

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS MODEL PRIMM PADA MATA PELAJARAN
INFORMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

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



Disusun oleh :

Syahandhika Naufal Farizi

2102154

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL
PRIMM PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

Oleh

Syahandhika Naufal Farizi

2102154

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

@Syahandhika Naufal Farizi 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2025

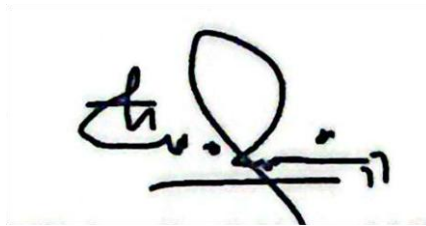
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS MODEL PRIMM PADA MATA PELAJARAN
INFORMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

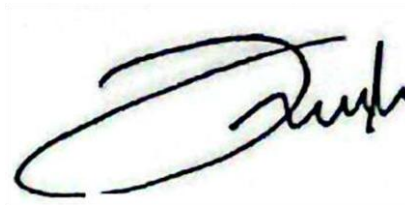
Pembimbing I



Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., M.T.

NIP. 197112232006041001

Pembimbing II

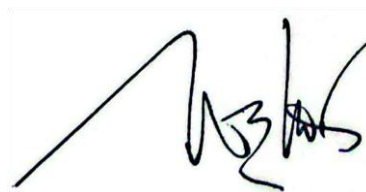


Dr. Eki Nugraha, S.Pd., M.Kom.

NIP. 920171219850822101

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.

NIP. 197304242008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pembuatan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis Model *Primm* Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Kemampuan *Logical Thinking* Peserta Didik” dengan 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, 2 Juli 2025

Yang Membuat pernyataan



Syahandhika Naufal Farizi

NIM. 2102154

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, serta Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL PRIMM PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK”. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua, dosen pembimbing, teman-teman, dan para civitas akademika SMK Negeri 1 Cimahi yang telah membantu serta membagi pengetahuannya, sehingga penyusunan proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan.

Penulis mengharapkan saran serta kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Bandung, 02 Juli 2025



Syahandhika Naufal Farizi

NIM. 2102154

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehigga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan semangat, arahan, serta berbagai masukan dan informasi yang sangat membantu selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Eki Nugraha, S.Pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan waktu, bimbingan, dukungan, serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak dan Ibu dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan evaluasi, masukan, serta saran yang konstruktif demi penyempurnaan karya ilmiah ini.
4. Seluruh dosen dan staf jurusan Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI yang telah memberikan ilmu, wawasan, serta dukungan selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan baik secara moral maupun materiil tanpa henti.
6. Pihak SMK Negeri 1 Cimahi yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian sebagai bagian dari penyusunan skripsi.
7. Rekan-rekan seperjuangan dari kelas Pendidikan Ilmu Komputer B angkatan 2021, terkhusus Andre Rangga Gintara sebagai sahabat saya atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang senantiasa mengiringi selama proses studi hingga penyusunan skripsi ini.

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL PRIMM PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

oleh:

Syahandhika Naufal Farizi – syahandhika@upi.edu

2102154

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan berpikir logis siswa Informatika dan kebutuhan akan media pembelajaran inovatif mendorong perancangan dan pengembangan multimedia interaktif "Primmify" berbasis model PRIMM. Penelitian ini menganalisis efektivitas media tersebut dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis dan respons siswa. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE dan desain pra-eksperimental *One-Group Pretest-Posttest* digunakan pada 33 siswa kelas X SIJA B SMK Negeri 1 Cimahi. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan berpikir logis (*pretest-posttest*) dan angket tanggapan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Multimedia interaktif "Primmify" berhasil dikembangkan dan divalidasi oleh ahli, dengan instrumen soal yang terdiri dari 40 item valid dan reliabel (koefisien reliabilitas KR-20 = 0,318). (2) Terdapat peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang signifikan secara statistik setelah penggunaan "Primmify" (*Paired T-Test* Sig. <0,001), dengan perolehan skor N-Gain rata-rata sebesar 0,40 (kategori "Sedang"). Peningkatan tertinggi terjadi pada komponen Analitis (N-Gain 0,50), diikuti Penalaran (0,45), Pemecahan Masalah (0,34), dan terendah pada Peningkatan (0,21). (3) Tanggapan siswa terhadap media "Primmify" sangat positif, dengan persentase rata-rata keseluruhan 81,51% (kategori "Sangat Baik"). Disimpulkan bahwa multimedia interaktif "Primmify" efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa pada mata pelajaran Informatika dan diterima dengan sangat baik.

Kata Kunci: ADDIE, Berpikir Logis, Informatika, Multimedia Interaktif, PRIMM

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL
PRIMM PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA
DIDIK**

Arranged by

Syahandhika Naufal Farizi – syahandhika@upi.edu

2102154

ABSTRACT

To address low logical thinking skills in Informatics and the need for innovative learning media, "Primmify," an interactive multimedia based on the PRIMM model, was designed and developed. This study analyzed its effectiveness in enhancing logical thinking and student responses. Employing Research and Development (R&D) with the ADDIE model and a One-Group Pretest-Posttest design, the research involved 33 class X SIJA B students at SMK Negeri 1 Cimahi. Instruments included logical thinking tests (pretest-posttest) and a student response questionnaire. Results showed: (1) "Primmify" was successfully developed and validated, with a 40-item valid, reliable test instrument ($KR-20=0.318$). (2) Students' logical thinking significantly improved (Paired T-Test Sig.<0.001; average N-Gain 0.40 - "Medium" category). The Analytical component saw the highest N-Gain (0.50), followed by Reasoning (0.45), Problem-Solving (0.34), and Improvement (0.21). (3) Student responses were very positive (average 81.51% - "Very Good"). "Primmify" effectively enhanced logical thinking and was well-received.

Keywords: ADDIE, Informatics, Interactive Multimedia, Logical Thinking, PRIMM

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Struktur Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN TEORI.....	9
2.1 Peta Literatur	9
2.2 Multimedia	10
2.2.1 Pengertian Multimedia	10
2.2.2 Multimedia interaktif	11
2.2.3 Multimedia Interaktif Berbasis <i>Website</i>	13
2.3 Model PRIMM	14
2.3.1 Pengertian Model PRIMM	14
2.3.2 Tahapan Model PRIMM	15
2.4 Logical Thinking.....	17
2.5 Model ADDIE	19
2.6 Informatika	22
2.7 Soal <i>High Order Thinking Skill</i> ((HOTS)	23
2.8 <i>State of the Art</i>	24

BAB III METODELOGI PENELITIAN	28
3.1 Metode Penelitian.....	28
3.2 Desain Penelitian.....	28
3.3 Prosedur Penelitian.....	29
3.3.1 <i>Analyze</i> (Analisis)	30
3.3.2 <i>Design</i> (Desain).....	32
3.3.3 <i>Development</i> (Pengembangan).....	33
3.3.4 Implement (Implementasi)	41
3.3.5 Evaluate (Evaluasi)	42
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	45
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Temuan Penelitian.....	47
4.1.1 Hasil <i>Analyze</i> (Analysis)	47
4.1.2 Hasil <i>Design</i>	57
4.1.3 Hasil <i>Development</i>	80
4.1.4 Hasil Implementasi.....	89
4.1.5 Hasil <i>Evaluasi</i>	92
4.2 PEMBAHASAN	101
4.2.1 Perancangan Media Pembelajaran	101
4.2.2 Peningkatan Kemampuan <i>Logical Thinking</i> Siswa SMK Setelah Implementasi Model Pembelajaran PRIMM berbantuan Media Pembelajaran website.....	104
4.2.3 Tanggapan Siswa Terkait Media Pembelajaran	106
BAB V Kesimpulan dan Saran	109
5.1 Kesimpulan	109
5.2 Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	9
Gambar 2.3 Interaktivitas Multimedia	11
Gambar 3.1 One Group Pretest-Posttest Design (Sugiyono, 2019)	29
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian ADDIE	30
Gambar 3.3 Skala Interval Kategori Hasil Validasi Ahli.....	36
Gambar 4.1 Metode Pembelajaran yang sering digunakan.....	50
Gambar 4.2 Seberapa menarik dan efektif metode pembelajaran yang digunakan	51
Gambar 4.3 Media pembelajaran yang sering digunakan guru.....	51
Gambar 4.4 Seberapa sulit konsep struktur kontrol keputusan.....	52
Gambar 4.5 Seberapa sulit indentifikasi struktur kontrol keputusan	52
Gambar 4. 6 Seberapa sulit memahami konsep struktur kontrol keputusan	53
Gambar 4.7 seberapa sulit menyelesaikan tugas yang memerlukan penalaran logis	53
Gambar 4.8 Flowchart Media Pembelajaran.....	58
Gambar 4.9 Flowchart Media Pembelajaran.....	59
Gambar 4. 10 Skala Interval Validasi Media Ajar	72
Gambar 4. 11 Fitur Login.....	80
Gambar 4. 12 Fitur PreTest & PostTest	81
Gambar 4. 13 Fitur Kelola Soal	81
Gambar 4. 14 Fitur Embeded Video dan Compiler	82
Gambar 4. 15 Skala Interval Kepuasan Media Ajar	101

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Aspek Penilaian LORI pada Media	34
Tabel 3. 2 Kartu Soal	36
Tabel 3. 3 Kategori Validitas	37
Tabel 3. 4 Kategori Reliabilitas	38
Tabel 3. 5 Kategori Kesukaran.....	40
Tabel 3. 6 Kategori Daya Pembeda	41
Tabel 3. 7 Kriteria Uji Gain berdasarkan Nilai G	45
Tabel 4. 1 Kebutuhan Pengguna	54
Tabel 4. 2 Tabel Multimedia Interaktif berbasis PRIMM.....	59
Tabel 4. 3 Story Board	61
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Instrumen Soal.....	74
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Soal	78
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kesukaran Soal.....	79
Tabel 4. 7 Hasil Uji Daya Pembeda Soal.....	79
Tabel 4. 8 Pengujian Software	82
Tabel 4. 9 Uji Normalitas.....	92
Tabel 4. 10 Uji Homogenitas	93
Tabel 4. 11 Uji Paired T Test	94
Tabel 4. 12 Uji N-Gain.....	94
Tabel 4. 13 uji gain terhadap setiap komponen logical thinking	95
Tabel 4. 14 uji gain berdasarkan kelompok	96
Tabel 4. 15 Lori Multimedia	99

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Presentase Skor Kategori Data	35
Rumus 3.2 Uji Validitas dengan Bivariate Pearson	37
Rumus 3.3 Reliabilitas dengan formulasi KR-20	38
Rumus 3 4 Indeks Kesukaran.....	39
Rumus 3. 6 Uji Daya Pembeda	40
Rumus 3. 7 Uji Normalitas dengan Shapiro Wilk.....	42
Rumus 3. 8 Variansi.....	43
Rumus 3. 9 Deviansi	43
Rumus 3. 10 Uji Paired-T-Test	44
Rumus 3. 11 n-gain	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru	119
Lampiran 2. Angket Kuesioner Siswa	123
Lampiran 3. Modul Ajar	125
Lampiran 4. Lembar Judgement Instrumen oleh Ahli Media	153
Lampiran 5. Lembar Judgement Instrumen Soal	156
Lampiran 6. Hasil Pretest	385
Lampiran 7. Hasil Posttest	387
Lampiran 8. Uji Normalitas Shapiro Wilk.....	389
Lampiran 9. Uji Paired T-test.....	391
Lampiran 10. Uji N-Gain	392
Lampiran 11. Uji N-Gain Pada Tiap Komponen Logical Thingking	394
Lampiran 12. Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media	396
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian	397
Lampiran 14. Surat Izin Penelitian Skripsi.....	398
Lampiran 15. Surat Keterangan Selesai Penelitian	399

DAFTAR PUSTAKA

- Alzahrani, I. S., Al-ghamdi, M. A., & Al-subaie, F. S. (2021). A scaffolding-based visual interactive multimedia learning environment to support novice programmers. *IEEE Access*, 9, 138379–138396. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3118287>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Andini, D. W., Wibawa, S. C., & Wibowo, A. (2018). Pengembangan multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 163-173. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.21992>
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta.
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2024). *Survei Penetrasi Internet Indonesia 2024*. <https://apjii.or.id/content/read/39/529/survei-penetrasi-internet-indonesia-2024>
- Bappenas. (2023). *Rencana pembangunan jangka panjang nasional (RPJPN) 2025-2045*. <https://indonesia2045.go.id>
- Benner, P., Hughes, R. G., & Sutphen, M. (2008). Clinical reasoning, decisionmaking, and action: Thinking critically and clinically. In R. G. Hughes (Ed.), *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses*. Agency for Healthcare Research and Quality (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2643/>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Branch, R. M., & Kopcha, T. J. (2014). Instructional design models. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 77–87). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_7
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. ASCD.
- Chang, B. (2019). Reflection in learning. *Online Learning*, 23(1), 95–110. <https://doi.org/10.24059/olj.v23i1.1447>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). John Wiley & Sons.

- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan e-learning teori dan desain*. Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2016). *Media pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Gava Media.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Pearson.
- Doyle, A. (2020). *What are problem-solving skills?* The Balance. <https://www.thebalancemoney.com/problem-solving-skills-with-examples-2063764>
- Ennis, R. H. (2018). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Topoi*, 37(1), 165–184. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Facione, P. A., & Gittens, C. A. (2016). *Think critically* (3rd ed.). Pearson.
- Fauzi, A., & Puspitasari, R. (2019). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis web untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 147-158. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.26127>
- Febriyanti, C., & Irawan, A. (2021). Pentingnya computational thinking dalam pembelajaran problem solving di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1775–1784. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1102>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Wadsworth Publishing.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction*. Allyn and Bacon.
- Gordon, V., Sentance, S., & Waite, J. (2021). Teaching programming in schools: A review of approaches and strategies. *Computer Science Education*, 31(1), 50–82. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1867185>
- Hartono, B. (2021). Transformasi digital dalam dunia kerja: Tantangan dan peluang bagi pendidikan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 78–92. <https://doi.org/10.32832/jtp.v12i2.4826>
- Hidayatullah, A. N., & Setiawan, R. (2021). *Konsep sistem informasi dan informatika*. Graha Ilmu.
- Hodell, C. (2016). *ISD from the ground up: A no-nonsense approach to instructional design* (4th ed.). ATD Press.

- Hughes, R. G. (Ed.). (2021). Tools and strategies for quality improvement and patient safety. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*, 3, 1–4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21328781/>
- Imjai, N., Aujiropongpan, S., & Yaacob, Z. (2024). Impact of logical thinking skills and digital literacy on Thailand's generation Z accounting students' internship effectiveness: Role of self-learning capability. *International Journal of Educational Research Open*, 6, 100329. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100329>
- Jannah, M., & Komalasari, H. (2019). Analisis butir soal dan validitas tes dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 10(1), 23–33. <https://doi.org/10.21009/JEP.10.01.03>
- Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *SK BSKAP Nomor 033/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar dan jenjang pendidikan menengah pada kurikulum merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2022/07/Salinan-SK-Nomor-033H_KR2022-tentang-Perubahan-atas-Keputusan-Kepala-BSKAP-Nomor-008HKR2022.pdf
- Knuth, D. E. (1997). *The art of computer programming, Vol. 1: Fundamental algorithms* (3rd ed.). Addison-Wesley Professional.
- Kurt, S. (2017). *ADDIE model: Instructional design*. Educational Technology. <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
- Law, R. (2020). A pedagogical approach to teaching game programming: Using the PRIMM approach. In *Proceedings of the 14th International Conference on Game Based Learning (ECGBL 2020)* (pp. 816–819). Academic Conferences International Limited. <https://doi.org/10.34190/GBL.20.071>
- Leacock, T. L., & Nesbit, J. C. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*, 10(2), 44–59.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice*, 32(3), 131–137.
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34–37. <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>
- Molenda, M. (2015). The ADDIE model. In J. M. Spector (Ed.), *The SAGE encyclopedia of educational technology* (pp. 31–34). SAGE Publications.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K., & Kemp, J. E. (2011). *Designing effective instruction* (6th ed.). John Wiley & Sons.

- Mulyani, F., & Amelia, R. (2022). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi matematika ditinjau dari kemampuan berpikir logis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika (JIPM)*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.37729/jipm.v4i1.1558>
- Munir. (2012). *Multimedia konsep & aplikasi dalam pendidikan*. Alfabeta.
- Munir. (2013). *Multimedia dan e-learning*. Alfabeta.
- Munir. (2015). *Multimedia: Konsep & aplikasi dalam pendidikan (Edisi Revisi)*. Alfabeta.
- Nurfitriani, W., & Kurniawan, Y. (2022). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan berpikir logis siswa pada materi algoritma dasar. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(3), 310–317. <http://dx.doi.org/10.26418/jep-in.v8i3.58721>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Phillips, J. J., & Phillips, P. P. (2016). *Handbook of training evaluation and measurement methods* (4th ed.). Routledge.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan bahan ajar tematik: Tinjauan teoretis dan praktik*. Kencana.
- Pratt, T. W., & Zelkowitz, M. V. (2001). *Programming languages: Design and implementation* (4th ed.). Prentice Hall.
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 40–49.
- Putri, R. D. P., & Nugroho, P. (2020). Pengembangan multimedia interaktif untuk menstimulasi kemampuan kognitif dan bahasa anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 441-453. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.609>
- Rashidov, A. S. (2022). Use of problem educational technologies in the development of students' creative and logical thinking skills. *Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities*, 2(1.5), 262–274. <https://berlinstudies.de/index.php/berlinstudies/article/view/295>
- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (Eds.). (2012). *Trends and issues in instructional design and technology* (3rd ed.). Pearson.
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, Apino, E., & Anazifa, R. D. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy.

- Problems of Education in the 21st Century*, 76(2), 215–230.
<https://doi.org/10.33225/pec/18.76.215>
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 17–22.
- Roser, M., & Gallo, L. (2020). *Statistical methods for educational researchers*. Wiley.
- Rusman. (2012). *Belajar dan pembelajaran berbasis komputer*. Alfabeta.
- Sas, A. M. A. (2020). Penerapan metode ceramah dalam pembelajaran akidah akhlak kelas VIII di MTsN 1 Mataram. *PALAPA*, 8(1), 69-82.
<https://doi.org/10.33373/palapa.v8i1.2369>
- Saputra, D., & Wijaya, T. (2023). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menguasai Keterampilan Berpikir Komputasional dan Pemrograman Dasar. *Jurnal Edukasi dan Teknologi Informatika (JETI)*, 7(2), 112-125.
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jeti/article/view/13763>
- Scriven, M. (1996). Types of evaluation and types of evaluator. *Evaluation Practice*, 17(2), 151–161. [https://doi.org/10.1016/S0886-1633\(96\)90050-1](https://doi.org/10.1016/S0886-1633(96)90050-1)
- Sentance, S., & Waite, J. (2018). PRIMM: A structured approach to teaching programming. In *Proceedings of the 13th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (pp. 93-102). ACM.
<https://doi.org/10.1145/3265452.3265460>
- Sentance, S., Waite, J., & Hodges, S. (2020). Scaffolding novice programmers with PRIMM. In *Proceedings of the 2020 ACM Conference on International Computing Education Research (ICER '20)* (pp. 2-14). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3372782.3406265>
- Sentance, S., Waite, J., & Kallia, M. (2019). Teaching computer programming with PRIMM: A sociocultural perspective. *Computer Science Education*, 29(2–3), 136–176. <https://doi.org/10.1080/08993408.2019.1608781>
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2012). *Instructional technology and media for learning* (10th ed.). Pearson.
- Sternberg, R. J. (2018). The triarchic theory of successful intelligence. In D. P. Flanagan & E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., pp. 105–121). The Guilford Press.
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar statistik pendidikan*. Rajawali Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

- Sundayana, R. (2018). *Statistika penelitian pendidikan*. Alfabeta.
- Suryani, L., & Mahyuddin, R. (2023). Pengembangan multimedia interaktif berbasis konstruktivisme pada mata pelajaran informatika untuk meningkatkan pemahaman algoritma. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 45–56. <https://doi.org/10.32832/jtp.v12i1.10174>
- Sutarman. (2019). *Pengantar teknologi informasi*. Penerbit Informatika.
- Sutopo, A. H. (2012). *Teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan*. Graha Ilmu.
- Sutopo, A. H. (2013). *Teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan*. Graha Ilmu.
- Sutrisno, A., & Pratiwi, Y. (2020). Soft skills dan relevansinya dalam dunia kerja modern. *Jurnal Manajemen SDM*, 9(2), 45–58. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/manajemen/article/view/3956>
- Taylor, J. C. (2004). Working with the ADDIE model. *Distance Learning*, 1(1), 35–39.
- Thompson, V. A., & Newman, I. R. (2017). The role of experience in reasoning. In L. J. Ball & V. A. Thompson (Eds.), *The Routledge international handbook of thinking and reasoning* (pp. 331–346). Routledge.
- Tuckman, B. W. (2012). *Conducting educational research* (6th ed.). Rowman & Littlefield Publishers.
- Turan, U., Fidan, Y., & Yildiran, C. (2019). Critical thinking as a qualified decision making tool. *Journal of History Culture and Art Research*, 8(4), 1–18. <https://doi.org/10.7596/taksad.v8i4.2316>
- Waite, J. (2017). *Pedagogy in teaching computer science in schools: A literature review*. Royal Society. <https://royalsociety.org/~media/policy/publications/2017/2017-02-13-pedagogy-in-teaching-computer-science-in-schools.pdf>
- Waite, J., & Sentance, S. (2018). Teaching computer programming with PRIMM: A sociocultural perspective. In *Proceedings of the 13th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (pp. 538–545). ACM.
- Waite, J., Curzon, P., & Selby, C. (2020). *An approach to teaching programming to all students using PRIMM*. Raspberry Pi Foundation. <https://www.raspberrypi.org/research/primm/>
- Warsita, B. (2018). *Teknologi pembelajaran: Landasan dan aplikasinya*. Rineka Cipta.

Wijaya, T. T., Purnama, S., & Tanuwijaya, C. (2021). Pembelajaran daring pada masa pandemi COVID-19 di sekolah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(1), 85–94. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v18i1.29158>

World Bank. (2020). *Seri pengetahuan modal manusia*. <https://www.worldbank.org/in/country/indonesia/brief/indonesia-human-capital>

World Economic Forum. (2018). *The future of jobs report 2018*. Centre for the New Economy and Society. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf