

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN  
MODEL *LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING* (LAPS) – HEURISTIK UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMK**

**SKRIPSI**

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



Disusun oleh:  
Farhan Perdiansyah  
2001531

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

**2024**

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN  
MENERAPKAN MODEL *LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING* (LAPS)  
– HEURISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH SISWA SMK**

Oleh

Farhan Perdiansyah

2001531

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam

© Farhan Perdiansyah

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

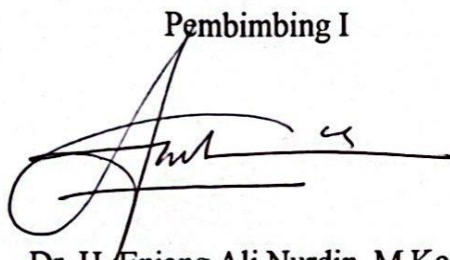
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**FARHAN PERDIANSYAH**

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN  
MENERAPKAN MODEL *LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING* (LAPS)  
– HEURISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH SISWA SMK**

Disetujui dan disahkan oleh:

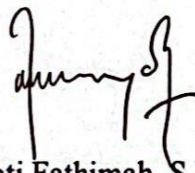
Pembimbing I



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

NIP. 196711211991011001

Pembimbing II

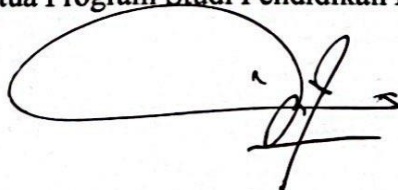


Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200419891122201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T.

NIP. 197809262008121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif dengan Menerapkan Model *Logan Avenue Problem Solving* (LAPS) – Heuristik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK” ini beserta isinya merupakan karya asli saya. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sejauh kesadaran saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis telah diacu dalam naskah penelitian ini serta telah disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Bandung, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



Farhan Perdiansyah

NIM. 2001531

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT. atas segala rahmat, petunjuk, dan izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif dengan Menerapkan Model *Logan Avenue Problem Solving* (LAPS) – Heuristik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK” dengan baik meskipun masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Adapun skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan rasa keterbukaan menerima segala kritik dan masukan yang dapat membantu meningkatkan kualitas skripsi ini agar segala kekurangan pada penelitian ini tidak terulang pada penelitian-penelitian selanjutnya. Dengan demikian, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Bandung, Agustus 2024  
Yang Membuat Pernyataan



Farhan Perdiansyah

NIM. 2001531

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT. rahmat, petunjuk, dan izin-Nya sehingga penulis bisa mendapatkan kekuatan, kemampuan, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga bisa tercurah limpahkan kepada Rasulullah SAW. Dalam proses penyusunan serta pelaksanaan penelitian ini, tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, masukan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, adik tercinta, saudara dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan materil maupun moril serta menjadi motivasi terbesar penulis dalam menyelesaikan penelitian dan studi ini.
2. Bapak Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan bimbingannya untuk meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan arahan kepada penulis dari awal proses bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. Ibu Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingannya untuk meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan arahan kepada penulis dari awal proses bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai serta sebagai dosen wali akademik yang penuh perhatian.
4. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan ruang bagi penulis untuk menuntut ilmu di program studi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staf administrasi Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan yang sangat bermanfaat.
6. Seluruh guru, staf, dan siswa kelas X – XI TJKT SMKN 1 Pacet 2023/2024 yang telah memberikan bantuan, dukungan dan terlibat dalam penelitian ini dengan meluangkan waktu serta memfasilitasi tempat selama proses penelitian berlangsung.

7. Ratih O. Y. yang telah memberikan dukungan, doa, dan telah membersamai selama kurang lebih 6 tahun dari sejak SMK hingga penyusunan skripsi ini selesai.
8. Saudara seperjuangan yaitu Andika Putra Ksatria (Ben) dan Salman Haykal Ramadhan yang telah banyak membantu, membersamai, memberikan dukungan selama proses perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi. Kepada Ben, terima kasih banyak atas tempat sekaligus rumah yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi. Kepada Salman, terima kasih banyak sudah berjuang bersama sejak dari Batam hingga saat ini.
9. Johannes Alexander Putra, Nadira Arevia Hermawan, dan Sarah Candrica selaku teman seperjuangan sekaligus teman diskusi yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan masukan selama proses perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi sehingga penulis mendapatkan motivasi yang tinggi.
10. Bang Indra dan Keluarga *Infinite Learning* yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Tim *Cybersecurity Celerates* (Fajar, Kusuma, Said) yang telah membantu dan memberikan dukungan untuk mem-*backup jobdesc* penulis dan tim selama proses penyusunan skripsi.
12. Rekan-rekan PILKOM angkatan 2020 terkhusus Anthon, Ridha, Amim, Mizel, Agfina, Nurmi, Hanum, Azhar, Vina, Cindy, Ita, Putri, Hana, Eka, Aryo, Fadhli, Dewa dan rekan-rekan seperjuangan lainnya.
13. Seluruh pihak yang telah membantu, memberikan dukungan serta doa dalam proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian ucapan terima kasih ini disampaikan, semoga kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan kebaikan lain dari Tuhan Yang Maha Esa.

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN  
MENERAPKAN MODEL *LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING* (LAPS)  
– HEURISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH SISWA SMK**

Oleh

Farhan Perdiansyah – farhanperdiansyah7@upi.edu

2001531

**ABSTRAK**

Pendidikan merupakan sebuah proses investasi pengembangan diri agar bisa lebih baik dalam menjalani hidup dan mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman. Fakta yang terjadi saat ini, terkadang pembelajaran masih minim improvisasi dan kurang berorientasi pada proses pembelajaran yang melibatkan siswa sehingga berdampak pada kurang terasahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah multimedia interaktif yang menerapkan model *Logan Avenue Problem Solving* (LAPS) – Heuristik dalam pembelajaran dasar jaringan komputer untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* (R&D) dengan model pengembangan multimedia ADDIE dan desain penelitian *One Group Pretest Posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Multimedia interaktif yang dikembangkan mendapatkan nilai validasi oleh ahli sebesar 96,7% dengan kriteria “Sangat Baik”; 2) Penggunaan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran dasar jaringan komputer mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, dengan rerata *n-gain* sebesar 0,405 yang termasuk kedalam peningkatan kriteria “Sedang”; 3) Hasil rerata tanggapan dan penilaian siswa terhadap multimedia interaktif yaitu 84,64% dengan kategori “Sangat Baik”.

**Kata kunci:** ADDIE, Kemampuan Pemecahan Masalah, *Logan Avenue Problem Solving*, Multimedia Interaktif, *Subnetting*.



**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN  
MENERAPKAN MODEL *LOGAN AVENUE PROBLEM SOLVING* (LAPS)  
– HEURISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH SISWA SMK**

*By*

Farhan Perdiansyah – farhanperdiansyah7@upi.edu

2001531

***ABSTRACT***

*Education is a process of investing in self-development so that you can live your life better and be able to adapt to the times. The current fact is that sometimes learning still lacks improvisation and is less oriented towards a learning process that involves students, resulting in a lack of sharpening of students' problem-solving abilities. This research aims to develop an interactive multimedia that applies the Logan Avenue Problem Solving (LAPS) - Heuristic model in basic computer network learning to improve students' problem-solving abilities. The research method used is Research & Development (R&D) method with the ADDIE multimedia development model and a One Group Pretest Posttest research design. The research results show that: 1) The interactive multimedia developed received an expert validation score of 96.7% with the criteria "Very Good"; 2) The use of interactive multimedia in the basic learning process of computer networks is able to improve students' problem solving abilities, with an average n-gain of 0.405 which is included in the "Medium" improvement criteria; 3) The average result of student responses and assessments of interactive multimedia is 84.64% in the "Very Good" category.*

***Keywords:*** ADDIE, Interactive Multimedia, Logan Avenue Problem Solving, Problem Solving Skill, Subnetting.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Batasan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian .....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	9
1.6 Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Peta Literatur .....	11
2.2 Pembelajaran .....	12
2.3 Media Pembelajaran.....	15
2.3.1 Definisi Media Pembelajaran.....	15
2.3.2 Fungsi Media Pembelajaran.....	17
2.4 Multimedia Interaktif .....	18
2.4.1 Definisi Multimedia .....	18
2.4.2 Multimedia Interaktif .....	19
2.4.3 Fungsi Multimedia Interaktif .....	21
2.5 Model Pembelajaran.....	22
2.5.1 Model Pembelajaran.....	22
2.5.2 <i>Logan Avenue Problem Solving (LAPS)</i> - Heuristik .....	24
2.5.3 Tahapan Model LAPS-Heuristik.....	25

2.5.4	Keunggulan Model LAPS-Heuristik.....	27
2.6	<i>Problem Solving</i> .....	28
2.6.1	Definisi <i>Problem Solving</i> .....	28
2.6.2	Indikator <i>Problem Solving</i> .....	30
2.7	Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) .....	32
2.7.1	Definisi Dasar-dasar TJKT .....	32
2.7.2	Materi <i>Subnetting</i> .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>34</b>
3.1	Metode Penelitian.....	34
3.2	Desain Penelitian.....	34
3.3	Prosedur Penelitian.....	35
3.3.1	Tahap Analisis ( <i>Analyze</i> ) .....	35
3.3.2	Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	36
3.3.3	Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	37
3.3.4	Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	37
3.3.5	Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	38
3.4	Populasi dan Sampel .....	38
3.5	Instrumen Penelitian.....	39
3.5.1	Instrumen Soal .....	39
3.5.2	Instrumen Angket.....	39
3.5.3	Instrumen Validasi Media .....	39
3.5.4	Instrumen Tanggapan Siswa .....	46
3.6	Analisis Data .....	48
3.6.1	Analisis Data Studi Lapangan.....	48
3.6.2	Analisis Instrumen Soal .....	48
3.6.3	Analisis Data Instrumen Validasi Media .....	51
3.6.4	Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa.....	52
3.6.5	Analisis Data Uji Normalitas .....	53
3.6.6	Analisis Data Uji <i>Gain</i> .....	53
3.6.7	Analisis Data <i>Paired T-Test</i> .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>55</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	55

4.1.1	Tahap Analisis.....	55
4.1.2	Tahap Desain.....	64
4.1.3	Tahap Pengembangan .....	72
4.1.4	Tahap Implementasi .....	87
4.1.5	Tahap Evaluasi .....	91
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	102
4.2.1	Perancangan Multimedia Interaktif.....	102
4.2.2	Analisis Hasil Pengerjaan LKPD Siswa .....	103
4.2.3	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK.....	104
4.2.4	Tanggapan Siswa Terkait Multimedia Interaktif .....	106
4.2.5	Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala Multimedia .....	107
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>109</b>
5.1	Kesimpulan.....	109
5.2	Saran .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>112</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>122</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Materi Tersulit Mata Pelajaran Dasar Program Keahlian .....	59
Gambar 4.2 Level Kesulitan Materi Subnetting .....	60
Gambar 4.3 Hambatan Belajar Materi Subnetting.....	60
Gambar 4.4 Media Pembelajaran yang Sering Digunakan .....	61
Gambar 4.5 Metode Pembelajaran yang Sering Digunakan .....	61
Gambar 4.6 Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	62
Gambar 4.7 Orientasi Pembelajaran di Sekolah pada Pemecahan Masalah .....	62
Gambar 4.8 Flowchart Multimedia.....	68
Gambar 4.9 Use Case Diagram.....	70
Gambar 4.10 Halaman Login.....	73
Gambar 4.11 Halaman Beranda .....	73
Gambar 4.12 Tampilan Jadwal Kelas .....	73
Gambar 4.13 Halaman Material.....	74
Gambar 4.14 Halaman Guided Exercise.....	74
Gambar 4.15 Halaman Awal Media Material .....	75
Gambar 4.16 Halaman Dialog Interaktif Material .....	75
Gambar 4.17 Halaman Pertanyaan Pemantik.....	76
Gambar 4.18 Halaman Materi Inti .....	76
Gambar 4.19 Halaman Quiz Interaktif 1 .....	77
Gambar 4.20 Halaman Quiz Interaktif 2.....	77
Gambar 4.21 Halaman Awal Media Guided Exercise .....	77
Gambar 4.22 Halaman Memahami Masalah.....	78
Gambar 4.23 Halaman Merencanakan Penyelesaian Masalah .....	78
Gambar 4.24 Halaman Melaksanakan Rencana Solusi.....	79
Gambar 4.25 Halaman Pengecakan Ulang Hasil .....	79
Gambar 4.26 Halaman Quiz Guided Exercise .....	80
Gambar 4.27 Representasi Skala Interval Validasi Ahli Media .....	83
Gambar 4.28 Hasil Pretest dan Posttest .....	91
Gambar 4.29 Hasil Uji Normalitas.....	92
Gambar 4.30 Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Sesuai dengan Indikator .....	97

Gambar 4.31 Representasi Skala Interval Tanggapan Siswa..... 101

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain one group pretest – posttest.....	34
Tabel 3.2 Instrumen Validasi Media.....	40
Tabel 3.3 Instrumen Tanggapan Siswa .....	46
Tabel 3.4 Interpretasi Validitas Butir Soal.....	49
Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	50
Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda .....	51
Tabel 3.7 Klasifikasi Nilai Hasil Validasi .....	52
Tabel 3.8 Penilaian dengan Skala Likert untuk Keperluan Analisis Kuantitatif ..	52
Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai Hasil Analisis Tanggapan Siswa .....	53
Tabel 3.10 Kriteria Indeks Gain.....	54
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras Pembuatan Aplikasi .....	64
Tabel 4.2 Spesifikasi Minimum Perangkat Keras Pengguna.....	64
Tabel 4.3 Rincian Soal Pilihan Ganda .....	66
Tabel 4.4 Storyboard Multimedia .....	68
Tabel 4.5 Hasil Keputusan Uji Coba Pretest.....	72
Tabel 4.6 Hasil Keputusan Uji Coba Posttest .....	72
Tabel 4.7 Black-box Testing Multimedia .....	80
Tabel 4.8 Hasil Validasi Media dan Materi oleh Ahli .....	82
Tabel 4.9 Hasil Validasi LAPS-Heuristik pada Multimedia.....	84
Tabel 4.10 Detail Pelaksanaan Pembelajaran .....	88
Tabel 4.11 Rata-rata Pretest dan Posttest.....	92
Tabel 4.12 Hasil Paired T-Test .....	93
Tabel 4.13 Uji Gain Siswa .....	93
Tabel 4.14 Uji Gain Kelompok Bawah Tengah Atas .....	95
Tabel 4.15 Uji Gain Berdasarkan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah... ..	96
Tabel 4.16 Rata-rata Nilai Gain Kemampuan Pemecahan Masalah .....	98
Tabel 4.17 Analisis Hasil Pengerjaan LKPD.....	100
Tabel 4.18 Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia .....	101

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Angket Kuesioner Siswa .....	123
Lampiran 2 Angket Wawancara Guru .....	125
Lampiran 3 Modul Ajar .....	126
Lampiran 4 Validasi Ahli Instrumen Soal Pretest.....	167
Lampiran 5 Validasi Ahli Instumen Soal Posttest .....	212
Lampiran 6 Uji Validitas Soal Pretest.....	248
Lampiran 7 Uji Validitas Soal Posttest .....	249
Lampiran 8 Uji Reliabilitas Soal Pretest.....	250
Lampiran 9 Uji Reliabilitas Soal Posttest .....	252
Lampiran 10 Uji Kesukaran Soal Pretest .....	254
Lampiran 11 Uji Kesukaran Soal Posttest .....	255
Lampiran 12 Uji Daya Pembeda Soal Pretest .....	256
Lampiran 13 Uji Daya Pembeda Soal Posttest .....	257
Lampiran 14 Lembar Keputusan Soal Pretest.....	258
Lampiran 15 Lembar Keputusan Soal Posttest .....	262
Lampiran 16 Validasi Media oleh Ahli.....	266
Lampiran 17 Validasi Model LAPS pada Media.....	275
Lampiran 18 Validasi Aspek Problem Solving pada Media.....	284
Lampiran 19 Hasil Validasi Media dan Materi oleh Ahli.....	290
Lampiran 20 Hasil Pretest Siswa .....	291
Lampiran 21 Hasil Posttest Siswa.....	292
Lampiran 22 Hasil Perhitungan Uji Normalitas .....	293
Lampiran 23 Hasil Perhitungan Uji Paired T-Test .....	294
Lampiran 24 Hasil Perhitungan Uji Gain .....	295
Lampiran 25 Hasil Perhitungan Uji Gain Berdasarkan Kelompok.....	297
Lampiran 26 Hasil Perhitungan Pretest Posttest Indikator Problem Solving .....	298
Lampiran 27 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Multimedia .....	299
Lampiran 28 Hasil Pengerjaan LKPD Siswa .....	302
Lampiran 29 Rubrik Penilaian LKPD Siswa .....	318
Lampiran 30 Indikator Penskoran Pemecahan Masalah Soal LKPD.....	324
Lampiran 31 Dokumentasi Penelitian.....	326



Lampiran 32 Riwayat Hidup.....	329
--------------------------------	-----

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade, S. M. (2018). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.
- Ahdar, A., & Wardana, W. (2019). Belajar dan pembelajaran: 4 pilar peningkatan kompetensi pedagogis.
- Ainun, F. P., Mawarni, H. S., Sakinah, L., Lestari, N. A., & Purna, T. H. (2022). Identifikasi Transformasi Digital Dalam Dunia Pendidikan Mengenai Peluang Dan Tantangan di Era Disrupsi. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1), 1570-1580.
- Amaliyah, N., Fatimah, W., & Abustang, P. B. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad 21. Bantul: Samudra Biru.
- Angelina, M., & Hamdun, D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Ta'bir Berbasis Permainan Uno Stacko pada Siswa MA Ibnul Qoyyim Putra Yogyakarta. *al Mahāra: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 5(2), 209–232.
- Annizar, A. M., Sisworo, & Sudirman. (2018). Pemecahan Masalah menggunakan Model IDEAL pada. *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 3(5), 634–640.
- Argusni, R., & Sylvia, I. (2019). Implementasi pelaksanaan model problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan problem solving siswa kelas XI IIS SMAN 16 Padang. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 52-59.
- Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Armawi, S. A. S. (2018). Pendayagunaan Multimedia Dalam Pengajaran Bahasa Arab. *Jurnal Al Mabhats*, 3(1), 01–23.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asih, N., & Ramdhani, S. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Means End Analysis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 435-446.
- Asmara, A. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa SMK dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan

- multimedia interactive. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME): Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 12-22.
- Astuti, W., Latief, M., Suhada, S., & Pakaya, N. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Make A Match Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas X TKJ Pada Materi Orientasi Dasar Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Di SMK Negeri 4 Gorontalo. *Inverted: Journal of Information Technology Education*, 4(1), 58-65.
- Bell, F. H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics*. Wim. C. Brown Company Publishers. USA.
- Berutu, D. M., Muhammad, I., & Herizal, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving-Heuristic Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Badar. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (JPMS)*, 7(2), 60-69.
- Binanto, I. (2010). *Multimedia Digital—Dasar Teori dan Pengembangannya*. Penerbit Andi.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science + Bussines Media, LLC.
- Bunyamin. (2021). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: UHAMKA PRESS.
- Cholid, A. A., Elmunsyah, H., & Patmanthara, S. (2016). Rancangan Pengembangan Web Based Learning Mata Pelajaran Jaringan Dasar Paket Keahlian TKJ Pada SMKN Se Kota Malang.
- Damopolii, V., Bitto, N., & Resmawan, R. (2019). Efektifitas Media Pembelajaran berbasis Multimedia pada Materi Segiempat. *Algoritm.J. Math. Educ*, 1(2), 74-85.
- Dewi, R., & Azizah, U. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berorientasi problem solving untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas xi pada materi kesetimbangan kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, 8(3), 332-339.
- Djonmiarjo, T. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39-46.

- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menuju pembelajaran abad 21. In Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang.
- Endah, D. R. J., Kesumawati, N., & Andinasari, A. (2019). Kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan self efficacy siswa melalui logan avenue problem solving-heuristic. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 207-222.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1-4.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya Swara*, 1(4), 104-117.
- Fatchurrohman, M., & Rukayah, P. R. (2016). Peningkatan Pemahaman Konsep Sifat-Sifat Cahaya Melalui Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (laps)–Heuristik. *Didaktika Dwija Indria*, 4(6).
- Fitria, R. (2018). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI ARITMATIKA SOSIAL KELAS VII SMP DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 786-792.
- Hairani, E. (2018). Pembelajaran sepanjang hayat menuju masyarakat berpengetahuan. *Tajdid: Jurnal Pemikiran Keislaman dan Kemanusiaan*, 2(1), 355-377.
- Harisuddin, M. I. (2021). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa dengan pjj dimasa covid-19. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 98–106.
- Hayati, R., Armanto, D., & Zuraini, Z. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Interaktif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1549-1558.
- Huang, W. D., & Liu, C. H. (2014). *Interactive Multimedia: Applications and Design*. Routledge.

- Husna. (2018). Students' creative thinking ability in learning mathematics through learning model of Logan Avenue Problem Solving (LAPS) – Heuristic. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Indrawan, F. Y., Irawan, E., Sayekti, T., & Muna, I. A. (2021). Efektivitas Metode Pembelajaran Jigsaw Daring Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 259-268.
- Irawan, E., Kusumah, Y. S., & Saputri, V. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch: Solusi Pembelajaran Di Era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 36-50.
- Iskandar, M. Y., Bentri, A., Hendri, N., Engkizar, E., & Efendi, E. (2023). Integrasi Multimedia Interaktif Berbasis Android dalam Pembelajaran Agama Islam di Sekolah Dasar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4575-4584.
- Jannah, I. N. (2020). Efektivitas penggunaan multimedia dalam pembelajaran IPA di SD. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 54-59.
- Jarot.S, & Ananda. (2009). *Buku Pintar Multimedia*. MediaKita.
- Joice, B., Weil, M. & Calhoun, E. (2009). *Models of Teaching: Model-Model Pengajaran*. Terjemahan oleh Fawaid, A. & Mirza A.,2011. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75.
- Lalisu, K. S., Novian, D., Takdir, R., & Dangkoa, E. V. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kelas X TJKT Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. *Inverted: Journal of Information Technology Education*, 4(1), 21-36.
- Larasati, M. A., & Dwidayati, N. K. (2021, February). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VII Pada Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristik Ditinjau dari Keaktifan

- Siswa. In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika (Vol. 4, pp. 310-319).
- Lestari, S. D., Sumarni, S., & Riyadi, M. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 113-128.
- Maimunah, M. (2016). Metode Penggunaan Media Pembelajaran. Al-Afkar: *Jurnal Keislaman & Peradaban*, 5(1).
- Mahlopi, M. (2022). Supervisi Pendidikan Era Teknologi 5.0. *ADIBA: Journal of Education*, 2(1), 133-141.
- Mardhiah, A., & Akbar, S. A. (2018). Efektivitas media pembelajaran terhadap hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 6(1), 49-58.
- Marissa, E. I., & Solahudin, I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving Heuristic Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 8(2), 193-206.
- Masfuah, S., & Pratiwi, I. A. (2018). Pentingnya kemampuan pemecahan masalah dan karakter bersahabat. *Jurnal PGSD*, 1(0291), 178-183.
- Meilani, D., Dantes, N., & Tika, I. N. (2020). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Saintifik Berbasis Keterampilan Belajar dan Berinovasi 4C terhadap Hasil Belajar IPA dengan Kovariabel Sikap Ilmiah pada Peserta Didik Kelas V SD Gugus 15 Kecamatan Buleleng. *Jurnal Elementary: Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1), 1-5.
- Mirdad, J. (2020). Model-model pembelajaran (empat rumpun model pembelajaran). *Jurnal sakinah*, 2(1), 14-23.
- Munir. (2012). *MULTIMEDIA Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Musdalifa, N., & Syuhendri, S. (2021). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 8(1), 73-84.
- Mutaqin, M. K. A., Kuswana, W. S., & Sriyono, S. (2015). Studi eksplorasi keterserapan lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri di Kota

- Bandung pada industri otomotif. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 2(2), 247-252.
- Nasution, W. N. (2017). Strategi pembelajaran.
- Ningtyas, D. A. M., Rokhmawati, R. I., & Wicaksono, S. A. (2023). Pengembangan E-modul Interaktif Menggunakan Model ADDIE pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (Studi pada: Kelas X Jurusan TKJ SMKN 3 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(4), 1662-1669.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8-18.
- Novitasari, N. T., & Shodikin, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (LAPS-Heuristik) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Soal Cerita Barisan dan Deret Aritmetika. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 153-162.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171.
- Patnani, M. (2013). Upaya meningkatkan kemampuan problem solving pada mahasiswa. *Jurnal Psikogenesis*, 1(2), 130-142.
- Perdana, N. S. (2019). Analisis permintaan dan penawaran lulusan SMK dalam pemenuhan pasar tenaga kerja. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(2).
- Polya, G. (1973). *How to Overcome It: 2<sup>nd</sup> edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Priansa, D.J. 2015. *Manajemen Peserta Didik dan Model Pembelajaran*. Bandung: Alfa Beta.
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi SPLDV ditinjau dari kemampuan awal matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207-215.

- Purnamasari, P. D., & Sugiman, S. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Xi Smk Muhammadiyah I Patuk Pada Pokok Bahasan Peluang Analysis Of Math Problem Solving Ability Student Grade Xi Smk Muhammadiyah I Patuk On Probability Discussion. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 5(4).
- Puspitasari, N. A., & Bahtiar, M. D. (2022). Pengaruh pengalaman prakerin, self efficacy dan internal locus of control terhadap kesiapan kerja siswa SMK di bidang akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 10(1), 31-43.
- Putra, M. R. A. (2023). *PERANCANGAN MICROLEARNING INTERAKTIF BERBASIS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rahmadani, S. R. R., & Angreni, S. (2023). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS V PADA PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MEDIA POWTOON DI SDN 51 KURANJI KOTA PADANG. *JURNAL FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN*, 16(1), 1-5.
- Rahmananda, A. (2021). *Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving Heuristic Terhadap Pemecahan Masalah pada Konsep Gerak Melingkar* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Rahmat, S. T. (2015). Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 7(2), 196-208.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Rehalat, A. (2014). Model pembelajaran pemrosesan informasi. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 23(2), 1-10.
- Ridwan, M. F. A., Anjarini, T., & Ngazizah, N. (2023). Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Ciri–Ciri MakhluK Hidup



- Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(1), 56-63.
- Rizal, S. U., Maharani, I. N., Ramadhan, M. N., Rizqiawan, D. W., Abdurachman, J., & Damayanti, D. (2016). Media pembelajaran.
- Rohmah, M., & Sutiarmo, S. (2018). Analysis problem solving in mathematical using theory Newman. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 671-681.
- Rozaq, F. (2017). PROJECT BASED LEARNING SEBAGAI PENYELESAIAN MASALAH MATERI SUBNETTINGPADA MATA PELAJARAN RANCANG BANGUN JARINGAN DI SMK NEGERI 2 SURABAYA. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 2(01).
- Rusman. (2018). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Rusmana, D. (2020). Pengaruh keterampilan digital abad 21 pada pendidikan kewirausahaan untuk meningkatkan kompetensi kewirausahaan peserta didik SMK. *Jurnal Ekonomi Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 8(1), 17-32.
- Saripah, I., Priliani, D. R., & Nadhirah, N. A. (2023). Problematika Kematangan Karir Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan: Implementasi Pada Layanan Bimbingan dan Konseling Karir. *Indonesian Journal of Guidance and Counseling: Theory and Application*, 12(1), 95-118.
- Selvia, M. D., Santika, S., & Muzdalipah, I. (2017). Korelasi kemampuan komunikasi matematik dengan kemampuan pemecahan masalah matematik terhadap peserta didik melalui model pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 3(2), 145-150.
- Shafira, M. Y. R., & Wiranda, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Hypermedia dalam Pembelajaran Subnetting dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal*, 2, 112-120.

- Sintawati, M., Berliana, L., & Supriyanto, S. (2020). Real Mathematics Education (Rme) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *PeTeKa*, 3(1), 26-33.
- Sopian, Y., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan Proses Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Creative Problem Solving Dan Resource Based Learning. *Jurnal Elemen*, 3(1), 97-107
- Sudarsana, I. K. (2015). Peningkatan mutu pendidikan luar sekolah dalam upaya pembangunan sumber daya manusia. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 1(1), 1-14.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta: Bandung.
- Sulistiyanto, S., Mutohhari, F., Kurniawan, A., & Ratnawati, D. (2021). Kebutuhan kompetensi dalam pasar tenaga kerja di era revolusi industri 4.0 bagi siswa SMK. *Jurnal Taman Vokasi*, 9(1), 25-35.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148-158.
- Sutanta, E., 2005, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Tayeb, T. (2017). Analisis dan manfaat model pembelajaran. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 48-55.
- Ulya, H. (2016). Profil kemampuan pemecahan masalah siswa bermotivasi belajar tinggi berdasarkan ideal problem solving. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 2(1).
- Wahyudin. (2008). Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran. Bandung: UPI.
- Wardani, S., Asbari, M., & Misri, K. I. (2023). Pendidikan yang Memerdekakan, Memanusiakan dan Berpihak pada Murid. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(5), 35-43.
- Wibowo, N. (2016). Upaya Memperkecil Kesenjangan Kompetensi Lulusan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 23(1), 45–50.
- Widodo, S., & Wardani, R. K. (2020). Mengajarkan keterampilan abad 21 4C (communication, collaboration, critical thinking and problem solving,

- creativity and innovation) di sekolah dasar. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 7(2), 185-197.
- Wijayanto, R., & Rusgianto, H. S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Pendekatan Problem Solving Berorientasi Pada Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika -S1*, 7(3).
- Wijoyo, A. (2018). Pengaruh Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Multimedia. *Jurnal Informasi Universitas Pamulang*, 3(1), 46–55.
- Wulan, S. P., & Nuraida, I. (2022). The Effectiveness of the Logan Avenue Problem Solving-Heuristic Learning Model on Students' Mathematical Problem Solving Ability. In *Gunung Djati Conference Series (Vol. 17, pp. 54-58)*.
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75-82.
- Yatu, F. M., Tjandi, Y., Parenreng, J. M., & Miru, A. S. B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Subnetting IPV4 Berbasis Android pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *Information Technology Education Journal*, 1(1), 93-99.
- Yaumi, M. (2017). *Media Pembelajaran. Pemanfaatan Media Bagi Anak Milenial Kerjasama. Universitas Muhammadiyah.*