

**PENGEMBANGAN E-MODUL SISTEM IMUN YANG
MENGINTEGRASIKAN KONSEP PEMBELAJARAN
BERDIFERENSIASI SERTA PENGUATAN LITERASI
DAN NUMERASI**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan(S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi



Penyusun:

MIFTAKHUL HUDA

NPM: 2015020022

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN SAINS(FIKS)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya tulis Skripsi oleh:

MIFTAKHUL HUDA

NPM: 2015020022

Judul:

**PENGEMBANGAN E-MODUL SISTEM IMUN YANG
MENGINTEGRASIKAN KONSEP PEMBELAJARAN
BERDIFERENSIASI SERTA PENGUATAN
LITERASI DAN NUMERASI**

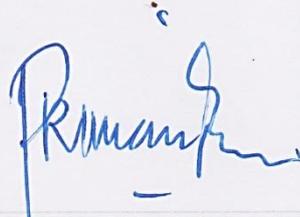
Telah disetujui untuk diajukan kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Prodi Pendidikan Biologi

FIKS UNP Kediri

Pada tanggal : 27 Februari 2025

<u>Pembimbing I</u>	<u>Pembimbing II</u>
	
Dra. Budhi Utami, M.Pd NIDN: 0729116401	Dr. Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd NIDN: 0702078602

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh:

MIFTAKHUL HUDA

Judul:

**PENGEMBANGAN E-MODUL SISTEM IMUN YANG
MENGINTEGRASIKAN KONSEP PEMBELAJARAN
BERDIFERENSIASI SERTA PENGUATAN LITERASI DAN NUMERASI**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

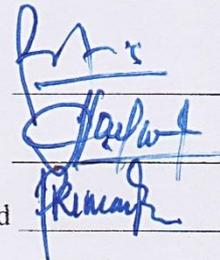
Prodi Pendidikan Biologi FIKS UN PGRI Kediri

Pada tanggal : **05 Maret 2025**

Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dra. Budhi Utami, M.Pd
2. Penguji I : Ida Rahmawati S.Pd., M.Sc
3. Penguji II : Dr. Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd



Mengetahui,
Dekan FIKS



Dr. Nur Ahmad Muharram, M.Or

NIDN.0703098802

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miftakhul Huda
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, tanggal lahir : Kediri, 24 April 2001
NPM : 2015020022
Prodi/Fakultas : FIKS/Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana lain di suatu perguruan tinggi. Selain itu sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali hal tersebut secara sengaja ditulis dengan disertai sitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri,

Yang menyatakan



MIFTAKHUL HUDA

NPM:2015020022

ABSTRAK

Miftakhul Huda: Pengembangan E-Modul Sistem Imun Yang Mengintegrasikan Konsep Pembelajaran Berdiferensiasi Serta Penguatan Literasi dan Numerasi, Skripsi, Pendidikan Biologi, FIKS UN PGRI Kediri 2025

Kata kunci : *E-Modul, Pembelajaran Berdiferensiasi, Literasi dan Numerasi*

Kompleksitas materi sistem imun dan keragaman level pemahaman peserta didik menjadi tantangan dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Hal ini menjadi alasan diperlukannya inovasi pembuatan media pembelajaran interaktif. Modul pembelajaran elektronik sistem imun bertujuan memfasilitasi seluruh peserta didik dari beragam pemahaman dan gaya belajar dengan mengintegrasikan konsep pembelajaran *berdiferensiasi* dan penguatan literasi dan numerasi, sesuai dengan fokus kurikulum terbaru saat ini.

Pengembangan modul elektronik sistem imun menggunakan metode *Design Research* dengan pendekatan *Plom dan Nieveen* (2013), meliputi analisis kebutuhan (*preliminary research*), proses pengembangan (*prototyping phase*), dan fase asesmen (*Assesment phase*). Hasil penelitian disajikan berdasarkan tahapan penelitian dan dikuatkan melalui kajian pustaka.

Preliminary research menganalisis hasil angket yang disebarakan kepada mahasiswa. Hasil menunjukkan bahwa pengembangan modul elektronik sistem imun memang diperlukan, ditunjukkan dengan masih belum paham sepenuhnya tentang materi fagositosis dan inflamasi pada analisis pemahaman awal, beragamnya preferensi belajar peserta didik pada analisis proses pembelajaran, serta tingginya persentase mahasiswa yang setuju tentang pengembangan modul pada analisis pendapat mahasiswa terkait modul elektronik.

Prototyping Phase dimulai dari perancangan modul, validasi, hingga uji grup kecil. Perancangan modul meliputi pengembangan *webapp* menggunakan *articulate storyline* dan pengembangan *back-end* menggunakan *Google Appscript*. Hasil validasi total rata-rata validasi materi, validasi media, validasi praktisi, hingga respon peserta didik berturut-turut yaitu 91,2% (Sangat Valid), 79,16 (Cukup Valid), 89% (Sangat Valid), dan 87% (Sangat Baik). Skor yang didapatkan dianggap cukup dan layak lanjut ke fase pengembangan selanjutnya dengan catatan tetap menerima masukan-masukkan yang telah diberikan.

Pembahasan *Assesment Phase* dimulai dari Perencanaan pembelajaran grup besar yakni membuat modul ajar dan jadwal pelaksanaan. Lalu dilanjutkan dengan proses pembelajaran. Kemudian diakhiri dengan analisis hasil pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan kemampuan mengerjakan soal HOTS berada pada rentang **buruk** yakni 32,7%. Sedangkan kemampuan studi literatur dan ketrampilan membuat poster berada pada kriteria **sedang** dengan skor berturut-turut 69,09% dan 72,72%. Analisis respon peserta didik grup besar menunjukkan rata-rata 85% (**Sangat baik**) yang berarti tidak perlu dilakukan pengembangan ulang dengan catatan tetap melakukan perbaikan berdasarkan masukan dari peserta grup besar.

Penelitian pengembangan ini telah berhasil mengembangkan media ajar yang valid dan baik serta dapat menunjang kegiatan belajar mahasiswa pada materi sistem imun fisiologi hewan dan manusia. Namun perlu perbaikan lebih lanjut terutama pada bagian kompatibilitas pada semua platform.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan limpahan rahmat dan hidayahnya peneliti bisa menyelesaikan penelitian pengembangan untuk skripsi dengan baik. Penelitian Skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Sistem Imun yang mengintegrasikan konsep pembelajaran berdiferensiasi serta penguatan literasi dan numerasi” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi. Penyusunan karya tulis ini mendapat banyak dukungan, bantuan, arahan, maupun bimbingan dari berbagai pihak. Melalui ini, peneliti menyampaikan terima kasih yang sangat besar kepada yang terhormat:

1. Dra. Budhi Utami, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan dan pengembangan E-Modul maupun Skripsi
2. Dr. Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan terkait jalannya penelitian pengembangan hingga penyusunan skripsi
3. Dr. Agus Muji Santoso, M.Si. selaku dosen pengembangan E-Modul yang mengenalkan penelitian pengembangan E-Modul.
4. Mbak Qonita Nur Rohmania, sebagai pembimbing pengoperasian alat perancang E-Modul
5. Semua pihak yang telah memberikan kontribusi apa pun dalam penyusunan skripsi.

Peneliti mengakui kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Esa, sehingga peneliti secara terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menjadi lebih baik lagi. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca.

Kediri,
Yang menyatakan

MIFTAKHUL HUDA
NPM:2015020022

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Batasan Penelitian.....	4
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	4
F. Kegunaan Pengembangan.....	4
BAB II.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
KAJIAN TEORI	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
A. Modul Elektronik Berbasis <i>Discovery Learning</i> serta Penguatan Literasi dan Numerasi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
B. Pembelajaran Berdiferensiasi.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1. Perbedaan gaya belajar	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2. Perbedaan setiap peserta didik.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
C. Asesmen yang Meningkatkan Literasi dan Numerasi.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
D. Materi Sistem Imunitas	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1. Sistem imun	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2. Sistem imun non-spesifik(bawaan) dan sistem imun spesifik(adaptif)	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3. Komponen reaksi imunologi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
4. Gangguan yang terjadi pada sistem imun.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
E. Kerangka Berpikir.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB III	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
METODE PENELITIAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
A. Model Pengembangan.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- B. Prosedur Pengembangan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 1. *Preliminary research*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2. *Prototyping phase*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3. *Assesment phase* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- C. Subjek Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- D. Tempat dan Waktu Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- E. Instrumen Pengumpulan Data..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 1. Instrumen analisis kebutuhan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2. Lembar validasi para ahli **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3. Instrumen respon peserta didik..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 4. Lembar progres/rekapan hasil belajar..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- F. Teknik Analisis Data..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 1. Analisis angket *preliminary research*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2. Analisis validasi ahli..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3. Analisis respon peserta didik..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 4. Analisis hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan Modul **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- BAB 4 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- HASIL DAN PEMBAHASAN..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - A. *Preliminary Research* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 1. Analisis hasil pemahaman awal..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2. Analisis pendapat mahasiswa terkait proses pembelajaran **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3. Analisis pendapat mahasiswa terkait modul pembelajaran elektronik **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - B. *Prototyping Phase*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 1. Perancangan e-modul **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2. Pengembangan modul elektronik ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3. Validasi e-modul **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - C. *Assesment Phase* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 1. Perencanaan pembelajaran sistem imun dengan modul elektronik .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2. Proses pembelajaran sistem imun di kelas..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3. Analisis hasil pembelajaran **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- BAB 5 **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

PENUTUP	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
A. Kesimpulan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
B. Saran	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
DAFTAR PUSTAKA	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem imun adalah materi yang kompleks namun sangat penting untuk dipelajari. Setiap manusia pasti pernah mengalami masalah kesehatan yang mana masalah-masalah tersebut pasti akan mudah ditangani oleh orang yang ahli sistem imun (Jamali & Jamalia, 2024). Pemahaman tentang sistem imun penting dalam menghadapi berbagai tantangan kesehatan global (Adedokun *et al.*, 2024). Namun kompleksitas materi sistem imun menjadi tantangan bagi pendidik, karena sistem imun tersusun dari banyak hal meliputi jenis organ, jaringan, sel, hingga protein-protein yang melibatkan banyak terminologi ilmiah (Siani *et al.*, 2024). Dengan demikian, diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran sistem imun seperti pengembangan media yang menyederhanakan kompleksitas tersebut tanpa menghilangkan esensi pentingnya.

Keragaman peserta didik dalam hal minat, kesiapan dan profil belajar di kelas menjadi tantangan dalam mengajar. Kurikulum merdeka menawarkan pembelajaran berdiferensiasi untuk mengatasi permasalahan tersebut (Suwarni, 2024; Wardani & Darmawan, 2024). Pembelajaran berdiferensiasi menawarkan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Salah satunya dengan menyediakan konten yang bervariasi dan beragam level pemahaman. Harapannya proses pembelajaran bisa mengayuh seluruh peserta didik agar semua peserta didik bisa mencapai tujuan pembelajaran (Azmy & Fanny, 2023).

Menurut Suwarni (2024), keragaman pada pembelajaran berdiferensiasi bisa berupa beragam dalam konten, proses, maupun produk. Keragaman dalam konten bisa berupa menyajikan beragam bacaan, menggunakan media yang beragam hingga berupa cakupan materi yang disesuaikan. Metode belajar berdiferensiasi memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk memilih kompleksitas materi maupun cara belajar yang diminati peserta didik. Selain itu, keragaman proses mengacu pada upaya pengajar untuk mengadaptasi dan menyajikan materi pembelajaran serta aktivitas pembelajaran yang berbeda-beda

disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, maupun gaya belajar peserta didik. Keragaman produk adalah beragamnya luaran produk yang juga disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan peserta didik. Hal ini sesuai dengan karakteristik kurikulum merdeka yaitu ‘pembelajaran yang fleksibel’ (*Beranda / Kurikulum Merdeka*) Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berdiferensiasi bisa dilaksanakan.

Mahasiswa memiliki peran penting sebagai calon pelopor peningkatan literasi dan numerasi. Saat ini, Program pemerintah seperti Kampus Mengajar menjadi bukti bahwa mahasiswa dapat berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik (Hikmah, 2024; Siringo-Ringo, 2024). Namun, tidak semua mahasiswa memiliki kemampuan literasi dan numerasi yang baik. Mahasiswa juga bisa memberikan data yang tidak valid, belum memiliki kepekaan terhadap angka dan hanya sibuk memberi alasan di luar data yang disajikan (Basri *et al.*, 2021) Menurut Santia (2022) Mahasiswa juga harus memiliki kemampuan literasi dan numerasi, sehingga peningkatan kemampuan tersebut perlu diupayakan.

Salah satu upaya peningkatan literasi dan numerasi di lingkungan akademik adalah menggunakan asesmen yang bersifat reflektif/sarana introspeksi diri, karena selain asesmen sebagai alat pengukur hasil belajar siswa, asesmen harusnya juga berperan memberikan umpan balik terhadap mutu dan proses pembelajaran (*assessment for learning*), Sehingga guru maupun peserta didik untuk merefleksikan proses pembelajaran yang telah dilakukannya (*assessment as learning*) (Dewayani *et al.*, 2021).

Menurut Nurcahyono (2023), peningkatan literasi dan numerasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam model pembelajaran seperti *Problem Based Learning*, *Discovery Learning*, dan lain sebagainya. Selain itu peningkatan literasi numerasi juga bisa dilakukan dengan mengenalkan soal-soal *HOTs* kepada peserta didik.

Fisiologi Hewan dan Manusia adalah materi yang kompleks yang juga mencakup bahasan sistem imun. Mahasiswa jurusan pendidikan biologi dituntut dapat menguasai materi yang banyak dan kompleks tersebut. Untuk menunjang

proses pembelajaran, mahasiswa lebih suka mengambil informasi pendukung di internet karena lebih mudah dan cepat dalam mendapatkan jawaban. Namun, informasi yang didapatkan dari internet tidak selalu akurat apalagi jika kemampuan literasi mahasiswa kurang baik, sehingga dapat menimbulkan kesalahpahaman informasi. Berdasarkan hasil wawancara mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi UNP Kediri, beberapa mahasiswa merasa kesulitan jika hanya memahami bahan ajar yang digunakan. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas yang tinggi namun materi yang ada masih berupa gambar-gambar *Powerpoint* sangat jarang dijumpai kalimat penjelas. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar yang bisa memenuhi kebutuhan mahasiswa perlu dilaksanakan.

Dari pernyataan-pernyataan yang sudah disampaikan di atas, terdapat beberapa tantangan yang perlu dihadapi. Tantangan-tantangan tersebut yaitu pendidik perlu mengembangkan perangkat ajar untuk materi sistem imun seperti modul pembelajaran yang mengintegrasikan konsep pembelajaran berdiferensiasi serta memuat penguatan literasi dan numerasi. Jenis bahan ajar yang dipilih peneliti adalah modul pembelajaran, karena modul pembelajaran adalah perangkat yang memuat informasi lengkap hingga asesmen. Penguatan literasi dan numerasi dapat diterapkan pada asesmen modul. Harapan dari dibuatnya modul ini adalah mahasiswa tetap dapat belajar dan mencapai tujuan pembelajaran dengan atau tanpa dosen peneri. Selain itu, modul pembelajaran yang digunakan pendekatan model *Discovery learning* sesuai dengan pernyataan Nurcahyono (2023) di atas.

B. Rumusan masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah berdasarkan latar belakan di atas:

1. Bagaimanakah Validitas E-Modul Sistem imun berbasis *discovery learning* untuk mengasah kemampuan literasi dan numerasi peserta didik?
2. Bagaimanakah hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran elektronik?
3. Bagaimanakah respon penggunaan E-Modul sistem imun sebagai pendamping peserta didik belajar?

C. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang sudah dibuat:

1. Mengembangkan modul elektronik yang valid berdasarkan penilaian ahli dan efektif berdasarkan hasil implementasi modul elektronik
2. Mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan Modul
3. Mengetahui respon penggunaan modul elektronik sebagai bahan belajar bagi peserta didik.

D. Batasan Penelitian

Proses pengembangan media modul pembelajaran elektronik sistem imun mencakup pengembangan materi pembelajaran dan asesmen yang hanya sampai pada tahapan validasi produk. Asesmen berupa soal-soal kuis dan soal *HOTS* tidak akan melalui fase uji *reliabilitas* seperti pada penelitian pengembangan asesmen pada umumnya.

E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Materi Pelajaran yang dibahas adalah Sistem imun pada manusia. Modul ini dirancang untuk perangkat seperti laptop. Terdiri dari Pendahuluan(Identitas Modul), Materi(Tulisan, gambar, Video, *Hands-on*) serta Penilaian.

Produk yang dihasilkan dari penelitian adalah E-Modul dalam bentuk *Packed Webapp* sehingga modul ini bisa dibuka di berbagai macam perangkat(*cross-platforms*) asalkan platform tersebut memiliki *browser*.

F. Kegunaan Pengembangan

1. Bagi Dosen

Perangkat ajar yang dikembangkan merupakan perangkat yang akan digunakan untuk pembelajaran peserta didik. Modul yang dikembangkan akan membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran meskipun tanpa didampingi guru.

2. Bagi mahasiswa

Mahasiswa dapat mempelajari materi dengan mudah dan fleksibel karena memiliki bahan ajar dengan bahasan yang sangat lengkap.

3. Bagi Pembaca

Memberikan Inspirasi tentang penelitian pengembangan *Desain Research*

DAFTAR PUSTAKA

- Adedokun, A., Adigun, O., Muhammad, A., Idris, I., Ntasin, P., Olowu, B., Ikele-Awaogu, C., Fadele, P., & Dibia, E. (2024). *Exploring Immunotherapeutic Strategies For Bacterial And Viral Diseases: Recent Advances, Challenges And Future Perspectives* - [v1]. <https://doi.org/10.20944/PREPRINTS202411.0105.V1>
- Afriani, A. (Andri). (2018). Pembelajaran Kontekstual (Cotextual Teaching And Learning) dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Muta'aliyah*, 1(1), 225006. <https://www.neliti.com/id/publications/225006/>
- Akbar, S. (2021). Investigasi Perubahan Gaya Belajar Mahasiswa Fakultas Kedokteran: Penelitian Longitudinal. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 5(2), 214. <https://doi.org/10.32585/jkp.v5i2.1438>
- Akker, Jan van den; Bannan, Brenda; Kelly, Antony E.; Nieveen, Nienke; Plomp, T. (2013). *Educational Design Research Educational Design Research* (Plomp Tjeeed; Nienke Nieveen; (Ed.)). SLO • Netherlands institute for curriculum development.
- Anggun, A. (2014). *Pengembangan Modul Pembelajaran IPS dengan Tema "Pemanfaatan Sumber Daya Alam(SDA)" Untuk SMP/MTs (Kelas VIII Semester I)*.
- Fitriyah, L., A., & Wardana, H., K., (2020). *Textbook on Material Classification and its Change Based on STEM Approach*. 988–998. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.200129.122>
- Arifin, I. (2020, April 22). *Peran Media Elektronik dalam Ranah Pendidikan / GentaFKIP*. <https://genta.fkip.unja.ac.id/2020/04/22/peran-media-elektronik-dalam-ranah-pendidikan/>
- Azmy, B., & Fanny, A. M. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *INVENTA: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 217–223. <https://doi.org/10.36456/INVENTA.7.2.A8739>
- Basri, H., Kurnadi, B., Fajar Tafriyanto, C., Bayu Nugroho, P., Madura, U., Bima, S., & Muhammadiyah Kotabumi, U. (2021). Investigasi Kemampuan

- Numerasi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 72–79.
<https://doi.org/10.30605/PROXIMAL.V4I2.1318>
- Beranda / Kurikulum Merdeka. (n.d.). Retrieved December 14, 2023, from
<https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/>
- Bntp.buku.kemdikbud.go.id. (n.d.). *Instrumen Penilaian dan Penelaahan*. Retrieved December 14, 2023, from
<https://bntp.buku.kemdikbud.go.id/instrumen>
- Darwin, E., Elvira, D., & Elfi, E. F. (2021). Imunologi dan Infeksi. In *andalas University Press* (Vol. 5, Issue 3).
- developer.google.com. (n.d.). *Quotas for Google Services | Apps Script | Google for Developers*. Retrieved January 13, 2025, from
<https://developers.google.com/apps-script/guides/services/quotas>
- Dewayani, S., Retnaningdyah, P., Susanto, D., Ikhwanudin, T., Fianto, F., Muldian, W., Syukur, Y., Setiakarnawijaya, Y., & Antoro, B. (2021). *Panduan Penguatan Literasi dan Numerasi di Sekolah*.
- Faizal, Imam Agus I. (2023). *Buku Ajar Imunologi* (Issue March). Science Techno Direc. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7700776>
- Ghani, M. I. (2022). *Mengenal Sistem Imun dan Imunisasi*.
<https://www.zenius.net/blog/mengenal-sistem-imun-dan-imunisasi>
- Gtkdikmendikus. (n.d.). *Memaknai Literasi dan Numerasi dalam Konteks Lintas Disiplin*. Retrieved January 13, 2025, from
<https://gtkdikmendikus.kemdikbud.go.id/memaknai-literasi-dan-numerasi-dalam-konteks-lintas-disiplin/>
- Hadi, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21*.
- Harahap, S. S. A., & Harahap, N. (2022). Penggunaan Komunikasi Bahasa Gaul Dikalangan Siswa terhadap Bahasa Indonesia di SMK Nur Azizi Tanjung Morawa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 14226–14232.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/4690>
- Hartatik, S., & Nafiah. (2020). Kemampuan Numerasi Mahasiswa Pendidikan

- Profesi Guru Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Education and Human Development Journal*, 5(1), 32–42. <https://doi.org/10.33086/EHDJ.V5I1.1456>
- Henderson, J., & Wellington, J. (1998). Education and New Developments 2022 -- Volume 1. *School Science Review*. https://www.researchgate.net/publication/238721897_Lowering_the_language_barrier_in_learning_and_teaching_science
- Hikmah, R. (2024). Peran Mahasiswa dalam Meningkatkan Keterampilan Literasi dan Numerasi Siswa SMP pada Kampus Mengajar Angkatan 5. *Jurnal Basicedu*, 8(3), 1771–1780. <https://doi.org/10.31004/BASICEDU.V8I3.7469>
- Izzatin, M., Kartono, K., Zaenuri, Z., & Dewi, N. R. (2022). Pengembangan Literasi Numerasi Siswa Melalui Soal HOTS. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 630–634. <http://pps.unnes.ac.id/pps2/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes>
- Jamali, Y., & Jamalia, Y. (2024). Modeling the Immune System Through Agent-based Modeling: A Mini-review. *Immunoregulation*, 6(1), 3–12. <https://doi.org/10.32598/IMMUNOREGULATION.6.1.7>
- Kemendikbud. (2015). *Modul 5. Pembelajaran DL PBL. DL*, 1–30. https://lmsspada.kemdikbud.go.id/pluginfile.php/551890/mod_resource/content/3/P5_Modul_5_Pembelajaran_DL_PBL.pdf
- Khasinah, S. (2021). Discovery Learning: Definisi, Sintaksis, Keunggulan dan Kelemahan. *Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(3), 402. <https://doi.org/10.22373/jm.v11i3.5821>
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers and Education*, 106, 166–171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006>
- MDN Web docs. (n.d.). *Cross-Origin Resource Sharing (CORS) - HTTP | MDN*. Retrieved January 13, 2025, from <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS>
- MS, Mahfud. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Penerapannya. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 533–543. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.534>
- NCBI. (2020). *Allergies: Overview*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK447112/>

- Neber, H. (2012). Discovery Learning. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 1009-1913).
- Ningtiyas, T. Y. A., & Anistyasari, Y. (2020). Studi Literatur : Pengaruh Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 5(3), 417–424. <https://doi.org/10.26740/IT-EDU.V5I3.37759>
- Nurchayono, N. A. (2023). Peningkatan Kemampuan Literasi dan Numerasi Melalui Model Pembelajaran. *Hexagon: Jurnal Ilmu Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 19–29. <https://doi.org/10.33830/HEXAGON.V1I1.4924>
- Nurhadi, A. (2018). *Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (Studi di SMP Khas Putra Bangsa Kecamatan Ciruas-Serang)* [Universitas Islam Negeri “Sultan Maulana Hasanuddin” Banten]. <http://repository.uinbanten.ac.id/2263/>
- Nurlatifah, A., & Munandar, K. (2024). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Gaya Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(3), 7–7. <https://doi.org/10.47134/JTP.V1I3.87>
- Nursyamsudin, & Jaelani, M. N. G. (2021). *Penguatan Literasi dan Numerasi* (p. 79).
- Pangesti, W. (2018). Pentingnya Memahami Gaya Belajar. *Seri Manual GlS Pentingnya Memahami Gaya Belajar*, May, 28. https://repositori.kemdikbud.go.id/12240/1/Seri_Manual_GLS_Pentingnya_Memahami_Gaya_Belajar.pdf
- Purnamasari, A. (2020). *Sistem Pertahanan Tubuh Biologi-Kelas Xi*. 1–28. https://repositori.kemdikbud.go.id/22107/1/XI_Biologi_KD-3.14_Final.pdf
- Purwati, R. P. (2020). Upaya Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta Didik Dengan Pendekatan Discovery Learning Menggunakan Google Classroom. *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, & Antropologi*, 4(1), 202. <https://doi.org/10.20961/habitus.v4i1.45725>
- Pusdiklat. (2021). *Modul dan Buku Cetak, Apa Perbedaannya?* <https://pusdiklat.perpusnas.go.id/berita/read/71/modul-dan-buku-cetak-apa-perbedaannya#:~:text=Modul adalah satu kesatuan bahan,runut tanpa campur tangan pengajar.>

- Putri, R. K., Kusuma W, H., & Ayuningtias W, N. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Pada Materi Pantun Kelas V Sdn Oro-Oro Ombo. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 5574–5583. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.8728>
- Rachmawati, E. (2014). *Pengembangan Modul Matematika Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Untuk SMP. 2006*, 5–16.
- Riener, C., & Willingham, D. (2010). The Myth of Learning Styles. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 42(5), 32–35. <https://doi.org/10.1080/00091383.2010.503139>
- Rusdiana, A. (2024). *Mengintegrasikan Simulasi Virtual ke dalam Pembelajaran: Pendekatan Kreatif Menuju Indonesia Emas 2045 Halaman 1 - Kompasiana.com*. <https://www.kompasiana.com/ahmad58914/676b8809ed64155dfb73b7f2/mengintegrasikan-simulasi-virtual-ke-dalam-pembelajaran-pendekatan-kreatif-menuju-indonesia-emas-2045>
- Santia, I. (2022). Analisis Literasi Numerasi Mahasiswa melalui Penugasan Tabel Simpleks. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran*, 2(1), 365-371–365 – 371. <https://doi.org/10.29407/SEINKESJAR.V2I1.3046>
- Septyana, E., Indriati, N. D., Indiaty, I., & Ariyanto, L. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Boga 1 SMK di Semarang pada Materi Program Linear. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 85–94. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p85-94>
- Sereliciouz. (2022, June 3). *Sistem Imunitas - Biologi Kelas 11*. Quipper Blog. <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/biologi/sistem-imun/>
- Siani, M., Dubovi, I., Borushko, A., & Haskel-Ittah, M. (2024). Teaching immunology in the 21st century: a scoping review of emerging challenges and strategies. *International Journal of Science Education*, 46, 1826–1847. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2300380>
- Simamora, E. W., & Akhiruddin, A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Mahasiswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif.

- Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 4(2), 89–95.
<https://doi.org/10.30598/jumadikavol4iss2year2022page89-95>
- Siringo-Ringo, M. B. (2024). Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi dan Adaptasi Teknologi di SD Negeri 020 Kasikan Melalui Program Kampus Mengajar 7. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(4), 810–819.
<https://doi.org/10.31004/JH.V4I4.1242>
- Sofnidar, S., & Yuliana, R. (2018). Pengembangan Media Melalui Aplikasi Adobe Flash Dan Photoshop Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 3(2), 257–275.
<https://doi.org/10.22437/GENTALA.V3I2.6761>
- Sudjana, Nana. (1990). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sungkono. (2012). Pengembangan Intrumen Evaluasi Media Modul Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 8(2), 1–16.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/mip/article/view/3201/2682>
- Suwarni, S. (2024). Keragaman Siswa Dan Pemenuhan Target Kurikulum. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(10).
<https://doi.org/10.17977/um065.v4.i10.2024.20>
- Suwartiningsih. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(2), 80–94. <https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39>
- Tanama, Y. J. (2022). Kajian Gaya Belajar di Masa Pandemi. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1360–1368. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1689>
- Tarigan, F. A., Panjaitan, S., & Simanjuntak, R. M. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Berbasis Hots Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII SMPN 1 Dolok Silau. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 10830–10837. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Utami, S. (2017). Menciptakan Joyful Learning Teaching dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 19(1), 49–58.

- Vaillant, A. A. J., & Qurie, A. (2023). Immunodeficiency. *StatPearls*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500027/>
- Wardani, K., & Darmawan, P. (2024). *Pembelajaran Berdiferensiasi sebagai Pendekatan Keragaman Keragaman Peserta Didik untuk Memenuhi Target Kurikulum Merdeka*. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 4(7).
<https://journal3.um.ac.id/index.php/mipa/article/view/5341/3277>
- Widayanti, F. D. (2013). Pentingnya Mengetahui Gaya Belajar Siswa Dalam Kegiatan Pembelajaran Di Kelas. *Erudio Journal of Educational Innovation*, 2(1). <https://doi.org/10.18551/erudio.2-1.2>
- Willingham, D. T., Hughes, E. M., & Dobolyi, D. G. (2015). The Scientific Status of Learning Styles Theories. *Teaching of Psychology*, 42(3), 266–271.
<https://doi.org/10.1177/0098628315589505>
- Yulianci, S., & Nurjumati. (2020). Analisis Karakteristik Gaya Belajar VAK (Visual, Auditori, Kinestetik) Siswa Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(1), 40–44. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.328>
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Profil Kemampuan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Hots Di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Papua. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(1), 42. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i1.63>