

**GAMIFIKASI PADA PELAJARAN KONSEP DASAR
MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN MINAT
BELAJAR SISWA**



Disusun Oleh:

N a m a : Haykal Syuhada
NIM : 19523237

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

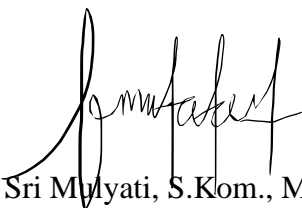
**GAMIFIKASI PADA PELAJARAN KONSEP DASAR
MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN MINAT
BELAJAR SISWA**

TUGAS AKHIR



Yogyakarta, 26 Januari 2024

Pembimbing,


(Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**GAMIFIKASI PADA PELAJARAN KONSEP DASAR
MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN MINAT
BELAJAR SISWA**

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 26 Januari 2024

Tim Penguji

Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom.

Anggota 1

Andhik Budi Cahyono, S.T., M.T.

Anggota 2

Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Haykal Syuhada

NIM : 19523237

Tugas akhir dengan judul:

GAMIFIKASI PADA PELAJARAN KONSEP DASAR MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembalidan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2024



(Haykal Syuhada)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirabbil 'alamin, pertama kali kami ucapkan sebagai bentuk pujian dan rasa syukur kepada sang pencipta alam yaitu Allah SWT yang mana karena dengan izin-Nya lah penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Shalawat dan salam juga kami sampaikan kepada utusan Allah yaitu Rasulullah Muhammad SAW, dengan menyebutkan *Allahumma shalli 'alaa Muhammad wa'alaa aali Muhammad*. Karena beliau telah membawa manusia dari zaman jahiliyah kepada zaman yang penuh dengan ilmu yang dapat kita rasakan manfaatnya pada saat ini.

Pada kesempatan halaman persembahan ini, penulis ingin mempersembahkan karya ini untuk ayahanda Hasbullah bin Sehat dan ibunda Muneri Yenti. Dengan ini, kami mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah memberikan kasih sayang dengan tulus, doa yang selalu dipanjatkan, dukungan yang selalu diberikan, dan banyak kebaikan lainnya yang tak mungkin dapat kami balas. Semoga dengan tugas akhir yang telah penulis selesaikan ini dapat membuat ayahanda dan ibunda setidaknya merasa bangga dan bahagia atas pencapaian ini, walaupun tak mungkin kami bisa membalas apa yang telah ayahanda dan ibunda berikan kepada kami sebagai anak. Karena hanya Allah lah yang dapat membalas semua kebaikan yang telah engkau berikan.

Penulis juga ingin mempersembahkan karya ini kepada seluruh keluarga besar penulis yang tak dapat kami sebutkan namanya satu per satu yang telah memberikan semangat, bantuan dan dukungannya. Begitu juga kepada teman-teman dan orang yang penulis anggap spesial yang telah menyemangati, menemani penulis dalam keseharian, dan hadir disaat penulis membutuhkan bantuan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ucapkan terimakasih.

HALAMAN MOTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

“Give a good influence, not control”

“Listen to understand, not to respond”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Alhamdulillah hirabbil 'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam juga kita sampaikan kepada junjungan alam yaitu nabi kita Nabi Muhammad SAW dengan melafazkan *allahumma shalli 'alaa Muhammad wa'alaa aali Muhammad*. Atas izin Allah SWT dan berkat nabi kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke alam yang penuh dengan ilmu ini lah, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Gamifikasi Pada Pelajaran Konsep Dasar Matematika Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa”.

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan dan memperoleh gelar sarjana di Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Adapun tujuan pelaksanaan dari penelitian tugas akhir ini ialah agar dapat memberikan manfaatnya terutama pada anak untuk dapat meningkatkan minatnya dalam belajar matematika, juga memberikan pengetahuan apakah penerapan gamifikasi layak untuk meningkatkan minat belajar anak tersebut.

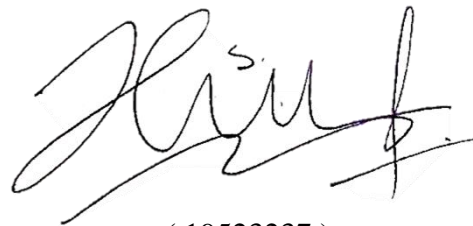
Dalam proses penulisan laporan maupun pelaksanaan penelitian tentunya penulis dihadapkan oleh kesulitan-kesulitan. Namun, arahan yang diberikan oleh pembimbing membuat penulis menyadari bagaimana baiknya dalam menulis laporan dan melaksanakan penelitian tersebut. Tugas akhir ini terselesaikan tentu melibatkan banyak pihak, maka dari itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ayah kami Hasbullah bin Sehat dan Ibu kami Muneri Yenti, tercinta. Karena dengan do'a dan kasih sayangmu tugas akhir ini dapat terselesaikan. Terimakasih atas segalanya yang telah diberikan, semoga Allah membalas semuanya yang tak mungkin bisa penulis sebagai seorang anak membalasnya.
2. Ibu Sri Mulyati, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah bersedia menyempatkan waktu untuk melakukan bimbingan, memberikan arahan dari penelitian ini dimulai hingga penulisan laporan tugas akhir ini selesai.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Informatika, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang begitu besar manfaatnya.
4. Ibu Meisunah selaku pemilik sekaligus pengajar di AHE MAIDA yang telah bersedia dalam memberikan izin, waktu, dan keperluan lainnya dalam melakukan penelitian dan pengujian.

5. Juga tak kalah penting kepada semua pihak yang terlibat yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Dengan terselesaikan tugas akhir ini, penulis sadar bahwa masih banyaknya kekurangan pada tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis sangat menerima kritik yang membangun dan saran sangat penulis harapkan sebagai bahan ajar agar kedepannya lebih baik. Dengan segala kekurangan tugas akhir ini, penulis berharap dengan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca.

Yogyakarta, Desember 2023



(19523237)

SARI

Berdasarkan penilaian PISA tahun 2022 dibandingkan tahun 2018, Indonesia mendapati hasil peningkatan peringkat pada matematika dengan posisi 71 dari 81 negara yang berpartisipasi. Namun, terdapat penurunan pada skor rata-rata matematika yaitu dari 379 menjadi 366. Sebagai salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah, matematika memiliki peran penting bagi kehidupan manusia salah satunya seperti membantu dalam melatih berpikir secara logika. Oleh karena itu, pentingnya untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam matematika sehingga siswa dapat berprestasi dalam belajar. Dengan menerapkan teknologi komputer dan menggabungkan dengan gamifikasi berbasis web sehingga penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa pada pelajaran matematika dan menerapkan gamifikasi untuk pengenalan konsep dasar matematika.

Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pengembangan gamifikasi mengadaptasi dari model ADDIE dengan melalui lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Penelitian gamifikasi berbasis web ini telah diujikan kepada 11 responden menggunakan metode SUS didapatkan hasil skor SUS 87,72727 bahwa berdasarkan *adjective rating* yaitu mendapatkan *rating excellent*. Hasil dari pengujian fungsionalitas sistem yang menggunakan *blackbox testing* didapatkan bahwa secara fungsional sistem layak untuk digunakan.

Kata kunci: ADDIE, Gamifikasi, Matematika, Minat belajar, Operasi dasar matematika.

GLOSARIUM

ADDIE	Metode yang biasanya digunakan sebagai pengembangan bahan ajar
<i>Blackbox</i>	Metode untuk pengujian fungsionalitas aplikasi
Elemen	Bagian-bagian dasar yang terdapat pada suatu hal
Gamifikasi	Menerapkan elemen-elemen permainan ke dalam suatu kegiatan di luar lingkup permainan
Implementasi	Melaksanakan suatu kegiatan dari suatu hal yang telah direncanakan untuk memperoleh suatu tujuan
Pengembangan	Proses dalam membuat suatu aplikasi
<i>Pop up</i>	Berbentuk jendela kecil sebagai tanda dari suatu respon
PISA	<i>Programme for International Student Assesment</i> , studi yang dilakukan 5 tahun sekali pada tingkat internasional untuk mengevaluasi sistem pendidikan
<i>System Usability Scale (SUS)</i>	Metode pengujian kepuasan pengguna terkait aplikasi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI.....	ix
GLOSARIUM	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Matematika.....	8
2.2 Minat	9
2.3 Gamifikasi.....	10
2.4 Model ADDIE.....	11
2.5 Penelitian terdahulu.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Pengumpulan Data	18
3.2 Analisis (<i>Analysis</i>)	18
3.3 Desain (<i>Design</i>).....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pengembangan (<i>Development</i>)	40

		xii
4.2	Implementasi (<i>Implementation</i>)	67
4.3	Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	74
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	78
	DAFTAR PUSTAKA.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur	12
Tabel 2.2 Penggunaan Elemen Gamifikasi	15
Tabel 3.1 Tabel Penjelasan Setiap Level Operasi Matematika.....	21
Tabel 3.2 Rancangan <i>Storyboard</i>	23
Tabel 3.6 Rancangan Pengujian <i>Black Box</i>	32
Tabel 3.7 Pertanyaan Kuesioner SUS	38
Tabel 4.1 Aset Aplikasi.....	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	67
Tabel 4.3 Penilaian Responden.....	75
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Ganjil.....	75
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Genap.....	76
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan SUS pada Penilaian Responden	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hasil Penilaian Skor SUS terhadap <i>Acceptability Ranges</i> , <i>Grade Scale</i> , dan <i>Adjective Ratings</i> (Bangor, Kortum & Miller, 2009)	39
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login	46
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Awal	47
Gambar 4.3 Pilih Pelajaran	48
Gambar 4.4 Pilih Level	49
Gambar 4.5 Mengurutkan Angka	50
Gambar 4.6 Level 2 Penjumlahan.....	51
Gambar 4.7 Level 3 Penjumlahan.....	52
Gambar 4.8 Level 1 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian	53
Gambar 4.9 Level 2 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian	53
Gambar 4.10 Level 3 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian	54
Gambar 4.11 Level 4 Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian	55
Gambar 4.12 Dialog Pertama.....	56
Gambar 4.13 Dialog Kedua	57
Gambar 4.14 Dialog Ketiga	57
Gambar 4.15 Dialog Keempat	58
Gambar 4.16 Dialog Kelima	58
Gambar 4.17 Dialog Keenam	59
Gambar 4.18 Dialog Ketujuh.....	60
Gambar 4.19 Petunjuk Pertama	60
Gambar 4.20 Petunjuk Kedua	61
Gambar 4.21 Petunjuk Ketiga.....	61
Gambar 4.22 Petunjuk Keempat	62
Gambar 4.23 Petunjuk Keenam	63
Gambar 4.24 Pesan Selesai Level 1	63
Gambar 4.25 Pesan Selesai Level 2	64
Gambar 4.26 Pesan Selesai Level 3	65
Gambar 4.27 Pesan Selesai Level 4	65
Gambar 4.28 Pengaturan.....	66
Gambar 4.29 Petunjuk	66
Gambar 4.30 <i>Popup</i> Jeda	67
Gambar 4.31 Implementasi pada Siswa.....	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sari, 2020) bahwa minat belajar siswa pada pembelajaran matematika di SD negeri 37 Kaur dari 24 siswa menunjukkan 4 orang (16,7 %) sangat berminat, 9 orang (37,5 %) berminat, 11 orang (45,8%) yang cukup berminat dan siswa yang kurang berminat dan tidak berminat tidak ada. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Friantini & Winata, 2019) menunjukkan minat belajar siswa kelas X IIS SMA Negeri 1 Jelimpo. Subjek penelitian berjumlah 76 siswa yang terdiri dari dua kelas dengan menunjukkan bahwa persentase rata-rata 58% minat terhadap pembelajaran matematika. Hasil studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2018 yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)*, Indonesia berada di peringkat 70 dari 77 negara yang berpartisipasi dengan OECD, dengan skor rata-rata matematika untuk siswa Indonesia hanya mencapai 379 sementara untuk skor rata-rata OECD adalah 487 (OECD, 2019). Berdasarkan penilaian PISA tahun 2022 didapatkan hasil bahwa peningkatan peringkat pada matematika dengan posisi 71 dari 81 negara yang ikut berpartisipasi, namun mengalami penurunan pada skor rata-rata matematika yaitu 366 (OECD, 2023).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan dalam sistem pendidikan kita dari Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, dan Sekolah Menengah Umum (Rahmah, 2013). Pelajaran matematika termasuk salah satu mata pelajaran yang terpenting bagi kemajuan kehidupan dan ilmu pengetahuan manusia, karena matematika merupakan tubuh dari pengetahuan di bidang sains dan teknologi (Raj Acharya, 2017). Matematika tidak lagi hanya berdampak dalam bidang sains dan teknologi, matematika juga berperan penting terhadap membentuk cara berpikir manusia karena konsep dari matematika juga memiliki pengaruh dalam semua bagian kehidupan seperti: bahasa, budaya, permainan, dan sebagainya (Irfan, 2016).

Walaupun demikian terdapat empat faktor yang membuat proses belajar matematika menjadi sulit yang berhubungan dengan siswa menurut (Raj Acharya, 2017) yaitu: kecemasan terhadap matematika atau *mathematics anxiety*, kurangnya pengetahuan siswa tentang pelajaran matematika di tingkatan pelajaran sebelumnya, kurangnya tenaga pengajar di bidang matematika, dan dukungan dari orang tua terhadap pelajaran matematika.

Minat merupakan salah satu faktor terpenting yang memengaruhi proses belajar siswa. Dengan minat yang cukup, siswa biasanya dapat memfokuskan perhatiannya pada topik dan kegiatan pembelajaran yang diberikan (Permata & Kristanto, 2020). Minat belajar memiliki peranan yang besar terhadap prestasi belajar, karena jika materi pelajaran yang akan dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, siswa tidak akan belajar dengan baik karena tidak tertarik, yang menyebabkan siswa menjadi malas dan tidak senang dengan pelajarannya. (Aprijal et al., 2020). Memahami minat belajar berarti menyadari relasi antara diri sendiri dengan sesuatu hal yang lain di luar diri sendiri (Astuti, 2017).

Pembelajaran merupakan suatu sistem, bagaimana efektifitas dari setiap komponen berinteraksi sangat menentukan keberhasilan pembelajaran (Supriyono, 2019). Beberapa komponen dimaksud meliputi: (1) tujuan, (2), bahan/materi ajar, (3) metode, (4) alat/media dan, (5) evaluasi (Ali dalam Supriyono, 2019). Model pembelajaran dengan komunikasi satu arah membuat siswa tidak terlibat secara aktif sehingga dapat menurunkan minat siswa dalam belajar (Wardana & Sagoro, 2019). Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika yaitu gamifikasi (Permata & Kristanto, 2020). Gamifikasi didefinisikan dengan menggunakan fitur-fitur pada setiap desain gim dalam konteks bukan gim (Permata & Kristanto, 2020). Banyak jenis dari fitur-fitur pada desain gim diantaranya poin, lencana, grafik kemajuan, dan papan peringkat (Kristanto, 2020). Gamifikasi digunakan agar sebuah pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan membangun pendekatan dengan tanpa disadari oleh para pembelajar untuk membuat proses belajar lebih menarik dan efektif (Aini et al., 2018a).

Penelitian yang dilakukan oleh (Rembulan & Putra, 2018) dengan hasil produk berupa bahan ajar gamifikasi yang telah diuji coba dan memperoleh hasil yang sangat menarik dan sangat layak digunakan. Menurut (Winatha & Ariningsih, 2020) berdasarkan hasil penelitiannya bahwa dengan menerapkan gamifikasi dapat menimbulkan kompetisi sehingga meningkatkan semangat dan minat belajar mahasiswa serta membuat mereka lebih aktif berpartisipasi dalam belajar.

Model ADDIE berasal dari teori dan model sistem dalam proses pembelajaran yang diterapkan untuk angkatan darat AS pada tahun 1950 (Hidayat & Nizar, 2021). Seiring berjalannya waktu model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carry pada tahun 1996 untuk membuat desain dalam metode pembelajaran (Sari, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh (Hayat & Cancerita, 2022) menggunakan model ADDIE pada gamifikasi untuk edukasi pendidikan seks pada anak usia dini. Pada penelitian (Wisnumurti & Mahendra, 2023) juga

menggunakan model ADDIE sebagai metode penelitian dalam menerapkan gamifikasi untuk pembelajaran huruf dan angka pada anak usia dini.

Menerapkan gamifikasi pada pembelajaran yaitu menggabungkan unsur-unsur *game* dalam proses belajar mengajar. Menggunakan gamifikasi dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa dengan cara menyajikan materi pelajaran dalam bentuk *game* yang menyenangkan. Dengan demikian, gamifikasi dapat menjadi salah satu sumber belajar yang bervariasi dan menarik yang dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa. Namun, perlu diingat bahwa gamifikasi hanya merupakan salah satu pendekatan dalam meningkatkan minat belajar siswa. Masih ada banyak pendekatan lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan minat belajar siswa, seperti menyajikan materi pelajaran secara menarik dan bermakna bagi siswa, membuat aktivitas belajar mengajar yang interaktif dan menyenangkan, dan memberikan umpan balik yang positif dan mendukung.

Dari hasil pemaparan data dan fakta tentang minat belajar siswa, maka penelitian ini bertujuan untuk menerapkan gamifikasi pada konsep dasar belajar matematika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang menasar pada meningkatkan minat belajar siswa. Dengan menerapkan gamifikasi yang menasar pada tujuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam pelajaran matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Meisunah, seorang pemilik sekaligus pengajar AHE MAIDA Maguwoharjo 1 dengan No Resmi : 05, beralamat di Tempelsari, Banjeng, RT : 04 / RW : 35, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Di dalam AHE MAIDA ini juga terdapat belajar berhitung yaitu Ase (Ala Sekolah). Dalam wawancara ini, Ibu Meisunah menyampaikan tentang pengalamannya mengajar matematika dasar kepada anak-anak. Dalam proses belajar mengajar matematika yaitu berhitung beliau menerapkan level dari materi pelajarannya. Selain itu ia juga menggunakan metode interaktif dengan melibatkan permainan dalam proses pembelajaran sehingga membuat suasana yang menyenangkan bagi anak. Beliau menyampaikan pentingnya minat atau ketertarikan serta motivasi yang tinggi dalam belajar matematika agar anak dapat berhasil dalam belajar matematika. Ibu Meisunah juga melihat pentingnya penggunaan teknologi sebagai alat pengajaran yang efektif, yang membantu meningkatkan daya tarik dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Selain itu, belajar matematika dasar memiliki dampak yang besar bagi anak-anak. Karena ini merupakan modal penting untuk kesuksesan di pelajaran matematika pada sekolah berikutnya, membantu kehidupan sehari-hari, meningkatkan literasi bilangan, dan juga berperan dalam meningkatkan perkembangan kognitif anak-anak. Namun, Ibu Meisunah juga

menghadapi tantangan dalam mengajar, terutama saat anak-anak merasa bosan dalam proses pembelajaran.

Pada penelitian ini membuat gamifikasi pada operasi dasar matematika dengan mengadopsi pola pembelajaran dari modul di bimbel tersebut yang dapat digunakan untuk anak prasekolah dan siswa sekolah dasar kelas 1 sampai 3 untuk meningkatkan minat belajar dengan metode pengembangan ADDIE.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan situs web belajar dengan pendekatan gamifikasi pada operasi dasar matematika untuk meningkatkan minat belajar siswa.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

Operasi matematika: konsep dasar tentang operasi matematika, meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Meningkatkan minat belajar anak prasekolah dan siswa sekolah dasar kelas 1 sampai 3 pada pelajaran matematika;
2. Menerapkan gamifikasi untuk pengenalan konsep dasar matematika.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

- a. Siswa dapat menjadi lebih minat dalam belajar matematika
- b. Mengetahui apakah penerapan gamifikasi pada pelajaran matematika mampu meningkatkan minat belajar siswa

1.6 Metode Penelitian

Metodologi penelitian memuat tahapan perencanaan yang bertujuan untuk mengarahkan peneliti dalam hal ini yaitu penerapan gamifikasi lebih terarah. Dalam tahapan ini peneliti menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development Implementation, Evaluation*).

1.6.1 Analysis

Tahapan *analysis* (analisis) ini merupakan tahap pertama kali dilakukan dalam model ADDIE. Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisis perlunya pengembangan serta penerapan produk media ajar baru. Proses analisis dilakukan untuk mengetahui serta memberi kejelasan dan akan mengolah informasi yang telah diperoleh untuk penelitian.

1.6.2 Design

Tahap *design* (desain) dalam model ADDIE dilakukan untuk merancang sistem dan isi dari setiap konten media ajar dari hasil yang telah diproses pada tahap analisis. Pada tahap desain ini bersifat konseptual, yang memiliki tujuan untuk menentukan rancangan dari sistem yang akan dikembangkan serta sebagai rencana dan petunjuk dalam pengembangan media ajar.

1.6.3 Development

Tahap ketiga yaitu *development* (pengembangan). Tujuan dari tahap pengembangan yaitu mengembangkan sistem berdasarkan rancangan konsep yang telah dilakukan pada tahap desain. Tahap ini merupakan bentuk direalisasikan rancangan yang sebelumnya masih bersifat konseptual, serta mengukur atau menguji kelayakan dari sistem yang dikembangkan.

1.6.4 Implementation

Tahapan selanjutnya yaitu *implementation* (implementasi). Implementasi merupakan tahapan dalam menerapkan sistem yang telah dikembangkan. Tahapan ini sistem akan digunakan kepada sasaran pengguna dengan tujuan untuk mendapatkan umpan balik terhadap sistem, dalam hal ini apakah sistem yang telah dikembangkan dapat dipahami oleh siswa.

1.6.5 Evaluation

Setelah sistem diterapkan maka tahapan terakhir yaitu *evaluation* (evaluasi). Tahap evaluasi dilakukan kepada pengguna guna untuk menentukan apakah sistem yang telah diterapkan sudah selaras dengan tujuan dari penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab, yang mencakup gambaran dari keseluruhan masalah dan penyelesaiannya. Berikut sistematika penulisan yang terbagi dalam 5 bab:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pembahasan latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai tinjauan terhadap penelitian yang pernah ada, berhubungan dengan apa yang dirancang dan diimplementasikan, serta teori dasar yang digunakan yang berhubungan dengan sistem dalam mengimplementasikan gamifikasi pada pelajaran matematika untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang analisis, desain dan penerapan gamifikasi pada pelajaran konsep dasar matematika untuk meningkatkan minat belajar siswa.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dibahas tentang pengimplementasian gamifikasi serta membahas evaluasi pengujian terhadap minat siswa dalam menerapkan gamifikasi pada pelajaran konsep dasar matematika, baik dari isi konten dan fitur fitur yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang akan membahas kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Matematika

Jika merujuk pada kamus bahasa Indonesia kata matematika berarti ilmu tentang bilangan. Menurut (Rahmah, 2013) kata matematika berasal dari bahasa Yunani kuno, *mathematike* berarti mempelajari, asal kata dari *mathematike* yaitu *mathema* yang artinya pengetahuan atau ilmu. Kata *mathematike* memiliki hubungan dan kemiripan dengan kata *mathein* atau *mathenein* yang memiliki arti belajar (berpikir) (Wulandari, 2021).

2.1.1 Pengertian Matematika

Menurut tradisi yang sudah ada, matematika dapat diartikan sebagai ilmu pelajaran tentang jumlah, termasuk di dalamnya hubungan, operasi, dan pengukuran yang dilakukan dengan sebuah bilangan dan simbol (Yadav, 2017). Sedangkan (Siagian, 2016 dalam Siswono, 2012) memaparkan kumpulan definisi matematika oleh para ahli, pengertian matematika

diklasifikasikan sebagai; (1) ilmu tentang bilangan dan ruang, (2) ilmu tentang besaran (kuantitas), (3) ilmu tentang bilangan, ruang, besaran, dan keluasan, (4) ilmu tentang hubungan (relasi), (5) ilmu tentang bentuk yang abstrak, dan (6) ilmu yang bersifat deduktif.

Luasnya cakupan kajian matematika dan sudut pandang yang digunakan mengakibatkan banyaknya definisi mengenai matematika, berdasarkan berbagai sudut pandang tersebut, definisi-definisi matematika yang telah ada semuanya benar (Kurniati, 2015). Tetapi keistimewaan matematika yaitu sebagai konsep dasar dari perkembangan ilmu pengetahuan yang lain seperti komputer, teknik, ekonomi, dan sebagainya (Simbolon et al., 2020).

2.1.2 Pentingnya matematika

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Belajar matematika memiliki peran penting dalam pemikiran pelajar, dengan mempelajari matematika pelajar dapat melatih berpikir secara logika dan terstruktur. Dengan terlatihnya cara berpikir dalam mempelajari matematika membuat pelajar dapat mengembangkan *mindset* mereka terutama dalam problem-solving (Husnah et al., 2021). Kegunaan matematika juga terlibat dalam kehidupan sehari-hari kita, sebagai tubuh dari pengetahuan di bidang sains dan teknologi, sebagai alat yang efektif dalam berpikir dan berkomunikasi, dan sebagai alat yang esensial dalam berbagai profesi (Hernandez-Martinez & Vos, 2018).

2.1.3 Perspektif negatif mengenai matematika

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Matthews & Pepper, 2005) memaparkan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang membosankan. Dalam hasil wawancara (Netson & Ain, 2020) menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam belajar pada pelajaran matematika, sulitnya siswa dalam menguasai rumus, prinsip, atau algoritma penyelesaian masalah meskipun telah berusaha mempelajarinya. Belajar matematika kurang menyenangkan karena kurang praktis karena kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga perlu lebih untuk menggunakan berbagai media belajar salah satunya media komputer.

2.2 Minat

Menurut (Matondang, 2018) menjelaskan minat adalah bagian internal seseorang yang berkaitan besar terhadap apa yang dilakukannya, seseorang akan merasakan butuh untuk melakukan suatu hal yang ia minati. (Elendiana, 2020) juga berpendapat bahwa minat merupakan hasrat seseorang dalam mengerjakan suatu hal yang ia senangi. Pendapat lain seperti yang disampaikan oleh (Yanizon & Purba, 2017) minat sebagai instrumen yang menggerakkan seseorang untuk mendapatkan apa yang diinginkan, sehingga membuat seseorang menjadi lebih fokus, antusias dan menjadi senang terhadap yang dikerjakannya. Oleh karena itu minat merupakan sebuah instrumen yang menjadi pokok dalam kepribadian seseorang untuk dapat mencapai tujuan dari apa yang diminati.

2.2.1 Minat Belajar

Minat belajar dimaksudkan sebagai suatu ketertarikan, dalam konteks ini yaitu belajar, yang membuat siswa ingin memberikan waktu yang lebih lama dalam belajar. Menurut (Lestari, 2015) minat belajar merupakan unsur yang hadir di dalam diri seorang siswa untuk menggerakkan seorang siswa dalam meningkatkan kemauan untuk belajar. Menurut (Fimansyah, 2015) bahwa minat belajar dijelaskan sebagai kemauan atau dorongan yang tumbuh melalui keterlibatan serta pengalaman belajar seorang siswa dalam proses belajar sehingga siswa dapat menguasai sepenuhnya hasil belajar.

2.2.2 Pentingnya Minat Belajar

Salah satu unsur penting untuk membuat proses belajar menjadi lebih efektif yaitu minat belajar. Karena menurut (Haryati, 2015) rendahnya tingkat minat belajar siswa membuat siswa sulit dalam memahami pelajaran, hal ini disebabkan tidak terdorongnya siswa pada proses belajar. Oleh karena itu, seperti yang disampaikan (Nurhasanah & Sobandi, 2016) bahwa

seorang siswa dapat melibatkan diri dalam proses belajar dengan baik ketika siswa mempunyai minat belajar yang tinggi, sehingga membuat prestasi dalam belajar menaik.

2.3 Gamifikasi

Salah satu pendekatan proses belajar mengajar yang dapat diterapkan ke dalam pelajaran yaitu gamifikasi. Istilah gamifikasi (*gamification*) pertama kali digunakan pada tahun 2002 pada saat presentasi dalam acara TED (*Technology, Entertainment, Design*). Nick Pelling, seorang desain *game* pada saat mengembangkan suatu antarmuka yang menyerupai permainan untuk ATM dan *vending machines*, menciptakan istilah gamifikasi (Christians, 2018; Jusuf, 2016; Syofian, 2020).

2.3.1 Pengertian Gamifikasi

Gamifikasi adalah sebuah produk atau inovasi yang mengintegrasikan elemen-elemen *game* ke dalam lingkup non-*game* (Marisa et al., 2020; Rahmani, 2020). Gamifikasi merupakan sebuah pendekatan konsep multidisiplin dalam mengembangkan konteks *game* untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kesenangan dalam lingkungan non-*game*, yang mencakup berbagai pengetahuan teoritis dan empiris, domain dan platform teknologi (Dichev & Dicheva, 2017; Seaborn & Fels, 2015).

2.3.2 Elemen-Elemen Gamifikasi

Dari penjelasan sebelumnya, gamifikasi merupakan penerapan elemen-elemen *game* ke dalam lingkup non-*game*. Elemen *game* dapat diartikan sebagai unsur-unsur yang menjadi pembentuk karakteristik *game* (Cheong et al., 2014). Terdapat banyak elemen-elemen gamifikasi seperti: poin, lencana, papan peringkat, tantangan, kompetisi, umpan balik, penghargaan (Flores, 2015; Marisa et al., 2020). Namun, umumnya elemen-elemen gamifikasi yang paling sering digunakan yaitu poin, tantangan dan lencana (Wang et al., 2022). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Toda et al., 2019) membuat taksonomi gamifikasi dengan membagi menjadi 5 dimensi, yaitu *performance* (penghargaan, level, progres, poin, dan statistik), *Ecological* (peluang, pilihan, ekonomi, kelangkaan, dan tekanan waktu), *Social* (kompetisi, kerja sama, reputasi, dan tekanan sosial), *Personal* (perubahan, misi, tantangan, pembaharuan, dan sensasi) dan *Fictional* (teks narasi dan teks cerita). Adapun dalam penelitian ini, elemen gamifikasi yang digunakan yaitu:

Poin

Poin merupakan salah satu elemen dasar *game* yang kerap digunakan di gamifikasi. Menurut (Julianto, 2020) poin didapatkan ketika siswa berhasil melakukan tantangan,

mengerjakan materi, dan mendapatkan sebuah prestasi. (Cheong et al., 2014) juga menerangkan bahwa poin dapat dikumpulkan ketika menyelesaikan suatu hal.

Tantangan

Salah satu elemen dasar *game* yang membuat permainan lebih menyenangkan adalah tantangan. Menurut (Legaki et al., 2020) tantangan merupakan misi yang telah ditentukan di awal dengan meningkatkan kesulitan dari misi selanjutnya yang akan dilakukan.

Tekanan Waktu

Tekanan waktu atau yang dimaksud dengan penghitung waktu mundur. Pada umumnya tekanan waktu dikenal dengan *deadline* atau tenggat waktu. Hal ini berhubungan dengan waktu itu sendiri yang digunakan sebagai pendorong kegiatan siswa (ekstrinsik) (Toda et al., 2019)

Piala

Piala atau juga bisa disebut sebagai lencana, medal, dan pencapaian yang merupakan umpan balik ekstrinsik dari kegiatan yang dilakukan pemain, misalnya menyelesaikan soal tertentu mendapatkan piala atau lencana (Toda et al., 2019)

2.3.3 Tujuan Gamifikasi pada Pendidikan

Gamifikasi tidak lagi hanya sekedar tujuan dalam bisnis. Gamifikasi dapat diterapkan dalam lingkup pendidikan dengan tujuan seperti yang dijelaskan (Dichev & Dicheva, 2017) gamifikasi dalam pendidikan mengacu pada elemen-elemen *game*, dengan tujuan mendukung kegiatan belajar mengajar dalam konteks yang luas, serta dapat mendorong motivasi pengajar dan keterlibatan pelajar. (Ahmad et al., 2020) juga berpendapat bahwa gamifikasi di dalam lingkup pendidikan bertujuan dalam meningkatkan prestasi, keterlibatan, dan kenyamanan siswa dalam belajar.

2.4 Model ADDIE

Model ADDIE merupakan salah satu metode yang kerap kali digunakan sebagai pengembangan bahan ajar. Model ADDIE terbagi menjadi 5 tahapan, yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). (Sari, 2017) menjelaskan 5 tahapan tersebut, yaitu:

a. Analisis

Tahap analisis merupakan tahapan yang mengidentifikasi mengenai pelajaran siswa. Tahap ini melakukan analisis mengenai kebutuhan pengembangan dan permasalahan berupa bahan ajar yang sesuai pelajaran dan kondisi belajar.

b. Desain

Tahap desain ini merupakan tahapan yang sistematis. Tahapan ini diawali dengan menentukan tujuan belajar, merancang konsep belajar, merancang sistem pembelajaran, dan alat evaluasi hasil belajar.

c. Pengembangan

Rancangan sebelumnya yang masih bersifat konseptual pada tahap desain akan direalisasikan pada tahap pengembangan yang akan siap digunakan.

d. Implementasi

Tahap implementasi merupakan penerapan dari sistem yang telah dikembangkan. Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik pada penerapannya, sehingga siswa mendapatkan tujuan pembelajaran

e. Evaluasi

Tahap ini bertujuan mengukur kesesuaian hasil dari tujuan pembelajaran. Hasil evaluasi ini nantinya berguna sebagai umpan balik agar revisi dapat dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum terpenuhi.

2.5 Penelitian terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan dengan maksud dalam mencari perbandingan untuk menjadi bahan referensi dalam penelitian ini. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang serupa mengenai penerapan gamifikasi dengan mekanik gamifikasi dengan perbedaan permasalahan. Berdasarkan hasil studi literatur dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Studi Literatur

Publikasi	Permasalahan	Aspek Disasar	Mekanik Gamifikasi	Kesimpulan
(Rosly & Khalid, 2017)	Memberdayakan penggunaan gamifikasi di kalangan siswa, pendidik, dan pembuat bahan ajar untuk penyampaian lebih efektif	Motivasi siswa Keterlibatan dan pencapaian Pengetahuan dan pengalaman	Point, badge, level/progression, challenges, leaderboard	Siswa cenderung mudah menerima inovasi teknologi, termasuk gamifikasi
(Firdaus & Faisal, 2021)	Pengaruh gamifikasi terhadap motivasi	Motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik siswa	Point, badge	Perlu untuk memperhatikan aspek intrinsik dibanding hanya ekstrinsik siswa

Publikasi	Permasalahan	Aspek Disasar	Mekanik Gamifikasi	Kesimpulan
	ekstrinsik dan intrinsik			
(Jasni et al., 2019)	Sejauh mana pendekatan gamifikasi bisa diterapkan dalam pembelajaran Bahasa Arab	Eksplorasi Koleksi Kompetisi Pencapaian Kolaborasi Tantangan Perkembangan organisasi	Score, badges, trophy, ranking, level, points, reputation point, group task, time pressure, quest, avatar, virtual words, virtual trade	Berdampak positif pada pembelajaran Bahasa Arab
(Brewer et al., 2013)	Memodifikasi protokol studi yang ada dengan mengenalkan komponen gamifikasi ke protokol empiris	Waktu belajar Motivasi siswa Studi empiris Lingkungan	Points, levels, prizes	Meningkatnya penyelesaian tugas yang jauh lebih baik.
(Jonathan & Recard, 2021)	Meningkatkan keterlibatan dan kecepatan respon siswa dalam kelas daring	Interaksi antara guru dan siswa dalam aktivitas belajar Keterlibatan siswa	Goal, badge, unpredictability	Konsep ini telah terbukti mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran daring.
(Lasambouw et al., 2022)	Implementasi gamifikasi untuk mendukung penguatan pendidikan karakter memastikan siswa memiliki jiwa Pancasila	Mengetahui ragam budaya di Indonesia, Mengetahui 10 kelompok etnis terbesar di Indonesia, Motivasi siswa untuk belajar Pancasila sebagai ideologi bangsa, Mengubah pola pikir untuk tumbuh ke arah yang lebih baik, Memahami tantangan etnis di setiap suku	Gifts, challenges, levels, badges, leaderboards.	Menawarkan pemahaman yang menyenangkan tentang kebaikan dari suku lain dan memiliki identitas masyarakat Pengenalan karakter etnis dan budaya cenderung lebih mudah diterima siswa Memberikan suasana yang menyenangkan dalam proses pembelajaran.

Publikasi	Permasalahan	Aspek Disasar	Mekanik Gamifikasi	Kesimpulan
(Karlna et al., 2019)	Memperoleh pemahaman yang lebih dalam mengenai hal apa yang mendorong orang untuk menggunakan <i>running application</i>	Motivasi pengguna Personality Behavior Meningkatkan kemungkinan orang dalam menggunakan <i>running application</i> Mengkombinasi <i>running application</i> dengan media sosial	Content, self-expression, reward, status, competition, motivation, personalty, participation, brand loyalty	<i>Running application</i> adalah alat yang efektif, karena memiliki fitur yang terukur. Dengan menggabungkan <i>running applications</i> dengan jaringan sosial menjadi sebuah hal baru dan unik untuk meningkatkan interaksi pelanggan.
(Bist et al., 2021)	Kurangnya minat pengguna karena tampilan yang kurang menarik dan informatif membuat civitas akademik dituntut memiliki kualitas dalam viewboard publikasi jurnal	Interaksi pengguna Motivasi pembuatan serta publikasi jurnal Dorongan dalam mempublish jurnal	Tantangan, poin, kompetisi, goal	Membuat tampilan semakin menarik dan inovatif, sehingga dapat membuat indikator penelitian semakin meningkat.
(Juliansyah et al., 2022)	Menganalisis dan mendiskusikan faktor penentu motivasi dalam efektivitas pembelajaran menggunakan gamifikasi	Motivasi belajar siswa dengan berkompetisi sesuai kecepatan waktu dalam menjawab pertanyaan	Poin, scoreboard, podium	Dapat digunakan sesuai kebutuhan audiens, serta membuat audiens berkompetisi sesuai dengan kecepatan waktu dalam menjawab pertanyaan.
(Permata & Kristanto, 2020)	Mengembangkan perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan minat belajar siswa	Minat belajar siswa Pengaruh keberhasilan belajar siswa	Poin, papan skor, tantangan	Gamifikasi merupakan salah satu strategi yang potensial untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam

Publikasi	Permasalahan	Aspek Disasar	Mekanik Gamifikasi	Kesimpulan
				pembelajaran matematika
(Julianto, 2020)	Bagaimana memotivasi siswa serta membuat pemrograman dasar komputer menyenangkan	Meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa	Lencana, poin, tantangan, papan peringkat, level, progress bar, profil, dan <i>feedback</i> .	Meningkatkan minat dan motivasi belajar pada pengguna media e-learning yang terdapat elemen gamifikasi

Dalam penelitian ini, terdapat kesamaan dalam aspek yang disasar dengan penelitian terdahulu, yaitu motivasi dan ketertarikan. Berdasarkan Tabel 2.1 Studi Literatur, terdapat 9 penelitian terdahulu yang memiliki kemiripan dalam aspek yang disasar pada motivasi, yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Aini et al., 2018b; Bist et al., 2021; Brewer et al., 2013; Firdaus & Faisal, 2021; Juliansyah et al., 2022; Julianto, 2020; Karlina et al., 2019; Lasambouw et al., 2022; Rosly & Khalid, 2017). Sedangkan untuk aspek minat atau ketertarikan terdapat 2 penelitian terdahulu yang serupa, yaitu penelitian (Aini et al., 2018b; Julianto, 2020).

Tabel 2.2 Penggunaan Elemen Gamifikasi

Publikasi	Penggunaan Elemen Gamifikasi			
	Poin	Tantangan	Tekanan Waktu	Piala
(Rosly & Khalid, 2017)	√	√	-	√
(Firdaus & Faisal, 2021)	√	-	-	√
(Jasni et al., 2019)	√	-	√	√
(Brewer et al., 2013)	√	-	-	-
(Jonathan & Recard, 2021)	-	-	-	√
(Lasambouw et al., 2022)	-	√	-	√
(Karlina et al., 2019)	-	-	-	-
(Bist et al., 2021)	√	√	-	-
(Juliansyah et al., 2022)	√	-	-	-

Publikasi	Penggunaan Elemen Gamifikasi			
	Poin	Tantangan	Tekanan Waktu	Piala
(Permata & Kristanto, 2020)	√	√	-	-
(Julianto, 2020)	√	√	-	√

Penelitian ini menerapkan elemen gamifikasi berupa poin, tantangan, tekanan waktu, dan piala. Berdasarkan

elemen-elemen gamifikasi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kesamaan

Publikasi	Penggunaan Elemen Gamifikasi			
	Poin	Tantangan	Tekanan Waktu	Piala
(Rosly & Khalid, 2017)	√	√	-	√
(Firdaus & Faisal, 2021)	√	-	-	√
(Jasni et al., 2019)	√	-	√	√
(Brewer et al., 2013)	√	-	-	-
(Jonathan & Recard, 2021)	-	-	-	√
(Lasambouw et al., 2022)	-	√	-	√
(Karlina et al., 2019)	-	-	-	-
(Bist et al., 2021)	√	√	-	-
(Juliansyah et al., 2022)	√	-	-	-
(Permata & Kristanto, 2020)	√	√	-	-
(Julianto, 2020)	√	√	-	√

dengan penelitian sebelumnya. Terdapat 8 penelitian yang menggunakan poin sebagai elemen gamifikasi yaitu (Bist et al., 2021; Brewer et al., 2013; Firdaus & Faisal, 2021; Jasni et al., 2019; Juliansyah et al., 2022; Julianto, 2020; Permata & Kristanto, 2020; Rosly & Khalid, 2017). Selain itu, 5 penelitian menggunakan tantangan sebagai elemen gamifikasi, yaitu (Bist et al., 2021; Julianto, 2020; Lasambouw et al., 2022; Permata & Kristanto, 2020; Rosly & Khalid, 2017). Terdapat pula 6 penelitian yang menggunakan elemen gamifikasi piala yaitu (Rosly & Khalid, 2017; Firdaus & Faisal, 2021; Jasni et al., 2019; Jonathan & Recard, 2021;

Julianto, 2020; Lasambouw et al., 2022). Sedangkan elemen tekanan waktu hanya memiliki kesamaan yang digunakan pada penelitian (Jasni et al., 2019).

Berdasarkan hasil studi literatur dan penggunaan elemen gamifikasi, kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa penerapan gamifikasi menargetkan aspek-aspek yang sama, yaitu: motivasi, minat atau ketertarikan, dan interaksi. Namun, terdapat perbedaan dalam hal permasalahan yang diatasi oleh gamifikasi seperti penelitian (Jasni et al., 2019) memiliki permasalahan pada pembelajaran Bahasa Arab. Sedangkan permasalahan pada penelitian (Jonathan & Recard, 2021) yaitu untuk meningkatkan keterlibatan dan kecepatan respon siswa dalam kelas daring. Selain itu, gamifikasi juga membantu meningkatkan minat belajar siswa pada matematika (Permata & Kristanto, 2020), serta meningkatkan minat dan motivasi belajar dalam penggunaan media e-learning (Julianto, 2020).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diterapkan gamifikasi pada konsep dasar belajar matematika, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, dengan tujuan meningkatkan minat belajar anak. Penerapan ini akan menggunakan elemen-elemen gamifikasi seperti poin, tantangan, dan tekanan waktu. Diharapkan bahwa dengan menerapkan gamifikasi, anak-anak akan lebih termotivasi dan terlibat dalam proses pembelajaran matematika, sehingga mencapai hasil yang lebih baik.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan yang nantinya akan dianalisis agar memperoleh tujuan penelitian. Dalam hal ini memahami penerapan gamifikasi pada pelajaran konsep dasar matematika dengan tujuan meningkatkan minat belajar anak pada pelajaran matematika. Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi pustaka dan wawancara.

3.1.1 Studi Pustaka

Tahapan studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mencari dan mengumpulkan berbagai referensi atau kajian pustaka yang terkait, guna untuk memahami pembahasan lebih jauh. Referensi atau literatur diperoleh dari internet yang berupa jurnal ilmiah baik nasional maupun *internasional* sesuai dengan kebutuhan dan penelitian yang terkait.

3.1.2 Wawancara

Tahapan wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan lebih banyak data sehingga mendapatkan informasi yang diperlukan. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai narasumber, yaitu seorang guru yang memiliki keterkaitan dengan pelajaran operasi dasar matematika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, serta pembagian.

3.2 Analisis (*Analysis*)

Sebagai tahapan awal, tahap analisis berperan penting dalam model pengembangan ADDIE. Sebelum memulai mengembangkan desain konten maka pertama kali yang akan dilakukan yaitu analisis. Tahap analisis merupakan tahap awal dari model ADDIE. Proses analisis dilakukan dimulai dengan mengolah informasi guna untuk mengetahui dan sebagai acuan dari penelitian serta untuk memahami bahan ajar yang sesuai dengan siswa. Pada tahap ini akan dilakukan analisis mengenai permasalahan, kebutuhan pengembangan, dan elemen gamifikasi.

3.2.1 Analisis Masalah

Mempelajari matematika bertujuan untuk melatih cara berpikir seseorang secara logika dan lebih terstruktur serta meningkatkan kecerdasan otak sehingga dapat mengembangkan dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah. Kurangnya minat belajar matematika yang

disebabkan karena pandangan mengenai matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap membosankan. Salah satu faktor mengapa pelajaran matematika membosankan yaitu karena kurang praktis dalam proses belajar mengajar yang menyebabkan belajar matematika jadi kurang menyenangkan. Selain itu, peran teknologi yang terbatas dalam pembelajaran matematika juga dapat menjadi faktor yang membuat pelajaran matematika membosankan, mengingat perkembangan teknologi yang semakin pesat. Kurangnya minat belajar siswa dapat mempengaruhi proses belajar siswa. Oleh karena itu perlunya meningkatkan minat belajar siswa sehingga siswa dapat memfokuskan perhatiannya pada pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat menjadi solusi untuk membuat proses belajar lebih menarik dan praktis. Demikian pula, penerapan gamifikasi sebagai salah satu metode inovatif dalam proses pembelajaran, dengan memasukkan elemen-elemen permainan seperti poin, tantangan, tekanan waktu, dan piala dapat meningkatkan minat belajar dan fokus siswa pada pelajaran matematika.

3.2.2 Analisis Kebutuhan

Setelah melalui pengumpulan data, selanjutnya proses analisis kebutuhan melakukan identifikasi mengenai kebutuhan dalam pengembangan. Sehingga pendekatan ini dapat menghasilkan sketsa mengenai kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Melihat dari analisis masalah terdapat analisis kebutuhan yang ditemukan, yaitu:

1. Materi matematika yang digunakan merupakan operasi dasar matematika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, serta pembagian.
2. Memasukkan peran teknologi dalam proses pembelajaran dengan membuat situs web belajar.
3. Diperlukan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih tertarik dalam belajar, dalam hal ini gamifikasi.
4. Penggunaan elemen-elemen gamifikasi seperti poin, tantangan, tekanan waktu, dan piala untuk meningkatkan minat belajar siswa.

3.2.3 Analisis Elemen Gamifikasi

Analisis berikutnya yang perlu dilakukan yaitu mengenai elemen gamifikasi apa saja yang akan digunakan pada sistem. Mengacu pada studi pustaka terdapat analisis elemen gamifikasi yang akan diterapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Poin, didapatkan ketika siswa berhasil menjawab soal yang diberikan. Elemen ini berguna untuk memotivasi siswa agar dapat menjawab soal dengan benar sehingga dapat mengumpulkan poin sebanyak-banyaknya.

2. Tantangan digunakan sebagai misi sehingga pengguna bertujuan untuk dapat menyelesaikan soal hingga selesai. Tantangan diterapkan dengan menerapkan 4 tingkatan yang mana setiap tingkatannya terdapat 4 level. Dengan adanya tantangan membuat permainan lebih menyenangkan sehingga dapat meningkatkan minat pengguna dalam menikmati pelajaran.
3. Tekanan waktu juga digambarkan dengan penghitung waktu mundur. Waktu mundur digunakan agar pengguna dapat termotivasi untuk segera menyelesaikan soal yang diberikan.
4. Piala, piala diberikan sebagai bentuk apresiasi atau pujian ke siswa dari hasil belajar siswa. Dengan adanya piala dapat memotivasi siswa dalam belajar agar dapat meraih piala tersebut.

3.3 Desain (*Design*)

Setelah melakukan analisis terhadap kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya, maka dibuatlah sebuah rancangan dari sistem yang akan dikembangkan dan isi dari setiap konten media ajar. Tahapan ini sebagai gambaran awal bagaimana gamifikasi diterapkan pada pelajaran konsep dasar matematika. Pada tahap ini terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu perancangan elemen gamifikasi, perancangan *storyboard* dengan tujuan untuk menerangkan aliran sistem yang akan dikembangkan, dan perancangan pengujian menggunakan *black box* dan *usability*.

3.3.1 Perancangan Elemen Gamifikasi

Setelah melakukan analisis terhadap elemen gamifikasi yang akan digunakan, pada tahap ini dibuatlah rancangan elemen gamifikasi tersebut. Berikut elemen gamifikasi yang akan dirancang, yaitu:

1. Poin.

Perancangan poin nantinya akan digunakan ketika pengguna berhasil menjawab soal dengan benar. Pada operasi matematika Untuk level 1 pada penjumlahan poin akan bertambah 100, selain itu poin hanya bertambah 10 untuk setiap soal yang dijawab benar.

2. Tantangan.

Tantangan dirancang dengan menerapkan 4 tingkat dengan setiap tingkatnya terdapat 4 level. Empat tingkatan tersebut merupakan operasi dasar dari matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Pada awalnya untuk setiap tingkatan, level yang terbuka hanya level 1. Sehingga level yang lebih tinggi belum dapat dikerjakan yakni level 2, level 3, dan level 4. Level yang lebih tinggi hanya akan terbuka dan bisa dikerjakan ketika telah selesai mengerjakan level sebelumnya. Misalnya level 2 hanya bisa dikerjakan setelah selesai mengerjakan level 1. Begitu juga untuk level 3 dan level 4.

Tabel 3.1 Tabel Penjelasan Setiap Level Operasi Matematika

No.	Operasi Matematika	Nomor Level	Keterangan
1	Penjumlahan	Level 1	Mengurutkan angka
		Level 2	Soal penjumlahan 1 hingga 5 secara acak, dengan 2 pilihan
		Level 3	Soal penjumlahan 1 hingga 10 secara acak, dengan 3 pilihan
		Level 4	Soal berupa hasil operasi penjumlahan 1 hingga 10 secara acak, dengan 2 pilihan proses operasi penjumlahan
2	Pengurangan	Level 1	Soal pengurangan 1 hingga 5 secara acak, dengan 2 pilihan
		Level 2	Soal pengurangan 1 hingga 10 secara acak, dengan 3 pilihan
		Level 3	Soal pengurangan 1 hingga 10 secara acak. Sistem memberikan angka 0 hingga 9, kemudian pengguna menyesuaikan dengan jawabannya.
		Level 4	Soal berupa hasil operasi pengurangan 1 hingga 10 secara acak, dengan 2 pilihan proses operasi pengurangan
3	Perkalian	Level 1	Soal perkalian 1 hingga 5 secara acak, dengan 2 pilihan
		Level 2	Soal perkalian 1 hingga 10 secara acak, dengan 3 pilihan
		Level 3	Soal perkalian 1 hingga 10 secara acak. Sistem memberikan angka 0 hingga 9, kemudian pengguna menyesuaikan dengan jawabannya.
		Level 4	Soal berupa hasil operasi perkalian 1 hingga 10 secara acak, dengan 2 pilihan proses operasi perkalian
4	Pembagian	Level 1	Soal pembagian 1 hingga 5 secara acak, dengan 2 pilihan
		Level 2	Soal pembagian 1 hingga 10 secara acak, dengan 3 pilihan
		Level 3	Soal pembagian 1 hingga 10 secara acak. Sistem memberikan angka 0 hingga 9,

			kemudian pengguna menyesuaikan dengan jawabannya.
		Level 4	Soal berupa hasil operasi pembagian 1 hingga 10 secara acak, dengan 2 pilihan proses operasi pembagian

Berdasarkan Tabel 3.1 Tabel Penjelasan Setiap Level Operasi Matematika penjelasan mengenai level-level dari setiap tingkatan atau operasi matematika adalah sebagai berikut:

- Level 1 penjumlahan mengurutkan angka. Sistem akan memberikan 1 atau 2 angka yang telah terisi dari 20 urutan angka secara acak. Selanjutnya, pada bagian yang kosong siswa akan mengisi untuk melengkapi urutan angka tersebut.
- Level 2 penjumlahan akan diberi soal operasi penjumlahan dengan 2 pilihan. Pilihan tersebut merupakan hasil dari operasi penjumlahan. Pengguna akan memilih salah satu yang menurut pengguna benar.
- Level 3 penjumlahan. Soal pada sistem ini sama dengan level 2 penjumlahan. Perbedaannya, di level ini pilihan bertambah 1 menjadi 3 pilihan dan pengguna akan menjawab salah satu pilihan yang menurut pengguna benar.
- Level 4 penjumlahan, soalan pada level ini berbeda dengan level 2 dan 3. Pada level ini sistem menampilkan soal yang hanya berupa angka. Soal tersebut merupakan hasil dari operasi penjumlahan. Pengguna hanya akan diberi 2 pilihan. Pilihan tersebut merupakan operasi penjumlahan yang nantinya pengguna akan memilih yang menurut pengguna benar.
- Level 1 pada tingkat pengurangan, perkalian, dan pembagian sama dengan level 2 penjumlahan, yang membedakan hanya dari operasi matematikanya sesuai dengan tingkatannya.
- Begitu juga level 2 pada tingkat pengurangan, perkalian, dan pembagian yang sama dengan level 3 pada penjumlahan. Perbedaan juga hanya terdapat pada operasi matematika yang mana menyesuaikan dengan tingkatannya.
- Level 3 untuk tingkat pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pada bagian ini, akan diberikan soal operasi sesuai dengan tingkatannya. Pengguna akan diberikan angka dari 0 hingga 9 juga terdapat tombol cek dan tombol hapus. Pengguna menjawab dengan mengklik angka-angka yang menurut pengguna benar. Jika pengguna sudah yakin, maka pengguna dapat menekan tombol cek yang berfungsi memeriksa jawaban. Jika pengguna ragu pengguna dapat

menekan tombol hapus untuk menghapus jawaban sehingga pengguna dapat mengisi jawaban kembali.

3. Tekanan waktu

Elemen ini digunakan di setiap tingkatan. Pada tingkatan penjumlahan terdapat pada level 2 dan level 3. Sedangkan pada tingkatan pengurangan, perkalian, dan pembagian terdapat pada level 1 dan level 2. Tekanan waktu diterapkan dengan memberikan batas waktu 1 menit, yang akan berjalan mundur hingga waktu tersebut habis. Ketika waktu habis, pengguna tidak dapat lagi menjawab soal. Pada level 3 di tingkat penjumlahan dan level 2 di tingkat pengurangan, perkalian, serta pembagian juga terdapat fitur untuk menghitung waktu rata-rata pengguna menjawab benar.

4. Piala

Terdapat 4 piala yang akan siswa peroleh sesuai dengan operasi hitung, yaitu piala penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Setiap piala hanya akan didapatkan ketika telah selesai mengerjakan masing masing pelajaran matematika operasi hitung. Setiap level yang berhasil diselesaikan akan membuat piala sedikit demi sedikit terisi hingga mendapatkan piala secara utuh. Piala ini menunjukkan informasi mengenai progres siswa dalam menyelesaikan tantangan. Dengan ini siswa harus menyelesaikan 4 level pada setiap operasi hitung untuk mendapatkan pialanya.

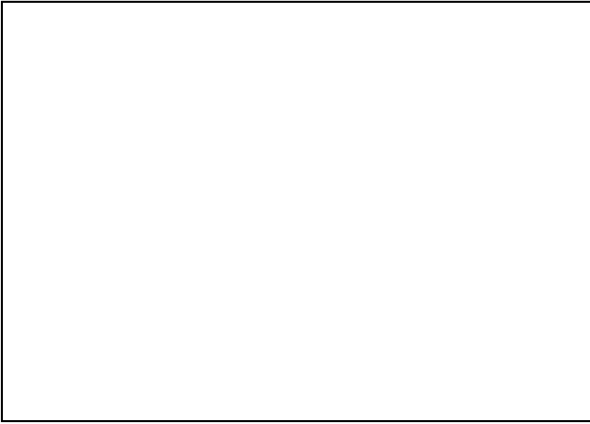
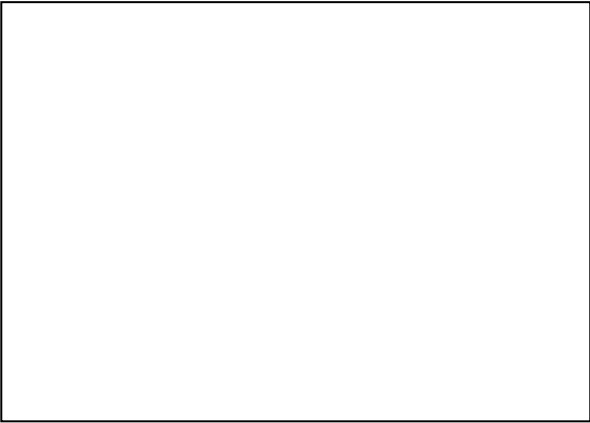
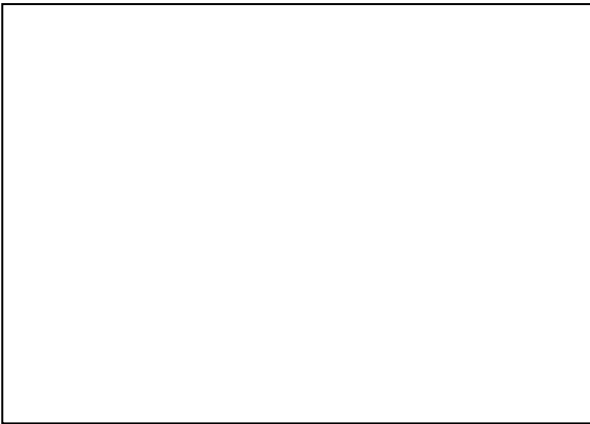
3.3.2 Perancangan *Storyboard*

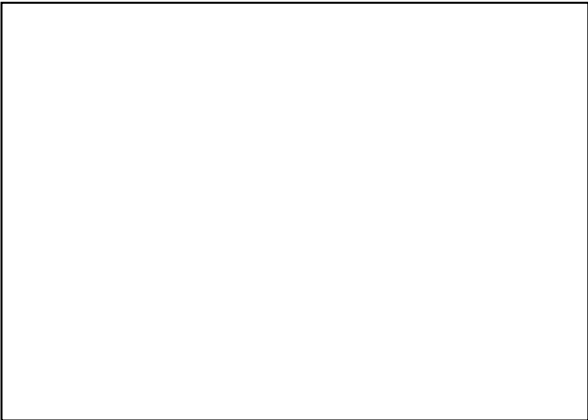
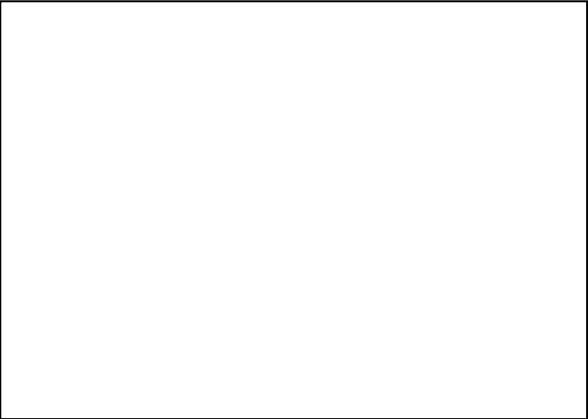
Storyboard adalah rancangan gambar berupa sketsa untuk mengilustrasikan aliran sistem yang akan dikembangkan. Rancangan *storyboard* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

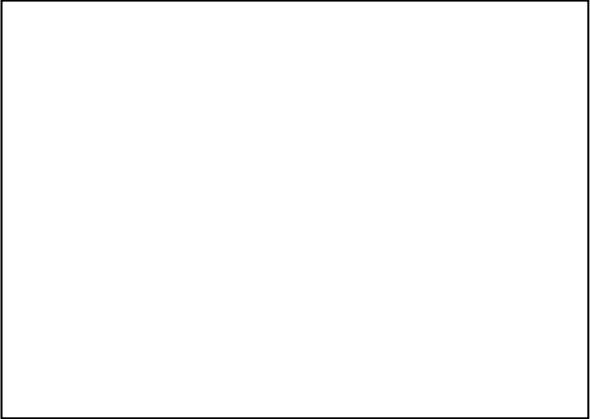
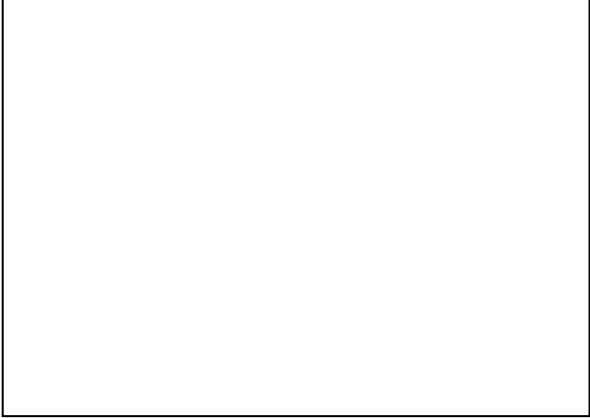

Tabel 3.2 Rancangan *Storyboard*.

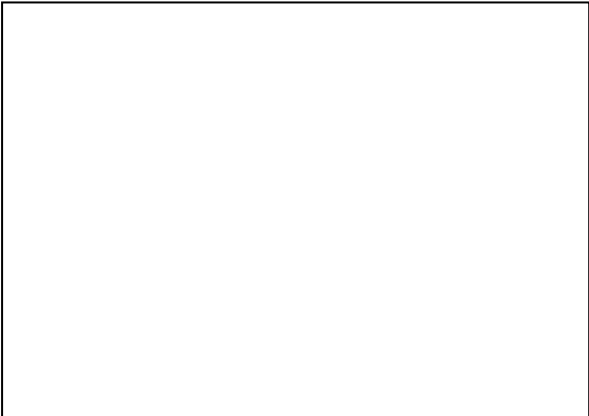
Tabel 3.2 Rancangan *Storyboard*

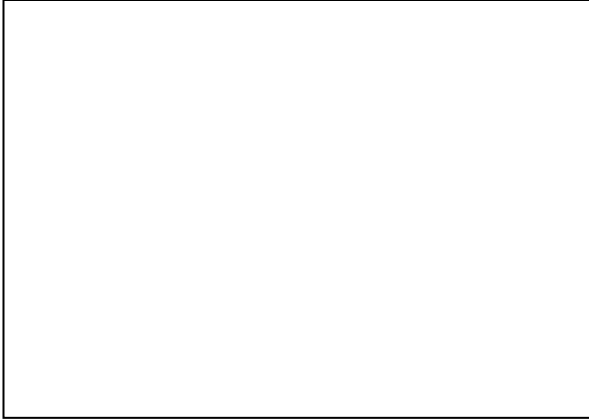
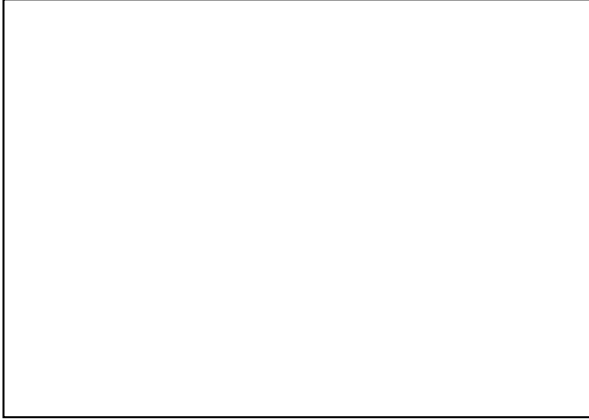

No	Gambar	Keterangan
----	--------	------------

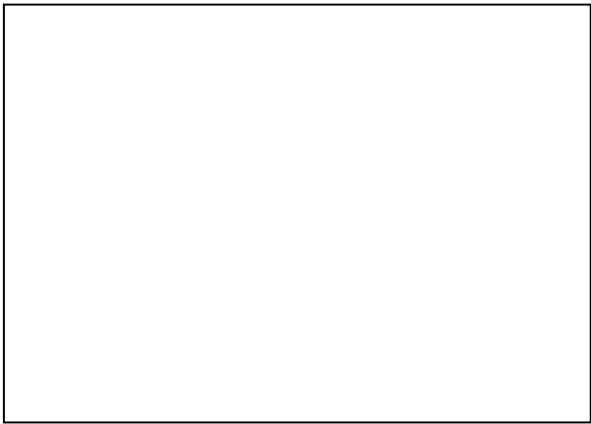
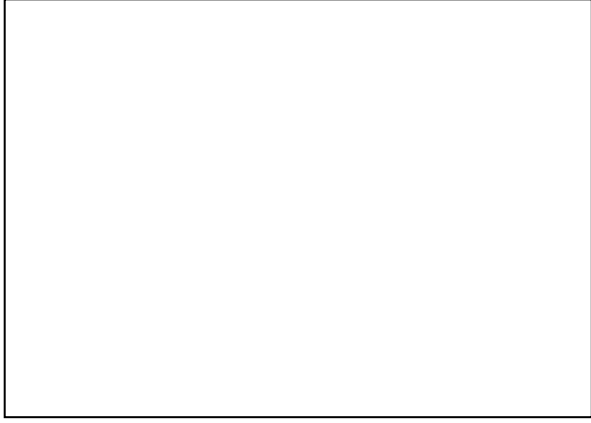
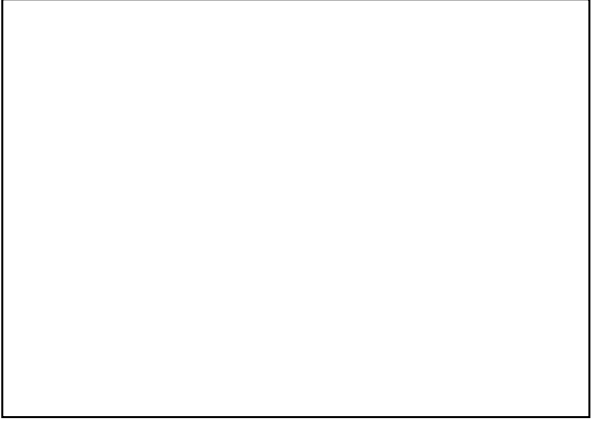
1		<p>Saat pertama kali sistem dibuka, halaman login akan muncul. Halaman ini bertujuan untuk pengguna melakukan login ke dalam sistem, jika pengguna belum login maka pengguna harus login terlebih dahulu melakukan login dengan hanya memasukkan nama. Jika pengguna sudah login, maka pengguna akan langsung diarahkan ke halaman awal.</p>
2		<p>Setelah pengguna login, maka pengguna akan masuk ke halaman awal. Halaman ini merupakan halaman awal atau juga sebagai judul dari sistem. Pada halaman ini terdapat tombol mulai yang akan mengarahkan pengguna ke halaman Menu Utama.</p>
3		<p>Halaman Menu Utama. Halaman ini merupakan halaman utama dalam aplikasi ini. Pada halaman ini terdapat 4 menu utama yaitu Penjumlahan yang jika pengguna menekan menu ini maka sistem akan menampilkan halaman Penjumlahan, menu Pengurangan yang akan menampilkan halaman Pengurangan, menu Perkalian akan menampilkan halaman</p>

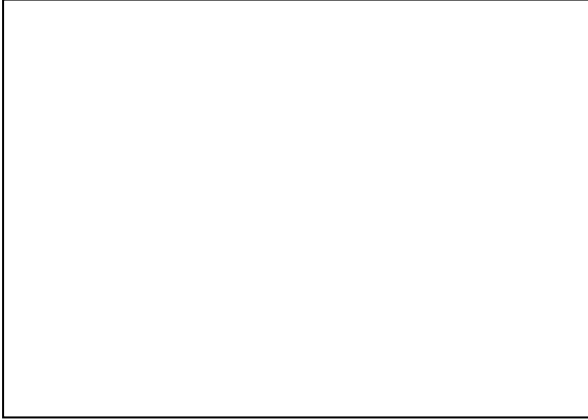

		<p>Perkalian, dan menu Pembagian yang akan merujuk pengguna ke halaman Pembagian. Elemen gamifikasi piala akan diperlihatkan pada halaman utama ini yang menunjukkan piala apa saja yang sudah didapatkan siswa. Juga poin akan terlihat di sini, seberapa banyak poin yang telah siswa peroleh. Pada halaman ini juga terdapat menu pengaturan dan petunjuk.</p>
4		<p>Dialog Pengerjaan. Terdapat 7 dialog yang dimana 1 dialog terdapat di halaman utama dan 6 dialog lagi berada di halaman di setiap pelajaran. Dialog ini berguna sebagai petunjuk aliran dalam belajar.</p>
5		<p>Halaman Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian terdapat 4 menu utama yaitu Level 1, Level 2, Level 3, dan Level 4. Pada halaman ini juga terdapat menu pengaturan. Elemen gamifikasi akan ditampilkan pada halaman ini yaitu berupa piala dan poin.</p>

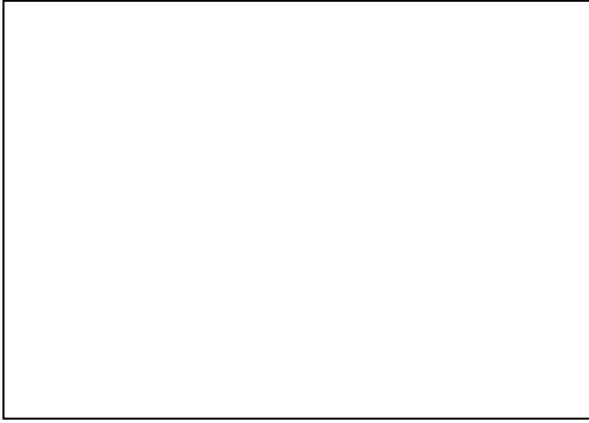
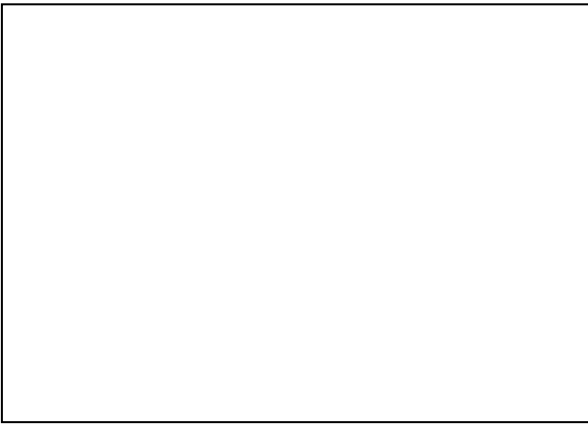
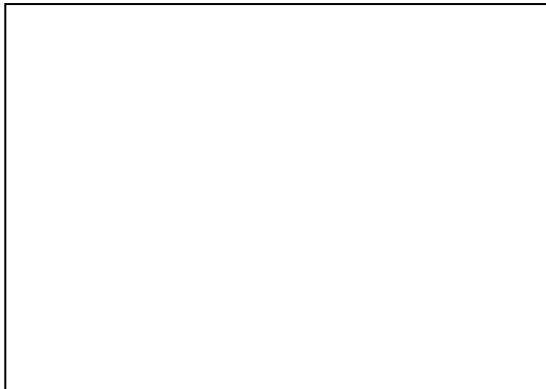
6		<p>Petunjuk permainan. Setelah siswa memilih level siswa akan mengerjakan soal. Sebelum soal ditampilkan maka akan muncul petunjuk permainan dari setiap level. Terdapat pula tombol lanjut untuk mulai mengerjakan soal dan menghilangkan petunjuk soal.</p>
7		<p>Menu Level 1. Ketika memilih menu Penjumlahan kemudian memilih menu Level 1 maka pengguna akan masuk ke halaman Level 1. Pada halaman ini pengguna akan mengisi angka yang diacak supaya menjadi terurut. Pada halaman ini juga terdapat menu jeda.</p>
8		<p>Menu Level 2 pada halaman Penjumlahan terdapat soal penjumlahan dengan 2 pilihan yang akan dijawab pengguna. Pada menu ini akan diberi waktu mundur untuk menyelesaikan soal.</p>

9		<p>Pada menu Level 3 yang berada di halaman Penjumlahan terdapat soal penjumlahan dengan 3 pilihan yang akan dijawab. Waktu yang terdapat pada menu ini berbeda pada menu Level 2, pada menu ini akan dihitung durasi rata-rata waktu dari soal yang dijawab benar.</p>
10		<p>Menu Level 1 halaman pengurangan. Menu ini menampilkan soal pengurangan seperti umumnya dengan 2 pilihan dan juga terdapat tombol jeda. Pada menu ini akan diberi waktu mundur untuk menyelesaikan soal.</p>
11		<p>Pada menu Level 2 yang berada di halaman pengurangan terdapat soal pengurangan dengan 1 pilihan yang akan dijawab dan terdapat tombol jeda. Berbeda pada menu Level 1, waktu pada menu ini akan dihitung durasi rata-rata waktu dari soal yang dijawab benar.</p>

12		<p>Menu Level 3 halaman pengurangan. Pengguna akan diberikan soal operasi pengurangan lalu terdapat pilihan yang berupa angka dari 0 hingga 9 yang akan ditampilkan di bagian “..”. Ketika pengguna yakin, tekan cek untuk memeriksa jawaban dan tekan hapus jika ingin mengulangi pilihan angkanya. Pada menu ini ketika telah menjawab 10 soal, maka permainan selesai.</p>
13		<p>Halaman perkalian menu Level 1. Soal perkalian seperti biasanya dengan 2 pilihan dan juga terdapat tombol jeda yang ditampilkan pada menu Level 1 di halaman perkalian ini. Pada menu ini akan diberi waktu mundur untuk menyelesaikan soal.</p>
14		<p>Menu Level 2 yang berada di halaman perkalian terdapat soal perkalian dengan 3 pilihan yang akan dijawab. Perbedaan waktu yang ada dengan menu Level 1 yaitu pada menu ini akan dihitung durasi rata-rata waktu dari soal yang dijawab benar.</p>

15		<p>Pada menu Level 3 halaman perkalian, terdapat 9 pilihan berupa angka 0 hingga 9. Pengguna akan memilih angka yang akan muncul setelah '='. Tombol cek berguna untuk memeriksa jawaban ketika pengguna telah yakin dengan jawaban dan tombol hapus untuk menghapus pilihan angka yang telah dimasukkan pengguna.</p>
16		<p>Menu Level 1 halaman pembagian. Menu ini menampilkan soal pembagian yang ada pada umumnya dengan 2 pilihan dan terdapat pula tombol jeda. Waktu yang terdapat pada menu ini akan dihitung mundur untuk menyelesaikan soal.</p>
17		<p>Pada menu Level 2 yang berada di halaman pembagian terdapat 3 pilihan yang akan dijawab dari soal pembagian yang ditampilkan. Berbeda dari menu Level 1, pada menu ini akan dihitung durasi rata-rata waktu dari soal yang dijawab benar. Menu ini juga terdapat tombol jeda.</p>

18		<p>Menu Level 3 halaman pembagian. Menu ini menampilkan soal operasi pembagian dengan menampilkan 9 pilihan yang berupa angka 0 hingga 9. Ketika pengguna memilih angka, pengguna dapat memeriksa jawaban dengan menekan tombol cek. Jika pengguna ragu maka tombol hapus berguna untuk menghapus pilihan.</p>
19		<p>Menu Level 4 merupakan menu terakhir dari halaman penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pada seluruh halaman pelajaran memiliki kemiripan soal pada menu Level 4, yaitu akan diberikan operasi matematika dengan 2 pilihan yang mencocokkan hasil dari angka soal. Sehingga pilihan-pilihan tadi menyesuaikan apakah itu operasi dari pengurangan, perkalian, atau pembagian.</p>

20		<p>Pesan Selesai. Ketika siswa telah menyelesaikan level yang dikerjakan maka akan muncul pesan selesai mengerjakan. Di dalam pesan tersebut terlihat berapa poin yang siswa dapatkan dan progres piala.</p>
21		<p>Halaman Pengaturan. Pada halaman ini terdapat 3 tombol yaitu keluar, <i>home</i>, dan kembali. Ketika menekan tombol keluar maka permainan akan ditutup, pada tombol <i>home</i> akan masuk ke halaman Menu Utama, dan tombol kembali akan kembali ke halaman sebelumnya.</p>
22		<p><i>Pop up</i> jeda, terdapat di dalam halaman bermain dari Level 1, Level 2, Level 3, dan Level 4. Terdapat 3 tombol yaitu tombol lanjut, kembali, dan <i>home</i>. Pada tombol lanjut maka melanjutkan sistem, tombol <i>home</i> akan kembali ke halaman Menu Utama, dan tombol kembali akan kembali ke halaman sebelumnya.</p>

3.3.3 Perancangan Pengujian

Pengujian merupakan proses untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah memenuhi spesifikasi atau kebutuhan. Perancangan pengujian dilakukan dengan tujuan sebagai gambaran awal bagaimana pengujian akan dilakukan. Adapun rancangan pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan pengujian *black box* dan System Usability Scale (SUS).

a. Rancangan Pengujian *Black Box*

Proses rancangan pengujian ini menggunakan pengujian *Black Box Testing*. Pengujian ini dilakukan guna untuk mengetahui fungsionalitas sistem yang sedang dibangun. Sebelum dilakukan pengujian, maka dibuatlah rancangan terhadap pengujian ini sebagai gambaran umum dalam pengujian ini. Rancangan pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 3.3 Rancangan Pengujian *Black Box*

Tabel 3.3 Rancangan Pengujian *Black Box*

Kasus Uji	Fungsi	Input	Output yang diharapkan	Hasil	Keterangan
1.	<i>Login</i>	Memasukkan nama	Memunculkan nama di input teks		
		Klik tombol masuk	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpan nama di dalam database - Masuk ke halaman “Awal” 		
2.	Halaman awal	Klik tombol “Mulai”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Menu Utama” - Muncul “Dialog pertama” pada halaman “Menu Utama” 		
3.	Menu Utama	Klik tombol “Penjumlahan”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Penjumlahan” 		
		Klik tombol “Pengurangan”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Pengurangan” 		

		Klik tombol “Perkalian”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Perkalian”		
		Klik tombol “Pembagian”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Pembagian”		
		Klik tombol “Pengaturan”	Masuk ke halaman “Pengaturan”		
		Klik tombol “Petunjuk”	Masuk ke halaman “Petunjuk”		
4.	Pengaturan	Klik tombol “Keluar”	Keluar dari permainan		
		Klik tombol “Home”	Masuk ke halaman “Menu Utama”		
		Klik tombol “Kembali”	Kembali ke halaman sebelumnya		
5.	Petunjuk	Klik tombol “Kembali”	Kembali ke halaman sebelumnya		
6.	- Penjumlahan - Pengurangan - Perkalian - Pembagian	Klik tombol “Level 1”	- Masuk ke menu “Level 1” - Muncul “Petunjuk Permainan”		
		Klik tombol “Level 2”	- Masuk ke menu “Level 2” - Muncul “Petunjuk Permainan”		
		Klik tombol “Level 3”	- Masuk ke menu “Level 3” - Muncul “Petunjuk Permainan”		

		Klik tombol “Level 4”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke menu “Level 4” - Muncul “Petunjuk Permainan” 		
		Klik tombol “Pengaturan”	Masuk ke halaman “Pengaturan”		
7.	Penjumlahan – Level 1	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan 		
		Isi angka ke dalam teks yang berisi ‘ _ ’	<ul style="list-style-type: none"> - Memunculkan angka - Menghapus teks ‘ ’ 		
		Klik tombol “Cek”	Jika benar <ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan” 		
			Jika salah <ul style="list-style-type: none"> - Skor tetap - Mengatur ulang angka 		
		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Level 2 terbuka pada halaman “Penjumlahan” - Tampilan “Dialog Keempat” pada halaman “Penjumlahan” 		
		Klik tombol “JEDA”	Menampilkan <i>Pop up</i> “JEDA”		
8.	Penjumlahan – Level 2, Level 3	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan - Waktu mundur dimulai 		

		Klik “PILIHAN” yang benar	- Skor bertambah - Soal berganti		
		Klik “PILIHAN” yang salah	- Skor tetap - Soal berganti		
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”		
		Klik tombol “Selanjutnya”	- Tampilan halaman “Penjumlahan” - Level selanjutnya terbuka pada halaman “Penjumlahan” - Tampilan dialog pada halaman “Penjumlahan”		
		Klik tombol “JEDA”	- Waktu dijeda - Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”		
9.	Penjumlahan – Level 4	Klik tombol “MAIN”	- Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan		
		Klik “PILIHAN” yang benar	- Skor bertambah - Soal berganti		
		Klik “PILIHAN” yang salah	- Skor tetap - Soal berganti		
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”		
		Klik tombol “Selanjutnya”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Tampilan “Dialog Ketujuh” pada halaman “Penjumlahan”		

		Klik tombol “JEDA”	Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”		
10.	Pengurangan, Perkalian, & Pembagian – (Level 1 & Level 2)	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Waktu dimulai - Menutup petunjuk permainan 		
		Klik “PILIHAN” yang benar	<ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Soal berganti 		
		Klik “PILIHAN” yang salah	<ul style="list-style-type: none"> - Skor tetap - Soal berganti 		
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”		
		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan halaman “Penjumlahan” / “Perkalian” / “Pembagian” - Level selanjutnya terbuka - Tampilan dialog pada halaman “Penjumlahan” / “Perkalian” / “Pembagian” 		
		Klik tombol “JEDA”	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu dijeda - Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA” 		
11.	Pengurangan, Perkalian, & Pembagian – (Level 3 & Level 4)	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan 		
		Klik “PILIHAN” yang benar	<ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Soal berganti 		
		Klik “PILIHAN” yang salah	<ul style="list-style-type: none"> - Skor tetap - Soal berganti 		

		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”		
		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Tampilan “Dialog Ketujuh” pada halaman “Penjumlahan” 		
		Klik tombol “JEDA”	Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”		
12.	<i>Pop up</i> Jeda	Klik tombol “LANJUT”	Menampilkan “LANJUTAN” Soal		
		Klik tombol “KEMBALI”	Menampilkan halaman sebelumnya		
		Klik tombol “HOME”	Menampilkan halaman “MENU UTAMA”		

b. Rancangan Pengujian Usability

Setelah sistem digunakan, selanjutnya pengguna akan diuji dengan menggunakan pengujian *System Usability Scale* (SUS). Metode ini dikembangkan pada tahun 1986 oleh John Brooke. *System Usability Scale* (SUS) adalah model dalam mengukur kepuasan pengguna dari kegunaan sistem yang dikembangkan.

System Usability Scale (SUS) merupakan pengujian dengan menggunakan kuesioner yang berisi 10 pertanyaan. Dari pertanyaan tersebut, SUS memiliki skala likert dengan rentang 1 – 5, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Ragu-ragu (RG), Setuju (ST), dan Sangat Setuju (SS) yang akan dijawab pengguna.

Rancangan pengujian *Usability* dibuat guna untuk menentukan gambaran awal bagaimana pengujian ini akan dilakukan nantinya. Pada Tabel 3.4 Pertanyaan Kuesioner SUS merupakan 10 pertanyaan yang akan dijawab oleh pengguna menggunakan kuesioner. Sepuluh pertanyaan ini telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penulis dengan tetap memperhatikan pertanyaan-pertanyaan tersebut memenuhi kriteria SUS. Pertanyaan pada kuesioner SUS dapat dilihat pada Tabel 3.4 Pertanyaan Kuesioner SUS.

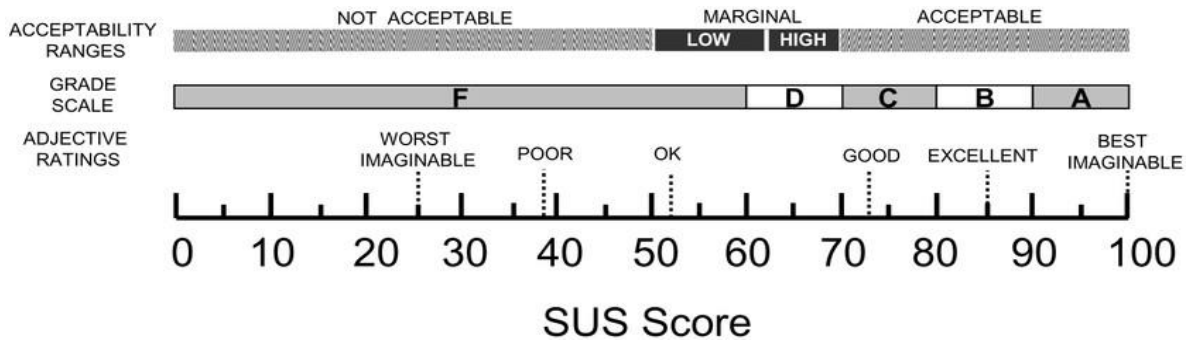
Tabel 3.4 Pertanyaan Kuesioner SUS

No	Pertanyaan	Pilihan				
		1	2	3	4	5
1	Saya merasa aplikasi pembelajaran ini mudah dan menarik untuk dimainkan					
2	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain untuk memainkan aplikasi pembelajaran ini					
3	Saya merasa menyukai dan akan memainkan aplikasi pembelajaran ini lagi					
4	Saya merasa aplikasi pembelajaran ini tidak diminati dan membosankan					
5	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi pembelajaran ini sebagai salah satu metode pembelajaran					
6	Saya kesulitan dalam memainkan aplikasi pembelajaran ini					
7	Saya berpikir bahwa menggunakan aplikasi pembelajaran ini sebagai pendekatan yang efektif dalam belajar konsep dasar matematika					
8	Saya merasa aplikasi pembelajaran ini rumit untuk dimainkan					
9	Saya merasa aplikasi pembelajaran ini dapat membantu dalam memahami konsep dasar matematika					
10	Saya merasa aplikasi pembelajaran ini membuat bingung					

Dalam perhitungan *System Usability Scale* (SUS) terdapat aturan, yaitu:

1. Untuk pertanyaan dengan nomor 1,3,5,7, dan 9 (ganjil), jawaban yang dipilih dikurangi 1 dari skala (1/2/3/4/5). Dirumuskan dengan (ganjil = jawaban - 1).
2. Untuk pertanyaan dengan nomor 2,4,6,8, dan 10 (genap), 5 dikurangi jawaban dari skala yang dipilih (1/2/3/4/5). Dirumuskan dengan (genap = 5 - jawaban).
3. Menjumlahkan keseluruhan aturan perhitungan pada poin (1) dan (2), kemudian total dari jumlah tersebut dikali dengan 2,5 sehingga didapatkan skor SUS.

Setelah mendapatkan skor SUS, selanjutnya menentukan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan. Berikut adalah skala penilaian pada skor SUS pada Gambar 3.1 Hasil Penilaian Skor SUS terhadap *Acceptability Ranges*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*.



Gambar 3.1 Hasil Penilaian Skor SUS terhadap *Acceptability Ranges*, *Grade Scale*, dan *Adjective Ratings* (Bangor, Kortum & Miller, 2009).

Berdasarkan Gambar 3.1 Hasil Penilaian Skor SUS terhadap *Acceptability Ranges*, *Grade Scale*, dan *Adjective Ratings* (Bangor, Kortum & Miller, 2009). terdapat penjelasan dari skor SUS yang didapatkan, berikut penjelasannya di bawah ini (Kesuma, 2021):

1. Dalam hal *acceptability ranges* (tingkat penerimaan) untuk skor SUS di atas 70 dianggap “*Acceptable*” atau “Dapat Diterima”, sementara skor di bawah 50 dikategorikan sebagai “*Not Acceptable*” atau “Tidak Dapat Diterima”. Sedangkan skor antara 50 – 70 dianggap “Dapat Diterima Secara Marginal”.
2. Berdasarkan *grade scale* (skala penilaian) dalam hal peringkat, skor SUS dapat diklasifikasikan ke dalam kategori-kategori mulai dari peringkat A hingga F. Untuk peringkat A menunjukkan sangat baik, sementara peringkat F menunjukkan sangat buruk.
3. Sebuah cara lain untuk menunjukkan skor SUS melalui enam sifat yang ada. Untuk Skor dengan nilai di atas 85 dianggap *Excellent* (sempurna), skor 72 ke atas masuk dalam kategori *Good* (baik), dan skor 51 dianggap *OK* (cukup baik).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN




4.1 Pengembangan (*Development*)


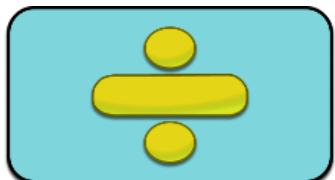




Pada tahap pengembangan dilakukan dengan mengacu pada tahap sebelumnya yakni tahap analisa dan perancangan. Jika pada tahap sebelumnya dilakukan dengan benar maka pada tahap ini akan dilakukan dengan mudah. Tahap pengembangan merupakan tahap ketiga pada model ADDIE yang mana pada tahap ini akan dikembangkan sistem yang telah dirancang sebelumnya, yang nantinya akan diimplementasikan.







4.1.1 Pengembangan Aset Aplikasi






Dari perancangan *storyboard* yang merupakan acuan dalam pengembangan sistem ini, maka kemudian dikembangkanlah aset-aset yang dibutuhkan dalam perancangan tersebut dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 Aset Aplikasi





Tabel 4.1 Aset Aplikasi



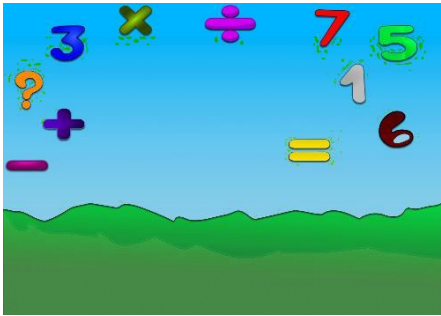
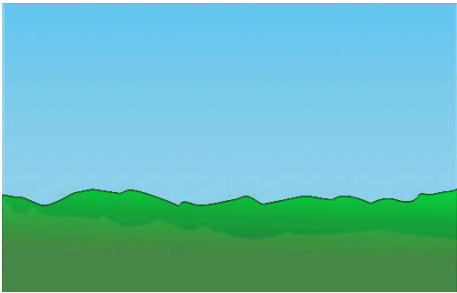
No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Tombol mulai	Tombol mulai merupakan tombol yang terdapat ketika pertama kali sistem dibuka. Ketika tombol ini diklik akan mengarahkan pengguna ke halaman utama.
2.		Tombol penjumlahan	Tombol penjumlahan terdapat pada halaman utama. Tombol ini berfungsi untuk berpindah ke halaman soal penjumlahan.
3.		Tombol pengurangan	Tombol pengurangan juga terdapat pada halaman utama. Tombol ini berfungsi untuk masuk ke halaman soal pengurangan.

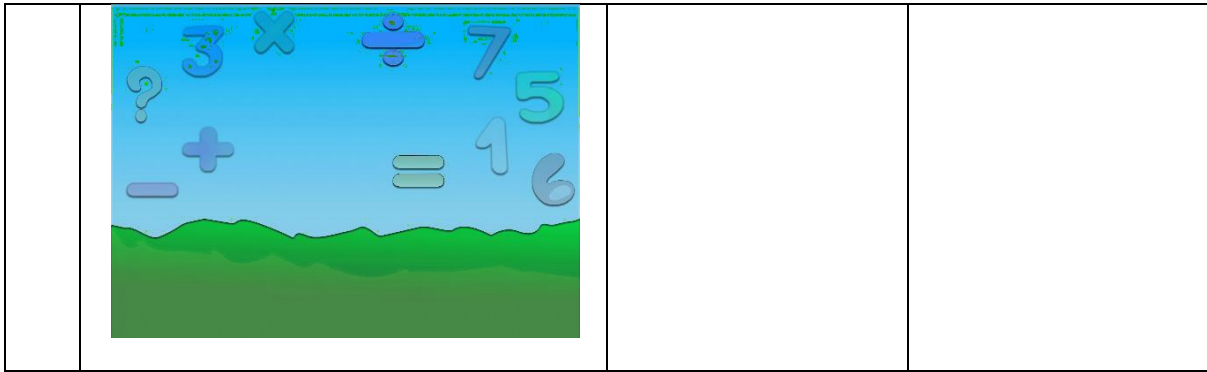
4.		Tombol perkalian	Pada halaman utama terdapat juga tombol perkalian. Fungsi dari tombol ini untuk menuju ke halaman soal perkalian.
5.		Tombol pembagian	Tombol pembagian terletak di halaman utama. Tombol ini ketika diklik akan membuka halaman soal pembagian.
6.		Tombol level 1	Tombol level 1. Tombol ini berfungsi untuk memanggil halaman soal yang terdapat pada level 1 dari setiap halaman pelajaran (halaman penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian).
7.		Tombol level 2	Tombol level 2 juga terdapat di setiap halaman pelajaran. Tombol ini akan memanggil soal yang berada di halaman level 2.
8.		Tombol level 3	Di setiap halaman pelajaran terdapat tombol level 3. Tombol ini mengarahkan pengguna ke halaman level 3.
9.		Tombol level 4	Tombol level 4 yang berfungsi untuk memanggil halaman level 4. Tombol ini terdapat di setiap halaman pelajaran

10.		Tombol pengaturan	Tombol pengaturan, terdapat di halaman utama dan di setiap halaman pelajaran. Tombol ini berfungsi memanggil halaman pengaturan.
11.		Tombol home	Tombol home. Tombol ini berfungsi untuk kembali ke menu utama. Tombol ini terdapat pada <i>pop up</i> jeda dan halaman pengaturan.
12.		Tombol keluar	Tombol keluar cuma terdapat pada halaman pengaturan. Tombol ini berfungsi keluar dan menutup permainan.
13.		Tombol kembali	Tombol kembali. Berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya.
14.		Tombol <i>reset</i>	Tombol reset, tombol ini terdapat di level 1 halaman penjumlahan. Tombol ini berfungsi untuk mengacak kembali angka yang diberikan sistem.
15.		Tombol cek	Tombol cek, tombol ini terdapat di level 1 halaman penjumlahan. Tombol ini berfungsi memeriksa apakah urutan angka sudah benar.

16.		Tombol selanjutnya	Tombol ini ditemui ketika pengguna telah menyelesaikan pelajaran di setiap levelnya. Tombol ini berfungsi untuk membuka level setelahnya dan kembali ke memilih level.
17.		Tombol jeda	Tombol jeda, tombol yang terdapat ketika mengerjakan soal. Tombol ini berguna untuk berhenti sejenak mengerjakan soalan.
18.		Tombol bermain	Tombol bermain dijumpai sebelum memulai mengerjakan soal dan ketika menekan tombol jeda yang berfungsi untuk melanjutkan mengerjakan soal.
19.		Tombol informasi	Tombol informasi, tombol ini terdapat di halaman utama. Tombol ini berfungsi untuk memberi petunjuk pada sistem.
20.		Tombol hapus	Tombol hapus, tombol ini hanya terdapat pada level 3 pengurangan, perkalian, dan pembagian. Tombol ini berfungsi untuk menghapus angka yang telah dipilih.

21.		Proses piala penjumlahan	Proses piala penjumlahan akan terlihat pada halaman utama dan halaman penjumlahan.
22.		Proses piala pengurangan	Proses piala pengurangan akan terlihat pada halaman utama dan halaman pengurangan.
23.		Proses piala perkalian	Proses piala perkalian akan terlihat pada halaman utama dan halaman perkalian.
24.		Proses piala pembagian	Proses piala pembagian akan terlihat pada halaman utama dan halaman pembagian.

25.		Tanda jawaban benar	Apabila pengguna menjawab soal dengan benar maka akan muncul tanda jawaban benar.
26.		Tanda jawaban salah	Tanda jawaban salah akan muncul ketika pengguna salah dalam menjawab soal.
27.		Background utama	Background utama terdapat pada halaman pertama kali dibuka.
28.		Background pendukung	Background pendukung terdapat pada halaman utama dan setiap halaman pelajaran.
29.		Background bermain	Background bermain muncul ketika mengerjakan soal.



4.1.2 Pengembangan Antarmuka Aplikasi

Terdapat beberapa hasil dari tampilan atau antarmuka yang terdapat dalam aplikasi yang telah dikembangkan. Hasil antarmuka aplikasi dapat dilihat sebagai berikut.

1. Halaman Login

Ketika pertama kali membuka sistem, maka halaman yang pertama kali muncul ialah halaman login. Halaman ini bertujuan untuk pengguna melakukan login ke dalam sistem, jika pengguna belum login maka pengguna harus terlebih dahulu melakukan login dengan hanya memasukkan nama. Jika pengguna sudah login, maka pengguna akan diarahkan ke halaman awal. Tampilan dari halaman login dapat dilihat pada Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login

2. Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman yang akan muncul ketika telah melakukan login. Halaman ini sebagai awalan dan juga sebagai judul dari sistem ini. Pada halaman ini hanya terdapat tombol mulai yang akan mengarahkan pengguna ke halaman menu utama. Gambar 4.2 Tampilan Halaman Awal merupakan tampilan dari halaman awal.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Awal

1. Halaman Menu Utama

Gambar 4.3 Pilih Pelajaran merupakan tampilan dari halaman menu utama. Di halaman ini pengguna akan memilih pelajaran yang akan ia pelajari. Di setiap halaman pelajaran terdapat 4 level. Terdapat progres dari setiap piala pelajaran di bagian atas halaman. Di halaman ini juga terdapat tombol pengaturan.



Gambar 4.3 Pilih Pelajaran

2. Halaman Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Ketika pengguna menekan tombol pelajaran yang diinginkan, maka pengguna diarahkan ke halaman pelajaran tersebut. Di halaman ini pengguna akan memilih level dari pelajaran yang dipilih. Terdapat penerapan elemen gamifikasi yaitu tantangan yang setiap levelnya meningkat akan lebih sulit dari level sebelumnya. Pada halaman ini ada 4 level yang mana ketika di awal hanya level 1 yang terbuka dan bisa dikerjakan, level setelahnya hanya akan terbuka jika level sebelumnya telah dikerjakan. Terdapat pula progres piala dari setiap pelajaran yang terdapat di bawah poin. Tampilan dari penjelasan di atas dapat dilihat pada

Gambar 4.4



Gambar 4.4 Pilih Level

3. Menu Level 1 Penjumlahan

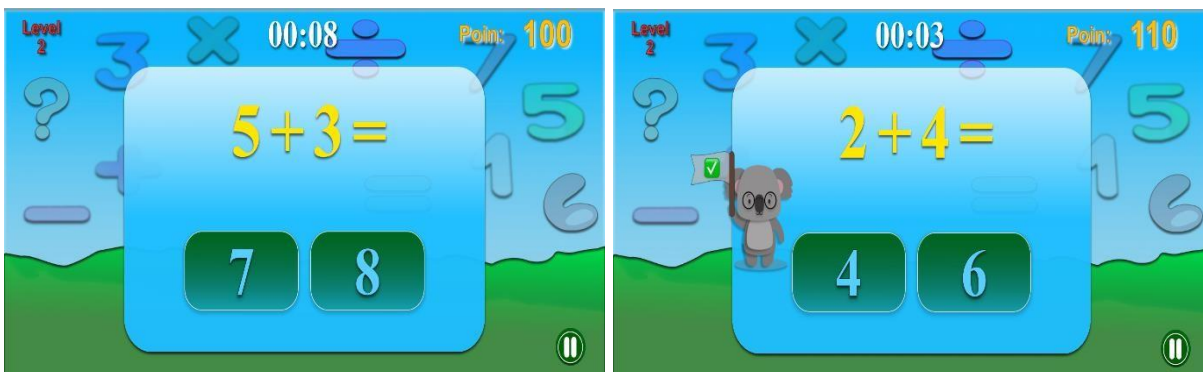
Pada menu level 1 penjumlahan, sistem akan memberikan 20 kotak urutan angka. Setelah memulai permainan terdapat 2 angka yang telah diberi sistem dengan penempatan dan besaran angka secara acak. Kemudian, pengguna akan mengisi kotak kosong yang dinyatakan dengan simbol '_' untuk membuat angka menjadi berurutan. Pada menu ini terdapat tombol cek yang berfungsi untuk mengecek apakah angka sudah terurut dengan benar atau tidak. Di menu ini juga terdapat tombol reset yang berfungsi untuk mengacak angka lagi. Pada menu ini terdapat elemen gamifikasi yang diterapkan yaitu poin. Ketika pengguna sudah mengurutkan angka lalu mengecek hasil dari urutan angkanya maka poin akan bertambah 100 jika urutannya benar. Pada Gambar 4.5 Mengurutkan Angka terlihat ketika berhasil mengurutkan angka akan ada pesan berhasil dalam mengerjakan, skor bertambah 100, dan progres mendapatkan piala mulai terisi. Pada menu ini juga terdapat tombol jeda.



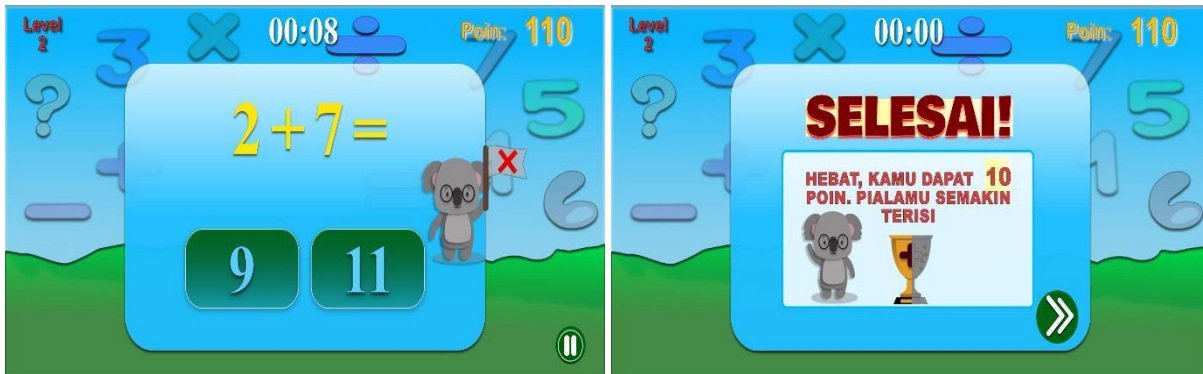
Gambar 4.5 Mengurutkan Angka

4. Menu Level 2 Penjumlahan

Menu level 2 penjumlahan, pengguna akan diberi soal penjumlahan acak dengan 2 pilihan. Jika siswa menjawab benar maka poin akan bertambah 10 juga akan muncul tanda siswa menjawab benar dan jika siswa menjawab salah juga muncul tanda bahwa siswa salah menjawab soal. Pada menu ini diterapkan elemen gamifikasi yaitu *time pressure*, yang mana akan ada waktu mundur yang ketika waktu habis maka permainan selesai dan pengguna tidak dapat menjawabnya lagi. Terlihat waktu yang berkurang dan poin yang bertambah pada Gambar 4.6 Level 2 Penjumlahan. Ketika siswa selesai mengerjakan soal akan muncul pesan bahwa level sudah selesai dikerjakan. Pada pesan tersebut terlihat pula poin yang didapatkan oleh siswa dan progres piala mulai lebih terisi dari sebelumnya.

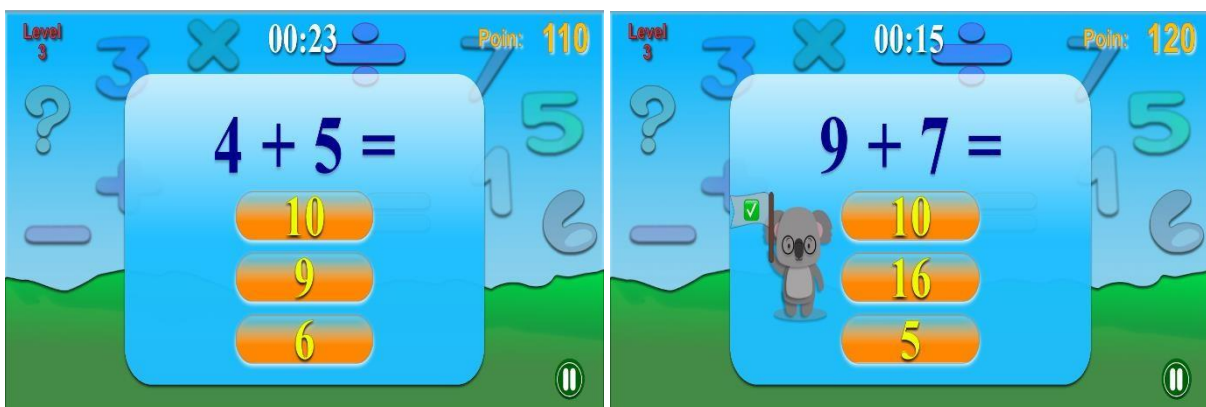


Gambar 4.6 Level 2 Penjumlahan



5. Menu Level 3 Penjumlahan

Di halaman ini juga terdapat *time pressure*. Berbeda dengan level sebelumnya disini pengguna akan diberi 3 pilihan yang akan pengguna pilih yang pengguna anggap benar. Pada halaman ini juga akan bertambah poin 10 setiap pengguna menjawab benar juga terdapat tanda jika menjawab benar dan apabila pengguna menjawab salah akan terdapat tanda jika siswa salah dalam menjawab soal. Ketika waktu habis maka soal tidak dapat dikerjakan lagi yang menandakan telah selesai mengerjakan yang nantinya akan muncul pesan telah selesai mengerjakan. Dalam pesan selesai terdapat banyaknya poin yang telah kita dapatkan dari menjawab soal juga membuat piala semakin lebih terisi. Terdapat pula fitur untuk menghitung waktu rata-rata pengguna menjawab benar ketika pengguna selesai mengerjakan soal. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7 Level 3 Penjumlahan





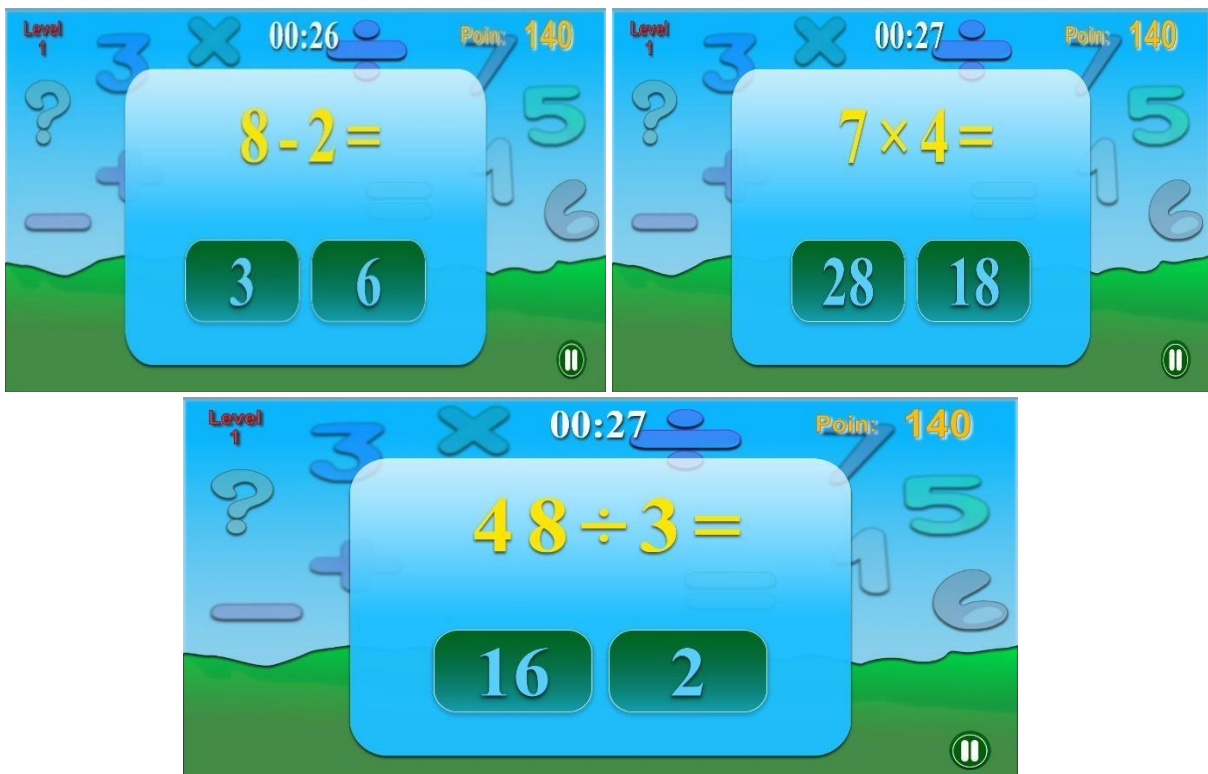
Gambar 4.7 Level 3 Penjumlahan

6. Halaman Level 1, Level 2, dan Level 3 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Pada menu level 1, level 2, dan level 3 di halaman pengurangan, perkalian, serta pembagian memiliki kemiripan yang akan dijelaskan sebagai berikut.

a) Menu Level 1 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Menu level 1 di halaman pengurangan, perkalian, dan pembagian memiliki kesamaan dalam cara pengerjaannya dan juga fitur yang terdapat pada menu level 2 di halaman penjumlahan. Dimana di sini juga terdapat elemen gamifikasi yaitu, *time pressure* dan poin.

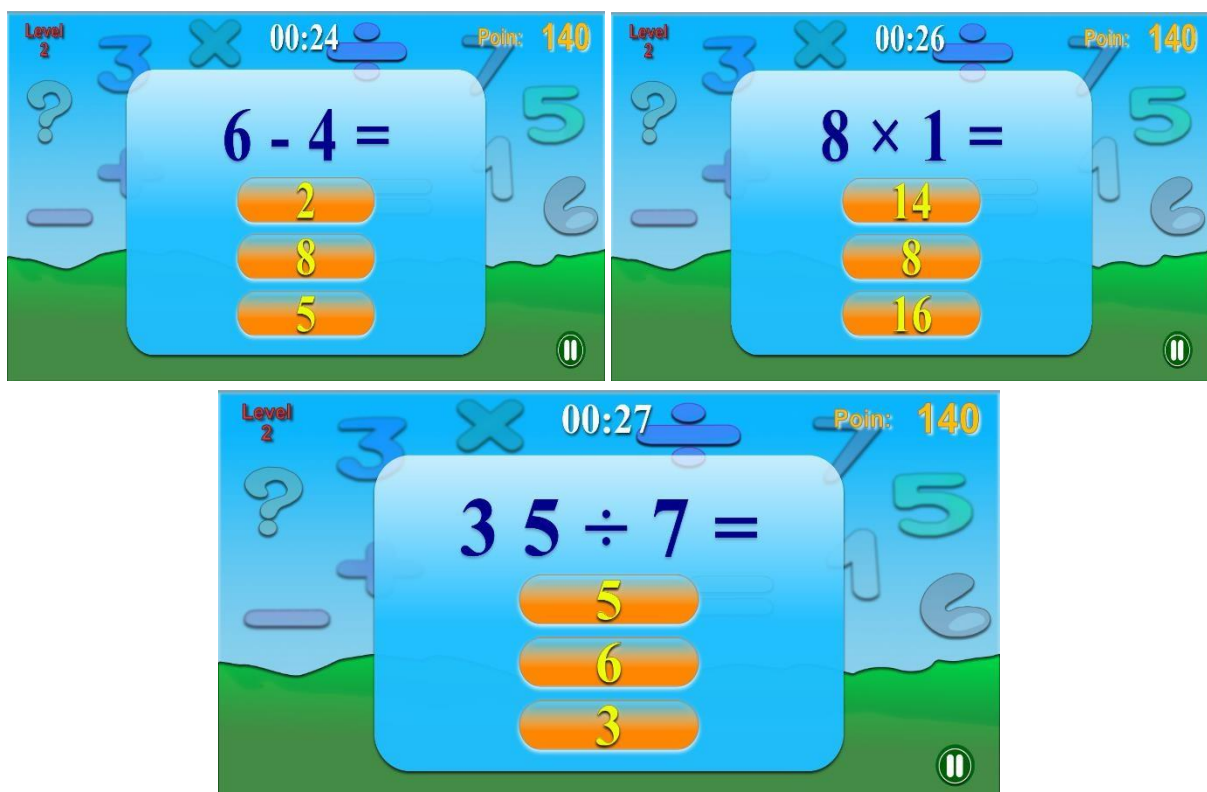


Perbedaan pada setiap halamannya hanya pada operasi hitung matematika. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8 Level 1 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Gambar 4.8 Level 1 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

b) Menu Level 2 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Di halaman pengurangan, perkalian, dan pembagian menu level 2 perbedaan juga terletak pada operasi hitung matematika yang digunakan sesuai dengan pelajaran yang dipilih oleh pengguna. Sedangkan dalam pengerjaannya, cara kerjanya, dan fitur yang terdapat juga sama untuk setiap halaman. Pada level ini juga memiliki kesamaan dengan menu level 3 penjumlahan yaitu juga terdapat *time pressure*, poin, dan fitur menghitung waktu rata-rata menjawab dengan benar yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada Gambar 4.9 Level 2 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian melihatkan perbedaan dan persamaan tersebut.



Gambar 4.9 Level 2 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

c) Menu Level 3 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Pada menu ini pengguna akan diberi soal yang akan pengguna isi dengan menekan angka yang tersedia dari angka 0 hingga 9. Pengguna akan memasukkan angka jawaban yang menurut pengguna benar dengan cara menekan angka yang telah tertera dan angka tersebut akan muncul

berwarna biru. Di menu ini juga terdapat tombol untuk menghapus angka yang telah dimasukkan jika pengguna ragu atau keliru dalam menjawab. Permainan akan berakhir ketika pengguna telah menjawab 10 soal. Perbedaan halaman pengurangan, perkalian, dan pembagian hanya terdapat pada operasi hitung matematika, untuk cara pengerjaan sistem dan cara menjawab memiliki kesamaan. Ketika pengguna telah yakin dengan jawabannya, tombol cek berfungsi untuk memeriksa apakah jawaban tersebut benar atau salah. Jika jawaban tersebut benar maka terdapat elemen gamifikasi yang akan diterapkan yaitu bertambahnya poin 10. Penjelasan di atas dapat dilihat pada Gambar 4.10 Level 3 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian



Gambar 4.10 Level 3 Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

7. Halaman Level 4 Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

Level 4 merupakan level terakhir untuk semua pelajaran. Perbedaan dari setiap halaman hanya dari operasi hitung matematika yang diterapkan, untuk cara pengerjaan dan cara kerja sistem memiliki kesamaan. Pada level ini akan diberikan angka sebagai soalan, yang mana nantinya pengguna akan diberi 2 pilihan untuk pengguna jawab. Pengguna akan memilih bilangan dan operasi hitung matematika yang menurut pengguna benar memiliki hasil operasi

bilangan yang tertera pada soal. Jika pengguna menjawab benar maka poin akan bertambah

8. Penjelasan dapat dilihat pada

Gambar 4.11 Level 4 Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian



Gambar 4.11 Level 4 Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian

10. Tampilan Dialog

Tampilan dialog berguna untuk menerangkan alur dan tujuan dari pengerjaan pembelajaran. Terdapat 7 dialog dimana dialog pertama berada di halaman utama dan 6 dialog lagi berada di setiap halaman pelajaran, yang dijelaskan sebagai berikut.

a) Dialog Pertama

Dialog ini berada di halaman utama. Pada dialog ini akan muncul ketika pertama kali masuk ke dalam pembelajaran. Dialog ini memberi sapaan dan memberi perintah untuk mengumpulkan poin dan mendapatkan piala. Pada Gambar 4.12 Dialog Pertama terlihat



penjelasan tersebut.

Gambar 4.12 Dialog Pertama

b) Dialog Kedua

Dialog kedua, dialog ini terdapat di setiap halaman pelajaran seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Ketika pertama kali masuk ke dalam halaman pelajaran dialog kedua akan muncul. Dialog ini memberikan keterangan pada siswa bahwa ia berada di halaman pelajaran dan memberikan perintah untuk menyelesaikan semua level dan mendapatkan piala pelajaran tersebut. Penjelasan dialog kedua dapat dilihat pada Gambar 4.13



Dialog Kedua.

Gambar 4.13 Dialog Kedua

c) Dialog Ketiga

Dialog ketiga akan muncul setelah menekan tombol selanjutnya yang terdapat di dialog kedua, seperti yang terlihat pada Gambar 4.13 Dialog Kedua. Pada dialog ketiga memberi perintah untuk menyelesaikan level 1 agar dapat membuka dan mengerjakan level 2. Dialog ini terdapat zpada setiap halaman pelajaran. Tampilan dari dialog ketiga dapat dilihat pada



Gambar 4.14 Dialog Ketiga.

Gambar 4.14 Dialog Ketiga

d) Dialog Keempat

Dialog keempat muncul setelah berhasil mengerjakan level 1. Dialog ini juga terdapat di setiap halaman pelajaran. Pada dialog keempat memberikan perayaan selamat karena telah berhasil membuka level 2. Dialog ini juga memberikan perintah untuk mengerjakan level 2 agar bisa membuka level 3 dan mendapatkan poin lebih banyak. Keterangan terkait dialog keempat dapat dilihat pada Gambar 4.15 Dialog Keempat.



Gambar 4.15 Dialog Keempat

e) **Dialog Kelima**

Dialog kelima memberi ucapan selamat telah membuka level 3 juga memberi perintah untuk menyelesaikan level 3 agar level 4 terbuka. Dialog ini muncul ketika telah berhasil mengerjakan level 2. Penjelasan terkait dialog kelima dapat dilihat pada Gambar 4.16 Dialog



Kelima.

Gambar 4.16 Dialog Kelima

f) **Dialog Keenam**

Pada Gambar 4.17 Dialog Keenam terlihat tampilan dari dialog keenam. Dialog keenam muncul setelah berhasil mengerjakan level 3 dengan memberikan keterangan bahwa level 4 telah terbuka juga memberi perintah untuk menyelesaikan level 4 dan mendapatkan piala. Dialog ini dapat dijumpai di setiap halaman pelajaran.



Gambar 4.17 Dialog Keenam

g) Dialog Ketujuh

Pada Gambar 4.18 Dialog Ketujuh merupakan tampilan dari dialog ketujuh yang menandakan telah menyelesaikan pelajaran karena telah menyelesaikan semua level pada pelajaran. Dialog ini memberikan ucapan selamat atas perolehan piala dan menyelesaikan pelajaran. Dialog ini muncul setelah berhasil menyelesaikan level 4.



Gambar 4.18 Dialog Ketujuh

11. Petunjuk Permainan

Ketika siswa telah memilih level maka siswa akan mulai mengerjakan soal. Sebelum soal diberikan oleh sistem maka akan ditampilkan petunjuk permainan. Petunjuk permainan bertujuan untuk memberikan arahan dalam mengerjakan soal. Berikut penjelasan mengenai petunjuk permainan.

a) Petunjuk Level 1 Penjumlahan

Pada Gambar 4.19 Petunjuk Pertama terlihat petunjuk untuk level 1 penjumlahan dan terdapat tombol bermain untuk memulai belajar. Terdapat juga keterangan bagaimana cara



mengurutkan angka.

Gambar 4.19 Petunjuk Pertama

b) Petunjuk Level 2 Penjumlahan, Level 1 Pengurangan, Level 1 Perkalian, Level 1 Pembagian

Petunjuk level 2 penjumlahan, level 1 pengurangan, level 1 perkalian, dan level 1 pembagian dapat dilihat pada Gambar 4.20 Petunjuk Kedua. Terlihat bagaimana cara



pengerjaan dari petunjuk masing-masing pelajaran. Tampilan dari petunjuk memiliki kemiripan, perbedaannya terdapat pada operasi hitung yang digunakan sesuai pilihan belajar siswa.

Gambar 4.20 Petunjuk Kedua

c) Petunjuk Level 3 Penjumlahan, Level 2 Pengurangan, Level 2 Perkalian, Level 2 Pembagian

Pada tampilan petunjuk level 3 penjumlahan, level 2 pengurangan, level 2 perkalian, dan level 2 pembagian memiliki kemiripan. Hanya saja terdapat perbedaan pada operasi hitung yang digunakan sesuai pelajaran yang sedang dikerjakan siswa. Terlihat cara pengerjaan dan keterangan sebelum mengerjakan soal. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.21 Petunjuk Ketiga.



Gambar 4.21 Petunjuk Ketiga

d) Petunjuk Level 3 Pengurangan, Perkalian, Pembagian

Petunjuk level 3 pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat dilihat pada Gambar 4.15 Dialog Keempat. Pada gambar tersebut menampilkan petunjuk pengerjaan soal, kegunaan tombol yang terdapat pada soal, serta bagaimana cara mendapatkan poin. Tampilan petunjuk soal akan muncul sebelum siswa memulai

mengerjakan

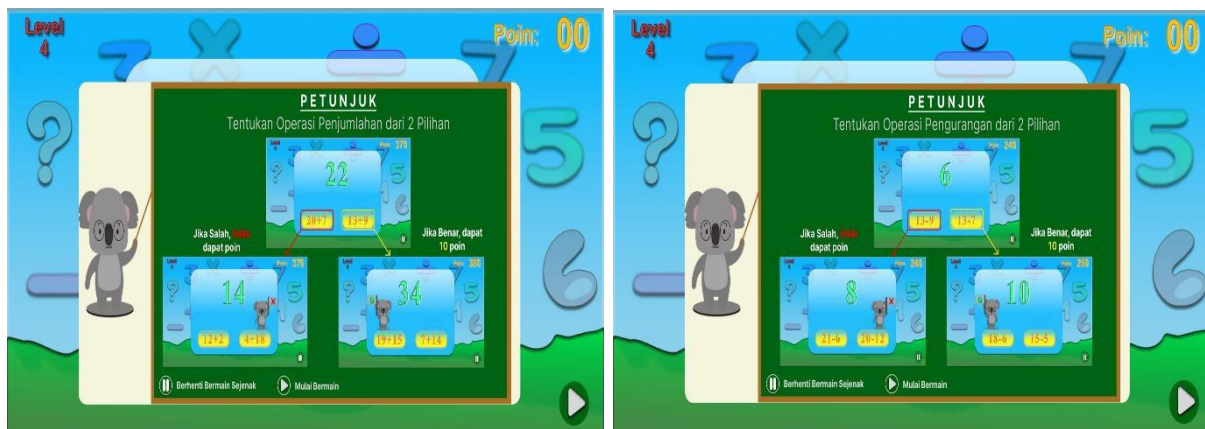
soal.

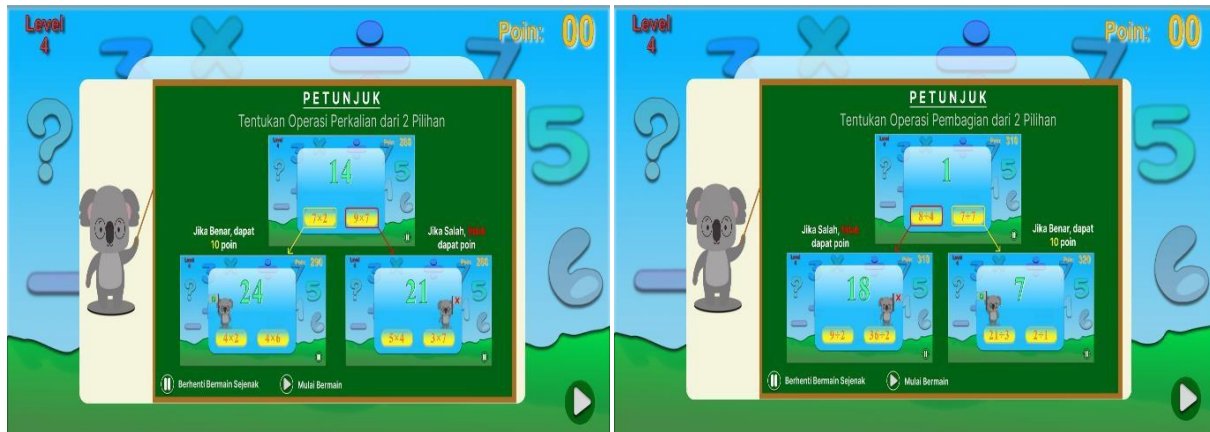


Gambar 4.22 Petunjuk Keempat

e) **Petunjuk Level 4 Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian**

Petunjuk level 4 penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian menampilkan cara pengerjaan soal, keterangan menjawab soal benar atau salah dan keterangan tombol yang terdapat pada halaman soal. Sebelum siswa mengerjakan soal maka akan muncul tampilan petunjuk ini. Tampilan petunjuk level 4 penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat dilihat pada Gambar 4.23 Petunjuk Keenam.





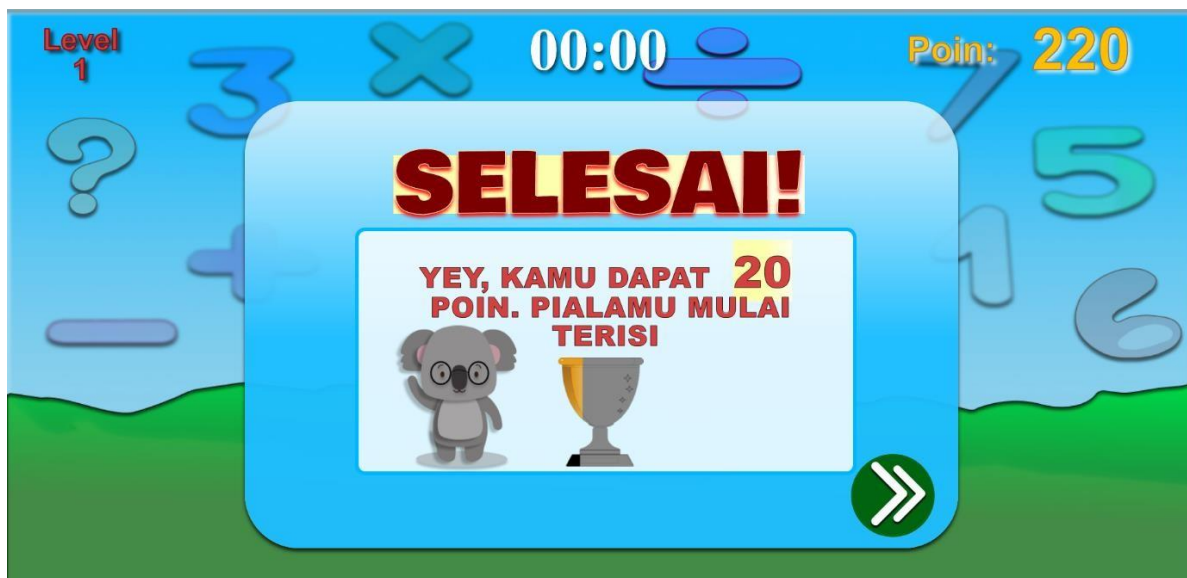
Gambar 4.23 Petunjuk Keenam

12. Pesan Selesai Mengerjakan

Setelah siswa selesai mengerjakan soal maka akan muncul pesan selesai. Pesan selesai akan ditampilkan sesuai level yang dikerjakan. Tampilan dari pesan selesai akan dijelaskan sebagai berikut.

a) Pesan selesai level 1

Ketika siswa telah selesai mengerjakan soal pada level 1, maka akan terlihat tampilan pesan bahwa telah selesai mengerjakan. Pada tampilannya juga terlihat bahwa mulai sedikit terisi. Ketika pesan selesai ini muncul maka tombol selanjutnya juga akan muncul. Tampilan ini bisa dilihat pada Gambar 4.24 Pesan Selesai Level 1.



Gambar 4.24 Pesan Selesai Level 1

b) Pesan selesai level 2

Tampilan pesan selesai level 2 terlihat pada Gambar 4.25 Pesan Selesai Level 2 yang menandakan bahwa level 2 telah selesai dikerjakan. Ketika pesan ini muncul maka siswa tidak bisa lagi mengerjakan soal. Terlihat pula poin yang didapatkan dari pengerjaan soal dan piala yang makin terisi.



Gambar 4.25 Pesan Selesai Level 2

c) Pesan selesai level 3

Tampilan pesan selesai level 3 yang terlihat di Gambar 4.26 Pesan Selesai Level 3 menunjukkan siswa tidak bisa lagi mengerjakan soal. Pesan ini muncul menandakan bahwa siswa telah selesai mengerjakan level 3. Pada pesan ini akan menampilkan berapa poin yang diperoleh siswa juga menunjukkan bahwa piala semakin terisi.



Gambar 4.26 Pesan Selesai Level 3

d) Pesan selesai level 4

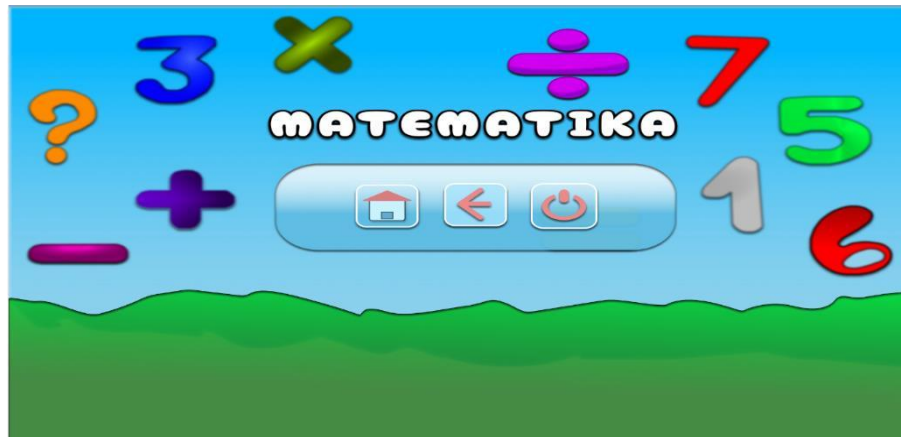
Pesan selesai level 4 memberikan keterangan poin yang diperoleh siswa dan menunjukkan bahwa piala pelajaran yang dikerjakan sudah didapatkan yang menandakan bahwa pelajaran sudah selesai dikerjakan. Pesan ini muncul menandakan bahwa telah selesai mengerjakan level 4 dan tidak bisa lagi mengerjakan soal. Tampilan pesan selesai level 4 dapat dilihat pada Gambar 4.27 Pesan Selesai Level 4

Gambar 4.27 Pesan Selesai Level 4



13. Halaman Pengaturan

Halaman pengaturan muncul ketika menekan tombol pengaturan. Tombol pengaturan hanya terdapat di halaman utama dan halaman ketika memilih level pelajaran. Gambar 4.28 Pengaturan mellihatkan di dalam halaman pengaturan terdapat 3 tombol yaitu tombol *home* untuk kembali ke halaman utama, tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya, dan tombol keluar untuk keluar dari permainan.



Gambar 4.28 Pengaturan

14. Halaman Petunjuk

Ketika menekan tombol petunjuk pada halaman utama, maka pengguna akan diarahkan ke halaman petunjuk. Halaman ini merupakan petunjuk dari sistem ini. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman utama. Halaman petunjuk dapat dilihat pada Gambar 4.29 Petunjuk



Gambar 4.29 Petunjuk

15. *Popup* Jeda

Popup akan muncul ketika pengguna menekan tombol jeda. Tombol jeda berguna agar pengguna dapat berhenti sejenak ketika di dalam permainan jika pengguna menghendakinya. Tombol jeda dapat ditemui ketika pengguna menjawab soal. Pada Gambar 4.30 *Popup* Jeda ketika *popup* muncul maka terdapat tombol bermain yang akan melanjutkan permainan, tombol *home* untuk pergi ke halaman utama dan tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya. Ketika pengguna menekan tombol *home* atau kembali, poin yang bertambah di saat pengguna mengerjakan di level tersebut akan kembali ke poin yang belum bertambah.

Gambar 4.30 *Popup Jeda*

4.2 Implementasi (*Implementation*)

Di dalam model ADDIE, tahap implementasi merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang dan dikembangkan pada tahap sebelumnya, selanjutnya akan diimplementasikan. Pada tahap ini akan dikumpulkan data guna untuk melakukan evaluasi. Tahap implementasi akan dilakukan kepada beberapa sasaran pengguna.

4.2.1 Hasil Pengujian *Black Box*

Tahap pengujian juga termasuk dari tahap pengembangan. Maka dari sistem yang telah dikembangkan dilakukanlah pengujian. Pada sistem ini akan dilakukan *black box* testing atau pengujian *black box* yang merupakan tahap pengujian dari sistem yang telah dikembangkan. Berikut hasil pengujian *black box* yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 Hasil Pengujian *Black Box*

Tabel 4.2 Hasil Pengujian *Black Box*

Kasus Uji	Fungsi	Input	Output yang diharapkan	Hasil	Keterangan
1.	<i>Login</i>	Memasukkan nama	Memunculkan nama di input teks	Berhasil	Berhasil memunculkan nama di input teks
		Klik tombol masuk	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpan nama di dalam database - Masuk ke halaman "Awal" 	Berhasil	Berhasil menambahkan nama di database dan masuk ke halaman "Awal"
2.	Halaman awal	Klik tombol "Mulai"	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman "Menu Utama" 	Berhasil	Berhasil masuk dan menampilkan

			- Muncul “Dialog pertama” pada halaman “Menu Utama”		“Dialog pertama” pada halaman “Menu Utama”
3.	Menu Utama	Klik tombol “Penjumlahan”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Penjumlahan”	Berhasil	Berhasil masuk dan menampilkan “Dialog kedua” pada halaman “Penjumlahan”
		Klik tombol “Pengurangan”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Pengurangan”	Berhasil	Berhasil masuk dan menampilkan “Dialog kedua” pada halaman “Pengurangan”
		Klik tombol “Perkalian”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Perkalian”	Berhasil	Berhasil masuk dan menampilkan “Dialog kedua” pada halaman “Perkalian”
		Klik tombol “Pembagian”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Muncul “Dialog kedua” pada halaman “Pembagian”	Berhasil	Berhasil masuk dan menampilkan “Dialog kedua” pada halaman “Pembagian”
		Klik tombol “Pengaturan”	Masuk ke halaman “Pengaturan”	Berhasil	Berhasil masuk dan menampilkan “Dialog kedua” pada halaman “Penjumlahan”
		Klik tombol “Petunjuk”	Masuk ke halaman “Petunjuk”	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Petunjuk”
4.	Pengaturan	Klik tombol “Keluar”	Keluar dari permainan	Berhasil	Berhasil keluar dari permainan
		Klik tombol “Home”	Masuk ke halaman “Menu Utama”	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Menu Utama”
		Klik tombol “Kembali”	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil	Berhasil kembali ke halaman sebelumnya

5.	Petunjuk	Klik tombol “Kembali”	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil	Berhasil kembali ke halaman sebelumnya
6.	<ul style="list-style-type: none"> - Penjumlahan - Pengurangan - Perkalian - Pembagian 	Klik tombol “Level 1”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke menu “Level 1” - Muncul “Petunjuk Permainan” 	Berhasil	Berhasil masuk ke menu “Level 1” dan menampilkan “Petunjuk Permainan”
		Klik tombol “Level 2”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke menu “Level 2” - Muncul “Petunjuk Permainan” 	Berhasil	Berhasil masuk ke menu “Level 2” dan menampilkan “Petunjuk Permainan”
		Klik tombol “Level 3”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke menu “Level 3” - Muncul “Petunjuk Permainan” 	Berhasil	Berhasil masuk ke menu “Level 3” dan menampilkan “Petunjuk Permainan”
		Klik tombol “Level 4”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke menu “Level 4” - Muncul “Petunjuk Permainan” 	Berhasil	Berhasil masuk ke menu “Level 4” dan menampilkan “Petunjuk Permainan”
		Klik tombol “Pengaturan”	Masuk ke halaman “Pengaturan”	Berhasil	Berhasil Masuk ke halaman “Pengaturan”
7.	Penjumlahan – Level 1	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan 	Berhasil	Berhasil menampilkan soal dan menutup petunjuk permainan
		Isi angka ke dalam teks yang berisi ‘ _ ’	<ul style="list-style-type: none"> - Memunculkan angka - Menghapus teks ‘ _ ’ 	Berhasil	Berhasil memunculkan angka dan menghapus teks ‘ _ ’
		Klik tombol “Cek”	<p>Jika benar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan” 	Berhasil	Berhasil menambah skor dan menampilkan

					“Pesan Selesai Mengerjakan”
			<ul style="list-style-type: none"> - Jika salah - Skor tetap - Mengatur ulang angka 	Berhasil	Berhasil mengatur ulang angka dan tidak menambah skor
		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Level 2 terbuka pada halaman “Penjumlahan” - Tampilan “Dialog Keempat” pada halaman “Penjumlahan” 	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Penjumlahan”, membuka level 2, dan menampilkan “Dialog Keempat” pada halaman “Penjumlahan”
		Klik tombol “JEDA”	Menampilkan <i>Pop up</i> “JEDA”	Berhasil	Berhasil menampilkan <i>Pop up</i> “JEDA”
8.	Penjumlahan – Level 2, Level 3	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan - Waktu mundur dimulai 	Berhasil	Berhasil menampilkan soal, menutup petunjuk permainan dan memulai waktu mundur
		Klik “PILIHAN” yang benar	<ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Soal berganti 	Berhasil	Berhasil menambah skor dan mengganti soal
		Klik “PILIHAN” yang salah	<ul style="list-style-type: none"> - Skor tetap - Soal berganti 	Berhasil	Berhasil mengganti soal dan tidak menambah skor
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”	Berhasil	Berhasil menampilkan “Pesan Selesai Mengerjakan”
		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan halaman “Penjumlahan” - Level selanjutnya terbuka pada 	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Penjumlahan”, membuka level selanjutnya, dan menampilkan

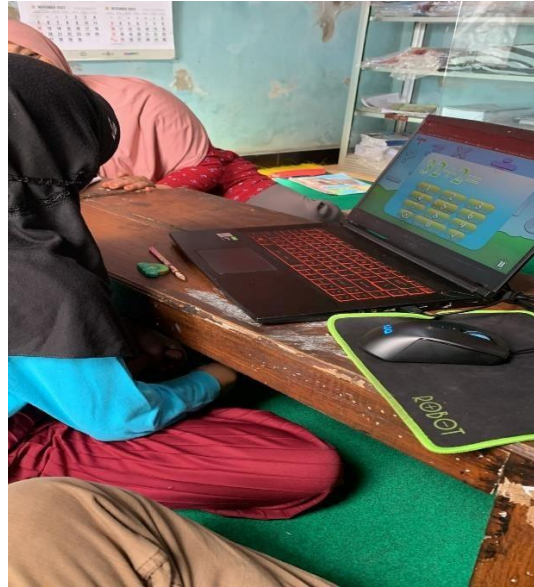
			halaman “Penjumlahan” - Tampilan dialog pada halaman “Penjumlahan”		dialog pada halaman “Penjumlahan”
		Klik tombol “JEDA”	- Waktu dijeda - Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”	Berhasil	Berhasil menjeda waktu dan menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”
9.	Penjumlahan – Level 4	Klik tombol “MAIN”	- Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan	Berhasil	Berhasil menampilkan soal dan menutup petunjuk permainan
		Klik “PILIHAN” yang benar	- Skor bertambah - Soal berganti	Berhasil	Berhasil menambah skor dan mengganti soal
		Klik “PILIHAN” yang salah	- Skor tetap - Soal berganti	Berhasil	Berhasil membuat skor tetap dan mengganti soal
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”	Berhasil	Berhasil menampilkan “Pesan Selesai Mengerjakan”
		Klik tombol “Selanjutnya”	- Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Tampilan “Dialog Ketujuh” pada halaman “Penjumlahan”	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Penjumlahan” dan menampilkan “Dialog Ketujuh” pada halaman “Penjumlahan”
		Klik tombol “JEDA”	Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”	Berhasil	Berhasil menampilkan <i>Pop up</i> “JEDA”
10.	Pengurangan, Perkalian, & Pembagian – (Level 1 & Level 2)	Klik tombol “MAIN”	- Menampilkan soal - Waktu dimulai - Menutup petunjuk permainan	Berhasil	Berhasil menampilkan soal, menutup petunjuk permainan, dan memulai waktu mundur

		Klik “PILIHAN” yang benar	<ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Soal berganti 	Berhasil	Berhasil menambah skor dan mengganti soal
		Klik “PILIHAN” yang salah	<ul style="list-style-type: none"> - Skor tetap - Soal berganti 	Berhasil	Berhasil mengganti soal dan tidak menambah skor
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”	Berhasil	Berhasil menampilkan “Pesan Selesai Mengerjakan”
		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan halaman “Penjumlahan” / “Perkalian” / “Pembagian” - Level selanjutnya terbuka - Tampilan dialog pada halaman “Penjumlahan” / “Perkalian” / “Pembagian” 	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Penjumlahan” / “Perkalian” / “Pembagian”, membuka level selanjutnya, dan menampilkan dialog pada halaman “Penjumlahan” / “Perkalian” / “Pembagian”
		Klik tombol “JEDA”	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu dijeda - Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA” 	Berhasil	Berhasil menjeda waktu dan menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”
11.	Pengurangan, Perkalian, & Pembagian – (Level 3 & Level 4)	Klik tombol “MAIN”	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan soal - Menutup petunjuk permainan 	Berhasil	Berhasil menampilkan soal dan menutup petunjuk permainan
		Klik “PILIHAN” yang benar	<ul style="list-style-type: none"> - Skor bertambah - Soal berganti 	Berhasil	Berhasil menambah skor dan mengganti soal
		Klik “PILIHAN” yang salah	<ul style="list-style-type: none"> - Skor tetap - Soal berganti 	Berhasil	Berhasil membuat skor tetap dan mengganti soal
		Selesaikan soal	Tampilan “Pesan Selesai Mengerjakan”	Berhasil	Berhasil menampilkan “Pesan Selesai Mengerjakan”

		Klik tombol “Selanjutnya”	<ul style="list-style-type: none"> - Masuk ke halaman “Penjumlahan” - Tampilan “Dialog Ketujuh” pada halaman “Penjumlahan” 	Berhasil	Berhasil masuk ke halaman “Penjumlahan” dan menampilkan “Dialog Ketujuh” pada halaman “Penjumlahan”
		Klik tombol “JEDA”	Menampilkan <i>pop up</i> “JEDA”	Berhasil	Berhasil menampilkan <i>Pop up</i> “JEDA”
12.	<i>Pop up</i> Jeda	Klik tombol “LANJUT”	Menampilkan “LANJUTAN” Soal	Berhasil	Berhasil Menampilkan “LANJUTAN” Soal
		Klik tombol “KEMBALI”	Menampilkan halaman sebelumnya	Berhasil	Berhasil menampilkan halaman sebelumnya
		Klik tombol “HOME”	Menampilkan halaman “MENU UTAMA”	Berhasil	Berhasil ke halaman “MENU UTAMA”

4.2.2 Implementasi pada Siswa

Implementasi pada siswa dilakukan 2 kali yaitu pada hari Sabtu 28 Oktober 2023 dan hari Kamis 2 November 2023 yang berlokasi di AHE MAIDA Maguwoharjo 1 dengan No Resmi: 05, beralamat di Tempelsari, Banjeng, RT: 04 / RW: 35, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Implementasi dilakukan dengan melibatkan 11 siswa sebagai responden. Pada saat implementasi siswa diminta untuk menggunakan sistem ini secara bergantian sebagai bahan media ajar. Pada Gambar 4.31 Implementasi pada Siswa merupakan beberapa kegiatan ketika tahap implementasi sedang berlangsung.



Gambar 4.31 Implementasi pada Siswa

4.3 Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dalam model ADDIE setelah dilakukannya implementasi. Tahap ini berguna untuk menilai dan menentukan apakah sistem telah memenuhi kebutuhan dan tujuan awal dari pengembangan sistem ini dilakukan. Evaluasi didapat dari hasil implementasi.

Pada pengujian sistem dilakukan menggunakan pengujian *black box* yang telah dilakukan pada tahap implementasi. Hasil pengujian sistem mendapatkan semua *input* dan *output* yang diharapkan pada setiap fungsi berhasil dilakukan. Ini menunjukkan sistem berhasil melalui tahap pengujian yang menandakan sistem layak untuk digunakan.

Hasil Pengujian *Usability*

Berdasarkan rancangan pengujian *usability* pengujian dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Penilaian didapat dari hasil jawaban melalui kuesioner yang diberikan pada responden. Terdapat hasil penilaian responden pada Tabel 4.3 .

Tabel 4.3 Penilaian Responden

No.	Nama	Pertanyaan									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	Cilla	5	3	5	1	5	2	5	2	5	2
2	Rania	5	2	5	1	5	2	5	2	5	2
3	Aqila	5	2	5	1	5	2	5	2	5	2
4	Langit	5	2	5	1	5	2	5	1	5	2
5	Adina	5	2	5	1	5	2	5	3	5	2
6	Afiqa	4	1	5	1	5	1	4	2	5	1
7	Juna	5	3	5	1	5	3	5	2	5	1
8	Nathan	5	2	5	2	4	3	5	1	4	2
9	Habibi	5	2	5	1	4	2	5	3	5	2
10	Naura Safia	5	2	5	1	5	3	5	2	4	1
11	Gilang	5	1	5	2	3	1	4	3	4	2

Dari data pada Tabel 4.3 dilakukanlah perhitungan sesuai dengan metode SUS. Terdapat hasil perhitungan SUS pada pertanyaan dengan nomor ganjil seperti pada Tabel 4.4 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Ganjil. Sedangkan untuk hasil perhitungan SUS pada pertanyaan dengan nomor genap dapat dilihat pada Tabel 4.5 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Genap.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Ganjil

Kode	Responden											Mayoritas Penilaian
	Responden 1	Responden 2	Responden 3	Responden 4	Responden 5	Responden 6	Responden 7	Responden 8	Responden 9	Responden 10	Responden 11	
P1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5
P3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
P5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	5
P7	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5
P9	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	5
Jumlah	20	20	20	20	20	18	20	18	19	19	16	Total
*2.5	50	50	50	50	50	45	50	45	47,5	47,5	40	525
Skor rata-rata	47,72727273											

Berdasarkan Tabel 4.4 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Ganjil secara umum, responden memberikan penilaian yang lebih baik dan tanggapan yang positif terhadap permainan yang diujikan. Mereka cenderung setuju bahwa permainan mudah, menarik dan dapat membantu pembelajaran matematika.

Berdasarkan skor rata-rata hasil perhitungan SUS untuk nomor soal ganjil, didapatkan nilai standar deviasi sebesar 0,434226. Ini menandakan Sebagian besar responden memberi

penilaian tinggi dan setuju pada pernyataan positif. Hanya sedikit variasi jawaban di antara responden.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Genap

Kode	Responden											Mayoritas Penilaian
	Responden 1	Responden 2	Responden 3	Responden 4	Responden 5	Responden 6	Responden 7	Responden 8	Responden 9	Responden 10	Responden 11	
P2	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2
P4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	1
P6	3	3	3	3	3	4	2	2	3	2	4	2
P8	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	2	2
P10	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	2
Jumlah	15	16	16	17	15	19	15	15	16	15	17	Total
*2.5	37,5	40	40	42,5	37,5	47,5	37,5	37,5	40	37,5	42,5	440
Skor rata-rata	40											

Berdasarkan Tabel 4.5 Hasil Perhitungan SUS Nomor Soal Genap meskipun tidak sebaik penilaian positif, secara umum responden tidak terlalu merasa kesulitan atau bosan dengan permainan. Namun ada satu dua yang merasa permainan sulit atau membingungkan.

Berdasarkan skor rata-rata hasil perhitungan SUS nomor soal genap, didapatkan nilai standar deviasi sebesar 0,6714976. Berdasarkan nilai standar deviasi, ada variasi jawaban yang tinggi di antara responden pada pertanyaan negatif. Beberapa merasa bosan atau kesulitan dengan permainan sementara lainnya tidak.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan SUS pada Penilaian Responden

Kode	Responden											Mayoritas Penilaian
	Responden 1	Responden 2	Responden 3	Responden 4	Responden 5	Responden 6	Responden 7	Responden 8	Responden 9	Responden 10	Responden 11	
P1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5
P2	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2
P3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
P4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	1
P5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	5
P6	3	3	3	3	3	4	2	2	3	2	4	2
P7	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5
P8	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	2	2
P9	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	5
P10	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	2
Jumlah	35	36	36	37	35	37	35	33	35	34	33	Hasil
*2.5	87,5	90	90	92,5	87,5	92,5	87,5	82,5	87,5	85	82,5	87,72727

Berdasarkan Tabel 4.6 Hasil Perhitungan SUS pada Penilaian Responden hasil perhitungan SUS secara keseluruhan didapatkan nilai skor rata-rata SUS sebesar 87,72727. Berdasarkan Gambar 3.1 Hasil Penilaian Skor SUS terhadap *Acceptability Ranges*, *Grade Scale*, dan *Adjective Ratings* (Bangor, Kortum & Miller, 2009). pada rancangan pengujian *usability* didapatkan *grade scale* B dengan *adjective rating* yaitu *excellent*. Ini menandakan sistem ini sudah dapat diterima penggunaannya berdasarkan *acceptability range*.

Dari hasil pengujian *usability* menunjukkan gamifikasi sebagai media ajar pada pelajaran konsep dasar matematika yang berupa operasi dasar matematika seperti; penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat diterima penggunaannya. Ini menandakan tujuan dari penelitian ini telah terpenuhi yaitu penerapan gamifikasi untuk pengenalan konsep dasar matematika dapat diterima oleh siswa telah berhasil diterapkan. Tujuan penelitian untuk meningkatkan minat belajar siswa pada pelajaran matematika juga telah terpenuhi dengan menandakan siswa lebih tertarik untuk belajar dan meningkatkan minat belajar siswa.

Jadi secara keseluruhan dapat disimpulkan permainan cukup menarik dan membantu pembelajaran siswa, namun masih perlu disempurnakan agar lebih mudah dimainkan oleh semua peserta didik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi pada aplikasi pembelajaran. Maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses perancangan meliputi perancangan elemen gamifikasi untuk menjelaskan gambaran mengenai elemen-elemen yang akan digunakan, *storyboard* sebagai sketsa mengenai aliran sistem yang akan dikembangkan, dan pengujian untuk mengetahui apakah sistem telah sesuai dan mengukur kepuasan pengguna.

2. Pengujian sistem menggunakan *black box* dan *usability testing*. Pada pengujian *blackbox* didapatkan hasil bahwa sistem ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dengan *usability* melibatkan 11 responden didapatkan hasil bahwa menunjukkan gamifikasi sebagai media ajar pada pelajaran konsep dasar matematika dapat diterima penggunaannya.

3. Penerapan gamifikasi dengan elemen-elemen yang digunakan berupa poin, tantangan, tekanan waktu, dan piala efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa pada pelajaran matematika, mendukung fokus sesuai dengan durasi fokus belajar siswa, dan siswa dapat mengenali konsep dasar matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

5.2 Saran

Berdasarkan proses pengembangan dan penelitian yang dilakukan masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Berikut ini adalah saran yang dapat dilakukan untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya :

1. Menerapkan gamifikasi dalam proses pembelajaran matematika tidak hanya mengenai konsep dasar matematika
2. Menambah fitur atau elemen gamifikasi yaitu *leaderboard* agar siswa bisa melihat peringkat dengan siswa lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Zeshan, F., Khan, M. S., Marriam, R., Ali, A., & Samreen, A. (2020). The Impact of Gamification on Learning Outcomes of Computer Science Majors. *ACM Transactions on Computing Education*, 20(2), 16:1-16:25. <https://doi.org/10.1145/3383456>
- Aini, Q., Rahardja, U., Moeins, A., & Apriani, D. M. (2018a). Penerapan Gamifikasi pada Sistem Informasi Penilaian Ujian Mahasiswa Untuk Meningkatkan Kinerja Dosen. *Jurnal Informatika Upgris*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.26877/jiu.v4i1.2263>
- Aini, Q., Rahardja, U., Moeins, A., & Apriani, D. M. (2018b). Penerapan Gamifikasi Pada Sistem Informasi Penilaian Ujian Mahasiswa Untuk Meningkatkan Kinerja Dosen. 4(1), 10.
- Aprijal, A., Alfian, A., & Syarifudin, S. (2020). Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Darussalam Sungai Salak Kecamatan Tempuling. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), 76–91. <https://doi.org/10.46963/mpgmi.v6i1.125>
- Astuti, L. S. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1293>
- Bist, A. S., Astriyani, E., Hidayat, W., & Sari, D. M. (2021). Pemanfaatan Metode Gamifikasi Pada Website JournalSystem.
- Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., & Tate, B. (2013). Using gamification to motivate children to complete empirical studies in lab environments. *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*, 388–391. <https://doi.org/10.1145/2485760.2485816>

- Cheong, C., Filippou, J., & Cheong, F. (2014). *Towards the Gamification of Learning: Investigating Student Perceptions of Game Elements*. 25.
- Christians, G. (2018). *The Origins and Future of Gamification*.
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1).
https://www.academia.edu/32933109/Gamifying_education_what_is_known_what_is_believed_and_what_remains_uncertain_a_critical_review
- Elendiana, M. (2020). UPAYA MENINGKATKAN MINAT BACA SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 2(1), Article 1.
<https://doi.org/10.31004/jpdk.v2i1.572>
- Fimansyah, D. (2015). PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN DAN MINAT BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA. *JUDIKA (JURNAL PENDIDIKAN UNSIKA)*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.35706/judika.v3i1.199>
- Firdaus, R., & Faisal, M. (2021). Pengabdian Pada Perguruan Tinggi: Publikasi Gamifikasi Dalam Pendidikan. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 19–25.
<https://doi.org/10.34306/adimas.v2i1.472>
- Flores, J. F. F. (2015). *Using Gamification to Enhance Second Language Learning*.
- Friantini, R. N., & Winata, R. (2019). Analisis Minat Belajar pada Pembelajaran Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(1), 6.
<https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i1.870>
- Haryati, N. (2015). *HUBUNGAN MINAT BELAJAR DENGAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS V SD SE-GUGUS WONOKERTO TURI SLEMAN TAHUN AJARAN 2014/2015*. 4, 13.

- Hayat, C., & Cancerita, S. (2022). Pendekatan Model ADDIE dan Framework MDA pada Gamifikasi Edukasi Pendidikan Seks Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(4), Article 4. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022944848>
- Hernandez-Martinez, P., & Vos, P. (2018). “Why do I have to learn this?” A case study on students’ experiences of the relevance of mathematical modelling activities. *ZDM*, 50(1–2), 245–257. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0904-2>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). MODEL ADDIE (ANALYSIS, DESIGN, DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION AND EVALUATION) DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Husnah, A. U., Hidayat, M. A., & Jannah, M. (2021). The Journey of A Math: As a Mathematics Learning Innovation. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*, 1(1), 129–136. <https://doi.org/10.17509/ijomr.v1i1.33814>
- Irfan, M. (2016). Role of Learning Mathematics in the Character Building. *ON EDUCATION*, 6.
- Jasni, S. R., Zailani, S., & Zainal, H. (2019). Pendekatan Gamifikasi dalam Pembelajaran Bahasa Arab: Gamification Approach in Learning Arabic Language. *Journal of Fatwa Management and Research*, 358–367. <https://doi.org/10.33102/jfatwa.vol13no1.165>
- Jonathan, F. C., & Recard, M. (2021). THE IMPLEMENTATION OF GAMIFICATION CONCEPT INSIDE ONLINE CLASSROOM ACTIVITIES TO PROMOTE STUDENTS’ ENGAGEMENT. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.24071/ijiet.v5i2.3461>
- Juliansyah, F., Utomo, S., Rachmanto, A., & Budiarto, S. (2022). APLIKASI QUIZ DENGAN KONSEP GAMIFICATION BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RUBY ON

RAILS & REACT.JS. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(2).
<https://doi.org/10.56244/fiki.v11i2.425>

Julianto, A. K. A. (2020). *METODE GAMIFICATION PADA PEMROGRAMAN DASAR TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN*. 05.

Jusuf, H. (2016). *Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran*. 5.

Karlina, N., Utoyo, A. W., & Saptaputra, E. H. (2019). Gamification Analysis for Motivation and Engagement Using Running Apps. *Journal of Games, Game Art, and Gamification*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.21512/jggag.v4i1.7459>

Kesuma, D. P. (2021). *Using System Usability Scale Method To Measure Usability Aspects On Online Learning Media at XYZ University | JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*. <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1356>

Kristanto, Y. D. (2020). *Upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika melalui flipped classroom dan gamifikasi: Suatu kajian pustaka*. 3, 13.

Kurniati, A. (2015). MENGENALKAN MATEMATIKA TERINTEGRASI ISLAM KEPADA ANAK SEJAK DINI. *Suska Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1.
<https://doi.org/10.24014/sjme.v1i1.1326>

Lasambouw, M., C., Nuryati, N., Sutjiredjeki, E., Najib, M. F., Sumeru, Yuliyawati, S. N., & Hodijah, A. (2022). Application of Gamification in Ethnic Excellence-Based Character Education Programs. *Journal of Games, Game Art, and Gamification*, 7(2), Article 2.
<https://doi.org/10.21512/jggag.v7i2.9103>

Legaki, N.-Z., Xi, N., Hamari, J., Karpouzis, K., & Assimakopoulos, V. (2020). The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144, 102496.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102496>

- Lestari, I. (2015). Pengaruh Waktu Belajar dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i2.118>
- Marisa, F., Akhriza, T. M., Maukar, A. L., Wardhani, A. R., Iriananda, S. W., & Andarwati, M. (2020). Gamifikasi (Gamification) Konsep dan Penerapan. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 219. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1490>
- Matondang, A. (2018). PENGARUH ANTARA MINAT DAN MOTIVASI DENGAN PRESTASI BELAJAR. *Bahastra: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.30743/bahastra.v2i2.1215>
- Matthews, A., & Pepper, D. (2005). *Evaluation of participation in A level mathematics*.
- Netson, B. P. H., & Ain, S. Q. (2020). Factors Causing Difficulty in Learning Mathematics for Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 4(1).
- Nurhasanah, S., & Sobandi, A. (2016). MINAT BELAJAR SEBAGAI DETERMINAN HASIL BELAJAR SISWA. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 128. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3264>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I)*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/5f07c754-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Permata, C. A. M., & Kristanto, Y. D. (2020). Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Gamifikasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(2), 279. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3877>

- Rahmah, N. (2013). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), Article 2.
<https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Rahmani, E. F. (2020). The Benefits of Gamification in the English Learning Context. *IJEE (Indonesian Journal of English Education)*, 7(1), 32–47.
<https://doi.org/10.15408/ijee.v7i1.17054>
- Raj Acharya, B. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8.
<https://doi.org/10.11648/j.ijeeedu.20170602.11>
- Rembulan, A., & Putra, R. W. Y. (2018). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR GAMIFIKASI PADA MATERI STATISTIKA KELAS VIII*. 3(2), 15.
- Rosly, R. M., & Khalid, F. (2017). *Gamifikasi: Konsep dan Implikasi dalam Pendidikan*.
- Sari, B. K. (2017). *DESAIN PEMBELAJARAN MODEL ADDIE DAN IMPLEMENTASINYA DENGAN TEKNIK JIGSAW*.
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14–31.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Siagian, M. D. (2016). *KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIK DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA*. 2(1).
- Simbolon, F. J., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2020). Pengaruh Pendekatan Resource Based Learning (RBL) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 8(2), 77–88.
<https://doi.org/10.23960/mtk/v8i2.pp76-88>
- Supriyono. (2019). *Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD*.

- Syofian, S. (2020). IMPLEMENTASI FORWARD CHAINING PADA GAME INTERAKTIF “BERSIHKAN KOTAKU” DENGAN PENDEKATAN GAMIFICATION BERBASIS ANDROID. . . *September*, 2.
- Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., Bittencourt, I., Gasparini, I., Isotani, S., & Cristea, A. I. (2019). Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy. *Smart Learning Environments*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>
- Wang, Y.-F., Hsu, Y.-F., & Fang, K. (2022). The key elements of gamification in corporate training – The Delphi method. *Entertainment Computing*, 40, 100463. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100463>
- Wardana, S., & Sagoro, E. M. (2019). IMPLEMENTASI GAMIFIKASI BERBANTU MEDIA KAHOOT UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR, MOTIVASI BELAJAR, DAN HASIL BELAJAR JURNAL PENYESUAIAN SISWA KELAS X AKUNTANSI 3 DI SMK KOPERASI YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 17(2), 46–57. <https://doi.org/10.21831/jpai.v17i2.28693>
- Winatha, K. R., & Ariningsih, K. A. (2020). PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PENERAPAN GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v17i2.26010>
- Wisnumurti, A. S., & Mahendra, C. (2023). Penerapan Gamifikasi Pada Pembelajaran Huruf Dan Angka Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(1).
- Wulandari, D. A. (2021). ANALISIS KESALAHAN PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL SISWA KELAS VIII SMPS TUNAS AGRO SUBUR KENCANA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 08.

Yadav, D. K. (n.d.). *EXACT DEFINITION OF MATHEMATICS*.

Yanizon, A., & Purba, N. (2017). HUBUNGAN ANTARA SIKAP ORANG TUA DENGAN
MINAT BELAJAR SISWA. *KOPASTA: Jurnal Program Studi Bimbingan Konseling*,
4(1). <https://doi.org/10.33373/kop.v4i1.1117>