



Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Ajar *Hypercontent* Berbasis PjBL pada Materi Sistem Indra Manusia di SMA Kabupaten Magelang

Muhammad Radian Nur Alamsyah ✉, Universitas Tidar

Setiyo Prajoko, Universitas Tidar

Ika Sukmawati, Universitas Tidar

✉ m.radian.na@untidar.ac.id

Abstract: This study aims to analyze the need for teaching modules in Biology subjects in high schools in Magelang district. This study was conducted using a qualitative approach. Research data were collected through interviews, document studies, and observations. Respondents in this study were Biology subject teachers and high school students in grade XI in Magelang district. Based on the results of data analysis, it was found that 1) there is still a lack of references for developing Biology teaching modules for grade XI, including the Human Sense System material, so a relevant teaching module is needed, 2) a teaching module is needed that implements PjBL as demanded by the Merdeka Curriculum, and 3) the development of a teaching module that integrates the *hypercontent* format is needed to adjust to the characteristics of students belonging to generation Z. Thus, it is concluded that there is a need for the development of a *Hypercontent* PjBL Teaching Module on the Human Sense System material for grade XI high school students..

Keywords: Teaching Module, PjBL, *Hypercontent*, Human Sensory System

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan modul ajar pada mata pelajaran Biologi SMA di kabupaten Magelang. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara, studi dokumen, dan observasi. Responden dari penelitian ini adalah para guru mata pelajaran Biologi dan Siswa SMA kelas XI yang berada di kabupaten Magelang. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh fakta bahwa 1) masih minimnya referensi pengembangan modul ajar Biologi kelas XI, termasuk materi Sistem Indra Manusia, sehingga dibutuhkan modul ajar yang relevan, 2) diperlukan modul ajar yang menerapkan PjBL sebagaimana tuntutan Kurikulum Merdeka, dan 3) diperlukan pengembangan modul ajar yang mengintegrasikan format *hypercontent* untuk menyesuaikan dengan karakteristik siswa tergolong generasi Z. Dengan demikian, disimpulkan bahwa perlu adanya pengembangan Modul Ajar PjBL *Hypercontent* pada materi Sistem Indra Manusia bagi siswa kelas XI SMA.

Kata kunci: Modul Ajar, PjBL, *Hypercontent*, Sistem Indra Manusia

Received 26 April 2025; **Accepted** 3 Mei 2025; **Published** 10 Mei 2025

Citation: Alamsyah, M.R.N., Prajoko, S., & Sukmawati, I. (2025). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Ajar *Hypercontent* Berbasis PjBL pada Materi Sistem Indra Manusia di SMA Kabupaten Magelang. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 5 (02), 382-390.



Copyright ©2025 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Perubahan kurikulum pendidikan merupakan suatu keniscayaan yang terjadi seiring dengan perkembangan zaman dan kebutuhan masyarakat. Di Indonesia, pandemi COVID-19 dan era disrupsi digital mendorong lahirnya Kurikulum Merdeka sebagai pengganti Kurikulum 2013 (Gumilar et al., 2023). Kurikulum Merdeka dirancang untuk meningkatkan kualitas dan relevansi pendidikan dengan mengintegrasikan kebebasan, inovasi, serta kemampuan siswa dalam menyesuaikan diri dengan perubahan zaman. Hingga saat ini, Kurikulum Merdeka menjadi acuan utama dalam penyelenggaraan pendidikan di berbagai jenjang, termasuk tingkat SMA (Suryati et al., 2023).

Kurikulum Merdeka mengusung perubahan dalam beberapa aspek pembelajaran, termasuk dalam desain atau pendekatan pembelajaran. Pendekatan ini menekankan pada pembelajaran yang berpihak kepada murid melalui prinsip diferensiasi, keterlibatan aktif, dan pembelajaran kontekstual yang bermakna. Kurikulum ini memberikan keleluasaan kepada pendidik untuk merancang pembelajaran sesuai kebutuhan, minat, dan tahap perkembangan peserta didik, dengan orientasi pada penguatan kompetensi dan karakter melalui Profil Pelajar Pancasila. Selain itu, pendekatan ini mendorong guru untuk menjadi fasilitator yang adaptif terhadap perubahan dan kebutuhan belajar siswa, bukan sekadar penyampai materi (Pitaloka & Arsanti, 2022).

Salah satu penerapan pendekatan pembelajaran yang relevan dalam Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran berbasis proyek atau Project-Based Learning (PjBL), karena mampu mengakomodasi prinsip pembelajaran yang berpihak pada murid, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan karakter. PjBL mendorong peserta didik untuk aktif mengeksplorasi permasalahan nyata, bekerja secara kolaboratif, serta menghasilkan solusi dalam bentuk produk atau aksi nyata, yang selaras dengan nilai-nilai dalam Profil Pelajar Pancasila (Sari, 2024). Selain itu, model PjBL memberi ruang bagi pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan komunikasi, sekaligus meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar siswa (Kusuma et al., 2023).

Selain desain pembelajaran, Kurikulum Merdeka juga mengusung perubahan dalam aspek perangkat pembelajaran. Perubahan mendasar dalam perangkat pembelajaran pada Kurikulum Merdeka tercermin dari pergeseran penggunaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menjadi Modul Ajar (Hikmah & Azmah, 2025). Modul Ajar tidak hanya menggantikan fungsi RPP, tetapi juga mengintegrasikan elemen-elemen penting seperti diferensiasi pembelajaran, penguatan karakter melalui Profil Pelajar Pancasila, serta asesmen formatif yang adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. Perangkat ini dirancang lebih fleksibel dan kontekstual, sehingga memberi kebebasan bagi guru dalam menyesuaikan isi dan strategi pembelajaran sesuai dengan kondisi kelas dan karakteristik siswa. Selain itu, Modul Ajar mendorong guru untuk menjadi perancang sekaligus fasilitator pembelajaran yang kreatif dan reflektif (Aulia et al., 2024).

Kurikulum Merdeka juga memberikan ruang yang luas bagi pemanfaatan teknologi digital sebagai alat untuk menunjang pembelajaran yang lebih fleksibel, adaptif, dan bermakna (Koelsoem & Kusmiyati, 2024). Melalui pendekatan berbasis diferensiasi dan asesmen formatif, pemanfaatan media digital memungkinkan guru untuk menyediakan konten yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa secara individual dan kolaboratif. Hal ini juga sejalan dengan tujuan pengembangan literasi digital sebagai bagian dari kompetensi abad 21 yang ingin dicapai Kurikulum Merdeka (Purnama & Adi, 2023) (Susandi et al., 2025).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka dapat dilakukan melalui format hypercontent. Format tersebut yaitu penyajian materi ajar dalam bentuk digital yang interaktif dan terhubung secara non-linier melalui tautan (link) antar konten (Alfianto & Heri, 2024). Format ini memungkinkan peserta didik untuk menjelajahi materi secara mandiri dan fleksibel. Hypercontent dapat memuat teks, gambar, video, audio, kuis, dan berbagai elemen multimedia yang saling terintegrasi, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif dan menarik (Amin et al., 2019).

Namun, terdapat masalah yang terjadi di lapangan atas penerapan kurikulum merdeka. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan kepada para guru mata pelajaran biologi kelas XI di Kabupaten Magelang, diketahui diantara mereka masih menggunakan format perencanaan RPP (Kurikulum 13), salah satunya materi Sistem Indra Manusia. Hal itu, disebabkan karena contoh ideal Modul Ajar terkait belum ada. Selain itu, desain pembelajaran yang diterapkan juga masih belum mencerminkan ruh perubahan yang diusung Kurikulum Merdeka, yang masih cenderung menerapkan pendekatan *Teacher Centered Learning*. Dengan kondisi tersebut, capaian pembelajaran akhir yang diharapkan kurikulum merdeka pada para siswa berpotensi menjadi tidak maksimal.

Selain hal-hal di atas, terdapat fakta di sekolah bahwa perangkat digital, terutama *smartphone* masih digunakan oleh para siswa di sekolah. Hal itu dapat menjadi masalah karena dapat mengganggu fokus siswa belajar jika tidak digunakan dengan bijak. Namun, juga bisa menjadi peluang bagi para guru untuk dimanfaatkan dalam penyiapan perangkat atau media pembelajaran. Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa melalui media digital dapat menunjang pengimplementasian pembelajaran kurikulum merdeka yang fleksibel, adaptif, dan mengakomodasi diferensiasi siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan Pengembangan Modul Ajar *Hypercontent* Berbasis PjBL pada Materi Sistem Indra Manusia di SMA Kabupaten Magelang. Berdasarkan temuan-temuan permasalahan di atas, maka diperlukan analisis lebih lanjut mengenai kebutuhan bagi para guru Biologi SMA tentang produk berupa perangkat perencanaan pembelajaran Modul Ajar pada mata pelajaran biologi kelas XI, khususnya Materi Sistem Indra Manusia. Hal itu juga mencakup bagaimana desain atau pendekatan pembelajaran yang perlu diterapkan. Selain itu, bagaimana kebutuhan media digital dapat diterintegrasikan di dalamnya juga perlu dikaji.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif untuk mengungkap kebutuhan pengembangan Modul Ajar. Sampel sekolah penelitian ini terdiri dari 5 sekolah yang berlokasi di wilayah Kabupaten Magelang. Pemilihan sekolah-sekolah tersebut didasarkan dari pertimbangan kedekatan jarak dengan peneliti dan kesamaan kondisi sekolah.

Teknik pengumpulan data terdiri dari 3 cara, yaitu wawancara, studi dokumen, dan observasi. Responden wawancara adalah para guru biologi jenjang kelas XI. Dokumen-dokumen yang menjadi objek studi adalah data diri siswa dan peraturan akademik sekolah. Adapun observasi ditujukan untuk mengamati aktivitas umum siswa di sekolah.

Instrumen pengumpulan data penelitian ini terdiri dari lembar panduan untuk wawancara, studi dokumen, dan observasi. Lembar panduan wawancara digunakan sebagai pedoman untuk menggali informasi kepada para guru. Lembar panduan studi dokumen digunakan sebagai pedoman untuk menelaah dokumen-dokumen yang relevan. Lembar panduan observasi digunakan sebagai pedoman untuk mengamati aktivitas siswa. Adapun kisi-kisi setiap instrument tersaji pada **Tabel 1** di bawah.

Tabel 1. Kisi-kisi lembar wawancara dan studi dokumen

Aspek	Lembar Wawancara	Lembar Studi Dokumen	Lembar Observasi
1	Penerapan Kurikulum Merdeka di Sekolah	Karakteristik Generasi Siswa kelas XI	Penggunaan <i>Smartphone</i> oleh siswa dalam pembelajaran di kelas
2	Format rencana pembelajaran yang dipilih guru (Modul Ajar atau RPP)	Peraturan pemakaian <i>Smartphone</i> oleh siswa di sekolah	
3	Kebutuhan Modul Ajar Kelas XI	Kepemilikan <i>Smartphone</i> oleh siswa	
4	Penggunaan <i>Smartphone</i> dalam pembelajaran*		

*Kategori frekuensi penggunaan *Smartphone* tersaji pada tabel 2

Tabel 2. *Kategori frekuensi penggunaan Smartphone*

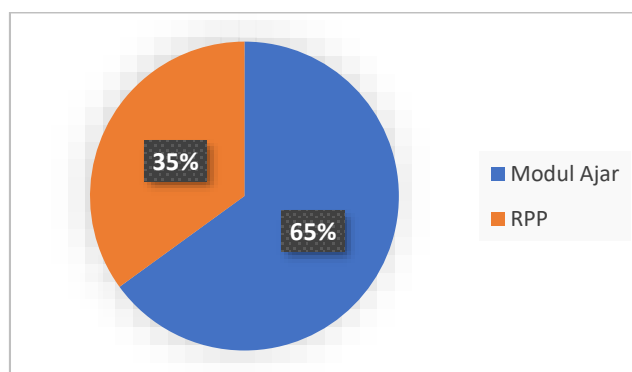
Frekuensi dalam 10 pertemuan pembelajaran	Kategori
0	Tidak Pernah
1 sampai 3	Jarang
4 sampai 6	Kadang
7 sampai 9	Sering
10	Selalu

Data yang diperoleh dari hasil wawancara, studi dokumen, dan observasi dianalisis dengan tiga tahapan yaitu, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2014). Reduksi data dilakukan dengan menyederhanakan dan merangkum data mentah. Penyajian data dilakukan dengan mengorganisasi hasil reduksi data. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan membuat interpretasi dari data yang telah disajikan.

HASIL PENELITIAN

Data Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi jenjang XI SMA di Kabupaten Magelang dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, seluruh sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Kedua, masih terdapat guru biologi yang menggunakan format perencanaan berupa RPP, bukan modul ajar (**Gambar 1**). Ketiga, materi Sistem Indra Manusia menjadi salah satu materi yang masih memerlukan referensi modul ajar karena belum ada contoh resminya untuk seluruh modul ajar jenjang XI. Keempat, *Smartphone* berada pada kategori “kadang-kadang” dalam pemanfaatannya pada kegiatan pembelajaran (**Tabel 3**).



Gambar 1. *Proporsi format dokumen perencanaan pembelajaran yang digunakan guru*

Tabel 3. *Frekuensi penggunaan smartphone oleh guru biologi dalam pembelajaran di kelas*

Sekolah	Frekuensi Penggunaan dari 10 Pertemuan Terakhir	Kategori
A	2	Jarang
B	4	Kadang-Kadang
C	2	Jarang
D	5	Kadang-Kadang
E	4	Kadang-Kadang

Data Hasil Studi Dokumen

Berdasarkan hasil studi beberapa dokumen yang dilakukan di 5 SMA yang berbeda di kabupaten Magelang didapati beberapa fakta sebagaimana yang tercantum pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil studi dokumen di SMA kabupaten Magelang

Aspek	Dokumen Sumber	Hasil
1	Data diri siswa	Para siswa kelas XI lahir antara tahun 2007 hingga 2012. Dimana rentang tersebut termasuk pada kategori Generasi Z.
2	Peraturan akademik sekolah	Tidak ada larangan bagi siswa untuk membawa <i>smartphone</i> di sekolah, hanya saja ada batasan penggunaannya saat kegiatan pembelajaran di kelas

Data Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di 5 SMA yang berbeda di kabupaten Magelang didapati beberapa fakta yang tercantum pada **Tabel 5** berikut

Tabel 5. Hasil observasi di SMA kabupaten Magelang

Aspek	Objek	Hasil
1	Pelaksanaan pembelajaran biologi di kelas	Pembelajaran biologi di kelas, terutama pada materi sistem indra manusia masih menggunakan pendekatan direct instruction, dengan metode ceramah dan tanya jawab
2	Kepemilikan <i>Smartphone</i> oleh siswa	Sebagian besar siswa memiliki <i>Smartphone</i> dan membawanya di dalam kelas

PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Modul Ajar Materi Sistem Indra Manusia

Berdasarkan hasil wawancara dengan para guru di lima sekolah yang berbeda di wilayah Kabupaten Magelang, diketahui bahwa Kurikulum Merdeka telah diterapkan dalam kegiatan pembelajaran (**Tabel 1**). Diantara konsekuensi penerapan Kurikulum Merdeka adalah penggunaan format rencana pembelajaran berupa Modul Ajar (Fatimah, 2023; Wulandari et al., 2023). Meskipun demikian dari dari sampel sekolah (guru) yang ada, secara umum, 35%nya masih menggunakan format rencana pembelajaran lama (RPP), sedangkan lainnya, khususnya dalam mata pelajaran biologi, sudah menggunakan format Modul Ajar (**Gambar 1**). Adanya sekolah (guru) yang belum menerapkan format modul ajar dan masih menggunakan RPP, disebabkan karena tingkat kepapahan setiap guru yang berbeda-beda terkait perubahan istilah dan komponen-komponen yang ada di dalam modul ajar (Taufik et al., 2023).

Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara juga menunjukkan bahwa contoh modul ajar mata pelajaran biologi khususnya untuk jenjang XI semester II masih minim. Pemerintah telah menyediakan panduan penyusunan modul ajar (Warliani et al., 2023) dan contohnya, (Noviantari & Agustina, 2023), tetapi tampaknya belum semua materi tersedia contohnya. Sehingga, diperlukan contoh modul ajar pada mata pelajaran biologi jenjang XI semester II, dimana salah satunya adalah materi Sistem Indra Manusia.

Materi sistem indra manusia merupakan bagian dari Bab Mobilitas pada Manusia. Bab tersebut secara struktur kurikulum berada pada kelas XI semester II. Adapun kajian materi sistem indra manusia secara umum mengenai keterkaitan sistem indra dalam tubuh untuk

merespon stimulus internal dan eksternal (Standar Isi Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah, 2024).

Analisis Kebutuhan Modul Ajar berbasis PjBL

Berdasarkan hasil wawancara dengan para guru di setiap sekolah sampel, diketahui bahwa setiap sekolah telah menerapkan penuh kurikulum merdeka. Adapun salah satu tuntutan dalam kurikulum merdeka adalah penerapan pembelajaran proyek (Maulidia et al., 2023) atau yang sering dikenal dengan *Project Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktif dalam pencapaian hasil belajar (Lion et al., 2022). Dalam PjBL, siswa akan dapat memperoleh penguasaan capaian pembelajaran setelah melalui serangkaian aktivitas proyek. Selain aspek kognitif, aspek keterampilan siswa juga dapat diasah melalui PjBL (Pratiwi et al., 2020).

PjBL relevan dengan kelompok mata pelajaran Sains, seperti halnya biologi. Hal itu karena mata pelajaran Sains menuntut adanya pembelajaran saintifik yang juga merupakan bentuk pendekatan konstruktif. Selain itu, ditekankan pula dalam (Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka, 2022), bahwa dalam mata pelajaran biologi selain terdapat tuntutan capaian pembelajaran dengan elemen pengetahuan juga terdapat capaian pembelajaran dengan elemen keterampilan, khususnya keterampilan saintifik, yang pasti memerlukan aktivitas konstruktif untuk mencapainya. Dengan demikian, secara logis modul ajar mata pelajaran biologi pada kurikulum merdeka, termasuk pada materi Sistem Indra Manusia perlu disusun menggunakan model PjBL.

Analisis Kebutuhan Modul Ajar *Hypercontent*

Berdasarkan hasil studi dokumen (**Tabel 4**), diketahui bahwa seluruh Siswa SMA yang menjadi objek studi termasuk generasi Z. Generasi tersebut lahir pada rentang tahun 1995 hingga 2012, dimana mereka tumbuh dan berkembang seiring dengan kemajuan teknologi digital yang pesat, sehingga dalam kehidupan sehari-hari mereka telah terbiasa menggunakan teknologi tersebut, termasuk internet dan *smartphone* (Hastini et al., 2020). Hal itu sebagaimana temuan hasil observasi terhadap kepemilikan *smartphone* (**Tabel 5**), diketahui bahwa para siswa sebagian besar memiliki teknologi tersebut dan membawanya di sekolah karena memang dari hasil studi dokumen (**Tabel 4**) juga tidak ada peraturan yang melarang penggunaan *smartphone* di sekolah. Penggunaan *Smartphone* di sekolah dapat memberi peluang positif dalam upaya mengoptimalkan kegiatan pembelajaran, dimana *smartphone* yang didukung dengan internet menyediakan kepraktisan akses (Fadli & Hakiki, 2021) dan variasi konten pembelajaran (Mubarik, 2022). Adapun dari hasil wawancara dengan guru biologi (**Tabel 3**), penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran berada pada kategori kadang-kadang (4-6 kali). Hal itu menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan teknologi digital telah diterapkan oleh para guru meskipun belum maksimal.

Berdasarkan analisis fakta di atas, dimana karakteristik para siswanya adalah generasi Z yang telah *melek* teknologi digital, maka modul ajar sebagai bagian perangkat kegiatan pembelajaran juga akan lebih relevan ketika disusun dengan menyesuaikan karakteristik para siswa tersebut. Hal itu dapat diimplementasikan dengan mengintegrasikan unsur-unsur digital di dalam modul ajar. Integrasi unsur-unsur digital (maya) ke dalam satu media itulah yang dimaksud dengan *hypercontent* (Prawiradilaga et al., 2017).

Melalui penggunaan format *hypercontent*, perangkat pembelajaran seperti modul ajar, tidak hanya berisi tulisan atau gambar visual, tetapi dapat memiliki konten audio, audio visual, *augmented reality*, *virtual reality*, game digital, atau platform digital lainnya yang dapat bagikan dan diakses kepada para siswa. Berbagai platform digital tersebut dapat diintegrasikan ke dalam modul ajar dengan membubuhkan suatu link/barcode/QR code

spesifik (Prawiradilaga et al., 2017). Melalui perkembangan teknologi saat ini, semua platform digital tersebut telah dapat diakses melalui *smartphone* (Hidayat & Rusijono, 2020). Penggunaan format *hypercontent* dalam modul ajar tentunya memiliki keunggulan, diantaranya dapat efisien karena guru atau siswa tidak harus membawa bahan ajar cetak. Selain itu isi pembelajaran dari format *hypercontent* juga dapat lebih fleksibel (Raihan, 2021).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data di atas, disimpulkan bahwa guru biologi SMA kelas XI membutuhkan pengembangan Modul Ajar Hypercontent Berbasis PjBL pada Materi Sistem Indra Manusia. Hal itu, sesuai dengan fakta-fakta yang terjadi di lapangan. Pertama, terbatasnya contoh modul ajar mata pelajaran biologi SMA kelas XI termasuk materi Sistem Indra Manusia. Kedua, desain kurikulum merdeka dan mata pelajaran biologi sebagai ilmu sains yang menuntut pembelajaran konstruktif seperti PjBL. Ketiga, karakteristik para siswa SMA yang semuanya merupakan generasi Z, yang telah terbiasa dan nyaman dengan konten digital, sehingga diperlukan format *hypercontent* untuk mengakomodasi karakteristik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alfianto, A., & Heri, H. (2024). Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis Hypercontent pada Pembelajaran Tematik di Sekolah SMP Negeri 13 Makassar. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, 2(1), 265–281. <https://doi.org/10.47861/JKPU-NALANDA.V2I1.902>
2. Amin, M., Muslim, S., & Wirastih, M. K. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Hypercontent Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer Untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Subang (Sendinusa)*, 1(1).
3. Aulia, T., Utami, P., Ingriani, F., Setiawati, M., & Utama, H. B. (2024). PERAN GURU SEBAGAI FASILITATOR DALAM PENGEMBANGAN KURIKULUM MERDEKA BELAJAR DI SMP 2 TIGO NAGARI. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 8(4), 2118–7302. <https://sejurnal.com/pub/index.php/jikm/article/view/1225>
4. Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka, Pub. L. No. NOMOR 008/H/KR/2022 (2022).
5. Lion, E., Ludang, Y., & Jaya, H. P. (2022). EDUKASI PENERAPAN PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DI MASA PANDEMI COVID-19 DESA TELANGKAH. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1). <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i1.2257>
6. Fadli, R., & Hakiki, M. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI SMARTPHONE UNTUK MOBILE LEARNING MATAKULIAH SISTEM OPERASI di STKIP MUHAMMADIYAH MUARA BUNGO. *Jurnal Muara Pendidikan*, 6(2). <https://doi.org/10.52060/mp.v6i2.572>
7. Fatihah, W. (2023). Diseminasi Modul Ajar pada Kegiatan Implementasi Kurikulum Merdeka dan Proses Pembelajaran di Kelas. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 4(1). <https://doi.org/10.26874/jakw.v4i1.273>
8. Gumilar, G., Rosid, D. P. S., Sumardjoko, B., & Ghufron, A. (2023). Urgensi Penggantian Kurikulum 2013 menjadi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 148–155. <https://doi.org/10.36232/JURNALPENDIDIKANDASAR.V5I2.4528>
9. Hastini, L. Y., Fahmi, R., & Lukito, H. (2020). Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z di Indonesia? *Jurnal*

- Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(1).
<https://doi.org/10.34010/jamika.v10i1.2678>
10. Hidayat, M. R., & Rusijono. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Hypercontent Materi Prinsip Dasar Pembuatan Animasi 2D Mata Pelajaran Animasi 2D Dan 3D Kelas Xi Multimedia Di Smk Muhammadiyah 2 Taman. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 10(1).
 11. Hikmah, D. N., & Azmah, N. (2025). Analisis Perbandingan Modul Ajar Dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Dalam Kurikulum Merdeka. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 88–94. <https://doi.org/10.61104/IHSAN.V3I1.494>
 12. Koelsoem, O., & Kusmiyati, K. (2024). Peran Teknologi dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 2(6), 297–303. <https://doi.org/10.61132/MORFOLOGI.V2I6.1191>
 13. Kusuma, K., Artama, J., Gede Budasi, I., & Ratminingsih, N. M. (2023). Promoting the 21st Century Skills Using Project-Based Learning. *Language Circle: Journal of Language and Literature*, 17(2), 325–332. <https://doi.org/10.15294/LC.V17I2.39096>
 14. Maulidia, L., Nafaridah, T., Ahmad, Ratumbusang, Monry FN, & Sari, E. M. (2023). Analisis Keterampilan Abad Ke 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 2 Bajarsari. *Seminar Nasional (PROSPEK II), Prospek li*.
 15. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
 16. Mubarik, A. S. (2022). PENGARUH MEDIA TIKTOK KONTEN GEOGRAFI TERHADAP KETERAMPILAN ABAD 21 PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 1 PAMARICAN KABUPATEN CIAMIS. In <http://repository.upi.edu>.
 17. Noviantari, I., & Agustina, D. A. (2023). Development of Teaching Modules on Independent Curriculum Implementation. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1). <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71154>
 18. Pitaloka, H., & Arsanti, M. (2022). Pembelajaran Diferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. *Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung IV*, 4(1). <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/sendiksa/article/view/27283>
 19. Pratiwi, I., Pulungan, A. S. S., & Dumasari, D. (2020). PERBANDINGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i1.12105>
 20. Prawiradilaga, D. S., Widyaningrum, R., & Ariani, D. (2017). Prinsip-Prinsip Dasar Pengembangan Modul Berpendekatan Hypercontent. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5(2).
 21. Raihan, S. (2021). Implementasi Workshop Blended Learning Menggunakan E-Book Lesson Plan Berbasis Hypercontent Dalam Meningkatkan Kompetensi Guru. *Publikasi Pendidikan*, 11(1). <https://doi.org/10.26858/publikan.v11i1.19075>
 22. Sari, M. (2024). INTEGRASI MODEL PROJECT BASED LEARNING DAN PROFIL PELAJAR PANCASILA DALAM PENERAPAN KURIKULUM MERDEKA. *JURNAL DIMENSI*, 13(2), 537–543. <https://doi.org/10.33373/DMS.V13I2.6687>
 23. Standar Isi Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah, Pub. L. No. 8 (2024).
 24. Suryati, D., Salamah, U., & Mustafiyanti, M. (2023). Efektivitas Penggunaan Kurikulum Merdeka Belajar Sebagai Pengganti Kurikulum 2013 Dalam Dunia Pendidikan. *Concept: Journal of Social Humanities and Education*, 2(4), 142–152. <https://doi.org/10.55606/CONCEPT.V2I4.774>
 25. Susandi, A., Amelia, D. J., Huda, M. M., Suryaning, A. F., Mz, A., Arofatul Ilmi, L., Khasanah, U., & Lamongan, U. M. (2025). Relevansi Kurikulum Merdeka Berbasis Literasi Digital Menuju Generasi Indonesia Emas 2045. *Journal of Nusantara Education*, 4(2), 107–117. <https://doi.org/10.57176/JN.V4I2.148>

26. Taufik, T., Andang, A., & Imansyah, M. N. (2023). Analisis Kesulitan Guru dalam Menyusun Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran*, 2(3). <https://doi.org/10.59584/jundikma.v2i03.35>
27. Warliani, R., Irvani, A. I., & Khoiril, A. (2023). Analisis Modul Ajar Fisika berbasis Kearifan Lokal pada Platform Merdeka Mengajar. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 7(2). <https://doi.org/10.19109/jifp.v7i2.19297>
28. Wulandari, W., Fuadiyah, D., Yogica, R., & Hijrah Selaras, G. (2023). Validitas Modul Ajar Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3).

PROFIL SINGKAT

Muhammad Radian Nur Alamsyah adalah dosen program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar. Ia juga merupakan Kepala Laboratorium MIPA Univeritas Tidar.

Setiyo Prajoko Alamsyah adalah dosen program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar. Ia juga merupakan Koordinator Pengembangan Pembelajaran pada Lembaga Penjaminan Mutu dan Pengembangan Pembelajaran Universitas Tidar.

Ika Sukmawati adalah dosen program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar. Ia juga merupakan Koordinator Program Studi terkait.