



**PENGARUH *GAME-BASED LEARNING* DENGAN MEDIA
INTERAKTIF *FLEXBOX FROGGY* TERHADAP
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS SISWA KELAS XI
PPLG SMK NEGERI 1 SLAWI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh

SIGIT IRAWAN

NIM. 2102000065

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NAHDLATUL 'ULAMA KABUPATEN TEGAL
2025**

**PENGARUH *GAME-BASED LEARNING* DENGAN MEDIA
INTERAKTIF *FLEXBOX FROGGY* TERHADAP
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS SISWA KELAS XI
PPLG SMK NEGERI 1 SLAWI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Pendidikan Informatika



Oleh
SIGIT IRAWAN
NIM.2102000065

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NAHDLATUL ‘ULAMA KABUPATEN TEGAL**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH *GAME-BASED LEARNING* DENGAN MEDIA INTERAKTIF
FLEXBOX FROGGY TERHADAP *COMPUTATIONAL THINKING*
SKILLS SISWA KELAS XI PPLG SMK NEGERI 1 SLAWI**

Oleh

SIGIT IRAWAN

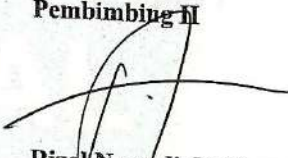
NIM. 2102000065

Disetujui untuk mengikuti ujian skripsi dan komprehensif oleh:

Pembimbing I


Firman, M.Kom
NIDN. 0617087707

Pembimbing II


Rizal Nurzuli, M.Kom
NIDN. 0618058706

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH *GAME-BASED LEARNING* DENGAN MEDIA INTERAKTIF
FLEXBOX FROGGY TERHADAP *COMPUTATIONAL THINKING SKILLS*
SISWA KELAS XI PPLG SMK NEGERI 1 SLAWI**

Oleh
SIGIT IRAWAN
NIM. 2102000065

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal, 19 Juni 2025
Dinyatakan telah memenuhi syarat
Tegal, 19 Juni 2025

Pembimbing I


Firman, M.Kom
NIDN. 0617087707

Penguji I


Rito Cipta Sigitta H., M.Kom
NIDN. 0619128301

Pembimbing II


Rizal Nurzuli, M.Kom
NIDN. 0618058706

Penguji II


Fadilah Fatah Syifa, M.Pd
NIDN. 0609029101

Mengetahui,



Ketua STKIP Nahdlatul Ulama Kabupaten Tegal


Dr. Ahmad Taufiq, M.Pd.I
NIDN. 2112126901

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Bismillahirrahmanirrahim

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Irawan

NIM : 2102000065

Program Studi : Pendidikan Informatika

Judul Skripsi : PENGARUH *GAME-BASED LEARNING* DENGAN
MEDIA INTERAKTIF *FLEXBOX FROGGY* TERHADAP
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS SISWA KELAS
XI PPLG SMK NEGERI 1 SLAWI

Dengan ini menyatakan bahwa hasil skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar-benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan dan hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan penuh tanggung jawab.

Tegal, Juni 2025

Yang Menyatakan:



Sigit Irawan
NIM. 2102000065

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga."

(HR. Muslim)

"Belajar bukan hanya tentang menguasai ilmu, tetapi juga tentang membentuk karakter."

Persembahan :

1. Atas izin dan rahmat Allah SWT, dengan limpahan kasih sayang-Nya, saya diberi kekuatan, ketabahan, serta kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Dalam setiap langkah perjalanan ini, Allah SWT senantiasa membimbing dengan petunjuk-Nya, mengajarkan lewat ujian-Nya, dan mempermudah lewat kuasa-Nya. Setiap pencapaian yang saya raih adalah semata-mata karena kemurahan dan kebesaran-Nya.
2. Untuk Ibu, Ayah, Adik, dan seluruh keluarga tercinta, tak ada rangkaian kata yang cukup mampu menggambarkan rasa syukur dan terima kasih yang begitu dalam. Terima kasih atas cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus, serta dukungan yang selalu hadir di setiap fase perjuangan ini. Kalian adalah sumber kekuatan, inspirasi, dan semangat yang tak tergantikan. Kehadiran kalian adalah alasan terbesar saya mampu sampai di titik ini. Dengan hati penuh cinta, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.
3. Kepada dosen pembimbing saya, Bapak Firman, M.Kom, dan Bapak Rizal Nurzuli, M.Kom, terima kasih yang setulusnya atas segala bimbingan, arahan, bantuan, dan doa yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Ilmu dan dukungan Bapak menjadi cahaya penuntun dalam perjalanan akademik saya. Semoga segala kebaikan Bapak mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.

ABSTRAK

Sigit Irawan 2025. *PENGARUH GAME-BASED LEARNING DENGAN MEDIA INTERAKTIF FLEXBOX FROGGY TERHADAP COMPUTATIONAL THINKING SKILLS SISWA KELAS XI PPLG SMK NEGERI 1 SLAWI*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Informatika STKIP Nahdlatul Ulama Kabupaten Tegal. Pembimbing (I) Firman, M.Kom., (II) Rizal Nurzuli, M.Kom.

Kata Kunci: *Game-Based Learning, Media Interaktif, Flexbox Froggy, Computational Thinking Skills.*

Pembelajaran di era digital menuntut pendekatan yang inovatif dan relevan, terutama untuk meningkatkan *Computational Thinking Skills* (CTS) yang mencakup kemampuan berpikir logis, sistematis, dan efisien. Salah satu tantangan dalam pembelajaran pemrograman web dasar, khususnya pada konsep tata letak CSS, adalah rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa akibat penyampaian materi yang kurang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pendekatan *Game-Based Learning* menggunakan media interaktif *Flexbox Froggy* dalam meningkatkan CTS siswa kelas XI PPLG di SMK Negeri 1 Slawi. *Flexbox Froggy* adalah permainan edukatif berbasis web yang mengajarkan *Flexbox* CSS melalui tantangan bertingkat sesuai prinsip berpikir logis seperti dekomposisi, abstraksi, dan algoritma. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain quasi eksperimen, melibatkan dua kelas (eksperimen dan kontrol) dan instrumen berupa soal tes serta kuesioner. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada kelas eksperimen (rata-rata skor pre-test 51,72 menjadi 75,94 pada post-test, $p < 0,05$). Selain itu, kuesioner menunjukkan respons positif siswa terhadap metode ini. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif seperti *Flexbox Froggy* dapat secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dan minat belajar siswa.

STKIPNU
TEGAL

ABSTRACT

Sigit Irawan 2025. *THE EFFECT OF GAME-BASED LEARNING WITH FLEXBOX FROGGY INTERACTIVE MEDIA ON COMPUTATIONAL THINKING SKILLS OF GRADE XI PPLG STUDENTS OF SMK NEGERI 1 SLAWI*. Thesis. Department of Informatics Education STKIP Nahdlatul Ulama Tegal Regency. Advisor (I) Firman, M.Kom., (II) Rizal Nurzuli, M.Kom.

Keywords: Game-Based Learning, Interactive Media, Flexbox Froggy, Computational Thinking Skills.

Learning in the digital era demands innovative and relevant approaches, especially to enhance Computational Thinking Skills (CTS), which include the ability to think logically, systematically, and efficiently. One of the challenges in teaching basic web programming, particularly in the concept of CSS layout, is the low motivation and engagement of students due to uninteresting material delivery. This study aims to examine the effectiveness of a Game-Based Learning approach using the interactive media Flexbox Froggy in improving the CTS of 11th-grade Software Engineering students at SMK Negeri 1 Slawi. Flexbox Froggy is a web-based educational game that teaches CSS Flexbox through leveled challenges aligned with logical thinking principles such as decomposition, abstraction, and algorithms. The study employed a quantitative method with a quasi-experimental design, involving two classes (experimental and control) and instruments in the form of test questions and questionnaires. The results showed a significant improvement in the experimental class (average pre-test score of 51.72 increased to 75.94 in the post-test, $p < 0.05$). Additionally, the questionnaire indicated a positive student response to this method. These findings suggest that using interactive media like Flexbox Froggy can effectively enhance students' computational thinking skills and learning interest.

STKIPNU
TEGAL

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan anugerah nikmat serta kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengaruh *Game-Based Learning* Dengan Media Interaktif *Flexbox Froggy* Terhadap *Computational Thinking Skills* Siswa Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi” dengan lancar. Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan dari berbagai pihak, Tugas Akhir Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

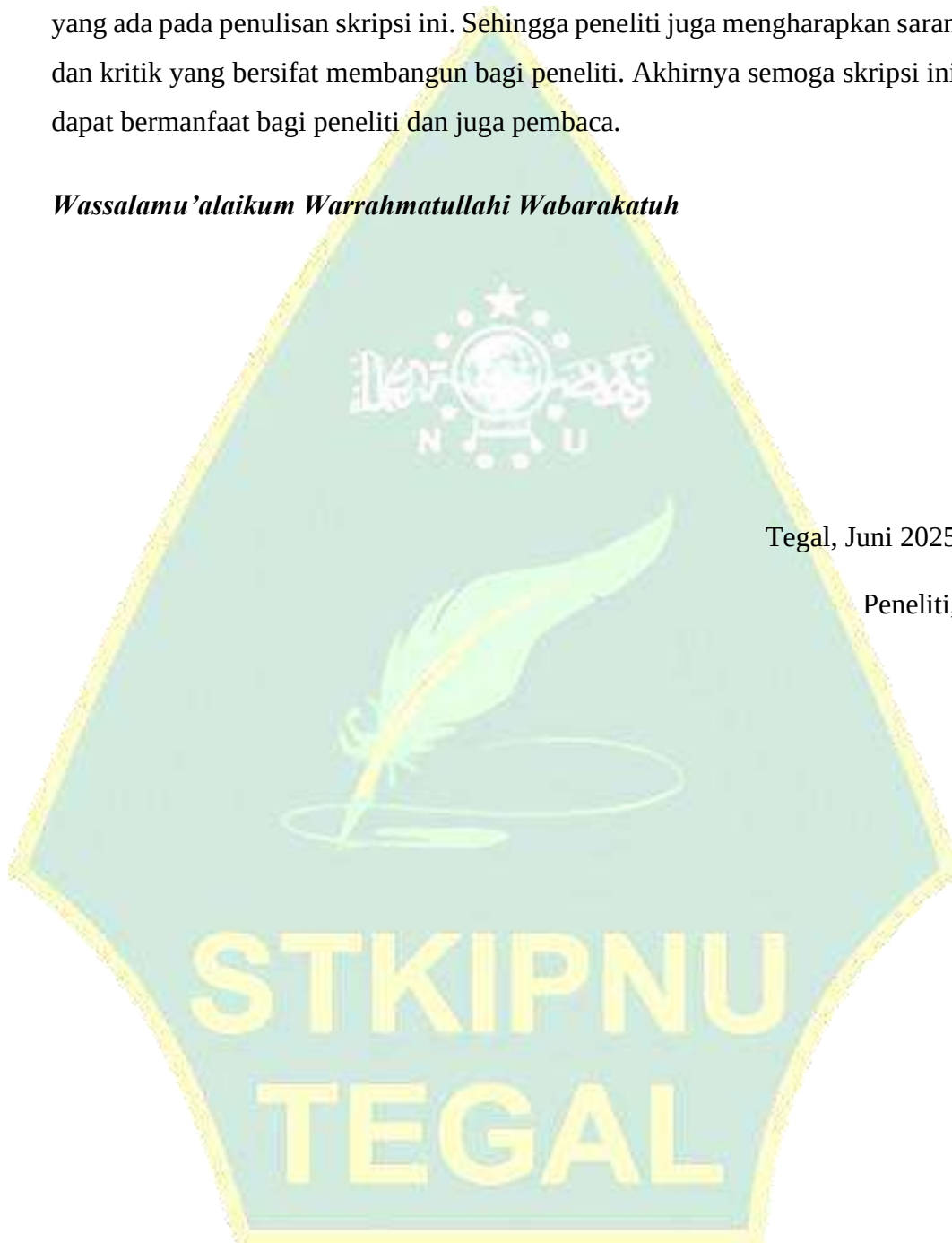
1. Kedua orang tua yang telah memberikan banyak doa dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ahmad Taufik, M.Pd.I, selaku Ketua STKIPNU Kabupaten Tegal.
3. Bapak Rizal Nurzuli, M.kom, selaku ketua prodi pendidikan Informatika dan dosen pembimbing ke dua peneliti yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat selama menempuh studi di STKIPNU Kab. Tegal.
4. Bapak Firman, M. Kom, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, motivasi, dan dukungan selama proses penyelesaian skripsi.
5. Para dosen dan staf dan seluruh karyawan STKIPNU Kab. Tegal yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan.
6. Seluruh sahabat, teman- teman yang telah banyak memberi saran, motivasi dan juga memberi support dalam menulis skripsi ini.
7. Kepala sekolah, Guru dan Staff di SMKN 1 Slawi yang telah memberikan kemudahan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keikhlasan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini dengan sebaik-baiknya balasan. Peneliti juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penulisan skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun bagi peneliti. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan juga pembaca.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Tegal, Juni 2025

Peneliti,



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7

1.7	Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI		10
2.1	<i>Game-Based Learning</i> (GBL).....	10
2.1.1	Pengertian <i>Game-Based Learning</i>	10
2.1.2	Manfaat <i>Game-Based Learning</i> dalam Pendidikan.....	13
2.1.3	<i>Game-Based Learning</i> dalam Keterampilan Komputasi...	15
2.2	Media Interaktif dalam Pembelajaran	19
2.2.1	Pengertian Media Interaktif.....	20
2.2.2	Kelebihan dan Kekurangan Media Interaktif	22
2.2.3	<i>Flexbox Froggy</i> sebagai Media Interaktif	24
2.2.4	Media Interaktif dalam <i>Computational Thinking</i>	26
2.3	<i>Computational Thinking Skills</i>	28
2.3.1	Pengertian <i>Computational Thinking</i>	28
2.3.2	<i>Computational Thinking</i> dalam Pendidikan	30
2.3.3	Metode Pengukuran <i>Computational Thinking Skills</i>	33
2.4	Populasi dan Sampel	34
2.4.1	Populasi	34
2.4.2	Sampel	37
2.5	Penelitian Relevan.....	41
2.6	Kerangka Berpikir	55

2.7	Hipotesis Penelitian.....	57
BAB III METODE PENELITIAN.....		60
3.1	Jenis penelitian	60
3.2	Desain Penelitian.....	61
3.3	Variabel Penelitian	63
3.3.1	Identifikasi Penelitian.....	63
3.3.2	Definisi Operasional Penelitian.....	65
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	67
3.4.1	Populasi Penelitian	67
3.4.2	Sampel dan Teknik Sampling.....	68
3.5	Tahapan Penelitian	69
3.5.1	Tahap Persiapan	69
3.5.2	Tahap Pelaksanaan	70
3.5.3	Tahap Pelaporan	70
3.6	Instrumen Penelitian.....	71
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	73
3.8	Teknik Analisis Data.....	75
3.8.1	Uji Instrumen Penelitian.....	75
3.8.2	Analisis Statistik.....	82
3.8.3	Uji T Sampel Berpasangan.....	84

3.9	Tempat dan Waktu Penelitian	86
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		88
4.1	Hasil	88
4.1.1	Gambaran Umum Tempat Penelitian	88
4.1.2	Pengujian Instrumen Kuesioner	91
4.1.3	Pengujian Instrumen Tes	113
4.2	Pembahasan.....	142
4.2.1	Manfaat <i>game-based learning</i> dalam meningkatkan computational thinking skills siswa	142
4.2.2	Pengaruh <i>game-based learning</i> terhadap <i>computational thinking skills</i> siswa	144
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	148
BAB V PENUTUP.....		149
5.1	Kesimpulan	149
5.2	Saran.....	150
DAFTAR PUSTAKA		151

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Metode Pengukuran Computational Thinking Skills.....	33
Tabel 2. 2 State of The Art.....	48
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	62
Tabel 3. 2 Operasional Variabel.....	65
Tabel 3. 3 Sampel.....	69
Tabel 3. 4 Waktu Penelitian.....	87
Tabel 4. 1 Hasil SPSS Uji Validitas Game-Based Learning (X).....	91
Tabel 4. 2 Tabel Penolong Uji Validitas (X).....	93
Tabel 4. 3 Hasil SPSS Uji Validitas Computational Thinking Skills (Y).....	94
Tabel 4. 4 Tabel Penolong Uji Validitas (Y) Menggunakan SPSS.....	95
Tabel 4. 5 Penolong X Reliabilitas GBL	97
Tabel 4. 6 Penolong X2 Reliabilitas GBL	98
Tabel 4. 7 Hasil Uji Reliabilitas (X) SPSS	99
Tabel 4. 8 Penolong X Reliabilitas CT	102
Tabel 4. 9 Penolong X2 Reliabilitas CT	103
Tabel 4. 10 Hasil Uji Reliabilitas (Y) SPSS	104
Tabel 4. 11 Penolong Uji Normalitas kelas eksperimen.....	106
Tabel 4. 12 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov kelas eksperimen (SPSS)....	107
Tabel 4. 13 Kolmogorov X kelas eksperimen.....	108
Tabel 4. 14 Kolmogorov Y kelas eksperimen.....	109
Tabel 4. 15 Penolong Uji Normalitas kelas kontrol.....	109
Tabel 4. 16 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov kelas kontrol (SPSS).....	110

Tabel 4. 17 Kolmogorov X kelas kontrol	111
Tabel 4. 18 Kolmogorov Y kelas kontrol	112
Tabel 4. 19 Hasil SPSS Uji Wilcoxon kelas eksperimen.....	114
Tabel 4. 20 Test Statistics kelas eksperimen.....	114
Tabel 4. 21 Penolong Uji Wilcoxon kelas eksperimen.....	114
Tabel 4. 22 Hasil SPSS Uji Wilcoxon kelas kontrol.....	116
Tabel 4. 23 Test Statistics kelas kontrol.....	116
Tabel 4. 24 Penolong Uji Wilcoxon kelas kontrol.....	117
Tabel 4. 25 Mean Pre-test kelas eksperimen.....	119
Tabel 4. 26 Mean Pre-test kelas kontrol.....	120
Tabel 4. 27 Mean Post-test kelas eksperimen	121
Tabel 4. 28 Mean Post-test kelas kontrol	121
Tabel 4. 29 Mean kuesioner kelas eksperimen (X).....	122
Tabel 4. 30 Mean kuesioner kelas eksperimen (Y).....	123
Tabel 4. 31 Mean kuesioner kelas kontrol (X)	123
Tabel 4. 32 Mean kuesioner kelas kontrol (Y).....	123
Tabel 4. 33 Nilai Pre-test kelas eksperimen yang telah diurutkan.....	124
Tabel 4. 34 Nilai Pre-test kelas kontrol yang telah diurutkan.....	125
Tabel 4. 35 Nilai Post-test kelas eksperimen yang telah diurutkan	126
Tabel 4. 36 Nilai Post-test kelas kontrol yang telah diurutkan	127
Tabel 4. 37 Median Kuesioner kelas eksperimen (X).....	128
Tabel 4. 38 Median Kuesioner kelas eksperimen (Y).....	128
Tabel 4. 39 Median Kuesioner kelas kontrol (X).....	128

Tabel 4. 40 Median Kuesioner kelas kontrol (Y).....	129
Tabel 4. 41 Modus Pre-test kelas eksperimen.....	130
Tabel 4. 42 Modus Pre-test kelas kontrol.....	130
Tabel 4. 43 Modus Post-test kelas eksperimen	131
Tabel 4. 44 Modus Post-test kelas kontrol	132
Tabel 4. 45 Modus Kuesioner kelas eksperimen (X).....	133
Tabel 4. 46 Modus Kuesioner kelas eksperimen (Y).....	133
Tabel 4. 47 Modus Kuesioner kelas kontrol (X).....	133
Tabel 4. 48 Modus Kuesioner kelas kontrol (Y).....	134
Tabel 4. 49 Paired Samples Statistics Kelas Eksperimen	135
Tabel 4. 50 Paired Samples Correlations Kelas Eksperimen	135
Tabel 4. 51 Paired Samples Test Kelas Eksperimen.....	136
Tabel 4. 52 Penolong Uji T Kelas Eksperimen.....	136
Tabel 4. 53 Paired Samples Statistics Kelas Kontrol	139
Tabel 4. 54 Paired Samples Correlations Kelas Kontrol	139
Tabel 4. 55 Paired Samples Test Kelas Kontrol	139
Tabel 4. 56 Penolong Uji T Kelas Kontrol	139
Tabel 4. 57 Perbandingan Perhitungan Manual dan Uji SPSS	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain Flexbox Froggy	25
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Penelitian.....	158
Lampiran 2 Soal Pre-test dan Pos-test	159
Lampiran 3 Lembar Observasi.....	169
Lampiran 4 Pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	170
Lampiran 5 Pembelajaran dengan flexbox froggy kelas eksperimen	171
Lampiran 6 Pembelajaran konvensional kelas kontrol	172
Lampiran 7 Post-test dan kuesioner kelas eksperimen	173
Lampiran 8 Post-test dan kuesioner kelas kontrol	174
Lampiran 9 Jawaban Pretest kelas eksperimen.....	175
Lampiran 10 Jawaban Posttest kelas eksperimen	176
Lampiran 11 Jawaban Pretest kelas kontrol.....	177
Lampiran 12 Jawaban Posttest kelas kontrol	178
Lampiran 13 Jawaban Kuesioner kelas eksperimen	179
Lampiran 14 Jawaban Kuesioner kelas kontrol	181
Lampiran 15 Hasil Pre-test dan Post-test kelas eksperimen	183
Lampiran 16 Hasil Pre-test dan Post-test kelas kontrol	184
Lampiran 17 Kuesioner X kelas eksperimen	185
Lampiran 18 Kuesioner Y kelas eksperimen	186
Lampiran 19 Kuesioner X kelas kontrol	187
Lampiran 20 Kuesioner Y kelas kontrol	188
Lampiran 21 Surat Keterangan Selesai Penelitian	189
Lampiran 22 Surat Keterangan Perpustakaan	190

Lampiran 23 Surat Keterangan Turnitin	191
Lampiran 24 Hasil Turnitin.....	192
Lampiran 25 Surat Pernyataan Selesai Revisi	193



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hal yang utama menjadi prioritas penting bagi suatu negara. Secara umum, pendidikan dapat diartikan sebagai proses pengarahan yang diberikan kepada anak-anak untuk mengajarkan ilmu pengetahuan, membentuk moral, serta mengembangkan intelektual mereka. Dari segi proses, pendidikan merupakan suatu kegiatan yang kompleks karena melibatkan berbagai elemen yang saling berhubungan. Dengan demikian, demi mencapai tujuan pendidikan, diperlukan sebuah sistem pendidikan yang terorganisir dengan baik. Di Indonesia, UUD Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 mengatur tentang sistem pendidikan nasional. Sistem ini mencakup berbagai komponen, seperti lingkungan, sarana dan prasarana, sumber daya manusia, serta peran masyarakat. Sinergi antara komponen-komponen tersebut berperan penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan yang telah dirancang (Wardani dkk., 2022).

Di era perkembangan teknologi saat ini, berbagai bidang mendapatkan manfaat yang signifikan, termasuk dalam dunia pendidikan. Dalam dunia bisnis, seorang pengusaha dapat dengan mudah mencari dan menemukan ide-ide, serta inovasi bisnis yang lebih modern berkat adanya teknologi informasi, terlebih mereka dapat dengan mudah mengikuti tren bisnis yang serba online. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan tentu akan sangat membantu

para siswa juga guru dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran dengan mengikuti teknologi di dalamnya dapat mengubah sikap siswa sehingga dapat lebih semangat dalam belajar (Ammarizky dkk., 2024).

Berdasarkan hasil observasi selama dua bulan dalam kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SMK Negeri 1 Slawi, guru telah mengintegrasikan teknologi sebagai bagian dari strategi pengajaran untuk meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa. Namun, upaya tersebut masih menghadapi kendala dalam mengoptimalkan keaktifan siswa. Ketidakaktifan siswa terlihat dari suasana kelas yang cenderung hening, meskipun guru telah mendorong mereka untuk lebih aktif dan berani menjawab pertanyaan.

Meskipun guru juga memberikan motivasi positif, hanya 1 hingga 2 siswa yang tampak berinisiatif untuk bertanya, menjawab pertanyaan, atau mengemukakan pendapat (Sembiring & Listiani, 2023). Situasi ini menunjukkan bahwa proses belajar menjadi kurang efektif ketika model pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan karakteristik siswa. Padahal, agar tujuan dalam kegiatan belajar tercapai, model pembelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan potensi siswa.

Model pembelajaran yang tidak efektif sering kali ditandai dengan penjelasan yang monoton, kegiatan mencatat, siswa hanya mendengarkan, serta menghafal materi. Akibatnya, belajar menjadi kurang menarik bagi para siswa, dan pembelajaran tidak berjalan optimal. Sebaliknya, pembelajaran akan lebih efektif jika model yang digunakan memiliki tahapan yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhan siswa saat ini (Mayanti & Putra, 2023). Kondisi ini tercermin

dalam hasil *Program for International Student Assessment (PISA)* 2022, di mana Indonesia mendapat peringkat 69 dari 81 negara pada hasil PISA 2022, naik dari posisi 74 pada tahun 2018. Namun, Indonesia masih memiliki skor matematika lebih rendah dari literasi dan sains. Peserta didik Indonesia mendapat nilai rata-rata 366 dalam matematika, dibandingkan dengan rata-rata internasional 472. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia memiliki kemampuan *computational thinking* yang rendah, terutama dalam matematika. Situasi ini semakin menegaskan pentingnya upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan yang lebih menarik serta sejalan dengan kebutuhan siswa di era teknologi (Maharani, Juandi, dkk., 2024).

Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam mengatasi permasalahan ini adalah penerapan model pembelajaran berbasis game. Model ini bukan hanya mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, tetapi juga dapat membantu siswa mengembangkan kreativitas dan kemampuan kognitif. *Game based learning* melibatkan permainan dalam proses pendidikan, yang bertujuan untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran (Muhammad dkk., 2023). Permainan yang dirancang dalam pembelajaran melalui GBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih berpikir secara kreatif dan inovatif, sehingga mendukung proses belajar yang lebih menyenangkan dan efektif. Sebagai contohnya, salah satu media yang dapat dimanfaatkan dalam GBL adalah *Flexbox Froggy* yang bisa dimanfaatkan untuk mendukung keaktifan kelas (Sembiring & Listiani, 2023). Pendekatan berbasis permainan ini sangat

relevan karena mendukung penerapan *computational thinking skills*, yang membantu siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis dan logis. *Computational thinking* merupakan pendekatan berpikir dengan menggabungkan konsep dan metode pemecahan masalah dalam pemrograman komputer yang juga menjadi salah satu keterampilan penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran modern. *Computational thinking* dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara analitis dan mandiri dalam menyelesaikan permasalahan dengan terstruktur serta efisien. Keterampilan ini tidak hanya relevan untuk menyelesaikan permasalahan matematis, tetapi juga untuk menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan nyata. Dengan mengintegrasikan model GBL yang mendukung pengembangan *computational thinking*, proses pembelajaran akan lebih efektif, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan siswa di era teknologi saat ini (Romandoni dkk., 2023).

Permainan *Flexbox Froggy* dapat menjadi alternatif yang baik dalam peningkatan *computational thinking* siswa pada fokus pembelajaran pemrograman web. *Flexbox froggy* dirancang dengan memecahkan tantangan dalam menulis beberapa baris kode CSS, mulai dari level yang sederhana hingga levels kompleks yang menggabungkan beberapa properti. *Flexbox* adalah metode tata letak CSS yang memungkinkan pengguna untuk merancang tampilan halaman web dengan cara yang lebih responsif dan fleksibel. Selain itu *Flexbox Froggy* dirancang dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, yang membuat pemula yang ingin belajar tentang *Flexbox* tanpa harus membaca

dokumentasi CSS yang kaku. *Flexbox* merupakan modul baru dan relevan untuk programmer pemula yang ingin mengembangkan pemrograman web. Permainan serius dalam pendidikan adalah pendekatan yang inovatif untuk meningkatkan proses pembelajaran. Dirancang dengan tujuan pendidikan yang jelas, sambil tetap menghibur pengguna (Agus dkk., 2024).

SMK Negeri 1 Slawi merupakan salah satu sekolah kejuruan yang mempunyai jurusan PPLG (Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim), di mana siswa mempelajari pemrograman dan pengembangan aplikasi berbasis web. Namun, dalam proses pembelajaran pemrograman web dasar, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep tata letak (layout) menggunakan CSS. Guru di SMK Negeri 1 Slawi telah menggunakan metode ceramah dan latihan langsung dalam mengajarkan pemrograman web, tetapi hasilnya masih kurang optimal. Keterbatasan motivasi dan kurangnya minat siswa dalam belajar materi pemrograman menjadi tantangan tersendiri bagi guru. Selain itu, siswa cenderung merasa jenuh ketika dihadapkan pada tugas-tugas pemrograman yang bersifat teknis dan monoton. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik agar siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep dasar pemrograman web.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung penggunaan permainan dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Ulfa (2022) mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan elemen permainan mampu meningkatkan kemampuan literasi serta numerasi peserta didik di SD Islam Nurul Muttaqin, Kota Malang. Rika Widianita (2023) mengemukakan

bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat mendukung proses pemecahan masalah dengan pendekatan berpikir komputasional pada siswa SMA. Kawuri, dkk (2019) mengungkapkan bahwa implementasi computational thinking dapat meningkatkan ketrampilan berpikir kritis. Dengan demikian, penerapan *Flexbox Froggy* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan computational thinking skills pada siswa XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi.

1.2 Identifikasi Masalah

- a. Diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik seperti penggunaan game edukatif, misalnya *Flexbox Froggy*.
- b. Siswa masih kesulitan memecah permasalahan yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dan efisien.

1.3 Batasan Masalah

- a. Fokus pada manfaat *Game-Based Learning* dengan media interaktif *Flexbox Froggy* dalam meningkatkan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG di SMK Negeri 1 Slawi.
- b. Penelitian ini juga membahas pengaruh *Game-Based Learning* dengan media interaktif *Flexbox Froggy* terhadap perkembangan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG di SMK Negeri 1 Slawi.

1.4 Rumusan masalah

- a. Apakah penerapan *Game-Based Learning* dengan media interaktif *flexbox froggy* bermanfaat dalam meningkatkan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG di SMK Negeri 1 Slawi?
- b. Apakah ada pengaruh *Game-Based Learning* dengan media interaktif *Flexbox Froggy* terhadap perkembangan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG di SMK Negeri 1 Slawi?

1.5 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui manfaat *Game-Based Learning* dengan media interaktif *Flexbox Froggy* dalam meningkatkan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG di SMK Negeri 1 Slawi.
- b. Mengetahui pengaruh yang terdapat pada penggunaan *Flexbox Froggy* sebagai media pembelajaran dalam pengembangan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi.

1.6 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

1. Menambah referensi dalam bidang pendidikan, khususnya tentang penerapan *Game-Based Learning* untuk meningkatkan *Computational Thinking Skills*.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran berbasis teknologi di era digital.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi guru: Menjadi alternatif metode pembelajaran yang interaktif untuk memotivasi siswa belajar pemrograman.
2. Bagi siswa: Membantu siswa memahami konsep tata letak CSS dengan cara yang menyenangkan dan efektif.
3. Bagi pengembang: Memberikan umpan balik untuk mengembangkan lebih banyak aplikasi pembelajaran interaktif berbasis permainan.

1.7 Sistematika Penulisan**a. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, permasalahan yang meliputi identifikasi masalah, batasan masalah, dan rumusan masalah. Selain itu, bab ini juga menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan ini.

b. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini mencakup kajian teori mengenai *Game-Based Learning*, konsep *Computational Thinking*, penggunaan media pembelajaran *Flexbox Froggy*, serta penelitian terdahulu yang relevan. Selain itu, bab ini juga menguraikan kerangka konseptual penelitian.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, subjek penelitian, variabel penelitian, instrumen penelitian, metode pengumpulan data, serta teknik analisis data yang diterapkan.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan pengolahan data yang dilakukan. Analisis dan pembahasan hasil penelitian dikaitkan dengan teori dan rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Selain itu, bab ini juga memberikan saran yang relevan untuk pengembangan lebih lanjut dalam penerapan *Game-Based Learning* menggunakan media *Flexbox Froggy* untuk meningkatkan *Computational Thinking Skills* di lingkungan pendidikan.

**STKIPNU
TEGAL**

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Game-Based Learning* (GBL)

Game-Based Learning (GBL) merupakan metode pendidikan yang mengintegrasikan elemen permainan guna membangun pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik (Wulandari & Safitri, 2024). Metode ini mengintegrasikan prinsip-prinsip seperti tantangan, aturan, tujuan yang jelas, umpan balik instan, serta narasi yang menarik, yang mendorong eksplorasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah dalam lingkungan belajar, sehingga setiap siswa dapat belajar secara adaptif dan personal. Menurut Maulidina dkk., (2018) Manfaat GBL meliputi peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa, pemahaman konsep yang lebih mendalam, pengembangan kreativitas serta keterampilan berpikir kritis dan sosial, yang secara keseluruhan membantu mewujudkan proses belajar yang lebih efisien dan menyenangkan.

2.1.1 *Pengertian Game-Based Learning*

Game Based Learning merupakan suatu metode pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi permainan yang dirancang khusus untuk mendukung proses belajar (Maulidina dkk., 2018). *Game-Based Learning* ini memanfaatkan elemen-elemen permainan seperti aturan, tantangan, skor, dan interaksi berbasis game untuk menyampaikan konsep, keterampilan, atau pengetahuan tertentu kepada peserta didik.

Pendekatan ini telah diterapkan dalam berbagai konteks pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga pendidikan tinggi dan pelatihan profesional. Menurut Torrente, *game-based learning* merupakan pemanfaatan permainan dengan tujuan utama untuk pendidikan, sehingga dapat berperan menjadi yang secara signifikan mendukung kegiatan belajar (Pratiwi & Musfiroh, 2014). *Game Based Learning* adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran yang berbasis permainan, yang dalam bahasa Indonesia berarti metode pembelajaran melalui permainan.

Dengan demikian, pembelajaran yang efektif adalah yang selaras dengan bahan ajar, didukung oleh teknologi, serta memberikan pencapaian atau umpan balik setelah peserta didik menyelesaikan kuis. Dengan kemajuan teknologi, berbagai aplikasi dan platform untuk *Game-Based Learning* kini semakin mudah diakses, sehingga memudahkan para pengajar dalam mengintegrasikan metode ini ke dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam pendekatan pembelajaran ini, siswa tetap diwajibkan untuk belajar, tetapi dengan metode yang berorientasi pada permainan. Permainan dimanfaatkan sebagai sarana untuk mengasah kemampuan berpikir dalam menyelesaikan beragam permasalahan yang muncul selama permainan. Biasanya, tantangan atau konflik yang terdapat dalam game diadaptasi dari kondisi kehidupan nyata dan dikombinasikan dengan elemen imajinatif. Tujuan dari kombinasi ini adalah untuk menjadikan alur permainan lebih menarik

sekaligus mendorong siswa dalam memecahkan masalah dengan cara yang kreatif (Hasanah, 2023). Metode ini tidak hanya memungkinkan siswa belajar bersama, tetapi juga memberi mereka kesempatan untuk menyampaikan pendapat serta berdiskusi dengan rekan-rekan mereka (Wulandari & Safitri, 2024). Dalam pembelajaran ini, siswa tetap belajar namun dengan pendekatan yang berbasis permainan, sehingga proses belajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Azzahra, dkk (2022) Menyatakan, Pembelajaran berbasis permainan bisa menjadi jawaban untuk menyelesaikan masalah, mengasah keterampilan berpikir kritis, serta mendukung proses pengambilan keputusan dalam pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, metode ini memungkinkan siswa untuk berlatih memecahkan permasalahan secara aktif melalui pengalaman yang interaktif dan menyenangkan. Sejalan dengan hal tersebut, Pranoto (2020) mengungkapkan bahwa penelitian dalam bidang desain pendidikan menunjukkan bahwa *Game-Based Learning* merupakan alat yang efektif dalam proses pengajaran, khususnya dalam menjaga motivasi serta kelangsungan belajar siswa.

Prinsip utama pembelajaran berbasis permainan ini untuk mendukung efektivitas pembelajaran melalui berbagai aspek yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Naomi Tita Sari, dkk (2024) menjelaskan bahwa beberapa prinsip utama *Game-Based Learning* meliputi:

- a. Tujuan Pembelajaran yang Jelas: Setiap permainan dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, seperti memahami jenis kelamin kata benda atau penggunaan artikel secara tepat.
- b. Interaktivitas: Permainan menawarkan pengalaman yang meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.
- c. Feedback Instan: Siswa mendapatkan umpan balik segera mengenai kinerja mereka, membantu mereka memperbaiki kesalahan dan memahami materi dengan lebih baik.
- d. Motivasi Intrinsik: Elemen permainan seperti tantangan, skor, dan penghargaan dirancang untuk meningkatkan motivasi intrinsik siswa dalam belajar.

2.1.2 Manfaat *Game-Based Learning* dalam Pendidikan

Pendekatan *Game-Based Learning* adalah metode penyampaian materi pelajaran yang disajikan dalam berbagai jenis permainan. Permainan memiliki potensi yang signifikan sebagai sarana edukatif yang mampu meningkatkan motivasi peserta didik. Sebagai media, game mampu mempengaruhi kedua aspek kognitif dan emosional pengguna sekaligus, sehingga menjadi kekuatan dalam proses belajar mengajar (Hasanah, 2023). Selain itu, permainan menawarkan sejumlah keunggulan yang tidak selalu ditemukan pada metode pembelajaran lainnya, seperti interaksi yang lebih dinamis, pemberian umpan balik secara langsung, representasi virtual dari kenyataan, serta kemungkinan pengulangan pengaturan dan peristiwa dalam proses pembelajaran

(Hidayat, 2018). Pendekatan *Game-Based Learning* (GBL) juga memiliki nilai edukatif yang signifikan karena dapat melatih keterampilan berpikir kritis, komunikasi kelompok, dan pengambilan keputusan yang tepat.

Tujuan dari penerapan model pembelajaran yang berfokus pada permainan ini adalah agar materi pelajaran menjadi lebih relevan dan mudah dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, diharapkan siswa dapat lebih terlibat secara aktif dalam proses belajar, tidak hanya dengan mendengarkan penjelasan dari guru, tetapi juga dengan mengikuti aktivitas lainnya seperti observasi, eksperimen, dan demonstrasi hingga memerankan suatu peran. Hal ini menjadikan media pembelajaran berbasis game sebagai elemen penting dalam proses pendidikan, untuk memastikan kegiatan belajar mengajar berjalan secara maksimal dan tujuan pembelajaran tercapai dengan efisien. Penggunaan *Game-Based Learning* (GBL) dapat membawa sejumlah manfaat signifikan bagi pendidikan, yaitu sebagai berikut:

- a. *Game based learning* ini membuat belajar lebih inovatif serta interaktif, serta dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta didik dalam memahami materi.
- b. *Game based learning* juga memungkinkan peserta didik untuk memahami lebih mendalam tentang pembelajaran seperti dalam konteks sejarah, tokoh-tokoh, dan peristiwa yang terlibat (Wulandari & Safitri, 2024).

- c. Memudahkan siswa pada pemahaman materi pembelajaran dengan solusi yang mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif serta menyenangkan, sehingga tercipta interaksi positif antara siswa dan guru serta tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- d. Peserta didik mengalami transformasi karakter, dimana sikap atau karakter tersebut dapat bersifat permanen, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang bermakna (Priyonggo, 2017).

2.1.3 *Game-Based Learning* dalam Keterampilan Komputasi

Game-Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan elemen permainan, seperti aturan, tantangan, skor, dan interaksi berbasis game, untuk menyampaikan konsep, keterampilan, atau pengetahuan tertentu kepada peserta didik. pendidikan, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, serta dalam pelatihan profesional. Seiring dengan perkembangan teknologi, semakin banyak aplikasi dan platform *Game-Based Learning* yang tersedia, sehingga mempermudah instruktur dalam menggunakannya sebagai bagian dari strategi pembelajaran. Salah satu keunggulan *Game-Based Learning* adalah kemampuannya dalam menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif. Melalui interaksi dalam permainan, siswa tidak hanya belajar sendiri, tetapi juga memiliki kesempatan dalam berdiskusi, pemberian umpan balik, serta bekerja sama dengan teman sebaya (Wulandari & Safitri, 2024).

Dengan demikian, pendekatan ini selain meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, hal ini juga berperan penting dalam mengembangkan keterampilan sosial dan komunikasi mereka, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, *Game-Based Learning* mendorong siswa untuk bereksplorasi, menemukan solusi, serta memanfaatkan berbagai sumber daya di sekitar mereka. Hal ini membantu mereka mengembangkan kreativitas sekaligus memperkuat pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Namun, keberhasilan penerapan *Game-Based Learning* sangat bergantung pada peran pengajar dalam merancang dan mengelola pembelajaran berbasis permainan secara efisien, sehingga mampu mencapai hasil akhir pembelajaran yang diharapkan.

Pengajar harus mampu menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran untuk mewujudkan tujuan pendidikan yang telah direncanakan. Oleh sebab itu, kesiapan pengajar dalam mengadopsi teknologi menjadi aspek penting dalam pelaksanaan metode ini (Sukmawati, 2022). *Game-Based Learning* juga memiliki struktur yang jelas sebagai model pembelajaran berbasis permainan. Aktivitas pembelajaran ini dirancang sebagai unit yang mandiri, dengan tahapan yang mencakup awal, permainan inti, hingga akhir (Asmaka, 2019). Dalam konteks keterampilan komputasi, tahapan ini dapat mencakup pemecahan tantangan pemrograman, simulasi algoritma, atau

eksperimen dengan berbagai konsep komputasi dalam lingkungan permainan interaktif.

Ketrampilan pemecahan masalah komputasi adalah salah satu keterampilan esensial yang harus dimiliki siswa di era digital. Keterampilan ini sangat dibutuhkan, baik dalam menyelesaikan persoalan terkait komputasi maupun dalam menghadapi tantangan dunia kerja berbasis teknologi. Dengan pendekatan inovatif ini, GBL mampu meningkatkan keterlibatan siswa, memperkuat motivasi, dan mengoptimalkan keterampilan kognitif mereka, termasuk ketrampilan berpikir kritis serta pemecahan permasalahan komputasi. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan bagi siswa, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan kognitif mereka, termasuk kemampuan pemecahan masalah (Ramadina & Nindiasari, 2025). Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan *Game-Based Learning* (GBL) sangat beragam dan dapat dibagi menjadi beberapa kategori. Berikut adalah ringkasan dari faktor-faktor tersebut berdasarkan publikasi terbaru:

a. Desain Permainan

Desain permainan yang menarik dan interaktif sangat diperlukan untuk memikat perhatian siswa. Permainan yang kurang interaktif dapat mengurangi minat siswa dan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, inovasi dalam desain permainan perlu dilakukan agar

lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Puspitasari dkk., 2024).

b. Keaktif Siswa

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran merupakan faktor kunci. GBL mendorong siswa dalam keterlibatan langsung, yang mampu meningkatkan dorongan serta hasil belajar mereka. Penelitian menunjukkan bahwa ketika siswa aktif berpartisipasi, mereka lebih mungkin untuk memahami materi pelajaran (Maharani, Aminuyati, dkk., 2024)

c. Peran Guru

Guru berperan sebagai fasilitator dalam GBL. Mereka harus mampu memberikan arahan, bimbingan, dan umpan balik yang konstruktif selama proses belajar. Keterampilan guru dalam mengelola kelas dan menggunakan teknologi juga berpengaruh pada keberhasilan GBL (Oktavia, 2022).

d. Kolaborasi

Kolaborasi antara siswa, guru, dan orang tua juga mempengaruhi keberhasilan GBL. Peran serta orang tua dalam mendukung penggunaan teknologi di rumah mampu berperan pada peningkatan pemahaman siswa sejalan dengan materi yang diajarkan. (Syahada & Sudi, 2024).

e. Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran yang menarik dan relevan dengan permainan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Media tersebut harus mendukung tujuan pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang positif.

f. Evaluasi dan Umpan Balik

Pemberian umpan balik yang cepat dan evaluasi berkala sangat penting untuk mengukur kemajuan siswa. Hal ini membantu guru untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan menyesuaikan strategi pembelajaran.

Secara keseluruhan, keberhasilan GBL dipengaruhi oleh kombinasi antara desain permainan, partisipasi aktif siswa, peran guru, kolaborasi, media pembelajaran, serta evaluasi yang efektif. Menerapkan faktor-faktor ini dengan baik dapat meningkatkan efektivitas GBL dalam pendidikan.

2.2 Media Interaktif dalam Pembelajaran

Media Interaktif dalam Pembelajaran adalah penggunaan berbagai alat dan teknologi digital yang memungkinkan adanya interaksi langsung antara siswa dan materi, sehingga proses belajar menjadi lebih dinamis dan menarik. Pendekatan ini menggabungkan elemen seperti visualisasi, simulasi, animasi, dan aplikasi digital yang mendukung partisipasi aktif, eksplorasi, serta kolaborasi antara siswa, sehingga mereka dapat memperoleh umpan balik secara langsung dan memahami konsep secara mendalam. Manfaatnya antara

lain meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa, mempercepat pemahaman materi, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan problem solving, serta mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di era digital.

2.2.1 Pengertian Media Interaktif

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), mendefinisikan media interaktif sebagai alat yang menghubungkan pengguna dengan komputer, memungkinkan terjadinya interaksi aktif antara keduanya. Media ini menyajikan informasi dalam bentuk video yang dikendalikan komputer. Dalam penggunaannya, siswa bukan hanya mendengarkan dan menyaksikan video serta audio, namun juga berperan aktif dalam memberikan respons. Respons yang diberikan oleh siswa akan menentukan kecepatan serta urutan penyampaian materi selanjutnya.

Media pembelajaran interaktif merupakan metode pembelajaran yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Media ini berfungsi sebagai perantara dalam penyampaian materi dari pendidik kepada peserta didik, memungkinkan adanya interaksi antara manusia dan teknologi melalui sistem serta infrastruktur berbasis aplikasi. Selain itu, media pembelajaran interaktif juga memanfaatkan perangkat elektronik sebagai bagian dari metode edukasi. Disebut interaktif karena dirancang untuk melibatkan respons aktif dari pengguna. Media interaktif yang dimaksud berbentuk multimedia (Amatullah & AB, 2022).

Selain itu, media pembelajaran interaktif merupakan suatu metode yang mengandalkan teknologi informasi serta komunikasi. Fungsi media ini adalah sebagai alat untuk menyampaikan pesan antara pendidik dan peserta didik dengan memanfaatkan teknologi yang dirancang untuk menciptakan komunikasi yang aktif. Sistem dan infrastrukturnya meliputi program aplikasi serta penggunaan media elektronik sebagai bagian integral dari metode pendidikan. Disebut interaktif karena media ini dirancang untuk melibatkan respons pengguna secara aktif dalam setiap tahapannya. Beberapa jenis media interaktif antara lain:

a. Game Edukasi Interaktif

Media berbasis permainan yang mengajarkan konsep pembelajaran dengan cara menyenangkan.

Contoh: *Flexbox Froggy*, *Code.org*, *Kahoot!* dll.

b. Simulasi dan Animasi Interaktif

Digunakan untuk memperjelas konsep abstrak atau eksperimen yang sulit dilakukan secara langsung.

Contoh: *PhET Interactive Simulations* dan *GeoGebra*.

c. Learning Management System (LMS)

Platform digital yang mengatur materi, tugas, dan komunikasi antara guru dan siswa.

Contoh: *Google Classroom*, *Moodle*, *Edmodo* dll.

d. *Augmented Reality (AR)* dan *Virtual Reality (VR)*

Teknologi yang menyajikan pembelajaran dalam pengalaman imersif.

Contoh: *Google Expeditions, Quiver.*

e. Aplikasi Mobile Edukasi

Aplikasi berbasis smartphone yang memudahkan belajar kapan saja dan di mana saja.

Contoh: *Duolingo, Memrise.*

f. Video Interaktif dan Podcast Edukasi

Menyediakan materi pembelajaran dalam bentuk video atau audio yang memungkinkan interaksi pengguna.

Contoh: *Edpuzzle, TED-Ed, Spotify Edu.*

2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Media Interaktif

Kelebihan Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran memiliki berbagai keunggulan, di antaranya:

- a. Dapat mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, audio, gambar, video, dan animasi pada satu kesatuan yang saling melengkapi guna mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Meningkatkan motivasi siswa selama proses belajar, sehingga tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai.
- c. Membuat sistem pembelajaran lebih interaktif dan menarik.

- d. Mempermudah visualisasi materi yang sulit dijelaskan hanya dengan penjelasan verbal atau alat peraga konvensional, serta mendorong siswa untuk belajar secara mandiri.

Namun, ada beberapa kendala atau kekurangan dalam penggunaan multimedia interaktif, yaitu:

- a. Memerlukan persiapan yang cukup panjang dan tenaga yang lebih banyak.
- b. Hanya dapat digunakan pada perangkat seperti PC atau laptop.
- c. Guru harus memiliki keterampilan dalam mengoperasikan program multimedia interaktif agar penggunaannya optimal.

Berdasarkan berbagai pendapat ahli, media pembelajaran interaktif merupakan metode pengajaran yang menyajikan materi melalui video yang dikendalikan oleh komputer, sehingga siswa bukan hanya mendengar serta melihat, namun juga dapat memberikan respons aktif. Secara keseluruhan, kelebihan dari media interaktif ini mencakup kemampuannya dalam menggabungkan berbagai elemen multimedia, meningkatkan motivasi belajar, membuat pembelajaran lebih interaktif, memvisualisasikan materi yang kompleks, serta melatih kemandirian siswa dalam memperoleh pengetahuan. Namun, tantangannya terletak pada persiapan yang memerlukan waktu, ketergantungan pada perangkat tertentu, dan kebutuhan akan keterampilan teknis bagi guru dalam mengoperasikannya.

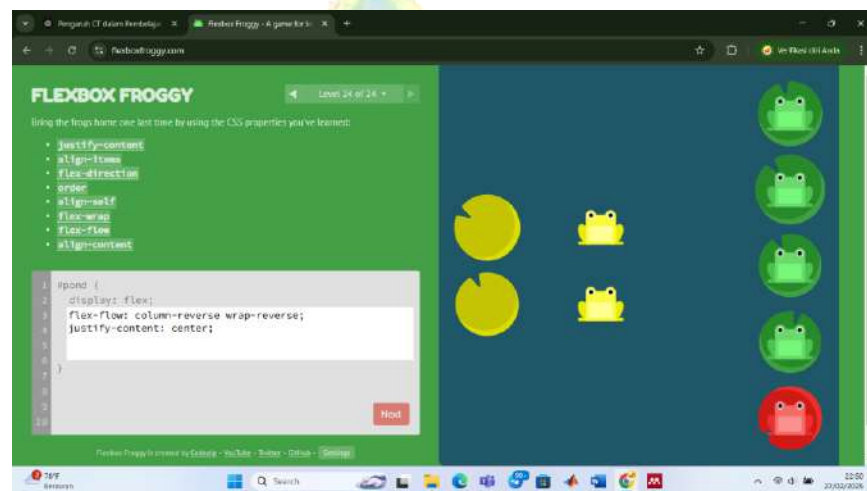
Model pembelajaran interaktif dirancang untuk mendorong siswa berpikir kritis dengan cara mengajukan pertanyaan yang kemudian mereka eksplorasi sendiri jawabannya. Dalam tahapan ini, siswa tidak sekadar memperoleh informasi secara pasif tetapi juga terlibat pada penyelidikan dan refleksi terhadap materi yang dipelajari. Guru memiliki peran sebagai fasilitator yang mengarahkan pemikiran siswa dengan memberikan pertanyaan balik alih-alih langsung memberikan jawaban, sehingga siswa terdorong untuk menemukan jawaban sendiri melalui proses penyelidikan (Pratiwi, 2018).

2.2.3 *Flexbox Froggy* sebagai Media Interaktif

Flexbox Froggy adalah permainan serius yang dirancang secara interaktif dan dapat diakses secara online untuk membantu pemula atau mahasiswa dalam memahami dasar-dasar CSS *Flexible Box Layout* dalam pemrograman web. Permainan ini menjadi alternatif yang efektif bagi mereka yang ingin memulai pembelajaran pemrograman web dasar dengan cara yang lebih menyenangkan dan praktis (Agus dkk., 2024). Dalam *Flexbox Froggy*, pemain dihadapkan pada serangkaian tantangan yang mengharuskan mereka menulis beberapa baris kode CSS, dimulai dari level sederhana hingga level yang lebih kompleks yang menggabungkan berbagai properti *Flexbox*. Dengan pendekatan ini, permainan tidak hanya memperkenalkan konsep dasar tata letak

CSS tetapi juga meningkatkan keterampilan pemecahan masalah melalui pembelajaran berbasis pengalaman.

Gambar 2. 1 Desain Flexbox Froggy



Sebagai bagian dari *Cascading Style Sheets* (CSS), *Flexbox* digunakan untuk mengatur tampilan dan desain halaman web agar lebih responsif dan fleksibel. Dalam permainan ini, mahasiswa dapat mempelajari konsep *Main Axis*, *Cross Axis*, serta bagaimana mengatur tata letak elemen dalam container untuk menciptakan desain yang adaptif di berbagai ukuran layar. Namun, bagi pemula, memahami konsep tata letak dalam CSS dari dokumentasi teknis sering kali terasa membosankan dan sulit dipahami. Oleh karena itu, *Flexbox Froggy* hadir sebagai media pembelajaran interaktif berbasis game, yang memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya edukatif tetapi juga menghibur.

Melalui tantangan berbasis permainan, pengguna dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang properti CSS secara bertahap sambil tetap termotivasi untuk menyelesaikan setiap level. Pendekatan ini sejalan dengan konsep game-based learning, di mana siswa dapat langsung mempraktikkan konsep yang dipelajari dalam konteks yang lebih aplikatif. Dengan demikian, penggunaan *Flexbox Froggy* dalam pembelajaran tidak hanya mempermudah pemahaman konsep tata letak web, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam belajar pemrograman web.

2.2.4 Media Interaktif dalam *Computational Thinking*

Media pembelajaran interaktif telah berkembang menjadi pendekatan inovatif dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif serta bermakna, khususnya dalam pengembangan *Computational Thinking* (CT). Dengan menggunakan aplikasi pembelajaran, animasi, dan berbagai perangkat multimedia lainnya, media ini dirancang untuk membangun lingkungan belajar yang menyenangkan dan menantang, yang mampu mendorong siswa dalam berpikir kritis serta sistematis. Penggunaan media interaktif dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam kelas, seperti mengajukan pertanyaan, berdiskusi, serta terlibat pada proses belajar. Hal tersebut selaras dengan konsep *Computational Thinking* yang menekankan kemampuan memecahkan masalah secara logis, mengidentifikasi pola, serta menyusun langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan

permasalahan. Dengan menggunakan media interaktif, siswa bukan hanya memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir komputasional yang krusial di era digital.

Selain itu, media interaktif memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret. Anak-anak cenderung lebih mudah memahami konsep ketika mereka dapat melihat atau merasakannya secara langsung melalui visualisasi, seperti video dan animasi. Dengan demikian, media interaktif berperan sebagai jembatan antara konsep abstrak dalam *Computational Thinking*, seperti dekomposisi masalah dan algoritma, dengan pengalaman nyata yang lebih mudah dipahami oleh siswa. Peran guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis media interaktif juga sangat penting. Guru perlu memastikan media yang digunakan bukan hanya mampu menarik perhatian siswa, namun juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir komputasional mereka. Dengan pendekatan yang tepat, pembelajaran interaktif dapat mengembangkan pengalaman belajar yang lebih kaya, memotivasi siswa untuk berpikir kreatif dan analitis, serta membangun kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah secara sistematis dan efisien (Widyastuti, 2024).

2.3 Computational Thinking Skills

Computational Thinking Skills menurut Astuti dkk, (2023) adalah kemampuan berpikir yang mengutamakan pendekatan sistematis untuk menyelesaikan masalah kompleks dengan cara membagi masalah menjadi bagian-bagian lebih kecil, mengenali pola, membuat abstraksi, dan merancang algoritma. yang mengintegrasikan analisis, logika, dan kreativitas dalam menghadapi tantangan di era digital. Pendekatan ini memungkinkan individu untuk membagi permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana. sederhana, memahami struktur inti masalah, dan merancang solusi yang efektif serta inovatif. Manfaat keterampilan ini meliputi peningkatan kemampuan memecahkan masalah, pengembangan logika dan berpikir kritis, serta kesiapan dalam beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi dan dinamika dunia kerja.

2.3.1 Pengertian Computational Thinking

Computational Thinking (CT) merupakan salah satu keterampilan penting untuk menghadapi tantangan masa depan. Kemampuan berpikir secara sistematis, kritis, dan logis memainkan peran kunci dalam proses pembelajaran abad ke-21. *Computational Thinking* adalah suatu teknik pemecahan masalah yang mengadopsi metode yang diterapkan dalam *software engineer* pada penulisan program. Namun, berpikir komputasional bukan seperti berpikir layaknya komputer, namun berpikir secara sistematis dalam merumuskan masalah pada bentuk komputasional serta menyusun

penyelesaian yang efektif, baik dalam bentuk algoritma maupun dengan mengidentifikasi keterbatasan dalam menemukan solusi yang sesuai (Saefunawas, 2024).

Berpikir komputasional melibatkan serangkaian cara berpikir yang mencakup pemahaman masalah melalui representasi yang tepat, serta berpikir pada berbagai tingkat abstraksi, serta merancang solusi otomatis untuk menyelesaikan masalah tersebut. Proses ini sangat erat kaitannya dengan teori komputasi, di mana individu dituntut untuk menguraikan suatu permasalahan berdasarkan input yang diberikan dan mencari solusi menggunakan pendekatan algoritma (Nurchahya, 2022).

Ketrampilan *Computational Thinking* dapat diterapkan dalam proses pembelajaran dan memberikan berbagai manfaat bagi siswa, antara lain:

a. Meningkatkan Pemahaman dalam Penyelesaian Masalah

Siswa tidak hanya belajar menghafal rumus atau menulis kode, tetapi juga memahami langkah-langkah logis dalam menyelesaikan suatu permasalahan secara sistematis.

b. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Analitis

Computational Thinking melatih siswa untuk berpikir secara analitis dengan memecah masalah menjadi bagian-bagian kecil, mengidentifikasi pola, dan menyusun solusi yang efisien.

c. Menjadi Indikator Keberhasilan Akademik

Kemampuan berpikir komputasional memiliki hubungan yang kuat dengan pencapaian akademik, di mana siswa yang memiliki keterampilan ini cenderung lebih sukses dalam bidang sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (STEM).

d. Meningkatkan tingkat Kepercayaan Diri pada Memecahkan Masalah

Dengan terbiasa menerapkan Computational Thinking, siswa dapat lebih percaya diri dalam menghadapi tantangan dan mencari solusi yang tepat secara mandiri (Nisa, 2022).

Dengan demikian, *Computational Thinking* bukan hanya keterampilan yang bermanfaat dalam dunia teknologi, tetapi juga menjadi pendekatan yang dapat diterapkan di berbagai bidang ilmu untuk melatih pola pikir rasional, analitis, dan terstruktur dalam menyelesaikan masalah.

2.3.2 *Computational Thinking* dalam Pendidikan

Secara historis, gagasan tentang pola pikir komputasi pertama kali diperkenalkan melalui *Seymour Papert* pada tahun 1980. Kemudian, pada tahun 2006, Jeannette Wing memperluas definisinya menjadi seperangkat kemampuan intelektual yang memungkinkan manusia berinteraksi melalui bahasa komputer. Pola pikir ini dianggap penting bagi semua orang, terutama di era yang semakin mengandalkan teknologi. Papert juga menekankan pentingnya memberikan akses

komputer kepada anak-anak sebagai cara dalam mendukung pembelajaran dan mengekspresikan ide mereka (Astuti & Hainul, 2023).

Pola pikir komputasi bukan hanya keterampilan yang relevan dalam bidang teknologi, tetapi juga merupakan bagian dari *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Pendekatan ini memudahkan siswa dalam mengambil keputusan, memecahkan masalah, dan meningkatkan prestasi, terutama di bidang matematika. Penerapannya secara global sudah dimulai sejak beberapa dekade lalu. Sebagai contoh di tahun 2014, pemerintah Inggris telah memasukkan pola pikir ini ke dalam kurikulum pendidikan sekolah dasar.

Di Indonesia, penelitian mengenai metode ini mulai berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Dalam studi yang dilakukan pada soal-soal HOTS Ujian Nasional, siswa melalui gaya kognitif *Field Dependent* (FD) terbukti menggunakan pola pikir komputasi untuk menyelesaikan soal. Hal tersebut menunjukkan hasil pendekatan berpikir ini dapat menjadi metode efektif untuk membantu siswa menyelesaikan masalah yang kompleks dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Julianti dkk., 2022).

Computational Thinking merupakan suatu pendekatan sistematis melalui pemecahan masalah yang mengadopsi konsep-konsep fundamental dalam ilmu komputer. Pendekatan ini terdiri dari

empat prinsip utama yang telah diakui dalam bidang informatika, yaitu sebagai berikut :

a. Dekomposisi

Dekomposisi adalah proses merumuskan suatu masalah dengan menganalisis atau mengidentifikasinya agar lebih mudah dipecahkan.

b. Pengenalan Pola

Abstraksi merupakan tahap mengurutkan komponen dalam permasalahan untuk menemukan penyelesaian, sekaligus mengabaikan elemen yang tidak relevan.

c. Abstraksi

Abstraksi (abstraction) merupakan pengurutan komponen dalam suatu permasalahan untuk menemukan penyelesaian serta mempertimbangkan elemen-elemen yang tidak relevan.

d. Algoritma

Algoritma adalah serangkaian tahap yang tersusun secara sistematis dari awal hingga akhir untuk menemukan solusi suatu masalah, atau prosedur yang digunakan dalam pemecahan masalah (Maskur dkk., 2021).

Keempat prinsip ini memungkinkan seseorang untuk berpikir secara logis, analitis, dan efisien dalam menghadapi berbagai tantangan, baik dalam bidang informatika maupun pada kehidupan sehari-hari. Computational Thinking bukan hanya diterapkan pada

pemrograman, tetapi juga dalam berbagai disiplin ilmu lainnya, seperti matematika, sains, dan rekayasa, di mana pemecahan masalah yang sistematis sangat diperlukan.

2.3.3 Metode Pengukuran *Computational Thinking Skills*

Tabel 2. 1 Metode Pengukuran *Computational Thinking Skills*

Langkah-Langkah	Indikator
Dekomposisi	Mampu mengidentifikasi informasi yang tersedia dari suatu permasalahan, menyederhanakan permasalahan yang kompleks menjadi pertanyaan yang lebih sederhana, serta menghasilkan ide-ide yang jelas dan mudah dipahami untuk menyelesaikan masalah.
Abstaksi atau Pengenalan Pola	Mampu mengenali pola atau karakteristik yang serupa maupun berbeda dalam penyelesaian suatu masalah guna merancang solusi yang efektif, mengidentifikasi pola yang berkaitan dengan permasalahan lain yang disajikan, serta memahami hubungan, persamaan, dan keterkaitan antar masalah.

Langkah-Langkah	Indikator
Penyusunan Algoritma	Mampu merinci langkah-langkah logis yang digunakan dalam penyusunan solusi suatu permasalahan, menemukan metode yang sistematis untuk mencapai penyelesaian dengan mendefinisikan langkah-langkah secara jelas, serta memperoleh solusi berdasarkan pemaparan yang runtut dan terstruktur.
Generalisasi	Mampu mengidentifikasi pola umum, baik persamaan maupun perbedaan, dalam suatu permasalahan, menyimpulkan pola yang ditemukan, serta merancang pendekatan yang lebih efisien untuk menyelesaikan tantangan baru berdasarkan pengalaman dalam menyelesaikan masalah serupa sebelumnya (Julianti dkk., 2022).

2.4 Populasi dan Sampel

2.4.1 Populasi

Populasi penelitian merupakan aspek yang krusial karena menjadi sumber utama informasi. Para ahli memiliki pengertian yang beragam mengenai populasi, meskipun pada dasarnya mengandung substansi yang sama. Berikut beberapa definisi populasi menurut para ahli:

- a. Sabar mendefinisikan populasi menjadi kesatuan subjek pada penelitian yang berubah menjadi elemen terpenting pada suatu studi.
- b. Sugiyono menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi dalam penelitian, yang mencakup objek atau subjek yang dapat diambil kesimpulannya.
- c. Arikunto mendefinisikan populasi sebagai keseluruhan objek dalam penelitian yang diamati dan dicatat segala bentuk yang ada di lapangan.
- d. Nazir mengartikan populasi sebagai kumpulan individu yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan.
- e. Indriantoro dan Supomo mendefinisikan populasi sebagai sekelompok orang, peristiwa, atau segala sesuatu yang memiliki karakteristik tertentu.
- f. Cooper dan Emory menyatakan bahwa populasi adalah "sebuah kumpulan total elemen yang ingin kita buat beberapa inferensi tentangnya."
- g. Ary dkk mendefinisikan populasi sebagai "semua anggota dari suatu kelas yang terdefinisi dengan baik, baik itu orang, peristiwa, atau objek."

Berdasarkan berbagai definisi tersebut, populasi terdiri dari seluruh unsur dalam penelitian, baik subjek maupun objek, yang memiliki karakteristik spesifik. Dengan kata lain, populasi dalam

penelitian tidak terbatas pada manusia, tetapi juga dapat mencakup organisasi, fauna, flora, seni karya manusia, atau benda alam lainnya.

Contoh dalam penelitian mengenai populasi mencakup pendidik, peserta didik, kurikulum, sarana pendidikan, interaksi sekolah dengan masyarakat, tenaga kerja di perusahaan, variasi tanaman hutan, jenis padi, aktivitas pemasaran, hasil produksi, dan sebagainya. Populasi tidak hanya mengacu pada jumlah subjek yang diteliti (aspek kuantitatif), tetapi juga mencerminkan seluruh karakteristik atau atribut yang melekat pada subjek tersebut. Misalnya, dalam penelitian di perusahaan X, maka perusahaan X menjadi populasi penelitian yang terdiri dari sejumlah individu (subjek) serta berbagai objek lain yang berkaitan, yang keseluruhannya membentuk populasi penelitian. (Amin dkk., 2023).

Menurut Jemmy Rumengan berdasarkan jumlahnya, populasi dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu populasi terbatas serta populasi tidak terbatas. Populasi terbatas memiliki jumlah yang dapat dihitung, seperti 20 orang tersangka dalam kasus hukum. Sebaliknya, populasi tak terbatas tidak memiliki batasan yang jelas, misalnya jumlah jenis ikan yang ditangkap nelayan selama bulan purnama.

Menurut Mamik, berdasarkan karakteristiknya, populasi dapat dikategorikan menjadi homogen dan heterogen. Populasi homogen memiliki unsur yang seragam, seperti soal matematika dengan submateri yang sama. Seperti mencicipi sepanci sayur, cukup

mengambil satu sendok untuk mengetahui rasanya. Sementara itu, populasi heterogen memiliki variasi unsur, seperti manusia dalam penelitian sosial yang memiliki karakteristik berbeda satu sama lain.

Menurut Dameria Sinaga, populasi juga dapat dikategorikan berdasarkan cakupannya menjadi populasi target serta populasi survei. Populasi target merujuk pada kelompok yang dipilih berdasarkan relevansi dengan masalah penelitian, seperti pelanggan bank dalam studi kepuasan layanan. Sedangkan populasi survei merupakan populasi yang benar-benar terlibat dalam penelitian, misalnya pelanggan yang berhasil diwawancarai dalam survei (Asrulla dkk., 2023).

Dalam penelitian ini, populasi yang diterapkan adalah siswa kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi 1 dan 2, dengan total 70 siswa. Populasi ini dipilih karena dianggap mewakili karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian. Dengan jumlah yang jelas, penelitian dapat dilakukan secara lebih terarah dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan yang akurat.

2.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian pada populasi yang terpilih dalam mewakili keseluruhan populasi tersebut. Dalam konteks ini, istilah "bagian" dan "mewakili" menjadi kata kunci yang menunjukkan bahwa sampel harus mencerminkan semua karakteristik populasi dalam jumlah yang terbatas. Jika suatu populasi memiliki 10 karakteristik

tertentu, maka sampel yang diambil harus mencakup keseluruhan karakteristik tersebut, dengan setiap karakteristik diwakili oleh sejumlah kecil elemen yang ditentukan sesuai dengan aturan yang berlaku dalam penentuan ukuran sampel (Asih, 2019).

Sampel merupakan bagian dari suatu populasi yang terpilih sebagai perwakilan dalam proses penelitian atau observasi. Dengan menggunakan sampel, peneliti dapat menyusun generalisasi terhadap populasi secara lebih efektif dan ekonomis. Namun, pemilihan sampel secara teliti sangat diperlukan agar mampu mencerminkan kondisi keseluruhan populasi secara akurat. Jika sampel yang digunakan tidak mewakili populasi dengan baik, maka hasil penelitian dapat menghasilkan kesimpulan yang kurang tepat. Terdapat berbagai teknik dalam pengambilan sampel, seperti sampel acak, bertingkat, dan kluster. Pemilihan metode yang sesuai dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik populasi, tujuan penelitian, serta ketersediaan sumber daya (Susanto dkk., 2024).

Pembagian sampel *probabilitas* dan *nonprobabilitas*. *Probability sampling* merupakan teknik pemilihan sampel yang memberikan kesempatan yang setara bagi setiap elemen dalam populasi untuk terpilih. Teknik ini memungkinkan peneliti melakukan inferensi statistik yang valid terhadap populasi berdasarkan sampel yang diperoleh. Metode ini mencakup berbagai teknik, seperti *simple random sampling*, *stratified random sampling*, dan *cluster sampling*.

Keunggulan utama dari *probability sampling* terletak pada kemampuannya menghasilkan *generalisasi* yang lebih akurat terhadap populasi dengan tingkat kepercayaan yang tinggi.

Sebaliknya, pada *nonprobability* sampling setiap elemen dalam populasi tidak memiliki peluang yang sama untuk dipilih.. Metode ini sering digunakan ketika ada keterbatasan dalam hal waktu, biaya, atau akses terhadap populasi. Beberapa contoh *nonprobability sampling* meliputi *convenience sampling*, *quota sampling*, dan *purposive sampling*. Meskipun lebih cepat dan ekonomis, metode ini sering dikritik karena kurangnya *representativitas*, sehingga hasil penelitian sulit digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas (Fachreza dkk., 2024).

Penelitian ini menggunakan teknik sampel jenuh, yaitu metode penentuan sampel di mana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai responden dalam penelitian. Metode ini dipilih dengan tujuan untuk memperoleh generalisasi dengan tingkat kesalahan yang sangat rendah (Pitriani, 2020). Pengukuran sampel adalah proses menentukan ukuran sampel yang tepat untuk mewakili populasi dalam sebuah penelitian. Penentuan ukuran sampel yang tepat memiliki peranan yang krusial untuk memastikan bahwa temuan penelitian dapat diterapkan pada populasi secara luas. Menentukan ukuran sampel yang sesuai merupakan tahap penting dalam proses penelitian. Sampel yang terlalu kecil berpotensi menghasilkan data yang kurang akurat atau tidak dapat

diandalkan, sementara sampel yang terlalu besar dapat menyebabkan pemborosan sumber daya.

Menetapkan jumlah sampel yang sesuai merupakan aspek krusial dalam memastikan validitas suatu penelitian. Terdapat berbagai rumus yang dapat diterapkan berdasarkan tujuan studi, jumlah populasi, serta metode pengambilan sampel yang digunakan. Salah satu rumus yang sering digunakan adalah Rumus Slovin, yang berfungsi untuk menentukan ukuran sampel dalam populasi yang besar dengan mempertimbangkan margin kesalahan. Rumus ini digunakan untuk menghitung jumlah sampel (n) dari total populasi (N) dengan memperhitungkan tingkat toleransi kesalahan (e). Dengan menerapkan rumus tersebut, peneliti dapat menentukan sampel yang cukup representatif guna menggambarkan karakteristik populasi secara akurat.

Rumus Slovin dinyatakan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana:

n : Jumlah sampel yang diperlukan

N : Jumlah total populasi

e : Batas kesalahan yang dapat ditoleransi (*margin of error*)

Batas kesalahan (e) atau *margin of error* adalah parameter yang menunjukkan seberapa jauh hasil estimasi dari sampel dapat berbeda

dari nilai sebenarnya dalam populasi. *Margin of error* mencerminkan tingkat presisi yang diinginkan oleh peneliti. Semakin kecil nilai e , semakin tinggi presisi yang diinginkan, namun ini juga berarti ukuran sampel yang lebih besar diperlukan.

Penentuan nilai e bergantung pada pertimbangan peneliti terkait tingkat kepercayaan dan sumber daya yang tersedia. Nilai e yang umum digunakan berkisar antara 5% (0,05) hingga 10% (0,1). Penting untuk dicatat bahwa *margin of error* tidak sama dengan tingkat signifikansi (α), yang diperoleh dengan mengurangi tingkat kepercayaan dari 1. Tingkat signifikansi menggambarkan kemungkinan terjadinya nilai estimasi yang berada di luar interval kepercayaan, sementara *margin of error* menunjukkan sejauh mana nilai estimasi mendekati nilai yang sesungguhnya.

2.5 Penelitian Relevan

Penelitian Relevan diterapkan menjadi pendukung suatu penelitian yang akan dilaksanakan serta sebagai bahan pembandingan terhadap penelitian yang diangkat, baik dari segi persamaan dan perbedaan. Dengan adanya tinjauan ini, peneliti dapat memahami perkembangan penelitian sebelumnya, mengidentifikasi kesenjangan penelitian, serta menemukan inovasi yang mampu diimplementasikan dalam penelitian ini. Dengan demikian, dalam hal ini, peneliti mengangkat penelitian yang berkaitan dengan judul yang terpilih agar dapat memperkuat landasan teori dan memperjelas kontribusi penelitian yang dilakukan.

Wardani, dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi Pendekatan *Computational Thinking* Melalui *Game Jungle Adventure* Terhadap Kemampuan *Problem Solving* menunjukkan bahwa siswa telah mencapai tingkat pemahaman yang baik serta dapat menguasai seluruhnya dari indikator computational thinking. *Game Jungle Adventure* terbukti mampu mendukung proses pemecahan masalah melalui pendekatan *computational thinking* dengan siswa SMA. Persamaan penelitian Wardani, dkk dengan penelitian ini terletak pada metode penelitian dan pendekatan dengan game-based learning, sedangkan perbedaannya terletak pada Media interaktif yang digunakan, model dan objek penelitiannya. Wardani, dkk menggunakan media interaktif berupa *Game Jungle Adventure*, dengan model ADDIE dan objek yang digunakan adalah Kelas XI IPS SMA Negeri 4 Pagar Alam, sedangkan penelitian ini menggunakan metode media *flexbox froggy* dengan objek yang diteliti adalah Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi dan model yang digunakan adalah quasi eksperimen.

Al Azmi, dkk (2023) dalam penelitiannya dengan judul Peranan *Game Based Learning* dengan Aplikasi *Quizizz* dalam Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Arab. Hasil penelitian terlihat bahwa proses pembelajaran mengalami peningkatan, dengan siswa menjadi lebih mudah untuk memproses materi. Pembelajaran yang dilakukan juga menjadi lebih menyenangkan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi, minat, dan kemandirian siswa. Selain itu, siswa juga terlihat lebih aktif dalam proses belajar. Persamaan penelitian Al Azmi, dkk dengan penelitian ini adalah fokus pada *Game Based Learning*

dengan menggunakan media interaktif. Perbedaan penelitian terletak pada metode penelitian, media interaktif yang digunakan serta pada variabel dependen. Penelitian Al Azmi, dkk menggunakan metode kualitatif deskriptif, dengan menggunakan quizizz sebagai media interaktifnya, serta variabel dependennya yaitu untuk meningkatkan pembelajaran bahasa arab, sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dengan menggunakan media interaktif berupa *flexbox froggy* serta variabelnya adalah untuk meningkatkan *computational thinking skills* siswa.

Agus, dkk (2024) dalam penelitiannya yang berjudul Efisiensi permainan serius *flexbox froggy* untuk pemahaman konsep dasar tata letak css dalam mata kuliah pemrograman web. Hasil pengujiannya permainan ini menunjukkan potensi untuk meningkatkan pemahaman prinsip-prinsip tata letak CSS yang mendasar, yang dibuktikan dengan para siswa yang berpartisipasi dalam permainan yang menunjukkan peningkatan yang konsisten dalam kemampuan mereka. Persamaan penelitian Agus, dkk dengan penelitian ini terletak pada media interaktif yang digunakan yaitu *flexbox froggy*, sedangkan perbedaannya terletak pada metode penelitian dan subjek penelitiannya. Agus, dkk menggunakan metode Skala Kegunaan Sistem (SUS) dengan subjek yang digunakan adalah mahasiswa dan dosen, sedangkan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dengan subjek yang diteliti adalah Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi.

Wulandari, dkk (2024) dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan Metode *Game Based Learning* Dalam Materi Sejarah Bandung Lautan Api di Kelas XI IPS SMA Negeri 4 Pagar Alam. Hasil pengujiannya metode *game-based learning* efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang Bandung Lautan Api. Persamaan penelitian Wulandari, dkk dengan penelitian ini Menggunakan Pendekatan *Game-Based Learning*, serta pembedanya terletak pada metode penelitian juga objek penelitiannya. Wulandari, dkk menggunakan metode Observasi langsung dengan subjek yang digunakan adalah Kelas XI IPS SMA Negeri 4 Pagar Alam, sedangkan penelitian ini menerapkan metode kuantitatif eksperimen dan subjek yang diteliti merupakan siswa Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi.

Julianti, dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul *Computational Thinking* Dalam Memecahkan Masalah *High Order Thinking Skill Siswa*. Hasil penelitian yang dilakukan, subjek mampu menyelesaikan soal HOTS menggunakan kemampuan *computational thinking*. Persamaan penelitian Julianti, dkk dengan penelitian ini terletak pada fokus pada *computational thinking*, pengumpulan data melalui observasi dan dokumentasi, sedangkan perbedaan penelitian terletak pada metode, dan subjek penelitian. Julianti, dkk menggunakan metode kualitatif dengan subjek siswa yang dipilih dengan *purposive sampling*. sedangkan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dengan subjek yang diteliti adalah Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi.

Sembiring, dkk (2023) dalam penelitiannya yang berjudul *Game Based Learning* Berbantuan Kahoot! Dalam Mendorong Keaktifan Siswa Pada Pembelajaran Matematika. Hasil penelitian yang dilakukan, Penerapan metode *game-based learning* berbantuan Kahoot! terbukti dapat mendorong keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Persamaan penelitian Sembiring, dkk dengan penelitian ini terletak pada fokus *Game Based Learning* dengan menggunakan media interaktif, sedangkan perbedaan penelitian terletak pada metode, media interaktif yang digunakan dan variabel dependennya Sembiring, dkk menggunakan metode kualitatif dengan media interaktif yang digunakan adalah Kahoot! Serta variabel dependennya untuk Mendorong Keaktifan Siswa Pada Pembelajaran Matematika. sedangkan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen, media interaktif digunakan *flexbox froggy* dan variabel dependennya untuk meningkatkan *computational thinking skills* siswa.

Ulfa, dkk (Ulfa dkk., 2022) dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi *Game Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. Hasil analisis data menunjukkan bahwa *Game Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi siswa di tingkat Sekolah Dasar. Persamaan penelitian Ulfa, dkk. dengan penelitian ini terletak pada penerapan *Game-Based Learning* (GBL), sedangkan perbedaan penelitian terletak pada variabel dependen dan subjek penelitian. Ulfa, dkk. variabel dependen pada penelitiannya yaitu Kemampuan literasi dan numerasi siswa SD dan subjeknya adalah Siswa SD Islam Nurul Muttaqin Kota Malang. Sedangkan, pada penelitian ini variabel dependennya

Computational Thinking Skills dan subjek yang diteliti yaitu siswa XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi.

Maresha Caroline Wijanto, dkk (2021) dalam penelitiannya yang berjudul *Implementasi Computational Thinking Melalui Pemrograman Visual dengan Kolaborasi Mata Pelajaran pada Siswa Menengah Atas*. Hasil respons siswa terhadap kegiatan ini cukup positif, dan diharapkan materi ini dapat menjadi langkah awal bagi siswa untuk terus mengembangkan kemampuan *Computational Thinking* (CT) melalui pemrograman visual. Dengan demikian, siswa dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan memanfaatkan pengetahuan tersebut dalam proses pembelajaran di sekolah serta kehidupan sehari-hari. Persamaan penelitian Maresha Caroline Wijanto, dkk dan penelitian ini ada pada model pembelajaran yang diterapkan yaitu *game-based learning*, sedangkan perbedaan penelitian terletak pada metode penelitian dan fokus penelitian. Maresha Caroline Wijanto, dkk menggunakan metode deskriptif kualitatif dan menggunakan media interaktif (Scratch & CodeCombat). Sedangkan pada penelitian ini menerapkan metode kuantitatif eksperimen dan media interaktif yang digunakan adalah *flexbox froggy*.

Kawuri, dkk (2019) dalam penelitiannya yang berjudul *Penerapan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi* menemukan bahwa implementasi model *Computational Thinking* pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta tahun ajaran 2017/2018. Persamaan

penelitian Kawuri dkk. dengan penelitian ini terletak pada fokusnya, yaitu *Computational Thinking*. Namun, terdapat perbedaan dalam metode dan subjek penelitian. Kawuri dkk. menerapkan teknik Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis & McTaggart serta melibatkan siswa kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta sebagai subjek penelitian. Sementara itu, penelitian ini menerapkan metode kuantitatif eksperimen dengan subjek siswa XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi..

A. Astuti & Hainul (2023) dalam penelitiannya yang berjudul "Penelitian *Computational Thinking* Dalam Pembelajaran Matematika" menemukan bahwa strategi pembelajaran yang sering digunakan pada penelitian *Computational Thinking* (CT) adalah penggunaan media *game* berbasis web serta strategi pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Materi yang banyak dipilih dalam penelitian ini adalah pola bilangan dan SPLDV. Temuan dari studi ini menunjukkan bahwa kemampuan CT peserta didik meningkat, dan media yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif. Persamaan antara penelitian A. Astuti & Hainul dengan penelitian ini terletak pada fokusnya terhadap *Computational Thinking*, sementara perbedaannya terletak pada metode penelitian yang digunakan. Astuti, dkk menggunakan metode Tinjauan sistematis dan meta analisis (PRISMA). Sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen.

Tabel 2. 2 State of The Art

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
1.	Shafanda Setya Wardani, dkk	Implementasi Pendekatan <i>Computational Thinking</i> Melalui <i>Game Jungle Adventure</i> Terhadap Kemampuan <i>Problem Solving</i>	2022	Metode Penelitian Kuantitatif Eksperimental	Variabel : Pendekatan <i>Computational Thinking</i> , <i>Game Jungle Adventure</i> , Kemampuan <i>Problem Solving</i> Model : ADDIE
2.	Fadilah Al Azmi, dkk	Peranan <i>Game Based Learning</i> dengan Aplikasi <i>Quizizz</i> dalam Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Arab	2023	Kualitatif Deskriptif	Variabel : <i>Game Based Learning</i> , Aplikasi <i>Quizizz</i> , Pembelajaran Bahasa Arab

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
					Model : studi pustaka (kajian pustaka) dengan pendekatan kualitatif deskriptif.
3.	Rahmadi Agus, dkk	Efisiensi permainan serius <i>flexbox froggy</i> untuk pemahaman konsep dasar tata letak css dalam mata kuliah pemrograman web	2024	Skala Kegunaan Sistem (SUS) untuk mendapatkan umpan balik dan hasil dari para peserta	Variabel : Permainan Serius <i>Flexbox Froggy</i> , Pemahaman Konsep Dasar Tata Letak CSS Model : penelitian kuantitatif

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
					dengan pendekatan eksperimen
4.	Nurma Haya Julianti, dkk	<i>Computational Thinking</i> Dalam Memecahkan Masalah <i>High Order Thinking Skill</i> Siswa	2022	Metode Penelitian Kualitatif	Variabel : <i>Computational Thinking, High Order Thinking Skill</i> Model : penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus.
5.	Sekar Ayu Wulandari, dkk	Penerapan Metode <i>Game Based Learning</i> Dalam Materi Sejarah Bandung Lautan Api Di	2024	Deskriptif Kualitatif	Variabel : <i>Game Based Learning,</i> emahaman Siswa tentang Materi Sejarah

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
		Kelas XI Ips SMA Negeri 4 Pagar Alam			Bandung Lautan Api Model : <i>Game Based Learning</i>
6.	Erina Hannawita Br Sembiring, dkk	<i>Game Based Learning</i> Berbantuan Kahoot! Dalam Mendorong Keaktifan Siswa Pada Pembelajaran Matematika	2023	Metode Penelitian Kualitatif	Variabel : <i>Game-Based Learning,</i> Kahoot, Keaktifan Siswa Model : Penelitian Kualitatif Deskriptif
7.	Efrika Marsya Ulfa, dkk	Implementasi <i>Game Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan	2022	Penelitian Tindakan Kelas	Variabel : Implementasi <i>Game-Based Learning,</i>

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
		Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar			Kemampuan Literasi dan Numeris Siswa Sekolah Dasar Model : Stephen Kemmis dan Mc. Taggart melalui dua siklus pembelajaran.
8.	Maresha Caroline Wijanto, dkk	Implementasi <i>Computational Thinking</i> Melalui Pemrograman Visual dengan Kolaborasi Mata Pelajaran pada	2021	Metode Deskriptif Kualitatif	Variabel : <i>Computational Thinking</i>, Pemrograman Visual dengan Kolaborasi Model :

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
		Siswa Menengah Atas			Model <i>Game-Based Learning</i> (GBL)
9.	Kunthi Ratna Kawuri, dkk	Penerapan <i>Computational Thinking</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi 6	2019	Tindakan Kelas	Variabel: <i>Computational Thinking</i> , Kemampuan Berpikir Kritis, Materi Usaha dan Energi 6 Model : model Kemmis dan Mc. Taggart, dan model kolaboratif
10.	Astuti, dkk	Penelitian <i>Computational</i>	2023	Tinjauan sistematis dan	Variabel :

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Variabel dan Model Penelitian
		<i>Thinking</i> Dalam Pembelajaran Matematika		meta analisis (PRISMA).	<i>Computational Thinking</i> , Pembelajaran Matematika Model : <i>Project-Based Learning</i> (PBL)

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam hal penerapan media pembelajaran interaktif berbasis game, yaitu Flexbox Froggy, untuk meningkatkan Computational Thinking Skills (CTS) siswa SMK pada materi pemrograman web dasar khususnya tata letak CSS. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang banyak berfokus pada penggunaan media kuis (seperti Kahoot!) atau modul konvensional, penelitian ini menghadirkan pendekatan pembelajaran berbasis tantangan langsung melalui sintaks pemrograman, yang lebih aplikatif dan sesuai dengan karakteristik kompetensi kejuruan.

Selain itu, penelitian ini menyoroti pengaruh Flexbox Froggy secara langsung terhadap indikator CTS, yaitu dekomposisi, pengenalan pola,

abstraksi, dan algoritma, yang masih jarang dikaji secara kuantitatif pada konteks SMK, khususnya jurusan PPLG. Penggunaan desain quasi-eksperimen dengan pre-test dan post-test, yang dilengkapi dengan analisis kualitatif dari kuesioner dan observasi, menjadikan pendekatan ini lebih komprehensif dalam mengukur dampak pembelajaran secara menyeluruh.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas pemanfaatan Game-Based Learning di bidang pendidikan informatika, tetapi juga memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam pengembangan media ajar interaktif yang berbasis pemecahan masalah dan penguatan keterampilan berpikir komputasional..

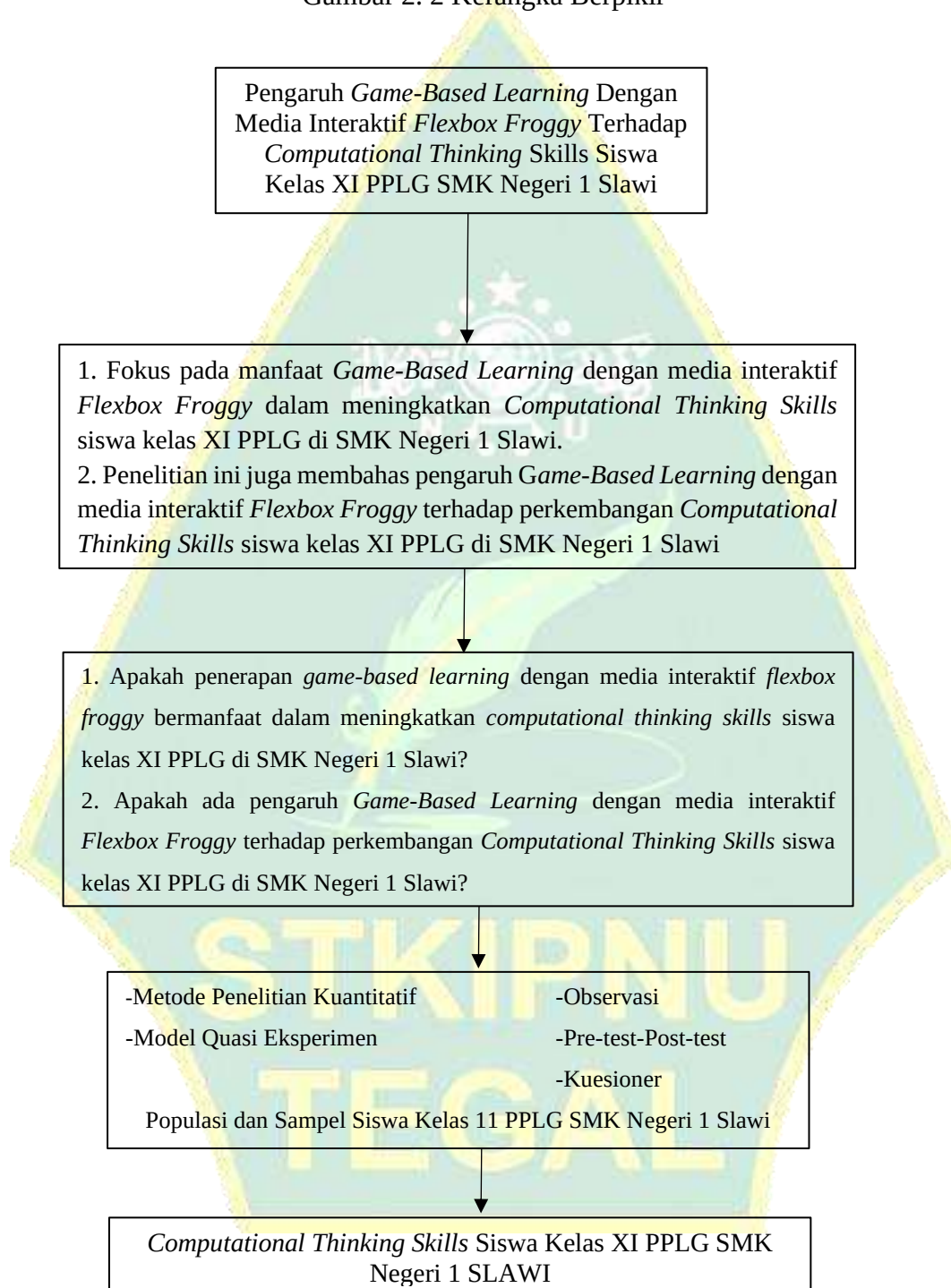
2.6 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan buah pemikiran dalam penelitian yang disusun berdasarkan fakta, hasil observasi, dan kajian pustaka. Kerangka ini mencakup teori, dalil, atau konsep-konsep yang menjadi landasan utama dalam penelitian. Dalam kerangka berpikir, variabel-variabel yang diteliti dijelaskan secara rinci dan relevan dengan permasalahan yang dibahas, sehingga dapat menjadi pijakan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Kerangka berpikir berfungsi sebagai alat bagi peneliti dalam merencanakan analisis dan membangun argumen mengenai arah penelitian. Pada penelitian kuantitatif, kerangka berpikir cenderung mengarah pada penerimaan atau penolakan hipotesis. Sementara itu, dalam penelitian kualitatif yang berbentuk narasi atau pernyataan, peneliti memulai dari data yang diperoleh dan memanfaatkan teori sebagai dasar untuk memberikan penjelasan.

Hasil akhirnya berupa pembaruan pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan (Syahputri dkk., 2023).

Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir



2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis berasal dari bahasa Yunani, di mana "hipo" berarti sebelum, dan "thesis" berarti pendapat, dalil, atau simpulan. Secara umum, hipotesis diartikan sebagai jawaban temporer terhadap suatu permasalahan penelitian. Menurut F.N. Kerlinger, hipotesis merupakan simpulan sementara disebut juga pernyataan tentatif mengenai hubungan antara dua atau lebih variabel. Dengan demikian, hipotesis harus dapat diuji serta mampu meramalkan hubungan tertentu antara variabel-variabel yang diteliti.

Namun, hipotesis tidak selalu menjadi keharusan dalam setiap penelitian. Dalam penelitian eksploratif, hipotesis tidak diperlukan karena sifatnya yang masih terbuka, tetapi penelitian jenis ini sering kali menghasilkan hipotesis baru. Sementara itu, dalam penelitian deskriptif, keberadaan hipotesis bersifat opsional—kadang digunakan, kadang tidak. Oleh karena itu, tidak semua penelitian memerlukan hipotesis.

Selain berfungsi menjadi jawaban sementara terhadap masalah penelitian, hipotesis juga berfungsi sebagai pedoman bagi peneliti saat melaksanakan penelitian. Hipotesis yang baik harus dapat menggambarkan hubungan antarvariabel yang diteliti serta memberikan arahan tentang cara mengamati serta mengukur variabel dalam penelitian empiris. Dalam penelitian kualitatif, hipotesis bertujuan sebagai peningkatan kepekaan terhadap fenomena yang dikaji, bukan untuk diuji kebenarannya seperti dalam penelitian kuantitatif (Ridhahani, 2020). Hipotesis juga membantu

mengarahkan jalannya penelitian, Memberikan arahan mengenai jenis data yang perlu dikumpulkan, serta metode analisis yang akan digunakan.

Pembuatan hipotesis berangkat dari teori, hasil penelitian sebelumnya, atau pengamatan sementara (studi pendahuluan). Sebuah hipotesis yang baik harus memenuhi beberapa kriteria berikut:

- a) Dirumuskan dengan jelas dan sederhana.
- b) Menyebutkan variabel-variabel dengan tegas.
- c) Dapat diuji secara empiris (tesTabel).

Dengan demikian, hipotesis berperan penting dalam penelitian, baik sebagai landasan analisis maupun sebagai alat bantu dalam mengarahkan proses penelitian agar lebih terstruktur dan sistematis.

Bentuk hipotesis dalam suatu penelitian memiliki keterkaitan erat dengan rumusan masalah yang diteliti. Berdasarkan tingkat eksplanasinya, rumusan masalah dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu deskriptif (variabel tunggal), komparatif (perbandingan), dan asosiatif (hubungan). Dalam penelitian ini, hipotesis yang diterapkan merupakan hipotesis asosiatif, yang dijelaskan sebagai berikut:

a. H₀ (Hipotesis Nol)

Hipotesis nol menyatakan bahwa tidak ada pengaruh antara variabel independen dan variabel dependen. Secara matematis, hipotesis ini dapat dirumuskan sebagai $\rho = 0$. Dalam penelitian ini, hipotesis nol dirumuskan sebagai:

“Tidak ada pengaruh signifikan antara media interaktif Flexbox Froggy (X) terhadap computational thinking skills siswa (Y).”

b. Ha (Hipotesis Alternatif)

Hipotesis alternatif menyatakan adanya pengaruh antara variabel independen dan variabel dependen. Hipotesis ini dapat dirumuskan secara matematis sebagai $\rho \neq 0$. Jika hipotesis nol ditolak, maka hipotesis alternatif diterima. Dalam penelitian ini, hipotesis alternatif dirumuskan sebagai:

“Terdapat pengaruh signifikan antara media interaktif Flexbox Froggy (X) terhadap computational thinking skills siswa (Y).”



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Studi ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimen. Pendekatan tersebut bertujuan untuk menganalisis hubungan kausal dengan memberikan intervensi tertentu kepada partisipan penelitian. Metode kuasi eksperimen digunakan karena memungkinkan peneliti untuk mengontrol variabel tertentu meskipun tanpa pengacakan subjek secara penuh. Dalam penelitian ini, peneliti merancang perlakuan eksperimental dan mengukur pengaruhnya terhadap variabel terikat. Data yang diperoleh berupa angka-angka dan dianalisis melalui metode statistik guna menguji kebenaran hipotesis dalam penelitian. Melalui penelitian ini, peneliti berusaha mengidentifikasi efektivitas suatu metode pembelajaran dalam meningkatkan *Computational Thinking Skills* Siswa.

Dalam menentukan sampel, peneliti menerapkan metode purposive sampling guna menjamin bahwa partisipan penelitian memiliki karakteristik yang selaras dengan tujuan yang ingin dicapai. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah perlakuan diberikan.

Dalam hal validitas data, peneliti menerapkan pengujian validitas dan reliabilitas instrumen serta melakukan analisis statistik guna menjamin ketepatan hasil penelitian. Menurut Campbell dan Stanley, penelitian kuasi eksperimen merupakan metode yang memungkinkan adanya evaluasi kausal

meskipun dalam kondisi penelitian yang tidak sepenuhnya terkontrol (Hastjarjo, 2019).

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan metode kuasi-eksperimental. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati pengaruh perlakuan tertentu tanpa melakukan randomisasi penuh terhadap subjek penelitian, yang seringkali sulit diterapkan dalam konteks pendidikan. Dalam penelitian kuasi-eksperimen, pemilihan partisipan tidak dilakukan secara acak. Oleh karena itu, desain penelitian ini digunakan dalam kondisi di mana proses randomisasi sulit atau tidak dapat diterapkan.

Pada penelitian ini, peserta didik dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu kelompok kontrol serta kelompok eksperimen. Kelompok kontrol menjalani pembelajaran secara konvensional tanpa adanya perlakuan khusus, sedangkan kelompok eksperimen diberikan intervensi melalui penggunaan *Flexbox Froggy* sebagai media interaktif dalam proses belajar. Pembagian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode pembelajaran sebelumnya dengan metode yang menggunakan media interaktif.

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik sampel jenuh, yakni suatu metode yang melibatkan seluruh anggota populasi sebagai responden. Teknik ini dipilih karena ukuran populasi yang berukuran relatif kecil, sehingga memungkinkan seluruh anggota populasi untuk terlibat dalam penelitian. Dengan demikian, hasil yang diperoleh diharapkan dapat

memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efek penggunaan *Flexbox Froggy* terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Sebelum intervensi, kedua kelompok diberikan pre-test untuk mengukur tingkat awal kemampuan berpikir komputasional mereka. Setelah periode pembelajaran, post-test diberikan untuk menilai perubahan yang terjadi. Pemberian pre-test dan post-test ini penting dalam mengevaluasi tingkat peningkatan keterampilan berpikir komputasional siswa setelah memanfaatkan *Flexbox Froggy* sebagai sarana pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dasar dalam pembelajaran pemrograman web.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test (O_1)	Perlakuan (X)	Post-test (O_2)
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Keterangan :

Kelompok Eksperimen: Siswa dalam kelompok ini akan mengikuti pre-test untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional awal mereka (O_1). Setelah itu, mereka akan menerima perlakuan berupa penggunaan *Flexbox Froggy* sebagai media interaktif dalam pembelajaran (X). Setelah periode pembelajaran, mereka akan mengikuti post-test untuk mengukur perubahan dalam kemampuan berpikir komputasional mereka (O_2).

Kelompok Kontrol: Siswa dalam kelompok ini juga akan mengikuti pre-test (O_1). Namun, mereka tidak akan menerima perlakuan khusus dan akan melanjutkan dengan metode pembelajaran konvensional. Setelah periode pembelajaran yang sama, mereka akan mengikuti post-test untuk mengukur perubahan dalam kemampuan berpikir komputasional mereka (O_2).

Desain ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan hasil antara kedua kelompok dan menentukan efektivitas penggunaan *Flexbox Froggy* dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Identifikasi Penelitian

Menurut Pasaribu, dkk (2022) dalam buku Metodologi Penelitian, variabel secara teoritis dapat diartikan sebagai atribut yang dimiliki oleh seseorang atau suatu objek yang menggambarkan perbedaan antara satu individu juga lainnya, atau antara suatu objek dan objek lainnya. Selain itu, variabel juga dapat diartikan sebagai segala hal yang menjadi fokus pengamatan dalam sebuah penelitian, baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif.

Selanjutnya, variabel merujuk pada segala elemen yang ditetapkan oleh peneliti yang kemudian dianalisis guna mendapat informasi spesifik, yang nantinya akan diterapkan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan. Oleh karena itu, variabel penelitian menjadi fokus utama dalam penelitian, serta merupakan fenomena yang diamati atau

diukur. Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel merupakan atribut, karakteristik, atau nilai suatu individu, objek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu, dan ditentukan oleh peneliti untuk diteliti dan dianalisis lebih lanjut. Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Variabel independen

Variabel independen, yang disebut juga sebagai variabel eksogen, adalah variabel yang memengaruhi dan menyebabkan perubahan pada variabel dependen. Disebut variabel bebas karena memiliki peran dalam menentukan atau memengaruhi variabel lain tanpa dipengaruhi oleh faktor lain dalam penelitian. Variabel independen dalam penelitian ini adalah *Game-Based Learning* (GBL) dengan Media Interaktif *Flexbox Froggy*.

b. Variabel dependen

Variabel dependen sering kali disebut sebagai variabel hasil, kriteria, konsekuensi, dampak, yang terpengaruh, atau yang bergantung. Dalam Pemodelan Persamaan Struktural (*Structural Equation Modeling/SEM*), variabel dependen lebih dikenal dengan sebutan variabel endogen. Variabel ini dipengaruhi oleh variabel independen dan merupakan hasil atau konsekuensi dari perubahan yang terjadi pada variabel bebas. Disebut variabel terikat karena nilainya bergantung pada variabel independen dalam penelitian.

Variabel dependen pada penelitian ini adalah *Computational Thinking Skills Siswa*.

3.3.2 Definisi Operasional Penelitian

Menurut Sugiyono (2013), definisi operasional variabel mengacu pada karakteristik, sifat, atau nilai yang dimiliki oleh individu, objek, atau aktivitas yang memiliki variasi tertentu, yang ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis dan disimpulkan. Variabel beserta operasionalnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 2 Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Skala Pengukuran	Instrumen Pengumpulan Data
Variabel Bebas (X): <i>Game-Based Learning</i> dengan <i>Flexbox Froggy</i>	Penggunaan <i>Flexbox Froggy</i> dalam pembelajaran	Ordinal	Kuesioner
	Interaksi siswa dalam menyelesaikan tantangan di <i>Flexbox Froggy</i>	Ordinal	Kuesioner

Variabel	Indikator	Skala Pengukuran	Instrumen Pengumpulan Data
	Motivasi siswa dalam menggunakan media interaktif	Ordinal	Kuesioner
Variabel Terikat (Y): <i>Computational Thinking Skills</i>	Dekomposisi (kemampuan memecah masalah menjadi bagian lebih kecil)	Ordinal	Tes Pre-test-Post-test
	Pengenalan pola (kemampuan mengenali pola dari masalah)	Ordinal	Tes Pre-test-Post-test
	Abstraksi (kemampuan menyaring informasi penting dari masalah)	Ordinal	Tes Pre-test-Post-test
	Algoritma (kemampuan	Ordinal	Tes Pre-test-Post-test

Variabel	Indikator	Skala Pengukuran	Instrumen Pengumpulan Data
	menyusun langkah sistematis untuk solusi)		

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2013), populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek dalam suatu penelitian yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji dan dianalisis guna memperoleh kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas pada tingkat XI Program Keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG) di SMK Negeri 1 Slawi. Kelas XI PPLG 1 memiliki 36 siswa, sedangkan kelas XI PPLG 2 terdiri dari 34 siswa, sehingga total populasi berjumlah 70 siswa.

Pemilihan populasi ini didasarkan pada relevansi materi pembelajaran dengan kompetensi yang sedang dipelajari oleh siswa pada tingkat tersebut. Dengan melibatkan seluruh siswa dari kedua kelas tersebut, diharapkan data yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efek penggunaan media

interaktif *Flexbox Froggy* terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Selain itu, dengan melibatkan seluruh populasi, penelitian ini menghindari potensi bias yang mungkin timbul dari pemilihan sampel yang tidak representatif. Pernyataan ini juga menjamin bahwa setiap siswa memperoleh peluang yang setara untuk terlibat dalam penelitian, sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih sah dan dapat diterapkan pada konteks yang sebanding.

3.4.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel merujuk pada sebagian dari populasi yang dipilih untuk dianalisis dan mencerminkan sifat-sifat dari populasi tersebut. Apabila jumlah populasi terlalu besar sehingga tidak memungkinkan untuk diteliti secara keseluruhan akibat keterbatasan waktu dan sumber daya, maka metode pengambilan sampel digunakan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik sampling jenuh, yaitu metode di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2013). Dengan demikian, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI PPLG 1 dan XI PPLG 2, yang berjumlah 70 siswa.

Tabel 3. 3 Sampel

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	L	P	
XI PPLG 1	17	19	36
XI PPLG 2	16	18	34

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahap awal, dilakukan penentuan judul penelitian, yaitu “Pengaruh *Game-Based Learning* Dengan Media Interaktif *Flexbox Froggy* Terhadap *Computational Thinking Skills* Siswa Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi”. Selanjutnya, dalam tahap pendahuluan, dilakukan pendalaman terhadap judul penelitian serta penyusunan latar belakang masalah yang mencakup isu-isu faktual dan terkini, sehingga hasil penelitian dapat memberikan manfaat. Tahapan awal penelitian ini terdiri dari beberapa langkah. yang pertama, Pembagian Dosen Pembimbing satu dan dua berdasarkan rekomendasi Kaprodi Pendidikan Informatika, Penetapan ini disesuaikan dengan relevansi keahlian dosen terhadap rencana penelitian. kedua, Penyusunan Latar Belakang dan Rumusan Masalah Setelah pembimbing ditentukan, peneliti menyusun latar belakang masalah dan merumuskan permasalahan yang akan diteliti. Selain itu, ditetapkan juga tujuan, manfaat dll. ketiga, Penyusunan Proposal Penelitian, Proposal penelitian disusun melalui proses

konsultasi dan bimbingan bersama dosen pembimbing. Setelah melalui tahap revisi dan penyempurnaan, proposal diajukan untuk mendapatkan persetujuan dari pembimbing satu, pembimbing dua, dan Kaprodi. Langkah-langkah awal ini menghasilkan proposal penelitian yang telah disahkan serta surat keputusan pelaksanaan penelitian sebagai dasar untuk melanjutkan tahapan penelitian berikutnya.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan proses pengumpulan data secara mendalam dari berbagai pihak yang berkaitan dengan penelitian. Dengan berpedoman pada instrumen observasi, kuesioner, dan dokumentasi yang telah disusun pada tahap persiapan, peneliti dapat memahami objek penelitian secara lebih komprehensif. Dalam pelaksanaan observasi dan pengisian kuesioner, peneliti menggunakan pertanyaan serta panduan observasi yang telah disesuaikan dengan tujuan dan fokus penelitian. Setelah data yang akan digunakan terkumpul, langkah berikutnya adalah melakukan analisis data untuk memperoleh hasil penelitian yang sah dan relevan.

3.5.3 Tahap Pelaporan

Pada tahap pelaporan, yang merupakan tahap akhir setelah seluruh proses penelitian selesai, dilakukan penyusunan laporan penelitian. Semua data yang terkumpul dari penelitian di lapangan, seperti catatan observasi, hasil pre-test-post-test dengan siswa, serta dokumentasi proses

penelitian, dianalisis dengan menggunakan berbagai metode analisis data. Setelah analisis data dilakukan, Hasil penelitian disajikan dalam bentuk laporan yang terstruktur dan sistematis, sesuai dengan data yang diperoleh di lapangan. Laporan ini bertujuan untuk mendeskripsikan serta memaparkan temuan penelitian secara jelas dan akurat. Setelah seluruh proses penelitian di lapangan selesai, dilakukan penyempurnaan laporan agar siap untuk dipresentasikan dalam proses skripsi. Dalam penelitian ini, metode dan pendekatan yang digunakan berperan penting dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang diteliti. Pemilihan metode yang tepat menentukan keberhasilan penelitian karena melalui metode tersebut, tahapan pelaksanaan serta arah dan tujuan penelitian dapat terlihat dengan jelas. Penelitian ini bersifat Eksperimen dengan pendekatan kuantitatif.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2013), instrumen penilaian merupakan sarana yang dipakai untuk menilai suatu fenomena, baik yang bersifat alami maupun sosial, yang sedang diteliti. Dalam studi ini, instrumen yang diterapkan meliputi :

1. Observasi

Observasi dimanfaatkan sebagai alat untuk mengamati secara langsung kegiatan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran. Dengan metode ini, peneliti dapat memperoleh data terkait tingkat partisipasi, keterlibatan, serta interaksi siswa dalam pembelajaran yang

berbasis Game-Based Learning. Instrumen observasi dalam penelitian ini berbentuk lembar observasi yang berisi indikator-indikator yang telah ditetapkan, seperti keterlibatan siswa, interaktifitas siswa, kejelasan konsep, motivasi belajar serta keterampilan pemecahan masalah. Data dari observasi ini digunakan untuk melengkapi hasil dari pre-test-post-test, sehingga analisis penelitian menjadi lebih komprehensif.

2. Tes (Pre-test & Post-test)

Tes (Pre-test & Post-test) digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan siswa terhadap metode pembelajaran yang diterapkan. Kedua tes ini terdiri dari serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk mengukur pemahaman awal dan akhir siswa terhadap *Game-Based Learning* yang digunakan dalam penelitian. Soal pre-test dan post-test disusun untuk mengevaluasi perubahan dalam *computational thinking skills*, partisipasi, serta pemahaman siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil dari pretest dan posttest dianalisis untuk menilai efektivitas metode pembelajaran berbasis permainan dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk di jawabnya Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian ini dengan menggunakan skala likert 5 poin. Jawaban responden berupa pilihan dari lima alternatif yang ada, yaitu :

1. = Sangat Tidak Setuju
2. = Tidak Setuju
3. = Netral
4. = Setuju
5. = Sangat Setuju

3.7 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung untuk meneliti aktivitas siswa selama pelaksanaan pembelajaran berbasis *Game-Based Learning*. Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat partisipasi, keterlibatan, serta respons siswa dalam proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam pengamatan ini berupa lembar observasi, yang mencakup indikator-indikator berikut:

- a. Tingkat keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran.
- b. Interaktifitas siswa dengan guru dan teman sekelas selama pembelajaran.
- c. Kejelasan konsep media yang ditunjukkan melalui pembelajaran atau diskusi.
- d. Tingkat motivasi belajar siswa selama pembelajaran berlangsung
- e. Keterampilan siswa dalam pemecahan masalah.

Proses pengambilan data dilakukan melalui observasi:

- a. Menyusun lembar observasi berdasarkan indikator yang telah ditentukan.
- b. Melakukan observasi terhadap aktivitas siswa saat pembelajaran berlangsung.

2. Tes (Pre-test & Post-test)

dimanfaatkan untuk menilai respons serta persepsi peserta didik terhadap penerapan Pembelajaran Berbasis *Game* dalam proses belajar-mengajar, baik tes sebelum (Pre-test) dan tes setelah (Post-test) penggunaan *Flexbox Froggy*. Tes ini nantinya akan berisi 50 pertanyaan yang mencakup indikator *game based learning*, setiap soal memiliki poin dua (2). Prosedur pengumpulan data melalui Tes:

- a. Menyusun soal pre-test dan post-test berdasarkan indikator penelitian.
- b. Memberikan pre-test kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai untuk mengukur pemahaman awal.
- c. Melaksanakan pembelajaran berbasis *Game-Based Learning* untuk kelas eksperimen.
- d. Memberikan post-test setelah pembelajaran selesai untuk mengukur perkembangan pemahaman siswa.
- e. Mengumpulkan dan menganalisis hasil pre-test dan post-test guna mengevaluasi efektivitas *Game-Based Learning*.

3. Kuesioner

Kuesioner dimanfaatkan untuk menilai pendapat siswa terhadap penerapan Pembelajaran Berbasis *Game* dalam proses belajar-mengajar,

setelah (Post-test) penggunaan *Flexbox Froggy* bagi kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional bagi kelas kontrol. Kuesioner ini nantinya berjumlah 20 soal dengan variabel X (*Game-Based Learning*) dan variabel Y (*Computational Thinking Skills*). Adapun prosedur pengumpulan data melalui kuesioner:

- a. Menyusun soal pernyataan berdasarkan indikator penelitian.
- b. Memberikan kuesioner kepada siswa setelah pembelajaran berlangsung.
- c. Mengumpulkan dan menganalisis hasil kuesioner.

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Uji Instrumen Penelitian

3.8.1.1 Uji Validitas

Validitas merupakan proses evaluasi terhadap pertanyaan penelitian guna menilai sejauh mana pertanyaan tersebut dapat dipahami oleh responden. Apabila hasil pengujian menunjukkan adanya ketidaksesuaian, hal ini dapat mengindikasikan bahwa responden mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan yang diberikan oleh peneliti.

a) Jenis-Jenis Validitas

1. Validitas Isi

Validitas isi menilai tingkat kemampuan suatu instrumen dalam mencerminkan seluruh aspek dari konsep atau perilaku yang sedang diteliti.

2. Validitas Konstruk

Validitas konstruk menguji apakah pertanyaan yang dibuat mampu mengukur konsep teoretis yang telah ditetapkan oleh peneliti.

3. Validitas Kriteria

Validitas ini didasarkan pada kriteria tertentu dan diuji kepada responden yang menjadi objek penelitian.

4. Validitas Muka

Validitas ini dilakukan melalui penilaian secara sekilas untuk melihat apakah alat ukur tampak sesuai. Karena hanya berdasarkan tampilan luar tanpa pengujian lebih lanjut, validitas muka dianggap sebagai bentuk uji validitas yang paling sederhana.

b) Cara Menghitung Validitas

Untuk mengevaluasi keabsahan suatu pertanyaan, nilai dari masing-masing pertanyaan dikaitkan dengan total skornya. Nilai setiap pertanyaan direpresentasikan sebagai X , sedangkan total skor dinyatakan sebagai Y (Sahir, 2022).

1. Pearson Product Moment

Keabsahan data dapat diuji melalui penerapan metode Pearson Product Moment, yang diformulasikan dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

N = jumlah subjek

$\sum xy$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y

$\sum x$ = jumlah total skor x

$\sum y$ = jumlah total skor y

$\sum x^2$ = jumlah dari kuadrat x

$\sum y^2$ = jumlah dari kuadrat y

2. Rank Spearman

Pengujian validitas data dapat dilakukan dengan menggunakan Rank Spearman dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s = koefisien korelasi antara x dan y

$\sum d^2$ = jumlah kuadrat antar ranking

n = jumlah subjek

Validitas mengacu pada tingkat ketepatan suatu instrumen dalam pengukuran aspek yang semestinya diukur. Salah satu pendekatan yang sering digunakan adalah validitas konstruk, yang mengevaluasi sejauh mana butir-butir dalam instrumen benar-benar mewakili konstruk atau variabel yang diteliti. Pengujian validitas umumnya dilakukan melalui analisis korelasi antara nilai skor setiap butir dengan skor total. Sebuah butir dinyatakan valid apabila memiliki korelasi yang signifikan terhadap skor total (Budiastuti Dyah & Bandur, 2018).

3.8.1.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada sejauh mana jawaban responden tetap konsisten dalam suatu penelitian. Keandalan dinyatakan dalam bentuk nilai numerik, umumnya berupa koefisien, di mana semakin besar nilai koefisien tersebut, semakin tinggi tingkat keandalan atau konsistensi jawaban responden.

a) Cronbach's Alpha digunakan sebagai metode untuk mengukur keandalan data penelitian dengan melakukan uji

Cronbach Alpha (Sahir, 2022). Rumus Cronbach Alpha yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{St} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = nilai reliabilitas

k = jumlah item

$\sum S_i$ = jumlah varian skor tiap-tiap item

St = varian total

- b) Spearman Brown Untuk menguji tingkat keandalan data dalam penelitian, digunakan metode Spearman Brown. Rumus yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{2rb}{1 + rb}$$

Keterangan:

r = Nilai Reliabilitas

rb = Korelasi Product Moment antara belahan pertama (ganjil) dan belahan kedua (genap).

Reliabilitas berhubungan dengan kestabilan hasil yang dihasilkan oleh suatu instrumen ketika diterapkan secara berulang dalam situasi yang serupa. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai keandalan

adalah koefisien Cronbach's Alpha. Rentang nilai Cronbach's Alpha berada antara 0 hingga 1, di mana nilai yang lebih tinggi mengindikasikan tingkat keandalan yang lebih baik (Budiastuti Dyah & Bandur, 2018).

3.8.1.3 Uji Normalitas

Menurut Nuryadi, dkk (2017) pengujian normalitas merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai apakah data yang diperoleh berasal dari populasi dengan distribusi normal atau sebaliknya. Distribusi normal sendiri adalah distribusi yang bersifat simetris, di mana nilai modus, mean, dan median terletak di tengah. Bentuk dari distribusi normal menyerupai lonceng, sehingga sering disebut sebagai distribusi berbentuk lonceng. Distribusi normal memiliki peranan penting dalam statistik, karena beberapa alasan berikut:

1. Banyak variabel dependen diasumsikan mengikuti distribusi normal dalam suatu populasi. Dengan kata lain, jika kita memiliki seluruh populasi data, distribusinya akan cenderung menyerupai distribusi normal.
2. Jika suatu variabel mendekati distribusi normal, kita dapat menggunakan berbagai teknik statistik untuk menarik kesimpulan terhadap data tersebut, baik secara akurat maupun dengan pendekatan tertentu.

3. Uji normalitas sering menjadi bagian dari analisis statistik inferensial, terutama ketika membandingkan satu atau lebih kelompok sampel.

Normalitas data menjadi asumsi dasar dalam pemilihan metode statistik yang tepat. Jika menggunakan teknik parametrik, syarat utama yang harus dipenuhi adalah bahwa data berdistribusi normal. Namun, jika data tidak mengikuti distribusi normal, jumlah sampel terbatas, atau jenis data berskala nominal maupun ordinal, maka pendekatan statistik nonparametrik lebih dianjurkan.

Fungsi utama uji normalitas adalah menentukan apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak. Keputusan diambil berdasarkan perbandingan antara nilai L_{hitung} dan L_{tabel} :

- a. Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.
- b. Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima, yang berarti data mengikuti distribusi normal (Murwani, 2001:20).

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah:

- a. H_0 : Sampel berdistribusi normal
- b. H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Namun, apabila dalam suatu penelitian ditemukan bahwa distribusi data tidak normal, hal tersebut tidak berarti

penelitian harus dihentikan. Sebagai alternatif, kita dapat menggunakan metode statistik nonparametrik untuk menganalisis data yang tidak berdistribusi normal. Beberapa teknik yang sering diterapkan dalam pengujian normalitas mencakup uji Kolmogorov-Smirnov, Liliefors, serta Chi-Square. Dalam makalah ini, pembahasan akan difokuskan pada uji normalitas menggunakan metode Liliefors.

3.8.2 Analisis Statistik

Analisis statistik adalah proses yang melibatkan pengumpulan, pengolahan, interpretasi, dan penyajian data numerik untuk mengidentifikasi pola, tren, serta hubungan yang terdapat dalam data tersebut. Tujuan utamanya adalah untuk membuat kesimpulan yang valid dan mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data yang tersedia (Yapanto dkk., 2024). Dalam analisis statistik, terdapat beberapa ukuran yang digunakan untuk menggambarkan pemusatan data dan distribusinya., antara lain:

1. Mean (Rata-rata): Mean merupakan nilai tengah yang diperoleh dari suatu himpunan data, dengan cara menghitung total keseluruhan nilai lalu membaginya dengan jumlah elemen dalam data tersebut. Secara umum, ketika seseorang membicarakan nilai rata-rata, yang dimaksud biasanya adalah mean. Kata mean sendiri berasal dari

bahasa Inggris, yang berarti rata-rata atau nilai tengah, dengan beberapa sinonim yang memiliki makna serupa (Hasibuan, 2023).

Rumus Cara Menghitung Mean :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = dibaca X bar, artinya mean atau nilai tengah

$\sum x$ = dibaca sigma X. sigma berasal dari bahasa Yunani yang berarti bersama. Dalam hal ini sigma X berarti total jumlah nilai semua data

n = artinya ada berapa data yang kita punya.

2. Median: Median merujuk pada nilai yang berada di posisi tengah dalam kumpulan data yang telah diurutkan. Apabila jumlah data ganjil, median adalah nilai yang berada tepat di tengah. Sebaliknya, jika jumlah data genap, median dihitung dengan menjumlahkan dua nilai tengah dan membagi totalnya dengan dua (Untari, 2020).
3. Modus: Modus merujuk pada nilai atau data yang paling sering muncul atau memiliki frekuensi tertinggi dalam suatu himpunan data (Untari, 2020). Sebuah data dapat memiliki satu modus (unimodal), dua modus (bimodal), atau lebih dari dua modus (multimodal). Modus berguna untuk data kategorikal atau untuk mengetahui nilai yang paling umum dalam data numerik.

Selain ukuran pemusatan, Standar deviasi merupakan suatu indikator yang menunjukkan sejauh mana data tersebar atau

berfluktuasi dari nilai rata-rata (mean). Jika standar deviasi kecil, itu berarti data cenderung lebih dekat dengan mean, sementara jika standar deviasi besar, data menunjukkan sebaran yang lebih luas atau lebih tersebar. Standar deviasi penting untuk memahami variabilitas data dan sering digunakan dalam analisis statistik lanjutan.

3.8.3 Uji T Sampel Berpasangan

Uji-t untuk sampel berpasangan merupakan teknik statistik yang diterapkan dengan membandingkan nilai rata-rata dari dua kelompok data yang saling berhubungan, misalnya pengukuran yang dilakukan sebelum dan setelah perlakuan pada subjek yang sama. Dalam konteks penelitian, uji ini cocok untuk menilai apakah terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir komputasional siswa sebelum dan setelah menggunakan media interaktif *Flexbox Froggy*.

Uji-t untuk sampel berpasangan (paired-samples T-test) diterapkan sebagai pembandingan rata-rata dari dua variabel dalam kelompok sampel yang identik. Proses uji ini menghitung perbedaan antara dua variabel pada setiap subjek dan menguji apakah rata-rata perbedaan tersebut sama dengan nol.

Selain itu, uji-t untuk sampel berpasangan diterapkan dalam menguji hipotesis yang mengklaim tidak adanya perbedaan antara kedua variabel. Data yang digunakan dapat berasal dari dua pengukuran yang diambil dari subjek yang sama atau pasangan subjek (Muhid,

2019). Perhitungan statistik diterapkan pada masing-masing variabel serta pasangan variabel dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Untuk setiap variabel, dilakukan perhitungan terhadap rata-rata, ukuran sampel, deviasi standar, serta standar error rata-rata.
- b. Untuk setiap pasangan variabel, dihitung korelasi, selisih rata-rata, uji-t, interval kepercayaan untuk selisih rata-rata, deviasi standar, dan standar error rata-rata.

Uji-t untuk sampel berpasangan (paired-samples T-test) ini menghasilkan:

- a. Statistik deskriptif setiap variabel yang telah diuji.
- b. Korelasi Pearson dari tiap pasangan serta nilai signifikansinya.
- c. Selang keyakinan dalam selisih nilai rata-rata.

Karakteristik data yang dapat diuji melalui menggunakan uji-t satu sample (one-sample T-test), yaitu:

- a. Data yang bisa diterapkan berupa data kuantitatif (interval serta rasio).
- b. Data berdistribusi normal.

Rumus yang digunakan dalam uji-t dua sampel berpasangan (paired sample T-test):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left[\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$ = Rata-rata sampel 2

S_1 = Simpangan baku sampel 1

S_2 = Simpangan baku sampel 2

S_1^2 = Varian sampel 1

S_2^2 = Varian sampel 2

r = Korelasi antar dua sampel

3.9 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMKN 1 Slawi, tepatnya di kelas XI PPLG. Rencana pelaksanaannya berlangsung selama satu bulan, mulai dari Maret sampai April 2024, dengan alokasi waktu untuk pengumpulan data awal, pelaksanaan pembelajaran, serta pengumpulan data akhir.

STKIPNU
TEGAL

Tabel 3. 4 Waktu Penelitian

Kegiatan	Tahun 2025																												
	Januari					Februari					Maret						April					Mei					Juni		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Proposal Penelitian																													
Seminar																													
Pengumpulan Data Awal Observasi dan Pretest																													
Penerapan <i>Flexbox Froggy</i> sebagai media interaktif																													
Pengisian Post Test																													
Analisis Data & Pengujian Hipotesis																													
Penyusunan Laporan																													
Sidang																													

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian

SMK Negeri 1 Slawi merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Sekolah ini berlokasi strategis di Jalan Ahmad Yani No. 20, Kelurahan Procot, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah, dengan kode pos 52412. Lokasinya sangat mudah dijangkau karena berada di seberang Puskesmas Procot dan SLB Negeri Slawi. Didirikan pada bulan Agustus tahun 1965, SMK Negeri 1 Slawi awalnya bernama Sekolah Menengah Ekonomi Atas (SMEA) Persiapan Slawi. Sekolah ini dibentuk oleh panitia yang terdiri dari tujuh tokoh pendidikan, yaitu: Bapak Imam Sudjaki, Bapak Rahardjo, Bapak Sikun Emidjojo, Bapak Durtam, Bapak Sumardji, Bapak Irfan Supandi, dan Bapak Sudarsono. SMEA Persiapan Slawi membuka dua kelas pertama dengan 64 siswa, 10 guru, dan 2 karyawan, yang awalnya masih menumpang di gedung SMA Negeri Slawi.

Pada Januari 1967, sekolah pindah ke Kagok, Kecamatan Slawi, dan mengalami perkembangan pesat baik dari segi jumlah kelas, siswa, tenaga pendidik, maupun fasilitas. Pada 1 Juli 1992, lokasi sekolah dipindahkan ke Jalan KH. Agus Salim, Procot, Slawi, melalui program

bantuan ADB Voted II. Gedung dan sarana penunjang lainnya mulai dikirim dari Jakarta dan Semarang, dan pengiriman terakhir dilakukan pada Januari 1996. SMK Negeri 1 Slawi telah mengalami pergantian kepemimpinan dari masa ke masa. Dari Bapak Soemardi, B.A. sebagai kepala sekolah pertama hingga kini dipimpin oleh Ibu Dra. Lutfah Barliana, M.Pd. Sekolah ini juga telah ditetapkan sebagai Sekolah Berstandar Internasional sejak 15 Oktober 2004 berdasarkan SK Direktur Pendidikan Menengah dan Kejuruan Nomor 2833/C5.3/MN/2004.

Dalam upaya mencetak lulusan yang siap kerja dan berdaya saing tinggi, SMK Negeri 1 Slawi menyediakan berbagai kompetensi keahlian, salah satunya adalah Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG). Kompetensi Keahlian PPLG merupakan jurusan yang berfokus pada penguasaan keterampilan dalam bidang teknologi informasi, khususnya pengembangan perangkat lunak (*software development*) dan pembuatan gim digital. Materi pembelajaran dalam kompetensi ini mencakup dasar-dasar pemrograman, pengembangan aplikasi desktop, web, dan mobile, desain antarmuka pengguna (UI/UX), manajemen basis data, serta pembuatan dan pengembangan gim interaktif berbasis komputer. Jurusan PPLG bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi profesional agar mampu mengembangkan solusi digital secara mandiri maupun dalam tim, baik untuk keperluan bisnis, hiburan, maupun pendidikan. Kompetensi ini sangat relevan dengan perkembangan industri teknologi dan kebutuhan pasar kerja saat ini yang semakin

mengutamakan keterampilan di bidang pemrograman dan kreativitas digital.

Pemilihan jurusan PPLG sebagai sampel dikarenakan jurusan ini menekankan pada keterampilan *computational thinking* atau berpikir komputasional, yang sangat penting dalam dunia digital saat ini. *Computational thinking* membantu siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis, logis, dan kreatif keterampilan yang tidak hanya bermanfaat dalam pengembangan perangkat lunak, tetapi juga dalam menyelesaikan tantangan di berbagai bidang lainnya.

Sebagai bentuk inovasi pembelajaran di jurusan ini, peneliti merekomendasikan penggunaan pendekatan *game-based learning* (GBL) untuk meningkatkan pemahaman siswa, terutama dalam topik *front-end development*. Salah satu media interaktif yang sangat efektif dan menyenangkan adalah *Flexbox Froggy*. *Flexbox Froggy* merupakan permainan edukatif berbasis web yang mengajarkan konsep CSS *Flexbox* dengan cara interaktif dan visual. Media ini sangat membantu siswa memahami penataan elemen halaman web secara fleksibel, sambil bermain dan memecahkan tantangan-tantangan yang diberikan secara bertahap. Dengan pendekatan seperti ini, proses belajar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami, serta mampu meningkatkan motivasi belajar dan penguasaan materi secara praktis dan menyenangkan.

[illegible]

X06	Pearson	.365*	.288	.250	.394*	.203	1	.145	.039	.543**	.465**	.264	.357*	.507**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.031	.094	.147	.019	.243		.405	.825	.001	.005	.125	.035	.002
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X07	Pearson	.342*	.140	.313	.319	.469**	.145	1	.596**	.363*	.188	.576**	.611**	.622**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.044	.422	.067	.062	.005	.405		.000	.032	.278	.000	.000	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X08	Pearson	.245	-.226	.164	.005	.359*	.039	.596**	1	.193	.274	.353*	.488**	.428*
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.155	.191	.346	.977	.034	.825	.000		.267	.111	.038	.003	.010
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X09	Pearson	.620**	.473**	.578**	.719**	.537**	.543**	.363*	.193	1	.661**	.566**	.491**	.809**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.000	.000	.001	.001	.032	.267		.000	.000	.003	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X10	Pearson	.645**	.460**	.555**	.545**	.595**	.465**	.188	.274	.661**	1	.482**	.438**	.762**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.000	.005	.001	.001	.000	.005	.278	.111	.000		.003	.008	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X11	Pearson	.547**	.373*	.502**	.405*	.650**	.264	.576**	.353*	.566**	.482**	1	.652**	.766**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.001	.027	.002	.016	.000	.125	.000	.038	.000	.003		.000	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X12	Pearson	.455**	.169	.390*	.253	.464**	.357*	.611**	.488**	.491**	.438**	.652**	1	.689**
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.006	.333	.020	.142	.005	.035	.000	.003	.003	.008	.000		.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Total	Pearson	.837**	.590**	.773**	.702**	.779**	.507**	.622**	.428*	.809**	.762**	.766**	.689**	1
	Correlation													
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.010	.000	.000	.000	.000	
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 4. 2 Tabel Penolong Uji Validitas (X)

No item	n	X	y	xy	X ²	Y ²	Validitas
A.1	35	144	1586	6716	622	73628	0,837
A.2		134		6180	532		0,590
A.3		138		6442	578		0,773
A.4		127		5922	493		0,702
A.5		128		2953	490		0,779
A.6		132		6077	518		0,507
A.7		127		5916	499		0,622
A.8		135		6206	545		0,428
A.9		134		6220	532		0,809
A.10		131		6119	523		0,762
A.11		121		5636	441		0,766
A.12		135		6241	539		0,689

Rumus untuk mencari koefisien korelasi antara x dan y:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

N = jumlah subjek

$\sum xy$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y

$\sum x$ = jumlah total skor x

$\sum y$ = jumlah total skor y

$\sum x^2$ = jumlah dari kuadrat x

$\sum y^2$ = jumlah dari kuadrat y

Correlations

[illegible]

	Sig. (2-tailed)	.198	.037	.211	.140	.005		.000	.000	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X07	Pearson Correlation	.313	.360*	.234	.371*	.313	.562**	1	.541**	.646**
	Sig. (2-tailed)	.067	.034	.176	.028	.067	.000		.001	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X08	Pearson Correlation	.382*	.235	.350*	.476**	.435**	.636**	.541**	1	.731**
	Sig. (2-tailed)	.024	.175	.039	.004	.009	.000	.001		.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Xtotal	Pearson Correlation	.752**	.572**	.747**	.673**	.749**	.677**	.646**	.731**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 4. 4 Tabel Penolong Uji Validitas (Y) Menggunakan SPSS

No item	n	X	y	xy	X ²	Y ²	Validitas
A.1	35	128	1021	3842	494	30581	0,752
A.2		123		3658	451		0,572
A.3		125		3763	477		0,747
A.4		143		4258	605		0,673
A.5		128		3857	502		0,749
A.6		121		3639	451		0,677
A.7		125		3725	465		0,646
A.8		128		3839	494		0,731

Rumus untuk mencari koefisien korelasi antara x dan y:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

N = jumlah subjek

$\sum xy$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y

$\sum x$ = jumlah total skor x

Σy = jumlah total skor y

Σx^2 = jumlah dari kuadrat x

Σy^2 = jumlah dari kuadrat y

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

$$r_{xy} = \frac{35(3842) - (128)(1021)}{\sqrt{\{35.494 - (128)^2\}\{35.30581 - (1021)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{134470 - 130688}{\sqrt{\{17290 - 16384\}\{1070335 - 1042441\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3782}{\sqrt{\{906\}\{27894\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3782}{\sqrt{25271964}}$$

$$r_{xy} = \frac{3782}{5027,1228351811}$$

$$r_{xy} = 0,7523189951780 \text{ dibulatkan } r_{xy} = 0,752 \text{ (Valid)}$$

Berdasarkan hasil uji validitas diatas menunjukkan bahwa nilai r hitung lebih besar dari nilai r tabel dan nilai probabilitas (sig) lebih kecil dari 0,05 ($\alpha = 0,05$) sehingga dapat dikatakan bahwa semua indikator variabel telah valid.

27.	1	2	1	2	1	3	1	2	3	1	1	2
28.	4	3	4	4	4	3	5	5	3	3	4	4
29.	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
30.	5	3	5	3	4	4	3	5	4	4	3	4
31.	4	4	4	2	4	4	4	3	3	2	4	4
32.	4	4	4	3	3	4	1	3	3	4	1	2
33.	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
34.	5	4	5	3	3	4	3	4	4	5	4	4
35.	4	4	4	5	4	4	3	3	4	3	3	4
Total	144	134	138	127	128	132	127	135	134	131	121	135

Tabel 4. 6 Penolong X2 Reliabilitas GBL

NO.	X1 ²	X2 ²	X3 ²	X4 ²	X5 ²	X6 ²	X7 ²	X8 ²	X9 ²	X10 ²	X11 ²	X12 ²	ΣX	ΣX ²
1.	9	9	4	9	16	16	16	25	9	25	9	16	43	1849
2.	25	16	25	16	16	16	9	16	16	16	16	16	49	2401
3.	16	9	16	16	16	25	16	25	25	25	25	25	53	2809
4.	9	9	9	9	9	9	16	9	9	9	9	16	38	1444
5.	9	9	9	16	9	9	25	25	16	9	9	16	43	1849
6.	25	25	25	25	16	9	16	9	16	16	16	9	49	2401
7.	25	9	16	25	9	25	25	25	25	16	16	16	52	2704
8.	16	9	16	9	9	9	9	16	9	9	9	16	40	1600
9.	25	25	25	25	25	9	16	9	25	25	16	9	52	2704
10.	25	16	25	16	16	16	25	16	16	16	16	25	52	2704
11.	16	16	9	9	16	16	16	16	16	16	16	16	46	2116
12.	9	9	16	4	9	4	25	25	9	4	9	16	39	1521
13.	25	25	25	25	16	25	16	9	25	25	16	25	55	3025
14.	25	25	16	16	25	25	25	25	25	16	16	16	55	3025
15.	25	16	25	25	9	16	9	9	16	16	9	9	46	2116
16.	25	25	16	16	16	9	16	16	16	9	16	16	48	2304
17.	25	16	16	9	16	9	16	25	9	16	9	16	46	2116
18.	16	16	25	16	16	25	25	16	16	16	16	16	51	2601
19.	16	25	16	25	9	25	9	9	16	16	9	16	47	2209
20.	16	16	16	16	16	9	9	16	16	25	16	16	47	2209
21.	16	16	4	4	4	16	9	9	9	9	9	16	37	1369
22.	25	16	25	16	25	16	16	16	25	25	16	25	54	2916
23.	16	16	16	9	16	9	4	16	16	16	16	16	44	1936
24.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	9	16	47	2209
25.	4	9	4	4	9	9	4	9	4	4	9	4	29	841
26.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	48	2304
27.	1	4	1	4	1	9	1	4	9	1	1	4	20	400

28.	16	9	16	16	16	9	25	25	9	9	16	16	46	2116
29.	16	16	16	9	16	16	16	16	16	16	9	16	46	2116
30.	25	9	25	9	16	16	9	25	16	16	9	16	47	2209
31.	16	16	16	4	16	16	16	9	9	4	16	16	42	1764
32.	16	16	16	9	9	16	1	9	9	16	1	4	36	1296
33.	16	16	16	16	16	16	9	9	16	16	16	16	46	2116
34.	25	16	25	9	9	16	9	16	16	25	16	16	48	2304
35.	16	16	16	25	16	16	9	9	16	9	9	16	45	2025
TOTAL	622	532	578	493	490	518	499	545	532	523	441	539	1586	73628

Tabel 4. 7 Hasil Uji Reliabilitas (X) SPSS

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.898	12

Rumus untuk mencari hasil Uji Reliabilitas :

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}}{n} = \frac{622 - \frac{(144)^2}{35}}{35} = \frac{622 - \frac{20736}{35}}{35} = \frac{622 - 592,457}{35} = \frac{29,543}{35} = 0,844$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}}{n} = \frac{532 - \frac{(134)^2}{35}}{35} = \frac{532 - \frac{17956}{35}}{35} = \frac{532 - 513,028}{35} = \frac{18,972}{35} = 0,542$$

$$\sigma_3^2 = \frac{\sum X_3^2 - \frac{(\sum X_3)^2}{n}}{n} = \frac{578 - \frac{(138)^2}{35}}{35} = \frac{578 - \frac{19044}{35}}{35} = \frac{578 - 544,114}{35} = \frac{33,886}{35} = 0,968$$

$$\begin{aligned}\sigma_4^2 &= \frac{\sum X_4^2 - \frac{(\sum X_4)^2}{n}}{n} = \frac{493 - \frac{(127)^2}{35}}{35} = \frac{493 - \frac{16129}{35}}{35} = \frac{493 - 460,828}{35} \\ &= \frac{32,172}{35} = 0,919\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_5^2 &= \frac{\sum X_5^2 - \frac{(\sum X_5)^2}{n}}{n} = \frac{490 - \frac{(128)^2}{35}}{35} = \frac{490 - \frac{16384}{35}}{35} = \frac{490 - 468,114}{35} \\ &= \frac{21,886}{35} = 0,625\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_6^2 &= \frac{\sum X_6^2 - \frac{(\sum X_6)^2}{n}}{n} = \frac{518 - \frac{(132)^2}{35}}{35} = \frac{518 - \frac{17424}{35}}{35} = \frac{518 - 497,828}{35} \\ &= \frac{20,172}{35} = 0,576\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_7^2 &= \frac{\sum X_7^2 - \frac{(\sum X_7)^2}{n}}{n} = \frac{499 - \frac{(127)^2}{35}}{35} = \frac{499 - \frac{16129}{35}}{35} = \frac{499 - 460,828}{35} \\ &= \frac{38,172}{35} = 1,090\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_8^2 &= \frac{\sum X_8^2 - \frac{(\sum X_8)^2}{n}}{n} = \frac{545 - \frac{(135)^2}{35}}{35} = \frac{545 - \frac{18225}{35}}{35} = \frac{545 - 520,714}{35} \\ &= \frac{24,286}{35} = 0,693\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_9^2 &= \frac{\sum X_9^2 - \frac{(\sum X_9)^2}{n}}{n} = \frac{532 - \frac{(144)^2}{35}}{35} = \frac{532 - \frac{17956}{35}}{35} = \frac{532 - 513,028}{35} \\ &= \frac{18,972}{35} = 0,542\end{aligned}$$

$$\sigma_{10}^2 = \frac{\sum X_{10}^2 - \frac{(\sum X_{10})^2}{n}}{n} = \frac{523 - \frac{(131)^2}{35}}{35} = \frac{523 - \frac{17161}{35}}{35} = \frac{523 - 490,314}{35}$$

$$= \frac{32,686}{35} = 0,933$$

$$\sigma_{11}^2 = \frac{\sum X_{11}^2 - \frac{(\sum X_{11})^2}{n}}{n} = \frac{441 - \frac{(121)^2}{35}}{35} = \frac{441 - \frac{14641}{35}}{35} = \frac{441 - 418,314}{35}$$

$$= \frac{22,686}{35} = 0,648$$

$$\sigma_{12}^2 = \frac{\sum X_{12}^2 - \frac{(\sum X_{12})^2}{n}}{n} = \frac{539 - \frac{(135)^2}{35}}{35} = \frac{539 - \frac{18225}{35}}{35} = \frac{539 - 520,714}{35}$$

$$= \frac{18,286}{35} = 0,522$$

$$\sum \sigma_b^2 = 0,844 + 0,542 + 0,968 + 0,919 + 0,625 + 0,576 + 1,090 + 0,693$$

$$+ 0,542 + 0,933 + 0,648 + 0,522 = 8,906$$

$$\sigma_{r^2} = \sum x^2 - \frac{\sum(x)^2}{n} = \frac{73628 - \frac{(1586)^2}{35}}{35} = \frac{73628 - \frac{2515396}{35}}{35} = \frac{73628 - 71868,45714}{35}$$

$$\frac{1759,542857}{35} = 50,27265306$$

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_{r^2}} \right] = \left[\frac{12}{12-1} \right] \left[1 - \frac{8,906}{50,27265306} \right]$$

$$= \left[\frac{12}{11} \right] [1 - 0,177156404]$$

$$= [1,090909091][0,822843596] = 0,897647559$$

di bulatkan = **0,898**

Tabel 4. 8 Penolong X Reliabilitas CT

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1.	4	3	4	5	3	1	4	4
2.	4	4	4	5	4	4	4	4
3.	5	5	5	5	5	5	5	5
4.	4	4	4	4	4	3	3	4
5.	3	3	4	4	5	3	3	3
6.	4	3	4	5	5	3	3	3
7.	5	4	5	5	4	5	4	5
8.	4	3	3	4	3	3	4	3
9.	4	3	4	5	5	3	3	3
10.	5	4	4	4	4	5	4	5
11.	4	5	4	3	4	3	4	4
12.	4	4	3	4	2	2	3	3
13.	4	3	5	5	5	4	4	4
14.	4	4	4	5	5	3	3	3
15.	3	2	2	3	3	3	4	4
16.	3	3	4	4	4	4	3	4
17.	4	3	4	5	4	4	4	5
18.	4	4	3	4	4	4	3	4
19.	4	4	5	4	3	4	4	4
20.	3	2	3	4	4	3	3	4
21.	4	4	4	3	3	4	4	3
22.	4	4	4	4	5	5	5	4
23.	4	4	4	5	4	3	3	4
24.	3	3	3	4	4	3	4	3
25.	3	2	3	3	2	2	2	3
26.	4	4	4	4	4	4	4	4
27.	1	3	1	2	1	2	2	1
28.	4	4	3	4	4	4	4	3
29.	4	4	3	4	4	4	4	4
30.	3	4	3	3	3	4	3	4
31.	4	4	4	4	2	2	4	2
32.	3	3	3	3	3	3	3	3
33.	3	3	3	4	3	4	3	3
34.	4	4	4	4	3	3	3	4
35.	1	3	1	5	3	5	5	5
TOTAL	128	123	125	143	128	121	125	128

Tabel 4. 9 Penolong X2 Reliabilitas CT

No.	X1 ²	X2 ²	X3 ²	X4 ²	X5 ²	X6 ²	X7 ²	X8 ²	ΣX	ΣX ²
1.	16	9	16	25	9	1	16	16	28	784
2.	16	16	16	25	16	16	16	16	33	1089
3.	25	25	25	25	25	25	25	25	40	1600
4.	16	16	16	16	16	9	9	16	30	900
5.	9	9	16	16	25	9	9	9	28	784
6.	16	9	16	25	25	9	9	9	30	900
7.	25	16	25	25	16	25	16	25	37	1369
8.	16	9	9	16	9	9	16	9	27	729
9.	16	9	16	25	25	9	9	9	30	900
10.	25	16	16	16	16	25	16	25	35	1225
11.	16	25	16	9	16	9	16	16	31	961
12.	16	16	9	16	4	4	9	9	25	625
13.	16	9	25	25	25	16	16	16	34	1156
14.	16	16	16	25	25	9	9	9	31	961
15.	9	4	4	9	9	9	16	16	24	576
16.	9	9	16	16	16	16	9	16	29	841
17.	16	9	16	25	16	16	16	25	33	1089
18.	16	16	9	16	16	16	9	16	30	900
19.	16	16	25	16	9	16	16	16	32	1024
20.	9	4	9	16	16	9	9	16	26	676
21.	16	16	16	9	9	16	16	9	29	841
22.	16	16	16	16	25	25	25	16	35	1225
23.	16	16	16	25	16	9	9	16	31	961
24.	9	9	9	16	16	9	16	9	27	729
25.	9	4	9	9	4	4	4	9	20	400
26.	16	16	16	16	16	16	16	16	32	1024
27.	1	9	1	4	1	4	4	1	13	169
28.	16	16	9	16	16	16	16	9	30	900
29.	16	16	9	16	16	16	16	16	31	961
30.	9	16	9	9	9	16	9	16	27	729
31.	16	16	16	16	4	4	16	4	26	676
32.	9	9	9	9	9	9	9	9	24	576
33.	9	9	9	16	9	16	9	9	26	676
34.	16	16	16	16	9	9	9	16	29	841
35.	1	9	1	25	9	25	25	25	28	784
TOTAL	494	451	477	605	502	451	465	494	1021	30581

Tabel 4. 10 Hasil Uji Reliabilitas (Y) SPSS

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.846	8

Rumus untuk mencari hasil Uji Reliabilitas :

$$\sigma_{13}^2 = \frac{\sum X_{13}^2 - \frac{(\sum X_{13})^2}{n}}{n} = \frac{494 - \frac{(128)^2}{35}}{35} = \frac{494 - \frac{16384}{35}}{35} = \frac{494 - 468,114}{35} = \frac{25,886}{35} = 0,739$$

$$\sigma_{14}^2 = \frac{\sum X_{14}^2 - \frac{(\sum X_{14})^2}{n}}{n} = \frac{451 - \frac{(123)^2}{35}}{35} = \frac{451 - \frac{15129}{35}}{35} = \frac{451 - 432,257}{35} = \frac{18,743}{35} = 0,535$$

$$\sigma_{15}^2 = \frac{\sum X_{15}^2 - \frac{(\sum X_{15})^2}{n}}{n} = \frac{477 - \frac{(125)^2}{35}}{35} = \frac{477 - \frac{15625}{35}}{35} = \frac{477 - 446,428}{35} = \frac{30,572}{35} = 0,873$$

$$\sigma_{16}^2 = \frac{\sum X_{16}^2 - \frac{(\sum X_{16})^2}{n}}{n} = \frac{605 - \frac{(143)^2}{35}}{35} = \frac{605 - \frac{20449}{35}}{35} = \frac{605 - 584,257}{35} = \frac{20,743}{35} = 0,592$$

$$\sigma_{17}^2 = \frac{\sum X_{17}^2 - \frac{(\sum X_{17})^2}{n}}{n} = \frac{502 - \frac{(128)^2}{35}}{35} = \frac{502 - \frac{16384}{35}}{35} = \frac{502 - 468,114}{35} = \frac{33,886}{35} = 0,968$$

$$\sigma_{18}^2 = \frac{\sum X_{18}^2 - \frac{(\sum X_{18})^2}{n}}{n} = \frac{451 - \frac{(121)^2}{35}}{35} = \frac{451 - \frac{14641}{35}}{35} = \frac{451 - 418,314}{35}$$

$$= \frac{24,286}{35} = 0,933$$

$$\sigma_{19}^2 = \frac{\sum X_{19}^2 - \frac{(\sum X_{19})^2}{n}}{n} = \frac{465 - \frac{(125)^2}{35}}{35} = \frac{465 - \frac{15625}{35}}{35} = \frac{465 - 446,428}{35}$$

$$= \frac{18,572}{35} = 0,530$$

$$\sigma_{20}^2 = \frac{\sum X_{20}^2 - \frac{(\sum X_{20})^2}{n}}{n} = \frac{494 - \frac{(128)^2}{35}}{35} = \frac{494 - \frac{16384}{35}}{35} = \frac{494 - 468,114}{35}$$

$$= \frac{25,886}{35} = 0,739$$

$$\sum \sigma_b^2 = 0,739 + 0,535 + 0,873 + 0,592 + 0,968 + 0,933 + 0,530$$

$$+ 0,739 = 5,909$$

$$\sigma_{r^2} = \sum x^2 - \frac{\sum(x)^2}{n} = \frac{30581 - \frac{(1021)^2}{35}}{35} = \frac{30581 - \frac{1042441}{35}}{35} = \frac{30581 - 29784,02857}{35}$$

$$\frac{796,9714286}{35} = 22,77061224$$

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_{r^2}} \right] = \left[\frac{8}{8-1} \right] \left[1 - \frac{5,909}{22,77061224} \right]$$

$$= \left[\frac{8}{7} \right] [1 - 0,25950114] = [1,14285714][0,74049886]$$

$$= 0,84628440$$

Dibulatkan jadi = 0,846

Berdasarkan hasil hitung uji reliabilitas diatas menunjukkan bahwa masing-masing variabel nilai Cronbach Alpha lebih besar dari nilai standar alpha yaitu 0,60 dimana reliabilitas $X = 0,898$ dan $Y = 0,846$ maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabel.

c. Uji Normalitas

Penelitian ini menggunakan uji normalitas untuk mengetahui apakah data pada variabel bebas, variabel terikat, atau keduanya berdistribusi normal, yang merupakan salah satu asumsi dasar dalam analisis regresi. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov, dengan tolok ukur nilai signifikansi (sig.). Jika nilai signifikansi lebih dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05, maka data dianggap tidak berdistribusi normal.

Tabel 4. 11 Penolong Uji Normalitas kelas eksperimen

No resp.	X (GBL)	Y (CT)	No resp.	X (GBL)	Y (CT)
1.	45	28	19.	43	28
2.	46	26	20.	49	33
3.	56	33	21.	53	40
4.	49	34	22.	38	30
5.	48	27	23.	43	28
6.	43	28	24.	49	30
7.	42	28	25.	52	37
8.	59	36	26.	40	27

No resp.	X (GBL)	Y (CT)	No resp.	X (GBL)	Y (CT)
9.	41	26	27.	52	30
10.	49	35	28.	52	35
11.	49	33	29.	46	31
12.	49	26	30.	39	25
13.	45	28	31.	55	34
14.	40	27	32.	55	31
15.	41	24	33.	46	24
16.	47	27	34.	48	29
17.	43	24	35.	46	33
18.	55	32	36.	51	30

Tabel 4. 12 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov kelas eksperimen (SPSS)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	2.86832805
Most Extreme Differences	Absolute	.102
	Positive	.102
	Negative	-.045
Test Statistic		.102
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Kuesioner Variabel X, kelas kontrol

Standar deviasi 6,16

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,35}{\sqrt{n}} = \frac{1,35}{\sqrt{36}} = \frac{1,35}{6} = 0,225$$

Tabel 4. 13 Kolmogorov X kelas eksperimen

X_i	F_i	F_{kum}	$F_s(x_i)$	Z_i	$F_t(x_i)$	$ F_s(x_i) - F_t(x_i) $
38	1	1	0,02777778	-1,46322172	0,07170336	-0,043925582
39	1	2	0,05555556	-1,30578647	0,09581259	-0,040257035
40	2	4	0,11111111	-1,14835122	0,1254118	-0,014300689
41	2	6	0,16666667	-0,99091598	0,16086331	0,005803361
42	1	7	0,19444444	-0,83348073	0,20228683	-0,007842387
43	4	11	0,30555556	-0,67604548	0,24950589	0,05604967
45	2	13	0,36111111	-0,36117498	0,35898432	0,00212679
46	4	17	0,47222222	-0,20373973	0,41927845	0,052943777
47	1	18	0,5	-0,04630448	0,48153378	0,018466218
48	2	20	0,55555556	0,111130764	0,54424367	0,011311883
49	6	26	0,72222222	0,268566012	0,60586817	0,116354057
51	1	27	0,75	0,583436509	0,72020026	0,029799743
52	3	30	0,83333333	0,740871758	0,7706144	0,062718934
53	1	31	0,86111111	0,898307006	0,81548905	0,04562206
55	3	34	0,94444444	1,213177503	0,88746902	0,056975426
56	1	35	0,97222222	1,370612752	0,91475215	0,057470075
59	1	36	1	1,842918498	0,96732954	0,032670456

$$D_{\max} = 0,116$$

$$D_{\text{tabel}} = 0,225$$

Kesimpulan $D_{\max} < D_{\text{tabel}}$ (H_0 diterima=data normal)

Kuesioner Variabel Y, kelas kontrol

Standar deviasi 4,558

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,35}{\sqrt{n}} = \frac{1,35}{\sqrt{36}} = \frac{1,35}{6} = 0,225$$

Tabel 4. 14 Kolmogorov Y kelas eksperimen

X_i	F_i	F_{kum}	$F_s(x_i)$	Z_i	$F_t(x_i)$	$ F_s(x_i) - F_t(x_i) $
24	3	3	0,08333	-1,5117	0,06531	0,01803
25	1	4	0,11111	-1,29978	0,09684	0,01427
26	3	7	0,19444	-1,08786	0,13833	0,05612
27	4	11	0,30556	-0,87594	0,19053	0,11502
28	6	17	0,47222	-0,66402	0,25334	0,21888
29	1	18	0,5	-0,4521	0,3256	0,1744
30	4	22	0,61111	-0,24018	0,4051	0,20601
31	2	24	0,66667	-0,02826	0,48873	0,17794
32	1	25	0,69444	0,183664	0,57286	0,12158
33	4	29	0,80556	0,395584	0,65379	0,15176
34	2	31	0,86111	0,607505	0,72824	0,13287
35	2	33	0,91667	0,819425	0,79373	0,12294
36	1	34	0,94444	1,031345	0,84881	0,09563
37	1	35	0,97222	1,243265	0,89311	0,07911
40	1	36	1	1,879026	0,96988	0,03012

$$D_{\max} = 0,218$$

$$D_{\text{tabel}} = 0,225$$

Kesimpulan $D_{\max} < D_{\text{tabel}}$ (H_1 diterima=data normal)

Tabel 4. 15 Penolong Uji Normalitas kelas kontrol

No resp.	X (GBL)	Y (CT)	No resp.	X (GBL)	Y (CT)
1.	42	29	18.	47	32
2.	44	30	19.	47	26
3.	42	27	20.	37	29
4.	44	30	21.	54	35
5.	46	36	22.	44	31
6.	45	33	23.	47	27
7.	37	24	24.	29	20
8.	44	28	25.	48	32
9.	32	33	26.	20	13
10.	36	24	27.	46	30
11.	42	27	28.	46	31
12.	41	30	29.	47	27

No resp.	X (GBL)	Y (CT)	No resp.	X (GBL)	Y (CT)
13.	41	28	30.	42	26
14.	39	28	31.	36	24
15.	43	24	32.	46	26
16.	42	27	33.	48	29
17.	50	32	34.	45	28

Tabel 4. 16 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov kelas kontrol (SPSS)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	3.00921737
Most Extreme Differences	Absolute	.121
	Positive	.121
	Negative	-.081
Test Statistic		.121
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Kuesioner Variabel X, kelas kontrol

Standar deviasi 8,293

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,35}{\sqrt{n}} = \frac{1,35}{\sqrt{34}} = \frac{1,35}{5,830} = 0,232$$

Tabel 4. 17 Kolmogorov X kelas kontrol

X_i	F_i	F_{kum}	$F_s(x_i)$	Z_i	$F_t(x_i)$	$ F_s(x_i) - F_t(x_i) $
20	1	1	0,02941176	-2,42989322	0,00755164	0,021860129
29	1	2	0,05882353	-1,37912859	0,08392756	-0,025104026
32	1	3	0,08823529	-1,02887371	0,15176951	-0,063534219
36	2	5	0,14705882	-0,5618672	0,28710325	-0,140044427
37	2	7	0,20588235	-0,44511558	0,32811812	-0,122235764
39	1	8	0,23529412	-0,21161232	0,41620475	-0,18091063
41	2	10	0,29411765	0,02189093	0,50873252	-0,214614873
42	5	15	0,44117647	0,138642556	0,55513369	-0,113957223
43	1	16	0,47058824	0,255394182	0,60079067	-0,130202433
44	4	20	0,58823529	0,372145809	0,64510785	-0,05687256
45	2	22	0,64705882	0,488897435	0,68754284	-0,040484021
46	4	26	0,76470588	0,605649061	0,72762609	0,03707979
47	4	30	0,88235294	0,722400688	0,76497592	0,117377023
48	2	32	0,94117647	0,839152314	0,79930808	0,141868392
50	1	33	0,97058824	1,072655566	0,85828716	0,112301077
54	1	34	1	1,539662072	0,93817863	0,061821373

$$D_{\max} = 0,141$$

$$D_{\text{tabel}} = 0,232$$

Kesimpulan $D_{\max} < D_{\text{tabel}}$ (H_0 diterima=data normal)

STKIPNU
TEGAL

Kuesioner Variabel Y, kelas kontrol

Standar deviasi 6,063

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,35}{\sqrt{n}} = \frac{1,35}{\sqrt{34}} = \frac{1,35}{5,830} = 0,232$$

Tabel 4. 18 Kolmogorov Y kelas kontrol

X_i	F_i	F_{kum}	$F_s(X_i)$	Z_i	$F_t(x_i)$	$ F_s(x_i) - F_t(x_i) $	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$
13	1	1	0,02941176	-2,37666	0,00873	0,02068	-15	225
20	1	2	0,05882353	-1,26755	0,10248	-0,0437	-8	64
24	4	6	0,17647059	-0,63378	0,26311	-0,0866	-4	16
26	3	9	0,26470588	-0,31689	0,37566	-0,111	-2	4
27	5	14	0,41176471	-0,15844	0,43705	-0,0253	-1	1
28	4	18	0,52941176	0	0,5	0,02941	0	0
29	3	21	0,61764706	0,158444	0,56295	0,0547	1	1
30	4	25	0,73529412	0,316889	0,62434	0,11096	2	4
31	2	27	0,79411765	0,475333	0,68273	0,11139	3	9
32	3	30	0,88235294	0,633777	0,73689	0,14547	4	16
33	2	32	0,94117647	0,792222	0,78588	0,15529	5	25
35	1	33	0,97058824	1,10911	0,86631	0,10428	7	49
36	1	34	1	1,267555	0,89752	0,10248	8	64

$$D_{\text{max}} = 0,155$$

$$D_{\text{tabel}} = 0,232$$

Kesimpulan $D_{\text{max}} < D_{\text{tabel}}$ (H_0 diterima=data normal)

Berdasarkan data diatas dapat dilihat hasil output dari SPSS diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200, untuk kelas eksperimen dan 0,200, kelas kontrol dari nilai signifikansi tersebut melebihi 0,05, maka disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

4.1.3 Pengujian Instrumen Tes

a. Pengujian instrumen pre-test dan post-test

Pengujian instrumen pre-test dan post-test dilakukan menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank, yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan antara dua data berpasangan.

Interpretasi terhadap output Ranks meliputi:

- 1) Negative Ranks menunjukkan jumlah kasus di mana nilai post-test lebih rendah daripada pre-test (penurunan skor),
- 2) Positive Ranks menunjukkan jumlah kasus di mana nilai post-test lebih tinggi daripada pre-test (peningkatan skor),
- 3) Ties menunjukkan jumlah kasus dengan nilai pre-test dan post-test yang sama. Selain itu, informasi seperti Mean Rank merepresentasikan rata-rata peringkat, dan Sum of Ranks menunjukkan total dari seluruh peringkat yang diberikan.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji ini adalah: jika nilai signifikansi ($p\text{-value}$) $< 0,05$ maka hipotesis alternatif diterima, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test; sebaliknya, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis tidak diterima, yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan.

Tabel 4. 19 Hasil SPSS Uji Wilcoxon kelas eksperimen

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-Test - Pre-Test	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	35 ^b	18.00	630.00
	Ties	1 ^c		
	Total	36		

a. Post-Test < Pre-Test

b. Post-Test > Pre-Test

c. Post-Test = Pre-Test

Tabel 4. 20 Test Statistics kelas eksperimen

Test Statistics ^a	
	Post-Test - Pre-Test
Z	-5.164 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Tabel 4. 21 Penolong Uji Wilcoxon kelas eksperimen

No	Pretest	Posttest	Selisih		Rank	Tanda Rank	
			Pretest-Posttest	Pretest-Posttest		Positif	Negatif
1.	30	70	40	40	34	+34	
2.	60	90	30	30	22,5	+22,5	
3.	50	74	24	24	14,5	+14,5	
4.	50	60	10	10	3,5	+3,5	
5.	60	96	36	36	30,5	+30,5	
6.	58	90	32	32	26	+26	
7.	60	96	36	36	30,5	+30,5	
8.	64	94	30	30	22,5	+22,5	
9.	22	58	36	36	30,5	+30,5	
10.	64	88	24	24	14,5	+14,5	
11.	50	56	6	6	1,5	+1,5	
12.	70	90	20	20	11,5	+11,5	
13.	44	86	42	42	35	+35	

14.	54	92	38	38	33	+33	
15.	42	70	28	28	20,5	+20,5	
16.	44	60	16	16	9	+9	
17.	68	86	18	18	10	+10	
18.	40	66	26	26	18	+18	
19.	28	56	28	28	20,5	+20,5	
20.	68	92	24	24	14,5	+14,5	
21.	60	96	36	36	30,5	+30,5	
22.	44	70	26	26	18	+18	
23.	26	58	32	32	26	+26	
24.	60	92	32	32	26	+26	
25.	50	60	10	10	3,5	+3,5	
26.	60	92	32	32	26	+26	
27.	60	92	32	32	26	+26	
28.	52	64	12	12	5,5	+5,5	
29.	46	66	20	20	11,5	+11,5	
30.	58	58	0				
31.	52	66	14	14	7,5	+7,5	
32.	66	92	26	26	18	+18	
33.	58	64	6	6	1,5	+1,5	
34.	48	60	12	12	5,5	+5,5	
35.	54	68	14	14	7,5	+7,5	
36.	42	66	24	24	14,5	+14,5	
JUMLAH						630	0

Rumus untuk mencari W_{tabel}

$$W_{\text{tabel}} = \mu - z \times \sigma - 0,5$$

$$\mu = \frac{n(n+1)}{4} = \frac{35 \times 36}{4} = \frac{1260}{4} = 315$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} = \sqrt{\frac{35 \times 36 \times 71}{24}} = \sqrt{\frac{89460}{24}} = \sqrt{3727,5} \approx 61,06$$

$$W_{\text{tabel}} = 315 - 1,96 \times 61,06 - 0,5 = 315 - 119,68 - 0,5 = 194,82$$

Jadi, $W_{\text{tabel}} = 195$

$W_{\text{hitung}} = 0 < W_{\text{tabel}} = 195$ (Artinya, ada perbedaan antara pretest dan posttest)

Tabel 4. 22 Hasil SPSS Uji Wilcoxon kelas kontrol

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-Test - Pre-Test	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	30 ^b	15.50	465.00
	Ties	4 ^c		
	Total	34		

a. Post-Test < Pre-Test

b. Post-Test > Pre-Test

c. Post-Test = Pre-Test

Tabel 4. 23 Test Statistics kelas kontrol

Test Statistics ^a	
	Post-Test - Pre-Test
Z	-4.796 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Dari hasil SPSS diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p-value) < 0,05 maka hipotesis alternatif diterima, untuk kelas eksperimen memperoleh kenaikan Mean Rank 18.00 dan Sum Of Rank 630.00 sedangkan kelas kontrol yang memperoleh Mean Rank 15.50 dan Sum Of Rank 465.00.

Tabel 4. 24 Penolong Uji Wilcoxon kelas kontrol

No	Pretest	Posttest	Selisih		Rank	Tanda Rank	
			Pretest- Posttest	Pretest- Posttest		Positif	Negatif
1.	26	36	10	10	21	+21	
2.	42	42	0				
3.	62	68	6	6	11,5	+11,5	
4.	34	38	4	4	6	+6	
5.	30	34	4	4	6	+6	
6.	42	50	8	8	16	+16	
7.	26	30	4	4	6	+6	
8.	32	42	10	10	21	+21	
9.	32	44	12	12	25	+25	
10.	24	32	8	8	16	+16	
11.	26	30	4	4	6	+6	
12.	40	62	22	22	27	+27	
13.	64	70	6	6	11,5	+11,5	
14.	28	30	2	2	1,5	+1,5	
15.	22	50	28	28	28,5	+28,5	
16.	36	42	6	6	11,5	+11,5	
17.	34	38	4	4	6	+6	
18.	30	42	12	12	25	+25	
19.	42	42	0				
20.	24	52	28	28	28,5	+28,5	
21.	30	40	10	10	21	+21	
22.	78	86	8	8	16	+16	
23.	32	64	32	32	30	+30	
24.	28	28	0				
25.	56	60	4	4	6	+6	
26.	20	30	10	10	21	+21	
27.	56	66	10	10	21	+21	
28.	46	46	0				
29.	22	30	8	8	16	+16	
30.	28	32	4	4	6	+6	
31.	26	34	8	8	16	+16	
32.	56	68	12	12	25	+25	
33.	56	58	2	2	1,5	+1,5	
34.	42	48	6	6	11,5	+11,5	
JUMLAH						465	0

Rumus untuk mencari W_{tabel}

$$\mu = \frac{n(n+1)}{4} = \frac{30 \times 31}{4} = \frac{930}{4} = 232,5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} = \sqrt{\frac{30 \times 31 \times 61}{24}} = \sqrt{\frac{56730}{24}} = \sqrt{2363,75} \approx 48,62$$

$$W_{tabel} = 232,5 - 1,96 \times 48,62 - 0,5 = 232,5 - 95,29 - 0,5 = 136,71$$

Jadi, $W_{tabel} = 136.71$ dibulatkan jadi 137

$W_{hitung} = 0 < W_{tabel} = 137$ (Artinya, ada perbedaan antara pretest dan posttest)

b. Analisis Deskriptif

Menyajikan hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data yang diperoleh dari kuesioner, pre-test, dan post-test. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan ukuran pemusatan data, yaitu mean (rata-rata), median (nilai tengah), dan modus (nilai yang paling sering muncul). Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai persepsi responden berdasarkan data kuesioner.

1) Mean Pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 25 Mean Pre-test kelas eksperimen

No Resp.	Nilai	No Resp.	Nilai
1.	30	19.	28
2.	60	20.	68
3.	50	21.	60
4.	50	22.	44
5.	60	23.	26
6.	58	24.	60
7.	60	25.	50
8.	64	26.	60
9.	22	27.	60
10.	64	28.	52
11.	50	29.	46
12.	70	30.	58
13.	44	31.	52
14.	54	32.	66
15.	42	33.	58
16.	44	34.	48
17.	68	35.	54
18.	40	36.	42
Jumlah Nilai	1862		
Rata-Rata	(Jumlah Nilai) : (Jumlah Responden)		
	1862 : 36 = 51, 72		

**STKIPNU
TEGAL**

Tabel 4. 26 Mean Pre-test kelas kontrol

No Resp.	Nilai	No Resp.	Nilai
1.	26	18.	30
2.	42	19.	42
3.	62	20.	24
4.	34	21.	30
5.	30	22.	78
6.	42	23.	32
7.	26	24.	28
8.	32	25.	56
9.	32	26.	20
10.	24	27.	56
11.	26	28.	46
12.	40	29.	22
13.	64	30.	28
14.	28	31.	26
15.	22	32.	56
16.	36	33.	56
17.	34	34.	42
Jumlah	1272		
Rata-Rata	(Jumlah Nilai) : (Jumlah Responden)		
	1272:34 = 37,41		

Jadi, dari hasil perhitungan di atas, untuk nilai rata-rata pre-test atau sebelum pemberlakuan pembelajaran didapatkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 51,72, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 37,41. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum diterapkannya metode pembelajaran, kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol masih kecil.

2) Mean Post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 27 Mean Post-test kelas eksperimen

No Resp.	Nilai	No Resp.	Nilai
1.	70	19.	56
2.	90	20.	92
3.	74	21.	96
4.	60	22.	70
5.	96	23.	58
6.	90	24.	92
7.	96	25.	60
8.	94	26.	92
9.	58	27.	92
10.	88	28.	64
11.	56	29.	66
12.	90	30.	58
13.	86	31.	66
14.	92	32.	92
15.	70	33.	64
16.	60	34.	60
17.	86	35.	68
18.	66	36.	66
Jumlah	2734		
Rata-Rata	(Jumlah Nilai) : (Jumlah Responden)		
	2734 : 36 = 75,94		

Tabel 4. 28 Mean Post-test kelas kontrol

No Resp.	Nilai	No Resp.	Nilai
1.	36	18.	42
2.	42	19.	42
3.	68	20.	52
4.	38	21.	40
5.	34	22.	86
6.	50	23.	64
7.	30	24.	28

8.	42	25.	60
9.	44	26.	30
10.	32	27.	66
11.	30	28.	46
12.	62	29.	30
13.	70	30.	32
14.	30	31.	34
15.	50	32.	68
16.	42	33.	58
17.	38	34.	48
Jumlah	1564		
Rata-Rata	(Jumlah Nilai) : (Jumlah Responden)		
	1564 : 34 = 46		

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor post-test kelas eksperimen adalah 75,94, sedangkan rata-rata skor post-test kelas kontrol adalah 46. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan dalam pencapaian hasil belajar antara kedua kelas tersebut.

3) Mean Kuesioner kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 29 Mean kuesioner kelas eksperimen (X)

No Item	Jumlah Keseluruhan	Rata-Rata (Jumlah Keseluruhan : Jumlah Responden)
ΣA1	152	4,22
ΣA2	144	4
ΣA3	145	4,03
ΣA4	134	3,72
ΣA5	141	3,92
ΣA6	140	3,89
ΣA7	144	4
ΣA8	150	4,17
ΣA9	140	3,89
ΣA10	139	3,86
ΣA11	132	3,67
ΣA12	143	3,97

Tabel 4. 30 Mean kuesioner kelas eksperimen (Y)

No Item	Jumlah Keseluruhan	Rata-Rata (Jumlah Keseluruhan : Jumlah Responden)
$\Sigma A1$	142	3,94
$\Sigma A2$	128	3,56
$\Sigma A3$	136	3,78
$\Sigma A4$	152	4,22
$\Sigma A5$	136	3,78
$\Sigma A6$	125	3,47
$\Sigma A7$	127	3,53
$\Sigma A8$	131	3,64

Tabel 4. 31 Mean kuesioner kelas kontrol (X)

No Item	Jumlah Keseluruhan	Rata-Rata (Jumlah Keseluruhan : Jumlah Responden)
$\Sigma A1$	128	3,76
$\Sigma A2$	126	3,71
$\Sigma A3$	120	3,53
$\Sigma A4$	110	3,24
$\Sigma A5$	122	3,59
$\Sigma A6$	127	3,74
$\Sigma A7$	112	3,29
$\Sigma A8$	122	3,59
$\Sigma A9$	120	3,53
$\Sigma A10$	119	3,5
$\Sigma A11$	111	3,26
$\Sigma A12$	122	3,59

Tabel 4. 32 Mean kuesioner kelas kontrol (Y)

No Item	Jumlah Keseluruhan	Rata-Rata (Jumlah Keseluruhan : Jumlah Responden)
$\Sigma A13$	115	3,38
$\Sigma A14$	121	3,56
$\Sigma A15$	116	3,41
$\Sigma A16$	126	3,71
$\Sigma A17$	116	3,41
$\Sigma A18$	120	3,53

ΣA_{19}	120	3,53
ΣA_{20}	122	3,59

4) Median Pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 33 Nilai Pre-test kelas eksperimen yang telah diurutkan

No	Pre-Test	No	Pre-Test
1.	22	19.	54
2.	26	20.	54
3.	28	21.	58
4.	30	22.	58
5.	40	23.	58
6.	42	24.	60
7.	42	25.	60
8.	44	26.	60
9.	44	27.	60
10.	44	28.	60
11.	46	29.	60
12.	48	30.	60
13.	50	31.	64
14.	50	32.	64
15.	50	33.	66
16.	50	34.	68
17.	52	35.	68
18.	52	36.	70

Median :

(Data ke 18+ Data ke 19) : 2

d.18 = 52

d.19 = 54

$(52+54) : 2 = 53$

Jadi median dari nilai pre-test kelas eksperimen adalah 53

Tabel 4. 34 Nilai Pre-test kelas kontrol yang telah diurutkan

No.	Pre-Test	No.	Pre-Test
1.	20	18.	32
2.	22	19.	34
3.	22	20.	34
4.	24	21.	36
5.	24	22.	40
6.	26	23.	42
7.	26	24.	42
8.	26	25.	42
9.	26	26.	42
10.	28	27.	46
11.	28	28.	56
12.	28	29.	56
13.	30	30.	56
14.	30	31.	56
15.	30	32.	62
16.	32	33.	64
17.	32	34.	78

Median :

(Data ke 17+ Data ke 18) : 2

d.17 = 32

d.18 = 32

$(32+32) : 2 = 32$

Nilai rata-rata pre-test menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor sebesar 53, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor sebesar 32. Perbedaan ini menunjukkan bahwa sebelum perlakuan diberikan, terdapat kesenjangan awal dalam pemahaman materi antara kedua kelas, meskipun keduanya masih berada pada kategori rendah.

5) Median Post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 35 Nilai Post-test kelas eksperimen yang telah diurutkan

No	Post-Test	No.	Post-Test
1	56	19	70
2	56	20	74
3	58	21	86
4	58	22	86
5	58	23	88
6	60	24	90
7	60	25	90
8	60	26	90
9	60	27	92
10	64	28	92
11	64	29	92
12	66	30	92
13	66	31	92
14	66	32	92
15	66	33	94
16	68	34	96
17	70	35	96
18	70	36	96

Median :

(Data ke 18+ Data ke 19) : 2

d.18 = 70

d.19 = 70

$(70+70) : 2 = 70$

Jadi median dari nilai post-test kelas eksperimen adalah 70

Tabel 4. 36 Nilai Post-test kelas kontrol yang telah diurutkan

No.	Post-Test	No.	Post-Test
1.	28	18.	42
2.	30	19.	42
3.	30	20.	44
4.	30	21.	46
5.	30	22.	48
6.	30	23.	50
7.	32	24.	50
8.	32	25.	52
9.	34	26.	58
10.	34	27.	60
11.	36	28.	62
12.	38	29.	64
13.	38	30.	66
14.	40	31.	68
15.	42	32.	68
16.	42	33.	70
17.	42	34.	86

Median :

(Data ke 17+ Data ke 18) : 2

d.17 = 42

d.18 = 42

$(42+42) : 2 = 42$

Jadi median dari nilai pre-test kelas eksperimen adalah 42.

Data median post-test menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai median sebesar 70, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai median sebesar 42. Hal ini memperkuat temuan bahwa siswa di kelas eksperimen secara umum mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa di kelas kontrol setelah perlakuan diberikan.

6) Median Kuesioner kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 37 Median Kuesioner kelas eksperimen (X)

No item	XI PPLG 1					Me (18+19) /2
	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	
A.1	0	0	6	16	14	4
A.2	0	0	8	20	8	4
A.3	0	2	8	13	13	4
A.4	0	2	14	12	8	4
A.5	0	0	10	19	7	4
A.6	0	1	12	13	10	4
A.7	1	1	5	19	10	4
A.8	0	0	9	12	15	4
A.9	0	0	13	14	9	4
A.10	0	1	10	18	7	4
A.11	0	0	15	18	3	4
A.12	0	0	6	25	5	4
Jumlah	1	7	116	199	109	4

Tabel 4. 38 Median Kuesioner kelas eksperimen (Y)

No Item	XI PPLG 1					Me (18+19) /2
	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	
A.13	0	0	7	24	5	4
A.14	0	1	17	15	3	3,5
A.15	0	1	11	19	5	4
A.16	0	0	5	18	13	4
A.17	0	2	13	12	9	4
A.18	1	1	19	10	5	3
A.19	0	0	18	17	1	3,5
A.20	0	1	16	14	5	3,5
jumlah	1	6	106	129	46	4

Tabel 4. 39 Median Kuesioner kelas kontrol (X)

No item	XI PPLG 2					Me (17+18) /2
	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	
A.1	1	1	7	21	4	4
A.2	0	1	9	23	1	4
A.3	1	4	9	16	4	4
A.4	0	5	18	9	2	3
A.5	1	2	9	20	2	4
A.6	0	1	10	20	3	4
A.7	3	3	11	15	2	3,5

A.8	1	2	10	18	3	4
A.9	0	2	13	18	1	4
A.10	1	3	12	14	4	4
A.11	2	1	17	14	0	3
A.12	0	3	9	21	1	4
Jumlah	10	28	134	209	27	4

Tabel 4. 40 Median Kuesioner kelas kontrol (Y)

No Item	XI PPLG 2					Me (17+18) /2
	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	
A.13	2	0	15	17	0	3,5
A.14	0	3	11	18	2	4
A.15	2	0	17	12	3	3
A.16	0	1	11	19	3	4
A.17	1	2	17	10	4	3
A.18	0	3	13	15	3	4
A.19	0	2	15	14	3	3,5
A.20	1	1	12	17	3	4
jumlah	6	12	111	122	21	4

Pada tabel 4.37 dan 4.368 Kelas eksperimen secara umum menunjukkan median sebesar 4 di hampir seluruh item, mencerminkan respon yang sangat positif terhadap penggunaan media pembelajaran (seperti *Flexbox Froggy*). Sedangkan pada Tabel 4.39 dan 4.40 median pada kelas kontrol yang lebih bervariasi, dengan beberapa item berada di median 3 atau 3,5 yang mengindikasikan tingkat persetujuan yang lebih rendah.

Perbandingan ini memperkuat temuan bahwa penggunaan media interaktif berbasis game lebih efektif dalam meningkatkan motivasi dan persepsi positif siswa terhadap pembelajaran, khususnya di kelas eksperimen (XI PPLG 1).

7) Modus Pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 41 Modus Pre-test kelas eksperimen

No Resp.	Pre-Test	No Resp.	Pre-Test
1.	30	19.	28
2.	60	20.	68
3.	50	21.	60
4.	50	22.	44
5.	60	23.	26
6.	58	24.	60
7.	60	25.	50
8.	64	26.	60
9.	22	27.	60
10.	64	28.	52
11.	50	29.	46
12.	70	30.	58
13.	44	31.	52
14.	54	32.	66
15.	42	33.	58
16.	44	34.	48
17.	68	35.	54
18.	40	36.	42
Modus	60		

Tabel 4. 42 Modus Pre-test kelas kontrol

No Resp.	Pre-Test	No Resp.	Pre-Test
1.	26	18.	30
2.	42	19.	42
3.	62	20.	24
4.	34	21.	30
5.	30	22.	78
6.	42	23.	32
7.	26	24.	28
8.	32	25.	56
9.	32	26.	20

10.	24	27.	56
11.	26	28.	46
12.	40	29.	22
13.	64	30.	28
14.	28	31.	26
15.	22	32.	56
16.	36	33.	56
17.	34	34.	42
Modus	26		

8) Modus Post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 43 Modus Post-test kelas eksperimen

No Resp.	Post-Test	No Resp.	Post-Test
1.	70	19.	56
2.	90	20.	92
3.	74	21.	96
4.	60	22.	70
5.	96	23.	58
6.	90	24.	92
7.	96	25.	60
8.	94	26.	92
9.	58	27.	92
10.	88	28.	64
11.	56	29.	66
12.	90	30.	58
13.	86	31.	66
14.	92	32.	92
15.	70	33.	64
16.	60	34.	60
17.	86	35.	68
18.	66	36.	66
Modus	92		

Tabel 4. 44 Modus Post-test kelas kontrol

No Resp.	Post-Test	No Resp.	Post-Test
1.	36	18.	42
2.	42	19.	42
3.	68	20.	52
4.	38	21.	40
5.	34	22.	86
6.	50	23.	64
7.	30	24.	28
8.	42	25.	60
9.	44	26.	30
10.	32	27.	66
11.	30	28.	46
12.	62	29.	30
13.	70	30.	32
14.	30	31.	34
15.	50	32.	68
16.	42	33.	58
17.	38	34.	48
Modus	42		

Dari tabel 4.41 dan 4.43 pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai yang paling sering muncul (modus) pada saat pretest adalah 60, dan meningkat tajam menjadi 92 pada saat posttest. Kenaikan ini mencerminkan peningkatan signifikan dalam penguasaan materi oleh mayoritas siswa setelah perlakuan diberikan, yang dalam konteks ini adalah penggunaan media pembelajaran interaktif (misalnya *Flexbox Froggy*).

Sedangkan pada tabel 4.42 dan 4.44 Nilai modus pada kelas kontrol juga mengalami peningkatan, dari 26 menjadi 42, namun

kenaikannya tidak sebesar kelas eksperimen. Ini menunjukkan bahwa tanpa penggunaan media interaktif, peningkatan pemahaman siswa relatif lebih rendah.

9) Modus Kuesioner kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. 45 Modus Kuesioner kelas eksperimen (X)

item	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	modus
A.1	0	0	6	16	14	4
A.2	0	0	8	20	8	4
A.3	0	2	8	13	13	4-5
A.4	0	2	14	12	8	3
A.5	0	0	10	19	7	4
A.6	0	1	12	13	10	4
A.7	1	1	5	19	10	4
A.8	0	0	9	12	15	5
A.9	0	0	13	14	9	4
A.10	0	1	10	18	7	4
A.11	0	0	15	18	3	4
A.12	0	0	6	25	5	4
Jumlah	1	7	116	199	109	4

Tabel 4. 46 Modus Kuesioner kelas eksperimen (Y)

item	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	modus
A.1	0	0	7	24	5	4
A.2	0	1	17	15	3	3
A.3	0	1	11	19	5	4
A.4	0	0	5	18	13	4
A.5	0	2	13	12	9	3
A.6	1	1	19	10	5	3
A.7	0	0	18	17	1	3
A.8	0	1	16	14	5	3
jumlah	1	6	106	129	46	4

Tabel 4. 47 Modus Kuesioner kelas kontrol (X)

item	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	modus
A.1	1	1	7	21	4	4
A.2	0	1	9	23	1	4
A.3	1	4	9	16	4	4
A.4	0	5	18	9	2	3

A.5	1	2	9	20	2	4
A.6	0	1	10	20	3	4
A.7	3	3	11	15	2	4
A.8	1	2	10	18	3	4
A.9	0	2	13	18	1	4
A.10	1	3	12	14	4	4
A.11	2	1	17	14	0	3
A.12	0	3	9	21	1	4
jumlah	10	28	134	209	27	4

Tabel 4. 48 Modus Kuesioner kelas kontrol (Y)

item	F(1)	F(2)	F(3)	F(4)	F(5)	modus
A.1	2	0	15	17	0	4
A.2	0	3	11	18	2	4
A.3	2	0	17	12	3	3
A.4	0	1	11	19	3	4
A.5	1	2	17	10	4	3
A.6	0	3	13	15	3	4
A.7	0	2	15	14	3	3
A.8	1	1	12	17	3	4
Jumlah	6	12	111	122	21	4

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.45 dan 4.46, diketahui bahwa modus kuesioner siswa kelas eksperimen, baik pada bagian X maupun Y, didominasi oleh skor 4 yang berarti "Setuju". Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif, baik dari sisi konten, tampilan, maupun efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman materi.

Sementara itu, berdasarkan Tabel 4.47 dan 4.48, modus kuesioner pada kelas kontrol juga menunjukkan kecenderungan pada skor 4, namun lebih banyak item yang memiliki modus 3 dibanding kelas eksperimen. Pada bagian X, item A.4 dan A.11 memiliki modus 3, dan pada bagian Y terdapat lebih banyak item dengan modus 3, seperti A.3, A.5, dan A.7.

c. Uji Hipotesis

Uji t untuk sampel berpasangan atau Paired Sample T Test digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan adalah sebuah kelompok sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan atau pengukuran yang berbeda, misalnya perlakuan atau pelatihan sebelum dan sesudah, atau adanya tes awal dan tes akhir.

Hasil pengolahan statistika SPSS yang dikeluarkan pada uji paired sample t-tes ini terdiri dari paired sample statistics, paired sample correlations, dan paired sample t test.

1) Uji t sampel berpasangan kelas eksperimen (XI PPLG 1)

Tabel 4. 49 Paired Samples Statistics Kelas Eksperimen

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-Test	51.72	36	12.096	2.016
	Post-Test	75.94	36	14.786	2.464

Tabel 4. 50 Paired Samples Correlations Kelas Eksperimen

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre-Test & Post-Test	36	.699	.000

Tabel 4. 51 Paired Samples Test Kelas Eksperimen

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pre-Test - Post-Test	-24.222	10.720	1.787	-27.849	-20.595	-13.557	35	.000

Tabel 4. 52 Penolong Uji T Kelas Eksperimen

sebelum (xi)	sesudah (xj)	(xj-xi)	D	((xj-xi)-D)	((xj-xi)-D)^2
30	70	40	24,222	15,778	248,945
60	90	30		5,778	33,385
50	74	24		-0,222	0,049
50	60	10		-14,222	202,265
60	96	36		11,778	138,721
58	90	32		7,778	60,497
60	96	36		11,778	138,721
64	94	30		5,778	33,385
22	58	36		11,778	138,721
64	88	24		-0,222	0,049
50	56	6		-18,222	332,041
70	90	20		-4,222	17,825
44	86	42		17,778	316,057
54	92	38		13,778	189,833
42	70	28		3,778	14,273
44	60	16		-8,222	67,601
68	86	18		-6,222	38,713
40	66	26		1,778	3,161
28	56	28		3,778	14,273
68	92	24		-0,222	0,049
60	96	36		11,778	138,721
44	70	26		1,778	3,161
26	58	32		7,778	60,497
60	92	32		7,778	60,497
50	60	10		-14,222	202,265

60	92	32		7,778	60,497
60	92	32		7,778	60,497
52	64	12		-12,222	149,377
46	66	20		-4,222	17,825
58	58	0		-24,222	586,705
52	66	14		-10,222	104,489
66	92	26		1,778	3,161
58	64	6		-18,222	332,041
48	60	12		-12,222	149,377
54	68	14		-10,222	104,489
42	66	24		-0,222	0,049
jumlah		872			4022,212

Rumus Perhitungan Untuk Mencari T Hitung (Uji T)

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$SD = \sqrt{var}$$

$$var(S^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan :

t = nilai t hitung

$\bar{D}$ = rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2

SD = standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

n = jumlah sample

$$var(S^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_j - x_i) - \bar{D})^2$$

$$\frac{1}{35} (4022,212)$$

$$114,9203429$$

$$s = \sqrt{variansi}$$

$$var = \sqrt{114,9203429}$$

$$\text{standar deviasi} = 10,72009062$$

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$t_{hit} = \frac{24,222}{\frac{10,72009062}{\sqrt{36}}}$$

$$t_{hit} = \frac{24,222}{\frac{10,72}{6}}$$

$$t_{hit} = \frac{24,222}{1,7866667}$$

$$t_{hit} = 13,55709$$

2) Uji t sampel berpasangan kelas kontrol (XI PPLG 2)

Tabel 4. 53 Paired Samples Statistics Kelas Kontrol

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre-Test	37.41	34	14.258	2.445
	Post-Test	46.00	34	14.738	2.528

Tabel 4. 54 Paired Samples Correlations Kelas Kontrol

Paired Samples Correlations			
		N	Correlation
Pair 1	Pre-Test & Post-Test	34	.850

Tabel 4. 55 Paired Samples Test Kelas Kontrol

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-Test - Post-Test	-8.588	7.947	1.363	-11.361	-5.815	-6.301	33	.000

Tabel 4. 56 Penolong Uji T Kelas Kontrol

sebelum (xi)	sesudah (xj)	(xj-xi)	D	((xj-xi)-D)	((xj-xi)-D) ²
26	36	10	8,588	1,412	1,994
42	42	0		-8,588	73,754
62	68	6		-2,588	6,698
34	38	4		-4,588	21,05
30	34	4		-4,588	21,05
42	50	8		-0,588	0,346
26	30	4		-4,588	21,05
32	42	10		1,412	1,994
32	44	12		3,412	11,642

24	32	8	-0,588	0,346
26	30	4	-4,588	21,05
40	62	22	13,412	179,882
64	70	6	-2,588	6,698
28	30	2	-6,588	43,402
22	50	28	19,412	376,826
36	42	6	-2,588	6,698
34	38	4	-4,588	21,05
30	42	12	3,412	11,642
42	42	0	-8,588	73,754
24	52	28	19,412	376,826
30	40	10	1,412	1,994
78	86	8	-0,588	0,346
32	64	32	23,412	548,122
28	28	0	-8,588	73,754
56	60	4	-4,588	21,05
20	30	10	1,412	1,994
56	66	10	1,412	1,994
46	46	0	-8,588	73,754
22	30	8	-0,588	0,346
28	32	4	-4,588	21,05
26	34	8	-0,588	0,346
56	68	12	3,412	11,642
56	58	2	-6,588	43,402
42	48	6	-2,588	6,698
jumlah		292		2084,244

Rumus Perhitungan Untuk Mencari T Hitung (Uji T)

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$SD = \sqrt{var}$$

$$var(S^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan :

t = nilai t hitung

$\bar{D}$ = rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2

SD = standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

n = jumlah sample.

$$var(S^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_j - x_i) - \bar{D})^2$$

$$\frac{1}{33} (2084,244)$$

$$63,15890909$$

$$s = \sqrt{variansi}$$

$$var = \sqrt{63,15890909}$$

$$\text{standar deviasi} = 7,947257961$$

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$t_{hit} = \frac{8,588}{\frac{7,947257961}{\sqrt{34}}}$$

$$t_{hit} = \frac{8,588}{\frac{7,947}{5,831}}$$

$$t_{hit} = \frac{8,588}{1,362888012}$$

$$t_{hit} = 6,301324777$$

Berdasar signifikansi, jika signifikansi < 0.05 maka H_0 ditolak, dan jika signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima. Karena signifikansi (0.000 < 0.05) maka H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh secara signifikan antara tes awal dengan tes akhir kelompok eksperimen dan kontrol setelah pembelajaran.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Manfaat *game-based learning* dalam meningkatkan *computational thinking skills* siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Game-Based Learning* dengan media interaktif *Flexbox Froggy* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan *Computational Thinking Skills* siswa kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi. Hal ini tercermin dari kemampuan siswa yang semakin baik dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan secara logis dan terstruktur, terutama dalam menyusun sintaks CSS layout. Selain itu, pendekatan berbasis permainan ini juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analisis siswa melalui proses dekomposisi perintah dan pengenalan pola dalam setiap level tantangan. Peningkatan skor pre-test dan post-test pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa penguasaan *computational*

thinking dapat menjadi salah satu indikator keberhasilan akademik, khususnya dalam mata pelajaran pemrograman web. Yang tidak kalah penting, siswa menunjukkan peningkatan kepercayaan diri saat menghadapi permasalahan baru, karena mereka terbiasa merancang solusi secara sistematis melalui pembelajaran berbasis tantangan.

Hal ini ditunjukkan melalui hasil paired sample t-test pada kelas eksperimen yang mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 51,72 menjadi 75,94 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$, yang berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Ini mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman siswa setelah perlakuan pembelajaran berbasis permainan diberikan. Sedangkan pada kelas kontrol, peningkatan nilai rata-ratanya hanya dari 37,41 menjadi 46,00, yang menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional memberikan dampak yang relatif kecil terhadap peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa.

Penggunaan Flexbox Froggy sebagai media pembelajaran interaktif terbukti efektif berdasarkan hasil kuesioner yang mayoritas didominasi oleh skor 4 (Setuju), yang menunjukkan respon positif siswa terhadap pembelajaran. Temuan ini diperkuat oleh peningkatan signifikan nilai rata-rata pre-test dan post-test pada kelas eksperimen, yaitu dari 51,72 menjadi 75,94, dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya mengalami peningkatan dari 37,41 menjadi 46,00. Data tersebut menunjukkan bahwa Flexbox Froggy tidak hanya meningkatkan

pemahaman konsep, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. *Game* ini menyajikan tantangan yang membuat siswa belajar konsep tata letak CSS secara bertahap dari level dasar hingga kompleks, yang selaras dengan elemen-elemen *computational thinking* seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga menerapkannya dalam konteks permainan yang menyenangkan dan interaktif.

4.2.2 Pengaruh *game-based learning* terhadap *computational thinking skills* siswa

Peningkatan skor rata-rata dari hasil pre-test 51,72 menjadi 75,94 pada post-test kelas eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis permainan mampu mengatasi kejenuhan siswa terhadap metode pembelajaran konvensional yang monoton. Kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan, dan siswa terdorong untuk lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan secara sistematis, sebagaimana konsep *computational thinking* yang ditekankan dalam penelitian ini.

Peningkatan kemampuan juga tercermin dalam skor kuesioner minat belajar siswa yang secara umum menunjukkan nilai modus berada pada skala 4 (setuju), menandakan bahwa siswa merespons positif metode pembelajaran ini. Siswa merasa lebih termotivasi, tertarik, dan

mudah memahami konsep CSS layout melalui permainan Flexbox Froggy. Aspek visual, tantangan bertahap, dan umpan balik langsung dalam game tersebut berkontribusi dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan menyenangkan.

Secara teori, temuan ini mendukung literatur sebelumnya yang menyatakan bahwa pendekatan *Game-Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, serta pemahaman konsep yang lebih baik (Wulandari & Safitri, 2024). Pembelajaran berbasis permainan tidak hanya menyenangkan, tetapi juga mampu mendorong siswa untuk berpikir logis, sistematis, dan kreatif.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam dunia pendidikan, khususnya pada bidang teknologi informasi dan komunikasi. Integrasi model *Game-Based Learning* dengan media interaktif seperti Flexbox Froggy dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran inovatif yang tidak hanya berfokus pada capaian akademik, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Guru dan pendidik diharapkan dapat mulai memanfaatkan pendekatan serupa dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang adaptif dan relevan dengan perkembangan zaman.

Tabel berikut menyajikan perbandingan antara hasil perhitungan uji statistik secara manual dan menggunakan SPSS, yang menunjukkan konsistensi hasil dalam pengujian hipotesis utama meskipun terdapat perbedaan dalam pendekatan uji normalitas.

Tabel 4. 57 Perbandingan Perhitungan Manual dan Uji SPSS

Jenis Uji	Perhitungan Manual	Hasil Spss	Keterangan
Uji Validitas Kuesioner Game-Based Learning (X)	0,837	0,837	Tidak Ada Perbedaan
	0,590	0,590	Tidak Ada Perbedaan
	0,773	0,773	Tidak Ada Perbedaan
	0,702	0,702	Tidak Ada Perbedaan
	0,779	0,779	Tidak Ada Perbedaan
	0,507	0,507	Tidak Ada Perbedaan
	0,622	0,622	Tidak Ada Perbedaan
	0,428	0,428	Tidak Ada Perbedaan
	0,809	0,809	Tidak Ada Perbedaan
	0,762	0,762	Tidak Ada Perbedaan
	0,766	0,766	Tidak Ada Perbedaan
	0,689	0,689	Tidak Ada Perbedaan
Uji Validitas Kuesioner Computational Thingking Skills (Y)	0,752	0,752	Tidak Ada Perbedaan
	0,572	0,572	Tidak Ada Perbedaan
	0,747	0,747	Tidak Ada Perbedaan
	0,673	0,673	Tidak Ada Perbedaan
	0,749	0,749	Tidak Ada Perbedaan
	0,677	0,677	Tidak Ada Perbedaan
	0,646	0,646	Tidak Ada Perbedaan
	0,731	0,731	Tidak Ada Perbedaan
Uji Reliabilitas X	0,898	0,898	Tidak Ada Perbedaan
Uji Reliabilitas Y	0,846	0,846	Tidak Ada Perbedaan
Normalitas Kolmogorov X Kelas Eksperimen	0,116	0,200	Pengujian Manual Menggunakan Uji Normalitas Tiap Variabel, Uji Spss Menggunakan Uji Antar Variabel (X Terhadap Y)
Normalitas Kolmogorov Y Kelas Eksperimen	0,218		
Normalitas Kolmogorov X Kelas Kontrol	0,141	0,200	Pengujian Manual Menggunakan Uji Normalitas Tiap Variabel, Uji Spss
Normalitas Kolmogorov Y Kelas Kontrol	0,155		

			Menggunakan Uji Antar Variabel (X Terhadap Y)
Uji Wilcoxon Kelas Eksperimen	0	0	Tidak Ada Perbedaan
Uji Wilcoxon Kelas Kontrol	0	0	Tidak Ada Perbedaan
Uji T Sampel Berpasangan Kelas Eksperimen	13,557	13,557	Tidak Ada Perbedaan
Uji T Sampel Berpasangan Kelas Kontrol	6,301	6,301	Tidak Ada Perbedaan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil perhitungan uji statistik secara manual dengan hasil yang diperoleh melalui perangkat lunak SPSS. Kedua metode menghasilkan temuan yang konsisten dalam pengujian hipotesis utama.

Namun demikian, perbedaan muncul dalam prosedur uji normalitas. Pada perhitungan manual, uji normalitas dilakukan secara terpisah untuk masing-masing variabel, yaitu variabel X dan variabel Y. Sebaliknya, SPSS melakukan uji normalitas berdasarkan nilai residual dari hubungan antara kedua variabel tersebut. Perbedaan pendekatan ini mencerminkan variasi dalam metode analisis, namun tidak berdampak signifikan terhadap hasil akhir. Meskipun terdapat perbedaan teknis dalam pelaksanaan uji normalitas, keduanya menunjukkan bahwa variabel yang diteliti berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi dasar untuk analisis lanjutan telah terpenuhi.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Subjek penelitian terbatas hanya pada siswa kelas XI PPLG SMK Negeri 1 Slawi, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas ke sekolah atau jenjang pendidikan lainnya.
2. Durasi penelitian yang singkat, yaitu hanya mencakup beberapa kali pertemuan, sehingga belum menggambarkan dampak jangka panjang dari penggunaan Flexbox Froggy terhadap keterampilan berpikir komputasional siswa.
3. Instrumen pengukuran terbatas pada pre-test dan post-test serta kuesioner, tanpa disertai wawancara mendalam yang bisa menggali persepsi siswa lebih luas terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif ini.
4. Variasi materi CSS yang diajarkan terbatas hanya pada konsep *Flexbox*, sehingga belum menyentuh aspek lain dalam pengembangan web yang juga penting untuk mendukung kemampuan *computational thinking* secara menyeluruh.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Pengaruh *Game-Based Learning* Dengan Media Interaktif *Flexbox Froggy* Terhadap *Computational Thinking Skills* Siswa Kelas XI PPLG SMK Negeri 1 SLAWI diperoleh kesimpulan :

1. Hasil pre-test dan post-test pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 51,72 menjadi 75,94. Berdasarkan uji paired sample t-test, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Sedangkan pada kelas kontrol peningkatan nilai rata-ratanya hanya dari 37,41 menjadi 46,00. Respon siswa terhadap kuesioner juga menunjukkan skor rata-rata tinggi, mengindikasikan bahwa siswa merasa lebih mudah memahami materi dan lebih tertarik mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *game-based learning*.
2. Penggunaan media interaktif *Flexbox Froggy* terbukti berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *Computational Thinking Skills* siswa. Kelas eksperimen menunjukkan kenaikan rata-rata nilai dari 51,72 menjadi 75,94 (naik 24,22 poin), jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya naik 8,59 poin dari 37,41

menjadi 46. Hasil Uji Wilcoxon dan Paired Sample T-Test menghasilkan nilai $p < 0,05$ dan $p = 0,000$, yang mengonfirmasi bahwa pendekatan Game-Based Learning melalui Flexbox Froggy efektif secara statistik dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

5.2 Saran

Untuk menambah referensi penelitian selanjutnya ada beberapa saran yang dikemukakan sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Disarankan untuk memperluas cakupan sampel dan waktu pelaksanaan, serta menggunakan pendekatan mixed-methods agar memperoleh gambaran lebih menyeluruh termasuk aspek afektif dan psikomotorik siswa.

2. Bagi Guru:

Diharapkan dapat memanfaatkan media pembelajaran interaktif seperti *Flexbox Froggy* sebagai alternatif dalam mengajarkan materi pemrograman agar pembelajaran lebih menarik dan meningkatkan pemahaman siswa.

3. Bagi Siswa:

Diharapkan dapat memanfaatkan permainan edukatif seperti *Flexbox Froggy* secara mandiri di luar kelas untuk memperdalam pemahaman konsep CSS secara menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, R., Hidayah, R. E., Wagino, W., & Rosadi, M. E. (2024). Efisiensi permainan serius flexbox froggy untuk pemahaman konsep dasar tata letak css dalam mata kuliah pemrograman web. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 15(3), 465. <https://doi.org/10.31602/tji.v15i3.15247>
- Al Azmi, F., Adzimah, H., Aminullah, M. A., & Taufiqurrochman, R. (2023). Peranan Game Based Learning dengan Aplikasi Quizizz Dalam Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Arab. *Al-Muyassar: Journal of Arabic Education*, 2(1), 50. <https://doi.org/10.31000/al-muyassar.v2i1.6678>
- Amatullah, D. C., & AB, J. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2021/2022. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 15(Vol. 15, No. 1, (2022)), 243–250.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). KONSEP UMUM POPULASI DAN SAMPEL DALAM PENELITIAN. *Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 1–17.
- Ammarizky, A. B., Al-ayyubi, I., Fahlefi, M. R., Susilo, B. A., Dzaky, A., & Akbar, F. A. (2024). *Pengembangan Sistem Manajemen Tugas Pribadi dan Organisasi dengan Gemini AI Berbasis Web* (Vol. 4).
- Asih, V. B. (2019). *Pengaruh Penggunaan Gadget Pada Remaja Terhadap Perilaku Dalam Interaksi Keluarga di Desa Sumber Mulya Kecamatan Pinang Kabupaten Raya Bengkulu Utara*.
- Asmaka, R. A. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Game-Based Learning Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Peluang Kelas VIII Smp Negeri 2 Balen Tahun Pelajaran 2018/2019 pengaruh Model Pembelajaran Game-Based Learning Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Mate*.
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) dalam Pendekatan Praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332.
- Astuti, S. A., & Hainul, P. Z. (2023). *PENELITIAN COMPUTATIONAL*

- THINKING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai , Riau , Indonesia Universitas Riau , Pekanbaru , Indonesia Abstrak PENDAHULUAN Manusia modern pada abad 21 diharapkan dapat berpikir secara kompleks dan. 12(1), 1–22.*
- Astuti, Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). *PENELITIAN COMPUTATIONAL THINKING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. 12(1), 363–384.*
- Azzahra, I. S. S., Sobari, T., & Suhara, A. M. (2022). Penerapan Metode Game Based Learning Berbantuan Gather Town Dalam Mata Kuliah Pembelajaran Keterampilan Berbahasa Memirsra. *Parole : Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, 5(6), 383–392.* <https://doi.org/10.22460/parole.v5i6.10744>
- Budiastuti Dyah, & Bandur, A. (2018). validitas dan reliabilitas penelitian. In *Mitra Wacana Media.*
- Fachreza, K. A., Mukhlis Harvian, Nasya Zahra, Muhammad Izzudin Islam, Muhammad Daffa, Miftahul Chair, & Mia Lasmi Wardiyah. (2024). Analisis Komparatif antara Probability dan Nonprobability dalam Penelitian Pemasaran. *Jurnal Pajak dan Analisis Ekonomi Syariah, 1(3), 108–120.* <https://doi.org/10.61132/jpaes.v1i3.248>
- Hasanah, F. H. (2023). Penerapan Model Game Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar IPS Di Kelas VIII B MTS Lombok Kulon Bondowoso Tahun Pelajaran 2022/2023. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam, VIII(I), 1–19.*
- Hasibuan, I. (2023). *STATISTIKA: Lebih Mudah dengan Excel (Nomor January 2022).*
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi, 27(2), 187.* <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Hidayat, R. (2018). Game-Based Learning: Academic Games sebagai Metode Penunjang Pembelajaran Kewirausahaan. *Buletin Psikologi, 26(2), 71.* <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.30988>
- Julianti, N. H., Darmawan, P., & Mutimmah, D. (2022). Computational Thinking dalam Memecahkan Masalah High Order Thinking Skill Siswa. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022, 1–7.*

- Kawuri, K. R., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2019). Penerapan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi 6. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(2), 116–121.
- Maharani, Aminuyati, Wiyono, H., Buwono, S., & Karolina, V. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Game-Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPS Kelas VII SMP Negeri 6 Pontianak. *Journal on Education*, 06(03), 16677–16684.
<https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/5403>
- Maharani, P. P., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2024). Analisis Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Mathematical Habits of Mind. *Pendidikan Matematika*, 12(1), 1–20.
- Maresha Caroline Wijanto, Robby Tan, Sendy Ferdian Sujadi, Billy Susanto Panca, Hapnes Toba, Diana Trivena Yulianti, Setia Budi, Sulaeman Santoso, Andreas Widjaja, Rossevine Artha Nathasya, Gisela Kurniawati, & Oscar Karnalim. (2021). Implementasi Computational Thinking Melalui Pemrograman Visual dengan Kolaborasi Mata Pelajaran pada Siswa Menengah Atas. *Sendimas 2021 - Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(1), 50–55.
<https://doi.org/10.21460/sendimasvi2021.v6i1.15>
- Maskur, Anwar, M. K., & Trianah. (2021). Implementasi Pembelajaran Blended Learning Di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Magistra*, 12(2), 1–14.
<https://doi.org/10.31942/mgs>
- Maulidina, M., Susilaningsih, S., & Abidin, Z. (2018). Pengembangan Game Based Learning Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 113–118.
<https://doi.org/10.17977/um031v4i22018p113>
- Mayanti, E. D., & Putra, A. K. (2023). Pengaruh Game Based Learning Dengan Gamification Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif. 3(9).
<https://doi.org/10.17977/um066.v3.i9.2023.3>

- Muhammad, I., Triansyah, F. A., Fahri, A., & Lizein, B. (2023). Analisis Bibliometrik: Penelitian Self-Efficacy Pada Sekolah Menengah Atas (1987-2023). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 519–532. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4713>
- Muhid, A. (2019). Analisis Statistik SPSS. In *Zifatama Jawara*.
- Naomi Tita Sari, Jelita Anggita Haloho, & Nur Aini Amelia. (2024). Metode Pembelajaran Inovativ Dalam Pembelajaran Bahasa Jerman Dengan Materi Nomen. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra dan Budaya*, 2(4), 80–90. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v2i4.805>
- Nisa. (2022). *Analisis Kemampuan Computational Thinking Siswa Sma/Ma Pada Materi Vektor Ditinjau Dari Perbedaan Gender*.
- Nurchaya, I. (2022). *Efektivitas Pendekatan Computational Thinking Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Fisika*.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*.
- Oktavia, R. (2022). Game Based Learning Meningkatkan Efektivitas Belajar Siswa. *OSF Preprints*, 1–7.
- Pasaribu, B., Herawati, A., Utomo, K. W., & Aji, R. H. S. (2022). Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi dan Bisnis. In *UUP Academic Manajemen Perusahaan YKPN*.
- Pitriani, P. (2020). *Pengaruh Mind Mapping Terhadap Kemampuan Menyimpulkan Materi Pelajaran Sejarah Siswa Kelas X IPS1 Di SMA Negeri 1 Menthobi Raya*.
- Pranoto, S. E. (2020). Penggunaan Game Based Learning Quizizz Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi Materi Globalisasi Kelas Xii Ips Sma Darul Hikmah Kutoarjo. *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, & Antropologi*, 4(1), 25. <https://doi.org/10.20961/habitus.v4i1.45758>
- Pratiwi. (2018). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Di Smp Negeri 1 Bungoro Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep. In *Universitas Muhammadiyah Makassar*.

https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/3132-Full_Text.pdf

- Pratiwi, S. A., & Musfiroh, T. (2014). Pengembangan Media Game Digital Edukatif. *Jurnal LingTera*, 1(2), 123–135.
- Priyonggo. (2017). Fungsi Game Based Learning Dalam Pembelajaran. *Fungsi Game Based Learning Dalam Pembelajaran*.
- Puspitasari, I., Apriyanti, C., Evita, N., & Irawati, D. (2024). *Game - Based Learning Model : Meningkatkan Prestasi Dan Minat Belajar Siswa Game - Based Learning Model : Increase Student Achievement And Interest In Learning*. 5, 32–40.
- Ramadina, I., & Nindiasari, H. (2025). *Pengaruh Model Pembelajaran Game Based Learning Berbantuan Quizizz terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK*. 07(02), 9316–9325.
- Ridhahani. (2020). Metodologi Penelitian Dasar. In *Semarang: Universitas Negeri Semarang*.
- Rika Widianita, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Game Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Siklus Air Kelas V Mim Pk Blimbing Gatak Tahun Ajaran 2022/2023. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1–19.
- Romandoni, Rizqie, H., Maharani, S., Firdaus, T. C. M., & Addy, S. (2023). *EDUCARE : Jurnal Pendidikan dan Kesehatan Analisis Bibliometrik : Games Computational Thinking dalam Pembelajaran*. 20–28.
- Saefunawas, T. R. (2024). *Pengaruh Keterampilan Berpikir Komputasional Terhadap Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas Tinggi Sekolah Dasar*.
- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi Penelitian*.
- Sembiring & Listiani. (2023). Game Based Learning Berbantuan Kahoot! dalam Mendorong Keaktifan Siswa pada Pembelajaran Matematika. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 26–40.
<https://doi.org/10.30656/gauss.v6i1.5708>
- Sembiring, E. H. B., & Listiani, T. (2023). Game Based Learning Berbantuan Kahoot! dalam Mendorong Keaktifan Siswa pada Pembelajaran Matematika. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–15.

<https://doi.org/10.30656/gauss.v6i1.5708>

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Sukmawati, W. (2022). *Pemanfaatan Digital Game Based Learning dengan Aplikasi Kahoot sebagai Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik*. 1–23.
- Susanto, P. C., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Syahada, H. A., & Sundi, V. H. (2024). *Meningkatkan Partisipasi Belajar melalui Model “ Game Based Learning ” pada Pembelajaran Tematik di Kelas 3 UPTD SDN Serua 01 Tangerang Selatan*. 875–886.
- Syahputri, A. Z., Fallenia, F. Della, & Syafitri, R. (2023). Kerangka berfikir penelitian kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 2(1), 160–166.
- Ulfa, E. M., Nuri, L. N., Sari, A. F. P., Baryroh, F., Ridlo, Z. R., & Wahyuni, S. (2022). Implementasi Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9344–9355. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.3742>
- Untari, D. T. (2020). *Buku Ajar Statistik 1*.
- Wardani, S. S., Susanti, R. D., & Taufik, M. (2022). Implementasi Pendekatan Computational Thinking Melalui Game Jungle Adventure Terhadap Kemampuan Problem Solving. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5430>
- Widyastuti. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan*, 2021, 2092–2097.
- Wulandari, S. A., & Safitri, S. (2024). Penerapan Metode Game Based Learning Dalam Materi Sejarah Bandung Lautan Api Di Kelas XI IPS SMA Negeri 4 Pagar Alam. *JIPSOS: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1), 334–341.

<https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/jipsos/article/download/3507/2794/26927>

Yapanto, L. M., Muzfirah, S., Aras, N. R. M., & Sibua, N. (2024). Analisis Data Statistik. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 7, Nomor 2).





LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Penelitian



**SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NAHDLATUL 'ULAMA KABUPATEN TEGAL
(STKIPNU)**

SK. BAN-PT Nomor 1290/SK/BAN-PT/Ak/PT/VII/2024

Kampus : Jl. Jend. A. Yani No. 21 Procot Slawi Kode Pos 52412 Telp. (0283) 491576 E-mail : stkipnutegalkab@gmail.com

Nomor : 005/I/SPrm-STKIPNU/II/2025

Lamp. : -

Perihal : Surat Permohonan Penelitian

Yth. Kepala SMK N 1 Slawi

Di

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Salam Silaturahmi teriring doa kami sampaikan semoga Bapak/ ibu senantiasa dalam lindungan Allah SWT, serta dimudahkan dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari.

Sehubungan dengan adanya Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Informatika, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Nahdaltul Ulama Kabupaten Tegal, maka kami mengajukan izin penelitian serta kerjasama dari Kepala SMK N 1 Slawi Yang Bapak/ Ibu pimpin untuk kiranya memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan kegiatan tersebut dibawah ini :

Nama : Sigit Irawan

NIM : 2102000065

Program Studi : Pendidikan Informatika

Judul Skripsi : Tinjauan *Game-Based Learning* Dengan Media Interaktif Terhadap *Computational Thinking Skills* Siswa Kelas XI PPLG SMK N 1 Slawi

Demikian permohonan ini disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya, disampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Ditetapkan : di Slawi

Pada Tanggal : 26 Februari 2025

STKIPNU Kabupaten Tegal



Dr. Ahmad Fauziq, M.Pd.
NIDN. 2112126901

Lampiran 2 Soal Pre-test dan Pos-test

1. Seorang siswa menggunakan dua pengaturan berikut di CSS:

Opsi 1:

```
#pond {
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
}
```

Opsi 2:

```
#pond {
  display: flex;
  justify-content: space-around;
}
```

Apa perbedaan utama dalam hasil akhir dari kedua pengaturan ini?

- Opsi 1 menempatkan elemen di kanan, sedangkan Opsi 2 merapatkan semua elemen ke tengah
 - Opsi 1 menyusun elemen dalam bentuk grid, sedangkan Opsi 2 menyusun secara horizontal
 - Opsi 1 menempatkan elemen di kiri, sedangkan Opsi 2 memberikan jarak yang sama di kedua sisi setiap elemen
 - Opsi 1 tidak mempengaruhi posisi elemen, sedangkan Opsi 2 memindahkan semua elemen ke kanan
2. Seorang pemain menggunakan dua properti berikut di CSS:

Kode 1:

```
justify-content: space-between;
```

Kode 2:

```
justify-content: space-evenly;
```

Apa perbedaan utama antara kedua properti tersebut?

- space-between menempatkan semua elemen di tengah, sedangkan space-evenly menggeser mereka ke kanan
 - space-between memberikan jarak yang sama antar elemen, tetapi space-evenly memberikan jarak yang sama di antara dan di luar elemen
 - space-between hanya berfungsi jika ada empat elemen, sedangkan space-evenly bisa digunakan untuk semua jumlah elemen
 - Tidak ada perbedaan antara keduanya
3. Seorang siswa ingin membuat tata letak layout yang responsif dengan dua baris elemen. Baris pertama harus memiliki lebih banyak ruang dibandingkan baris kedua. Alternatif manakah yang sesuai?

```
a.
#pond {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  align-content: space-between;
}
.row1 {
  flex-grow: 2;
}
.row2 {
  flex-grow: 1;
}
```

```
b.
#pond {
  display: flex;
  flex-direction: row;
}
```

```
c.
#pond {
  display: flex;
  justify-content: center;
}
```

```
d.
#pond {
  display: block;
}
```

4. Seorang pengembang ingin memastikan elemen tombol navigasi selalu berada di bagian tengah bawah dari halaman secara fleksibel. Kode CSS mana yang paling sesuai?

```
a.
.container {
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: flex-end;
  height: 100vh;
}
```

b.

```

.container {
  display: flex;
  justify-content: flex-end;
  align-items: center;
  height: 100vh;
}

```

c.

```

.container {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: flex-start;
  height: 100vh;
}

```

d.

```

.container {
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  height: auto;
}

```

5. Diberikan kode CSS berikut:

```

.container {
  display: flex;
  justify-content: space-around;
  align-items: center;
  height: 400px;
}

```

Posisi elemen dalam '.container' akan terlihat seperti apa dengan konfigurasi di atas?

- Elemen akan disusun dalam satu baris dengan ukuran yang sama
 - Elemen akan berada di tengah horizontal, tetapi di bagian atas vertikal
 - Elemen akan tersebar ke seluruh kontainer secara acak
 - Elemen akan tersebar dengan jarak yang sama di antara mereka, dan sejajar secara vertikal di tengah
6. Seorang siswa mencoba dua kode berikut di CSS:

Pendekatan 1:

```

.pond {
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
}

```

Pendekatan 2:

```

.pond {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
}

```

Apa perbedaan utama antara hasil dari kedua pendekatan ini?

- 'justify-content: flex-start;' menempatkan semua elemen di kiri, sedangkan 'justify-content: space-between;' menyebarkan elemen dengan jarak merata antar mereka
- 'justify-content: flex-start;' menyusun elemen di kanan, sedangkan 'justify-content: space-between;' merapatkan semua elemen di tengah
- 'justify-content: flex-start;' akan menyusun elemen dalam baris baru, sedangkan 'justify-content: space-between;' akan menyusunnya dalam satu baris
- Tidak ada perbedaan dalam hasil tampilan kedua kode

7. Seorang siswa mencoba dua solusi dalam CSS untuk memastikan elemen tetap sejajar saat ukuran layar berubah:

Solusi 1:

```

.pond {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
}

```

Solusi 2:

```

.pond {
  display: flex;
  flex-wrap: nowrap;
}

```

Mana solusi yang lebih baik untuk desain yang responsif?

- Solusi 2, karena 'flex-wrap: nowrap;' memastikan semua elemen tetap dalam satu baris
- Solusi 1, karena 'flex-wrap: wrap;' memungkinkan elemen berpindah ke baris baru jika ruang tidak cukup
- Keduanya memiliki efek yang sama dalam tampilan responsif
- Solusi 2 lebih baik karena mencegah elemen berpindah ke baris baru

8. Seorang pengembang menggunakan dua konfigurasi berikut dalam Flexbox:

```
.container1 {
  display: flex;
  flex-direction: row;
}

.container2 {
  display: flex;
  flex-direction: column;
}
```

Apa perbedaan utama dalam tampilan elemen di kedua kontainer tersebut?

- `.container1` menyusun elemen secara horizontal, sedangkan `.container2` menyusun elemen secara vertikal
- `.container1` menyusun elemen secara vertikal, sedangkan `.container2` menyusun elemen secara horizontal
- `.container1` akan selalu menampilkan elemen dalam satu baris, sedangkan `.container2` akan menyembunyikan elemen yang tidak muat
- `.container1` dan `.container2` akan menghasilkan tata letak yang sama jika ada cukup ruang

9. Diberikan kode CSS berikut:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: space-between;
}
```

Jika ada lebih banyak elemen dibandingkan ruang yang tersedia, seperti apa posisi elemen dalam `.container`?

- Semua elemen akan tetap dalam satu baris dan mengecil untuk menyesuaikan ruang
 - Elemen akan berada di tengah dan tersebar secara vertikal
 - Elemen akan berpindah ke baris baru dengan jarak merata antara elemen dalam satu baris
 - Elemen akan berhimpitan dan tumpang tindih
10. Seorang pengembang mencoba dua pendekatan untuk memberi jarak antar elemen dalam Flexbox:

Pendekatan 1:

```
.item {
  margin-right: 20px;
}
```

Pendekatan 2:

```
.container {
  display: flex;
  gap: 20px;
}
```

Apa kelebihan `gap` dibandingkan `margin` dalam Flexbox?

- `gap` hanya berfungsi dalam Grid, tidak dalam Flexbox
 - `gap` memberikan jarak yang lebih konsisten tanpa mempengaruhi ukuran elemen individu
 - `margin` lebih fleksibel karena bisa diterapkan ke elemen individu
 - `gap` membuat elemen memiliki ukuran tetap
11. Seorang siswa ingin membuat elemen sejajar di tengah layout, baik secara horizontal maupun vertikal. Kombinasi properti mana yang harus digunakan?

a.

```
justify-content: flex-start;
align-items: flex-end;
```

c.

```
justify-content: space-around;
align-items: flex-start;
```

b.

```
justify-content: center;
align-items: center;
```

d.

```
justify-content: flex-end;
align-items: flex-end;
```

12. Seorang pengembang ingin membuat tata letak kartu produk menggunakan Flexbox. Dia memiliki dua opsi:

Opsi 1:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: space-between;
}
```

Opsi 2:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: nowrap;
  justify-content: center;
}
```

Jika tujuan utama adalah menciptakan tata letak yang fleksibel dan responsif, mana yang lebih baik dan mengapa?

- Opsi 1, karena elemen dapat berpindah ke baris baru jika tidak cukup ruang
- Opsi 2, karena semua elemen akan tetap dalam satu baris untuk konsistensi
- Opsi 1, karena `justify-content: space-between;` memastikan elemen tersebar dengan baik
- Opsi 2, karena elemen akan tetap sejajar di tengah tanpa perubahan ukuran

13. Seorang desainer menggunakan CSS berikut untuk menyusun menu navigasi:

```
.navbar {
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
  align-items: flex-start;
  flex-wrap: wrap;
}
```

Apa masalah utama dari kode ini jika digunakan untuk menu navigasi pada berbagai ukuran layar?

- Elemen akan terlalu tersebar dan tidak rapi
- 'flex-wrap: wrap;' akan menyebabkan elemen bertumpuk secara vertikal
- Menu akan tetap berada di kiri atas tanpa menyesuaikan ukuran layar
- 'align-items: flex-start;' membuat elemen tidak bisa berubah ukuran

14. Seorang siswa menggunakan dua properti berikut:

Kode 1:

```
justify-content: space-around;
```

Kode 2:

```
justify-content: space-evenly;
```

Apa perbedaan utama antara keduanya?

- space-evenly membuat semua elemen bertumpuk di tengah
- space-around memberikan jarak yang sama di kedua sisi setiap elemen, sedangkan space-evenly memberikan jarak yang benar-benar sama di seluruh layout
- space-around hanya bisa digunakan jika ada lebih dari tiga elemen
- Tidak ada perbedaan di antara keduanya

15. Amati dua cara menyusun elemen dalam Flexbox dibawah ini:

Cara 1:

```
.container {
  display: flex;
  flex-direction: row;
}
```

Cara 2:

```
.container {
  display: flex;
  flex-direction: column;
}
```

Apa perbedaan utama antara kedua pendekatan ini?

- Cara 1 lebih responsif dibandingkan Cara 2
- Cara 1 hanya berfungsi jika 'justify-content: center;' digunakan
- Cara 2 memungkinkan elemen berubah ukuran lebih mudah dibandingkan Cara 1
- Cara 1 menyusun elemen secara horizontal, sedangkan Cara 2 menyusun secara vertikal

16. Seorang desainer menggunakan kombinasi berikut untuk mengatur kartu produk:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: space-around;
}
```

Analisis dampak pendekatan ini dalam desain responsive?

- Memastikan kartu memiliki jarak yang seimbang tanpa terkesan terlalu padat
 - Mencegah elemen berubah ukuran saat layar menyempit
 - Memastikan semua elemen berada di kiri atas secara konsisten
 - Membuat elemen tetap dalam satu baris tanpa bergeser
17. Analisis strategi terbaik untuk menempatkan tombol aksi di bagian kanan bawah dalam kontainer Flexbox berdasarkan fleksibilitas dan kompatibilitas desain responsive!
- 'justify-content: flex-end; align-items: flex-end;'
 - 'align-self: flex-end; margin-left: auto;'
 - 'position: absolute; bottom: 0; right: 0;'
 - 'align-content: center;'

18. Seorang desainer menggunakan properti berikut untuk menata layout halaman:

```
.container {
  display: flex;
  justify-content: center;
  flex-wrap: nowrap;
}
```

Evaluasi potensi masalah yang dapat muncul dalam tampilan mobile ketika menggunakan pendekatan ini, terutama dalam pengelolaan ruang dan fleksibilitas elemen!

- a. Elemen tidak akan terlihat sama di semua layar
 b. Elemen tidak bisa berpindah ke baris baru jika tidak cukup ruang
 c. 'justify-content: center;' tidak berfungsi dengan baik dalam tampilan kecil
 d. 'flex-wrap: nowrap;' akan membuat elemen bertumpuk
19. Seorang pengembang sedang membuat tata letak kartu produk dan mempertimbangkan antara dua pendekatan berikut:

Opsi 1:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: space-between;
}
```

Opsi 2:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: space-around;
}
```

Pilihan opsi yang lebih baik jika tujuan utamanya adalah memastikan kartu memiliki jarak yang konsisten di antara satu sama lain tanpa terlalu banyak ruang kosong di sisi luar!

- a. Opsi 2, karena 'space-around' memberikan jarak yang lebih merata antar elemen dan di sisi luar
 b. Opsi 1, karena 'space-between' memastikan jarak yang sama di kedua sisi elemen
 c. Opsi 1, karena 'space-between' memastikan elemen tersebar tanpa jarak ekstra di sisi luar
 d. Opsi 2, karena 'space-around' mencegah elemen berpindah ke baris baru
20. Seorang developer menggunakan kode berikut untuk mengatur tata letak tombol navigasi:

```
.navbar {
  display: flex;
  justify-content: flex-end;
  align-items: center;
}
```

Namun, saat layar menyempit, beberapa tombol tampak keluar dari area tampilan. Apa kekurangan dari pendekatan ini?

- a. 'justify-content: flex-end;' menyebabkan tombol bertumpuk di sisi kanan dan tidak menyesuaikan lebar layar
 b. 'align-items: center;' membuat elemen tidak bisa berpindah ke baris baru
 c. 'display: flex;' tidak mendukung tata letak navigasi
 d. 'justify-content: flex-end;' memaksa semua elemen tetap dalam satu baris meskipun ruang tidak cukup

21. Diberikan dua cara mengatur elemen dalam Flexbox:

Cara 1:

```
.container {
  display: flex;
  justify-content: space-around;
  align-items: stretch;
}
```

Cara 2:

```
.container {
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
}
```

Perbandingan tampilan elemen dalam kedua cara ini menjadi?

- a. Cara 1 menyebarkan elemen dengan jarak yang sama di antara dan di luar elemen, sedangkan Cara 2 menempatkan semua elemen di tengah kontainer
 b. Cara 1 memusatkan elemen secara horizontal, sedangkan Cara 2 menyusun elemen di bagian atas
 c. Cara 1 memastikan semua elemen memiliki ukuran yang sama, sedangkan Cara 2 memungkinkan elemen mempertahankan ukuran aslinya
 d. Cara 1 lebih cocok untuk navigasi, sedangkan Cara 2 lebih cocok untuk layout berbasis grid

22. Seorang desainer menggunakan pendekatan berikut untuk mengatur elemen tombol dalam tampilan mobile:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: center;
}
```

Mengapa pendekatan ini merupakan solusi yang baik untuk desain responsif?

- a. Elemen akan tetap dalam satu baris dan tidak terpengaruh oleh perubahan ukuran layar
 b. 'flex-wrap: wrap;' memungkinkan elemen berpindah ke baris baru saat ruang tidak cukup, menjaga keterbacaan dan keteraturan
 c. 'justify-content: center;' hanya berfungsi dalam browser modern
 d. Elemen akan menyusut secara otomatis agar tetap muat dalam satu baris
23. Seorang pengembang sedang membangun dashboard interaktif yang terdiri dari sidebar di kiri dan konten utama di kanan. Dia harus memilih pendekatan terbaik untuk mengatur tata letak menggunakan Flexbox. Mana konfigurasi yang paling sesuai?

a.

```

.container {
  display: flex;
  flex-direction: column;
}

```

b.

```

.container {
  display: flex;
  flex-direction: row;
}
.sidebar {
  flex: 1;
}
.content {
  flex: 3;
}

```

c.

```

.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
}

```

d.

```

.container {
  display: block;
}

```

24. Seorang desainer ingin memastikan bahwa elemen dalam Flexbox dapat menyesuaikan ukuran tanpa menyusut tetapi tetap bisa tumbuh untuk mengisi ruang yang tersedia. Properti apa yang harus digunakan?

a. 'flex-grow: 1; flex-shrink: 0;'
 b. 'flex-basis: auto; width: 100%;'

c. 'flex-grow: 0; flex-shrink: 1;'
 d. 'width: 100vw; height: 100vh;'

25. Seorang pengembang ingin membuat menu navigasi horizontal dengan elemen yang tersebar merata, serta memastikan elemen terakhir selalu berada di sisi kanan. Kombinasi properti mana yang paling tepat?

a.

```

.navbar {
  display: flex;
  justify-content: space-around;
}

```

b.

```

.navbar {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  margin-left: auto;
}

```

c.

```

.navbar {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
}
.navbar a:last-child {
  margin-left: auto;
}

```

d.

```

.navbar {
  display: block;
}

```

26. Seorang pengembang sedang merancang tata letak galeri gambar yang responsif. Ia ingin gambar sejajar dalam satu baris, tetapi jika ruang tidak cukup, gambar harus pindah ke baris berikutnya. implementasikan kode yang sesuai!

a.

```

.gallery {
  display: flex;
  flex-wrap: nowrap;
  justify-content: center;
}

```

b.

```

.gallery {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: center;
}

```

c.

```

.gallery {
  display: grid;
  grid-template-columns:
    repeat(auto-fit, minmax(200px, 1fr));
}

```

d.

```

.gallery {
  display: inline-flex;
}

```

27. Amati kode CSS dibawah ini:

```

.container {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: flex-start;
}

```

Seperti apa susunan elemen dalam '.container' berdasarkan konfigurasi di atas?

- a. Elemen akan sejajar di bagian atas kontainer dengan jarak merata di antaranya
- b. Elemen akan sejajar di tengah kontainer
- c. Elemen akan bertumpuk di sisi kiri dan kanan tanpa jarak yang merata
- d. Elemen akan tersebar secara acak di dalam kontainer
28. Dalam tata letak berbasis Flexbox, terdapat beberapa properti yang mengatur penyusunan elemen dalam satu dimensi. Manakah dari properti berikut yang termasuk dalam kategori penyusunan elemen dalam arah utama (main axis)?
- a. 'align-items', 'align-content', 'align-self'
- b. 'position', 'top', 'left'
- c. 'justify-content', 'flex-grow', 'order'
- d. 'gap', 'padding', 'margin'

29. Diberikan dua konfigurasi Flexbox berikut:

Opsi 1:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: center;
}
```

Opsi 2:

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: nowrap;
  justify-content: center;
}
```

Apa perbedaan utama antara kedua pendekatan ini?

- a. Opsi 1 memastikan elemen selalu berada dalam satu baris, sedangkan Opsi 2 memungkinkan elemen berpindah ke baris baru
- b. Opsi 1 menggunakan Flexbox, sedangkan Opsi 2 menggunakan Grid
- c. Opsi 1 hanya bekerja jika 'align-items: center;' juga diterapkan
- d. Opsi 1 memungkinkan elemen berpindah ke baris baru jika tidak cukup ruang, sedangkan Opsi 2 memaksa elemen tetap dalam satu baris
30. Analisis strategi terbaik untuk memastikan tombol navigasi terakhir selalu berada di ujung kanan dalam tata letak Flexbox tanpa mempengaruhi elemen lainnya!
- a. 'justify-content: flex-end;'
- b. 'align-self: flex-end;'
- c. 'margin-left: auto;'
- d. 'order: -1;'

31. Diberikan kode berikut:

```
.container {
  display: flex;
  align-items: stretch;
}
```

Apa efek dari 'align-items: stretch;' pada elemen dalam '.container'?

- a. Semua elemen akan memiliki tinggi yang sama dengan kontainer
- b. Semua elemen akan tetap pada tinggi awalnya
- c. Elemen akan tersusun secara horizontal tetapi tidak mengubah tinggi
- d. Elemen akan mengecil secara otomatis

32. Seorang developer mencoba dua pendekatan untuk memberi jarak antar elemen dalam Flexbox:

Pendekatan 1:

```
.item {
  margin-right: 20px;
}
```

Pendekatan 2:

```
.container {
  display: flex;
  gap: 20px;
}
```

Evaluasi manfaat dari pendekatan kedua dibandingkan pendekatan pertama dalam pengaturan jarak antar elemen Flexbox !

- a. 'gap' hanya berfungsi pada Grid, tidak pada Flexbox
- b. 'margin' lebih fleksibel karena bisa diterapkan ke elemen individu
- c. 'gap' memberikan jarak yang lebih konsisten tanpa mempengaruhi margin elemen individu
- d. 'gap' membuat elemen memiliki ukuran tetap
33. Analisis perbedaan utama antara justify-content: space-between; dan justify-content: space-around; dalam distribusi elemen Flexbox!
- a. 'space-between' memastikan elemen pertama dan terakhir berada di tepi kontainer, sedangkan 'space-around' memberikan jarak di kedua sisi elemen
- b. 'space-around' lebih cocok untuk tata letak grid
- c. 'space-between' lebih baik digunakan jika elemen tidak memiliki ukuran tetap
- d. 'space-around' mengatur tinggi elemen, sedangkan 'space-between' mengatur lebarnya
34. Evaluasi metode terbaik untuk menyusun elemen dalam Flexbox agar urutannya terbalik dari default HTML tanpa mengubah struktur markup!
- a. 'order: -1;'
- b. 'flex-direction: row-reverse;'
- c. 'justify-content: flex-end;'
- d. 'align-self: flex-end;'

35. Seorang pengembang ingin membuat tata letak dashboard yang terdiri dari sidebar di kiri dan konten utama di kanan. Dia mempertimbangkan dua pendekatan berikut:

Pendekatan 1:

```
.container {
  display: flex;
  flex-direction: row;
}
.sidebar {
  flex: 1;
}
.content {
  flex: 3;
}
```

Pendekatan 2:

```
.container {
  display: flex;
  flex-direction: column;
}
.sidebar {
  width: 100%;
}
.content {
  width: 100%;
}
```

Pendekatan mana yang lebih efektif untuk tata letak responsif dan mengapa?

- Pendekatan 2, karena memastikan sidebar selalu berada di atas konten utama
 - Pendekatan 1, karena memungkinkan sidebar dan konten utama tetap dalam satu baris pada layar lebar
 - Pendekatan 1, karena lebih mudah diatur dalam tampilan mobile
 - Pendekatan 2, karena menghemat lebih banyak ruang
36. Seorang desainer menggunakan kode berikut untuk membuat menu navigasi:

```
.navbar {
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
  align-items: flex-start;
  flex-wrap: wrap;
}
```

Analisis kelemahan utama dari pendekatan ini dalam mendukung desain responsif, terutama dalam menyesuaikan tata letak elemen saat ukuran layar berubah?

- Elemen akan terlalu tersebar dan tidak rapi
 - 'flex-wrap: wrap;' akan menyebabkan elemen bertumpuk secara vertikal
 - Menu akan tetap berada di kiri atas tanpa menyesuaikan ukuran layar
 - 'align-items: flex-start;' akan membuat elemen tidak bisa berubah ukuran
37. Seorang pengembang berpendapat bahwa menggunakan 'flex-basis' lebih baik daripada 'width' dalam tata letak fleksibel. Analisis apa yang mendukung pendapat ini?
- 'flex-basis' dan 'width' memiliki efek yang sama dalam Flexbox
 - 'flex-basis' bekerja dengan 'flex-grow' untuk mengatur ukuran elemen berdasarkan ruang yang tersedia
 - 'width' lebih baik karena tidak berubah tergantung ukuran layar
 - 'flex-basis' hanya bisa digunakan jika 'flex-grow' diatur ke 1
38. Seorang pengembang menggunakan kode berikut dalam game CSS untuk menyusun elemen:

```
#pand {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: flex-start;
}
```

Seperti apa posisi elemen di dalam layout dengan konfigurasi di atas?

- Elemen terkumpul di tengah layout
 - Elemen tersusun dari kanan ke kiri tanpa jarak di antara mereka
 - Elemen tersebar merata dengan jarak yang sama di antara mereka dan berada di bagian atas layout
 - Elemen berjejer di tengah layout secara vertikal
39. Dalam CSS, properti apa yang digunakan untuk mengubah arah susunan elemen dalam satu baris?
- justify-content
 - align-items
 - flex-direction
 - flex-wrap
40. Seorang siswa ingin menyusun elemen dalam dua baris saat ruang tidak cukup. Properti mana yang harus digunakan?
- flex-wrap: nowrap;
 - flex-wrap: wrap;
 - justify-content: center;
 - align-items: flex-end;
41. Seorang pengembang mencoba dua cara untuk memberikan jarak antar elemen:

Pendekatan 1:

```
.item {
  margin-right: 20px;
}
```

Pendekatan 2:

```
.container {
  display: flex;
  gap: 20px;
}
```

Apa perbedaan utama antara kedua pendekatan ini?

- 'gap' memberikan jarak yang seragam antar elemen tanpa mempengaruhi margin elemen lainnya
- 'margin-right' lebih fleksibel karena bekerja dalam semua tata letak
- 'gap' hanya dapat digunakan dalam Grid, bukan dalam Flexbox
- 'margin-right' membuat elemen lebih responsif dibandingkan 'gap'

42. Seorang siswa menggunakan kode berikut untuk menyusun elemen:

```
#pond {
  display: flex;
  justify-content: space-evenly;
  align-items: flex-end;
}
```

Analisis hasil susunan elemen dalam layout berdasarkan konfigurasi di atas, dengan mempertimbangkan distribusi ruang dan kesejajaran elemen?

- Elemen tersebar dengan jarak yang sama di antara dan di luar mereka, serta berada di bagian bawah layout
- Elemen akan tersusun rapat di bagian atas layout
- Elemen akan berada di bagian tengah layout tanpa jarak antar mereka
- Elemen akan tersusun dari kiri ke kanan tetapi tidak sejajar secara vertikal

43. Seorang siswa mencoba dua solusi dalam CSS untuk menyusun elemen dalam layout.

Pendekatan 1:

```
#pond {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
}
```

Pendekatan 2:

```
#pond {
  display: flex;
  justify-content: center;
}
```

Mana yang lebih baik jika tujuan utamanya adalah memberikan jarak yang seimbang antar elemen di seluruh layout?

- Pendekatan 2, karena 'justify-content: center;' memastikan semua elemen berdekatan di tengah layout
- Pendekatan 1, karena 'justify-content: space-between;' memastikan elemen pertama dan terakhir berada di tepi layout
- Kedua pendekatan sama, karena keduanya menyusun elemen secara merata
- Tidak ada perbedaan antara kedua pendekatan dalam hasil tampilan

44. Seorang siswa mencoba kode berikut di CSS untuk menyusun elemen di tengah secara horizontal:

```
#pond {
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
  align-items: center;
}
```

Namun, elemen tetap berada di bagian kiri layout. Apa kesalahan utama dalam pendekatan ini?

- 'align-items: center;' harus diubah menjadi 'align-items: flex-start;'
- 'display: flex;' tidak boleh digunakan dalam kasus ini
- 'justify-content: flex-start;' harus diubah menjadi 'justify-content: center;' agar elemen sejajar di tengah secara horizontal
- 'justify-content: flex-start;' justru mendorong elemen ke kanan

45. Seorang siswa menggunakan kode berikut di CSS untuk menyusun elemen:

```
#pond {
  display: flex;
  flex-direction: column;
  align-items: center;
}
```

Seperti apa susunan elemen dalam layout berdasarkan konfigurasi di atas?

- Elemen akan tersebar merata dari kiri ke kanan
 - Elemen akan berada di bagian kanan layout dalam satu baris
 - Elemen akan berjejer di bagian bawah layout
 - Elemen akan sejajar secara vertikal di tengah layout
46. Dalam desain layout berbasis Flexbox, pengaturan keselarasan elemen dapat dilakukan dengan berbagai properti. Manakah dari kombinasi properti berikut yang paling sesuai untuk mengatur penyaluran elemen dalam dua dimensi?
- 'align-items' dan 'justify-content'
 - 'align-content' dan 'justify-content'
 - 'align-items' dan 'align-self'
 - 'flex-wrap' dan 'order'

47. Seorang pengembang ingin menggunakan 'flex-grow' dan 'flex-basis' untuk memastikan elemen dalam Flexbox memiliki ukuran yang responsif. Apa perbedaan utama antara kedua properti ini?

- 'flex-grow' menentukan seberapa banyak elemen dapat berkembang dibandingkan elemen lain, sedangkan 'flex-basis' menentukan ukuran awal sebelum elemen berkembang
- 'flex-grow' hanya berfungsi jika ada lebih dari satu elemen dalam baris, sedangkan 'flex-basis' hanya berlaku jika elemen memiliki ukuran tetap
- 'flex-basis' mengontrol pertumbuhan elemen berdasarkan kontennya, sedangkan 'flex-grow' selalu memberikan ukuran yang sama pada semua elemen
- 'flex-grow' mengatur ukuran minimum elemen, sedangkan 'flex-basis' mengatur ukuran maksimum

48. Seorang siswa ingin memastikan bahwa dua elemen lebih besar dari yang lain tanpa mengubah ukuran layout. Buatlah kodenya!

a.

```
elemen1, elemen2 {
  flex-grow: 2;
}
elemen3 {
  flex-grow: 1;
}
```

b.

```
elemen1, elemen2 {
  width: 200px;
}
```

c.

```
flex {
  display: grid;
}
```

d.

```
elemen1 {
  order: -1;
}
```

49. Amati kode CSS berikut:

```
.container1 {
  display: flex;
  flex-wrap: nowrap;
  justify-content: center;
}
```

```
.container2 {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: center;
}
```

Jika jumlah elemen di dalam '.container1' dan '.container2' lebih banyak dari lebar layar, apa yang akan terjadi pada tampilan kedua kontainer tersebut?

- '.container1' dan '.container2' akan menampilkan elemen dengan ukuran yang sama
- '.container1' akan tetap menampilkan semua elemen dalam satu baris, sedangkan '.container2' akan membagi elemen menjadi beberapa baris
- '.container1' akan menyembunyikan elemen yang tidak muat, sedangkan '.container2' akan membuat elemen berbaris ke bawah
- '.container1' akan mengubah elemen menjadi kolom vertikal, sedangkan '.container2' akan membuat elemen tetap dalam satu baris

50. Amati kode dibawah!

```
.container {
  display: flex;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: center;
  align-items: flex-end;
  height: 500px;
}
```

```
.item {
  width: 150px;
  height: 100px;
}
```

Setelah melihat kode diatas, seperti apa tampilan elemen '.item' dalam '.container' jika terdapat banyak elemen?

- Semua elemen akan tersusun dalam satu baris di bagian bawah kontainer dan sejajar di tengah secara horizontal
- Elemen akan tersebar merata di dalam kontainer dengan ukuran yang sama
- Elemen akan berpindah ke baris baru jika ruang tidak cukup dan sejajar di bagian bawah kontainer
- Semua elemen akan dipaksa berada dalam satu baris tanpa perubahan ukuran

Lampiran 3 Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI MEDIA PEMBELAJARAN
XI PPLG 1 & 2 SMKN 1 SLAWI

Tujuan : Menilai Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Sebelumnya dalam Mendukung Computational Thinking Skills Siswa Kelas XI PPLG SMKN 1 Slawi

Tempat Observasi : Laboratorium RPL SMKN 1 Slawi

Tanggal Observasi : 13 Maret 2025

Observer : Sigit Irawan

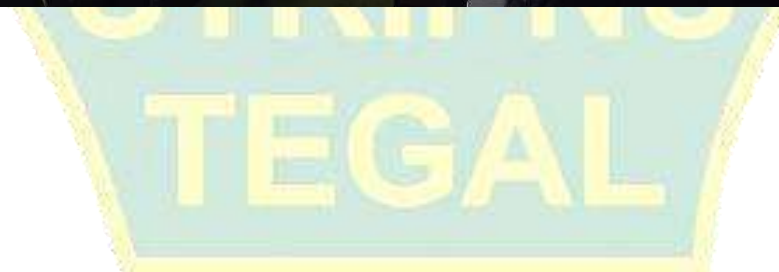
No.	Aspek Observasi	Deskripsi	Keterangan		Catatan
			Ya	Tidak	
1.	Keterlibatan Siswa	Siswa tampak aktif bertanya dan menjawab dalam pembelajaran		✓	Mayoritas siswa hanya mendengarkan guru
		Siswa menunjukkan minat dan tidak mudah bosan selama pembelajaran		✓	Banyak siswa tidak fokus saat pembelajaran berlangsung
2.	Interaktivitas Media	Media memungkinkan siswa untuk berlatih secara mandiri		✓	Media bersifat satu arah (hanya tawaran presentasi)
		Media memiliki elemen interaktif yang mendorong eksplorasi konsep		✓	Tidak ada elemen interaktif

No.	Aspek Observasi	Deskripsi	Keterangan		Catatan
			Ya	Tidak	
3.	Kejelasan Konsep	Media membantu siswa memahami konsep Computational Thinking secara sistematis		✓	Terbatas pada teks dan gambar
		Media menyediakan contoh atau ilustrasi yang mendukung pemahaman siswa		✓	Penyampaian materi masih satu arah
4.	Motivasi Belajar	Siswa tetap bersemangat mengikuti pembelajaran menggunakan media tersebut		✓	Hanya beberapa yang semangat dalam pembelajaran
		Media memberikan tantangan yang sesuai untuk mempertahankan minat siswa		✓	Tidak ada elemen menarik seperti animasi atau interaksi
5.	Keterampilan Pemecahan Masalah	Media melatih siswa untuk menyelesaikan masalah dengan berpikir sistematis		✓	Hanya penyampaian materi
		Media membantu siswa mengembangkan strategi untuk memecahkan masalah kompleks		✓	Fokus pada penyampaian materi
6.	Kolaborasi Siswa	Media memungkinkan siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas	✓		di sisi akhir siswa biasanya disuruh mengerjakan tugas kelompok
		Media mendorong diskusi dan berbagi ide antara siswa	✓		Ada pembagian tugas di akhir pembelajaran

Lampiran 4 Pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol



Lampiran 5 Pembelajaran dengan flexbox froggy kelas eksperimen



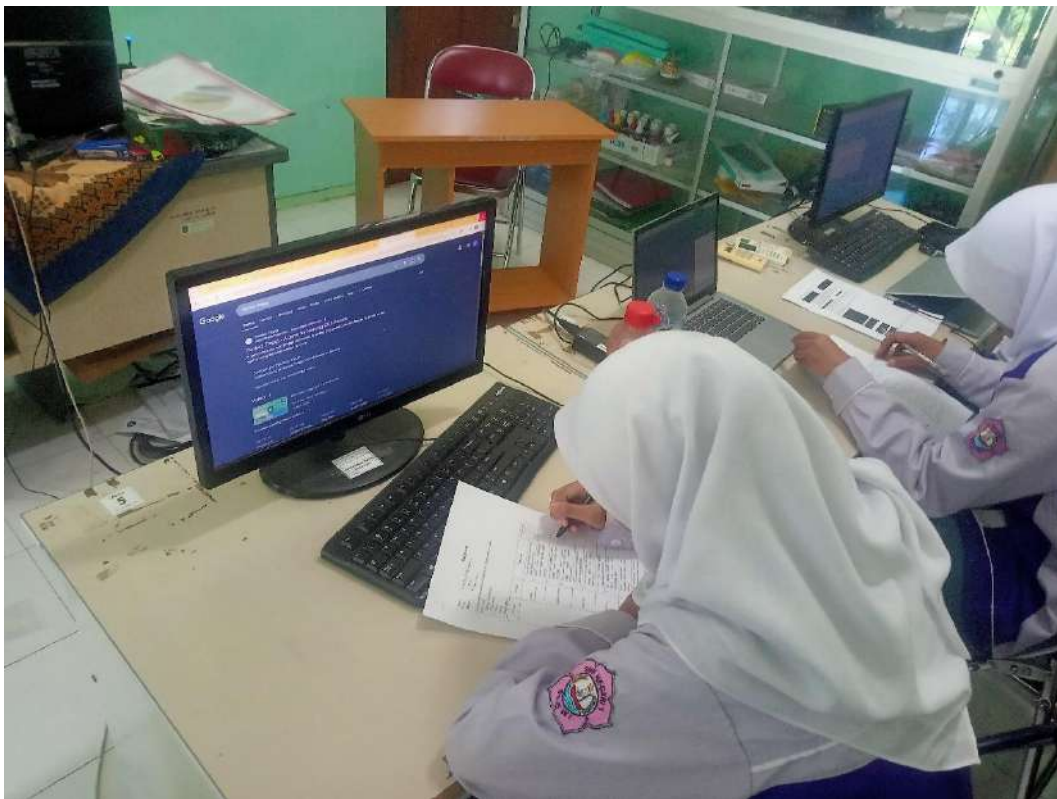
Lampiran 6 Pembelajaran konvensional kelas kontrol



Lampiran 7 Post-test dan kuesioner kelas eksperimen



Lampiran 8 Post-test dan kuesioner kelas kontrol



Lampiran 9 Jawaban Pretest kelas eksperimen

	Nama	Annisa				
	Kelas	X1 PPLG 1				
	Absen	06				
1.	C	11. a	21. a	31. b	41. a	
2.	b	12. b	22. b	32. a	42. a	
3.	a	13. c	23. b	33. a	43. b	
4.	a	14. d	24. a	34. c	44. c	
5.	d	15. d	25. c	35. d	45. d	
6.	a	16. b	26. b	36. d	46. b	
7.	b	17. a	27. b	37. a	47. a	
8.	a	18. c	28. d	38. c	48. a	
9.	c	19. b	29. a	39. a	49. c	
10.	b	20. a	30. c	40. a	50. c	
		B: 29				
		S: 21				
		(818)				

Lampiran 11 Jawaban Pretest kelas kontrol

☐ Nama: Dhea Nur Azah. (03)
☐ Kelas: XI PPLU 2.
☐

1	C	23 B	44 D
2	B	24 A	46 A
3	A	25 C	47 C
4	A	26 A	48 A
5	D	27 A	49 C
6	B	28 C	50 B.
7	B	29 A	
8	A	30 C	
9	B	31 C	
10	B	32 C	
11	B	33 A	
12	C	34 C	
13	B	35 B	
14	B	36 A	
15	D	37 C	
16	A	38 C	
17	B	39 A	
18	B	40 D	
19	C	41 A.	
20	D	42 B	
21	A	43 C	
22	B	44 A	

(62)
 31
 19
 5

Jangan berbohong!

ePaperSh

Lampiran 12 Jawaban Posttest kelas kontrol

Dhea Nur Azizah
XI PPLG 2.

DATE :

1	c ✓	31 a ✓
2	b ✓	32 c ✓
3	b	33 d
4	a ✓	34 b ✓
5	d ✓	35 b ✓
6	a ✓	36 d
7	b ✓	37 b ✓
8	a ✓	38 b
9	c ✓	39 a
10	b ✓	40 b ✓
11	b ✓	41 a ✓
12	c	42 c
13	c ✓	43 d
14	b ✓	44 a
15	d ✓	45 a
16	a ✓	46 a
17	b ✓	47 a ✓
18	b ✓	48 a ✓
19	a	49 b ✓
20	a	50. a
21	a ✓	
22	b ✓	
23	a ✓	
24	a ✓	
25	c ✓	
26	b ✓	
27	a ✓	
28	b	
29	d ✓	
30	b	

B: 34
S: 16

60

Lampiran 13 Jawaban Kuesioner kelas eksperimen

Kuesioner

Nama : Syifana Auliya Rahman
 Kelas : XI PPLG 1
 Tanggal : Kamis, 17 April 2025

Berikan tanda ✓ pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda.

Skala Likert:
 1 = Sangat Tidak Setuju
 2 = Tidak Setuju
 3 = Netral
 4 = Setuju
 5 = Sangat Setuju

Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala Interval				
			1	2	3	4	5
Game-Based Learning (X)	Desain Pembelajaran	1. Saya merasa metode pembelajaran yang digunakan menarik.					✓
		2. Materi dalam pembelajaran disusun dengan baik dan mudah dipahami.					✓
	Keaktifan Siswa	3. Saya lebih bersemangat dalam belajar dengan metode yang digunakan.				✓	
		4. Saya merasa lebih fokus saat belajar dengan metode pembelajaran ini.				✓	
	Peran Guru	5. Guru memberikan bimbingan yang cukup selama pembelajaran.					✓
		6. Guru membantu saya memahami konsep yang sulit dalam pembelajaran.					✓
	Kolaborasi	7. Saya sering berdiskusi dengan teman selama pembelajaran.					✓
		8. Saya merasa terbantu dengan adanya kerja sama dalam mengerjakan tugas.					✓
	Media Pembelajaran	9. Media pembelajaran yang digunakan dalam kelas mudah dipahami.					✓
		10. Media pembelajaran membantu saya memahami konsep dengan lebih baik.				✓	

Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala Interval				
			1	2	3	4	5
Computational Thinking Skills (Y)	Evaluasi dan Umpan Balik	11. Saya menerima umpan balik yang jelas dari tugas yang saya kerjakan.				✓	
		12. Saya dapat melihat perkembangan pemahaman saya melalui latihan yang diberikan.				✓	
	Dekomposisi	13. Saya dapat memahami langkah-langkah kecil dalam menyelesaikan masalah.				✓	
		14. Saya dapat mengidentifikasi bagian masalah yang lebih mudah diselesaikan terlebih dahulu.				✓	
	Pengenalan Pola	15. Saya dapat menemukan pola dalam penyelesaian masalah.				✓	
		16. Saya merasa lebih mudah menyelesaikan masalah setelah mengenali polanya.					✓
	Abstraksi	17. Saya dapat memahami konsep utama dalam suatu permasalahan.					✓
		18. Saya mampu menyederhanakan suatu permasalahan tanpa menghilangkan inti permasalahan			✓		
	Algoritma	19. Saya dapat menyusun langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan masalah.			✓		
		20. Saya mampu menerapkan solusi yang telah saya buat ke dalam berbagai situasi lain.			✓		

Lampiran 14 Jawaban Kuesioner kelas kontrol

Kuesioner

Nama : Laili Alfia Mughniyoh
 Kelas : XI PPLG 2
 Tanggal : 22-09-2025

Berikan tanda ✓ pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda.

Skala Likert:
 1 = Sangat Tidak Setuju
 2 = Tidak Setuju
 3 = Netral
 4 = Setuju
 5 = Sangat Setuju

Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala Interval				
			1	2	3	4	5
Game-Based Learning (X)	Desain Pembelajaran	1. Saya merasa metode pembelajaran yang digunakan menarik.			✓		
		2. Materi dalam pembelajaran disusun dengan baik dan mudah dipahami.				✓	
	Keaktifan Siswa	3. Saya lebih bersemangat dalam belajar dengan metode yang digunakan.		✓			
		4. Saya merasa lebih fokus saat belajar dengan metode pembelajaran ini.			✓		
	Peran Guru	5. Guru memberikan bimbingan yang cukup selama pembelajaran.				✓	
		6. Guru membantu saya memahami konsep yang sulit dalam pembelajaran.					✓
	Kolaborasi	7. Saya sering berdiskusi dengan teman selama pembelajaran.			✓		
		8. Saya merasa terbantu dengan adanya kerja sama dalam mengerjakan tugas.				✓	
	Media Pembelajaran	9. Media pembelajaran yang digunakan dalam kelas mudah dipahami.				✓	
		10. Media pembelajaran membantu saya memahami konsep dengan lebih baik.			✓		

Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala Interval				
			1	2	3	4	5
Computational Thinking Skills (Y)	Evaluasi dan Umpan Balik	11. Saya menerima umpan balik yang jelas dari tugas yang saya kerjakan.			✓		
		12. Saya dapat melihat perkembangan pemahaman saya melalui latihan yang diberikan.			✓		
	Dekomposisi	13. Saya dapat memahami langkah-langkah kecil dalam menyelesaikan masalah.			✓		
		14. Saya dapat mengidentifikasi bagian masalah yang lebih mudah diselesaikan terlebih dahulu.		✓			
	Pengenalan Pola	15. Saya dapat menemukan pola dalam penyelesaian masalah.			✓		
		16. Saya merasa lebih mudah menyelesaikan masalah setelah mengenali polanya.				✓	
	Abstraksi	17. Saya dapat memahami konsep utama dalam suatu permasalahan.					✓
		18. Saya mampu menyederhanakan suatu permasalahan tanpa menghilangkan inti permasalahan				✓	
	Algoritma	19. Saya dapat menyusun langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan masalah.			✓		
		20. Saya mampu menerapkan solusi yang telah saya buat ke dalam berbagai situasi lain.				✓	



Lampiran 15 Hasil Pre-test dan Post-test kelas eksperimen

Kelas Eksperimen (XI PPLG 1)					
No Responden	Pre-Test	Post-Test	No Responden	Pre-Test	Post-Test
1.	30	70	19.	28	56
2.	60	90	20.	68	92
3.	50	74	21.	60	96
4.	50	60	22.	44	70
5.	60	96	23.	26	58
6.	58	90	24.	60	92
7.	60	96	25.	50	60
8.	64	94	26.	60	92
9.	22	58	27.	60	92
10.	64	88	28.	52	64
11.	50	56	29.	46	66
12.	70	90	30.	58	58
13.	44	86	31.	52	66
14.	54	92	32.	66	92
15.	42	70	33.	58	64
16.	44	60	34.	48	60
17.	68	86	35.	54	68
18.	40	66	36.	42	66

**STKIPNU
TEGAL**

Lampiran 16 Hasil Pre-test dan Post-test kelas kontrol

Kelas Kontrol (XI PPLG 2)					
No Responden	Pre-Test	Post-Test	No Responden	Pre-Test	Post-Test
1.	26	36	18.	30	42
2.	42	42	19.	42	42
3.	62	68	20.	24	52
4.	34	38	21.	30	40
5.	30	34	22.	78	86
6.	42	50	23.	32	64
7.	26	30	24.	28	28
8.	32	42	25.	56	60
9.	32	44	26.	20	30
10.	24	32	27.	56	66
11.	26	30	28.	46	46
12.	40	62	29.	22	30
13.	64	70	30.	28	32
14.	28	30	31.	26	34
15.	22	50	32.	56	68
16.	36	42	33.	56	58
17.	34	38	34.	42	48

**STKIPNU
TEGAL**

Lampiran 17 Kuesioner X kelas eksperimen

No Resp.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
1.	4	4	3	2	4	4	4	5	4	4	3	4
2.	4	4	4	3	3	3	4	5	5	4	3	4
3.	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4
4.	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4
5.	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3
6.	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4
7.	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4
8.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
9.	4	4	3	3	3	4	5	3	3	3	3	3
10.	4	4	4	4	5	5	1	4	4	5	5	4
11.	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
12.	4	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	4
13.	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4
14.	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4
15.	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3
16.	3	4	2	3	5	5	5	5	3	4	3	5
17.	4	4	5	3	4	4	3	3	3	3	3	4
18.	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
19.	3	3	2	3	4	4	4	5	3	5	3	4
20.	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4
21.	4	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5
22.	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
23.	3	3	3	4	3	3	5	5	4	3	3	4
24.	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	3
25.	5	3	4	5	3	5	5	5	5	4	4	4
26.	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4
27.	5	5	5	5	5	3	4	3	5	5	4	3
28.	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5
29.	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
30.	3	3	4	2	3	2	5	5	3	2	3	4
31.	5	5	5	5	4	5	4	3	5	5	4	5
32.	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4
33.	5	4	5	5	3	4	3	3	4	4	3	3
34.	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
35.	5	4	4	3	4	3	4	5	3	4	3	4
36.	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4

Lampiran 18 Kuesioner Y kelas eksperimen

No Resp.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1.	4	4	3	4	4	3	3	3
2.	3	3	3	4	3	3	3	4
3.	4	5	5	5	5	3	3	3
4.	3	4	4	5	5	5	4	4
5.	4	3	4	4	3	3	3	3
6.	4	4	3	4	3	3	4	3
7.	4	3	4	4	3	4	3	3
8.	5	4	5	4	4	5	4	5
9.	4	3	4	3	3	3	3	3
10.	5	4	4	5	5	4	4	4
11.	4	4	4	5	4	4	4	4
12.	4	3	3	4	3	3	3	3
13.	4	3	3	4	3	3	4	4
14.	4	3	4	4	3	3	3	3
15.	3	3	3	3	3	3	3	3
16.	4	4	3	4	2	4	4	2
17.	3	3	3	3	3	3	3	3
18.	4	4	4	4	4	4	4	4
19.	4	3	4	5	3	1	4	4
20.	4	4	4	5	4	4	4	4
21.	5	5	5	5	5	5	5	5
22.	4	4	4	4	4	3	3	4
23.	3	3	4	4	5	3	3	3
24.	4	3	4	5	5	3	3	3
25.	5	4	5	5	4	5	4	5
26.	4	3	3	4	3	3	4	3
27.	4	3	4	5	5	3	3	3
28.	5	4	4	4	4	5	4	5
29.	4	5	4	3	4	3	4	4
30.	4	4	3	4	2	2	3	3
31.	4	3	5	5	5	4	4	4
32.	4	4	4	5	5	3	3	3
33.	3	2	2	3	3	3	4	4
34.	3	3	4	4	4	4	3	4
35.	4	3	4	5	4	4	4	5
36.	4	4	3	4	4	4	3	4

Lampiran 19 Kuesioner X kelas kontrol

No Resp	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
1	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4
2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4
5	4	4	3	3	5	5	1	4	4	5	4	4
6	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
7	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3
9	4	4	2	2	2	2	4	1	2	3	2	4
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
12	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3
13	3	4	2	3	4	5	3	4	4	3	3	3
14	3	3	4	3	4	4	2	2	3	3	4	4
15	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3
16	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
17	5	4	5	3	4	4	5	5	3	4	4	4
18	4	5	4	5	3	5	3	3	4	4	3	4
19	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4
20	4	4	2	2	2	4	3	3	3	3	3	4
21	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5
22	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
24	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	1	2	1	2	1	3	1	2	3	1	1	2
27	4	3	4	4	4	3	5	5	3	3	4	4
28	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
29	5	3	5	3	4	4	3	5	4	4	3	4
30	4	4	4	2	4	4	4	3	3	2	4	4
31	4	4	4	3	3	4	1	3	3	4	1	2
32	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
33	5	4	5	3	3	4	3	4	4	5	4	4
34	4	4	4	5	4	4	3	3	4	3	3	4

Lampiran 20 Kuesioner Y kelas kontrol

No Resp.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1.	4	3	4	4	4	3	3	4
2.	3	4	4	4	3	4	4	4
3.	3	4	3	3	3	4	4	3
4.	4	4	4	4	3	3	4	4
5.	3	5	5	5	4	4	5	5
6.	4	4	4	4	4	4	4	5
7.	3	3	3	3	3	3	3	3
8.	3	4	3	4	3	4	3	4
9.	4	3	5	4	5	5	4	3
10.	3	3	3	3	3	3	3	3
11.	4	3	3	3	3	3	4	4
12.	4	4	4	4	4	3	4	3
13.	3	2	3	4	5	4	3	4
14.	4	4	3	4	3	3	3	4
15.	3	3	3	3	3	3	3	3
16.	3	4	3	3	3	4	3	4
17.	4	5	4	3	5	4	3	4
18.	4	4	5	4	3	4	4	4
19.	3	2	3	4	4	3	3	4
20.	4	4	4	3	3	4	4	3
21.	4	4	4	4	5	5	5	4
22.	4	4	4	5	4	3	3	4
23.	3	3	3	4	4	3	4	3
24.	3	2	3	3	2	2	2	3
25.	4	4	4	4	4	4	4	4
26.	1	3	1	2	1	2	2	1
27.	4	4	3	4	4	4	4	3
28.	4	4	3	4	4	4	4	4
29.	3	4	3	3	3	4	3	4
30.	4	4	4	4	2	2	4	2
31.	3	3	3	3	3	3	3	3
32.	3	3	3	4	3	4	3	3
33.	4	4	4	4	3	3	3	4
34.	1	3	1	5	3	5	5	5

Lampiran 21 Surat Keterangan Selesai Penelitian

	PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 SLAWI Jalan Haji Agus Salim, Procot, Kec. Slawi, Kabupaten Tegal Kode Pos 52412, Telepon 028-3491336, Faximile 028-3491336, laman www.smkn1slawi									
<u>SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN</u> No : 070/157/2025										
Yang bertanda tangan di bawah ini: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Nama</td> <td>: Dra. Lutfah Barliana, M.Pd</td> </tr> <tr> <td>NIP</td> <td>: 197011271998022005</td> </tr> <tr> <td>Jabatan</td> <td>: Kepala Sekolah</td> </tr> <tr> <td>Sekolah</td> <td>: SMK Negeri 1 Slawi</td> </tr> </table>			Nama	: Dra. Lutfah Barliana, M.Pd	NIP	: 197011271998022005	Jabatan	: Kepala Sekolah	Sekolah	: SMK Negeri 1 Slawi
Nama	: Dra. Lutfah Barliana, M.Pd									
NIP	: 197011271998022005									
Jabatan	: Kepala Sekolah									
Sekolah	: SMK Negeri 1 Slawi									
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Nama</td> <td>: Sigit Irawan</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 2102000065</td> </tr> <tr> <td>Asal Perguruan Tinggi</td> <td>: STKIP NU Kab. Tegal</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Pendidikan Informatika</td> </tr> </table>			Nama	: Sigit Irawan	NIM	: 2102000065	Asal Perguruan Tinggi	: STKIP NU Kab. Tegal	Program Studi	: Pendidikan Informatika
Nama	: Sigit Irawan									
NIM	: 2102000065									
Asal Perguruan Tinggi	: STKIP NU Kab. Tegal									
Program Studi	: Pendidikan Informatika									
Telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Slawi mulai tanggal 10 Maret sampai dengan 25 April 2025 untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul <i>"Tinjauan Game-Based Learning dengan Media Interaktif Flexbox Froggy terhadap Computational Thinking Skills Siswa Kelas XI PPLG SMKN 1 Slawi"</i>. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya.										
 Kab. Tegal, 24 April 2025 Kepala SMK N 1 Slawi Dra. Lutfah Barliana, M.Pd NIP. 19701127 199802 2 005										

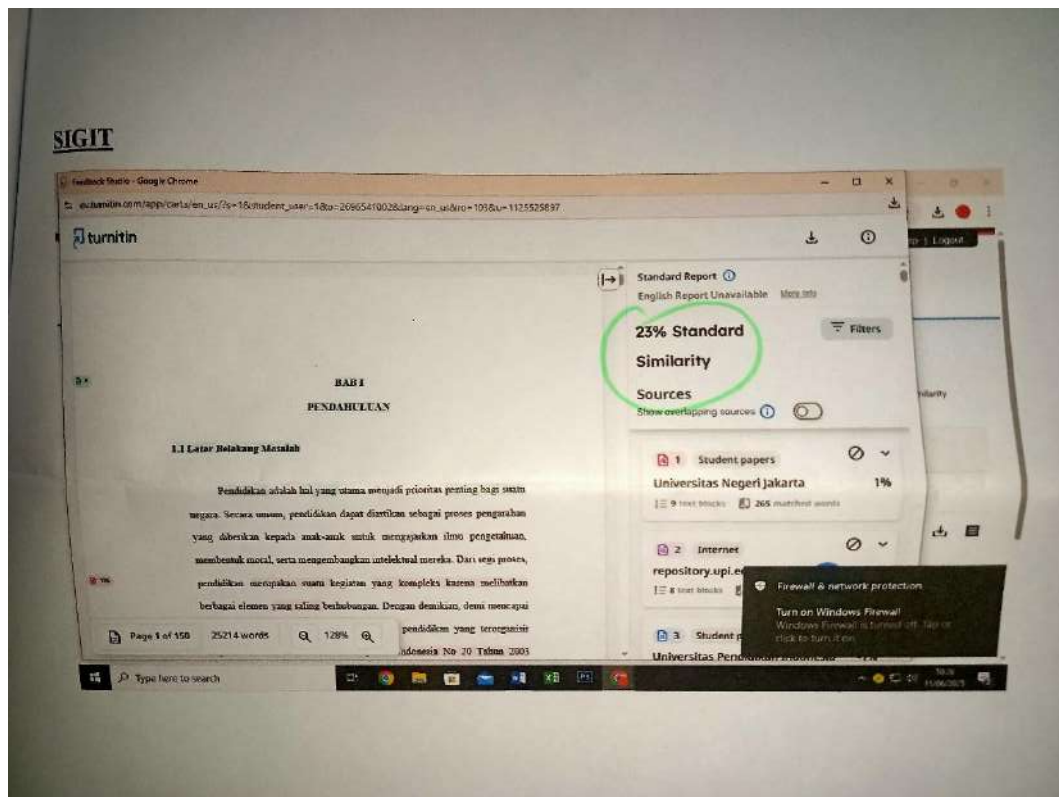
Lampiran 22 Surat Keterangan Perpustakaan

	SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN NAHDLATUL 'ULAMA KABUPATEN TEGAL (STKIPNU)
SK. BAN PT Nomor 124/SK/BAN-PT/Ak.B/PT/II/2024	
Kampus : Jl. Jend. A. Yani No. 21 Procdt Slawi Kode Pos 52412 Telp. (0283) 491576 E-mail : stkipnutegakab@gmail.com	
<u>SURAT KETERANGAN PERPUSTAKAAN</u>	
No. 375/Pust/STKIPNU/VI/2025	
Saya Yang Bertandatangan Dibawah ini :	
Nama	: DIAN PURNAMASARI, S.I.Pust
Jabatan	: Kepala Perpustakaan
NIPY	: 1709.890722.017
Menyatakan bahwa Mahasiswa dibawah ini :	
Nama	: SIGIT IRAWAN
NIM	: 2102000065
Prodi	: Pendidikan Informatika
Semester	: VIII (Delapan)
Telah menyelesaikan administrasi tidak ada tanggungan pinjaman buku, menyelesaikan laporan PPL, KKL, dan KKN pada tahun 2023/2024, serta telah mengumpulkan di Perpustakaan Abdurrahman Wahid STKIP NU Kabupaten Tegal.	
Slawi, 11 Juni 2025	
Petugas Perpustakaan Abdurrahman Wahid STKIP NU Kab. Tegal	
 DIAN PURNAMASARI, S.I.Pust NIPY. 1709.890722.017	

Lampiran 23 Surat Keterangan Turnitin

	SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN NAHDLATUL 'ULAMA KABUPATEN TEGAL (STKIPNU)
	SK. BAN PT Nomor 124/SK/BAN-PT/Ak.B/PT/II/2024 Kampus : Jl. Jend. A. Yani No. 21 Progot Slawi Kode Pos 52412 Telp. (0283) 491576 E-mail : stkipnutegalkab@gmail.com
<u>SURAT KETERANGAN TURNITIN</u> No. 376/Pust/Turnitin/STKIPNU/VI/2025	
Sehubungan dengan kewajiban Tes Turniti dengan maksimal 30% sebagai salah satu kelengkapan persyaratan administrasi bagi mahasiswa tingkat akhir, dengan ini unit sistem Informasi dan Jurnal menerangkan bahwa :	
Nama	: SIGIT IRAWAN
NIM	: 2102000065
Prodi	: Pendidikan Informatika
Semester	: VIII (Delapan)
Tanggal Cek Turniti	: 11 Juni 2025
Status	: Lulus dengan Prosentasi 23%
Surat ini dibuat berdasarkan keadaan yang sebenar-benarnya, dan hasilnya terlampirkan. Demikian surat ini untuk bisa dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Slawi, 11 Juni 2025 Petugas Perpustakaan Abdurrahman Wahid STKIP NU Kab. Tegal  DIAN PURNAMASARI, S.I.Pust NIPY. 1709.890722.017	

Lampiran 24 Hasil Turnitin



Lampiran 25 Surat Pernyataan Selesai Revisi

SURAT PERNYATAAN SELESAI REVISI

193

Lampiran 25 Surat Pernyataan Selesai Revisi

SURAT PERNYATAAN SELESAI REVISI

Nama : Sigit Irawan
NIM : 2102000065
Program Studi : Pendidikan Informatika
Tanggal Sidang : Kamis, 19 Juni 2025

Menegaskan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan Revisi Skripsi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana semestinya.

Tegal, 25 Juni 2025

Penguji 1

Rito Cipta Sigitta H., M.Kom
NIDN. 0619128301

Penguji 2

Fadilah Falah Svifa, M.Pd
NIDN. 0609029101