

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *MOBILE*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING* SISWA
SMK PADA ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN**

SKRIPSI

disusun sebagai syarat kelulusan program sarjana

Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



disusun oleh:

Ghirah Madani

1904397

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA

DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *MOBILE*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING* SISWA
SMK PADA ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

Oleh

Ghirah Madani

1904397

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

© Ghirah Madani

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

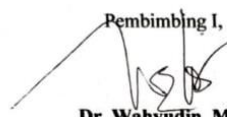
Skripsi berikut tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, di-*fotocopy*, atau metode lainnya tanpa izin penulis.

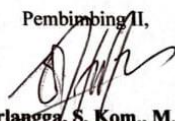
LEMBAR PENGESAHAN

Ghirah Madani
NIM. 1904397

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *MOBILE*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING* SISWA SMK
PADA ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN**


Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,

Dr. Wahyudin, M.T.
197304242008121001

Pembimbing II,

Erlangga S. Kom., M.T.
198607082018031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer S1/S2


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

Kata Pengantar

Puji serta syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, berkat rahmat serta karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis *Mobile* untuk Meningkatkan Kemampuan *Logical Thinking* Siswa SMK pada Algoritma dan Pemrograman” yang disusun sebagai syarat kelulusan program sarjana di Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.

Skripsi ini telah dibuat dengan sebaik mungkin atas bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak terkait.

Peneliti menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Maka dari itu, peneliti sangat terbuka akan kritik serta saran yang dapat membangun. Demikian skripsi ini dibuat dengan sebaik-baiknya. Semoga dapat memberikan manfaat.

Bandung, 16 Agustus 2023

Peneliti,

Ghirah Madani

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta berkah yang luar biasa, sehingga peneliti mendapatkan kekuatan, kemampuan, serta ilmu pengetahuan yang tiada terkira. Atas karunia serta berkat yang engkau berikan, karya tulis ilmiah berikut dapat selesai dengan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah SAW.

Dalam proses penyelesaian dan penelitian skripsi ini, telah melalui berbagai perjuangan hingga tercapailah titik ini, peneliti telah mendapatkan berbagai bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu, peneliti persembahkan teruntuk orang-orang terkasih yang telah senantiasa memberikan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Ibu tercinta, Nenden Lilis Aisyah, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan segala bentuk dukungan baik moral, materil, maupun spiritual dalam proses pelaksanaan skripsi.
2. Kakak beserta keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam proses pelaksanaan skripsi.
3. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta selalu memberikan dukungan, arahan, bantuan, dan pengetahuan kepada penlitil selama proses bimbingan, penelitian, hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Erlangga, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta selalu memberikan dukungan, arahan, bantuan, dan pengetahuan kepada penlitil selama proses bimbingan, penelitian, hingga penyusunan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer S1/S2.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah bersedia memberikan bantuan serta dukungan dalam berbagai bentuk selama proses pelaksanaan skripsi.

7. Ibu Inggit Sumirah, S.Kom., selaku guru mata pelajaran Informatika di SMKN 4 Padalarang.
8. Seluruh guru, staf kurikulum, staf tata usaha, dan peserta didik kelas X dan XI PPLG SMKN 4 Padalarang yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
9. Rekan-rekan kosan mbak lala, Abdul Yafi Kamaluddin, Fadhil Mudzaki, Ibnu Syuhada, Ifana Ardiansyah, Maulana Luthfi, Muhammad Aldi Surya Putra, Muhamad Rachim, Muhammad Yusuf Nursidiq, Yazid Arrozy, juga rekan-rekan seperjuangan angkatan 2019 di masa kuliah, rekan-rekan Pendidikan Ilmu Komputer A-2019, alumni, rekan-rekan SMAN 2 Bandung, serta rekan-rekan lain yang telah membantu dalam memberikan dukungan moral sehingga peneliti dapat melaksanakan proses skripsi dengan sebaik mungkin.
10. Nurmiyati Annisa Wolio, yang telah mendukung peneliti dalam setiap langkah peneliti, serta memberikan dukungan dan kasih sayang yang tiada henti.
11. Seluruh pihak yang telah membantu, memberikan semangat serta mendoakan keberhasilan dalam proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan yang berlipat atas semua kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan proses skripsi berikut.

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *MOBILE*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING* SISWA
SMK PADA ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

Oleh

Ghirah Madani

1904397

ABSTRAK

Penelitian berikut didasari oleh perkembangan teknologi yang telah memberikan perubahan signifikan di berbagai sektor, sehingga menuntut setiap individu agar mampu mengikuti perkembangan tersebut dengan bekal kemampuan *logical thinking*. Seiring dengan perkembangan tersebut juga terdapat peningkatan kebutuhan sumber daya manusia yang kompeten dalam sektor teknologi. Maka, perlu dilakukan peningkatan kualitas tersebut melalui proses pembelajaran di sekolah, terkhusus pada tingkat SMK program Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim yang bersinggungan langsung dengan sektor teknologi di masa mendatang. Proses pembelajaran yang baik memberikan dampak yang signifikan terhadap perkembangan kemampuan peserta didik, termasuk dalam pembelajaran algoritma dan pemrograman yang merupakan fundamental dari program Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam memaksimalkan kemampuan *logical thinking* yang dimiliki dalam pembelajaran. Agar dapat menunjang hal tersebut, diperlukan penggunaan media serta model pembelajaran yang tepat. Dengan menerapkan multimedia interaktif berbasis *mobile* berbantuan model pembelajaran inkuiri diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *logical thinking* peserta didik dalam materi struktur kontrol perulangan pada Algoritma dan Pemrograman. Metode penelitian menggunakan pre-eksperimental dengan model pengembangan media ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) dengan desain penelitian *one group pre-test post-test*. Hasil dari penelitian berikut, yakni, 1)

Penilaian multimedia diperoleh dari ahli sebesar 92,1% berkategori “Sangat Baik”, 2) Pengaruh penggunaan multimedia interaktif berbasis mobile menunjukkan perubahan signifikan dan memberikan peningkatan kemampuan *logical thinking* peserta didik pada indikator keruntunan berpikir mendapatkan rerata gain sebesar 0,578 dengan kategori “Sedang”, penarikan kesimpulan mendapatkan rerata gain sebesar 0,570 dengan kategori “Sedang”, dan kemampuan berargumen mendapatkan rerata gain sebesar 0,530 dengan kategori “Sedang”, 3) Hasil rerata tanggapan peserta didik terhadap multimedia interaktif sebesar 92,9% dengan kategori “Sangat Baik”.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Algoritma dan Pemrograman, Kemampuan *Logical Thinking*, *Pre-Eksperimental*, ADDIE, Model Pembelajaran Inkuiri.

*DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MOBILE-BASED MULTIMEDIA TO
ENHANCE LOGICAL THINKING ABILITIES OF VOCATIONAL HIGH
SCHOOL STUDENTS IN ALGORITHMS AND PROGRAMMING*

Oleh

Ghirah Madani

1904397

ABSTRACT

This research is motivated by the significant changes brought about by technological advancements in various sectors, necessitating individuals to possess logical thinking skills to keep up with these developments. Alongside these demands and changes, there is a growing need for competent human resources in the technology sector. Therefore, a quality improvement process is required, starting with enhancing the learning process in schools, particularly in Vocational High School programs focused on Software Development and Games, which directly relate to future technology sectors. The learning process can significantly impact the development of students' abilities, including in programming and algorithms, which is fundamental to the program. Students often encounter difficulties in maximizing their logical thinking abilities during learning. To support this, the appropriate use of media and instructional models is essential. By implementing interactive mobile-based multimedia with an inquiry-based learning model, it is hoped that students' logical thinking abilities in the topic of loop control structures in Algorithms and Programming can be enhanced. The research method employs a pre-experimental approach with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) media development model, using a one-group pre-test post-test design. The research findings indicate: 1) Multimedia assessment by experts received a 92.1% rating under the "Very Good" category, 2) The impact of interactive mobile-based multimedia usage resulted in a significant change, with a moderate increase in students' logical thinking abilities, including "Moderate"

gains in indicators such as reasoning process understanding (average gain of 0.561), drawing conclusions (average gain of 0.597), and “Moderate” gains in argumentation skills (average gain of 0.530), 3) Students' average response to interactive multimedia was 92.9%, categorized as "Very Good."

Keywords: *Interactive Multimedia, Algorithms and Programming, Logical Thinking Ability, Pre-Experimental, ADDIE, Inquiry Learning Model.*

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Ucapan Terima Kasih.....	ii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Sistematika Penelitian	9
BAB II.....	11
KAJIAN TEORI	11
2.1 Peta Literatur	11
2.2 Pembelajaran	13
2.2.1 Definisi Belajar	13
2.2.2 Definisi Pembelajaran	13
2.2.3 Komponen Pembelajaran	14
2.2.4 Media Pembelajaran.....	15
2.3 Model Pembelajaran Inkuiri.....	16
2.3.1 Definisi Model Pembelajaran Inkuiri.....	16
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri.....	17

2.4	Multimedia Interaktif	18
2.4.1	Definisi Multimedia	18
2.4.2	Definisi Multimedia Interaktif	19
2.4.3	Komponen Penyusun Multimedia Interaktif	19
2.4.4	Kelebihan dan Kekurangan Multimedia Interaktif	22
2.4.5	Pengembangan Multimedia Interaktif	23
2.5	<i>Mobile Learning</i>	26
2.5.1	<i>M-Learning</i>	26
2.5.2	Aplikasi <i>Mobile</i>	27
2.5.3	Perangkat Lunak Pengembangan Multimedia Interaktif berbasis <i>Mobile</i> 29	
2.6	Informatika	32
2.6.1	Informatika	32
2.6.2	Algoritma dan Pemrograman	33
2.6.3	Bahasa Pemrograman	35
2.6.4	Perulangan	36
2.7	<i>Logical Thinking</i>	38
2.7.1	Definisi <i>Logical Thinking</i>	38
2.7.2	Indikator <i>Logical Thinking</i>	38
2.8	Penelitian Terkait	40
BAB III		45
METODE PENELITIAN		45
3.1	Metode Penelitian	45
3.2	Desain Penelitian	45
3.3	Model Pengembangan Multimedia	46
3.4	Prosedur Penelitian	47

3.5	Lokasi dan Subjek Penelitian	50
3.6	Populasi dan Sampel	51
3.7	Instrumen Penelitian	51
3.7.1	Instrumen Studi Lapangan	51
3.7.2	Instrumen Tes	52
3.7.3	Instrumen Validasi Ahli	52
3.7.4	Instrumen Tanggapan Responden	56
3.8	Teknik Pengumpulan Data	58
3.9	Teknik Analisis Data	60
3.9.1	Analisis Instrumen Studi Lapangan	60
3.9.2	Analisis Instrumen Tes	60
3.9.3	Analisis Instrumen Validasi Ahli	65
3.9.4	Analisis Data Hasil Tes	66
3.9.5	Analisis Tanggapan Responden	69
BAB IV		71
HASIL DAN PEMBAHASAN		71
4.1	Hasil	71
4.1.1	Tahap <i>Analysis</i> dan <i>Assessment</i> (Analisis dan Penilaian)	71
4.1.2	Tahap <i>Design</i> (Desain)	77
4.1.3	Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	95
4.1.4	Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi)	109
4.1.5	Tahap <i>Evaluation</i> (Penilaian)	110
4.2	Pembahasan	123
4.2.1	Perancangan Multimedia Interaktif berbasis Mobile	123

4.2.2	Peningkatan Kemampuan <i>Logical Thinking</i> Siswa SMK pada Algoritma dan Pemrograman setelah menggunakan Multimedia Interaktif berbasis <i>Mobile</i>	125
4.2.3	Tanggapan Peserta Didik terhadap Multimedia Interaktif berbasis <i>Mobile</i> . 127	
4.2.4	Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala Multimedia	127
BAB V.....		129
SIMPULAN DAN SARAN		129
5.1	Simpulan.....	129
5.2	Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA		133

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Peta Literatur Penelitian	13
Gambar 2. 2 Model Pengembangan ADDIE oleh Lee and Owens.....	24
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	48
Gambar 3.2 Interval Klasifikasi Kriteria Validasi Ahli	66
Gambar 3.3 Interval Klasifikasi Kriteria Tanggapan Responden	70
Gambar 4.1 Kuisisioner Kesulitan pada Algoritma dan Pemrograman.....	74
Gambar 4.2 Materi Pembelajaran	78
Gambar 4. 3 Flowchart Multimedia Interaktif	79
Gambar 4.4 Flowchart Materi Pembelajaran	80
Gambar 4.5 <i>Use Case Diagram</i>	81
Gambar 4.6 Database Diagram Educode	91
Gambar 4.7 Representasi Skala Interval Validasi Ahli.....	108
Gambar 4.8 Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Peserta Didik.....	112
Gambar 4.9 <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Indikator <i>Logical Thinking</i>	117
Gambar 4.10 <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Keruntunan Berpikir.....	117
Gambar 4.11 <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Penarikan Kesimpulan.....	119
Gambar 4.12 <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kemampuan Berargumen	120
Gambar 4.13 Representasi Skala Interval Tanggapan Siswa.....	123

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Indikator <i>Logical Thinking</i>	38
Tabel 2.2 Penelitian Terkait	40
Tabel 3.1 <i>One Group Pre-Test Post-Test</i>	46
Tabel 3.2 <i>Multimedia Mania Judge Rubric</i>	52
Tabel 3.3 <i>Multimedia Mania Student Checklist</i>	56
Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien <i>Product Moment</i> (Arikunto, 2013, hlm. 89).....	61
Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas (Arikunto, 2013, hlm. 89).....	63
Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda (Arikunto, 2013, hlm. 232).....	64
Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran (Arikunto, 2013, hlm. 225).....	65
Tabel 3.8 Klafisikasi Kriteria Validasi Ahli	66
Tabel 3.9 Interpretasi <i>Gain Score</i>	67
Tabel 3. 10 Interpretasi Efektivitas <i>Gain Score</i>	67
Tabel 3.11 Konversi Data Kualitatif	69
Tabel 3.12 Klasifikasi Kriteria menurut Tanggapan Responden.....	70
Tabel 4.1 <i>Use Case Scenario User Login</i>	81
Tabel 4.2 <i>Use Case Scenario Register User</i>	82
Tabel 4.3 <i>Use Case Scenario User Akses Halaman Utama</i>	82
Tabel 4.4 <i>Use Case Scenario User Log Out</i>	83
Tabel 4.5 <i>Use Case Scenario User Akses Learning Class</i>	83
Tabel 4.6 <i>Use Case Scenario User Akses Daftar Materi</i>	83
Tabel 4.7 <i>Use Case Scenario User Akses Materi Pembelajaran</i>	84
Tabel 4.8 <i>Use Case Scenario Admin Mengelola Database Akun</i>	84
Tabel 4.9 <i>Use Case Scenario Admin Mengelola Database Learning Class, Daftar Materi, dan Rangkaian Materi Pembelajaran</i>	85
Tabel 4.10 Perancangan <i>Story Board</i>	86
Tabel 4.11 Instrumen Tes dan Indikator <i>Logical Thinking</i>	91
Tabel 4.12 Klasifikasi Validitas Butir Soal (Valid dan Tidak Valid).....	93
Tabel 4.13 Klasifikasi Validitas Butir Soal.....	93
Tabel 4.14 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	94
Tabel 4.15 Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal.....	94
Tabel 4.16 Keputusan Jumlah Butir Soal.....	95

Tabel 4.17 Perancangan Antar Muka Multimedia	96
Tabel 4.18 Black Box Testing.....	104
Tabel 4.19 Perhitungan Validasi Media dan Materi oleh Ahli	108
Tabel 4.20 <i>Pre-Test</i>	109
Tabel 4.21 <i>Post-Test</i>	110
Tabel 4.22 Rerata <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	112
Tabel 4.23 Uji Normalitas.....	113
Tabel 4.24 Uji Paired T-Test.....	113
Tabel 4.25 Uji Gain Peserta Didik	114
Tabel 4.26 Uji Gain berdasarkan Kelompok Atas, Tengah, Bawah	115
Tabel 4.27 Uji Gain Berdasarkan Indikator <i>Logical Thinking</i>	116
Tabel 4.28 Rata-Rata <i>Gain Score Logical Thinking</i>	122
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Tanggapan Siswa	122

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Pertanyaan Wawancara dengan Guru Informatika	141
Lampiran 2 Kuisisioner dan Tes Awal Peserta Didik	142
Lampiran 3 Modul Ajar Algoritma dan Pemrograman.....	145
Lampiran 4 Lembar Validasi Instrumen Tes	160
Lampiran 5 Uji Validitas Instrumen Tes.....	232
Lampiran 6 Uji Reliabilitas Instrumen Tes	234
Lampiran 7 Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	235
Lampiran 8 Uji Daya Pembeda Instrumen Tes	237
Lampiran 9 Lembar Analisis dan Keputusan Soal Instrumen Tes.....	239
Lampiran 10 Instrumen Validasi Media dan Materi oleh Ahli	245
Lampiran 11 Hasil Analisis Instrumen Validasi Media dan Materi oleh Ahli ...	261
Lampiran 12 Instrumen Tanggapan Responden	262
Lampiran 13 Hasil Analisis Instrumen Tanggapan Responden.....	264
Lampiran 14 Tahap Pembelajaran Inkuiri pada Multimedia	265
Lampiran 15 Tahap Pembuatan Materi pada Multimedia Interaktif.....	269
Lampiran 16 Lembar Analisis Uji Gain.....	271
Lampiran 17 Lembar Analisis Uji Gain Indikator <i>Logical Thinking</i> (Keruntunan Berpikir).....	273
Lampiran 18 Lembar Analisis Uji Gain Indikator <i>Logical Thinking</i> (Penarikan Kesimpulan).....	275
Lampiran 19 Lembar Analisis Uji Gain Indikator <i>Logical Thinking</i> (Kemampuan Berargumen).....	277
Lampiran 20 Lembar Analisis Uji <i>Paired T-Test</i> dan Normalitas.....	279
Lampiran 21 Tahap Pembuatan Kode Program	280
Lampiran 22 Surat Izin Penelitian.....	281
Lampiran 23 Surat Keterangan Akhir Penelitian	282
Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian.....	283
Lampiran 25 Biodata.....	285

DAFTAR PUSTAKA

- A Lee, W. W. and Owens, D. L. 2004. *Multimedia-Based Instructional Design*. California: Pfeiffer.
- Abdul, Majid. 2012. *Mobile Learning (Penelitian Pendidikan)*. Bandung: Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Affandi, Thohir. 2017, 22 Mei. Bonus Demografi 2030-2040: Strategi Indonesia Terkait Ketenagakerjaan dan Pendidikan. Diakses pada 5 Maret 2023, dari bappenas.go.id.
- Albert, Thomas, et al. 2021. Perancangan Ulang UI/ UX Website sebuah Perusahaan Farmasi. *Jurnal Rupaka Vol. 4 (1)*.
- Andriawan, B. 2014. Identifikasi Kemampuan Berpikir Logis dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Sidoarjo. *Scientific Journal of Mathematics Education*, 3 (2).
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aripin, Ipin. 2018. Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Education*, Volume 3 (1).
- Armansyah, Sulton, Sulthoni S. 2019. Multimedia Intersktif Sebagai Media Visualiasi. *Dasar-Dasar Animasi. JKTV*, 2 (3).
- Arsyad, Azhar. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ayuningtyas, Y. 2011. Hubungan Media Puzzle dengan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 1 Citeureup. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dipraja, Samja. 2013. *Panduan Praktis Membuat Website Gratis*. Jakarta: Pustaka Makmur.

- Djamiluddin, Ahdar. 2019. Belajar dan Pembelajaran. Parepare: CV Kaafah Learning Center.
- Fios. 2013. Pengantar Filsafat: Ilmu dan Logika. Jakarta: Salemba Humanika.
- Frederick, R. G., Lal, R. 2009. Building Javascript, CSS, HTML, and Ajax-Based Applications for Iphone, Android, Palm Pre, BlackBerry, Windows Mobile and Nokia S60. Apress.
- Ghozali, Imam. 2016. Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program. IBM SPSS 23 (Edisi 8). Cetakan ke VIII. Semarang : Badan Penerbit.
- Gumanti, T. Yunidar, dan Syahrudin. 2016. Metode Penelitian Pendidikan. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Gunawan, F. Soepriyanto, Y. dan Wedi, A. 2020. Pengembangan Multimedia Drill and Practice Meningkatkan Kecakapan Bahasa Jepang Ungkapan Sehari-Hari. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 3 (2).
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores. USA: Departement of Physics Indiana University.*
- Hardini, Isriani dan Puspitasari, Dewi. 2012. Strategi Pembelajaran Terpadu (Teori, Konsep, dan Implementasi). Yogyakarta: Familia.
- Haryoko, Spto. 2009. Efektivitas Pemnfaatan Media Audio Visual Sebagai. Alternatif Optimalisasi Model Pembelajaran. Journal Edukasi Elektro: Vol. 5 No. 1.
- Hidayat, Tonny. 2011. Rancang Bangun Audio Visual sebagai Objek Pada Media Pembelajaran Dasar Bahasa Mandarin Berbentuk Aplikasi Interaktif. Jurnal Ilmiah DASI Vol. 4 (1).
- Hidayatullah, P dan Khawistara, J. K. 2015. Pemrograman Web. Bandung: Informatika Bandung.
- Junaedi, Fajar. 2005. Panduan Lengkap Pemrograman PHP untuk Membuat Web Dinamis. Yogyakarta: PD. Anindya.

Keputusan Kepala BSKAP Kemdibudristek 033/H/KR/2022 tentang Perubahan atas Keputusan Kepala BSKAP Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran Pada PAUD, Pendidikan Dasar, Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka (Halaman 219-233). Diakses pada 8 Mei 2023 melalui kurikulum.kemendikbud.go.id.

Kristanto, Albertus, et al. 2020. Implementasi Golang dan New Simple Queue pada Sistem Sandbox Pihak Ketiga Berbasis REST API. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi* Vol. 4 (4).

Kuriniawati, Ike, et al. 2019. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*.

Kustiyaningsih, Yeni. 2011. *Pemrograman Basis Data berbasis Web, Menggunakan PHP dan MYSQL*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Maku, et al. 2021. Pengaruh Multimedia Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X RPL pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar di SMKN 1 Gorontalo. *Journal Technology of Education*.

Mardalis. 2004. *Metode Penelitian (Suatu Pendekatan Proposal)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Maulana, Gun Gun. 2017. Pembelajaran Dasar Algoritma dan Pemrograman menggunakan El-Goritma berbasis Web. *Jurnal Teknik Mesin* Vol. 6.

Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.

Munir. 2015. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Nashiroh, P. K. 2017. *The Effectiveness of Web-Programming Module Based on Scientific Approach to Train Logical Thinking Ability for Students in Vocational High School*. *AIP Conference Proceedings* 1887 (1): 020068.

- Nasution, A. H. 1992. Panduan Berpikir dan Meneliti Secara Ilmiah Bagi Remaja. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nursupriah, I. dan Fitriah, R. A. 2012. Jurnal Mathematics Education Learning and Teaching 1, 14-24.
- Pambudi, Dhidhi dan Maryono, Dwi. 2014. Pemrograman Dasar untuk SMK. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.
- Plessis, S. 2012. Logical Thinking: A Learned Mental Process, Edublox online Tutor.
- Pribadi, Benny. 2009. Model Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Purbasari, Rohmi Julia. 2013. Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X. Jurnal UM.
- Rahyubi, Heri. 2012. Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik. Majalengka: Referens.
- Ramadhan, Taufik dan Utomo, Victor. 2014. Rancang Bangun Aplikasi Mobile untuk Notifikasi Jadwal Kuliah Berbasis Android. Semarang: STMIK.
- Roy. 2020, 15 Juni. Menteri Kominfo: RI Butuh 600 Ribu Talenta Digital per Tahun. Diakses pada 1 Maret 2023, dari [cnbcindonesia.com](https://www.cnbcindonesia.com) artikel menteri-kominfo-ri-butuh-600-ribu-talenta-digital-per-tahun.
- Rusman. 2013. Model-model Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sadirman. 2011. Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Rajagrafindo.
- Sahrul. 2009. Model-Model Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Winna. 2016. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. Model Pembelajaran Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. Surabaya: Unesa University Press.
- Sudirman. 2003. Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2001. Metode dan Teknik Pembelajaran Partisipatif. Bandung : Falah.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Suherman, E. dan Winataputra, U. 1992. Strategi Belajar Mengajar Matematika. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sumantri, Mulyani dan Permana, Johar. 1999. Strategi Pembelajaran. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Sund, R dan Trowbridge, L. 1973, Teaching Science by Inquiry in The. Secondary School. Ohio: Bell and Howell Company.
- Suryani, Nunuk, Setiawan, Achmad, Putria, Aditin. 2018. Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2012. Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005. Tentang Guru Dan Dosen.
- Urwah, Mushfani. 2023. Penerapan Prinsip *Adaptive Learning* pada Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan *Logical Thinking* Siswa. Jurnal Guru Komputer.
- Usmanto, Budi, et al. 2018. Implementasi Web Mobile Sebagai Media Informasi Pemberdayaan Masyarakat di Desa Pirngadi. Jurnal Keteknikan dan Sains LPPM UNHAS: Vol. 1 No. 1.

- Wahana Komputer. 2013. Membuat Game Interaktif menggunakan Adobe Flash CS6. Semarang: Penerbit Andi.
- Wahyono et al. 2021. Buku Panduan Guru Informatika untuk Kelas X. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Wardana. 2016. Aplikasi Website Profesional dengan PHP dan JQuery. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Warsita, Bambang. 2008. Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya. Jakarta: Rineka.
- Wicaksono, Aloysius Sigit. 2011. Website Super Canggih dengan Plugin JQuery Terbaik. Jakarta: PT. Trans Media.
- Widyastuti, N. S., dan Pujiastuti, P. 2014 *The Effects of Realistic Mathematics Education Indonesia (PMRI) On Understanding Concepts and Logical Thinking Students*. Jurnal Prima Edukasia, Vol. 2 (2).
- Winarno, Edy dan Ali Zaki. 2014. Pemrograman Web Berbasis HTML5, PHP, dan Javascript. Bandung: PT Elex Media Komputindo.
- Winarno, Edy dan Utomo, Eko Priyo 2010. 8 Jam, Menaklukkan Internet dan Membuat Website Sendiri. Yogyakarta : Penerbit Elex Media Komputindo.
- Yosanny, Agustina dan Halim, Adriani. 2013. Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Penyediaan Informasi Sekitar Kampus Binus Berbasis Web. Jurnal Comtech Vol. 4 (2).
- Yulikuspartono, 2009. Pengantar Logaritma dan Algoritma, Yogyakarta: Andi.
- Zainiyati, Husniyatus Salamah. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT (Konsep dan Aplikasi pada Pembelajaran Pendidikan Agama). Jakarta: Kencana.
- Zapušek, Matej dan Rugelj, Joze. 2012. Learning Programming with Serious Game. EAI Endorsed Transactions on Game Based Learning Vol. 13.

Zed, Mestika. 2008. Metode Penelitian Kepustakaan. Jakarta: Yayasan Obor.