

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED DEEP LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN KRITIS
SISWA MATA PELAJARAN INFORMATIKA**

TESIS



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN (S2)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
• Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.





- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR-E
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

TESIS

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR MAGISTER PENDIDIKAN

Menyetujui

Pembimbing I	Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si. NIP.197408012000032001
Pembimbing II	Dr. I Kadek Suartama, S.Pd., M.Pd. NIP.198104142006041001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tesis oleh Putu Sastra Krisna Yana telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Teknologi Pendidikan (S2), Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha
Pada tanggal 20 Juli 2026

Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd. NIP.196512291990032002
Anggota	Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si. NIP.197408012000032001
Anggota	Dr. I Kadek Suartama, S.Pd., M.Pd. NIP.198104142006041001
Anggota	Prof. Dr. I Made Tegeh, S.Pd., M.Pd. NIP.197108152001121001

Mengetahui Direktur Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha,



Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.

NIP.195910101986031003



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan dari Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Singaraja, 1 Juni 2026
Yang memberi pernyataan,



Putu Sastra Krisna Yana



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Problem Based Deep Learning untuk Meningkatkan Penalaran Kritis Siswa Mata Pelajaran Informatika”. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi S2 Teknologi Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Tesis ini dapat penulis selesaikan tepat pada waktunya berkat petunjuk dan bimbingan Tuhan Yang Maha Esa serta kerjasama, motivasi, arahan, bantuan, saran, dan kritik yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan sebagai rasa syukur dan hormat penulis kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memfasilitasi dan memotivasi penulis selama mengikuti perkuliahan Program Studi S2 Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana Undiksha.
2. Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. selaku direktur Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha yang telah mendukung penyelenggaraan penelitian dan perkuliahan Program Studi S2 Teknologi Pendidikan.
3. Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi S2 Teknologi Pendidikan dan Pembahas 1 yang telah mendukung proses perkuliahan dan penyempurnaan tesis ini.
4. Prof. Ketut Agustini, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dengan penuh kesabaran dalam penyusunan tesis ini.
5. Dr. I Kadek Suartama, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan tesis ini.
6. Prof. Dr. I Made Teguh, S.Pd., M.Pd., selaku Pembahas 2, atas saran dan masukan yang konstruktif untuk penyempurnaan tesis ini.

7. Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc., selaku Pendamping Akademik yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam menempuh perkuliahan.
8. Seluruh Dosen di Program Studi Teknologi Pendidikan yang senantiasa selalu memberikan arahan yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu. Terima kasih atas cinta, doa, pengorbanan, dan perjuangan yang tidak pernah mampu terbalaskan oleh apa pun. Setiap langkah yang penulis tempuh hingga berada pada titik ini merupakan hasil dari dukungan, kepercayaan, dan ketulusan Bapak dan Ibu yang selalu menyertai. Di balik setiap keberhasilan yang diraih, terdapat doa-doa yang tidak pernah putus dipanjatkan serta kerja keras yang dilakukan demi masa depan penulis. Semoga keberhasilan menyelesaikan pendidikan Magister ini dapat menjadi kebanggaan dan kebahagiaan bagi Bapak dan Ibu. Penulis berharap dapat terus menjadi anak yang membanggakan, membalas segala kebaikan yang telah diberikan, serta mewujudkan harapan-harapan yang selama ini disematkan kepada penulis.
10. Rekan-rekan angkatan 2024 di Program Studi Teknologi Pendidikan terutama teman dekat yang telah menjadi tempat berdiskusi, bercerita sekaligus sumber inspirasi serta terus membentuk cara pandang dan pendirian penulis selama menempuh studi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyajian tesis ini masih terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat berarti bagi penulis untuk penyempurnaan tesis ini. Akhir kata, penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat untuk penulis dan pembaca.

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
SAMPUL PERSYARATAN GELAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN	vii
PRAKATA.....	viii
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	13
1.3 Pembatasan Masalah	14
1.4 Rumusan Masalah	14
1.5 Tujuan Penelitian.....	15
1.6 Manfaat Penelitian	16
1.7 Spesifikasi Pengembangan.....	17
1.8 Asumsi Pengembangan dan Keterbatasan	20
1.9 Penjelasan Istilah.....	22
BAB II KAJIAN PUSTAKA	25
2.1 Kajian Teori.....	25
2.1.1 Teori Belajar	25
2.1.2 Pendekatan Deep Learning	37
2.1.3 Model Pembelajaran Problem Based Learning.....	46
2.1.4 Model Problem Based Deep Learning	49
2.1.5 E-Modul Interaktif	54
2.1.6 Taksonomi SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome)..	59
2.1.7 Penalaran Kritis	62
2.1.8 Mata Pelajaran Informatika.....	64
2.2 Kajian Penelitian Relevan	65
2.3 Kerangka Berpikir.....	75
2.5 Hipotesis Penelitian.....	77

BAB III METODE PENELITIAN.....	78
3.1 Model dan Prosedur Pengembangan.....	78
3.1.1 Model Pengembangan.....	78
3.1.2 Prosedur Pengembangan.....	79
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	91
3.3 Objek dan Subjek Penelitian.....	91
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	92
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	92
3.4.2 Instrumen Pengumpulan Data.....	94
3.4.3 Validitas Instrumen Penalaran Kritis.....	104
3.5 Teknik Analisis Data.....	108
3.5.1 Teknik Analisis Data Kualitatif.....	108
3.5.2 Teknik Analisis Data Kuantitatif.....	109
3.5.3 Teknik Analisis Inferensial.....	114
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	117
4.1 Hasil Pengembangan.....	117
4.1.1 Hasil Analisis (Analyze).....	117
4.1.2 Hasil Perancangan (Design).....	125
4.1.3 Hasil Pengembangan (Development).....	133
4.1.4 Hasil Implementasi (Implementation).....	147
4.1.5 Hasil Evaluasi (Evaluate).....	156
4.2 Pembahasan.....	161
4.2.1 Pembahasan Rancang Bangun E-Modul i-Learn Informatics.....	162
4.2.2 Pembahasan Validitas E-Modul i-Learn Informatics.....	176
4.2.3 Pembahasan Kepraktisan E-Modul i-Learn Informatics.....	191
4.2.4 Pembahasan Efektivitas E- Modul i-Learn Informatics.....	196
4.2.5 Pembahasan Uji Respon Guru dan Siswa.....	202
BAB V PENUTUP.....	208
5.1 Kesimpulan.....	208
5.2 Saran.....	210
DAFTAR PUSTAKA.....	212
LAMPIRAN.....	222

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Langkah-langkah Problem Based Learning	49
Tabel 2. 2 Sintaks Problem Based Deep Learning	50
Tabel 3. 1 Fidelity of Implementation	90
Tabel 3. 2 Objek dan Subjek Penelitian	91
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Isi Pembelajaran	95
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	96
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen UEQ	97
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Respon Guru dan Siswa	98
Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Penalaran Kritis	100
Tabel 3. 8 Interpretasi Koefisien rxy	105
Tabel 3. 9 Interpretasi Koefisien Reliabilitas	106
Tabel 3. 10 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	107
Tabel 3. 11 Pedoman Interpretasi Daya Pembeda	108
Tabel 3. 12 Tabulasi Silang Menurut Gregory	110
Tabel 3. 13 Kriteria Koefisiensi Validasi Isi	110
Tabel 3. 14 Panduan Konversi Kepraktisan Media	112
Tabel 3. 15 Kriteria Penilaian System Usability Scale	113
Tabel 4. 1 Analisis Capaian Pembelajaran Kelas X Semester I Mata Pelajaran Informatika	123
Tabel 4. 2 Garand Deign E-Modul i-Learn Informatic	127
Tabel 4. 3 Masukan Ahli Isi terhadap Materi E-Modul	138
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Nilai Kevalidan Uji Ahli Isi	139
Tabel 4. 5 Saran dan Masukan Ahli Isi terhadap Instrumen Penalaran Kritis.....	140
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Isi terhadap Instrumen Penalaran Kritis	141
Tabel 4. 7 Masukan Ahli Desain dan Media terhadap Materi E-Modul	142
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Nilai Kevalidan Uji Ahli Desain dan Media	143
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Uji Instrumen Penalaran Kritis.....	144
Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	146
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Data Pre-test dan Post-test Penalaran Kritis.....	150
Tabel 4. 12 Uji Normalitas	151
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Deskriptif.....	151
Tabel 4. 14 Hasil Uji Independent Sample t-Test.....	154
Tabel 4. 15 Hasil revisi Pengembangan E-Modul.....	158

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dale Cone of Experience.....	35
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir	76
Gambar 3. 1 Bagan Model Pengembangan ADDIE	79
Gambar 3. 2 Desain One Group Pre Test-Post Test	88
Gambar 4. 1 Tampilan Desain pada Canva	128
Gambar 4. 2 Tampilan Awal pada Heyzine	128
Gambar 4. 3 Tampilan Isi Materi	129
Gambar 4. 4 Halaman dengan Video Youtube	129
Gambar 4. 5 Halaman dengan Simulasi	130
Gambar 4. 6 Tampilan Google Form	130
Gambar 4. 7 QR Code Akses E-Modul i-Learn Informatics.....	135
Gambar 4. 8 Tampilan Cover E-Modul i_Learn Informatics	136
Gambar 4. 9 Tampilan Menu pada E-Modul i-Learn Informatics	136
Gambar 4. 10 Tampilan Isi E-Modul i-Learn Informatics, Thapan PBDL, dan Integrasi Video Pendukung Pembelajaran	136
Gambar 4. 11 Tampilan E-Modul i-Learn Informatic dilengkapi dengan Simulasi	137
Gambar 4. 12 Tampilan Tes Formatif dan Game pada E-Modul i-Learn Informatics	137
Gambar 4. 13 Hasil Uji Kepraktisan oleh Kelompok Kecil	147
Gambar 4. 14 QR Code Akses E-Modul i-Learn Informatics.....	157



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Pengambilan Data Observasi.....	223
Lampiran 2 Surat Pengantar Judges	224
Lampiran 3 Surat Pelaksanaan Penelitian	225
Lampiran 4 Wawancara Analisis Kebutuhan Guru	226
Lampiran 5 Analisis Karakteristik Siswa Mata Pelajaran Informatika	229
Lampiran 6 Analisis Kebutuhan Siswa Mata Pelajaran Informatika	232
Lampiran 7 Hasil SAS Kelas X D	236
Lampiran 8 Blueprint E-Modul Interaktif Berbasis Problem Based Deep Learning	237
Lampiran 9 Flowchart E-Modul Interaktif Berbasis Problem Based Deep Learning	240
Lampiran 10 User Interface E-Modul Interaktif	241
Lampiran 11 Angket Penilaian Validitas Ahli Isi Materi	248
Lampiran 12 Angket Penilaian Validitas Ahli Desain dan Media.....	250
Lampiran 13 Angket Uji Kepraktisan	252
Lampiran 14 Angket Uji Respon Guru dan Siswa	254
Lampiran 15 Hasil Uji Ahli Isi Materi	256
Lampiran 16 Hasil Uji Ahli Desain dan Media.....	260
Lampiran 17 Hasil Uji Instrumen Penalaran Kritis.....	264
Lampiran 18 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Uji Efektivitas	280
Lampiran 19 Hasil Uji Kepraktisan	281
Lampiran 20 Instrumen Penalaran Kritis Pre-Test dan Post-Test	282
Lampiran 21 Rubrik Penilaian Pre-Test dan Post-Test	286
Lampiran 22 Hasil Uji Efektivitas Penalaran Kritis	296
Lampiran 23 Hasil Respon Guru dan Siswa	300
Lampiran 24 Dokumentasi	301
Lampiran 25 Surat Pencatatan Cipta.....	303
Lampiran 26 Riwayat Hidup.....	304