

**PENGEMBANGAN E-LKM *PHYTOGROW LAB*
BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS MURID**

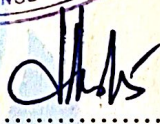
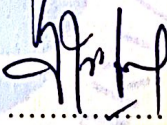
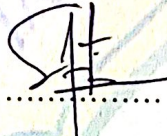
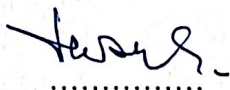


**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

PERSETUJUAN PANITIA SIDANG SKRIPSI

PENGEMBANGAN E-LKM *PHYTOGROW LAB* BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS MURID

Nama : Ade Nurul Hikmah
No. Registrasi : 1304622051

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		
Dekan : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		29 / 7 26
Wakil Penanggung Jawab		
Wakil Dekan I : <u>Dr. Meliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		29 / 7 26
Ketua : <u>Ade Suryanda, M.Si.</u> NIP. 197209142005011002		29 / 7 26
Sekretaris/ Penguji II : <u>Fitria Pusparini, S.Pd., M.Pd.</u> NIP. 199004122022032010		29 / 7 2026
Anggota		
Pembimbing I : <u>Dr. Supriyatin, M.S.</u> NIP. 196507071997022001		28 / 7 2026
Pembimbing II : <u>Nailul Rahmi Aulya, S.Si., M.Si.</u> NIP. 199208222019032031		28 / 7 2026
Penguji Ahli/ Penguji I : <u>Prof. Dr. Diana Vivanti Sigit, M.Si.</u> NIP. 196701291998032002		28 / 7 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 09 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan e-LKM *PhytoGrow Lab* Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Meningkatkan Literasi Sains Murid” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di di Universitas Negeri Jakarta.

Jika di kemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Jakarta, 09 Juni 2026



Ade Nurul Hikmah

ABSTRAK

ADE NURUL HIKMAH. Pengembangan e-LKM *PhytoGrow Lab* Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Meningkatkan Literasi Sains Murid. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Mei 2026.

Literasi sains merupakan kompetensi penting bagi murid untuk memahami fenomena serta mengambil keputusan berbasis bukti ilmiah. Namun, capaian literasi sains murid Indonesia masih tergolong rendah sehingga perlu ditingkatkan melalui inovasi bahan ajar yang kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan serta efektivitas e-LKM *PhytoGrow Lab* berbasis pendekatan saintifik pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Educational Design Research (EDR)* dengan mengadaptasi model pengembangan Hannafin & Peck. e-LKM *PhytoGrow Lab* memadukan tahapan pendekatan saintifik (5M) dengan data nyata dari penelitian pertumbuhan tanaman selada. Hasil uji kelayakan oleh validator ahli media, materi, dan bahasa menunjukkan produk berada pada kategori sangat layak dengan rata-rata 87,61%. Uji kepraktisan oleh guru biologi dan murid pada kelompok kecil maupun besar juga memberikan hasil sangat layak. Berdasarkan uji efektivitas dengan desain *One Group Pretest-Posttest*, hasil uji hipotesis menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan murid sebelum dan sesudah penggunaan e-LKM *PhytoGrow Lab*, yang menunjukkan penggunaan e-LKM *PhytoGrow Lab* berpotensi meningkatkan literasi sains murid dengan nilai *N-Gain* (0,68) pada kategori sedang dan *Effect Size* (0,619) pada kategori efek besar. Peningkatan kompetensi paling tinggi terjadi pada kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah, sehingga e-LKM *PhytoGrow Lab* efektif sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan literasi sains murid SMA.

Kata Kunci: e-LKM, Literasi Sains, Pendekatan Saintifik, Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ade Nurul Hikmah
NIM : 1304622051
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Biologi
Alamat email : adenurulh59@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan e-LKM PhytoGrow Lab Berbasis Penderkatan Saintifik
pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk
Meningkatkan Literasi Sains Murid.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta , 6 Agustus 2026

Penulis

(Ade Nurul Hikmah)
nama dan tanda tangan

ABSTRACT

ADE NURUL HIKMAH. Development of the *PhytoGrow Lab* e-LKM Based on a Scientific Approach on Plant Growth and Development Material to Enhance Students' Scientific Literacy. Thesis, Biology Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. May 2026.

Science literacy is an important competence for students to understand phenomena and make decisions based on scientific evidence. However, Indonesian students' science literacy achievement is still low, so it needs to be improved through innovative contextual teaching materials. This study aims to develop and test the feasibility and effectiveness of the PhytoGrow Lab e-LKM based on a scientific approach on the topic of plant growth and development. The research method used was Educational Design Research (EDR), adapting the Hannafin & Peck development model. The PhytoGrow Lab e-LKM combines the stages of the scientific approach (5M) with real data from lettuce plant growth research. The feasibility test results from media, material, and language experts showed that the product is in the "highly feasible" category with an average score of 87.61%. The practicality test by biology teachers and students in small and large groups also showed highly feasible results. Based on the effectiveness test using a One-Group Pretest-Posttest design, the hypothesis test showed a significant difference in students' abilities before and after using the PhytoGrow Lab e-LKM. This indicates that the use of the PhytoGrow Lab e-LKM has the potential to improve students' science literacy, with an N-Gain score of 0.68 (medium category) and an Effect Size of 0.619 (large effect category). The highest improvement occurred in the competence to interpret data and scientific evidence. Therefore, the PhytoGrow Lab e-LKM is effective as an innovative solution to improve high school students' science literacy.

Keywords: *e-LKM, Science Literacy, Scientific Approach, Plant Growth and Development.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt. atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan e-LKM *PhytoGrow Lab* Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Meningkatkan Literasi Sains Murid”. Skripsi ini ditulis sebagai bagian dari syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, arahan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Supriyatin, M.S. selaku dosen pembimbing I yang selalu menemani dan memberikan *support* baik berupa bimbingan, arahan, dan motivasi untuk penulis serta kesabaran yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini.
2. Ibu Nailul Rahmi Aulya, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II sekaligus dosen pembimbing akademik, yang selalu menemani dan memberikan *support* baik berupa bimbingan, arahan, dan motivasi untuk penulis serta kesabaran yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Diana Vivanti Sigit, M.Si. selaku dosen penguji I dan Ibu Fitria Pusparini, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji II, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk menguji serta memberikan masukan yang berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Ade Suryanda S.Pd., M.Si. selaku ketua sidang sekaligus koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, yang turut memberikan saran dan komentar serta dedikasi, dukungan, dan bimbingan yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi ini.
5. Ibu Daniar Setyo Rini, S.Pd., M.Pd., Ibu Dini Safitri, S.Pd., M.Pd., dan Ibu Dra. Ratna Dewi Wulaningsih, M.Si., selaku validator ahli media, materi, dan bahasa yang telah berkenan memberikan penilaian dan saran untuk pengembangan produk.

6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah berbagi ilmu dan pengalaman pembelajaran yang sangat berarti selama perjalanan akademis penulis.
7. Bapak Badru Zaman, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Labschool Jakarta dan Ibu Rinawati, S.Pd., M.Si. selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMA Labschool Jakarta.
8. Ibu Dwi Choirina, S.Pd. selaku guru biologi SMA Labschool Jakarta yang telah bersedia memberikan penilaian produk dan membantu penulis dalam tahap uji coba produk serta Ibu Dwi Teguh Setyaning Palupi, S.Farm. selaku laboran dan murid SMA Labschool Jakarta yang turut terlibat dalam penelitian ini.
9. Kedua orang tua, kakak, dan adik-adik tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta perhatian yang luar biasa kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
10. Sahabat dan teman-teman penulis yang senantiasa menemani, memberikan *support*, doa, dukungan, dan mewarnai hari-hari penulis selama proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pendidikan biologi.

Jakarta, 04 Mei 2026

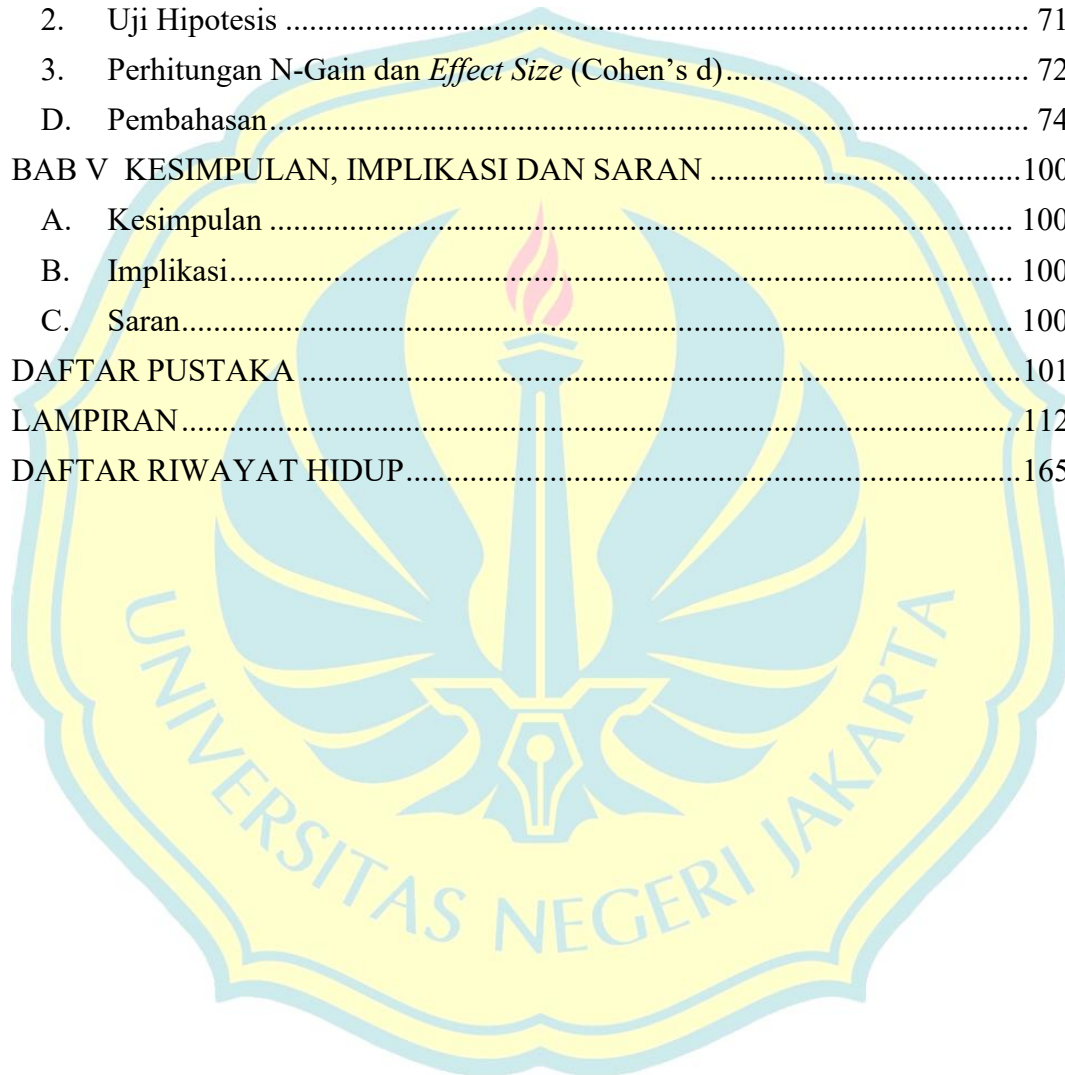
Ade Nurul Hikmah

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Perumusan Masalah	4
D. Manfaat Hasil Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Konsep Pengembangan Model	6
B. Konsep Model yang Dikembangkan	10
1. Elektronik Lembar Kerja Murid (e-LKM)	10
2. Pendekatan Saintifik (<i>Saintific Approach</i>)	12
3. Literasi Sains	16
4. Kajian Kurikulum Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan	22
5. Penelitian Terdahulu	30
C. Kerangka Berpikir	31
D. Rancangan Model	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
A. Tujuan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Karakteristik Model Yang Dikembangkan	35
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	36
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model	37
1. Penelitian Pendahuluan	37
2. Perencanaan Pengembangan Model	39
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Model	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Pengembangan Model	52
1. Fase Analisis Kebutuhan (<i>Needs Assessment</i>)	52

2. Fase Desain (<i>Design</i>)	56
3. Fase Pengembangan dan Implementasi	62
B. Kelayakan Model (teoretik dan empiris).....	63
1. Uji Kelayakan Teoretik (Validasi Ahli).....	63
2. Uji Kelayakan Empiris (Uji Kepraktisan Pengguna)	69
C. Efektivitas Model	70
1. Uji Prasyarat Analisis.....	71
2. Uji Hipotesis	71
3. Perhitungan N-Gain dan <i>Effect Size</i> (Cohen's d).....	72
D. Pembahasan.....	74
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	100
A. Kesimpulan	100
B. Implikasi.....	100
C. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	112
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	165

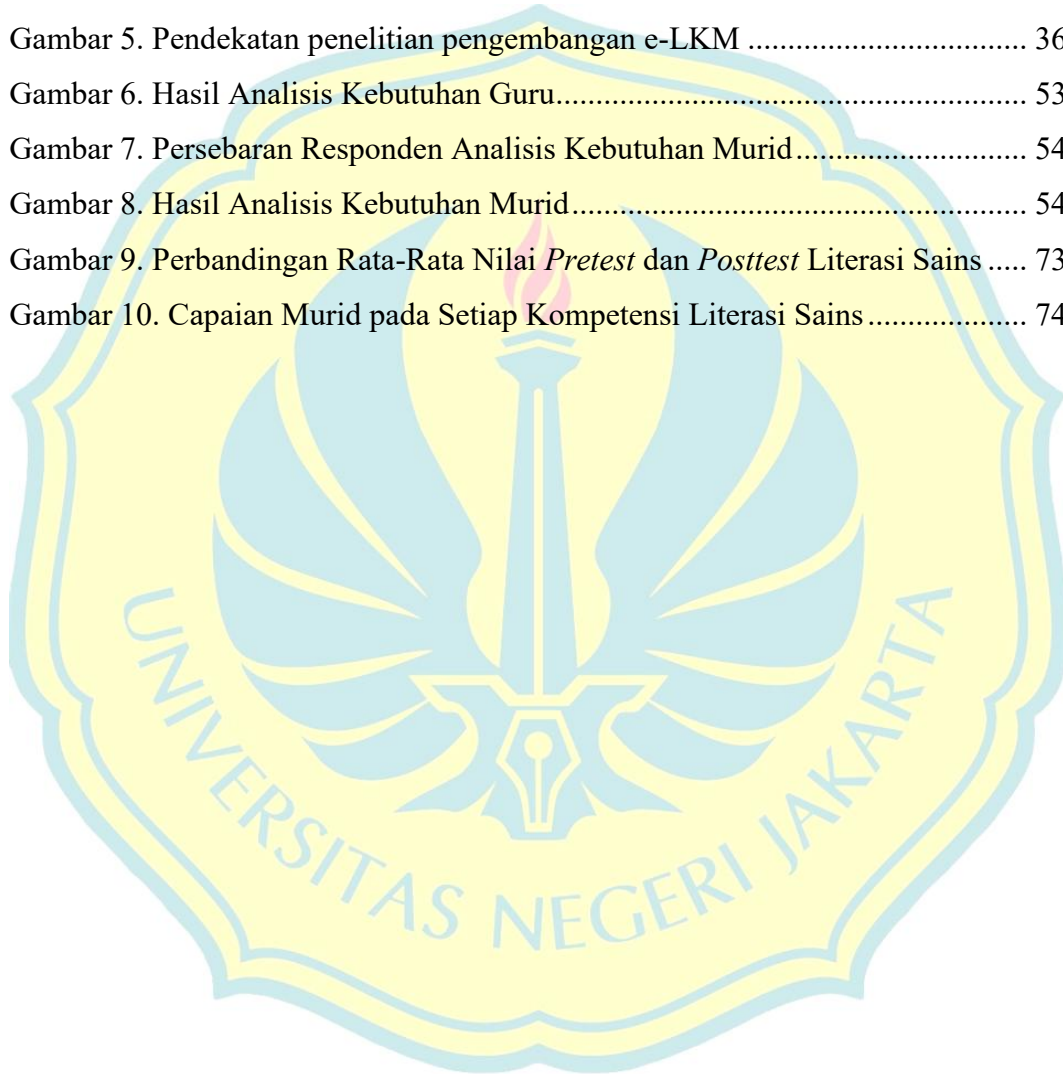


DAFTAR TABEL

No	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Berbagai Model Pengembangan	8
Tabel 2. Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik.....	15
Tabel 3. Keterkaitan antara Pendekatan Saintifik dengan Literasi Sains.....	16
Tabel 4. Kompetensi Sains PISA 2025	19
Tabel 5. Jenis Pengetahuan Sains PISA 2025	20
Tabel 6. Aspek Kerangka Kerja Penilaian Performa Sains PISA 2025	20
Tabel 7. Tingkatan Tuntutan Kognitif dalam PISA 2015	22
Tabel 8. CP dan TP Biologi (Fase F)	29
Tabel 9. Penelitian Terdahulu	30
Tabel 10. Subjek Penelitian dan Keterlibatannya	37
Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Guru.....	38
Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Murid	38
Tabel 13. <i>Storyboard</i> e-LKM.....	40
Tabel 14. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Media	42
Tabel 15. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Materi.....	43
Tabel 16. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Bahasa.....	43
Tabel 17. Skala Penilaian Uji Kelayakan.....	44
Tabel 18. Interpretasi Skor Uji Kelayakan e-LKM.....	44
Tabel 19. Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk Oleh Murid.....	45
Tabel 20. Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk Oleh Guru Biologi.....	46
Tabel 21. Kisi-kisi Instrumen Literasi Sains.....	48
Tabel 22. Kategori Perolehan <i>N-Gain</i>	51
Tabel 23. Kriteria Nilai <i>Effect Size</i>	51
Tabel 24. Hasil Revisi Rancangan Produk e-LKM <i>PhytoGrow Lab</i>	57
Tabel 25. Hasil Uji Kelayakan Media.....	63
Tabel 26. Hasil Revisi Produk Berdasarkan Saran Ahli Media.....	64
Tabel 27. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	65
Tabel 28. Hasil Revisi Produk Berdasarkan Saran Ahli Materi.....	66
Tabel 29. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Bahasa	67
Tabel 30. Hasil Revisi Produk Berdasarkan Saran Ahli Bahasa.....	67
Tabel 31. Rangkuman Hasil Uji Kelayakan oleh Para Ahli.....	68
Tabel 32. Hasil Uji Coba Produk Oleh Guru Biologi	69
Tabel 33. Hasil Revisi Produk Berdasarkan Saran Guru Biologi	69
Tabel 34. Hasil Uji Coba Produk Oleh Murid	70
Tabel 35. Hasil Uji Prasyarat Analisis	71
Tabel 36. Hasil Uji Hipotesis <i>Non-parametrik</i>	72
Tabel 37. Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> dan <i>Effect Size</i>	73

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
Gambar 1. Fase Model Pengembangan Hannafin & Peck	9
Gambar 2. Hubungan timbal balik antara keempat aspek.....	21
Gambar 3. Kerangka Berpikir	33
Gambar 4. Rancangan Model Pengembangan	34
Gambar 5. Pendekatan penelitian pengembangan e-LKM	36
Gambar 6. Hasil Analisis Kebutuhan Guru.....	53
Gambar 7. Persebaran Responden Analisis Kebutuhan Murid.....	54
Gambar 8. Hasil Analisis Kebutuhan Murid.....	54
Gambar 9. Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Literasi Sains	73
Gambar 10. Capaian Murid pada Setiap Kompetensi Literasi Sains	74



DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
Lampiran 1. Instrumen dan Hasil Analisis Kebutuhan Guru	112
Lampiran 2. Instrumen dan Hasil Analisis Kebutuhan Murid	114
Lampiran 3. Storyboard e-LKM Saintifik.....	116
Lampiran 4. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Media	117
Lampiran 5. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi	120
Lampiran 6. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Bahasa	123
Lampiran 7. Instrumen Uji Coba Produk oleh Murid	125
Lampiran 8. Instrumen Uji Coba Produk oleh Guru.....	127
Lampiran 9. Instrumen Tes Literasi Sains Murid	130
Lampiran 10. Cakupan Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan...	139
Lampiran 11. Hasil Perumusan Tujuan Pembelajaran	140
Lampiran 12. Link dan Barcode e-LKM <i>PhytoGrow Lab</i>	141
Lampiran 13. Hasil Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Literasi Sains	142
Lampiran 14. Hasil Penilaian oleh Para Ahli Media.....	144
Lampiran 15. Hasil Penilaian oleh Para Ahli Materi	146
Lampiran 16. Hasil Penilaian oleh Para Ahli Bahasa	148
Lampiran 17. Hasil Uji Coba Produk oleh Guru Biologi	149
Lampiran 18. Hasil Uji Coba Produk oleh Murid.....	151
Lampiran 19. Data Hasil Tes Literasi Sains Murid	152
Lampiran 20. Uji Normalitas	153
Lampiran 21. Uji Homogenitas.....	154
Lampiran 22. Uji Hipotesis (<i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i>).....	155
Lampiran 23. Analisis Statistik Deskriptif, <i>N-Gain Score</i> , dan <i>Effect Size</i>	157
Lampiran 24. Surat Permohonan Validator Ahli	159
Lampiran 25. Surat Izin Penelitian.....	162
Lampiran 26. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	164