

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS  
SCRATCH PADA MATERI PERBANDINGAN  
SENILAI UNTUK MENINGKATKAN  
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA  
KELAS VIII SMP**

**TESIS**



**OLEH:  
NI KOMANG CISKA  
2223011015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA (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 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.





- 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

Pembimbing I	Prof. Dr. Gede Suweken, M.Sc. NIP.196111111987021001
Pembimbing II	Prof. Dr.Phill. I Gst. Putu Sudiarta, M.Si. NIP.196512051991031005



- 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 BSRé - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSRé
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tesis oleh Ni Komang Ciska telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Pendidikan Matematika (S2), Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha Pada tanggal 15 Juni 2026

### Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd. NIP.196208271989031001
Anggota	Prof. Dr. Gede Suweken, M.Sc. NIP.196111111987021001
Anggota	Prof. Dr. Phill. I Gst. Putu Sudiarta, M.Si. NIP.196512051991031005
Anggota	Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si. NIP.196507111990031003
Anggota	Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si. NIP.196212151988031002

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 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.

## 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 dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Singaraja, 24 Juni 2026

Yang memberi pernyataan



(Ni Komang Ciska)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah-Nya, sehingga tesis yang berjudul: <Pengembangan E-Modul Berbasis Scratch pada Materi Perbandingan Senilai untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP=, dapat diselesaikan sesuai dengan yang direncanakan.

Tesis ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha pada Program Studi S2 Pendidikan Matematika. terselesaikannya tesis ini telah banyak memperoleh uluran tangan dari berbagai pihak. Untuk itu, ijin penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak berikut.

1. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
2. Direktur Program Pascasarjana, Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. yang telah membantu dalam penyelenggaraan pendidikan di Program Pascasarjana;
3. Koordinator Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd. yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penyusunan tesis ini;
4. Prof. Dr. Gede Suweken, M.Sc., sebagai pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi yang demikian bermakna, sehingga penulis mampu melewati berbagai hambatan dalam perjalanan studi dan penyelesaian tesis ini;
5. Prof. Dr. Phill. I Gusti Putu Sudirta, M.Si., sebagai pembimbing II yang dengan gaya dan pola komunikasi yang khas, telah melecut semangat, motivasi, dan harapan penulis selama penelitian dan penulisan naskah laporan tesis ini, sehingga tesis ini dapat terwujud dengan baik sesuai harapan;
6. Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si. dan Prof. Dr. I Gusti Suharta, M.Si. sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan-masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis ini;
7. Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si., Prof. Dr. Ni Made Sri Mertasari, M.Pd., dan Ni Gusti Agung Winda Rinjani S.Pd. selaku validator e-modul dan instrumen penelitian yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menilai dan memberikan saran serta komentar terhadap instrumen penelitian dan E-Modul;
8. Staf dosen Program Studi S2 Pendidikan Matematika yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penyusunan tesis ini;

9. I Wayan Adnyana, S.Pd., M.Pd., yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMP Tunas Harapan Jaya;
10. Luh Putu Risa Prabandari, S.Pd., M.Pd., selaku guru matematika kelas VIII SMP Tunas Harapan Jaya yang telah memberikan informasi dalam proses analisis, memberikan masukan serta saran untuk E-Modul, dan bekerja sama dalam pelaksanaan uji coba awal, uji coba terbatas, dan uji coba efektivitas;
11. Para siswa kelas VIII A dan VIII B di SMP Tunas Harapan Jaya yang telah terlibat sebagai subyek penelitian dan kolaboratif dalam menyelesaikan proyek pada E-Modul;
12. Rekan-rekan seangkatan di Program Studi S2 Pendidikan Matematika yang dengan karakternya masing-masing telah banyak berkontribusi membentuk kedirian penulis selama menjalani studi dan penyelesaian tesis ini;
13. Bapak I Nyoman Sriayu dan Ibu Ni Nyoman Sriayu selaku orang tua penulis serta I Putu Gunawan dan Ni Kadek Suartini selaku saudara-saudara kandung penulis yang telah banyak membantu, memberikan motivasi, semangat, dan dorongan dalam penyelesaian tesis ini;
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selalu membantu penulis selama proses penyusunan tesis ini.

Semoga semua bantuan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan studi ini, mereka diberkati imbalan yang sepadan oleh Tuhan Yang Maha Esa, kesehatan, dan keharmonisan dalam menjalani kehidupan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna. Namun, kehadirannya dalam konstelasi masyarakat akademik akan menambah perbendaharaan ilmu dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi masyarakat akademik, terutama mereka yang menyatakan diri bernaung di bawah kebesaran panji-panji pendidikan.

**Singaraja, 25 Juni 2026**

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
1.7 Penjelasan Istilah .....	6
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Pemahaman Konsep Matematika.....	9
2.2 Perbandingan Senilai .....	12
2.3 Konstruksionisme dalam Pembelajaran Matematika .....	16
2.4 Perkembangan Teknologi dan Pembelajaran Matematika .....	19
2.5 Literasi Digital dan Keterampilan Pemrograman.....	21
2.6 Pembelajaran Berbasis Proyek ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	22
2.7 Scratch .....	24
2.8 E-Modul.....	28
2.9 Penelitian yang Relevan.....	36
2.10 Kerangka Berpikir.....	38
2.11 Kerangka Konsep.....	41
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>44</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	44

3.2 Subjek Penelitian .....	44
3.3 Prosedur Penelitian .....	45
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	51
3.5 Instrumen Penelitian .....	53
3.6 Analisis Data .....	55
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
4.1 Deskripsi Subjek Penelitian .....	64
4.2 Hasil Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Scratch</i> .....	65
4.3 Pembahasan .....	97
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>105</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data Berdasarkan Tahap Pengembangan .....	51
Tabel 3. 3 Kriteria Kevalidan E-Modul .....	58
Tabel 3. 4 Kriteria Kepraktisan E-Modul .....	59
Tabel 4. 1 Kriteria Validasi E-Modul.....	73
Tabel 4. 2 Masukan Validator.....	74
Tabel 4. 3 Penilaian validator .....	75
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Instrumen Penelitian .....	76
Tabel 4. 5 Revisi Instrumen Peneltian .....	79
Tabel 4. 6 Masukan Siswa Uji Coba Awal .....	81
Tabel 4. 7 Hasil Angket Respon Siswa .....	84
Tabel 4. 8 Masukan Siswa Uji Coba Terbatas .....	85
Tabel 4. 9 Pelaksanaan Implementasi E-modul.....	88
Tabel 4. 10 Hasil Pre-test dan Post-Test.....	89
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas .....	91
Tabel 4. 12 Hasil Uji Paired Samples T-Test.....	92
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Effect Size .....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Distribusi penggunaan Scratch menurut Dahrote et al. (2010).....	27
Gambar 2. 2 Diagram Kerangka Berpikir.....	40
Gambar 2. 3 Diagram Kerangka Konsep.....	43
Gambar 4. 1 Tampilan Prototype I.....	72
Gambar 4. 2 Tampilan Prototype II .....	75
Gambar 4. 3 Hasil Prototype IV .....	87
Gambar 4. 4 Contoh Jawaban Pre-Test Siswa .....	100
Gambar 4. 5 Contoh Jawaban Post-Test Siswa.....	101

