ini bersifat *user-directed*, yaitu dipilih secara sadar oleh mahasiswa melalui *skill tree* dan *mastery-path*, dan bukan *system-directed* sebagaimana pada pembelajaran adaptif berbasis algoritma. Item kuesioner pada kategori *User Personalization* (Bagian 3.8) secara khusus disusun untuk mengukur dimensi *user-directed* ini, terpisah dari item-item *usability* umum.

3.7. Instrumen Penelitian, Validitas, dan Reliabilitas

Instrumen penelitian berupa kuesioner skala *Likert* 1-5 (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju) yang terdiri atas 18 pernyataan, disusun berdasarkan teori SDT (*autonomy*, *competence*, *relatedness*) serta *User Personalization* yang dioperasionalkan pada Bagian 3.6. Penyusunan item mengacu pada definisi, sehingga instrumen valid (*content validity*) sesuai pada landasan teori, bukan pada pengujian statistik formal.

Perlu disampaikan bahwa penelitian ini belum melakukan pengujian validitas statistik maupun uji reliabilitas terhadap instrumen kuesioner, karena keterbatasan cakupan penelitian. Hal ini menjadi salah satu keterbatasan penelitian yang dijabarkan pada Bagian 4.6. Pengujian validitas-reliabilitas statistik direkomendasikan untuk dilakukan pada penelitian lanjutan dengan jumlah responden dan rancangan pengukuran yang memadai.

3.8. Skenario dan Kriteria Pengujian Sistem

Pengujian sistem mengacu pada dua karakteristik ISO/IEC 25010. Yaitu *Functional Suitability* dan *Usability*, yang umum digunakan untuk mengevaluasi kelayakan fungsional dan pengalaman pengguna pada sistem berbasis web (Pahuriray & Algara, 2021; Prameswari & Setyawan, 2025). Pengujian *Functional Suitability* dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* terhadap 48 *test case* yang disusun berdasarkan kedelapan modul fungsional pada Tabel 2. Dengan kriteria keberhasilan berupa kesesuaian *output* aktual sistem terhadap *output* yang diharapkan pada setiap skenario. Pengujian *Usability* dilakukan melalui kuesioner sebagaimana dijabarkan pada Bagian 3.7, dengan interpretasi nilai rata-rata mengacu pada kriteria skala *Likert* pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria interpretasi rata-rata skor (Pahuriray & Algara, 2021)

Rentang Nilai	Kategori
1,00 - 1,80	Sangat Rendah
1,81 - 2,60	Rendah
2,61 - 3,40	Cukup
3,41 - 4,20	Tinggi
4,21 - 5,00	Sangat Tinggi

3.9. Hipotesis Penelitian

Tabel 5. Hipotesis penelitian

Kode	Pernyataan Hipotesis
H01	Sistem akademik yang dikembangkan menggunakan implementasi <i>gamifikasi non-competitive</i> dapat menciptakan personalisasi aktivitas akademik bagi mahasiswa
H11	Sistem akademik yang dikembangkan menggunakan implementasi <i>gamifikasi non-competitive</i> tidak dapat menciptakan personalisasi aktivitas akademik bagi mahasiswa
H02	Penerapan elemen <i>mastery-path</i> , <i>skill tree</i> , dan <i>guild</i> secara simultan berpengaruh positif terhadap pemenuhan kebutuhan psikologis dasar (<i>autonomy, competence, relatedness</i>) mahasiswa
H12	Penerapan elemen <i>mastery-path</i> , <i>skill tree</i> , dan <i>guild</i> secara simultan tidak berpengaruh positif terhadap pemenuhan kebutuhan psikologis dasar (<i>autonomy, competence, relatedness</i>) mahasiswa

3.10. Hasil Pengembangan Sistem

Data hasil kuesioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif, dengan perhitungan rata-rata (*mean*) skor per item, per modul/aspek, dan skor keseluruhan, yang kemudian dikategorikan menggunakan kriteria interpretasi pada Tabel 4. Dukungan terhadap hipotesis pada penelitian ini (Bagian 4.3 dan 4.4) didasarkan pada kriteria deskriptif tersebut, yaitu hipotesis alternatif (H01, H02) dinyatakan didukung secara deskriptif apabila rata-rata skor berada pada kategori Tinggi hingga Sangat Tinggi (>3,40).

Pendekatan ini bersifat deskriptif dan belum melibatkan uji statistik inferensial, misalnya uji-t satu sampel terhadap nilai tengah skala. Atau pun uji non-parametrik seperti *Wilcoxon signed-rank*, untuk menguji signifikansi statistik dari dukungan terhadap hipotesis, maupun rancangan kelompok pembandingan (*control group*) atau pengukuran sebelum-sesudah (*pre-post*) untuk mengisolasi pengaruh *gamifikasi non-competitive* dari faktor lain. Dengan demikian, istilah "diterima" pada hipotesis H01 dan H02 dalam penelitian ini merujuk pada dukungan deskriptif berdasarkan persepsi responden terhadap kriteria ambang skala Likert. Bukan pada signifikansi statistik inferensial dalam pengertian pengujian hipotesis klasik. Keterbatasan ini dibahas lebih lanjut pada Bagian 4.6.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengembangan Sistem

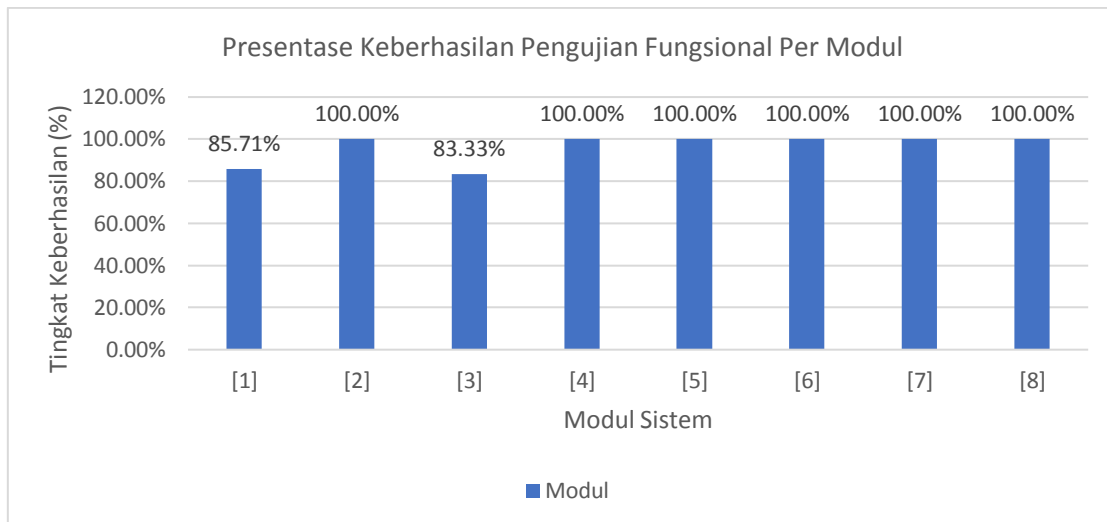
Kedelapan modul fungsional pada Tabel 2 berhasil diimplementasikan ke dalam LMS berbasis web dengan struktur MVC, mencakup autentikasi pengguna, navigasi pembelajaran berbasis *skill tree* dan *mastery-path*, aktivitas pembelajaran, sistem *gamifikasi* (*EXP, Level, HP, Badge*), *Daily Quest*, *progress* pembelajaran, *Guild*, serta manajemen konten oleh admin. Seluruh elemen *gamifikasi* dirancang tanpa fitur *ranking* maupun *leaderboard*, sesuai dengan prinsip *non-competitive* yang menjadi fokus penelitian.

4.2. Hasil Pengujian Fungsional (Black-Box)

Pengujian *Black-Box* terhadap 48 *test case* menghasilkan tingkat keberhasilan yang bervariasi antar modul, sebagaimana dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian fungsional per modul

Modul	Tingkat Keberhasilan
Autentikasi Pengguna [1]	85,71%
Navigasi Pembelajaran [2]	100%
Aktivitas Pembelajaran [3]	83,33%
Sistem <i>Gamifikasi</i> [4]	100%
<i>Daily Quest</i> [5]	100%
<i>Progress</i> Pembelajaran [6]	100%
<i>Guild</i> (Komunitas) [7]	100%
Manajemen Konten Sistem [8]	100%
Rata-rata Keseluruhan (46/48 test case)	95,83%



Gambar 1. Grafik pengujian fungsional per modul

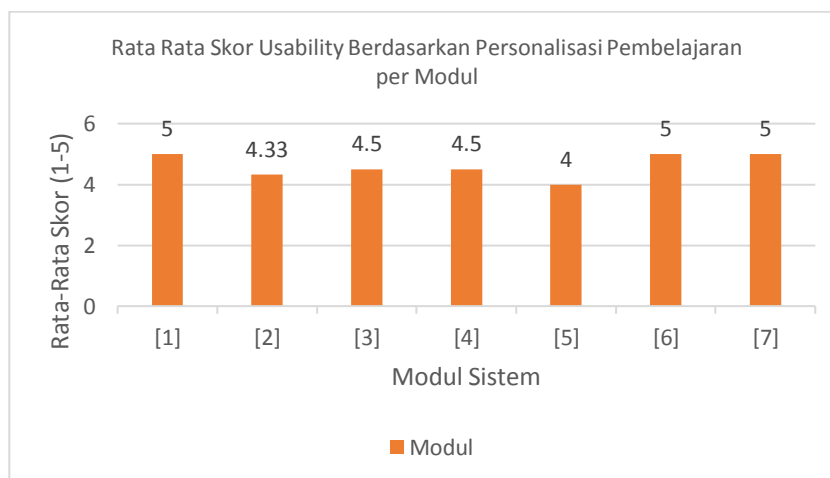
Modul Navigasi Pembelajaran, Sistem *Gamifikasi*, *Daily Quest*, *Progress* Pembelajaran, *Guild*, dan Manajemen Konten Sistem memperoleh keberhasilan penuh (100%), sementara modul Autentikasi Pengguna dan Aktivitas Pembelajaran memperoleh 85,71% dan 83,33% karena beberapa fungsi belum berjalan sesuai *output* yang diharapkan. Secara keseluruhan, sistem memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 95,83% (46 dari 48 *test case*), yang menunjukkan bahwa mayoritas kebutuhan fungsional telah terpenuhi.

4.3. Pengujian Hipotesis 1 (*Personalisasi Pembelajaran*)

Hasil pengujian *usability* berbasis personalisasi pembelajaran terhadap tujuh modul mahasiswa dirangkum pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengujian *usability* berdasarkan personalisasi pembelajaran

Modul	Rata-rata Skor	Kategori
Autentikasi Pengguna [1]	5,00	Sangat Tinggi
Navigasi Pembelajaran [2]	4,33	Sangat Tinggi
Aktivitas Pembelajaran [3]	4,50	Sangat Tinggi
Sistem <i>Gamifikasi</i> [4]	4,50	Sangat Tinggi
<i>Daily Quest</i> [5]	4,00	Tinggi
<i>Progress</i> Pembelajaran [6]	5,00	Sangat Tinggi
<i>Guild</i> (Komunitas) [7]	5,00	Sangat Tinggi
Rata-rata Keseluruhan	4,60	Sangat Tinggi



Gambar 2. Grafik pengujian *usability* berdasarkan personalisasi pembelajaran

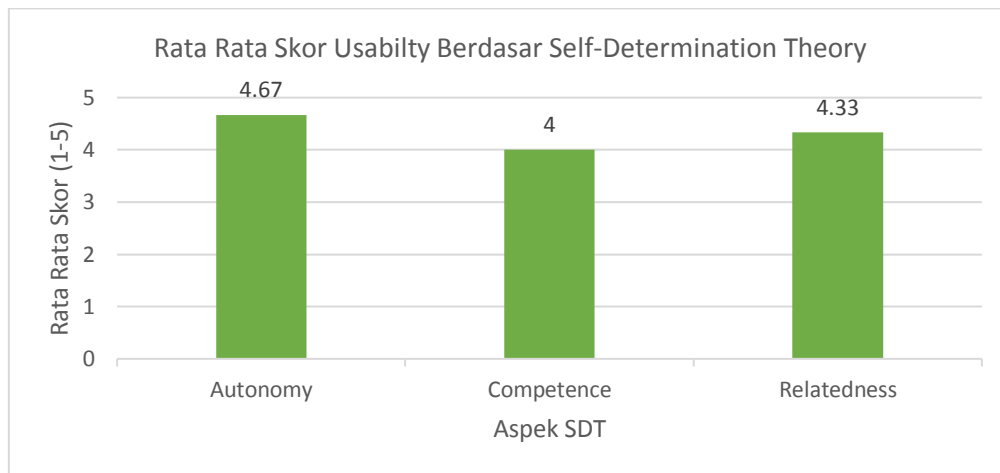
Modul Autentikasi Pengguna, *Progress* Pembelajaran, dan *Guild* memperoleh nilai rata-rata tertinggi (5,00), sedangkan modul *Daily Quest* memperoleh nilai terendah (4,00) namun tetap berada pada kategori Tinggi. Nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,60 (Sangat Tinggi) menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pengalaman belajar yang sesuai dengan minat dan kebutuhan masing-masing, sehingga H01 diterima dan H11 ditolak.

4.4. Pengujian Hipotesis 2 (Self-Determination Theory)

Hasil pengujian *usability* berdasarkan ketiga aspek SDT dirangkum pada Tabel 7.

Tabel 8. Hasil pengujian usability berdasarkan aspek SDT

Aspek SDT	Rata-rata Skor	Kategori
Autonomy	4,67	Sangat Tinggi
Relatedness	4,33	Sangat Tinggi
Competence	4,00	Tinggi
Rata-rata Keseluruhan	4,33	Sangat Tinggi



Gambar 3. Gambar pengujian usability berdasarkan aspek SDT

Aspek *Autonomy* memperoleh nilai rata-rata tertinggi (4,67), yang menunjukkan bahwa *mastery-path* dan *skill tree* berhasil memberikan kebebasan bagi mahasiswa dalam menentukan jalur belajar sesuai minat. Aspek *Relatedness* sebesar 4,33 menunjukkan bahwa fitur *Guild* mampu membangun rasa keterhubungan antar mahasiswa tanpa unsur kompetisi, sementara aspek *Competence* memperoleh nilai terendah (4,00) yang mengindikasikan bahwa representasi penguasaan materi melalui *progress-bar*, *badge*, dan *EXP/Level* masih memiliki ruang untuk disempurnakan lebih lanjut. Nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,33 (Sangat Tinggi) menunjukkan bahwa penerapan *mastery-path*, *skill tree*, dan *guild* secara simultan berpengaruh positif terhadap pemenuhan ketiga kebutuhan psikologis dasar SDT, sehingga H02 diterima dan H12 ditolak.

4.5. Pembahasan Perbedaan Skor Antar Aspek SDT

Perbedaan skor antar aspek SDT, dengan *Autonomy* tertinggi (4,67) dan *Competence* terendah (4,00), sejalan dengan temuan meta-analisis Li et al., (2024). Gamifikasi secara konsisten meningkatkan persepsi *autonomy* dan *relatedness*, namun memberikan pengaruh yang relatif minim terhadap *competence*. *Autonomy* pada penelitian ini terkait langsung dengan tindakan pemilihan jalur belajar (*skill tree* dan *mastery-path*) yang dapat dirasakan pengguna sejak interaksi awal, sehingga persepsi cenderung terbentuk dengan cepat. *Competence*, berkaitan dengan persepsi penguasaan materi yang bersifat kumulatif dan baru dapat dirasakan setelah mahasiswa menyelesaikan beberapa *course* dalam jangka waktu yang lebih panjang.

Mengingat pengujian penelitian ini bersifat *cross-sectional* dengan periode interaksi yang relatif terbatas. Representasi seperti progres kompetensi melalui *progress-bar*, *badge*, dan *EXP/Level* kemungkinan belum sepenuhnya dirasakan oleh responden pada saat pengisian kuesioner. Sehingga nilai *Competence* masih tergolong Tinggi namun belum mencapai kategori

Sangat Tinggi seperti dua aspek lainnya. Temuan ini mengindikasikan perlunya periode observasi yang lebih panjang. Desain pengukuran berulang (*repeated measures*) pada penelitian lanjutan juga disarankan untuk menangkap persepsi *competence* yang lebih akurat.

4.6 Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan metodologis perlu disampaikan secara terbuka. Pertama, dukungan terhadap hipotesis H01 dan H02 didasarkan pada kriteria deskriptif ambang skor rata-rata Likert (Bagian 3.10). Bukan pada uji statistik inferensial, sehingga tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan besaran pengaruh (*effect size*) *gamifikasi non-competitive* secara statistik. Kedua, instrumen kuesioner belum diuji validitas dan reliabilitasnya secara statistik (Bagian 3.7). Sehingga, konsistensi dan akurasi pengukuran belum terverifikasi secara empiris, meskipun pengalaman dirancang berdasarkan SDT. Ketiga, penelitian tidak melibatkan kelompok pembanding (*control group*) yang menggunakan LMS tanpa *gamifikasi non-competitive* maupun LMS dengan *gamifikasi* kompetitif konvensional. Sehingga klaim keunggulan pendekatan *non-competitive* terhadap pendekatan lain belum dapat dibuktikan secara komparatif.

Keempat, pengukuran dilakukan secara *cross-sectional* pada satu titik waktu setelah periode penggunaan prototipe, tanpa pengukuran sebelum-sesudah (*pre-post*) untuk mempertahankan perubahan persepsi akibat intervensi sistem dari faktor eksternal lain. Kelima, teknik *purposive sampling* yang digunakan membatasi generalisasi hasil (Krajcovic et al., 2025). Dengan mempertimbangkan keterbatasan tersebut, temuan penelitian ini sebaiknya dimaknai sebagai indikasi kelayakan fungsional dan persepsi awal pengguna terhadap pendekatan yang diusulkan. Bukan sebagai bukti pengaruh kausal *gamifikasi non-competitive* terhadap personalisasi maupun pemenuhan kebutuhan psikologis SDT sesuai maknanya.

5. Simpulan

Pengujian *Functional Suitability* menggunakan *Black-Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan sistem sebesar 95,83% (46 dari 48 *test case*). Dengan dua *test case* yang belum memenuhi *output* yang diharapkan pada fungsi validasi *login* dan tampilan status *assignment* (Bagian 4.2), diperlukan perbaikan pada iterasi berikutnya. Secara deskriptif, pengujian *usability* berbasis persepsi personalisasi pembelajaran memperoleh rata-rata skor 4,60 (Sangat Tinggi). Pengujian berbasis persepsi *Self-Determination Theory* memperoleh rata-rata skor 4,33 (Sangat Tinggi). Dengan rincian *Autonomy* 4,67, *Relatedness* 4,33, dan *Competence* 4,00. Berdasarkan kriteria ambang skala *Likert* yang digunakan (Bagian 3.10), temuan ini mendukung H01 dan H02 secara deskriptif.

Dengan mempertimbangkan keterbatasan metodologis yang dijabarkan pada Bagian 4.6, khususnya ketiadaan uji statistik inferensial, uji validitas-reliabilitas instrumen, kelompok pembanding, dan pengukuran sebelum-sesudah. Kesimpulan penelitian ini dibatasi pada dua hal, (1) kedelapan modul fungsional LMS dengan *gamifikasi non-competitive* layak secara fungsional untuk diimplementasikan, dengan sebagian kecil perbaikan pada modul autentikasi dan aktivitas pembelajaran. Lalu, (2) mahasiswa yang berpartisipasi dalam pengujian secara umum menggunakan sistem dengan personal dan menyentuh ketiga kebutuhan psikologis dasar SDT. Dengan persepsi *competence* yang relatif lebih rendah dibanding *autonomy* dan *relatedness*. Klaim yang lebih kuat mengenai pengaruh kausal *gamifikasi non-competitive* terhadap personalisasi dan pemenuhan kebutuhan SDT memerlukan penelitian lanjutan. Menggunakan rancangan eksperimental atau kuasi-eksperimental yang melibatkan kelompok pembanding, pengukuran sebelum-sesudah, uji statistik inferensial, serta pengujian validitas-reliabilitas instrumen secara formal.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan (1) memperluas cakupan responden ke program studi atau jenjang pendidikan lain guna menguji generalisasi temuan. (2) Melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen secara statistik, misalnya melalui uji korelasi item-total dan *Cronbach's Alpha*. (3) Merancang studi dengan kelompok pembanding atau pengukuran sebelum-sesudah untuk menguji pengaruh *gamifikasi non-competitive*. (4) Mengembangkan sistem ke bentuk aplikasi *mobile* atau mendukung mobilitas akses. Dan, (5) memperkaya mekanisme

personalisasi mastery-path dan skill tree dengan pendekatan adaptif berbasis kecerdasan buatan agar rekomendasi jalur belajar dapat menyesuaikan pola aktivitas mahasiswa secara otomatis.

Referensi

- Agripina Shafa, A. (2024). Implementasi Learning Management System dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 8. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i4.658>
- Camburn, B., Viswanathan, V., Linsey, J., Anderson, D., Jensen, D., Crawford, R., Otto, K., & Wood, K. (2017). Design prototyping methods: State of the art in strategies, techniques, and guidelines. *Design Science*, 3. <https://doi.org/10.1017/dsj.2017.10>
- Díaz-Ramírez, J. (2020). Gamification in engineering education – An empirical assessment on learning and game performance. *Heliyon*, 6(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04972>
- Educase, Malcolm Brown, Nancy Millichap, & Joanne Dehoney. (2021). *What's Next for the LMS?* | *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2015/6/whats-next-for-the-lms?>
- Frommel, J., & Mandryk, R. L. (2022). Daily Quests or Daily Pests? The Benefits and Pitfalls of Engagement Rewards in Games. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6. <https://doi.org/10.1145/3549489>
- Furqon, M., Sinaga, P., Liliyasi, L., & Riza, L. S. (2023). The Impact of Learning Management System (LMS) Usage on Students. *TEM Journal*, 12(2), 1082–1089. <https://doi.org/10.18421/TEM122-54>
- Greenhow, C., Graham, C. R., & Koehler, M. J. (2022). Foundations of online learning: Challenges and opportunities. *Educational Psychologist*, 57(3), 131–147. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2090364>
- Guzvinecz, T. (2025). Pathways to Mastery: A Taxonomy of Player Progression Systems in Commercial Video Games. In *From Pixels to Play - The Art and Science of Video Games*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1011500>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2018). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Ismail, S. N., Hamid, S., Ahmad, M., Alaboudi, A., & Jhanjhi, N. (2021). Exploring students engagement towards the learning management system (LMS) using learning analytics. *Computer Systems Science and Engineering*, 37(1), 73–87. <https://doi.org/10.32604/CSSE.2021.015261>
- John W. Creswell, & J. David Creswell. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* - Google Buku. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=335ZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT16&dq=Research+Design:+Qualitative,+Quantitative,+and+Mixed+Methods+Approaches.&ots=YEySPOuqoL&sig=t5woFteoEzl2eCuIKzFwTV4YKRY&redir_esc=y#v=onepage&q=Research%20Design%3A%20Qualitative%2C%20Quantitative%2C%20and%20Mixed%20Methods%20Approaches.&f=false
- Karl M. Kapp. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*.
- Khalidi, A., Bouzidi, R., & Nader, F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: a systematic literature review. In *Smart Learning Environments* (Vol. 10, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00227-z>

- Krajcovic, M., Demcak, P., & Kuric, E. (2025). Is usability testing valid with prototypes where clickable hotspots are highlighted upon misclick? *Journal of Systems and Software*, 226. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.112446>
- Li, L., Hew, K. F., & Du, J. (2024). Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: a meta-analysis and systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 72(2), 765–796. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10337-7>
- Norman, D., Management, J. E.-R.-T., & 2023, undefined. (2023). Design for a better world: A conversation with Don Norman. *Taylor & Francis*, 66(3), 11–18. <https://doi.org/10.1080/08956308.2023.2183015>
- Pahuriray, A. V, & Algara, R. O. (2021). *Mobile-based PhilNITS reviewer design: Its functionality, reliability, usability and efficiency*. 1(2), 184. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5726596>
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*, 2nd ed. <https://psycnet.apa.org/record/1990-97369-000>
- Prameswari, A. P. T., & Setyawan, M. Y. H. (2025). Development of a hybrid model for website functional evaluation based on ISO/IEC 25010 and SERVQUAL. *MATRIX: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 15(1), 322–339. <https://doi.org/10.31940/matrix.v15i1.32-39>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2019). *Brick by Brick: The Origins, Development, and Future of Self-Determination Theory*.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Semerikov, S., Striuk, A., Striuk, L., Striuk, M., & Shalatska, H. (2020). Sustainability in Software Engineering Education: A case of general professional competencies. *E3S Web of Conferences*, 166. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016610036>
- Snodgrass, J. G., Batchelder, G., Eisenhauer, S., Howard, L., Dengah, H. J. F., Thompson, R. S., Bassarear, J., Cookson, R. J., Defouw, P. D., Matteliano, M., & Powell, C. (2017). A guild culture of ‘casual raiding’ enhances its members’ online gaming experiences: A cognitive anthropological and ethnographic approach to World of Warcraft. *New Media and Society*, 19(12), 1927–1944. <https://doi.org/10.1177/1461444816644804>
- Stuart, H., Serna, A., Marty, J.-C., Lavoué, E., Hallifax, S., & Moulin Lyon, J. (2019). Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments. In *European Conference on Technology Enhanced Learning*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02185634>
- Turnbull, D., Chugh, R., & Luck, J. (2022). An Overview of the Common Elements of Learning Management System Policies in Higher Education Institutions. *TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00752-7>
- Ujakpa, M. M., Osakwe, J., Iyawa, G., Waiganjo, I., Hashiyana, V., & Simasiku, G. S. (2022). *Development of the Greenwell Matongo Community Library Management Information System (LMIS)*. www.IST-Africa.org/Conference2022