

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* VIRUS DI SMA YANG MEMBEKALKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

SKRIPSI

*Disusun sebagai bagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Departemen Pendidikan Biologi*



Oleh
Intan Syantika
1801049

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI VIRUS DI SMA YANG
MEMBEKALKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Oleh

Intan Syantika

disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Departemen
Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Intan Syantika

Universitas Pendidikan Indonesia

2022

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

INTAN SYANTIKA

1801049

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI VIRUS DI SMA YANG
MEMBEKALKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si.

NIP. 196611031991012001

Pembimbing II



Dr. Diana Rochintaniawati, M.Ed.

NIP. 196709181991032001

Mengetahui,
**Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi**



Dr. Amprasto, M.Si.
NIP. 196607161991011001

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI VIRUS DI SMA YANG
MEMBEKALKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Oleh

Intan Syantika

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung 2022

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Pengembangan E-modul Materi Virus di SMA yang Membekalkan Kemampuan Pemecahan Masalah" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Intan Syantika

1801049

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-modul* Materi Virus di SMA yang Membekalkan Kemampuan Pemecahan Masalah”. Dalam skripsi ini dibahas mengenai langkah pengembangan *e-modul* materi virus yang membekalkan kemampuan pemecahan masalah dari tahap analisis, desain, pengembangan yang telah dilakukan. Selanjutnya, penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Biologi UPI.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat bantuan, saran, masukan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si. selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan, arahan, dorongan, dan motivasi sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik;
2. Dr. Diana Rochinatniawati, M.Ed. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan motivasi sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik;
3. Dr. Bambang Supriatno, M.Si selaku ketua Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas petunjuk dan bantuan dalam hal perizinan penelitian;
4. Dr. Amprasto, M.Si selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas petunjuk dan bantuan dalam hal perizinan penelitian;
5. Tri Suwandi, S.Pd.,M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi selama perkuliahan serta memberikan bantuan, saran, dan masukan dalam pembuatan *e-modul* hingga valid dan dapat diujicobakan;
6. Dr. Hj. Widi Purwaningsih, M.Si. selaku dosen Pendidikan Biologi UPI yang telah memberikan bantuan, masukan, dan saran dalam proses pembuatan *e-modul* hingga valid dan dapat diujicobakan;

7. Cece Sutia, M.Pd. selaku *supervisor* Pendidikan Dinas Pendidikan Jawa Barat yang telah memberikan bantuan, masukan, dan saran dalam proses pembuatan *e-modul* hingga valid dan dapat diujicobakan;
8. Dr. Kusnadi, M.Si. selaku dosen Pendidikan Biologi UPI yang turut membantu dalam memberikan saran terhadap konten materi dalam *e-modul*;
9. Seluruh pihak sekolah SMAN 5 Cimahi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengambilan data penelitian;
10. Ayahanda Sudirman Rahmat dan Ibu Sukaesih tercinta atas segala kasih sayangnya, bantuannya, nasihatnya, doa restunya yang diberikan kepada penulis selama ini hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
11. Kak Elsa, Kak Fina, dan Devita selaku kakak dan adik tercinta yang selalu memberikan dukungan moril dan materil;
12. Jaka Suryawan, M.Pd selaku guru Kimia di SMA yang selalu memberikan motivasi dan doanya pada penulis;
13. Hendrawati, S.Si selaku guru Biologi di SMA yang membantu dalam memberikan saran, dan selalu mendoakan penulis;
14. Fina Rahma Fauziah dan Shinta Aisyah selaku teman seperjuangan yang selalu memberi semangat, menjadi pendengar yang baik, dan memberi bantuan pada penulis dari awal menjadi mahasiswa baru hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi;
15. Fujiawati, Roisatul Chumaidah, dan Meutia Maulina yang selalu memberi motivasi dan doa kepada penulis;
16. Rekan-rekan kelas B 2018 dan rekan angkatan Biologi 2018 yang selalu memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan studi tepat waktu;
17. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi hasil yang lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

Tantangan abad ke-21 mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah. Salah satu cara untuk melatihnya, yaitu dengan memfasilitasinya melalui *e-modul* yang membekalkan kemampuan pemecahan masalah. Sehingga, penelitian ini bertujuan menghasilkan produk berupa *e-modul* materi virus yang membekalkan kemampuan pemecahan masalah. Model pengembangan yang dipilih pada penelitian ini yaitu model ADDIE, namun tahapan yang dilakukan meliputi tahap *analyze*, *design*, dan *development*. Tahap analisis dilakukan dengan studi pustaka, observasi, dan wawancara untuk memperoleh informasi mengenai kegiatan belajar; kondisi bahan ajar; dan topik materi yang akan dibahas pada *e-modul* agar sesuai dengan KI dan KD. Selanjutnya data yang diperoleh dijadikan acuan untuk membuat kerangka *e-modul* agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan pada tahap perancangan. Pembuatan kerangka *e-modul* ini bertujuan agar penyusunan *e-modul* pada tahap pengembangan dapat dilakukan secara terarah dan sistematis. Selain menyusun *e-modul*, hal pokok yang dilakukan pada tahap pengembangan yaitu penilaian dan perbaikan *e-modul* berdasarkan saran dan masukan dari ahli yang kompeten pada bidang materi, media, dan penulisan. Pada tahap ini, *e-modul* dinilai berdasarkan aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan melalui angket tertutup oleh ahli dan siswa. Setelah melalui beberapa perbaikan, *e-modul* yang dihasilkan memiliki indeks similaritas sebesar 13%. Adapun hasil penilaian *e-modul* oleh ahli mencapai rata-rata persentase sebesar 90,91%. Sedangkan penilaian yang dilakukan siswa mencapai rata-rata persentase sebesar 85,74%. Dengan demikian, hasil dari pengembangan *e-modul* materi virus yang membekalkan kemampuan pemecahan masalah berkualitas sangat baik menurut ahli dan berkualitas baik menurut penilaian siswa berdasarkan kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan.

Kata kunci: pemecahan masalah, *e-modul*, Virus

ABSTRACT

The challenges of the 21st century require students to have problem-solving skills. One way to train them is to facilitate them through *e-modules* that provide problem-solving skills. Thus, this study aims to produce a product in the *e-module* of viral material that provides problem-solving abilities. The development model chosen in this study is the ADDIE model, but the stages carried out include the analysis, design, and development stages. The analysis phase was carried out by literature study, observation, and interviews to obtain information about learning activities; the condition of teaching materials; and material topics to be discussed in the *e-module* to suit KI and KD. Furthermore, the data obtained is used as a reference for making the *e-module* framework fit the expected goals at the design stage. The purpose of making this *e-module* framework is so that the preparation of *e-modules* at the development stage can be carried out in a directed and systematic manner. In addition to compiling *e-modules*, the main things carried out at the development stage are evaluation and improvement of *e-modules* based on suggestions and input from lecturers and expert teachers who are competent in the fields of material, media, and writing. At this stage, the Electronic module is assessed based on aspects of content feasibility, presentation feasibility, language feasibility, and graphic feasibility through a closed questionnaire by experts and students. The results of the *e-module* assessment by experts reached an average percentage of 90.91%. While the assessment made by students reached an average percentage of 85.74%. Thus, the results of the development of viral material *e-modules* that provide problem-solving skills of very good quality according to experts and of good quality according to student assessments based on content feasibility, presentation feasibility, language feasibility, and graphic feasibility.

Keywords: problem-solving, *e-modul*, Virus

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Batasan Masalah.....	5
F. Struktur Organisasi Skripsi	5
BAB II PERANAN <i>E-MODUL</i> VIRUS DALAM MEMBEKALKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH	7
A. <i>Electronic</i> Modul	7
B. Karakteristik <i>E-modul</i>	8
C. Peran <i>Electronic</i> Modul (<i>E-modul</i>).....	9
D. Prinsip Pengembangan <i>E-modul</i>	9
E. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	10
F. Analisis Kompetensi Dasar Materi Virus Pada Silabus Kurikulum 2013	12
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Definisi Operasional.....	28
B. Desain Penelitian.....	28
C. Partisipan.....	29
D. Instrumen Penelitian.....	29
E. Analisis Data	33
F. Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	39

A. Langkah Pengembangan <i>E-modul</i>	39
B. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli dan Siswa.....	56
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN PENUTUP	70
A. Kesimpulan	70
B. Implikasi.....	70
C. Rekomendasi.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	80
RIWAYAT PENULIS.....	121

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. R., & Damayanti, T. A. (2021). Respons sepuluh kultivar mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap infeksi Tobacco mosaic virus. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(2), 95-103.
- Agustine, J., Nizkon, N., & Nawawi, S. (2020). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas X IPA pada materi virus. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 7-11.
- Aisyah, R. S. S., Solfarina, S., & Yuliantika, U. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (ELNOEL). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(1), 19-29.
- Aliyansyah, M., Saputra, H. H., & Setiawan, H. (2021). Analisis kelayakan isi buku teks siswa kurikulum 2013 kelas III SD/MI tema menyayangi tumbuhan dan hewan. *Renjana Pendidikan Dasar*, 1(3), 183-188.
- Amalia, E., Surya, E., & Syahputra, E. (2017). The Effectiveness of Using Problem Based Learning (PBL) in Mathematics Problem Solving Ability for Junior High School Students. *Ijariie*, 3(2), 3402–3406. www.ijariie.com
- Ardana, N. (2021). *Storyboard Dan Analisa Visual Novel Game Edukasi Biologi Pada Siswa Kelas X* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Ardiani, F., Rudibyani, R. B., & Efkar, T. (2018). Pengembangan Lks Berbasis Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Asam Basa Arrhenius. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(1), 91–103.
- Artiniasih, N. K. S., Agung, A. G., & Sudatha, I. G. W. (2019). Pengembangan elektronik modul berbasis proyek mata pelajaran ilmu pengetahuan alam kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Edutech Undiksha*, 7(1), 54-65.
- Aslik, M. Z., Karyono, H., & Gunawan, W. (2022). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Literasi untuk Mendukung Pembelajaran Daring Bermakna. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 9(1), 56-67.
- Astutiani, R., & Hidayah, I. (2019). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya*.
- Atika, A., Kosim, K., Sutrio, S., & Ayub, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 13-17.
- Basuki, R. S., Isnaini, M. F., & Poermadjaja, B. (2020). Penyidikan Kasus Penyakit pada Sapi Suspect PMK di Kabupaten Pamekasan Tahun 2019. *Biologi, P. E., Contextual, B., Masdi, S. F., & Palennari, M. (1961). UNM Journal of Biological Education*. 5, 1–11.

- Black, Jacquelyn, G. (2012). *Microbiology: Principle and Exploration 8th Edition*. United State: John Wiley & Sons, Inc.
- Dewi, F. I. (2016). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Pada Materi Virus Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 5(3).
- Dewita, G., Barus, A. B., Yusuf, A. I., & Tjiptaningrum, A. (2016). Pendekatan Diagnostik dan Penatalaksanaan Pada Pasien HIV-AIDS Secara Umum. *Jurnal Medula*, 6(1), 56-61.
- Diantari, L. P. E., Damayanthi, L. P. E., Sugihartini, N. S., & Wirawan, I. M. A. (2018). Pengembangan e-modul berbasis mastery learning untuk mata pelajaran KKPI kelas XI. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(1), 33-47.
- Dwi Lestari, H., & Putu Parmiti, D. P. P. (2020). Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1), 73. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095>
- Erny, Haji, S., & Widada, W. (2017). Pengaruh Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 1 Kepahiang. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(1), (84-95).
- Fahmi, M. S., Lukiati, B., & Suarsini, E. (2021). Analisis Kelayakan Modul Bioethanol berbasis Penelitian *Eucheuma Cottonii* sebagai Bahan Dasar Bioethanol. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(10), 1609-1614.
- Fariroh, A., & Anggraito, Y. U. (2015). Pengembangan Perangkat pembelajaran berbasis Problem Based Learning pada materi virus kelas X SMA. *Journal of Biology education*, 4(2).
- Fauziah, A., & Wulandari, S. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook untuk Pembelajaran Materi Ruang Lingkup Administrasi Kepegawaian. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2202-2212.
- Fiddin, A., Sutrawati, M., Bustamam, H., Ganefianti, D. W., & Sipriyadi, S. (2021). PENYAKIT TUNGRO PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) DI KECAMATAN TABA PENANJUNG: INSIDENSI PENYAKIT DAN DETEKSI VIRUS SECARA MOLEKULER. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 37-45.
- Halstead, S. B., & Thomas, S. J. (2011). New Japanese encephalitis vaccines: Alternatives to production in mouse brain. *Expert Review of Vaccines*, 10(3), 355–364. <https://doi.org/10.1586/erv.11.7>
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.
- Herrera-Rodriguez, J., Signorazzi, A., Holtrop, M., de Vries-Idema, J., &

- Huckriede, A. (2019). Inactivated or damaged? Comparing the effect of inactivation methods on influenza virions to optimize vaccine production. *Vaccine*, 37(12), 1630-1637.
- Idris, I. S., Bahri, A., & Putriana, D. (2018). Pemberdayaan Keterampilan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Melalui Pbl. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 647–651.
- Irawati, H., & Saifuddin, M. F. (2018). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar mata kuliah pengantar profesi guru biologi di pendidikan biologi universitas ahmad dahlan yogyakarta. *BIO-PEDAGOGI*, 7(2), 96-99.
- Dahlan, U. A., & Irawati, H. (2019). *The Development of Textbook For A Course of Pengembangan Bahan Ajar Biologi (Biology Teaching Material Development) For Biology Education Department Students Of*. 2(1), 1–6.
- Iriani, T., Elvarita, A., & Handoyo, S. S. (2020). Peningkatan Materi Pelajaran Mekanika Tanah. *JPenSil*, 09(01), 1–7. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.11987>
- Istuningsih, W., Baedhowi, B., & Sangka, K. B. (2018). *The Effectiveness of Scientific Approach Using E-Module Based on Learning Cycle 7E to Improve Students ' Learning Outcome*. 75–85.
- Kalyanasundram, J., Hamid, A., Yusoff, K., & Chia, S. L. (2018). Newcastle disease virus strain AF2240 as an oncolytic virus: A review. *Acta tropica*, 183, 126-133.
- Kantun, S., & Budiawati, Y. S. R. (2015). Analisis Tingkat Kelayakan Bahan Ajar Ekonomi yang Digunakan Oleh Guru di SMA Negeri 4 Jember. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2), 129–146.
- Kemendikbud. (2017). Panduan Praktis Penyusunan E-Modul. In Direktorat Pembinaan SMA. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Kencana, G. A. Y., Nirhayu, & Suartini, I. G. A. A. (2019). Seroprevalensi Penyakit Tetelo (Newcastle Disease) pada Ayam Buras di Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(4), 496–501. <https://doi.org/10.19087/imv.2019.8.4.496>
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan e-modul ipa berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91-103.
- Kumar, A., & Somani, A. (2020). Dealing with Corona virus anxiety and OCD. *Asian Journal of Psychiatry*, 51, 102053.
- Kusumawardhani, R., Suryati, S., & Khery, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 48. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1589>

- Kusumam, A., Mukhidin, M., & Hasan, B. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 23(1), 28. <https://doi.org/10.21831/jptk.v23i1.9352>
- Komang, N. E. S. D. N., Adi, A. A. A. M., & Winaya, I. B. O. (2021). Efek Viroterapi Virus Newcastle Disease Terhadap Histopatologi Paru-Paru Tikus Penderita Fibrosarkoma. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(3), 355-364.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3, 308. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>
- Lastuti, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar berbasis HOTS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 191–197. <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i2.16341>
- Lutviana, A., Adi, A. A. A. M., & Winaya, I. B. O. (2022). Viroterapi Virus Penyakit Tetelo pada Tikus Penderita Fibrosarkoma Tidak Berpengaruh terhadap Histopatologi Limpa. *Indonesia Medicus Veterinus*, 11(2), 147–158. <https://doi.org/10.19087/imv.2022.11.2.147>
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H., Stahl, D.A. (2014). Brock Biology of Micro-organisms, 14th Edition. United states: Pearson Education, Inc
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil keterampilan proses sains (KPS) siswa SMA di Kota Bandung. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1).
- Mujitahid, A. (2022). Meningkatkan Kompetensi Guru Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Melalui Supervisi Akademik. *Journal of Classroom Action Research*, 4(1), 101-111.
- Nayerossadat, N., Maedeh, T., & Ali, P. A. (2012). Viral and nonviral delivery systems for gene delivery. *Advanced biomedical research*, 1.
- Nitriani, N., Saehana, S., & Darsikin, D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Fisika Modern menggunakan Model ADDIE. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 6-12.
- Nugroho, A. A., Putra, R. W. Y., Putra, F. G., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 197. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2028>

- Nugroho, K. M., Raharjo, S. B., & Masykuri, M. (2017). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Problem Solving Dengan Menggunakan Moodle Pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Kelas XI SMA/MA Semester II. *Jurnal Inkuiri*, 6(1), 175–180.
- Nu'man, M. (2015). Pengembangan bahan ajar geometri transformasi berdasarkan problem based learning untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pendidikan matematika UIN Sunan Kalijaga.
- Nurhayati, N., Ramdhan, B., & Suhendar, S. (2020). PROFIL KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) NEGERI PADA MATERI SISTEM EKSKRESI. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1), 19-26.
- Obochi, M. U. (2021). Effects of Problem-Solving Strategy on Academic Performance of Senior Secondary Students in Biology in Kaduna State Nigeria. *ATBU Journal of Science, Technology and Education*, 9(1), 178-188.
- Oksa, S., & Soenarto, S. (2020). Pengembangan e-modul berbasis proyek untuk memotivasi belajar siswa sekolah kejuruan. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 99-111
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas Modul Inkuiri Dengan Strategi Konflik Kognitif Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i2.1796>
- Paidi. (2010). Model Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Artikel Seminar Nasional, Artikel Jurnal Pendidikan Biologi*, 1–10.
- Parato, K. A., Senger, D., Forsyth, P. A., & Bell, J. C. (2005). Recent progress in the battle between oncolytic viruses and tumours. *Nature Reviews Cancer*, 5(12), 965-976.
- Peng, C.N. 2004. Successful Problem-Based Learning for Primary and Secondary Classrooms. Singapore: Federal Publications.
- Permana, I., Zulhijatiningsih, Z., & Kurniasih, S. (2021). Efektivitas e-modul sistem pencernaan berbasis problem solving terhadap kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(1), 36-47.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan hasil belajar biologi melalui e-modul berbasis problem based learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17-32.
- Priwahyuni, Y., Lisa, N. S., Gloria, C. V., Alamsyah, A., Ikhtiyaruddin, I., & Melenina, F. (2020). Kenali Gejala Dan Perilaku Beresiko Hepatitis di Puskesmas Simpang Tiga Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 4(1), 40-44.
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Ardianto, D., & Arif, A. (2019). Pengembangan

bahan ajar bermuatan konteks kelautan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 3(2), 88-105.

- Puspita, K., Nazar, M., Hanum, L., & Reza, M. (2021). Pengembangan E-modul Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design. *Jurnal Ipa & Pembelajaran Ipa*, 5(2), 151-161.
- Putra, K. W. B., Wirawan, I. M. A., & Pradnyana, G. A. (2017). Pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran discovery learning pada mata pelajaran “sistem komputer” untuk siswa kelas x multimedia smk negeri 3 singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14(1).
- Putri, R. N., Erviyenni, E., & Holiwarni, B. (2020). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Poe (Predict, Observe, and Explain) Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas Xii Sma/Ma. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 3(2), 27. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v3i2.7781>
- Putri, R. S., Suryani, M., & Jufri, L. H. (2019). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 331-340.
- Rahmawati, D. (2018, April). Analysis of problem solving skill in learning biology at senior high school of Surakarta. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1006, No. 1, p. 012014). IOP Publishing. Ginanjar, A. Y. (2019). Pentingnya Penguasaan Konsep Matematika Dalam Pemecahan Masalah Matematika di SD. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 121–129. www.jurnal.uniga.ac.id
- Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D., & Bacall, A. (2020). Identifying critical 21st-century skills for workplace success: A content analysis of job advertisements. *Educational Researcher*, 49(2), 80-89.
- Sadjati, I. M. (2017). *Hakikat Bahan Ajar Pendidikan*, 3(1), 1–62. <https://bit.ly/3j2k1p5>
- Sagita, R., Azra, F., & Azhar, M. (2017). Pengembangan modul konsep mol berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada interkoneksi tiga level representasi kimia untuk kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1(2), 25-32.
- Salam, A. S., Sudirman, S., & Husniati, H. (2022). Standar Isi, Bahasa, dan Penyajian Buku Tematik Terbitan Mediatama Tema 4 “Berbagai Pekerjaan” dan Tema 5 “Pahlawanku” Seri HOTS Kelas IV Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 827–834. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.642>
- Sari, I. P., & Sriwidodo, S. (2020). Perkembangan Teknologi Terkini dalam Mempercepat Produksi Vaksin COVID-19. *Majalah Farmasetika*, 5(5), 204. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i5.28082>

- Serevina, V., & Sari, I. J. (2018). *Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student ' s Science Process Skill*. 17(3), 26–36.
- Setiawan, H. R., Rakhmadi, A. J., & Raisal, A. Y. (2021). Pengembangan media ajar lubang hitam menggunakan model pengembangan addie. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 112-119.
- S Ibrahim, F., Bela, B., Mursinah, M., & Subangkit, S. (2015). Analisis Gen Haemagglutinin pada Virus Campak Liar. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 25(1), 20723.
- Silitonga, R. J. (2017). Ancaman Masuknya Virus Penyakit Mulut dan Kuku Melalui Daging Ilegal di Entikong, Perbatasan Darat Indonesia dan Malaysia. *Jurnal Sain Veteriner*, 34(2), 147. <https://doi.org/10.22146/jsv.27222>
- Suprobowati, O.D., Kurniati, Iis. (2018) *VIROLOGI*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan
- Suryanda, A., Azrai, E. P., & Julita, A. (2019). Expert Validation on The Development Biology Pocketbook Based on Mind Map (BIOMAP). *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5(3), 197–214.
- Syafriah, U., & Bachri, B. S. (2017). Pengembangan e-modul pada mata pelajaran biologi materi pokok animalia invertebrata untuk siswa kelas X di SMA Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 8(2), 1-5.
- Talaro, K.P., Chess, B. (2011). *Foundations in Microbiology 8th Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Tseng, C. T., Sbrana, E., Iwata-Yoshikawa, N., Newman, P. C., Garron, T., Atmar, R. L., ... & Couch, R. B. (2012). Immunization with SARS coronavirus vaccines leads to pulmonary immunopathology on challenge with the SARS virus. *PLoS one*, 7(4), e35421.
- Uhan, T. S. (2007). Efikasi Ekstrak Kasar Baculovirus *Crociodolomia pavonana* terhadap Ulat Krop Kubis di Rumah Kaca.
- Ulehlova, B. (1992). Micro-organisms. *Ecosystems of the world*, 8, 95-119.
- Ulfah, A. (2017). Analisis Buku Siswa Kelas I Sekolah Dasar Kurikulum 2013 Tema Benda, Hewan, dan Lingkungan di Sekitarku. *Elementary School: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SD-an*, 4(2).
- Warsita, B. (2017). Peran dan tantangan profesi pengembang teknologi pembelajaran pada pembelajaran abad 21. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 77-90.
- Widiastutik, H. J., & Rudyatmi, E. (2021). Pengembangan E-Modul Struktur Jaringan Tumbuhan Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Semnas Biologi Ke-9 Tahun 2021*, 127–132.

<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/semnasbiologi/article/download/771/680>

Winarno. 2013. *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan Jasmani Cetakan 1*. Malang: Penerbit Universitas Malang (UM Press)

WIRAWAN, I. G. P., & SRITAMIN, M. Histopatologi Tulang Daun Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) yang Terinfeksi Penyakit Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD) Pada Tingkat Serangan Ringan, Sedang dan Berat.

Yuberti. (2014). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).

Zahra, P., Gresinta, E., & Pratiwi, R. H. (2021). Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Biologi. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 48-54.