

**PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN
LOGICAL THINKING SISWA SMK PADA MATERI
TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER**

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh:

Wisnuaji Saputro

1900501

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

2023

PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA SMK
PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

Oleh

Wisnuaji saputro – wisnuaji22@upi.edu

1900501

Sebuah skripsi diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

© Wisnuaji saputro

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotocopy atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

WISNUAJI SAPUTRO
PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING
SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

Disetujui dan disahkan oleh:
Pembimbing I



Dr. Wahyudin, M.T.
NIP. 197304242008121001

Pembimbing II



Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds.
NIP. 920200419941231201

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T.
NIP. 197809262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perancangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa SMK Pada Materi Topologi Jaringan Komputer” 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 3 Oktober 2023
Yang membuat pernyataan,

Wisnuaji Saputro

NIM.1900501

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah penulis panjatkan atas segala rahmat, hidayah, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perancangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa SMK Pada Materi Topologi Jaringan Komputer”.

Penulisan skripsi ini merupakan bagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi ini sebagaimana disusun dengan tujuan untuk memberikan kontribusi pemikiran serta kontribusi nyata dalam pendidikan.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan memberikan manfaat bagi pengembang pendidikan dan proses pembelajaran, sekaligus menjadi sumber inspirasi untuk penelitian selanjutnya. Penulis menyadari bahwa karya ini belum mencapai tingkat kesempurnaan yang diinginkan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan dimasa akan datang.

Akhir kata, penulis berharap agar temuan penelitian ini dapat memberikan dampak positif yang berlangsung dalam jangka panjang. Semoga kita semua senantiasa diberkahi dan mendapat petunjuk dari Allah Subhanahu wa Ta’ala.

Bandung, 3 Oktober 2023
Yang membuat pernyataan,

Wisnuaji Saputro

NIM.1900501

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dalam proses penyusunan serta pelaksanaan penelitian, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan, masukan, serta bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'alla yang telah memberikan penulis kelancaran, kemudahan, kekuatan serta memunculkan semangat dalam diri penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan sepenuh hati.
2. Kedua orang tua tercinta bapak Darwis Basuki dan ibu Tintin Suhartini serta kedua adik tercinta Krisna Wibowo dan Citra Dewi Basuki yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan materil maupun moril. Semua upaya dan pengorbanan mereka menjadi sumber penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan studi pada jenjang pendidikan S1.
3. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga dan memberikan masukan serta arahan kepada peneliti dengan penuh kesabaran sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. Ibu Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga dan memberikan masukan serta arahan kepada peneliti dengan penuh kesabaran sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
5. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Bapak Dr. Enjang Ali Nurdin, M.Kom. selaku Wali Dosen dan Dosen Validasi Ahli Media yang telah membantu, meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan masukan serta arahan kepada peneliti mengenai media pembelajaran

yang telah dibuat serta mendampingi peneliti dalam menyelesaikan studi pada jenjang pendidikan S1.

7. Bapak Rizky Rachman, J.P., M.Kom., selaku Dosen Validasi Ahli Materi dan Soal yang telah membantu, meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan masukan serta arahan kepada peneliti mengenai materi dan soal penelitian yang diberikan.
8. Bapak Drs. Wawan Mulyawan, selaku Kepala Sekolah SMK Merdeka Kota Bandung yang telah mengizinkan peneliti untuk menggunakan lokasi penelitian dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
9. Bapak Dewan Firman. S.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan SMK Merdeka Kota Bandung yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
10. Bapak Arie Yudhistira, S.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Hubungan Masyarakat dan Hubungan Industri yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
11. Bapak Dian Hardiansyah, M.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum yang telah memberikan motivasi dan semangat serta membantu, meluangkan waktu dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
12. Bapak Abdul Manap, S.Pd., S.Kom., selaku Kepala Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang telah membantu, meluangkan waktu dan memberikan arahan kepada peneliti dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
13. Bapak Ahmad Sobarin, S.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Komputer dan Jaringan yang telah membantu peneliti dalam menyiapkan sarana dan prasarana praktikum dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
14. Bapak Andi Sutanto, S.Kom., selaku Guru Pengampu pada Mata pelajaran Dasar Dasar Program Keahlian yang telah membantu, meluangkan waktu, serta memberikan arahan kepada peneliti dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.

15. Bapak Alfi Pratama, S.T., selaku Guru Pengampu pada Mata pelajaran Dasar Dasar Program Keahlian yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada peneliti dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
16. Bapak Abby Musthofa, S.T. selaku wali kelas X TKJ 1 yang telah memberikan semangat, motivasi dan mengizinkan peneliti untuk menggunakan sampel dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
17. Ibu Septhia Sri Hermawati, S.Pd. selaku wali kelas X TKJ 2 yang telah memberikan semangat, motivasi dan mengizinkan peneliti untuk menggunakan sampel dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini
18. Siswa dan siswi kelas X TKJ 1 dan X TKJ 2 SMK Merdeka Kota Bandung Tahun Ajaran 2023/2024 yang telah membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian skripsi.
19. Teman-teman dan sahabat mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer UPI Angkatan 2019 yang selalu memberi motivasi dan semangat, keceriaan, dukungan serta kebersamaan bersama penulis hingga akhir penyusunan skripsi ini.

Semoga kebaikan-kebaikan yang telah dilakukan oleh pihak-pihak tersebut mendapatkan keberkahan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala. Semoga skripsi ini juga dapat memberikan kontribusi positif bagi kemajuan ilmu pendidikan di masa depan.

PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA SMK
PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

Oleh

Wisnuaji saputro – wisnuaji22@upi.edu

1900501

ABSTRAK

Kemampuan *Logical Thinking* merupakan cara berpikir untuk memahami, menganalisis dan menghubungkan informasi untuk mengambil keputusan dalam proses penalaran dengan mengidentifikasi masalah, merancang solusi, menarik kesimpulan serta menyelesaikan masalah menggunakan teknik simulasi dan konsep ilmu komputer. Penerapan *Logical Thinking* terhadap peserta didik diarahkan untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah melalui hasil identifikasi, aturan, pola atau logika. Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan multimedia pembelajaran interaktif berbasis android serta menganalisis pengaruh multimedia pembelajaran interaktif untuk meningkatkan *Logical Thinking* peserta didik pada materi topologi jaringan komputer tersebut. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan desain penelitian kuasi eksperimen dalam bentuk *Nonivalent control group design*. Hasil penelitian setelah penerapan multimedia pembelajaran interaktif didapat mengenai penilaian media pembelajaran oleh validasi ahli diperoleh 90% dengan kategori “Sangat Baik”. Kemudian validasi ahli materi diperoleh 85% dengan kategori “Sangat Baik”. Pengaruh dari penerapan multimedia pembelajaran interaktif untuk meningkatkan *Logical Thinking* peserta didik didapat pada kelas eksperimen rata-rata n-gain 55% dan pada kelas kontrol diperoleh rata-rata n-gain 47%.

Kata Kunci: Multimedia Pembelajaran Interaktif, Android, *Logical Thinking*, ADDIE, Topologi Jaringan Komputer.

DESIGN OF ANDROID-BASED INTERACTIVE LEARNING MULTIMEDIA TO IMPROVE SMK STUDENTS' LOGICAL THINKING IN COMPUTER NETWORK TOPOLOGY TOPICS

Arranged by

Wisnuaji saputro – wisnuaji22@upi.edu

1900501

ABSTRACT

Logical Thinking ability is a way of thinking to understand, analyze and connect information to make decisions in the reasoning process by identifying problems, designing solutions, drawing conclusions and solving problems using computer science techniques and concepts. The application of Logical Thinking to students is directed to have the ability to think critically in solving problems through the results of identification, rules, patterns or logic. The purpose of this study is to implement android-based interactive learning multimedia and analyze the influence of interactive learning multimedia to improve students' Logical Thinking on the computer network topology material. The development model used in this study is ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) with a quasi-experimental research design in the form of Nonivalent control group design. The results of research after the application of interactive learning multimedia obtained regarding the assessment of learning media by expert validation were obtained 90% with the category "Very Good". Then expert validation of the material was obtained 85% with the category "Very Good". The effect of the application of interactive learning multimedia to improve students' Logical Thinking was obtained in the experimental class an average of 55% n-gain and in the controlclass obtained an average of 47% n-gain.

Keywords: *Multimedia Interactive Learning, Android, Logical Thinking, ADDIE, Computer Network Topology.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Peta Literatur.....	9
2.2 Multimedia Interaktif.....	11
2.2.1 Definisi Multimedia Interaktif.....	11
2.2.2 Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	12
2.2.3 Kelebihan Multimedia Pembelajaran Interaktif	15
2.3 Android	16
2.3.1 Definisi Android.....	16

2.3.2 Pemanfaatan <i>Smartphone</i> Android Sebagai Media Pembelajaran ...	18
2.4 <i>Logical Thinking</i>	18
2.5 Topologi Jaringan Komputer	20
2.5.1 Pengertian Jaringan Komputer	20
2.5.2 Pengertian Topologi Jaringan Komputer.....	25
2.6 Model ADDIE.....	29
2.6.1 Definisi Model Pengembangan	29
2.6.2 Model Pengembangan ADDIE	30
2.7 Metode <i>Discovery Learning</i>	33
2.7.1 Defisini Metode Pembelajaran	33
2.7.2 Metode Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1 Metode Penelitian	38
3.2 Desain Penelitian.....	38
3.3 Model Pengembangan.....	39
3.4 Prosedur Penelitian	40
3.4.1 Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	41
3.4.2 Tahap Desain (<i>Design</i>)	42
3.4.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	42
3.4.4 Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	43
3.4.5 Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	43
3.5 Populasi dan Sampel penelitian	44
3.6 Sumber Data	44
3.7 Instrumen Penelitian	44

3.7.1 Instrumen Studi Lapangan.....	44
3.7.2 Instrumen Validasi Ahli	45
3.7.3 Instrumen Tes Soal	47
3.7.4 Instrumen Respon Peserta didik	47
3.8 Teknik Analisis Data	48
3.8.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan	48
3.8.2 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli.....	48
3.8.3 Analisis Data Instrumen Soal	53
3.8.4 Analisis Data Hasil Tes Soal	57
3.8.5 Analisis Data Instrumen Respon Peserta didik	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	64
4.1 Hasil Penelitian.....	64
4.1.1 Tahap Analisis	64
4.1.2 Tahap Desain.....	72
4.1.3 Tahap Pengembangan.....	88
4.1.4 Tahap Implementasi.....	105
4.1.5 Tahap Evaluasi	112
4.2 Pembahasan Penelitian.....	126
4.2.1 Implementasi Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Topologi Jaringan Komputer	126
4.2.2 Peningkatan Kemampuan <i>Logical Thinking</i> Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	129
4.2.3 Respon Peserta Didik Terhadap Multimedia Pembelajaran Interaktif Yang Telah Diimplementasikan	130
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	131

5.1 Kesimpulan	131
5.2 Saran... ..	132
DAFTAR PUSTAKA	133

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Definisi kemampuan berpikir logis.....	19
Tabel 2.2. Desain Penelitian	38
Tabel 3.3. Instrument Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....	46
Tabel 3.4. klasifikasi Rating Scale.....	49
Tabel 3.5. Kategori skor instrumen validasi ahli materi dan media.	49
Tabel 3.6. Aspek penilaian LORI pada Materi (Nesbi et al., 2009).	50
Tabel 3.7. Aspek penilaian LORI pada Media (Nesbit et al., 2009).....	51
Tabel 3.8. Klasifikasi Interpretasi Validitas.....	54
Tabel 3.9. Klasifikasi Interpretasi Realibilitas.....	55
Tabel 3.10. Kriteria Kesukaran	55
Tabel 3.11. Kriteria daya pembeda	56
Tabel 3.12. Klasifikasi Nilai Gain.	59
Tabel 3.13. Kategori skor hasil respon peserta didik.....	59
Tabel 3.14. Instrument Respon Peserta Didik	61
Tabel 3.15. Nilai Hasil Presentase Analisis Respon Peserta didik.	63
Tabel 4.16. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	72
Tabel 4.17. Storyboard Multimedia Interaktif Topologi	73
Tabel 4.18. Hasil Instrumen Validasi Ahli Materi.....	76
Tabel 4.19. Klasifikasi Uji Validitas soal Pretest	77
Tabel 4.20. Klasifikasi Uji Validitas soal Posttest.....	78
Tabel 4.21. Hasil Uji Realibilitas soal Pretest	79
Tabel 4.22. Hasil Uji Realibilitas soal Posttest.....	79
Tabel 4.23. Klasifikasi Uji Tingkat Kesukaran soal Pretest	80
Tabel 4.24. Klasifikasi Uji Tingkat Kesukaran soal Posttest.....	80
Tabel 4.25. Klasifikasi Uji Daya Pembeda soal Pretest.....	81
Tabel 4.26. Klasifikasi Uji Daya Pembeda soal Posttest	81
Tabel 4.27. Hasil Analisis butir soal Pretest	82
Tabel 4.28. Hasil Analisis butir soal Posttest	84
Table 4.29. Jumlah Soal pretest yang digunakan pada aspek Logical Thinking	87

Table 4.30. Jumlah Soal Posttest yang digunakan pada aspek Logical Thinking	87
Tabel 4.31. Antarmuka Multimedia.....	90
Tabel 4.32. Pengujian Operasional Media	96
Tabel 4.33. Hasil Validasi Ahli Multimedia	104
Table 4.34. Langkah-Langkah Penerapan Model Discovery Learning dengan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android.....	106
Tabel 4.35. Hasil Data Uji Normalitas Pretest.....	113
Tabel 4.36. Hasil Data Uji Homogenitas Pretest	113
Tabel 4.37. Hasil Uji Independent Sample t test Pretest.....	114
Tabel 4.38. Hasil Data Uji Normalitas Posttest.	115
Tabel 4.39. Hasil Data Uji Homogenitas Posttest.....	115
Tabel 4.40. Hasil Uji Independent sample t-test Posttest.	116
Tabel 4.41. Hasil Uji Paired Sample t-test.....	117
Tabel 4.42. Interval Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen.....	118
Tabel 4.43. Interval Pretest dan Posttest Kelas Kontrol	119
Tabel 4.44. Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.	120
Tabel 4.45. Hasil Uji N-Gain pada Kelompok Peserta Didik Kelas Eksperimen.	120
Tabel 4.46. Hasil Uji N-Gain pada Kelompok Peserta Didik Kelas Kontrol. .	121
Tabel 4.47. Hasil Uji N-Gain Indikator Logical Thinking pada Kelas Eksperimen.	122
Tabel 4.48. Hasil Uji-N-Gain Indikator Logical Thinking pada Kelas Kontrol.	123
Tabel 4.49. Hasil Analisis Data Penilaian Respon Peserta Didik Terhadap Multimedia.....	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur.....	10
Gambar 2.2. Kontrol Menu/Link	14
Gambar 2.3. Navigasi Halaman.....	14
Gambar 2.4. Navigasi Video/Audio (Sumber: id.pngtree.com)	15
Gambar 2.5. Model OSI (Sumber Dokumentasi: blog.unnes.ac.id)	22
Gambar 2.6. Topologi Bus (Sumber: enterque.com).....	25
Gambar 2.7. Topologi Ring (Sumber: dosenpendidikan.co.id).....	26
Gambar 2.8. Topologi Star (Sumber: waroungtkj.com)	27
Gambar 2.9. Topologi Mesh (Sumber: topologi-jaringan.idn.id).....	27
Gambar 2.10. Topologi Tree (Sumber: topologi-jaringan-tree.wordpress.com).....	28
Gambar 2.11. Model Pengembangan ADDIE (Sumber: community.articulate.com).....	30
Gambar 3.12: Prosedur Penelitian (Sumber: Dokumentasi Pribadi)	41
Gambar 3.13. Skema TAM.....	60
Gambar 4.14. Grafik materi topologi jaringan komputer.	67
Gambar 4.15. Grafik Kendala yang ditemui selama proses pembelajaran	68
Gambar 4.16. Grafik penggunaan media pembelajaran selama proses pembelajaran.....	69
Gambar 4.17. Media digunakan selama proses pembelajaran.	69
Gambar 4.18. Media pembelajaran meningkatkan pemahaman dan motivasi. .	70
Gambar 4.19. Proses perancangan desain multimedia melalui Figma	88
Gambar 4.20. Pengembangan multimedia interaktif melalui Adobe Animate ..	89
Gambar 4.21. Memberikan Actionscript pada fitur navigasi dan tombol.....	90
Gambar 4.22. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen.	118
Gambar 4.23. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Kontrol.....	119
Gambar 4.24: Hasil Korelasi Aspek TAM.	125

LAMPIRAN

Lampiran 1 Flowchart & Modul Ajar.....	138
Lampiran 2 Surat Persetujuan Validasi Ahli, Instrumen Penilaian Validasi Ahli Media, Instrumen Penilaian Validasi Ahli Materi.	198
Lampiran 3 Instrumen Judgment Latihan Soal Pretest, Instrumen Judgment Latihan Soal Posttest.	207
Lampiran 4 Uji Validitas, Uji Realibilitas, Uji Tingkat Kesukaran, Uji Daya Pembeda.	264
Lampiran 5 Hasil Pretest & Hasil Posttest.....	272
Lampiran 6 Hasil Pretest dan Posttest berdasarkan indikator Logical Thinking..	275
Lampiran 7 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	278
Lampiran 8 Hasil Perhitungan N-Gain Berdasarkan Indikator Logical Thinking.	281
Lampiran 9 Surat Izin Penelitian.....	288
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	291

DAFTAR PUSTAKA

- FARISKA, A. B. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Topologi Jaringan Berbasis Portofolio PDF untuk Siswa Kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Buduran. *It-Edu*, 1(02).
- Aminah, S. (2018). *IMPLEMENTASI MODEL ADDIE PADA EDUCATION GAME PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS (STUDI KASUS PADA SMP NEGERI 8 PAGARALAM)*. 09(03), 152–162.
- Andri. (2012). *Dasar Dasar Jaringan Komputer*. Banjarbaru: Clear OS Indonesia.
- Ariani, N. dan Haryanto, D. (2010). *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Ana, N. Y. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>
- Aunyah, F., Herlambang, A. D., & Wijoyo, S. H. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Logis Siswa Terhadap Kemampuan Belajar Secara Kolaboratif Pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548(7), 964X.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Andriawan, (2014). Identifikasi Kemampuan Berpikir Logis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Volume 3, pp. 42 - 48
- Bakhrun, A. (2021). Perancangan Sistem Pembelajaran Daring Menggunakan Model ADDIE. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 4(2), 633–650. <https://doi.org/10.31539/joeai.v4i2.2887>

- Budiyono, B. (2020). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 300. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Caesaria, N. A. S. (2015). *MEDIA PEMBELAJARAN TOPOLOGI JARINGAN Artikel Ilmiah*.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Darmawan, Deni. (2014). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Diah, inung & Nita, sekreningsih. (2018). “Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep mahapeserta didik.” *Journal of computer and information technology*.” Vol.1(2). Hlm: 68-75.
- Devega, A. T., & Suri, G. P. (2019). Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk siswa SMK. *Engineering And Technology International Journal*, XIII(2), 8.
- Hidayat, F., Rahayu, C., Barat, K. B., Nizar, M., Coblong, K., & Bandung, K. (2021). *MODEL ADDIE (ANALYSIS , DESIGN , DEVELOPMENT , IMPLEMENTATION AND EVALUATION) DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM ADDIE (ANALYSIS , DESIGN , DEVELOPMENT , IMPLEMENTATION AND EVALUATION) MODEL IN ISLAMIC EDUCATION LEARNING*. 28–37.
- Hamdayama, J. (2022). *Metodologi pengajaran*. Bumi Aksara.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Jennawir, F., Widodo, T., & Komputer, T. (2021). *RANCANG BANGUN GAME*

JARINGAN KOMPUTER. 1(1), 1–10.

- Kadek, N., Dewi, C., Bagus, I., Anandita, G., Atmaja, K. J., Aditama, P. W., Studi, P., Ilmu, M., & Ganesha, U. P. (2018). *Rancang bangun aplikasi mobile siska berbasis android*. 1(2), 100–107.
- Kuswanto, J., Informatika, P. S., & Baturaja, U. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID*. 6(2), 78–84.
- Kuswanto, J., & Walusfa, Y. (2017). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas VIII Abstrak*. 6(2301), 58–64.
- Lesmana, hartono. (2018). “Pelatihan dan pendampingan pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.” *Jurnal transformasi*, Vol.14(2). Hlm: 139-147.
- Muttaqin, M., Halid, A., Resha, M., Andryanto, A., Firdian, F., Syamsu, S., ... & Sasongko, D. (2022). *Teknologi Jaringan Komputer*. Yayasan Kita Menulis.
- Melindasari, E. D., Rokhmawati, R. I., & Priharsari, D. (2022). *Analisis Kepuasan Siswa dalam Penyampaian Materi Pembelajaran secara Synchronous dan Asynchronous pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus : UPT . SMP Negeri 1 Wlingi)*. 6(2), 493–498.
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>
- Nempung, T., Setyaningsih, T., & Syamsiah, N. (2015). *Otomatisasi Metode Penelitian Skala Likert Berbasis Web*. November, 1–8.
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). *Learning Object Review Instrument (LORI)*. Version 2.0. *E-Learning REsearch and Assesment (ELera) and the Portal for Online Objects in Learning (POOL)*.
- Oktavia, M., Prasasty, A. T., & Isroyati. (2019). Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul dengan One Group Pre and Post Test. *Simpodium*

- Nasional Ilmiah Dengan Tema: (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah Melalui Hasil Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, November, 596–601.
<https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439>
- Rahmat, S. T. (2015). Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 7(2), 196–208.
<http://www.uic.edu/depts/>
- Riyan, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi. *Diksi*, 29(2), 205–216.
<https://doi.org/10.21831/diksi.v29i2.36614>
- Rustandi, A. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. 11(2), 57–60.
- Samat, C., & Chaijaroen, S. (2012). Design and Development of Constructivist Multimedia Learning Environment to Enhance Computer Skills for Computer Education Learners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3000–3005.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.604>
- Sardiman. (2009). Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta. PT Rajawali Pers
- Simargolang, M. Y., Widarma, A., & Irawan, M. D. (2021). *Jaringan Komputer. Yayasan Kita Menulis*.
- Soufan, B. A., Bairkdar, B. O., Soufan, E. A., & Samaan, M. (2023). How do college courses and materials affect students' logical thinking of the Medical College at Al Baath University in Syria. *Educacion Medica*, 24(3).
<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100797>
- Surur, M. dkk. (2021). Perencanaan Pembelajaran di Sekolah: Teori dan Implementasi. (n.p): Pradina Pustaka.
- Sudjana, N. (2014). Penilaian Hasil Proses Hasil Belajar Mengajar. *Bandung: PT. Remaja Rosdakarya*.

- Surjono, H. D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif Konsep dan Pengembangan* (H. D. Surjono (ed.); Pertama).
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Syafrizal, A., Ernawati, E., & Dwiandiyanta, Y. (2016). Penerapan Model Technology Acceptance Model (TAM) untuk Pemahaman Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif. *Scientific Journal of Informatics*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.15294/sji.v2i1.4524>
- Syafrizal, M. (2020). *Pengantar jaringan komputer*. Penerbit Andi
- Wang, F., & Wang, F. (2023). ScienceDirect Available ScienceDirect ScienceDirect Remote Data Security Monitoring Technology for Computer Remote Data Security Monitoring Technology for Computer Networks Based on Machine Learning Algorithms Networks Based on Machine Learning Algorithms. *Procedia Computer Science*, 228, 325–332. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.11.037>
- Wekke Suardi, I. dkk. (2019). Metode Penelitian Sosial. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Wagito. (2007). *Jaringan Komputer: Teori dan Implementasi Berbasis Linux*. Indonesia: Gava media.