

Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Karakter Profil Pelajar Pancasila dan Hasil Belajar di SMK N 1 Adiwerna

Nur Triani^{*1}, Herminarto Sofyan²

^{1,2}Teknologi Pembelajaran, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Email: ¹nurtriani.2021@student.uny.ac.id, ²hermin@uny.ac.id

Abstrak

E-modul matematika berbasis proyek terpadu Profil Pelajar Pancasila merupakan solusi atas keterbatasan bahan ajar yang digunakan oleh guru serta belum optimalnya karakter Profil Pelajar Pancasila yang dimiliki oleh peserta didik generasi Z. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan e-modul yang valid dan praktis sebagai bahan ajar. Metode pengembangan e-modul yang digunakan adalah model ADDIE, yang meliputi analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil validasi oleh ahli bahan ajar memperoleh skor 4,78 yang termasuk dalam kategori sangat valid, sedangkan hasil validasi oleh ahli materi memperoleh skor 4,74 yang juga termasuk kategori sangat valid. Selanjutnya, pada uji kepraktisan diperoleh skor 4,18 yang menunjukkan bahwa e-modul praktis untuk digunakan. Penggunaan e-modul matematika berbasis proyek terpadu Profil Pelajar Pancasila dalam pembelajaran cukup efektif dalam meningkatkan karakter Profil Pelajar Pancasila dengan skor *n*-gain sebesar 0,56.

Kata kunci: *e-modul, karakter profil pelajar pancasila, kurikulum merdeka, matematika, pendidikan vokasi, project based learning,*

Development of a Project-Based Mathematics E-Module to Improve the Character of Pancasila Student Profile and Learning Outcomes at SMK N 1 Adiwerna

Abstract

*Mathematics e-module based on integrated project of Pancasila student profile is a solution to the limited teaching materials used by teachers and the still less than optimal character of student profile owned by students who are Gen Z. The purpose of this study is to produce a valid and practical e-module as a teaching material. The e-module development method used is ADDIE, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the validation of teaching materials experts obtained a score of 4.78, included in the very valid category and the results of the validation of material experts obtained a score of 4.74, included in the very valid category. Furthermore, for the practicality test, a score of 4.18 was obtained, which means that the e-module is practical to use. The use of mathematics e-module based on integrated project of Pancasila student profile in learning is quite effective in improving the character of Pancasila student profile with an *n* gain score of 0.56.*

Keywords: *e-module, mathematics, merdeka curriculum, Pancasila student profile character, project based learning, vocational education*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi dalam lingkungan belajar antara peserta didik dengan guru serta sumber belajar [1]. Guru berperan memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, serta membentuk karakter mereka. Agar hasil belajar optimal, guru perlu merancang pembelajaran dengan baik. Perancangan pembelajaran tentu harus disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku sehingga tujuan pendidikan nasional dapat tercapai. Ada tiga karakteristik utama dari Kurikulum Merdeka. Pertama, pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan keterampilan lunak (*soft skills*) dan karakter peserta didik. Pada Kurikulum 2013, pengembangan karakter dilaksanakan saat proses pembelajaran berlangsung. Sementara dalam Kurikulum Merdeka, pengembangan karakter dilakukan melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek dari 7 tema utama dan 2 tema wajib yang telah ditetapkan oleh Kemendikbud. Kedua, berfokus pada materi esensial, yaitu literasi dan numerasi. Ketiga, fleksibilitas, di mana sekolah diberikan kebebasan untuk melaksanakan

pembelajaran sesuai kemampuan peserta didik (*teaching at the right level*) serta dapat melakukan penyesuaian dengan konteks dan kearifan lokal.

Profil Pelajar Pancasila merupakan gambaran peserta didik yang diharapkan dalam tujuan pendidikan nasional Indonesia, yaitu generasi yang berkompetensi global sekaligus berperilaku sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Penanaman nilai-nilai Pancasila dilaksanakan melalui kegiatan kokurikuler, intrakurikuler, maupun ekstrakurikuler. Karakter Profil Pelajar Pancasila perlu diintegrasikan dalam pembelajaran. SMK Negeri 1 Adiwerna merupakan sekolah pusat keunggulan (PK) pertama sehingga menjadi SMK negeri pertama di Kabupaten Tegal yang menerapkan Kurikulum Merdeka. Meskipun seluruh sekolah PK menyambut baik Kurikulum Merdeka, pelaksanaannya masih menemui kesulitan [2]. Sebagai sekolah pusat keunggulan, SMK Negeri 1 Adiwerna menjadi contoh bagi sekolah-sekolah lain di sekitarnya dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Namun, berdasarkan hasil observasi pembelajaran matematika, diketahui bahwa proses belajar yang dilakukan guru masih bersifat konvensional dan belum berpusat pada peserta didik. Guru menyampaikan pembelajaran di depan kelas, kemudian guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang ada di buku paket atau LKS. Hal ini menyebabkan siswa harus belajar dengan cara dan kecepatan yang sama, padahal setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda [3]. Hal ini tentu diikuti dengan kurang maksimalnya pengembangan karakter profil pelajar pancasila dalam proses belajar. Berdasarkan hasil survei karakter profil pelajar Pancasila siswa diketahui rata rata skor nya adalah 2,54 yang berarti karakter profil pelajar Pancasila siswa SMK N 1 Adiwerna masih rendah. Integrasi Profil Pelajar Pancasila dalam pembelajaran akan lebih maksimal jika guru menerapkan pembelajaran yang lebih mengaktifkan siswa. Seperti yang dikemukakan [4], pemilihan model pembelajaran dan minat belajar berpengaruh terhadap hasil belajar. Oleh karena itu, pembelajaran sebaiknya menggunakan model yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan belajar serta menumbuhkan minat belajar mereka [5]. Salah satunya adalah dengan model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik. Pembelajaran aktif terbukti berdampak positif terhadap hasil belajar [6]. Salah satu bentuk pembelajaran aktif yang dapat diterapkan dalam matematika adalah *project-based learning*. Model ini penting untuk pengembangan karakter karena memberikan kesempatan belajar melalui pengalaman (*experiential learning*), mengintegrasikan kompetensi esensial dari berbagai disiplin ilmu, serta memiliki struktur pembelajaran yang fleksibel [7]. Dalam pembelajaran matematika, *project-based learning* dapat membantu membentuk warga masa depan yang mampu dan mau bekerja sama dalam menemukan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan (Remijan, 2016).

Karakter Profil Pelajar Pancasila juga sejalan dengan keterampilan abad ke-21. Keterampilan abad ke-21 atau *4C* meliputi kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, serta kolaborasi. Keterampilan ini merupakan bekal dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 [8]. Keterampilan tersebut dibutuhkan untuk mendukung peran siswa di dunia kerja. Keempat keterampilan abad ke-21 tersebut selaras dengan tiga dimensi Profil Pelajar Pancasila, yaitu bernalar kritis, kreatif, dan gotong royong. Keterampilan ini dapat dikembangkan melalui model pembelajaran kooperatif, salah satunya *project-based learning*.

Masih rendahnya kemampuan numerasi siswa menjadikan mata pelajaran matematika, yang berkaitan langsung dengan numerasi, perlu ditingkatkan keberhasilan pembelajarannya. Semua aktivitas pembelajaran yang dilakukan guru bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa, kemandirian, inisiatif, berpikir kreatif; keterampilan dalam mengelola kegiatan pendidikan dengan mempertimbangkan usia, gender, dan karakteristik kepribadian; serta pengetahuan dasar psiko-didaktik [9]. Guru dituntut kreatif dan inovatif dalam melaksanakan pembelajaran agar minat serta motivasi belajar siswa meningkat, sehingga hasil belajar dan kemampuan numerasi matematis mereka juga meningkat.

Untuk mendukung proses pembelajaran, guru membutuhkan media dan bahan ajar. Kehadiran bahan ajar membantu siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing, belajar di mana saja dan kapan saja, serta belajar secara mandiri tanpa bimbingan langsung dari guru. Media pembelajaran membantu guru dalam menyampaikan pesan atau materi kepada siswa [10]. Media dan bahan ajar tersebut bisa berupa cetak maupun noncetak. Agar motivasi siswa dalam belajar matematika meningkat, media atau bahan ajar yang digunakan harus mampu membuat siswa menerapkan konsep yang dipelajari, terutama dalam dunia kerja (Vos dkk., 2024). Jika media dan bahan ajar dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar, maka tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Sebagai upaya meningkatkan hasil belajar matematika, khususnya pada materi eksponen dan logaritma serta karakter Profil Pelajar Pancasila, diperlukan pengembangan bahan ajar yang adaptif terhadap karakteristik siswa SMK Negeri 1 Adiwerna. Siswa SMK Negeri 1 Adiwerna merupakan bagian dari **Generasi Z (Digital Natives)** yang memiliki preferensi belajar tinggi terhadap konten visual dan interaktif melalui perangkat seluler [11]. Ketidaksiharian antara kecenderungan teknologi siswa dan pembelajaran konvensional di sekolah mengakibatkan penurunan minat dan motivasi belajar serta munculnya ketidaksetaraan kecepatan pemahaman antarindividu. Hal ini sejalan dengan penelitian [12], yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa Gen Z lebih memilih menggunakan teknologi dibandingkan buku cetak. Transformasi digital melalui e-modul hadir sebagai solusi teknopedagogis untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Berbeda dengan modul cetak yang bersifat statis dan linier, e-modul menawarkan fleksibilitas navigasi dan multimedia terintegrasi (video tutorial, simulasi interaktif,

dan umpan balik instan) yang mendukung prinsip *teaching at the right level*. Teknologi ini memungkinkan terjadinya personalisasi pembelajaran; siswa yang memiliki kemampuan numerasi rendah dapat mengulang video penjelasan berkali-kali, sementara siswa yang lebih cepat dapat mengeksplorasi pengayaan tanpa harus menunggu rekan lainnya. Penggunaan bahan ajar elektronik seperti e-modul diharapkan sesuai dan mampu membantu siswa belajar mandiri sesuai kecepatan belajar mereka, di mana saja dan kapan saja melalui ponsel pintar. E-modul yang dikembangkan berisi materi yang tersusun runtut, dari yang paling mudah hingga paling kompleks, dilengkapi contoh dan soal latihan yang sesuai, sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam pelajaran matematika, khususnya eksponen dan logaritma. Berbeda dengan modul konvensional, e-modul dapat dilengkapi dengan video pembelajaran sesuai materi yang dipelajari sehingga memudahkan siswa memahami konsep. Kehadiran video pembelajaran dalam e-modul juga memfasilitasi gaya belajar audio-visual. Variasi media dalam e-modul diharapkan membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan [10]. Dalam kaitannya dengan upaya meningkatkan karakter Profil Pelajar Pancasila di SMK Negeri 1 Adiwerna, e-modul yang dikembangkan perlu mengintegrasikan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila dalam setiap aktivitasnya. Karakter tidak cukup diajarkan, tetapi perlu dibentuk melalui pembiasaan, sehingga setiap aktivitas dalam e-modul harus mengandung integrasi karakter Profil Pelajar Pancasila. Lebih jauh lagi, untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berdiskusi, memecahkan masalah, menemukan serta menghubungkan konsep satu dengan lainnya sehingga tercipta pembelajaran matematika yang bermakna, e-modul dikembangkan berbasis *project-based learning*.

Oleh karena itu, pengembangan e-modul yang perlu dilakukan tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi dirancang sebagai instrumen **e-Project Based Learning (e-PjBL)**. Integrasi nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila dilakukan secara sistematis dalam fitur-fitur kolaborasi digital dan proyek mandiri di dalam modul. Dengan demikian, e-modul ini menjadi ruang ekosistem belajar digital yang tidak hanya mengasah kemampuan kognitif eksponen dan logaritma, tetapi juga secara simultan membangun karakter bernalar kritis, kreatif, dan gotong royong melalui aktivitas proyek yang terstruktur secara elektronik.

Penggunaan modul cetak maupun elektronik terbukti bermanfaat dalam pembelajaran. Hasil penelitian [13] menunjukkan bahwa modul berbasis proyek efektif meningkatkan kreativitas belajar siswa. Sejalan dengan itu, pengembangan e-modul berbasis *Real Life Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan analitis siswa SMK [14]. Pengembangan e-modul dalam pembelajaran matematika juga layak digunakan di kelas X sebagaimana dinyatakan dalam penelitian [15]. Berbeda dengan e-modul matematika yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya, misalnya oleh Anam Dwi Wicaksono dkk. (2020) yang hanya berfokus pada peningkatan keterampilan matematis, serta e-modul yang dikembangkan Mufidah, Nopriyanti, & Ningsih yang dinyatakan praktis dan layak digunakan karena mampu meningkatkan hasil belajar matematika, e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan hasil belajar, tetapi juga untuk meningkatkan karakter Profil Pelajar Pancasila melalui integrasi nilai-nilai karakter tersebut serta kegiatan proyek dalam setiap aktivitas pembelajaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian untuk mengembangkan e-modul berbasis proyek guna meningkatkan karakter Profil Pelajar Pancasila dan hasil belajar di SMK Negeri 1 Adiwerna

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (R & D). Model pengembangan yang dipilih adalah model ADDIE oleh Branch [16], yang meliputi 5 tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis dilakukan observasi, wawancara, serta analisis kebutuhan siswa dan guru dalam pembelajaran matematika. Pada tahap desain, peneliti merancang rancangan pembelajaran e-modul. Pada tahap pengembangan, peneliti mengembangkan e-modul sebagai bahan ajar matematika. Aplikasi yang digunakan dalam mengembangkan e-modul adalah *Microsoft Word*, *Canva* dan *Heyzine*. Selanjutnya, e-modul akan divalidasi oleh ahli bahan ajar dan ahli materi serta diuji kepraktisannya. Pada tahap implementasi, e-modul digunakan sebagai bahan ajar matematika di kelas X. Pada tahap evaluasi, dilakukan evaluasi terhadap e-modul. Evaluasi yang dilakukan meliputi evaluasi produk oleh validator. Revisi akhir e-modul berbasis proyek dilakukan dengan mengolah data evaluasi yang diperoleh dari hasil posttest. Revisi akhir dilakukan untuk memperbaiki produk apabila masih terdapat kesalahan atau masukan dari pengguna. Setelah revisi selesai, produk dapat digunakan dalam kehidupan nyata.

Subjek uji coba produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah ahli materi 1 orang, ahli bahan ajar e-modul 1 orang, dan respon guru 1 orang. Sedangkan subjek uji coba instrumen tes dilakukan kepada siswa kelas X Otomotif SMK Negeri 1 Adiwerna sebanyak 35 orang. Total subjek uji coba yang dibutuhkan adalah 38 orang. Kuesioner ditulis dengan skala likert 1 – 5 yang digunakan dalam validasi ahli bahan ajar, ahli materi, uji kepraktisan, dan karakter profil pelajar Pancasila. Aturan penskoran kuesioner yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Aturan Penskoran Kuesioner

Keterangan	Skor (pernyataan positif)	Skor (pernyataan negatif)
Selalu	5	1
Sering	4	2
Kadang – kadang	3	3
Jarang	2	4
Tidak Pernah	1	5

Selanjutnya, indikator yang digunakan dalam kuesioner penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Indikator Instrumen Kuesioner

Komponen		Nomor Pernyataan
Validasi Ahli Bahan Ajar		
1	<i>Self Instruction</i>	1 – 9
2	<i>Self Contained</i>	10
3	<i>Stand Alone</i>	11
4	<i>User Friendly</i>	12 – 17
5	<i>Adaptive</i>	18
Validasi Ahli Materi		
1	Pendahuluan	1 – 5
2	Isi	6 – 14
3	Rangkuman	15 – 17
4	Evaluasi	18 – 22
5	<i>Project Based Learning</i>	23 – 27
Uji Kepraktisan		
1	Tampilan	1 – 13
2	Pembelajaran	14 – 37
3	Pemanfaatan	38 – 40
Karakter Profil Pelajar Pancasila		
1	Beriman dan Berakhlak kepada Tuhan Yang Maha Esa	1 – 8
2	Berkebinekaan Global	9 – 14
3	Gotong Royong	15 – 20
4	Mandiri	21 – 28
5	Bernalar Kritis	29 – 34
6	Kreatif	35 – 39

Hasil validasi ahli dan uji kepraktisan di rata – rata kemudian dikonversi

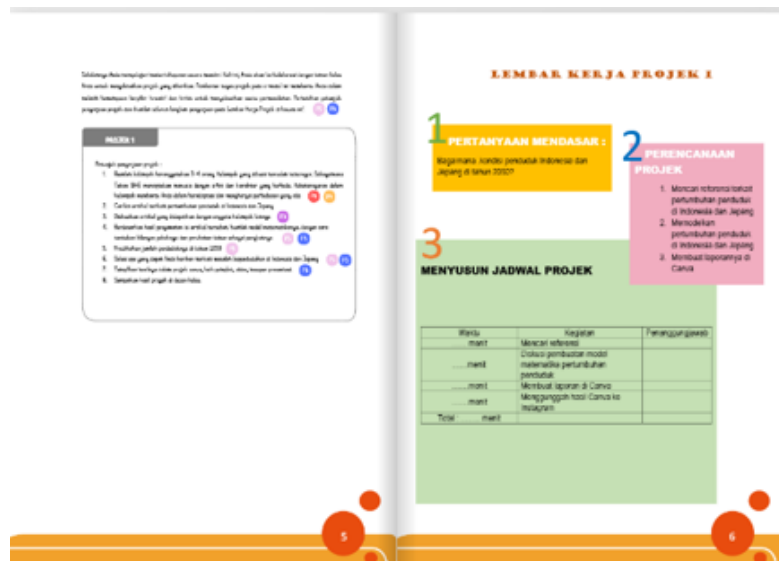
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Integrasi Karakter Profil Pelajar Pancasila dalam E-Modul Matematika Berbasis Proyek

Pengembangan e-modul matematika berbasis proyek ini terdiri atas lima tahap yang dikembangkan oleh Branch [16], yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pengembangan e-modul matematika berbasis proyek untuk siswa SMK Negeri 1 Adiwerna dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilaksanakan sebelumnya. Analisis kebutuhan dilaksanakan pada Maret 2022 melalui wawancara. E-modul ini juga dikembangkan berdasarkan sejumlah teori serta hasil penelitian yang relevan dalam proses pembuatannya.

Proses pengembangan e-modul berbasis proyek ini menggunakan kombinasi beberapa aplikasi, yaitu Microsoft Word, Canva, dan Heyzine. Produk akhir yang dihasilkan berupa file e-modul dengan format (.html). Pengguna tidak perlu mengunduh e-modul karena dapat diakses langsung melalui tautan yang disediakan. Menurut Hidayat & Arsana [17], penerapan model *project-based learning* dapat meningkatkan karakter siswa, sehingga e-modul ini dirancang dengan mengimplementasikan *project-based learning* untuk meningkatkan karakter Profil Pelajar Pancasila. Kemudahan akses terhadap bahan ajar e-modul dapat dilakukan melalui tautan: <https://heyzine.com/flip-book/8442ad5576.html>. Aktivitas atau kegiatan pembelajaran dalam e-modul disusun sedemikian rupa untuk memfasilitasi pembiasaan enam dimensi karakter Profil Pelajar Pancasila, yaitu beriman

dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, mandiri, gotong royong, berkebinekaan global, bernalar kritis, dan kreatif. Berikut tampilan e-modul yang dikembangkan :



Gambar 1. Tampilan E-modul Berbasis Proyek

Siswa dengan hasil belajar rendah perlu diberi kesempatan untuk belajar matematika sesuai kecepatan dan kemampuan mereka [18]. Chan dkk. [19] menambahkan bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi, salah satunya melalui penggunaan e-modul dalam pembelajaran matematika. Penyusunan e-modul ini juga mengacu pada sejumlah teori belajar seperti behaviorisme, kognitivisme, dan konstruktivisme. Sebagai konsekuensi dari teori tersebut, e-modul disusun dari materi yang sederhana hingga kompleks. Deskripsi materi dalam e-modul dilengkapi dengan contoh soal agar siswa dapat mengerjakan latihan soal. Pengulangan dan latihan soal yang diberikan diharapkan menjadi pembiasaan sehingga perilaku yang diharapkan dapat terbentuk.

Pemilihan model pembelajaran memengaruhi hasil belajar [4]. Selain meningkatkan hasil belajar, *project-based learning* juga dapat menumbuhkan karakter siswa, khususnya nasionalisme [20], serta meningkatkan motivasi belajar siswa [21]. Oleh karena itu, aktivitas proyek diberikan pada setiap kegiatan pembelajaran. Aktivitas proyek disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari, dimulai dengan petunjuk atau langkah-langkah penyelesaian proyek. Aktivitas proyek juga dilengkapi dengan lembar kerja proyek untuk membantu siswa menyelesaikan tugas secara bertahap sesuai sintaks *project-based learning*. Penerapan model ini dalam e-modul membantu siswa mengonstruksi pengetahuan matematika mereka sehingga hasil belajar meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Zhang dkk. [22] bahwa keterlibatan aktif siswa dalam proyek yang dikaitkan dengan masalah nyata dapat membantu mereka memperoleh pengetahuan bermakna, memperdalam serta menerapkan pengetahuan, dan memberikan penilaian yang lebih baik terhadap kemampuan siswa.

Integrasi Profil Pelajar Pancasila dalam e-modul tercermin dalam seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran. Mulai dari pengantar materi hingga latihan soal, semuanya diarahkan pada upaya peningkatan karakter Profil Pelajar Pancasila di SMK Negeri 1 Adiwarna. Dari lima aspek karakter beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, hanya tiga yang digunakan dalam e-modul, yaitu moral keagamaan, moral pribadi, dan moral terhadap sesama. Moral keagamaan dikembangkan melalui kebiasaan berdoa dan bersyukur atas nikmat Tuhan. Moral pribadi dan moral terhadap sesama dikembangkan melalui aktivitas proyek, di mana siswa dilatih untuk bersikap sopan dan menghargai perbedaan di kelas. Karakter berkebinekaan global dikembangkan melalui interaksi dalam pengerjaan proyek, di mana siswa menyadari identitas dirinya maupun orang lain yang berbeda serta menghargai perbedaan tersebut. Karakter gotong royong dikembangkan melalui kegiatan kolaboratif, kepedulian, dan berbagi. Saat mengerjakan proyek, siswa dilatih untuk mengekspresikan sikap positif, menerima serta menjalankan peran dalam kelompok, aktif berkontribusi, memberikan apresiasi, serta membagikan informasi dan pengetahuan dengan anggota kelompoknya.

E-modul ini juga melatih kemandirian karena dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri. Siswa dilatih meningkatkan kesadaran diri akan pentingnya belajar secara mandiri serta mengatur diri dalam mencapai tujuan belajar. Kegiatan *Ayo Bernalar Kritis* dan proyek dalam e-modul mengarahkan siswa untuk memperoleh serta mengolah informasi dan ide, menganalisis, dan mengevaluasi penalaran mereka dengan cara mengumpulkan dan

membandingkan informasi. Kreativitas siswa dikembangkan melalui proyek, dengan dua dimensi utama, yaitu menghasilkan ide orisinal dan menghasilkan karya atau tindakan orisinal. Siswa dituntut untuk menemukan solusi dan ide dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, mengembangkan ide-ide tersebut, serta mempresentasikan hasilnya.

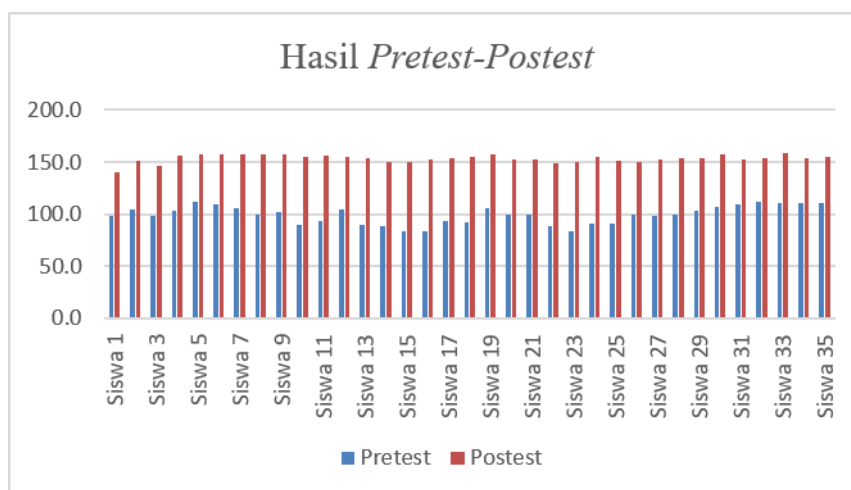
Pengembangan produk e-modul ini didasarkan pada lima karakteristik modul, yaitu *self-instructional*, *self-contained*, *stand alone*, adaptif, dan *user friendly*. Karakteristik *self-instructional* berarti e-modul dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri kapan saja dan di mana saja tanpa bantuan guru. Karakter *self-contained* terlihat dari kelengkapan seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan, khususnya pada materi eksponen dan logaritma. Semua kegiatan dan referensi dapat diakses langsung dalam e-modul tanpa aplikasi tambahan, sehingga memiliki karakteristik *stand alone*. Produk modul matematika ini dikembangkan dalam bentuk elektronik, sesuai karakteristik siswa SMK yang dekat dengan gawai dan internet. Kemudahan akses tersebut membuat e-modul lebih adaptif dan *user friendly*. Setiap kegiatan pembelajaran dalam e-modul dilengkapi dengan aktivitas proyek, karena proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa melalui kegiatan eksplorasi, berbagi informasi, dan diskusi [23].

Sesuai buku panduan guru, fasilitasi penggunaan e-modul berbasis proyek dalam pembelajaran matematika dimulai dari kegiatan pendahuluan berupa apersepsi terkait materi, penyampaian pertanyaan pemicu, motivasi, tujuan pembelajaran, serta penilaian. Selanjutnya siswa diarahkan untuk mengerjakan proyek dalam kelompok. Proyek ini bertujuan mengembangkan karakter berkebinekaan global, gotong royong, berpikir kritis, dan kreatif. Guru berperan membimbing siswa dalam menjawab pertanyaan dasar proyek, menyusun rencana, mengorganisasi tugas kelompok, serta memantau kemajuan proyek. Setelah proyek selesai, guru memotivasi siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok, kemudian memberikan refleksi, koreksi, atau penguatan. Di akhir pembelajaran, siswa diingatkan untuk mempelajari materi berikutnya dalam e-modul agar karakter Profil Pelajar Pancasila yang lain juga berkembang.

Wijaya & Vidiyanti [24] menyatakan bahwa penggunaan e-modul dalam pembelajaran merupakan salah satu upaya menghadirkan pembelajaran berbasis teknologi. E-modul memudahkan siswa memperoleh kegiatan belajar dibandingkan bahan ajar cetak. Sejalan dengan itu, penelitian Rini & Cholifah [25] menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis proyek efektif dikembangkan sebagai salah satu inovasi bahan ajar digital, khususnya untuk memfasilitasi kebutuhan siswa dalam penggunaan teknologi. Selain itu, penggunaan e-modul juga dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dalam memanfaatkan teknologi, khususnya di bidang pendidikan

3.2. Peningkatan Karakter Profil Pelajar Pancasila dan Hasil Belajar

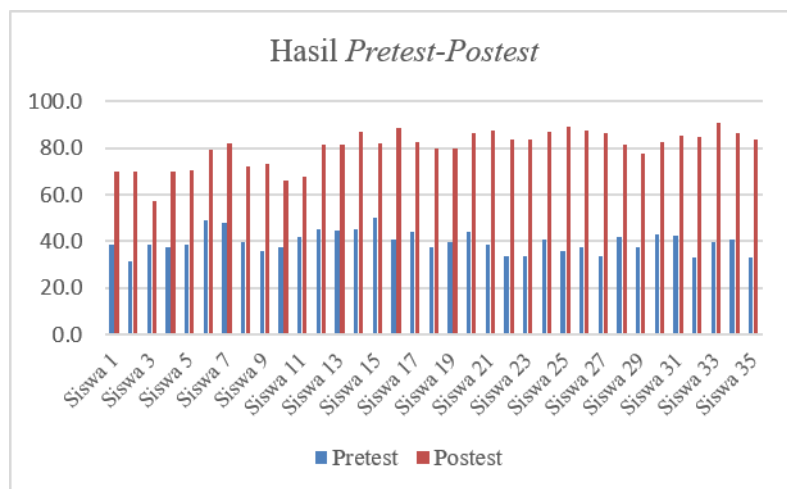
Hasil pretest dan posttest terhadap karakter profil pelajar Pancasila dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Grafik Hasil *pretest-posttest* karakter profil pelajar Pancasila

Hasil perhitungan rata – rata peningkatan karakter profil Pelajar Pancasila menggunakan *n-gain* diperoleh skor 0,56 dimana tergolong kategori sedang, yang berarti e-modul matematika berbasis proyek ini cukup efektif dalam meningkatkan karakter profil Pelajar Pancasila.

Sedangkan hasil pretest dan posttest terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Grafik Hasil pretest-posttest hasil belajar

Hasil perhitungan rata – rata menggunakan *gain score* adalah 0,67. Berdasarkan pengkategorian hasil analisis menggunakan *gain score* maka keefektifan e-modul termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul matematika berbasis proyek efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Efektivitas pemanfaatan e-modul ini bersumber dari karakteristik *Project-Based Learning* (PjBL) yang mewajibkan keterlibatan aktif siswa dalam penyelesaian persoalan autentik. Pada e-modul, dimensi Profil Pelajar Pancasila juga tidak diposisikan sebagai materi tambahan semata, melainkan diinternalisasi sebagai fondasi utama dalam setiap fase proyek pada e-modul.

Untuk menghadapi tantangan global, lembaga pendidikan tidak hanya berperan sebagai tempat untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk membentuk karakter siswa. Karakter siswa dibentuk melalui pembiasaan yang dilakukan di sekolah. Rokhman dkk. [26] menambahkan bahwa dalam membentuk karakter ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Pertama, karakter tidak diajarkan, tetapi dibentuk melalui pembiasaan, internalisasi nilai-nilai kehidupan yang baik, serta pemberian keteladanan. Kedua, memperhatikan situasi dan kondisi remaja ketika mendidik karakter remaja. Ketiga, memperhatikan lingkungan belajar, proses pembelajaran, bahan ajar, dan evaluasi pembelajaran. Keempat, menyadari bahwa pembentukan karakter merupakan proses yang tidak pernah berakhir.

Dalam Kurikulum Merdeka, karakter siswa yang dibentuk didasarkan pada nilai-nilai Pancasila atau yang disebut sebagai Profil Pelajar Pancasila. Ada enam dimensi karakter Profil Pelajar Pancasila yang harus dikembangkan dalam pembelajaran, yaitu beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berkebinekaan global; mandiri; gotong royong; bernalar kritis; serta kreatif. Dengan demikian, diharapkan siswa Indonesia dapat berkontribusi pada pembangunan global yang berkelanjutan serta mampu menghadapi berbagai tantangan dengan tangguh.

Pengembangan karakter Profil Pelajar Pancasila tidak hanya dilakukan melalui proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila, tetapi juga diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas [27]. Arumsari [28] menambahkan bahwa pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran untuk mengembangkan karakter siswa sebaiknya menggunakan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Hal ini dapat dilihat dari salah satu elemen dalam modul ajar Kurikulum Merdeka yang berkaitan dengan pengembangan karakter Profil Pelajar Pancasila selama proses pembelajaran. Karakter yang diharapkan berkembang dapat berbeda pada setiap proses pembelajaran karena bergantung pada model pembelajaran yang diterapkan, sumber belajar, serta bahan ajar yang digunakan.

Model pembelajaran yang dipilih dalam pengembangan e-modul matematika adalah *project-based learning*. Karakter Profil Pelajar Pancasila dikembangkan melalui integrasi dimensi karakter tersebut dalam seluruh kegiatan pembelajaran matematika berbasis proyek di dalam e-modul. Sebagai bahan ajar mandiri, penggunaan e-modul dalam pembelajaran tetap perlu difasilitasi oleh guru agar tujuan pembelajaran dan pemanfaatan e-modul dapat maksimal.

4. KESIMPULAN

Implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah masih menjadi tantangan bagi guru, khususnya dalam mengintegrasikan Profil Pelajar Pancasila dalam pembelajaran matematika melalui *project-based learning*. Pengembangan e-modul matematika berbasis proyek dengan integrasi karakter Profil Pelajar Pancasila bertujuan tidak hanya untuk membantu guru meningkatkan hasil belajar matematika, tetapi juga untuk meningkatkan

karakter Profil Pelajar Pancasila. E-modul yang telah dikembangkan sebelumnya sudah divalidasi oleh ahli bahan ajar dan ahli materi serta diuji kepraktisannya. Agar pemanfaatan e-modul dalam pembelajaran lebih maksimal, guru perlu memadukan beberapa teori belajar, seperti behaviorisme, kognitivisme, dan konstruktivisme dalam mengimplementasikan *project-based learning* ketika menggunakan e-modul dalam pembelajaran serta memfasilitasi siswa dalam melaksanakan seluruh aktivitas pembelajaran pada e-modul sehingga karakter Profil Pelajar Pancasila dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suardi, *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2018.
- [2] N. Setiawan and H. Sofyan, "Implementasi kurikulum merdeka belajar di SMK Pusat Keunggulan," 2020, doi: 10.30738/jtv.v10i1.11316.
- [3] C. Y. C. Yeh, H. N. H. Cheng, Z. H. Chen, C. C. Y. Liao, and T. W. Chan, "Enhancing achievement and interest in mathematics learning through Math-Island," *Res Pract Technol Enhanc Learn*, vol. 14, no. 1, Dec. 2019, doi: 10.1186/s41039-019-0100-9.
- [4] Suratno, Muazza, R. Murboyono, and D. Guspita, "What is the effect of learning models and interests on study results?," *Cakrawala Pendidikan*, vol. 42, no. 3, pp. 804–814, Oct. 2023, doi: 10.21831/cp.v42i3.52342.
- [5] K. Pangestu, Y. Malagola, I. Robbaniyah, and D. Rahajeng, "The Influence of Project Based Learning on Learning Outcomes, Creativity and Student Motivation in Science Learning at Elementary Schools," *Jurnal Prima Edukasia*, vol. 12, no. 2, pp. 194–203, 2024, doi: 10.21831/jpe.v12i2.63208.
- [6] C. A. Aji and M. J. Khan, "The Impact of Active Learning on Students' Academic Performance," *Open J Soc Sci*, vol. 07, no. 03, pp. 204–211, 2019, doi: 10.4236/jss.2019.73017.
- [7] Kemdikbud, "Rapor Pendidikan," https://pusmendik.kemdikbud.go.id/profil_pendidikan/profil-wilayah.php. Accessed: Jun. 22, 2024. [Online]. Available: https://pusmendik.kemdikbud.go.id/profil_pendidikan/profil-wilayah.php
- [8] I. B. Arnyana, "Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (communication, collaboration, critical thinking and creative thinking) untuk Menyongsong Era Abad 21," *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, vol. 1, pp. i–xiii, 2019.
- [9] E. I. Cherdymova *et al.*, "Student ecological consciousness as determining component of ecological-oriented activity," 2018.
- [10] M. Sulthon, P. Pujiastuti, and H. Retnawati, "What is the teacher's challenge on the developing of learning media to increase critical thinking ability and the character?," *Jurnal Prima Edukasia*, vol. 9, no. 1, Jan. 2021, doi: 10.21831/jpe.v9i1.34876.
- [11] S. Y. Choo and H. Taha, "Embracing gen-z's learning styles with a mobile enthalpy game application (MEGA) for thermochemical equation," *Cakrawala Pendidikan*, vol. 42, no. 1, pp. 64–76, Feb. 2023, doi: 10.21831/cp.v42i1.35394.
- [12] A. Muhtadi, H. Haryanto, E. Miyarso, and A. L. Emilda, "The Integration of ICT in Generation Z's Learning Culture: A Study on Indonesian Students," *KnE Social Sciences*, Dec. 2021, doi: 10.18502/kss.v6i2.10011.
- [13] N. Kholis Novianto and M. Masykuri, "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS BELAJAR SISWA KELAS X SMA/ MA," 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>
- [14] M. Maisaroh, T. Mayasari, and M. Sasono, "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Real Life Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa SMK," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 1, p. 33, Feb. 2020, doi: 10.20527/jipf.v4i1.1776.
- [15] W. T. Ningrum, A. D. Handayani, A. Nurfahrudianto, U. Nusantara, and P. Kediri, "PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI KOMPOSISI dan INVERS FUNGSI UNTUK SISWA KELAS X SMK," 2023.
- [16] R. M. Branch, *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer, 2009.
- [17] A. A. Hidayat and I. M. Arsana, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Karakter untuk Meningkatkan Koompetensi Pemeliharaan Alat Ukur pada Siswa Kelas X TKR di SMK Negeri 3 Surabaya," 2017.

-
- [18] R. B. Barr and J. Tagg, "From Teaching to Learning — A New Paradigm For Undergraduate Education," *Change: The Magazine of Higher Learning*, vol. 27, no. 6, pp. 12–26, 1995.
- [19] T.-W. Chan *et al.*, "One-to-one technology-enhanced learning: an opportunity for global research collaboration. Research and Practice in Technology Enhanced Learning," World Scientific Publishing, 2006. [Online]. Available: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190632>
- [20] I. W. Widiani, I. M. Tegeh, and I. W. Artanayasa, "The project-based assessment learning model that impacts learning achievement and nationalism attitudes," *Cakrawala Pendidikan*, vol. 40, no. 2, pp. 389–401, Jun. 2021, doi: 10.21831/cp.v40i2.38427.
- [21] N. Sari, "PENGINTEGRASIAN SOFT SKILLS PADA SETIAP PEMBELAJARAN (Sebagai Upaya Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 4.0 / Era Disrupsi)."
- [22] J. Zhang, J. Wu, X. Sun, Y. Yang, and M. Zhou, "Technology-Enabled Project-Based Learning: Let Every Child Embrace 'Good Learning,'" in *Lecture Notes in Educational Technology*, Singapore: Springer, 2023.
- [23] M. A. Almulla, "The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning," *Sage Open*, vol. 10, no. 3, Jul. 2020, doi: 10.1177/2158244020938702.
- [24] J. E. Wijaya and A. Vidiarti, "The Effectiveness of Using Interactive Electronic Modules on Student Learning Outcomes in Education Innovation Course," 2020.
- [25] T. A. Rini and P. S. Cholifah, "Electronic Module With Project Based Learning: Innovation of Digital Learning Product on 4.0 Era," 2020.
- [26] F. Rokhman, M. Hum, A. Syaifudin, and Yuliati, "Character Education for Golden Generation 2045 (National Character Building for Indonesian Golden Years)," *Procedia Soc Behav Sci*, vol. 141, pp. 1161–1165, Aug. 2014, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.05.197.
- [27] N. D. Rohmah, D. Fuadi, and Minsih, "Pancasila Student Profile Based Learning in Elementary School," in *Proceedings of the 7th Progressive and Fun Education International Conference (PROFUNEDU 2022)*, Atlantis Press SARL, 2022, pp. 78–84. doi: 10.2991/978-2-494069-71-8_10.
- [28] A. Arumsari, "Pancasila as an Entity and Identity in 21st Century Education and Efforts to Strengthen the Profile of Pancasila Students," *Education Specialist*, vol. 1, no. 1, pp. 14–22, Apr. 2023, doi: 10.59535/es.v1i1.4.