

**MODUL DIGITAL *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI  
GELOMBANG BUNYI**

**SKRIPSI**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan



**Disusun Oleh :**

**Usi Tri Anggraini**

**1302621057**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

**PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**  
**MODUL DIGITAL PROBLEM BASED LEARNING MATERI GELOMBANG**  
**BUNYI**

Nama : Usi Tri Anggraini

NRM : 1302621057

Nama \_\_\_\_\_ Tanda Tangan \_\_\_\_\_ Tanggal \_\_\_\_\_

**Penanggung Jawab:**

Dekan Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si  
NIP. 19790916 200501 1 004



04/08/25

**Wakil Penanggung Jawab:**

Wakil Dekan I Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc  
NIP. 19790504 200912 2 002

04/08/25

Ketua Penguji Dr.Ir. Vina Serevina, MM.  
NIP. 196551002 199803 2 001

30/07/25

Sekretaris Wulandari Fitriani, M.Pd.  
NIP. 19950311 202406 2 002

29/07/25

**Anggota:**

Pembimbing I Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc.  
NIP. 19630426 198803 1 002

31/07/25

Pembimbing II Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.  
NIP. 19870426 201903 1 009

31/07/25

Penguji Ahli Prof. Dr. I Made Astra, M.Si.  
NIP. 19581212 198403 1 004

29/07/25

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 25 Juli 2025

#### LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "*Modul Digital Problem-Based Learning Materi Gelombang Bunyi*" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing.

Segala sumber informasi yang dikutip dari penulis lain dan telah dipublikasikan telah dicantumkan secara lengkap dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini, sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah yang berlaku, serta ketentuan yang ditetapkan oleh Universitas Negeri Jakarta.

Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa sebagian atau seluruh isi dari skripsi ini bukan merupakan hasil karya saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh, serta sanksi-sanksi lain sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta 4 Agustus 2025



FAB07AMX343953494

Usi Tri Anggraini



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

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 : Usi Tri Anggraini  
NIM : 1302621057  
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Pendidikan Fisika  
Alamat email : usitri2403@gmail.com

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

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

yang berjudul :

**MODUL DIGITAL PROBLEM BASED LEARNING MATERI GELOMBANG BUNYI**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih media kan, 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 2025

Penulis

( Usi Tri Anggraini )

## ABSTRAK

**Usi Tri Anggraini.** Modul Digital Problem-Based Learning pada Materi Gelombang Bunyi. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa modul digital berbasis Problem-Based Learning (PBL) dengan menyesuaikan kebutuhan belajar siswa dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Modul dirancang untuk mendukung gaya belajar visual (50%), auditory (30%), dan kinestetik (20%) melalui integrasi fitur audio dan elemen interaktif. Fitur audio ditambahkan untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap materi abstrak seperti gelombang bunyi. Hasil kelayakan menunjukkan bahwa aspek materi memperoleh skor 97,2%, aspek media 91,5%, dan aspek pembelajaran 97,3%, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 95,3% yang tergolong sangat layak. Uji coba skala besar dilakukan terhadap 60 siswa di salah satu SMA di Jakarta dan menghasilkan tingkat respon pengguna sebesar 95%, dengan kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa modul digital interaktif berbasis PBL yang dilengkapi audio sangat layak, mendapat respon positif dari siswa, dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika yang inovatif, kontekstual, dan interaktif.

**Kata Kunci:** *Modul Digital, Problem-Based Learning (PBL), Gelombang Bunyi, Audio, Kelayakan*

## ABSTRACT

**Usi Tri Anggraini.** Digital Module of Problem-Based Learning on Sound Waves. Thesis, Physics Education Study Program. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

This study aims to develop a digital module based on Problem-Based Learning (PBL) tailored to students' learning needs and to assess the feasibility of the developed product. The research employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE. The module was designed to support visual (50%), auditory (30%), and kinesthetic (20%) learning styles through the integration of audio features and interactive elements. Audio features were added to enhance students' understanding of abstract concepts such as sound waves. The feasibility results showed that the material aspect scored 97.2%, the media aspect 91.5%, and the learning aspect 97.3%, with an overall average of 95.3%, categorized as highly feasible. A large-scale trial was conducted with 60 students at a high school in Jakarta, resulting in a user response rate of 95%, which falls into the "very good" category. These results indicate that the interactive PBL-based digital module equipped with audio is highly feasible, received positive responses from students, and can be used as an innovative, contextual, and interactive physics learning medium.

**Keywords:** *Digital Module, Problem-Based Learning (PBL), Sound Waves, Audio, Feasibility.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modul Digital Problem-Based Learning pada Materi Gelombang Bunyi.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, arahan, dan semangat dari berbagai pihak yang sangat berarti dan tak ternilai harganya. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan tulus, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam setiap tahap penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dwi Susanti, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, yang selalu memberikan dukungan akademik, serta kepada Bapak Abu Bakar, selaku staf administrasi Program Studi Pendidikan Fisika, atas bantuannya dalam kelancaran proses administrasi selama penulisan skripsi ini berlangsung.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada salah satu SMA Negeri di Jakarta yang telah memberikan izin serta sarana dan prasarana dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh peserta didik yang telah bersedia membantu dan berpartisipasi dalam proses penelitian. Dan kepada anak-anak SMA yang sudah mau membantu dalam penelitian ini. Tak lupa, rasa syukur dan terima kasih terdalam penulis sampaikan kepada Bapak dan Ibu serta keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, dan menjadi sumber kekuatan di setiap langkah. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada sahabat-sahabat sekolah dan teman seperjuangan Pendidikan Fisika angkatan 2021 atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang tulus.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan pengembangan penelitian di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam dunia pendidikan fisika.

Jakarta, 07 Juli 2025

Usi Tri Anggraini

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa syukur dan cinta, skripsi ini kupersembahkan untuk orang-orang terkasih yang selalu menjadi bagian dari setiap langkah dalam perjalanan ini:

1. Baba tercinta, Abdul Rojak yang selalu menjadi sosok inspirasi dalam keteguhan hati, kerja keras, dan cinta tanpa pamrih. Terima kasih atas doa dan dukungan yang senantiasa menguatkan setiap langkahku.
2. Bunda tercinta, Siti Warikoh yang selalu hadir dalam setiap doa, Terima kasih atas kehangatan, semangat, dan cinta yang tiada henti mendampingi dengan penuh kesabaran, dan mencurahkan kasih sayang yang tak terhingga.
3. Saudara-saudara tersayang: A, I, E, dan O yang menjadi sumber semangat dan penguat dalam setiap perjalanan. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, dan dukungan yang tak ternilai.
4. Kepada teman teman seperjuangan menengah atas: Cintami, Azmi, Salina, Sheila, Dila, Lion, Armand, Rikzan, Handoko, dan Firdaus yang telah menjadi bagian dari perjalanan berharga ini, penuh kenangan, tawa, dan perjuangan bersama. Terima kasih atas persahabatan yang tulus dan semangat yang selalu menginspirasi.
5. Untuk teman-teman seperjuangan PKM dan perskripsian: Keysa dan Rahma yang selalu hadir kebersamai dalam setiap proses, menjadi pengingat untuk terus melangkah dan menyelesaikan tanggung jawab ini hingga akhir. Terima kasih atas semangat, dukungan, dan kebersamaan yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan. Tanpa kalian, mungkin segalanya akan terasa jauh lebih berat. Untuk sahabat-sahabat seperkuliah:
6. Kepada HBD: Zahra, Mela, Salwa, dan Nia Yang selalu hadir dan menjadi pengingat untuk tetap berada di jalan yang benar, meneguhkan hati di setiap langkah, dan menjadi tempat berbagi tentang masa depan, harapan, dan kebahagiaan. Terima kasih atas kebersamaan yang penuh canda tawa, kehangatan, dan semangat yang terus menguatkan hingga akhir perjalanan ini.
7. Untuk GTB: Rahma, Keysa, Okta, Nazdla, dan Angel tempat berbagi cerita, curhat, canda, dan tawa yang selalu menenangkan. Terima kasih atas kebersamaan yang hangat dan kehadiran kalian yang menjadi ruang aman untuk saling menguatkan, tertawa, dan berbagi dalam segala cerita kehidupan.
8. Bandung: Anna, Endah, Ijat, dan Rapy tempat berlibur, melepas penat dan menemukan kembali semangat. Bersama kalian, setiap pertemuan selalu terasa hangat dan menyenangkan
9. Bang Mahadi dan Kak Lidia yang selalu menjadi tempat berbagi cerita, pelipur lara, dan pendengar setia di setiap langkah perjalanan ini. Terima kasih atas perhatian, nasihat, dan ketulusan yang selalu hadir di saat dibutuhkan, menjaga hati tetap tenang dan pikiran tetap jernih.
10. Untuk teman-teman organisasi selama perkuliahan terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan pengalaman berharga yang telah mewarnai perjalanan ini dengan pelajaran dan kenangan tak terlupakan

## DAFTAR ISI

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| KATA PENGANTAR.....                     | vii  |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                | viii |
| DAFTAR ISI .....                        | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                       | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                   | xiii |
| BAB I .....                             | 1    |
| PENDAHULUAN .....                       | 1    |
| A. Latar Belakang .....                 | 1    |
| B. Fokus Penelitian.....                | 5    |
| C. Rumusan Masalah .....                | 5    |
| D. Tujuan Penelitian.....               | 6    |
| E. Manfaat Penelitian .....             | 6    |
| BAB II .....                            | 7    |
| KAJIAN PUSTAKA .....                    | 7    |
| A. Konsep Pengembangan Model.....       | 7    |
| B. Konsep Model yang Dikembangkan ..... | 11   |
| 1. Modul Digital .....                  | 11   |
| 2. Problem Based Learning .....         | 13   |
| 3. Materi Gelombang Bunyi.....          | 18   |
| C. Penelitian yang Relevan.....         | 32   |
| D. Kerangka Berpikir .....              | 34   |
| E. Rancangan Model.....                 | 36   |
| BAB III .....                           | 37   |
| METODE PENELITIAN .....                 | 37   |
| A. Tujuan Penelitian.....               | 37   |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian.....     | 37   |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| C. Karakteristik Model yang Dikembangkan ..... | 37 |
| D. Pendekatan dan Metode Penelitian .....      | 38 |
| E. Langkah-Langkah Pengembangan Model.....     | 38 |
| 1. Penelitian Pendahuluan .....                | 38 |
| 2. Perencanaan Pengembangan Model.....         | 39 |
| F. Instrument Penelitian .....                 | 44 |
| 1. Instrumen kelayakan produk .....            | 44 |
| 2. Instrumen Uji Coba Pengguna .....           | 46 |
| G. Teknik Pengumpulan Data .....               | 47 |
| 1. Uji Kelayakan.....                          | 47 |
| 2. Uji Coba Pengguna .....                     | 48 |
| BAB IV .....                                   | 50 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN .....                     | 50 |
| A. Hasil Pengembangan Produk .....             | 50 |
| 1. Hasil Analisis Kebutuhan .....              | 50 |
| 2. Model <i>Draft</i> 1.....                   | 51 |
| 3. Model <i>Draft</i> 2.....                   | 53 |
| 4. Model Final .....                           | 54 |
| C. Hasil Uji Coba Siswa .....                  | 72 |
| 1. Uji Coba Siswa Skala Terbatas .....         | 72 |
| 2. Uji Coba Siswa Skala Besar.....             | 73 |
| D. Pembahasan Hasil Penelitian .....           | 75 |
| BAB V.....                                     | 84 |
| KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....          | 84 |
| A. Kesimpulan .....                            | 84 |
| B. Implikasi.....                              | 84 |
| C. Saran.....                                  | 84 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                           | 86 |
| LAMPIRAN.....                                  | 91 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2. 1</b> Sintaks PBL pada Modul Digital .....                | 16 |
| <b>Tabel 2. 2</b> Rancangan Model.....                                | 36 |
| <b>Tabel 3. 1</b> Storyboard Modul Pembelajaran .....                 | 41 |
| <b>Tabel 3. 2</b> Instrumen Kelayakan Produk.....                     | 45 |
| <b>Tabel 3. 3</b> Instrumen Uji Coba Pengguna .....                   | 46 |
| <b>Tabel 3. 4</b> Interpretasi Tingkat Kelayakan .....                | 48 |
| <b>Tabel 3. 5</b> Tanggapan dengan Skala Likert .....                 | 48 |
| <b>Tabel 3. 6</b> Skor Interpretasi Pengguna .....                    | 49 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengembangan Modul Draft 1 .....              | 51 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengembangan Modul Draft 2 .....              | 53 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Hasil Revisi .....                                  | 55 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Hasil Pengembangan Produk .....                     | 57 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Hasil Uji Kelayakana oleh Ahli.....                 | 70 |
| <b>Tabel 4. 6</b> Catatan dan saran Ahli.....                         | 71 |
| <b>Tabel 4. 7</b> Hasil Uji Coba tanggapan Skala Terbatas Siswa ..... | 72 |
| <b>Tabel 4. 8</b> Hasil Uji Coba Skala Besar .....                    | 74 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1. 1</b> Presentase gaya belajar siswa .....               | 2  |
| <b>Gambar 1. 2</b> Wordeloud .....                                   | 3  |
| <b>Gambar 1. 3</b> Kesulitan siswa pada materi gelombang bunyi ..... | 4  |
| <b>Gambar 2. 1</b> Model pengembangan ADDIE .....                    | 9  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Memainkan gitar .....                             | 21 |
| <b>Gambar 2. 3</b> Nada dasar .....                                  | 22 |
| <b>Gambar 2. 4</b> Nada atas ke -1 .....                             | 22 |
| <b>Gambar 2. 5</b> Nada atas ke -2 .....                             | 23 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Suling,terompet, dan pipa organa .....            | 24 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Nada dasar pada pipa organa terbuka.....          | 25 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Nada atas ke 1 pada pipa organa terbuka.....      | 25 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Nada atas ke 2 pada pipa organa terbuka.....      | 26 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Nada dasar pada pipa organa tertutup.....        | 27 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Nada atas ke 1 pada pipa organa tertutup .....   | 28 |
| <b>Gambar 2. 12</b> Nada atas ke 2 pada pipa organa tertutup.....    | 28 |
| <b>Gambar 2. 13</b> Pertandingan balap di sirkuit .....              | 31 |
| <b>Gambar 2. 14</b> Kerangka berpikir.....                           | 35 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Perancangan pengembangan model.....               | 39 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Lampiran 1</b> Hasil Produk yang Telah Dikembangkan.....   | 92  |
| <b>Lampiran 2</b> Analisis kebutuhan .....                    | 92  |
| <b>Lampiran 3</b> Instrumen Kelayakan .....                   | 93  |
| <b>Lampiran 4</b> Instrumen uji coba pengguna .....           | 97  |
| <b>Lampiran 5</b> Hasil uji Kelayakan .....                   | 97  |
| <b>Lampiran 6</b> Rekapitulasi Hasil Kelayakan.....           | 100 |
| <b>Lampiran 7</b> Hasil Uji coba pengguna .....               | 102 |
| <b>Lampiran 8</b> Surat Persetujuan Instrumen Penelitian..... | 109 |
| <b>Lampiran 9</b> Surat Persetujuan Uji Kelayakan .....       | 109 |
| <b>Lampiran 10</b> Surat Permohonan Uji Kelayakan .....       | 110 |
| <b>Lampiran 11</b> Surat Permohonan Penelitian.....           | 111 |
| <b>Lampiran 12</b> Surat Penelitian.....                      | 111 |
| <b>Lampiran 13</b> Dokumentasi Penelitian.....                | 112 |

