

**PENGEMBANGAN WEBSITE GAMIFIKASI DENGAN PENERAPAN
MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *LOGICAL
THINKING* SISWA**Sofi Arofah¹, Wahyudin^{*2}, Erlangga³^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung¹sofiarofah@upi.edu, ^{2*}wahyudin_sanusi@upi.edu, ³erlangga@upi.edu**ABSTRAK**

Kemampuan berpikir logis merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran Informatika yang berperan penting dalam pemecahan masalah secara sistematis. Namun, pengembangan kemampuan tersebut pada siswa masih menjadi tantangan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis website yang mengintegrasikan elemen gamifikasi pada setiap tahapan *Discovery Learning* untuk mendukung pembelajaran Informatika dan meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE ini melibatkan 22 siswa kelas VIII untuk menganalisis kelayakan dan pengaruh penggunaan media. Hasil validasi ahli dan guru menunjukkan media berada pada kategori layak digunakan. Uji *One-Group Pretest-Posttest* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest dengan *effect size* kategori sedang ($d = 0,7$), meskipun nilai N-Gain rendah mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir logis belum optimal. Uji kegunaan berdasarkan standar ISO 9241-11 menunjukkan tingkat penerimaan siswa sebesar 81,36% dengan kategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan dan berpotensi mendukung peningkatan kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran Informatika, meskipun pengaruhnya masih terbatas.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, Gamifikasi, *Logical Thinking*, Media Pembelajaran Web**1. PENDAHULUAN**

Transformasi digital dalam bidang pendidikan menghadirkan peluang sekaligus tantangan dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan relevan. Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berperan penting dalam mendukung pembelajaran yang lebih aktif dan interaktif [1]. Sejalan dengan itu, implementasi Kurikulum Merdeka dan tuntutan kompetensi abad ke-21 mendorong inovasi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang relevan dan berkelanjutan [2]. Pada mata pelajaran Informatika, kemampuan berpikir logis merupakan kompetensi fundamental yang berperan krusial dalam penyelesaian masalah, penyusunan algoritma, dan perancangan sistem informasi [3].

Namun demikian, praktik pembelajaran di lapangan masih kerap didominasi metode konvensional dengan media presentasi statis yang kurang mampu membangkitkan interaksi siswa [4]. Berdasarkan observasi di SMP Negeri 2 Paseh melalui angket terhadap 25 siswa, ditemukan bahwa 56% siswa menunjukkan pemahaman yang masih rendah terhadap materi TIK secara umum. Minimnya visualisasi dan interaksi pada media yang digunakan berdampak pada rendahnya minat serta partisipasi siswa dalam memahami konsep-konsep informatika yang bersifat abstrak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan transformasi media pembelajaran menuju platform yang lebih inovatif dan interaktif. Salah satu pendekatan yang relevan adalah gamifikasi,

yakni pengintegrasian elemen permainan seperti poin, *badge*, *leaderboard*, dan *reward* ke dalam konteks non-permainan guna menciptakan pengalaman pengguna yang lebih menantang dan memotivasi [5]. Implementasi gamifikasi dalam pembelajaran berbasis teknologi, termasuk dalam konteks keamanan siber, terbukti mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa secara signifikan [6]. Namun, agar sistem ini tetap memiliki nilai pedagogis yang terstruktur, dibutuhkan kerangka pembelajaran yang tepat dalam mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi dan menemukan pengetahuan secara mandiri.

Model *Discovery Learning* hadir sebagai kerangka yang sesuai karena menekankan eksplorasi aktif, pengamatan, dan penemuan konsep secara mandiri oleh siswa. Model ini terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis [7], serta semakin diperkuat ketika dipadukan dengan media kreatif berbasis web [8]. Penggunaan media web dalam *Discovery Learning* terbukti meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa pada berbagai mata pelajaran [8].

Berbagai studi sebelumnya telah membahas penerapan gamifikasi dalam pembelajaran digital secara umum [9] maupun pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website dengan model *Discovery Learning* pada mata pelajaran Informatika [10]. Namun, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan elemen gamifikasi pada media website dengan model *Discovery Learning* untuk secara langsung meningkatkan kemampuan *logical thinking* siswa pada materi Teknologi Informasi dan Komunikasi, khususnya topik peramban dan *search engine* di tingkat SMP. Kesenjangan inilah yang menjadi dasar dan justifikasi pengembangan dalam penelitian ini.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran website gamifikasi berbasis model *Discovery Learning* pada materi peramban dan *search engine*; (2) menganalisis pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan *logical thinking* siswa SMP; dan (3) mendeskripsikan respons siswa terhadap media yang dikembangkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan media pembelajaran Informatika yang inovatif dan terukur di tingkat SMP.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran Berbasis Web Gamifikasi

Media pembelajaran berbasis web adalah media digital yang menggunakan internet untuk

menyajikan materi secara interaktif dan dapat diakses kapan saja. Penggunaan multimedia dalam media ini seperti teks, gambar, video, dan animasi terbukti membuat siswa lebih tertarik dan aktif dalam belajar, sehingga materi lebih mudah dipahami. Hal ini didukung oleh [11] yang menyatakan bahwa teknologi digital dalam pendidikan, termasuk media berbasis web, berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan dan efektivitas pembelajaran. Media berbasis web memungkinkan penyajian konten yang responsif dan dapat diakses lintas perangkat, sehingga mendukung fleksibilitas pembelajaran di berbagai konteks.

Agar siswa semakin termotivasi, media ini menerapkan pendekatan gamifikasi, yaitu penggunaan unsur-unsur permainan seperti poin, rencana, dan papan peringkat dalam kegiatan belajar. Tinjauan sistematis terhadap 40 penelitian menunjukkan bahwa unsur-unsur tersebut berhasil mendorong semangat belajar siswa. Namun demikian, motivasi yang terbentuk dari hadiah dan peringkat cenderung tidak bertahan lama jika tantangan dalam media tidak diperbarui secara berkala [12]. Oleh karena itu, gamifikasi yang efektif tidak hanya bergantung pada imbalan dari luar, tetapi juga harus dirancang agar siswa lama-kelamaan merasa senang belajar karena kemauannya sendiri. Hal ini sejalan dengan temuan [13] yang menunjukkan bahwa motivasi adalah faktor paling berpengaruh dalam platform gamifikasi, yang berdampak langsung pada cara berpikir, kemampuan refleksi diri, dan hasil belajar siswa.

2.2 Model *Discovery Learning*

Discovery Learning adalah model pembelajaran konstruktivis yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui eksplorasi, dengan guru berperan sebagai fasilitator. Tahapannya meliputi *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* [14][15]. Penerapan model *discovery learning* yang terintegrasi dengan media pembelajaran interaktif terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa, karena setiap tahapannya secara sistematis melatih tiga domain kognitif yakni mengetahui, menerapkan, dan menalar.

Relevansi model ini semakin kuat ketika dipadukan dengan media berbasis web gamifikasi. Tantangan dalam game memicu fase stimulasi dan *problem statement*, sedangkan aktivitas dalam LKPD interaktif mendorong siswa untuk melakukan *data collection* dan *data processing* secara mandiri. Pendekatan berbasis *discovery* yang dikombinasikan dengan strategi pembelajaran aktif meningkatkan retensi pengetahuan jangka panjang, terutama

karena siswa diajak untuk merefleksikan proses belajar mereka secara langsung, bukan sekadar menerima informasi secara pasif [16].

2.3 Kemampuan Logical Thinking

Kemampuan berpikir logis (*logical thinking*) adalah kemampuan menalar secara sistematis melalui analisis sebab-akibat, penalaran induktif-deduktif, dan penarikan kesimpulan yang valid. Dalam konteks mata pelajaran Informatika, kemampuan ini berfungsi sekaligus sebagai prasyarat dan *outcome* pembelajaran. *Computational thinking* yang di dalamnya mencakup penalaran logis dan algoritmik telah diakui sebagai keterampilan esensial abad ke-21 yang menopang kemampuan pemecahan masalah lintas disiplin, termasuk dalam pemahaman konsep pemrograman dan algoritma [17]. Hal ini diperkuat oleh [18] yang menegaskan bahwa kemampuan berpikir logis dan komputasional merupakan fondasi utama dalam pembelajaran STEM, khususnya pada materi yang berkaitan dengan algoritma dan logika pemrograman. Indikator kemampuan *logical thinking* dalam penelitian ini meliputi: (1) kemampuan mengidentifikasi pola dan hubungan sebab-akibat; (2) kemampuan menyusun langkah penyelesaian masalah secara sistematis; dan (3) kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia [17][18].

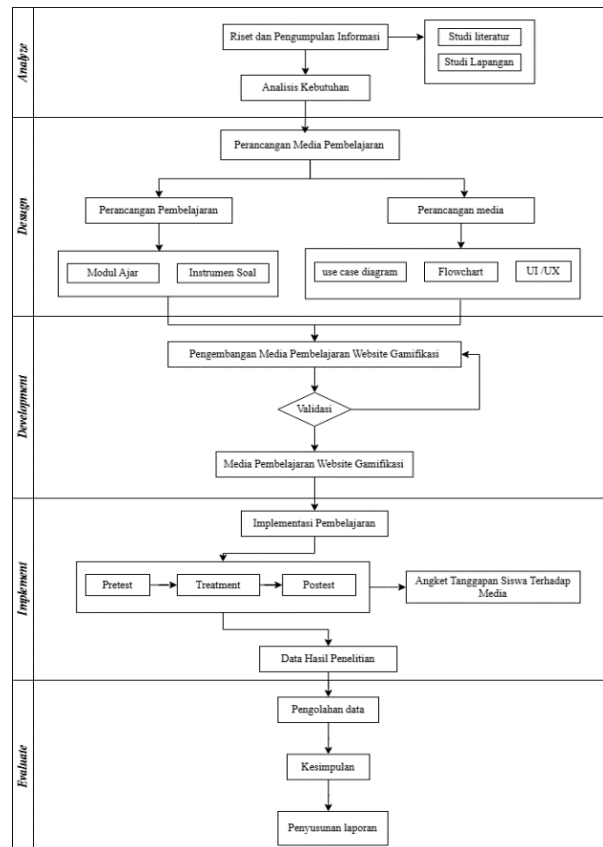
Ketiga konstruk di atas membentuk sistem yang saling memperkuat. Media web gamifikasi meningkatkan motivasi yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam tahapan *Discovery Learning*, proses eksploratif tersebut secara sistematis melatih aspek-aspek *logical thinking* dan kemampuan berpikir logis yang berkembang pada akhirnya menjadi capaian utama dalam pembelajaran algoritma dan logika pemrograman pada mata pelajaran Informatika. Aktivitas gamifikasi dalam mata pelajaran STEM terbukti meningkatkan keterlibatan dan motivasi, namun efektivitas jangka panjangnya memerlukan evaluasi yang berkelanjutan serta keselarasan antara desain gamifikasi dan tujuan kurikuler yang ingin dicapai [19].

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini mengadopsi model *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono [20], yang disederhanakan menjadi dua tahap utama, yaitu tahap riset umum (*research*) dan tahap pengembangan khusus (*development*) [21]. Dalam pelaksanaannya, prosedur pengembangan produk mengikuti model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) sebagai kerangka sistematis yang memandu setiap fase pengembangan media pembelajaran. Berikut gambar prosedur pengembangan model ADDIE yang digunakan.



Gambar 2 Prosedur Pengembangan

3.1 Prosedur Pengembangan

Tahapan pengembangan sistem dijabarkan sebagai berikut:

- a. Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan penelitian melalui studi literatur dan studi lapangan. Peneliti mengkaji berbagai teori serta data yang relevan, kemudian melakukan wawancara dengan guru di SMP Negeri 2 Paseh dan menyebarkan angket kepada siswa untuk mengetahui kondisi awal, kesulitan dalam pembelajaran Informatika, serta kebutuhan terhadap media pembelajaran. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar dalam merumuskan permasalahan dan menentukan solusi yang sesuai untuk pembelajaran Informatika.

- b. Desain
Tahap desain dilaksanakan berdasarkan hasil analisis yang telah diperoleh. Pada tahap ini, peneliti merancang produk media pembelajaran, menyusun materi ajar, mengembangkan instrumen evaluasi, serta membuat *use case diagram* dan *flowchart*. Selain itu, dilakukan juga perancangan antarmuka pengguna sebagai gambaran awal tampilan sistem.
- c. Pengembangan
Tahap pengembangan merupakan proses realisasi media pembelajaran berbasis website berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap desain. Pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan HTML sebagai struktur dasar, framework Tailwind CSS untuk perancangan antarmuka, serta JavaScript yang terintegrasi dengan Firebase sebagai basis data. Setelah seluruh komponen sistem terhubung dan media mampu menampilkan materi, soal, serta fitur yang telah dirancang, produk selanjutnya divalidasi oleh ahli. Apabila masih ditemukan kekurangan, dilakukan revisi sebelum media diuji coba kepada siswa.
- d. Implementasi
Tahap implementasi adalah penerapan media pembelajaran kepada siswa dalam situasi kelas. Peneliti mengajar sesuai rancangan dengan menggunakan media pada mata pelajaran Informatika kelas VIII SMP Negeri 2 Paseh untuk meningkatkan *logical thinking*. Proses dimulai dengan pretest, dilanjutkan penggunaan media sebagai perlakuan, kemudian posttest untuk melihat peningkatan kemampuan. Tahap ini ditutup dengan pengisian angket untuk mengetahui tanggapan siswa.
- e. Evaluasi
Tahap evaluasi dilakukan dengan menganalisis data *pretest*, *posttest*, dan *respons* siswa untuk menilai peningkatan kemampuan berpikir logis serta efektivitas media pembelajaran. Umpan balik digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan media, yang menjadi dasar pengembangan lebih lanjut. Tahap ini diakhiri dengan penyusunan kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

3.2 Instrumen dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan desain R&D dengan uji efektivitas menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design (Pre-Experimental Design)* untuk menguji efektivitas media yang dikembangkan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2

Paseh. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *convenience sampling* berdasarkan keterbatasan izin akses kelas dari pihak sekolah, sehingga diperoleh sampel sebanyak 22 siswa dari kelas VIII C. Penggunaan *convenience sampling* diakui sebagai keterbatasan penelitian ini, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati.

A. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data kemampuan *logical thinking* dilakukan menggunakan instrumen tes berupa soal pretest dan posttest. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitasnya.

1. Validitas

Validitas instrumen diukur menggunakan teknik korelasi Product Moment Pearson dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Rumus 1 Uji Validitas

Validitas butir soal ditentukan dengan membandingkan nilai r hitung dan r tabel pada taraf signifikansi 5%. Butir soal dinyatakan valid apabila r hitung $>$ r tabel, dengan nilai r tabel ditentukan berdasarkan jumlah subjek uji coba (n) dan derajat kebebasan ($df = n - 2$).

2. Reabilitas

Reliabilitas instrumen diukur menggunakan rumus Kuder-Richardson 21 (KR-21), yang cocok digunakan untuk instrumen tes dengan butir soal berskor dikotomi (benar = 1, salah = 0). Rumus KR-21 adalah sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{k \cdot st^2} \right)$$

Rumus 2 Kuder Richardson 21

Instrumen dinyatakan reliabel apabila koefisien KR-21 $\geq 0,60$. Interpretasi tingkat reliabilitas mengacu pada kriteria: 0,00–0,20 (sangat rendah), 0,21–0,40 (rendah), 0,41–0,60 (sedang), 0,61–0,80 (tinggi), 0,81–1,00 (sangat tinggi).

B. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara bertahap mengikuti alur uji prasyarat hingga uji hipotesis sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai syarat sebelum melaksanakan uji parametrik, dengan metode uji Shapiro-Wilk, yang sesuai untuk sampel berukuran kecil ($n < 50$). Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (p -value) $> 0,05$. Apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi, maka digunakan uji non-parametrik alternatif, yaitu uji Wilcoxon Signed Rank Test sebagai pengganti uji paired t-test.

b. Uji Paired t-test

Uji Paired t-test dilakukan apabila data berdistribusi normal, dengan tujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest setelah siswa menggunakan media pembelajaran. Hipotesis yang diuji adalah H_0 (tidak ada perbedaan signifikan) dan H_1 (terdapat perbedaan signifikan). Perbedaan dinyatakan signifikan apabila p -value $< 0,05$.

c. N-Gain

N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas peningkatan kemampuan *logical thinking* siswa setelah penggunaan media pembelajaran, dihitung dengan rumus:

$$G = \frac{\text{postscore} - \text{prescore}}{100 - \text{prescore}}$$

Rumus 3 N-Gain

Kriteria interpretasi N-Gain: tinggi ($\geq 0,70$), sedang ($0,30 - 0,69$), dan rendah ($< 0,30$).

d. Effect Size (Cohen's d)

Effect size dihitung menggunakan rumus Cohen's d untuk mengukur seberapa besar kontribusi atau pengaruh perlakuan media terhadap peningkatan kemampuan siswa:

$$d = \frac{(M_{post} - M_{pre})}{SD_{selisih}}$$

Rumus 4 Effect Size

Kriteria interpretasi Cohen's d: kecil ($d = 0,20$), sedang ($d = 0,50$), dan besar ($d \geq 0,80$).

e. Usability Testing (UAT)

Pengujian usability menggunakan standar ISO 9241-11 untuk mengukur kualitas interaksi dan tingkat

penerimaan pengguna terhadap website gamifikasi yang dikembangkan, mencakup tiga aspek utama yaitu *effectiveness*, *efficiency*, dan *satisfaction* [22].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap Pendahuluan (Research)



Gambar 3 Kesulitan siswa dalam materi

Diperoleh temuan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi Peramban dan *Search Engine*, dengan persentase sebesar 76% dari 25 siswa yang menyatakan materi tersebut sulit.



Gambar 4 Minat siswa mencoba media website

Pada gambar 4 terdapat 96% siswa menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran berbasis web, serta mengharapkan adanya fitur pendukung seperti video pembelajaran, ringkasan materi, dan forum diskusi. Hasil analisis ini kemudian dijadikan dasar dalam perancangan media pembelajaran interaktif yang dinamakan Skilvia.

4.2 Tahap Pengembangan (Development)

4.2.1 Tahap Analisis

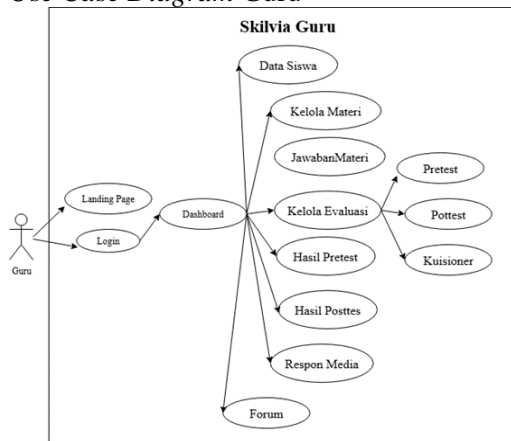
Analisis kebutuhan dilakukan untuk menetapkan spesifikasi media yang akan dikembangkan berdasarkan kondisi empiris di lapangan. Kesulitan utama siswa terletak pada materi Peramban dan *Search Engine*, sehingga dibutuhkan media yang mampu mengkonversi konten prosedural menjadi aktivitas interaktif. Mempertimbangkan preferensi pengguna dan dukungan infrastruktur teknologi sekolah, ditetapkan bahwa media yang dikembangkan adalah website berbasis gamifikasi dengan model *Discovery Learning* yang mencakup materi interaktif, LKPD berbentuk game edukatif untuk

melatih kemampuan *logical thinking*, sistem evaluasi online, elemen gamifikasi (poin, lencana, *leaderboard*), serta forum diskusi.

4.2.2 Tahap Desain

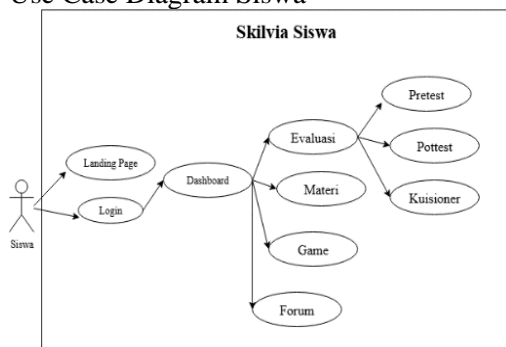
Pada tahap desain, peneliti menyusun modul ajar yang mengacu pada Kurikulum Merdeka Fase D serta indikator kemampuan berpikir logis, yang meliputi keruntutan berpikir, kemampuan berargumentasi, dan penarikan kesimpulan. Instrumen pretest dan posttest dirancang dalam bentuk soal pilihan ganda dan telah melalui uji validitas serta reliabilitas sebelum digunakan. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid, sedangkan uji reliabilitas menghasilkan koefisien yang tergolong reliabel, sehingga instrumen layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian. Selain itu, dirancang pula *use case diagram* dan *flowchart* untuk menggambarkan alur interaksi pengguna dengan media secara sistematis.

a. *Use Case Diagram* Guru



Gambar 5 Use Case Diagram Guru

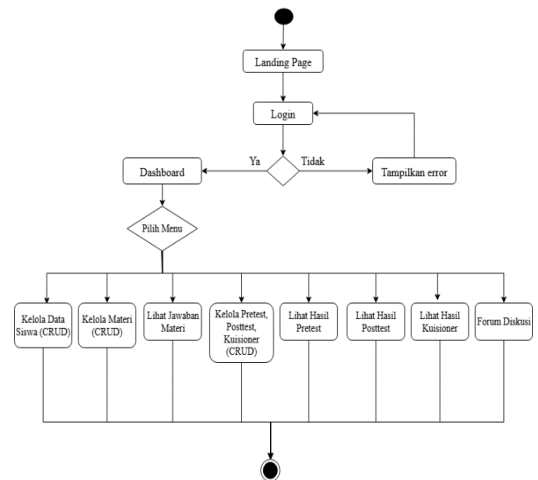
b. *Use Case Diagram* Siswa



Gambar 6 Use Case Diagram Siswa

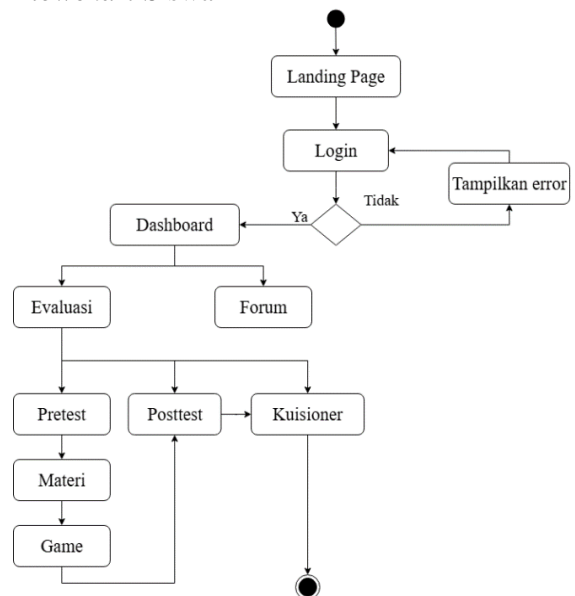
Flowchart website yang dirancang untuk guru dan siswa sebagai berikut.

c. *Flowchart* Guru



Gambar 7 Flowchart guru

d. *Flowchart* Siswa

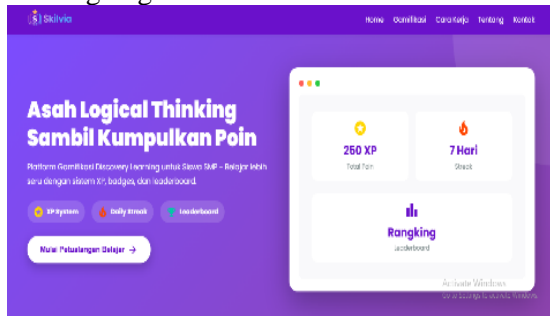


Gambar 8 Flowchart Siswa

4.2.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, media dibangun menggunakan HTML sebagai struktur dasar, Tailwind CSS untuk perancangan antarmuka, serta JavaScript dan Firebase untuk mendukung fungsi interaktif dan pengelolaan data. Pada sisi frontend, media dirancang dengan tampilan yang ramah pengguna dan dilengkapi fitur gamifikasi seperti poin pengalaman (XP), lencana, *leaderboard*, serta game edukasi yang berfungsi sebagai LKPD. Sementara itu, pada sisi backend, sistem menangani autentikasi pengguna, penyimpanan progres belajar, pengelolaan bank soal, serta forum diskusi. Berikut merupakan tampilan media yang telah dikembangkan.

a. Landing Page



Gambar 9 Landing Page

Pada gambar 9 landing page terdapat dashboard, tentang, fitur dan kontak.

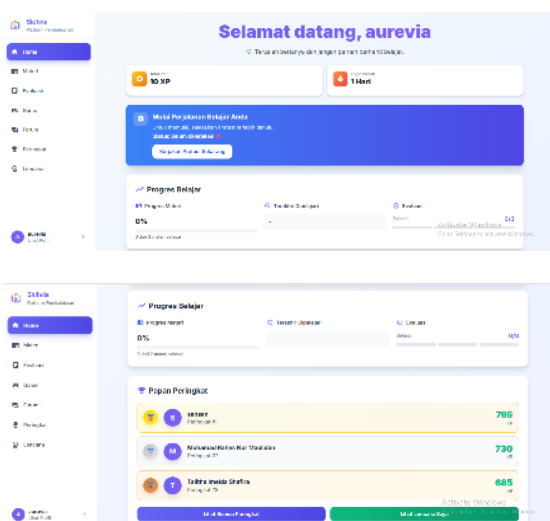
b. Tampilan Guru



Gambar 10 Tampilan Guru

Pada gambar 10 menunjukkan dashboard guru, terdapat statistik jumlah siswa, materi dan evaluasi serta leaderboard siswa. Dan di sidebar terdapat fitur-fitur lainnya, yaitu data siswa, kelola materi, kelola evaluasi, hasil dari jawaban siswa dan hasil evaluasi, dan juga forum diskusi.

c. Tampilan Siswa



Gambar 11 Dashboard Siswa

Pada gambar 11 menunjukkan dashboard siswa terdapat poin dan streak setiap login, kemudian langkah awal memulai pembelajaran, terdapat fitur lainnya yaitu materi, evaluasi, forum dan game

untuk lkpd, terdapat juga progres siswa dan *leaderboard*.

Untuk penilaian kelayakan media, digunakan instrumen validasi ahli berdasarkan aspek-aspek dalam *Learning Object Review Instrument (LORI)*. Instrumen ini menilai efektivitas dan kualitas *learning object* dengan skala 1–5, yang mencakup kategori Sangat Tidak Baik hingga Sangat Baik. Adapun hasil perhitungan data validasi selanjutnya akan diklasifikasikan ke dalam lima kategori yang disajikan dalam bentuk interval pada tabel berikut.

Tabel 1 Kriteria Penilaian LORI

Skor Persentase (%)	Kriteria
0 – 19	Sangat Tidak Baik
20 – 39	Tidak Baik
40 – 59	Netral
60 – 79	Baik
80 - 100	Sangat baik

Validasi dilakukan untuk memperoleh penilaian serta masukan dari para ahli mengenai kualitas media pembelajaran sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Tahap ini melibatkan ahli materi, ahli media dan guru, Berikut tabel hasil validasi ahli.

Tabel 2 Penilaian Ahli

Aspek Penilaian	Skor Maks	Skor Perolehan	Persentase
Kualitas Materi	20	14	70%
Kesesuaian Pembelajaran	20	16	80%
Umpan Balik & Adaptasi	5	4	80%
Motivasi	5	4	80%
Desain Presentasi	5	4	80%
Kemudahan Interaksi	10	8	80%
Aksesibilitas	10	9	90%
Kepatuhan Standar	5	3	60%
Total	80	62	77,50%
Kategori	–	–	Baik

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil validasi ahli materi dan media tersebut pada kategori baik (77,5%). Berikut tabel hasil validasi guru.

Tabel 3 Penilaian Guru

Aspek Penilaian	Skor Maks	Skor Perolehan	Persentase
Kualitas Materi	20	19	95%
Kesesuaian Pembelajaran	20	19	95%
Umpan Balik & Adaptasi	5	4	80%
Motivasi	5	5	100%
Desain Presentasi	5	5	100%
Kemudahan Interaksi	10	10	100%
Aksesibilitas	10	10	100%
Kepatuhan Standar	5	5	100%
Total	80	77	96,25%
Kategori	–	–	Sangat Baik

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil validasi guru pada kategori sangat baik (96,25%).

4.2.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilaksanakan pada 22 siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Paseh dalam dua pertemuan (± 120 menit per pertemuan) menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pada pertemuan pertama, siswa mengerjakan pretest kemudian mengeksplorasi materi Peramban melalui alur *Discovery Learning* yang mewajibkan respons aktif di setiap tahapannya, sementara elemen gamifikasi berupa poin dan *leaderboard* terbukti mendorong antusiasme siswa. Pada pertemuan kedua, siswa melanjutkan materi Mesin Pencari dengan pola serupa, diperkuat melalui LKPD berbasis game yang melatih kemampuan *logical thinking*, dan diakhiri dengan posttest serta pengisian angket *usability*. Kendala teknis yang muncul, seperti gangguan koneksi pada beberapa komputer dan fokus berlebihan siswa pada aspek permainan, dapat diatasi melalui pemanfaatan perangkat mobile siswa dan bimbingan langsung dari peneliti.

4.2.5 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilaksanakan setelah seluruh proses penerapan media pembelajaran selesai dilakukan.

a. Uji Normalitas

Parameter	Value
P-value	0,3957
W	0,955
Sample size (n)	22
Average (\bar{x})	12,7273
Median	10
Sample Standard Deviation (S)	18,8179

Gambar 12 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk melalui website Statistics Kingdom. Hasil uji menunjukkan p-value = 0,3957 > 0,05, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal dan analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

b. Paired t-test

Parameter	Value
P-value	0,004589
t	3,1723
Sample size (n)	22
Average of differences (\bar{x}_d)	12,7273
SD of differences (S_d)	18,8179

Gambar 13 Uji Paired t-test

Berdasarkan Gambar 13, hasil uji *Paired t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest ($p = 0,0046$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 mengindikasikan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pretest dan posttest siswa. Rata-rata nilai mengalami peningkatan sebesar 12,73 poin. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media Skilvia memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis siswa. Untuk mengetahui tingkat peningkatan tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan N-Gain.

c. Normalized Gain

Tabel 4 Normalized Gain

Kelompok	Jumlah Siswa	Rata-rata N gain	Kategori
Atas	4	0,25	Rendah
Tengah	13	0,31	Sedang
Bawah	5	0,28	Rendah
Keseluruhan	22	0,29	Rendah

Hasil perhitungan N-Gain disajikan pada Tabel 4. Secara keseluruhan, nilai N-

Gain sebesar 0,29 termasuk dalam kategori rendah. Kelompok tengah memperoleh N-Gain tertinggi sebesar 0,31 (kategori sedang), menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal rata-rata memperoleh manfaat paling optimal dari media Skilvia. Sementara itu, kelompok atas dan bawah masing-masing memperoleh N-Gain 0,25 dan 0,28 (kategori rendah). Rendahnya nilai N-Gain keseluruhan dipengaruhi oleh adanya sejumlah siswa yang mengalami penurunan skor posttest serta keterbatasan jumlah butir instrumen yang digunakan.

d. *Effect Size*

Tabel 5 *Effect Size*

Rata-rata selisih	SD selisih	Cohen's d	Kategori
12,7	18,8	0,7	Sedang

Pada tabel 5 *Effect size* menggunakan Cohen's d menghasilkan nilai 0,7, termasuk kategori pengaruh sedang. Artinya, media memberikan efek yang cukup kuat dalam meningkatkan kemampuan *Logical Thinking*, meskipun belum mencapai pengaruh yang sangat besar secara keseluruhan.

e. Tanggapan Siswa Terhadap Media

Tanggapan siswa dianalisis menggunakan pendekatan *usability testing* yang meliputi aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan. Adapun kategori dari skor tersebut dapat dipresentasikan dalam tabel berikut.

Tabel 6 Kriteria interpretasi tanggapan siswa

Skor Persentase (%)	Kriteria
0 – 19	Sangat Tidak Baik
20 – 39	Tidak Baik
40 – 59	Netral
60 – 79	Baik
80 - 100	Sangat baik

Analisis tanggapan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui persepsi, pengalaman, dan tingkat penerimaan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, serta untuk melihat sejauh mana unsur gamifikasi dan pendekatan *Discovery Learning*

berkontribusi terhadap motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Berikut tabel hasil tanggapan siswa.

Tabel 7 Tanggapan Siswa

Dimensi Usability	Persentase Rata-rata	Kategori
Efektivitas	79,09%	Baik
Efisiensi	83,64%	Sangat Baik
Kepuasan	81,36%	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan	81,36%	Sangat Baik

Pada tabel 7 Hasil angket menunjukkan bahwa seluruh dimensi berada pada kategori Sangat Baik, dengan rata-rata keseluruhan 81,36%. Efektivitas (79,09%) Hal ini menunjukkan bahwa website Skilvia berhasil membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran dan memahami materi informatika melalui integrasi model *Discovery Learning*. Efisiensi (83,64%) Tampilan sederhana dan navigasi intuitif membuat Skilvia mudah digunakan pada berbagai perangkat. Hal tersebut membuktikan bahwa website Skilvia memiliki tingkat *learnability* yang tinggi. Siswa dapat mengoperasikan fitur, memahami petunjuk, dan menavigasi media tanpa hambatan teknis yang berarti. Kepuasan (81,36%) Aspek ini memberikan gambaran mengenai kenyamanan pengguna, daya tarik antarmuka, hingga tingkat penerimaan (*acceptance*) siswa terhadap website Skilvia.

Studi pendahuluan mengungkapkan bahwa 76% siswa mengalami kesulitan pada materi Peramban dan *Search Engine*, sementara 96% menyatakan ketertarikan terhadap pembelajaran berbasis web. Temuan ini menjadi landasan empiris pengembangan media Skilvia yang mengintegrasikan model *Discovery Learning* dengan elemen gamifikasi, dibangun menggunakan HTML, Tailwind CSS, JavaScript, dan Firebase, dilengkapi fitur poin (XP), lencana, leaderboard, LKPD berbasis game, dan forum diskusi.

Validasi kelayakan media menggunakan instrumen LORI menghasilkan penilaian sebesar 77,50% (Baik) dari ahli media dan 96,25% (Sangat Baik) dari guru. Perbedaan persentase ini mencerminkan perbedaan orientasi penilaian, di mana ahli media lebih menitikberatkan pada aspek teknis dan standar pengembangan, sementara guru mengevaluasi dari sudut pandang kesesuaian pedagogis dan keterlaksanaan media dalam proses pembelajaran

Implementasi pada 22 siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Paseh dengan desain *One-Group Pretest-Posttest* menunjukkan hasil yang signifikan. Uji *Paired t-test* pada 22 siswa menunjukkan perbedaan signifikan antara pretest dan posttest ($p = 0,0046$) dengan rata-rata peningkatan 12,73 poin, mengindikasikan bahwa Skilvia berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Hal ini konsisten dengan temuan [23] yang menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* terbukti efektif mendorong siswa SMP untuk berpartisipasi aktif dalam proses pencarian informasi dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Nilai *effect size* Cohen's *d* sebesar 0,7 menunjukkan pengaruh sedang yang cukup berarti secara praktis. Namun, N-Gain keseluruhan sebesar 0,29 tergolong rendah dan perlu dimaknai kritis. Implementasi yang hanya berlangsung dua pertemuan dinilai belum cukup untuk menghasilkan peningkatan optimal, mengingat penelitian longitudinal menunjukkan bahwa dampak gamifikasi terhadap hasil belajar membutuhkan evaluasi jangka panjang untuk menganalisis retensi pengetahuan dan kemampuan analitis siswa secara menyeluruh [24]. Kondisi ini juga dipengaruhi oleh penurunan skor posttest pada sebagian siswa.

Dari sisi penerimaan pengguna, *usability testing* menghasilkan rata-rata 81,36% (Sangat Baik), dengan efektivitas 79,09%, efisiensi 83,64%, dan kepuasan 81,36%. Nilai efektivitas yang relatif lebih rendah mengindikasikan bahwa kenyamanan penggunaan belum sepenuhnya berbanding lurus dengan pencapaian tujuan pembelajaran, sejalan dengan [25] yang melalui meta-analisis menyimpulkan bahwa gamifikasi efektif meningkatkan motivasi intrinsik dan persepsi otonomi siswa, namun dampaknya terhadap kompetensi aktual masih minimal tanpa dukungan desain pedagogis yang memadai.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Media pembelajaran berbasis gamifikasi "Skilvia" terbukti layak dan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir logis siswa, meskipun peningkatan yang dihasilkan belum berlangsung secara optimal sebagaimana tercermin dari nilai N-Gain yang masih tergolong rendah. Integrasi gamifikasi dan *Discovery Learning* berhasil mendorong motivasi dan keterlibatan aktif siswa, namun belum sepenuhnya berbanding lurus dengan capaian hasil belajar secara menyeluruh. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan penelitian, yakni sampel yang kecil dan berasal dari satu kelas tanpa kelompok kontrol, serta durasi implementasi yang singkat sehingga generalisasi temuan dan

pengukuran dampak jangka panjang tidak dapat dilakukan secara memadai.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol dan jumlah sampel yang lebih besar guna meningkatkan validitas eksternal temuan. Implementasi media perlu dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang agar dampaknya terhadap kemampuan *logical thinking* dapat terukur secara lebih komprehensif. Dari sisi pengembangan produk, fitur gamifikasi perlu dikembangkan menjadi lebih adaptif, misalnya dengan menyesuaikan tingkat kesulitan tantangan secara otomatis berdasarkan kemampuan awal masing-masing siswa, sehingga efektivitas media dapat dirasakan secara merata oleh seluruh kelompok kemampuan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Rohyadi and C. Atikah, "PERAN PENTING TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK) DALAM PENDIDIKAN," *J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 09, no. 4, pp. 752–766, 2024, doi: 10.23969/jp.v9i4.18942.
- [2] Y. Indarta, N. Jalinus, W. Waskito, A. D. Samala, A. R. Riyanda, and N. H. Adi, "Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 3011–3024, 2022, doi: 10.31004/edukatif.v4i2.2589.
- [3] C. S. M. Adeliyani, Wahyudin, and R. Megasari, "Challenges in Implementing Interactive Multimedia with Discovery Learning to Enhance Students' Logical Thinking," vol. 5, no. 1, pp. 576–581, 2025, doi: <https://doi.org/10.47709/brilliance.v5i1.6583>.
- [4] S. Raudah, A. Suriansyah, and C. Cinantya, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Keaktifan dan Minat Belajar Pada Siswa Sekolah Dasar," *MARAS J. Penelit. Multidisiplin*, vol. 2, no. 4, pp. 2092–2097, 2024, doi: 10.60126/maras.v2i4.559.
- [5] D. N. Sari and A. R. Alfian, "Peran Adaptasi Game (Gamifikasi) dalam Pembelajaran untuk Memperkuat Literasi Digital: Systematic Literature Review," *Upgrad. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–52, 2023, doi: 10.30812/upgrade.v1i1.3157.
- [6] R. A. Sodikin and R. Hikmawan, "Analysis of Gamification in Cybersecurity Education for

- Students: A Systematic Literature Review,” *J. Educ. J. Educ. Stud.*, vol. 8, no. 2, p. 147, 2023, doi: 10.30983/educative.v8i2.7513.
- [7] A. Munawaroh and H. Okmarisa, “THE EFFECT OF DISCOVERY LEARNING MODEL TO IMPROVING CRITICAL THINKING SKILLS XI GRADE STUDENTS ON ACID-BASE MATERIAL,” *J. Res. Educ. Chem.*, vol. 7, no. 1, pp. 102–114, 2025, doi: 10.25299/jrec.2025.vol7(1).20039 If.
- [8] S. Rosmawati, R. Gumilar, and R. R. S. Nurdianti, “Pengaruh Penggunaan Web Google Sites Dalam Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik,” *J. Sains Student Res.*, vol. 2, no. 5, pp. 171–181, 2024, doi: <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i5.2630>.
- [9] C. P. A. Sukran and I. Huda, “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Online dengan Metode Gamifikasi Berbasis Web,” *J. Internet Softw. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 6–11, 2023, doi: 10.22146/jise.v4i1.2456.
- [10] Z. V. Pratama, M. Wathoni, Y. Efendi, and R. Ramadi, “Pengembangan Pembelajaran Interaktif Berbasis Discovery Learning Menggunakan Website Online Genially pada Mata Pelajaran Informatika,” vol. 2, pp. 209–216, 2024, doi: <https://doi.org/10.31004/green.v2i4.57>.
- [11] A. Haleem, M. Javaid, M. A. Qadri, and R. Suman, “Understanding the role of digital technologies in education: A review,” *Sustain. Oper. Comput.*, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>.
- [12] E. Ratinho, “Heliyon The role of gamified learning strategies in student ’ s motivation in high school and higher education : A systematic review,” vol. 9, no. August, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e19033.
- [13] E. Acosta-gonzaga and E. F. Ruiz-ledesma, “education sciences Investigating the Impact of Gamification on Student,” *Educ. Sci.*, vol. 13, p. 813, 2023, doi: <https://doi.org/10.3390/educsci13080813>.
- [14] M. M. Chusni, “Enhancing Critical Thinking Skills of Junior High School Students through Discovery-Based Multiple Representations Learning Model,” vol. 15, no. 1, pp. 927–944, 2022.
- [15] M. M. Chusni, “AN EVALUATION OF IMPLEMENTATION OF THE DISCOVERY LEARNING MODEL ON NATURAL SCIENCE LEARNING,” vol. 25, pp. 1–15, 2022, doi: 10.24252/lp.2022v25n1i1.
- [16] E. Karan, “Discovery-based approach combined with active learning to improve student learning experiences for STEM students A . Introduction,” vol. 3, no. 4, pp. 288–299, 2023.
- [17] N. Markandan, K. Osman, and L. Halim, “Integrating Computational Thinking and Empowering Metacognitive Awareness in Stem Education,” vol. 13, no. June, pp. 1–18, 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.872593.
- [18] R. Tariq, B. M. A. Babines, J. Ramirez, I. Alvarez-Icaza, and F. Naseer, “Computational thinking in STEM education : current state-of-the-art and future research directions,” no. January, 2025, doi: 10.3389/fcomp.2024.1480404.
- [19] J. J. R. Ruiz, A. D. V. Sanchez, and O. R. B. Figueredo, “Impact of gamification on school engagement : a systematic review,” no. December, 2024, doi: 10.3389/feduc.2024.1466926.
- [20] Sugiyono, *METODE PENELITIAN Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA, 2022.
- [21] L. Judijanto *et al.*, *RESEARCH AND DEVELOPMENT*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [22] A. Naufal, I. Nuryasin, B. F. Muthohirin, M. Titani, Akrom, and A. Fadlil, “User acceptance testing melalui evaluasi blackbox dan iso 9241-11 terhadap aplikasi kesehatan mobile: mahati,” vol. 10, no. 4, pp. 4296–4304, 2025, doi: <https://doi.org/10.29100/jipi.v10i4.7377>.
- [23] S. Wahyuni, S. N. Azizah, S. K. Wardani, A. T. Putri, I. A. Rosmaya, and U. Jember, “PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP MELALUI MODEL DISCOVERY LEARNING BERBASIS,” vol. 6, no. 2, pp. 535–544, 2024.
- [24] M. Li, S. Ma, and Y. Shi, “Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings : a,” no. October, 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1253549.
- [25] L. Li, K. F. Hew, and J. Du, *Gamification enhances student intrinsic motivation , perceptions of autonomy and relatedness , but minimal impact on competency : a meta - analysis and systematic review*, vol. 72, no. 2. Springer US, 2024. doi: 10.1007/s11423-023-10337-7.