

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MURID  
ELEKTRONIK (E-LKM) BERBASIS LIVEWORKSHEETS  
PADA MATERI ANIMALIA KELAS X SMA  
BERORIENTASI PADA BERPIKIR KOMPUTASIONAL**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



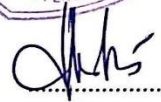
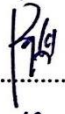
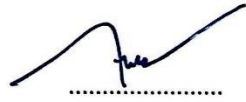
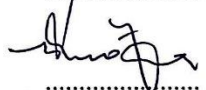
**Anisa Siti Kholifah  
1304619014**

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

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM) BERBASIS LIVEWORKSHEETS PADA MATERI ANIMALIA KELAS X SMA BERORIENTASI PADA BERPIKIR KOMPUTASIONAL

Nama : Anisa Siti Kholifah  
No. Registrasi : 1304619014

|                                | Nama                                                                           | Tanda Tangan                                                                          | Tanggal    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Penanggung Jawab:</b>       |                                                                                |                                                                                       |            |
| Dekan                          | : <u>Dr. Hadi Nasbey, M.Si.</u><br>NIP. 19790916 200501 1 004                  |     | 20/08 2026 |
| <b>Wakil Penanggung Jawab:</b> |                                                                                |                                                                                       |            |
| Wakil Dekan I                  | : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u><br>NIP. 19790504 200912 2 002            |   | 20/08 2026 |
| Ketua Penguji                  | : <u>Ade Suryanda, S.Pd., M.Si.</u><br>NIP. 19720914 200501 1 002              |  | 12/08 2026 |
| Sekretaris/Penguji I           | : <u>Dr. Rizhal Hendi Ristanto, S.Pd., M.Pd.</u><br>NIP. 19850202 201504 1 003 |  | 18/08 2026 |
| <b>Anggota:</b>                |                                                                                |                                                                                       |            |
| Pembimbing I                   | : <u>Dr. Hanum Isfaeni, M.Si.</u><br>NIP. 19700415 200501 1 012                |   | 12/08 2026 |
| Pembimbing II                  | : <u>Dr. Rusdi, M.Biomed.</u><br>NIP. 19650917 199203 1 001                    |  | 12/08 2026 |
| Penguji II                     | : <u>Prof. Dr. Ratna Komala, M.Si.</u><br>NIP. 19640815 198903 2 002           |   | 12/08 2026 |

Dinyatakan lulus Ujian Skripsi pada tanggal 24 Juli 2026.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) Berbasis Liveworksheets pada Materi Animalia Kelas X SMA Berorientasi pada Berpikir Komputasional”** 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 Universitas Negeri Jakarta.

Jika dikemudian 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, 08 Juli 2026



Anisa Siti Kholifah



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](http://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 : Anisa Siti Kholifah  
NIM : 1304619014  
Fakultas/Prodi : FMIPA/Pendidikan Biologi  
Alamat email : [anisask872@gmail.com](mailto:anisask872@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 LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM) BERBASIS  
LIVEWORKSHEETS PADA MATERI ANIMALIA KELAS X SMA BERORIENTASI  
PADA BERPIKIR KOMPUTASIONAL**

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 izin 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, 20 Agustus 2026

Penulis

( Anisa Siti Kholifah )

## ABSTRAK

**ANISA SITI KHOLIFAH.** Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) Berbasis Liveworksheets pada Materi Animalia Kelas X SMA Berorientasi pada Berpikir Komputasional. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2026.

Pembelajaran abad ke-21 dan implementasi Kurikulum Merdeka menuntut pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasional murid. Pembelajaran materi Animalia masih didominasi oleh media pembelajaran konvensional sehingga belum sepenuhnya memfasilitasi pengembangan kemampuan tersebut. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji kelayakan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) berbasis Liveworksheets pada materi Animalia kelas X SMA berorientasi pada berpikir komputasional. Penelitian ini menggunakan metode Educational Design Research and Development dengan model Hannafin and Peck (1988). Subjek penelitian meliputi guru Biologi dan murid kelas X SMAN 21 Jakarta. Produk diuji kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, serta uji coba kelompok kecil kepada murid. Data penelitian diperoleh menggunakan lembar penilaian kelayakan dan angket respons murid, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan skor hasil uji kelayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-LKM memperoleh kategori layak pada uji kelayakan ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, serta memperoleh kategori sangat layak pada uji coba kelompok kecil kepada murid. Berdasarkan hasil tersebut, e-LKM berbasis Liveworksheets pada materi Animalia kelas X SMA berorientasi pada berpikir komputasional dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran Biologi.

**Kata kunci:** *Animalia, Berpikir Komputasional, e-LKM, Liveworksheets.*

## ABSTRACT

**ANISA SITI KHOLIFAH.** Development of a Liveworksheets-based Electronic Worksheet (e-Worksheet) on the Animalia Topic for Grade X Senior High School Oriented Toward Computational Thinking. Undergraduate Thesis, Biology Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2026.

21st-century learning and the implementation of the Merdeka Curriculum require the integration of technology to support the development of students' computational thinking skills. Learning media used for the Animalia topic remain predominantly conventional, providing limited opportunities to develop these skills. This research aims to develop and evaluate the feasibility of a Liveworksheets-based Electronic Worksheet (e-Worksheet) on the Animalia topic for Grade X Senior High School oriented toward computational thinking. The research employed the Educational Design Research and Development method using the Hannafin and Peck (1988) model. The research subjects consisted of a Biology teacher and Grade X students at SMAN 21 Jakarta. The product was evaluated for feasibility by material, media, and language experts, followed by a small-group trial with students. Data were collected using feasibility assessment instruments and student response questionnaires and were analyzed descriptively using quantitative techniques based on the feasibility assesment scores. The results showed that the e-Worksheet was categorized as feasible based on the assessments of material, media, and language experts and as highly feasible based on the small-group trial with students. Based on these results, the Liveworksheets-based Electronic Worksheet (e-Worksheet) on the Animalia topic for Grade X Senior High School, that is oriented toward computational thinking is considered feasible as a Biology learning medium.

**Keywords:** *Animalia, Computational thinking, e-LKM, Liveworksheets.*

## KATA PENGANTAR

الرديم الرحمن الله بسم

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat, kasih, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menuntaskan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) Berbasis Liveworksheets pada Materi Animalia Kelas X SMA Berorientasi pada Berpikir Komputasional”**. Seluruh rangkaian penyusunan skripsi ini merupakan proses pembelajaran yang memberikan banyak pengalaman, tantangan serta kesempatan bagi penulis untuk mengembangkan kemampuan akademik dan penelitian.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Selama proses penyusunannya, penulis memperoleh banyak arahan, masukan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak sehingga setiap tahapan penelitian dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Hanum Isfaeni, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing akademik serta Dr. Rusdi, M.Biomed. selaku dosen pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Rizhal Hendi Ristanto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji I dan Prof. Dr. Ratna Komala, M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan kritik yang bersifat konstruktif kepada penulis.
3. Ade Suryanda, S.Pd., M.Si. selaku ketua sidang dan penguji, yang telah memberikan saran dan kritik yang bersifat konstruktif kepada penulis.
4. Dini Safitri, S.Pd., M.Pd. dan Fitria Pusparini, S.Pd., M.Pd. selaku dosen ahli materi, media dan bahasa yang telah memberikan masukan dan saran terkait penelitian dan pengembangan produk.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen di Rumpun Biologi Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, motivasi, dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan.

6. Mutia, M.Pd. selaku Kepala SMAN 21 Jakarta, Muhammad Dicky Alpian, S.Pd. selaku guru Biologi kelas X SMAN 21 Jakarta, serta seluruh jajaran guru dan staf yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian.
7. Seluruh murid kelas X SMAN 21 Jakarta yang telah membantu menjadi partisipan pada penelitian ini.
8. Kedua orang tua tercinta Bapak Eman Sulaeman dan Ibu Titin Siti Fatimah, adik tersayang Divana Siti Zharifah, serta anggota keluarga lainnya yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, kepercayaan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
9. Teman-teman seperbimbingan dan seperjuangan Rora, Naufal, Zaki, Sayyid, Shafiya, Salwa, Annis, Mei, Sefti, Diah, Azka, Khalda, Intan dan Ardiyan.
10. Keluarga besar Pendidikan Biologi 2019 dan *Chelonia mydas* yang telah memberikan semangat dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak maupun yang membaca.

Jakarta, Juli 2026

Anisa Siti Kholifah

## DAFTAR ISI

|                                                                  | Halaman |
|------------------------------------------------------------------|---------|
| ABSTRAK .....                                                    | i       |
| ABSTRACT .....                                                   | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                                             | iii     |
| DAFTAR ISI .....                                                 | v       |
| DAFTAR TABEL .....                                               | vi      |
| DAFTAR GAMBAR .....                                              | vii     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                            | viii    |
| 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 .....                                      | 5       |
| A. Konsep Pengembangan Produk .....                              | 5       |
| B. Konsep e-LKM Menggunakan Liveworksheets Materi Animalia ..... | 8       |
| C. Kerangka Berpikir .....                                       | 14      |
| D. Rancangan e-LKM Animalia Berbasis Liveworksheets .....        | 15      |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....                              | 16      |
| A. Tujuan Penelitian .....                                       | 16      |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....                             | 16      |
| C. Karakteristik Model yang Dikembangkan .....                   | 16      |
| D. Pendekatan dan Metode Penelitian .....                        | 16      |
| E. Langkah-langkah Pengembangan Model .....                      | 17      |
| 1. Penelitian Pendahuluan .....                                  | 17      |
| 2. Perencanaan Pengembangan Model .....                          | 18      |
| 3. Validasi, Evaluasi dan Revisi Model .....                     | 19      |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....                     | 22      |
| A. Hasil Pengembangan Media .....                                | 22      |
| B. Pembahasan .....                                              | 29      |
| BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....                     | 38      |
| A. Kesimpulan .....                                              | 38      |
| B. Implikasi .....                                               | 38      |
| C. Saran .....                                                   | 38      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                             | 39      |
| LAMPIRAN .....                                                   | 45      |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....                                       | 74      |

## DAFTAR TABEL

| No                                                   | Halaman |
|------------------------------------------------------|---------|
| 1. Kisi-kisi Analisis Kebutuhan Guru dan Murid ..... | 18      |
| 2. Prosedur Penelitian.....                          | 18      |
| 3. Kisi-kisi Uji Kelayakan Materi .....              | 19      |
| 4. Kisi-kisi Uji Kelayakan Media.....                | 19      |
| 5. Kisi-kisi Uji Kelayakan Bahasa .....              | 19      |
| 6. Skala Penilaian Uji Kelayakan.....                | 20      |
| 7. Interpretasi Skor Uji Kelayakan.....              | 20      |
| 8. Kisi-kisi Uji Coba oleh Kelompok Kecil.....       | 21      |
| 9. <i>Storyboard</i> e-LKM Materi Animalia .....     | 25      |
| 10. Hasil Uji Kelayakan Materi .....                 | 26      |
| 11. Hasil Uji Kelayakan Media.....                   | 27      |
| 12. Hasil Uji Kelayakan Bahasa.....                  | 28      |
| 13. Hasil Uji Coba oleh Kelompok Kecil .....         | 29      |



## DAFTAR GAMBAR

| No                                                                     | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Tahapan Model Hannafin <i>and</i> Peck (1988) (Gustiani, 2019)..... | 6       |
| 2. Rancangan e-LKM Animalia Berbasis Liveworksheets .....              | 15      |
| 3. Kerangka Model Hannafin <i>and</i> Peck (1988) .....                | 16      |
| 4. Desain Penelitian Pengembangan e-LKM .....                          | 17      |
| 5. Grafik Analisis Kebutuhan Murid.....                                | 22      |
| 6. Grafik Kriteria e-LKM yang Diinginkan Murid .....                   | 23      |
| 7. Perbaikan Aspek Materi.....                                         | 26      |
| 8. Perbaikan Aspek Media .....                                         | 27      |
| 9. Perbaikan Aspek Bahasa.....                                         | 28      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| No                                                                   | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Waktu Penelitian .....                                            | 45      |
| 2. Hasil Analisis Kebutuhan Guru Biologi .....                       | 46      |
| 3. Hasil Analisis Kebutuhan Murid SMAN 21 Jakarta.....               | 47      |
| 4. Tampilan e-LKM Berbasis Liveworksheets pada Materi Animalia ..... | 48      |
| 5. Modul Ajar dalam Pembelajaran Animalia.....                       | 52      |
| 6. Surat Tugas Ahli I .....                                          | 53      |
| 7. Surat Tugas Ahli II.....                                          | 54      |
| 8. Hasil Uji Kelayakan Produk oleh Ahli.....                         | 55      |
| 9. Hasil Uji Coba oleh Kelompok Kecil .....                          | 69      |
| 10. Surat Pengantar Penelitian .....                                 | 70      |
| 11. Surat Izin Melaksanakan Penelitian .....                         | 71      |
| 12. Surat Tanda Telah Melaksanakan Penelitian .....                  | 72      |
| 13. Dokumentasi Penelitian .....                                     | 73      |

