

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
DENGAN MENERAPKAN MODEL *SEMI-STRUCTURED PROBLEM
POSING* PADA MATERI *ROUTING* STATIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA SMK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Program
Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh

Miftah Rizky Alamsyah

2004561

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
DENGAN MENERAPKAN MODEL *SEMI-STRUCTURED PROBLEM
POSING* PADA MATERI *ROUTING* STATIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA SMK**

Oleh

Miftah Rizky Alamsyah

2004561

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

©Miftah Rizky Alamsyah

Universitas Pendidikan Indonesia

2025

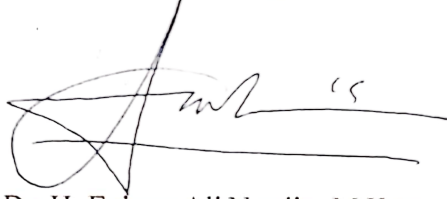
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
DENGAN MENERAPKAN MODEL *SEMI-STRUCTURED PROBLEM
POSING* PADA MATERI *ROUTING* STATIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA SMK**

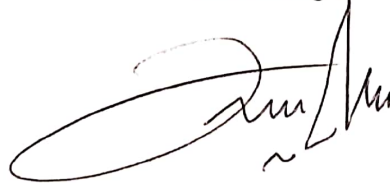
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom.
NIP. 196711211991011001

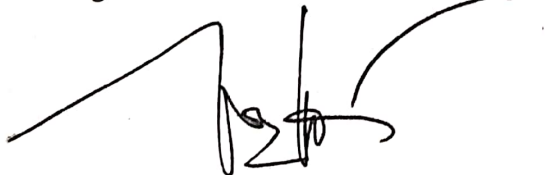
Pembimbing II



Dr. Eki Nugraha, M. Kom.
NIP. 920171219850922101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.
NIP. 197304242008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Menerapkan Model *Semi-structured Problem Posing* pada Materi Routing Statis untuk Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Siswa SMK” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,

Miftah Rizky Alamsyah

NIM. 2004561

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Hanya dengan kehendak, berkat, rahmat serta karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Menerapkan Model *Semi-Structured Problem Posing* pada Materi Routing Statis untuk Meningkatkan Kemampuan *Computational Thinking* Siswa SMK”.

Penyusunan skripsi ini ditulis untuk memenuhi dan melengkapi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan jenjang studi S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia,

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami berbagai kendala, namun atas pertolongan dan Ridho dari Allah SWT serta bantuan bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak, kendala tersebut dapat diatasi. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu kelancaran penulisan, termasuk pihak yang telah membagi pengetahuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas ke tahap yang lebih baik. Semoga skripsi ini bermanfaat kepada penulis dan seluruh pembaca.

Bandung, Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,

Miftah Rizky Alamsyah
NIM. 2004561

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat anugerah ilmu pengetahuan, kekuatan, serta kesempatan yang diberikan, penulis akhirnya dapat merampungkan karya tulis ilmiah yang menjadi puncak dari perjalanan akademis ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia dalam menuntut ilmu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan, dukungan moril, dan bantuan tulus dari berbagai pihak. Perjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini didorong oleh semangat yang diberikan oleh orang-orang hebat di sekitar penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis ingin menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi tak ternilai, yang akan penulis sebutkan sebagai berikut:

1. Kepada kedua orang tua terkasih, Bapak Agus Mulyadi dan Ibu Iis Lela Komalasari, terima kasih yang tak terhingga atas doa, kasih sayang, serta dukungan moril dan materiel yang tiada henti dari kedua orang tua, yang menjadi sumber kekuatan terbesar dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, atas segala curahan waktu, bimbingan, serta arahan yang konstruktif selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eki Nugraha, M. Kom., selaku Dosen Pembimbing II, atas segala curahan waktu, bimbingan, serta arahan yang konstruktif selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Wahyudin, M.T. sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.

5. Ibu Nusuki Syari'ati Fathimah, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan nasihat, arahan, bimbingan, dan dukungan selama menempuh pendidikan tinggi.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Civitas Akademika Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Almarhum Bapak Engkus Kusnadi, S.Pd., M.M.Pd. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan semasa beliau menjabat sebagai kepala sekolah SMKN 4 Padalarang.
8. Bapak Dodi Permana Hidayat, S.Pd selaku guru produktif TKJT SMKN 4 Padalarang.
9. Ibu Wulan selaku guru produktif TKJT SMKN 4 Padalarang.
10. Siswa Kelas XI TKJT A dan XI TKJT B SMKN 4 Padalarang tahun ajaran 2024/2025 yang telah membantu penulis melakukan penelitian sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Pilkom B angkatan 2020, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, serta menjadi rekan seperjuangan peneliti dalam menjalani masa perkuliahan.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat peneliti disebutkan satu persatu, atas bantuan, semangat serta doa dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
DENGAN MENERAPKAN MODEL *SEMI-STRUCTURED PROBLEM
POSING* PADA MATERI *ROUTING* STATIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL THINKING* SISWA SMK**

Oleh

Miftah Rizky Alamsyah – miftahrizkyalamsyah@upi.edu

2004561

ABSTRAK

Computational thinking (CT) telah menjadi kompetensi krusial dalam pendidikan kejuruan, namun implementasinya dihadapkan pada berbagai tantangan, termasuk rendahnya pemahaman awal siswa. Salah satu kendala signifikan yang teridentifikasi dalam pembelajaran *routing statis*. Observasi awal menunjukkan adanya hambatan dalam pembelajaran, yaitu penggunaan modul berbahasa Inggris yang sulit dipahami oleh sebagian besar siswa. Kondisi ini berimplikasi pada rendahnya pemahaman kemampuan berpikir komputasional (*computational thinking*), di mana hanya 41.9% dari siswa yang menunjukkan pemahaman terkait kemampuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif yang diintegrasikan dengan model *semi-structured problem posing* sebagai solusi untuk meningkatkan sekaligus mengevaluasi kemampuan *computational thinking* siswa. Dengan mengadopsi metode R&D (*Research and Development*) model ADDIE, penelitian ini diimplementasikan pada siswa kelas XII-B di SMKN 4 Padalarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan memperoleh skor kelayakan rata-rata 93.33%, mengindikasikan kualitas yang sangat tinggi. 2) Terjadi peningkatan signifikan pada kemampuan *computational thinking* siswa, terbukti dari kenaikan skor rata-rata dari 61.45 (*pretest*) menjadi 84.73 (*posttest*), dengan skor *N-Gain* sebesar 0.55 (kategori "Sedang"). 3) Respons siswa terhadap media pembelajaran sangat positif, dengan skor rata-rata mencapai 78.39% (kategori "Sangat Baik"). Temuan ini mengonfirmasi bahwa penerapan multimedia interaktif dengan model *semi-structured problem posing* efektif dalam meningkatkan pemahaman materi *routing statis* dan kemampuan *computational thinking* siswa secara bersamaan.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, *Problem Posing*, *Computational Thinking*, *Routing Statis*, ADDIE

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA INCORPORATING
SEMI-STRUCTURED PROBLEM POSING TO IMPROVE STUDENTS'
COMPUTATIONAL THINKING IN STATIC ROUTING**

Arranged by:

Miftah Rizky Alamsyah – miftahrizkyalamsyah@upi.edu

2004561

ABSTRACT

Computational thinking (CT) has become a crucial competency in vocational education. However, its implementation faces various challenges, including students' low initial understanding. A significant obstacle was identified in the learning of static routing, a key subject within the Teknik Komputer Jaringan dan Telekomunikasi (TKJT) curriculum. Preliminary observations, however, indicated a learning barrier: the use of English-language modules that were difficult for most students to comprehend. This condition resulted in a low comprehension of computational thinking skills, with only 41.9% of students demonstrating an understanding of the concept. This research aims to design and develop interactive learning multimedia integrated with a semi-structured problem-posing model as a solution to enhance and simultaneously evaluate students' computational thinking abilities. Adopting the ADDIE model of Research and Development (R&D), this study was implemented with class XII-B students at SMKN 4 Padalarang. The research findings indicate that: 1) The developed interactive learning multimedia achieved an average feasibility score of 93.33%, signifying a "Very High" quality. 2) There was a significant improvement in students' computational thinking skills, as evidenced by an increase in the average score from 61.45 (pretest) to 84.73 (posttest), yielding an N-Gain score of 0.55 (classified as "Moderate"). 3) Student response to the learning media was highly positive, with an average score of 78.39% (categorized as 'Very Good'). These findings confirm that the application of interactive multimedia integrated with the semi-structured problem-posing model is effective in simultaneously improving students' understanding of static routing material and their computational thinking skills.

Keyword: *Interactive Media, Problem Posing, Computational Thinking, Static Routing, ADDIE*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Batasan Masalah	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
1.6. Struktur Organisasi Skripsi	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1. Peta Literatur.....	11
2.2. Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	12
2.2.1. Multimedia Pembelajaran	12
2.2.2. Penggunaan Media Pembelajaran.....	13
2.2.3. Multimedia Interaktif.....	14
2.2.4. Elemen Multimedia Interaktif	14

2.3. Model Pembelajaran.....	16
2.3.1. Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i>	17
2.3.2. Tipe-tipe Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i>	18
2.3.3. Klasifikasi Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i>	18
2.3.4. Tujuan <i>Problem Posing</i>	19
2.3.5. Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Posing</i>	19
2.3.6. Langkah-langkah Pendekatan <i>Problem Posing</i>	20
2.3.7. Model <i>Semi-structured Problem Posing</i>	21
2.4. Routing Statis.....	21
2.5. Berpikir Komputasional	22
2.5.1. Indikator <i>Computational Thinking</i>	23
2.5.2. <i>Computational Thinking</i> dan <i>Problem Posing</i>	23
2.6. State of The Art	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Metode Penelitian	26
3.2. Desain Penelitian	26
3.3. Prosedur Penelitian	27
3.3.1. Tahap Analisis (<i>Analyze</i>)	28
3.3.2. Tahap Desain (<i>Design</i>).....	29
3.3.3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	31
3.3.4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	31
3.3.5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	33
3.4. Populasi dan Sampel	33
3.5. Instrumen Penelitian.....	34
3.5.1. Instrumen Studi Lapangan	34
3.5.2. Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi	34

3.5.3.	Instrumen Soal	36
3.5.4.	Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran	36
3.6.	Teknik Analisis Data	39
3.6.1.	Analisis Data Studi Lapangan.....	39
3.6.2.	Analisis Data Instrumen Soal.....	40
3.6.3.	Analisis Data Validasi Ahli Media dan Materi	44
3.6.4.	Analisis Data Peningkatan <i>Computational Thinking</i> Siswa	46
3.6.5.	Analisis Data Tanggapan Siswa Terhadap Media	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1.	Hasil Penelitian	55
4.1.1.	Tahap Analisis	55
4.1.2.	Tahap Desain.....	66
4.1.3.	Tahap Pengembangan.....	82
4.1.4.	Tahap Implementasi	104
4.1.5.	Tahap Evaluasi.....	111
4.2.	Pembahasan.....	125
4.2.1.	Perancangan Multimedia Interaktif dengan Menerapkan Model Pembelajaran <i>Semi-structured Problem Posing</i> pada Materi Routing Statis untuk Meningkatkan <i>Computational Thinking</i>	125
4.2.2.	Peningkatan <i>Computational Thinking</i> Siswa Setelah Proses Pembelajaran dengan Menerapkan Model <i>Semi-structured Problem Posing</i> pada Multimedia Pembelajaran.....	128
4.2.3.	Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Menerapkan Model <i>Semi-structured Problem Posing</i>	129
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		133
5.1.	Kesimpulan	133
5.2.	Saran.....	134

DAFTAR PUSTAKA	136
LAMPIRAN	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	11
Gambar 3. 1: Alur ADDIE.....	27
Gambar 3. 2: Konstruksi Technology Acceptance Model (TAM)	37
Gambar 3. 3: <i>Rating Scale</i> Hasil Validasi Ahli	45
Gambar 3. 4: Interval Tanggapan Siswa Terhadap Media	51
Gambar 4. 1: Metode Pembelajaran yang sering digunakan	57
Gambar 4. 2: Metode Pembelajaran Penugasan yang Membosankan	58
Gambar 4. 3: Terkadang Siswa Mencari Materi Pembelajaran di Luar Bahan Ajar	59
Gambar 4. 4: Sumber Materi Pembelajaran Tambahan.....	60
Gambar 4. 5: Kendala Siswa Selama Proses Pembelajaran	61
Gambar 4. 6: Pengaruh Media atau Teknologi dalam Mengatasi Kendala dalam Pembelajaran.....	61
Gambar 4. 7: Platform Pembelajaran Dapat Membantu Proses Pembelajaran	62
Gambar 4. 8: Harapan Siswa dalam Media Pembelajaran.....	63
Gambar 4. 9: Contoh Modul Ajar	69
Gambar 4. 10: Contoh Materi Pembelajaran	70
Gambar 4. 11: Contoh Lembar Kerja Peserta Didik	71
Gambar 4. 12: Contoh Bentuk Pembuatan Instrumen Soal	72
Gambar 4. 13: <i>Flowchart</i> pengerjaan Soal Tes	73
Gambar 4. 14: <i>Flowchart</i> Kegiatan Pembelajaran	74
Gambar 4. 15: <i>Entity Relationship Diagram</i> pada Media	75
Gambar 4. 16: <i>Use Case Diagram</i> Siswa pada Media.....	76
Gambar 4. 17: <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 0 Media.....	77
Gambar 4. 18: Pembuatan Basis Data.....	84
Gambar 4. 19: Penulisan Kode Program.....	84
Gambar 4. 20: Tampilan <i>Landing Page</i>	85
Gambar 4. 21: Tampilan Laman <i>Login</i>	85

Gambar 4. 22: Tampilan Laman Daftar	86
Gambar 4. 23: Tampilan Laman <i>Dashboard</i> Siswa	86
Gambar 4. 24: Tampilan Laman Daftar Tes	87
Gambar 4. 25: Tampilan Laman Tes.....	87
Gambar 4. 26: Tampilan Laman Pertemuan.....	88
Gambar 4. 27: Tampilan Laman Persiapan	88
Gambar 4. 28: Tampilan Laman Pemahaman	89
Gambar 4. 29: Tampilan Laman Pengajuan Masalah	89
Gambar 4. 30: Tampilan Laman Pemecahan Masalah	90
Gambar 4. 31: Tampilan Laman Verifikasi	90
Gambar 4. 32: Tampilan Laman Lembar Refleksi.....	91
Gambar 4. 33: Tampilan Laman Profil	91
Gambar 4. 34: Tampilan Laman Daftar Kelompok	92
Gambar 4. 35: Tampilan Laman Simulasi <i>Routing Statis</i>	93
Gambar 4. 36: Hasil Validasi Media dan Materi oleh Ahli	97
Gambar 4. 37: Diagram Batang Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	112
Gambar 4. 38: Hasil Uji Normalitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	113
Gambar 4. 39: Ranks dari Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed-Ranks</i>	114
Gambar 4. 40: Nilai Z dari Hasil uji <i>Wilcoxon Signed-Ranks</i>	114
Gambar 4. 41: Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Tiap Indikator <i>Computational Thinking</i>	117
Gambar 4. 42: Skala Interval Tanggapan Siswa Terhadap Media	120
Gambar 4. 43: Hasil Perhitungan PLS-SEM.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1: One Group Pretest-Posttest.....	26
Tabel 3. 2: Validasi Ahli dengan LORI	35
Tabel 3. 3 Angket TAM.....	38
Tabel 3. 4: Kriteria Koefisien Validitas	41
Tabel 3. 5: Kriteria Uji Indeks Kesukaran	43
Tabel 3. 6: Kriteria Daya Pembeda	44
Tabel 3. 7: Interpretasi <i>Rating Scale</i>	45
Tabel 3. 8: Signifikansi Normalitas.....	47
Tabel 3. 9: Klasifikasi kriteria <i>N-Gain</i>	49
Tabel 3. 10: Konversi Tanggapan ke <i>Rating Scale</i>	50
Tabel 3. 11: Kriteria Hasil Analisis Tanggapan Siswa Terhadap Media.....	50
Tabel 4. 1: Spesifikasi Minimum Perangkat Desktop.....	65
Tabel 4. 2: Spesifikasi Minimum Perangkat <i>Mobile</i>	66
Tabel 4. 3: Tujuan Pembelajaran.....	67
Tabel 4. 4: <i>Storyboard</i> Media.....	78
Tabel 4. 5: Pengujian <i>Blackbox</i> Multimedia Pembelajaran.....	93
Tabel 4. 6: Hasil Validasi Media dan Materi oleh Ahli	95
Tabel 4. 7: Klasifikasi Validitas Soal <i>Pretest</i>	97
Tabel 4. 8: Klasifikasi Validitas Soal <i>Posttest</i>	98
Tabel 4. 9: Klasifikasi Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	98
Tabel 4. 10: Klasifikasi Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	99
Tabel 4. 11: Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal <i>Pretest</i>	99
Tabel 4. 12: Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal <i>Posttest</i>	99
Tabel 4. 13: Klasifikasi Daya Pembeda Soal <i>Pretest</i>	100
Tabel 4. 14: Klasifikasi Daya Pembeda Soal <i>Posttest</i>	100
Tabel 4. 15: Penentuan Soal <i>Pretest</i> yang Digunakan	101
Tabel 4. 16: Penentuan Soal <i>Posttest</i> yang Digunakan.....	102
Tabel 4. 17: Pelaksanaan Perlakuan (<i>Treatment</i>).....	105
Tabel 4. 18: Hasil uji <i>N-Gain</i> Setiap Siswa	115

Tabel 4. 19: Hasil Uji <i>N-Gain</i> Setiap Kelompok	116
Tabel 4. 20: Hasil Uji <i>N-Gain</i> Tiap Indikator <i>Computational Thinking</i>	117
Tabel 4. 21: Perolehan Angket Tanggapan Siswa Terhadap Media	118
Tabel 4. 22: Hasil Perhitungan PLS-SEM <i>Loading Factor</i>	121
Tabel 4. 23: Hasil Perhitugan PLS-SEM Reliabilitas	122
Tabel 4. 24: Hasil Perhitungan <i>Average Variance Extracted (AVE)</i>	122
Tabel 4. 25: Hasil Uji Koefisien Jalur dan <i>T-Statistic</i>	123

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1: Product Moment Pearson.....	40
Rumus 3. 2. Rumus Reliabilitas KR20	42
Rumus 3. 3: Uji Kesukaran Soal	43
Rumus 3. 4: Daya Pembeda.....	44
Rumus 3. 5: Angka Presentase Validasi Ahli.....	45
Rumus 3. 6: Uji Shapiro-Wilk.....	46
Rumus 3. 7: Wilcoxon Signed-Rank Test	47
Rumus 3. 8: Hitung <i>N-Gain</i>	49
Rumus 3. 9: Presentase Analisis Hasil Tanggapan Siswa	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil Wawancara Guru.....	140
Lampiran 2: Angket Kuesioner Siswa	142
Lampiran 3: Modul Ajar Pertemuan 1	143
Lampiran 4: Modul Ajar Pertemuan 2	145
Lampiran 5: Modul Ajar Pertemuan 3	147
Lampiran 6: Lembar Judgment Media dan Materi Oleh Ahli	149
Lampiran 7: Lembar Judgment Instrumen Soal	155
Lampiran 8: Hasil Uji Validitas Soal Pretest dan Posttest.....	230
Lampiran 9: Hasil Uji Reliabilitas Soal Pretest dan Posttest.....	232
Lampiran 10: Uji Tingkat Kesukaran Soal Pretest dan Posttest.....	233
Lampiran 11: Uji Daya Pembeda Soal Pretest dan Posttest	235
Lampiran 12: Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah berdasarkan Hasil Pretest..	237
Lampiran 13: Hasil Pretest	238
Lampiran 14: Hasil Posttest.....	239
Lampiran 15: Uji Normalitas dan Wilcoxon Signed-Ranks.....	240
Lampiran 16: Uji N-Gain.....	241
Lampiran 17: Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media.....	244
Lampiran 18: Hasil Analisis Angket TAM dengan PLS-SEM	246
Lampiran 19: Surat Penelitian	248

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, I. A. (2018). *Multimedia Pembelajaran untuk Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Model Pembelajaran Problem Posing untuk Menunjang Critical Thinking*. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Astra, I. M., Umiatin, U., & Jannah, M. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution Posing Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Karakter Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 135–143.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brown, S., & Walter, M. (2005). *The Art of Problem Posing* (3rd Edition). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Febbyola, J. (2020). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Self Confidence Siswa*. UIN Suska Riau.
- Firdaus, A. R. (2017). *Penerapan Multimedia Pembelajaran Game Berbasis Model Problem Posing untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK*. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hair, J., M.Hult, G. T., M.Ringle, C., Sarstedt, M., P.Danks, N., & Soumya, R. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling*. In *Handbook of Market Research*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57413-4_15
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In R. R. Sinkovics & P. N. Ghauri (Eds.), *Advances in International Marketing* (Vol. 20, pp. 277–319). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014)
- Hidayah, Q. H. (2017). *Penerapan Multimedia Menggunakan Metode Problem Posing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar di SMK*. Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Iswara, E., & Sundayana, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing dan Direct Instruction dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 223-234.

- Iyer, S., & Mishra, S. (2015). An exploration of problem posing-based activities as an assessment tool and as an instructional strategy. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. <https://doi.org/10.1007/s41039-015-0006-0>
- Jeka, F., Risnita, Jailani, M. S., & Asrulla. (2023). Kajian Literatur dalam Menyusun Referensi Kunci, State Of The Art, dan Keterbaharuan Penelitian (Novelty). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26466–26474. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.10870>
- Munir. (2012). Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan. Bandung : Alfabeta.
- Munir, M., & Zaman, H. B. (2002). Metodologi Pengembangan Multimedia Dalam Pendidikan. *Jurnal Mimbar Pendidikan XX1*(2)
- Mvalo, S., & Bates, C. (2018). Students' understanding of computational thinking with a focus on decomposition in building network simulations. *CSEDU 2018 Proceedings: 10th International conference on computer supported education*. SCITEPRESS, 245–252.
- Rahmawati, A., & Dewi, R. (2019). Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) Sebagai Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Volume 5 No. 1, Juni 2019(Vol. 5 No. 1 (2019): Januari-Juni). <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v5i1.958>
- Rizki, N. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Android Berbasis Augmented Reality (AR) pada Pokok Bahasan Konsep Routing Mata Pelajaran Administrasi Infratraktur Jaringan di SMK*. Universitas Sebelas Maret.
- Sari, D., Darsono, D., & Yuliana, H. (2015). Penerapan Model Discovery Learning dengan Media Grafis untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS. *Pedagogi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/pgsd/article/view/10067>
- Sheskin, D. J. (2020). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (6th ed.). CRC Press.
- Subekti, A., & Hidayat, R. (2020). Analisis kesulitan siswa SMK dalam memahami konsep jaringan komputer. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komputer (JPTIK)*, 5(2), 112-121.
- Sugiyono, P. D. (2015). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D) (22nd ed.). Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD. *Alfabeta*. Bandung.
- Surjono, H. D. (2017). Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan. Yogyakarta: UNY Press.
- Tsai, M.-C., & Tsai, C.-W. (2017). Applying online externally facilitated regulated learning and computational thinking to improve students'

- learning. *Universal Access in the Information Society*, 17(10.1007/s10209-017-0542-z).
- Vitalloca, D., Yahya, M., & Setyalaksana, W. (2021). Pengaruh Penerapan Computational Thinking Terhadap Kemampuan Guru Melatih Critical Tinking dan Problem Solving Siswa. *Seminar Nasional Hasil Penelitian, Universitas Negeri Makassar*.
- Waluyo, E. (2013). Penerapan Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Siswa SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Vol 1 No 2 (2013): JPGSD Vol 1, No 2 (2013)*.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Woolson, R. F. (2005). Wilcoxon Signed-Rank Test. In B. S. Everitt & D. C. Howell (Eds.), *Encyclopedia of Biostatistics*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/0470011815.b2a15177>