

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI JENIS- JENIS ALAT BERAT

by Gulo Viktorius Fikran Cahaya

Submission date: 10-Jan-2024 02:51AM (UTC-0500)

Submission ID: 2268770946

File name: VIKTORIUS_FIKRAN_CAHAYA_GULO.docx (1.8M)

Word count: 11978

Character count: 76221

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada hakekatnya pendidikan adalah proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi keagamaan dan spiritual yang diperlukan, ¹⁵ **pengendalian diri**, individualitas, **kecerdasan**, dan **akhlak mulia**, yang merupakan usaha secara sadar dan sengaja untuk menciptakan suasana dan proses ¹⁵

¹⁵ Keputusan Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan “Sekolah Kejuruan merupakan pendidikan tingkat menengah yang menitikberatkan pada pengembangan keterampilan peserta didik untuk jenis pekerjaan tertentu”. Sekolah kejuruan efektif dan sekaligus menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan kognitif dan kognitif yang kuat keterampilan psikomotorik. Lulusan SMK diharapkan menjadi terobosan dalam membantu pemerintah mengurangi angka pengangguran pendidikan. Lulusan SMK di Indonesia masih dipandang kurang berkompeten oleh dunia usaha dan industri. Dalam dunia industri dibutuhkan tenaga kerja terampil kelas menengah yang dalam hal ini lulusan SMK. Hal ini menjadi tantangan pemerintah untuk mengurangi pengangguran di sektor pendidikan, khususnya lulusan SMK dan memastikan banyak lulusan SMK terserap ke dunia industri sesuai dengan keahliannya.

Dalam penyelenggaraan pendidikan, kegiatan pembelajaran merupakan unsur mendasar yang mengarah pada tercapainya tujuan pendidikan tertentu, dan pedoman pelaksanaannya dimasukkan ke dalam kurikulum. Pada Kurikulum 2013, pemerintah telah menyediakan berbagai mata pelajaran untuk meningkatkan sikap, pengetahuan dan keterampilan guna menghasilkan siswa yang kompeten salah satunya yaitu mata pelajaran Dasar-Dasar Kontruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah. Mata pelajaran Dasar-Dasar Kontruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah yang memuat salah satu materi pembelajaran tentang Jenis-Jenis Alat Berat merupakan salah satu mata pelajaran yang diterapkan di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat.

Proses pendidikan senantiasa membantu peserta didik mengembangkan potensinya, mengetahui lebih jauh dan terus belajar dalam arti seluas-luasnya. Kepercayaan terhadap potensi yang dimiliki individu memberikan penekanan khusus pada pentingnya (munculnya) kesadaran kritis dalam pendidikan sebagai motor penggerak emansipasi budaya, agar individu dapat mengapresiasi realitas objektif yang dimilikinya.

Menurut Al Wartul Wutstaqa (2022) Pendidikan adalah memungkinkan peserta didik untuk secara aktif mengembangkan potensi kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, budi pekerti, kecerdasan, akhlak mulia, dan kemampuan akhlak. lingkungan dan merancang proses pembelajaran. Kemampuan yang dibutuhkan oleh diri sendiri, masyarakat nasional, dan bangsa.

Berdasarkan penjelasan di atas, pendidikan adalah proses mempelajari Pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari generasi ke generasi melalui pendidikan, pelatihan, dan penelitian dan sebagai usaha sadar, maka dapat kita simpulkan Untuk menciptakan suasana belajar Kami membimbing siswa untuk mengembangkan potensinya, Melalui pendidikan, manusia dapat memperoleh kecerdasan, akhlak mulia, akhlak, kekuatan spiritual, dan kemampuan yang bermanfaat bagi dirinya dan masyarakat.

Menurut Ubabuddin (2019) Pembelajaran adalah suatu proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan dukungan yang diberikan oleh pendidik agar berlangsung proses perolehan ilmu dan pengetahuan, perolehan keterampilan dan kebiasaan, serta pembentukan sikap dan keyakinan peserta didik Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang membantu siswa belajar dengan baik.

Menurut Endang Nuryasana et al (2020) bahan ajar merupakan bahan ajar atau bahan pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Materi dapat diartikan sebagai bahan pembelajaran yang terdiri dari pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dikembangkan menuju kompetensi dikembangkan berdasarkan Kompetensi Dasar Inti dan Kompetensi Dasar pada standar isi yang harus dipelajari.

Bahan ajar juga merupakan salah satu alat pembelajaran yang digunakan pendidik untuk menunjang pembelajaran, sehingga memudahkan peserta didik memahami apa yang dijelaskan oleh pendidik.

Menurut Elfita Rahmi et al (2021) Modul adalah suatu sistem yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan-satuan pembelajaran terkecil, sehingga memungkinkan terjadinya pembelajaran mandiri dalam jangka waktu tertentu.

Purwanto dkk (2017) Modul merupakan bahan cetak yang memberikan gambaran terminologi dalam bahasa sederhana agar mudah dipahami oleh siswa. Modul juga merupakan alat pembelajaran yang diperlukan untuk proses pembelajaran, dibuat oleh pendidik dengan mengkoordinasikan materi dasar dan keterampilan. Modul ini membantu siswa memahami materi yang disajikan melalui bimbingan instruktur dengan isi materi modul yang menarik. Pendidik memahami bahwa siswa perlu mengembangkan keterampilan dan proses intelektual melalui berbagai pengalaman. Agar modul lebih menarik, peneliti melakukan inovasi pengembangan modul berdasarkan pendekatan, metode dan metodologi, serta penulis memaparkan modul berbasis model.

Menurut Suprijono dalam jurnal Wahyu Bagja et al dikatakan bahwa bahwa model pembelajaran adalah kurikulum digunakan oleh pendidik sebagai acuan atau pedoman ketika melaksanakan proses pembelajaran yaitu digunakan untuk mengatur susunan bahan ajar. Sekarang ini telah banyak diperkenalkan model-model pembelajaran, diantaranya adalah Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project- Based Learning*).

Menurut Erni Murniarti (2022) *Project Based Learning* adalah jenis pembelajaran yang mengarah pada proses pelatihan berdasarkan masalah dunia nyata yang Anda lakukan sendiri melalui kegiatan tertentu (proyek).

Oleh karena itu, model pembelajaran project based learning merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang diawali dengan pertanyaan latar belakang dan dilanjutkan dengan eksplorasi. Hal ini memungkinkan siswa memperoleh pengalaman baru dari kegiatan praktik dalam proses pembelajaran dan membuat proyek untuk mencapai tujuannya perspektif, Kognisi, kinerja, dan keterampilan psikomotorik. Hasil akhir pekerjaan proyek adalah penyampaian

yang mencakup antara lain laporan tertulis atau lisan, presentasi, atau rekomendasi.

Faktanya, saat ini pembelajaran siswa di SMKN 1 Mandrehe Barat belum banyak dikaitkan dengan permasalahan dunia nyata. Oleh karena itu, tugas pendidik adalah memecahkan masalah tersebut dengan menggunakan materi modular.

Bahan ajar diharapkan mampu memecahkan permasalahan di luar kehidupan nyata yang muncul selama proses pembelajaran. Ketika pendidik menggunakan contoh kehidupan nyata, siswa dapat dengan mudah memahami pelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam proses pembelajaran SMKN 1 Mandrehe Barat, dasar-dasar teknik konstruksi bangunan dan survei tanah mencakup satu materi yaitu jenis-jenis alat berat. Alat berat merupakan elemen penting dalam proyek konstruksi berskala besar. Kami berharap materi ini dapat membantu siswa memahami berbagai jenis alat berat yang digunakan dalam berbagai proyek konstruksi.

Namun kenyataannya, siswa lebih fokus untuk mendapatkan nilai yang baik dibandingkan memperhatikan proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, sebagai pendidik kita perlu kreatif dalam cara agar siswa tetap tertarik belajar dan memperhatikan setiap gerak-gerik guru.

Dengan menggunakan modul berbasis pembelajaran berbasis proyek, kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien. Harapannya dengan menggunakan modul ini siswa dapat lebih mudah memahami materi pembelajaran, meningkatkan motivasi melalui kegiatan belajar mengajar, dan menemukan konsep-konsep pembelajaran melalui pemecahan masalah sehari-hari. modul memuat materi yang terstruktur, ringkas, padat dan jelas.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat, masih terdapat permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar. Masalah tersebut terdiri dari rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi, keterbatasan kesediaan buku bahan ajar, minat siswa untuk mempelajari kembali materi kurang dikarenakan tidak ada bahan ajar seperti modul yang menjadi bahan untuk dipelajari kembali, metode mengajar masih metode ceramah masih berpusat pada guru sehingga peserta didik pada saat proses pembelajaran hanya cenderung

mendengarkan apa yang di sampaikan oleh guru dan berdampak pada pencapaian hasil belajar siswa yang tidak memenuhi KKM berlaku.

Untuk mengatasi permasalahan di atas peneliti menemukan suatu solusi yaitu dengan menghadirkan bahan ajar berbentuk modul yang berbasis *project based learning* yang sesuai dengan kompetensi inti, dan kompetensi dasar yang tertuang dalam silabus. Selain itu agar peserta didik lebih efektif dalam kegiatan proses pembelajaran. Berdasarkan paparan tersebut maka peneliti akan melakukan penelitian yaitu: **Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Jenis-Jenis Alat Berat .**

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana kelayakan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat dalam proses pembelajaran?
- b. Bagaimana kepraktisan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat dalam proses pembelajaran?
- c. Bagaimana keefektifan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat berat di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat dalam proses pembelajaran?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui kelayakan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat dalam proses pembelajaran
- b. Bagaimana kepraktisan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat dalam proses pembelajaran?
- c. Untuk mengetahui keefektifan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat berat di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat dalam proses pembelajaran

1.4. Spesifikasi Produk

Produk yang di kembangkan dalam penelitian ini adalah terbentuknya bahan ajar cetak yang berupa Modul. Spesifikasi produk yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- a. Bahan ajar Dasar – Dasar Konstruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah yang berbasis project based learning dalam bentuk modul dengan materi Jenis-Jenis Alat Berat
- b. Materi bersifat modular, dengan halaman sampul, indeks pembelajaran, tujuan pembelajaran, pendahuluan, dan daftar isi. Materi disusun secara

menarik dan modul ditulis dengan bahasa yang sederhana agar mudah dipahami oleh siswa.

- c. Bahan ajarnya dilengkapi dengan metode pembelajaran berbasis project based learning, yaitu model pembelajaran yang menggunakan media aktivitas proyek.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1.Kajian Teori

2.1.1. Pengertian Proses Pembelajaran

Menurut Andi Setiawan (2017) Proses pembelajaran adalah proses mengubah hasil belajar, termasuk seluruh aspek kehidupan, untuk mencapai tujuan tertentu.

Menurut Sujarwo at al (2018) Proses pembelajaran adalah suatu proses yang melibatkan kegiatan interaktif dan komunikasi dua arah antara guru dan siswa yang berlangsung dalam lingkungan pendidikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dari uraian di atas terlihat bahwa proses pembelajaran adalah tentang bagaimana guru dan siswa bertukar dan mengolah informasi dengan harapan ilmu yang diberikan dapat bermanfaat bagi siswa dan menjadi landasan bagi bentuk pembelajaran yang berkelanjutan. Diharapkan terjadi perubahan yang lebih baik untuk mencapai perbaikan positif melalui perubahan perilaku individu guna terciptanya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien.

2.1.2. Pengertian Sumber Belajar

Menurut Sujarwo at al (2018) Sumber belajar adalah segala sumber informasi yang dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Belajar dapat dilakukan oleh siapa saja, kapan saja, dimana saja, tanpa dibatasi tempat dan waktu. Sumber belajar adalah segala jenis sumber, seperti data, gambar, orang, lingkungan, atau bentuk tertentu, yang digunakan siswa secara individu atau kombinasi untuk membantu mereka mencapai tujuan belajar atau kompetensi yang ingin mereka capai.

Menurut Muhammad (2018) sumber belajar adalah istilah yang menggambarkan seluruh aktivitas belajar atau aktivitas belajar dan belajar peserta didik dalam lingkungan pendidikan, pelatihan, industri, dan informal lainnya.

Menurut Ani Cahyadi (2019) Sumber belajar (*learning resources*) adalah semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi tertentu.

Dari uraian di atas terlihat bahwa proses pembelajaran adalah tentang bagaimana guru dan siswa bertukar dan mengolah informasi dengan harapan ilmu yang diberikan dapat bermanfaat bagi siswa dan menjadi landasan bagi bentuk pembelajaran yang berkelanjutan. dan pembelajaran, dapat kita simpulkan bahwa ini adalah upaya bersama. Diharapkan terjadi perubahan yang lebih baik untuk mencapai perbaikan positif melalui perubahan perilaku individu guna terciptanya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien.

2.1.3. Jenis-Jenis Sumber Belajar

Menurut Sujarwo et al. (2018), format sumber belajar elektronik terdiri dari teks, gambar, video, audio, dan format lainnya. Secara umum, jenis sumber belajar dapat dikategorikan menjadi dua jenis:

- a. Sumber daya pembelajaran dengan desain meliputi buku, brosur, ensiklopedia, film, video, kaset, strip slide, dan transparansi. Sumber belajar ini dirancang khusus untuk tujuan pembelajaran tertentu. Misalnya saja buku tentang binatang. Tentunya buku ini sengaja dibuat untuk mengenalkan Anda pada nama-nama hewan dan hal-hal lain tentang hewan.
- b. Sumber belajar yang digunakan (Sumber belajar berdasarkan penggunaan). Masyarakat dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia dan disekitarnya untuk belajar. Misalnya pasar, toko, museum, tokoh masyarakat, tanaman, dan lain-lain. Pasar merupakan tempat bertemunya pembeli dan penjual. Namun secara kebetulan Anda bisa belajar dari kehidupan di pasar. Pelajari bagaimana seseorang bertransaksi, bernegosiasi, menampilkan produk, dan banyak lagi.

Menurut Muhammad (2018) sumber belajar dapat di bedakan menjadi dua jenis, yaitu

- a. Sumber belajar yang direncanakan yaitu semua sumber belajar yang secara khusus di kemabngkan sebagai komponen intruksional untuk memberikan fasilitas belajar yang terarah dan bersifat formal.
- b. Sumber belajar yang di manfaatkan yaitu sumber-sumber belajar yang tidak secara khusus didesain untuk keperluan pembelajaran, namun dapat di manfaat, dan di gunakan untuk keperluan belajar.

2.1.4. Fungsi Sumber Belajar

Menurut Sujarwo at al (2018) ⁵ Manfaat sumber belajar sangat banyak. Kehadiran sumber belajar tidak lepas dari manfaatnya. Sumber belajar yang tersedia ⁵ bermacam-macam jenisnya dan tentunya mempunyai manfaat masing-masing. Manfaat sumber belajar antara lain:

- a. Memberi pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik sehingga pemahaman dapat berjalan cepat.
- b. Dapat menyajikan sesuatu yang tidak mungkin dikunjungi, atau dilihat secara langsung. Misalnya: Candi Borobudur, Gunung Berapi.
- c. Dapat menambah dan memperluas pengetahuan sajian yang ada di dalam kelas. Misalnya: buku-buku teks, foto-foto, film majalah dan sebagainya.
- d. Dapat memberi informasi yang akurat. Misanya buku-buku bacaan ensiklopedia, majalah.
- e. Dapat membantu memecahkan masalah pendidikan baik dalam lingkup mikro maupun makro. Misalnya, secara makro: sistem pembelajaran jarak jauh melalui modul, secara mikro: pengaturan ruang (lingkungan) yang menarik, simulasi, penggunaan film dan OHP.
- f. Dapat memberi motivasi yang positif, apabila diatur dan direncanakan pemanfaatannya secara tepat.
- g. Dapat memacu untuk berpikir, bersikap dan berkembang lebih lanjut. Misanya buku teks, buku bacaan, film dan lain-lain, yang mengandung

daya penalaran sehingga dapat memacu peserta didik untuk berpikir, menganalisis dan berkembang lebih lanjut.

Menurut Kemp Dan Smile dalam Muhammad (2018) fungsi sumber belajar adalah untuk.

- a. Meningkatkan produktivitas pembelajaran
- b. Memberiakan kemungkinan pembelajaran yang sifatnya lebih individual
- c. Memberiakan jalan yang lebih ilmiah terhadap pembelajaran

2.2.1. Pengertian Modul

Menurut Asyar dalam Cecep Kustandi (2020) mengatakan bahwa Dalam pembelajaran dikenal banyak media berbasis cetakan yang digunakan dalam pembelajaran seperti buku, majalah, brosur, leaflet, dan modul. Modul ialah salah satu bahan ajar yang berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Menurut Prawiradilaga dalam Cecep Kustandi (2020) mengatakan bahwa “modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu kesatuan bahsan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional dan terarah untuk digukana oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaaannya untuk para guru”.

Menurut Sukiman (2019), modul merupakan alat ukur yang lengkap, Modul adalah unit program yang dapat digunakan untuk mengukur tujuan. Modul dapat dipandang sebagai paket program yang diorganisasikan ke dalam format unit tertentu untuk tujuan pembelajaran. Menurut Cecep Kustandi dkk (2020), modul adalah bahan ajar, metode, batasan, dan penilaian yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kerumitannya. Suatu alat atau fitur pembelajaran yang memuat pilihan.

Berdasarkan beberapa uraian pendapat para ahli di atas, modul merupakan salah satu media pembelajaran cetak yang direncanakan dan disediakan dalam format cetak untuk membantu siswa memenuhi tujuan/kompetensi setiap mata

pelajaran, dapat kita simpulkan ada. Modul adalah suatu bentuk materi pendidikan yang dikemas secara lengkap dan sistematis. Di dalam modul, terdapat banyak pengalaman belajar terencana yang dirancang untuk membantu siswa menguasai tujuan pembelajaran tertentu.

2.2.2. Fungsi Modul

Terdapat beberapa fungsi modul dalam pelaksanaan program dalam peningkatan mutu kegiatan terapan. Cecep Kustandi et al (2020) yaitu

a. Mengatasi kelemahan pembelajaran konvensional

Pembelajaran konvensional lebih banyak menekankan kepada aktivitas guru, dimana seorang guru berperan sebagai sumber informasi utama, sedangkan aktivitas peserta didik lebih banyak menyimak dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Melalui modul ini peserta didik diharapkan dapat berusaha untuk mencari dan menggali sendiri informasi secara lebih aktif dan mengoptimalkan semua kemampuan dan potensi belajar yang dimiliki.

b. Meningkatkan motivasi belajar

Melalui modul, motivasi belajar peserta didik diharapkan lebih meningkat, karena sistem belajar dapat disesuaikan dengan kesempatan dan kecepatan belajarnya masing-masing.

c. Meningkatkan kreativitas guru dalam mempersiapkan pembelajaran individual

Melalui penggunaan modul seorang guru di tuntut untuk lebih kreatif dalam mempersiapkan rencana pembelajaran individual.

d. Mewujudkan prinsip maju berkelanjutan

Melalui penggunaan modul, peserta didik yang telah menguasai materi pada kegiatan belajar pertama, secara individual dapat melanjutkan kegiatan selanjutnya.

e. Meningkatkan konsentrasi belajar

Modul dapat mewujudkan belajar dengan konsentrasi yang lebih meningkat. Konsentrasi belajar ini menjadi sangat penting agar peserta

didik tidak mengalami kesulitan pada saat harus menyelesaikan tugas-tugas atau latihan yang disarankan dalam modul tersebut.

Menurut Cece Wijaya et al. dalam Sukiman (2019), melalui sistem pengajaran modular tujuannya adalah untuk memaksimalkan motivasi belajar, meningkatkan kreativitas guru dalam mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan, dan memberikan layanan individual yang lebih stabil mungkin untuk mencapai fungsi ini. Hal ini akan menjamin terwujudnya prinsip-prinsip kemajuan berkelanjutan. Tidak terbatas dan dapat mengarah pada pembelajaran yang lebih intensif.

Menurut Purwanto et al (2017) Fungsi modul adalah sebagai bahan pembelajaran untuk aktivitas belajar siswa. Modul ini memungkinkan siswa untuk belajar lebih konkrit dan sistematis.

2.2.3. Tujuan Penyusunan Modul

Menurut Rili Konita Zahara (2020) modul memiliki beberapa tujuan yaitu:

2. a. Agar peserta didik dapat melakukan aktifitas belajar secara mandiri tanpa atau bimbingan pendidik (yang minimal).
- b. Melatih kejujuran peserta didik.
- c. Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.
- d. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi, maka mereka dapat belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Dan sebaliknya bagi yang lambat maka mereka dipersilahkan untuk mengulanginya kembali.
- e. Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran maka peserta didiklah yang lebih dominan saat proses pembelajaran berlangsung

2.2.4. Ciri-Ciri Modul

Menurut Cecep Kustandi et al (2020) modul memiliki ² lima karakteristik yaitu:

a. Belajar mandiri (*self-instruction*)

Modul disusun sedemikian rupa agar peserta didik dapat memahaminya tanpa atau sedikit mungkin bantuan dengan orang lain.

b. Utuh (*self-contained*)

Yang dimaksud dengan *self-contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang di pelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.

c. Berdiri sendiri (*stand-alone*)

Stand-alone atau berdiri sendiri berarti modul yang dikembangkan tidak bergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.

d. Adaptif (*adaptive*)

Dikatakan *adaptive* jika media tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam perkembangan dalam kurun waktu tertentu serta fleksibel digunakan.

e. Akrab dengan pemakainya (*user-friendly*)

Modul yang digunakan mudah diopersikan, instruksi yang di sampaikan mudah dimengerti dan mudah di tanggapi oleh pembaca. Bahasa yang digunakan bersifat umum, sederhana dan mudah di mengerti peserta didik.

2.2.5. Langkah-Langkah Penyusunan Modul

Menurut Fahrurrozi et al. (2020) langkah-langkah penyusunan atau penulisan modul di urutkan ¹⁶ sebagai berikut

a. Menetapkan judul modul yang akan disusun

b. Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya.

- c. Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, melakukan kajian terhadap materi pembelajarannya, serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai.
- d. Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan
- e. Merancang format penulisan modul
- f. Penyusunan draf modul

2.2.6. Prinsip Penyusunan Modul

Menurut Cecep Kustandi et al (2020) modul memiliki enam prinsip² yaitu:

- a. Berorientasi pada tujuan/kompetensi
Peserta didik dituntut untuk mencapai tujuan/kompetensi dalam kegiatan belajar secara tuntas.
- b. Pembelajaran mandiri
Peserta didik dituntut untuk belajar secara mandiri tanpa bantuan optimal dari guru atau fasilitator.
- c. Maju berkelanjutan
Prinsip maju berkelanjutan modul ini mengarahkan peserta didik yang memiliki kemampuan di atas rata-rata dapat menyelesaikan bahan lebih cepat yang berimplikasi pada kecepatan penyelesaian studi.
- d. Penataan materi yang utuh dan lengkap
Modul harus memuat materi yang disajikan secara utuh (tidak terpotong) serta menyajikan seluruh substansi pembelajaran yang diperlukan peserta didik.
- e. Rujuk-silang antar isi mata pembelajaran.
Dalam modul perlu dimunculkan bahan-bahan belajar yang dapat dijadikan rujukan antar kegiatan belajar. Selain itu, peserta didik dituntut untuk dapat mencari bahan/sumber yang relevan dengan materi yang dipelajari dalam setiap kegiatan belajar.
- f. Penilaian belajar mandiri

Untuk mengetahui sejauh mana pemahaman pada setiap kegiatan belajar, maka peserta didik harus melakukan penilaian mandiri melalui pengerjaan tes yang telah disediakan dalam modul.

2.2.7. Cara Pengembangan Modul

Modul dapat dikembangkan dengan berbagai cara antara lain:

a. Adaptasi

Modul adaptasi ialah bahan belajar yang dikembangkan atas dasar buku yang ada di pasaran.

b. Kompilasi

Modul kompilasi ialah bahan belajar yang dikembangkan atas dasar buku-buku yang ada di pasaran, artikel jurnal ilmiah dan modul yang sudah ada sebelumnya

c. Menulis

Menulis adalah cara pengembangan modul yang paling ideal. Bagi guru, dosen atau widiaiswara menulis sendiri modul yang dipergunakan dalam pembelajaran adalah membuktikan dirinya sebagai seorang yang professional

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul adalah salah satu proses mendesain bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format media cetak untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Salah satu bahan ajar tertulis yang dikembangkan adalah modul. Modul dipilih karena memungkinkan siswa untuk belajar mandiri dan memberikan umpan balik yang segera dari siswa. Dengan mengembangkan modul dapat mengatasi keterbatasan bahan ajar sesuai dengan tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran dan tuntutan pemecah masalah belajar. Dalam pengembangan modul kita harus melakukan analisis kebutuhan bahan ajar, memilih sumber belajar menyusun peta bahan ajar.

2.3.1. Pengertian *Project Based Learning*

Karakteristik model *Project-based Learning* diantaranya yaitu peserta didik dihadapkan pada permasalahan konkret, mencari solusi, dan mengerjakan proyek dalam tim untuk mengatasi masalah tersebut. Menurut Goodman dan Stivers (2010) mengatakan bahwa:

Project Based Learning (PJBL) merupakan pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok.

Menurut Yulianah Prihatin (2019) Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dalam aktivitas dunia nyata. Menurut Afriana (2015), mengatakan bahwa:

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik.

Menurut Haji. Leli Halimah et al (2022) mengatakan bahwa *project based learning* adalah pendekatan pembelajaran yang memperdayakan peserta didik untuk berkolaborasi dalam tim, dibimbing oleh peserta didik mereka, saat mereka meneliti pertanyaan terkait dengan masalah dunia nyata, memberikan solusi untuk mengatasi masalah dunia nyata, dan merancang produk dengan cara meneliti untuk mengatasi masalah dunia nyata.

2.3.2. Karakteristik *Project Based Learning*

Menurut Halverscheid (2005) dalam Haji, Leli Halimah et al (2022) mengatakan bahwa karakteristik *project based learning* yaitu:

- a. Karakteristik kunci PBL adalah kemerdekaan (*independence*)
- b. Karakteristik kunci PBL multidisplin
- c. Tujuan utama PBL
- d. Pengalaman belajar dalam PBL
- e. Bekerja dalam tim dan individu
- f. Pemanfaatan media dan sarana belajar
- g. Supervise belajar
- h. Latar belakang pengalaman peserta didik

Menurut Yulianah Prihatin (2019) Model pembelajaran berbasis proyek memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Siswa membuat keputusan melalui kerangka kerja
- b. siswa mempunyai masalah atau tantangan
- c. Siswa merancang suatu proses untuk menemukan solusi terhadap masalah atau tantangan yang disajikan.
- d. d.Siswa bertanggung jawab secara kolektif dalam mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah.
- e. Proses penilaian berkesinambungan
- f. Siswa secara teratur merefleksikan pekerjaannya
- g. Produk akhir kegiatan pembelajaran akan dinilai selama jam.
- h. Situasi pembelajaran sangat rawan kesalahan dan toleran terhadap perubahan.

2.3.3. Langkah-Langkah *Project Based Learning*

Menurut Yulianah Prihatin (2019) langkah-langkah *project based learning* adalah:

- a. **Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)**
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas
- b. **Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)**
Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut.
- c. **Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)**
Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek.
- d. **Memonitor Peserta Didik dan Kemajuan Proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)**
Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.
- e. **Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)**
Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
- f. **Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)**
Pada akhir proses pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok.

2.3.4. Kelemahan Dan Kelebihan Pembelajaran *Project Based Learning*

Yulianah Prihatin (2019) menjelaskan kelebihan dan kelemahan pembelajaran *project based learning* yaitu sebagai berikut:

8 a. Kelebihan

1. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah
3. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
4. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi
5. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
6. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
7. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
8. Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
9. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun guru menikmati proses pembelajaran.

b. Kelemahan

1. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
2. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
3. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
4. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.

5. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

2.3.5. Langkah –Langkah Penyusunan Modul *Berbasis Project Based*

Learning

9

a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu sesuatu yang sangat penting yang harus dimengerti dan dipelajari oleh peserta didik, esensial juga bisa diartikan sebagai pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realistik dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.

b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design A Plan For The Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pendidik dan peserta didik agar terjadinya kerja sama antara pendidik dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut.

10

c. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, membuat deadline penyelesaian proyek, membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara

d. Memonitor Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek (*Monitor the Students and the Progress Of the Project*)

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas, peserta didiks selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik dalam setiap proses.

e. **Menguji Hasil** (*Asses the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. **Mengevaluasi Pengalaman** (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan saat proses pembelajaran.

2.3.6. Materi Penelitian

Berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang termuat dalam silabus di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat maka dengan uraian sebagai berikut:

Tabel 1.1.
Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.4. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi
4.4. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi • Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi • Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi.

A. Pengertian Alat Berat

Menurut Djoko Wilopo (2016) Alat berat merupakan elemen penting dalam proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat-alat berat adalah untuk memudahkan pekerjaan masyarakat dan memungkinkan mereka mencapai hasil yang diharapkan dengan lebih mudah dan dalam waktu yang relatif singkat. Alat-alat yang biasa digunakan di dalam proyek konstruksi antara lain: alat penggali (*excavator*) seperti backhoe, front shovel, clamshell; alat pengangkut seperti loader, truk dan conveyor belt; alat pemadat tanah seperti roller dan compactor, dan lain-lain

B. Klasifikasi Alat Berat

Menurut Susy Fatena et al (2017) Alat berat dapat dikategorikan ke dalam beberapa klasifikasi. Klasifikasi tersebut adalah klasifikasi fungsional alat berat dan klasifikasi operasional alat berat

1. Klasifikasi alat berat berdasarkan fungsinya

Berdasarkan fungsinya alat berat dapat dibagi sebagai berikut

- a. Alat pengolah lahan, seperti dozer, scraper, dan motor grader
- b. Alat penggali, seperti excavator, front shovel, backhoe, dragline, dan clamshell.
- c. Alat pengangkut material, seperti belt truck dan wagon
- d. Alat pemindah material, seperti loader dan dozer.
- e. Alat pemadat, seperti tamping roller, pneumatic-tired roller, compactor, dan lain-lain
- f. Alat pemroses material, seperti crusher
- g. Alat penempatan akhir material, seperti concrete spreader, asphalt paver, motor grader, dan alat pemadat.

2. Klasifikasi operasional alat berat

Jadi klasifikasi alat berdasarkan penggerakannya dapat dibagi sebagai berikut:

- a. Alat dengan penggerak, seperti crawler atau roda kelabang dan ban karet.
- b. Alat statis, seperti tower crane, batching plant, dan crusher plant.

C. Pemilihan Alat Berat

Menurut Ahmad Kholil (2018) Di dalam pemilihan alat berat, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari. Faktor-faktor tersebut antara lain sebagai berikut

- 6
1. Fungsi yang harus dilaksanakan. Alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, seperti untuk menggali, mengangkat, meratakan permukaan, dan lain-lain.
2. Kapasitas peralatan. Pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkut atau dikerjakan. Kapasitas alat yang dipilih harus sesuai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan
3. Cara operasi. Alat berat dipilih berdasarkan arah (horizontal maupun vertikal) dan jarak gerakan, kecepatan, frekuensi gerakan, dan lain-lain.
4. Pembatasan dari metode yang dipakai. Pembatasan yang memengaruhi pemilihan alat berat antara lain peraturan lalu lintas, biaya, dan pembongkaran. Selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat berubah.
5. Ekonomi. Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting di dalam pemilihan alat berat.
6. Jenis proyek atau pekerjaan. Ada beberapa jenis proyek pekerjaan yang umumnya menggunakan alat berat. Pekerjaan tersebut antara lain proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam, pertambangan, perminyakan, dan lain-lain

7. Jenis dan daya dukung tanah. Jenis tanah di lokasi pekerjaan dan jenis material yang akan dikerjakan dapat memengaruhi alat berat yang akan dipakai. Tanah dapat dalam kondisi padat, lepas, keras, atau lembek.

D. Jenis-Jenis Alat Berat Pada Proyek Konstruksi

Menurut Ahmad Kholil (2018) ⁴ Pada setiap proyek atau pekerjaan ada keunikan di mana tidak semua alat berat perlu dipakai di proyek tersebut. Jenis-jenis proyek yang pada umumnya menggunakan alat berat adalah proyek gedung, pelabuhan, jalan, dam, irigasi, dan lain-lain.

1. Proyek gedung

Alat berat yang umum dipakai di dalam proyek gedung adalah alat pemancang tiang fondasi (pile driving), alat penggali (backhoe) yang digunakan untuk penggalian basement, crane untuk pemindahan vertikal, truck untuk pengangkutan horizontal, concrete mixer, dan lain-lain. Concrete mixer truck sebagai pengangkut campuran beton. Alat pemadat juga sering digunakan untuk memadatkan tanah di sekitar basement.

2. Proyek jalan

Proyek jalan pada umumnya menggunakan alat gali, truk, dozer, grader, alat pemadat, loader, dan lain-lain. Alat gali digunakan untuk menggali saluran di sekitar badan jalan. Bulldoser berfungsi untuk mengupas tanah dan grader untuk membentuk permukaan tanah. Loader digunakan sebagai pemuat tanah ke dalam truk. Untuk jalan dengan perkerasan lentur digunakan asphalt mixing plant yang berfungsi untuk mencampurkan bahan campuran aspal yang kemudian disebarkan, diratakan, dan dipadatkan dengan menggunakan asphalt finisher. Sementara itu, untuk perkerasan kaku beton diolah dengan menggunakan concrete batching plant yang kemudian dipindahkan dengan menggunakan truck mixer.

3. Proyek jembatan

Alat berat yang digunakan untuk proyek jembatan antara lain adalah alat pemancang tiang fondasi, alat penggali, crane, truk, concrete mixer atau concrete mixer truck, alat pemadat, dan lain-lain

4. Proyek Dam

Proyek dam pada umumnya menggunakan alat penggali tanah, crane, truk, concrete mixer atau concrete mixer truck, alat pemadat tanah, loader, bulldoser, grader. Alat penggali tanah yang umum dipakai untuk proyek dam berupa backhoe atau front shovel. Concrete mixer digunakan untuk mencampurkan bahan pembuatan beton yang dipakai untuk pembuatan dinding penahan.

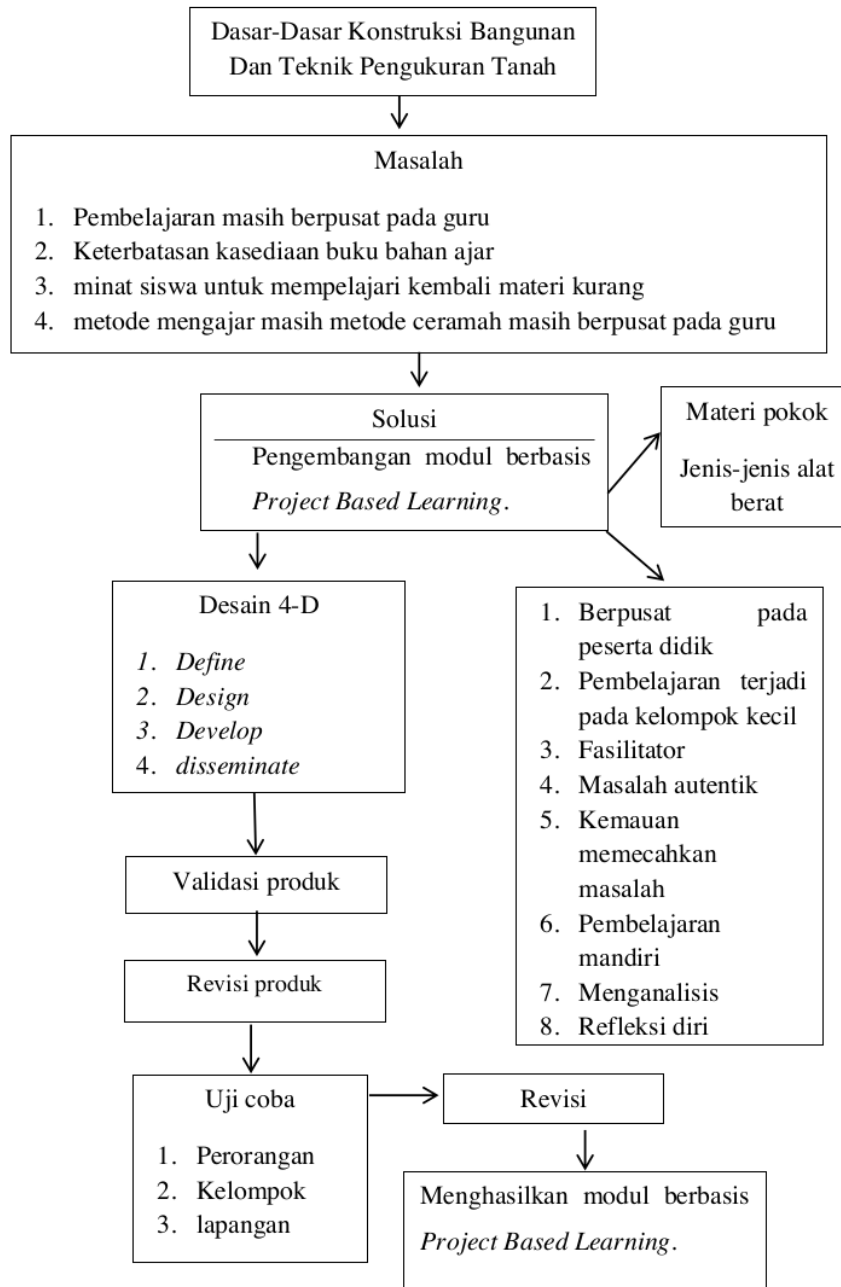
2.2. Hasil Riset Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan pengembangan modul berbasis project based learning yang akan dikembangkan, di jelaskan sebagai berikut:

- a. Rili Konita Zahara (2021), pengembangan modul berbasis *project based learning* untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Berdasarkan penelitian dengan materi yang disajikan pada modul, sangat menuntun peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran, sehingga layak sebagai media pembelajaran.
- b. Nur Kholis Novianto et al (2018) pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis proyek (*project based learning*) pada materi fluida statis untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa kelas X SMK. Dari hasil penelitian di simpulkan bahwa, sikap peserta didik terhadap daya tarik modul dengan model *project based learning* yang telah diterapkan dalam kelas eksperimen memiliki dampak positif terhadap hasil belajar dan motivasi peserta didik dalam belajar.
- c. Lia purnama sari et al (2019) pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *project based learning* pada materi daur ulang limbah untuk mengembangkan berpikirkreatif siswa kelas X SMA. Disimpulkan bahwa, daya tarik kreatif siswa sangatlah meningkat dan disukai oleh peserta didik

2.3. Kerangka Berpikir

Untuk memahami pemikiran peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini maka membuat kerangka berpikir yaitu sebagai berikut:



Dari kerangka berpikir di atas, dapat di jelaskan bahwa permasalahan di ¹SMK Negeri 1 Mandrehe Barat penggunaan modul sebagai bahan ajar masih belum di terapkan karena situasi fasilitas sekolah yang kurang memadai menyebabkan peserta didik sangat terbatas dalam menggunakan bahan ajar dan pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal inilah yang membuat pengetahuan dan keterampilan peserta didik sangat kurang. Salah satunya adalah dalam memecahkan permasalahan yang dialami dalam proses pembelajaran khususnya dalam belajar Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka melalui ²penelitian ini ³peneliti mengembangkan modul berbasis *Project Based Learning* pada materi jenis-jenis alat berat yang diajari di SMK dengan menggunakan desain pengembangan 4-D.

Pengembangan modul ini, mengacu pada pembelajaran berbasis proyek dalam konteks kehidupan autentik peserta didik yang diharapkan peserta didik dalam pembelajaran terlibat aktif. Untuk mengungkapkan acuan komprehensif mengenai konsep, prinsip, atau teori yang digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan modul pada kajian teori. Berdasarkan kajian teori, peneliti mengembangkan modul Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah sebagai produk dalam penelitian ini. Selanjutnya dilakukan validasi produk untuk mengetahui tingkat validasi produk dan selanjutnya revisi produk. Setelah direvisi, maka dilakukan uji coba produk baik secara perorangan, kelompok dan lapangan. Setelah dilakukan uji coba produk maka selanjutnya revisi produk sehingga dari revisi produk tersebut akan menghasilkan modul yang valid, praktis dan efektif.

BABA III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian Dan Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan merupakan kegiatan dalam koridor keilmuan yang disesuaikan dengan dengan bidang akademik atau keilmuan yang mencakup proses. Pada dasarnya peneliti pengembangan perlu membuat sebuah produk lebih sederhana dan lebih murah (serta lebih efektif dan efisien) berdasarkan tingkat penggunaan atau kegunaan produk yang artinya nilai kegunaan produk tersebut sama dengan atau lebih kecil dari biaya pengembangan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari para validator dan koresponden uji coba. Data kuantitatif diperoleh dari data hasil validasi dari para validator dan dari data uji coba.

Penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan bahan ajar 4-D, terdiri dari empat tahapan yaitu, tahap pendefinisian (*define*), tahap perancang (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*Disseminate*).

Model pengembangan 4-D digunakan peneliti karena menghasilkan produk produk bahan ajar berupa modul. Produk yang dikembangkan kemudian di uji kelayakannya dengan validasi dan uji produk untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik setelah pembelajaran.

Model pengembangan ini sudah terfokus pada pengembangan bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pada penelitian ini, sampai pada tahap penyebaran terbatas. Hal ini karena waktu yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan sangat terbatas.

3.2. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan model pengembangan 4-D. Menurut Nusa Putra (2020) Prosedur model 4-D yaitu sebagai berikut:

a. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahapan pendefinisian ini bertujuan untuk Tahap definisi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi terkait produk yang akan dikembangkan. Fase ini dibagi menjadi beberapa langkah

1. Analisis awal – akhir

Pada saat ini pihak SMK Negeri 1 Mandrehe melaksanakan penelitian dengan cara mengumpulkan informasi yang muncul di lapangan berupa permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran, sehingga peneliti dapat mengembangkan produk yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut, informasi yang didapat peneliti di lapangan adalah Rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi, Keterbatasan kasediaan bahan ajar, Minat siswa untuk mempelajari kembali materi kurang, Metode mengajar masih metode ceramah masih berpusat pada guru. Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu di kembangkan Modul yang *Berbasis Project Based Learning*.

2. Analisis peserta didik

Pada tahap ini peneliti menganalisis karakteristik peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung.

3. Analisis materi

Analisis materi ini merupakan dasar dalam penyusunan tujuan pembelajaran. Analisis materi ini juga berguna dalam menentukan bagian – bagian materi yang akan dipelajari dalam pembelajaran

4. Analisis tugas

Analisis tugas ini disusun berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian pada materi

b. Tahap perencanaan.

Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran. Hasil pada tahap perancangan ini disebut draft awal (draft I).

Kegiatan pada tahap ini adalah :

1. Pemilihan media

Pada tahap ini adalah memilih media pembelajaran sesuai dengan Modul Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Jenis-Jenis Alat Berat. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media cetak.

2. Pemilihan format

Pada tahap ini peneliti memilih format untuk mendesain isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar yang sesuai dengan prinsip, karakteristik, dan langkah – langkah yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.

3. Rancangan awal

Desain awal yaitu rancangan Modul yang telah dibuat oleh peneliti kemudian di berikan masukan oleh dosen pembimbing. Masukan dari dosen pembimbing akan digunakan untuk memperbaiki modul sebelum dilakukan produksi. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan modul dari dosen pembimbing dan nantinya rancangan ini akan dilakukan tahap validasi. Rancangan ini berupa draft I

c. Tahap pengembangan

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draft final perangkat pembelajaran yang baik. Kegiatan pada tahap ini adalah :

1. Validasi ahli

Validasi ahli ini berfungsi untuk memvalidasi bagian dari materi jenis-jenis alat berat dalam modul sebelum dilakukan uji coba dan hasil dari validasi akan di gunakan untuk melakukan revisi produk awal. Hasil dari rancangan awal yaitu draft I divalidasi oleh validator, dan revisi digunakan sebagai dasar perbaikan perangkat pembelajaran untuk mendapatkan draft II.

2. Uji coba produk

Uji coba dilakukan kepada beberapa siswa dan teman sejawat yang dipilih untuk mengukur kepraktisan pembelajaran peserta didik melalui motivasi belajar. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa modul yang telah direvisi.

d. Tahap penyebaran

Setelah uji coba terbatas dan instrument telah di revisi, tahap selanjutnya adalah tahap penyebaran. Tujuan dari tahap ini adalah menyebarkan modul. Pada penelitian ini hanya dilakukan penyebaran terbatas, yaitu dengan menyebarkan dan mempromosikan produk akhir modul secara terbatas.

3.3. Uji Coba Produk

Menurut Tegeh Imade et al (2019) Uji coba produk merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian pengembangan, yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak. Selain itu, uji coba produk juga melihat sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan. Dalam penelitian ini akan diuraikan tentang desain uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data dan teknik analisis data.

a. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan tiga tahap, yaitu :

1. Uji perorangan

Pada tahap ini, produk modul jenis-jenis alat berat akan di uji cobakan kepada 2-3 orang peserta didik kelas x (sepuluh). Peserta didik akan memberikan penilaian terhadap modul jenis-jenis alat berat melalui angket respon peserta didik yang di bagikan

2. Uji kelompok kecil

Pada tahap ini, produk diuji cobkan kepada 5-10 orang peserta didik kelas x (sepuluh). Peserta didik akan memberikan penilaian terhadap

modul jenis-jenis alat berat melalui angket respon peserta didik yang di bagikan

3. Uji coba lapangan

Setelah modul di uji cobakan pada uji perorangan dan uji kelompok kecil, kemudian modul akan diuji cobakan di lapangan. Uji coba ini melibatkan semua peserta didik kelas x (sepuluh). Uji coba di lapangan dimaksud untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan modul jeni-jenis alat berat.

b. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan ini adalah peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Mandrehe Barat yang berjumlah 10 orang.

1. Ahli materi

Ahli materi dalam uji coba produk adalah orang yang ahli dan berpengalaman dalam bidang pembelajaran bahasa Indonesia, yaitu seorang dosen Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Universitas Nias yang berkompeten dalam bidang isi/materi.

2. Ahli bahasa

Ahli bahasa atau penyajian adalah seseorang yang mengkaji bahasa secara mendalam yang memiliki kemampuan dan pengetahuan tentang bahasa. Untuk validasi produk yang dibuat maka peneliti memilih seorang validator yang ahli dalam bidang bahasa yaitu dosen Pendidikan bahasa dan sastra FKIP Universitas Nias.

3. Ahli media

Ahli desain adalah seseorang yang memiliki keahlian dalam media atau desain yang akan memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Ahli desain pada penelitian ini adalah dosen pendidikan teknik bangunan.

c. Jenis Data

Data merupakan keterangan-keterangan tentang sesuatu hal, dapat berupa suatu yang diketahui atau yang dianggap, atau suatu yang digambarkan dengan angka, simbol, kode, dan lain-lain. Jenis data dalam pengembangan modul ini adalah

1. Data kuantitatif yang diperoleh dari penilaian validasi dari validator dan respon siswa yang terdapat pada angket sebagai penilaian terhadap kualitas media.
2. Data kualitatif diperoleh dari berbagai saran, masukan maupun tanggapan dari para ahli/pakar komentar observer, guru kelas pada angket terhadap kualitas media.

d. Instrument Pengumpulan Data

1. Lembar validasi modul.

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah angket skala Likert, angket terbuka, lembar pengamatan observasi kemampuan profesional pembelajaran.

Tabel 3.1.
Kisi –Kisi Validasi Ahli Materi

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal
1..	Aspek Kelayakan isi dan materi	Kesesuaian Materi dengan KD	1,2,3
		Keakuratan Materi	4,5,6
		Kemutakhiran Materi	7,8
		Mendorong Keingintahuan tentang konsep-konsep baru	9,10,11
2.	Aspek kelayakan penyajian	Penyusunan Modul Pembelajaran Berbasis project based learning	12,13,14,15, 16,17,18
		Penyajian pembelajaran	19,20,21,22
3.	Aspek pendukung	Keterlibatan peserta didik	23,24,25,26

Sumber : Meidy Eka Tiani (2022)

Tabel.3.2
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Bahasa

Kriteria	Indicator	Nomor Soal
Aspek kelayakan media	a. Lugas	1,2,3
	b. Komunikaif	4
	c. Dialogis dan interkatif	5
	d. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6,7
	e. Kesuaian dengan kaidah bahasa	8,9,10

Sumber : Meidy Eka Tiani (2022)

Tabel.3.3
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Desain/Media

Kriteia	Indicator	Nomor Soal
Aspek kelayakan media	a. Desain cover	1,2,3
	b. Desain isi	4,5 6,7,8,9,10

Sumber : Meidy Eka Tiani (2022)

2. Lembar kepraktisan modul

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul pembelajaran yang akan dikembangkan. Penyusunan lembar respon peserta didik menggunakan indikator yang sederhana. Hal ini dimaksud untuk menyesuaikan aspek penilaian dengan perkembangan kognitif peserta didik. Penyusunan lembar respon peserta didik ini dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrumen respon peserta didik.

18

Tabel.3.4.
Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

No	Aspek	Sub-aspek	Indikator	Nomor soal	Jumlah butir
1	materi	Kelayakan isi	Kedalaman materi sesuai dengan kognitif siswa	1,2,3,4	4
			Kelengkapan modul	5	1
			Kemanfaatan modul	6,7,8	3
		Penyajian	Kejelasan tujuan dan indicator pada modul	9,10,11,12	4
			Penyajian materi secara logis dan sistematis	13,14,15,16	4
			Kelengkapan informasi	17,18	2
			Bahasa sesuai dengan kaidah	19,20	2
2	media	Keterkaitan	Penggunaan	21	1
			Daya tarik	22,23	2

Sumber : Depdiknas (2008) Dan Purwato (2008)

3. Efektifitas Modul

Kefektifan modul jenis-jenis alat berat berbasis project based learning ini dapat dilihat dari posttest siswa. Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan jika persentase ketuntasan belajar siswa pada posttest materi jenis-jenis alat berat minimal memenuhi kategori baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis keterampilan *project based learning* yang dikembangkan efektif digunakan.

e. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui pendapat ahli materi, ahli media dan respon siswa tentang kepraktisan serta keefektifan modul yang disusun menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Analisis deskriptif adalah metode yang digunakan untuk mendiskripsikan masing-masing indikator dalam setiap variabel.

1. Analisa angket angket validasi modul

Angket validasi pada penelitian pengembangan ini adalah dengan menggunakan skala likert. Analisis kuantitatif merupakan pemberian soal yang akan di hasilkan skor dalam hal ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel.3.5.
Kategori Penilaian Skla Likert.

No	Analisi Kualitas	Skor
1	Sangat baik (SB)	5
2	Baik (B)	4
3	Sedang (S)	3
4	Tidak baik(TB)	2
5	Sangat tidak baik (STB)	1

Sumber. Riduwan (2015)

Berdasarkan data angket validasi yang diperoleh, rumus yang digunakan untuk menghitung hasil angket dari validator sebagai berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\sum \text{ skor hasil pengumpulan data}}{\sum \text{ skor maksimal telaah}} \times 100\%$$

Berdasarkan dari validasi dan juga uji coba yang didapatkan maka selanjutnya diketahui bagaimana kelayakan kualitas modul. Adapun kriteria sebagai berikut:

Tabel.3.6.
Kriteria Kelayakan Modul

Presentasi	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak layak
41% - 60%	Sedang
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

Sumber. Riduwan (2015)

2. Analisis Kepraktisan Bahan Ajar Modul

Analisis kepraktisan didasarkan pada angket tanggapan peserta didik terhadap modul pada proses pembelajaran. Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi "satu" dan skor terendah "nol", untuk alternatif jawaban dalam kuesioner, penyusun menetapkan untuk setiap pernyataan positif, yaitu Ya = 1 dan Tidak = 0, sedangkan kategori untuk setiap pernyataan negatif, yaitu Ya = 0 dan Tidak = 1. Didalam penelitian ini, peneliti menggunakan skala Guttman dalam bentuk Checklist, dengan demikian penyusunan diharapkan akan didapat jawaban yang tegas mengenai jawaban yang diperoleh. Tahap awal dari pembuatan kuesioner adalah mengumpulkan berbagai informasi yang didapat dari responden yang kemudian dituangkan dalam kisi-kisi instrument, setelah itu disusun pertanyaan dan kisi-kisi yang telah dibuat tersebut.

Tabel.3.7.
Skor Angket

Jawaban	Skor/Nilai
Ya	1
Tidak	0

Sumber. Mardapi (2018)

Ada pun rumus yang digunakan dalam analisis ini yaitu:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase respon peserta didik

f = Jumlah jawaban yang diperoleh

n = Jumlah keseluruhan jawaban

Tabel.3.8.
Kategori Prnilaian Praktis

Presentasi Respon Peserta Didik	Kriteria
100% - 80%	Sangat praktis
80% - 60%	Praktis
60% - 40%	Cukup praktis
40% - 20%	Kurang praktis
20% - 0%	Tidak praktis

Sumber. Riduwan (2015)

3. Analisis keefektivan

Untuk mengukur efektivitas produk pengembangan, digunakan teknik analisis data berupa ketuntasan hasil belajar peserta didik. Ketuntasan hasil belajar dalam penelitian ini berdasarkan nilai hasil belajar peserta didik. Peserta didik dikatakan tuntas jika skor minimal 70. Ketuntasan belajar klasikal tercapai jika 80% peserta didik mendapat skor lebih besar atau sama dengan 70.

Penilaian hasil tes belajar peserta didik di hitung dengan rumus

$$N = \frac{SP}{TS}$$

Keterangan:

N = nilai hasil belajar siswa

SP = skor yang di peroleh

TS = skor maksimum

Tabel.3.9.
Interval Keefektivan Modul

No	Presentase Ketuntasan	Tingkat Efektif
1	$P > 80$	Sangat efektif
2	$80 < P = 60$	Efektif
3	$60 < P = 40$	Cukup efektif
4	$40 < P = 20$	Kurang efektif
5	$P = 20$	Tidak efektif

Sumber. Widoyoko (2012)

Untuk menghitung nilai klasikal, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{Pa}{Pb} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase ketuntasan siswa

Pa = Jumlah siswa yang tuntas

Pb = Jumlah siswa keseluruhan

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat pada tanggal 4 September sampai dengan 5 Oktober 2023. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk berupa modul berbasis pembelajaran berbasis proyek. Modul ini dibuat sebagai bahan ajar untuk menunjang pembelajaran dasar-dasar teknik struktur dan teknik survey alat berat. Ketersediaan bahan pelajaran yang lengkap merupakan salah satu faktor penting dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model 4D yaitu: Pendefinisian (*define*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*developmen*), Penyebaran (*disseminate*).

Berikut ini penjelasan tiap-tiap tahapan secara terinci:

1. Pendefinisian (*define*)

Tahapan ini peneliti melakukan tahap pendefinisian atau mencari tahu apa saja yang dibutuhkan, konsep, evaluasi, spesifikasi pembelajaran yang akan diterapkan nantinya dalam modul dengan cara menganalisis sebagai berikut:

a. Analisis Awal Akhir (*Analysis Front-End*)

Fase ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang terjadi di lapangan, seperti permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Analisis ini dilakukan peneliti secara bertahap berdasarkan hasil observasi di sekolah yaitu mengamati proses pembelajaran siswa kelas X SMK Negeri 1 Mandrehe Barat.. Berdasarkan hasil obsevasi, rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi, keterbatasan kesedian buku bahan ajar, minat siswa untuk mempelajari kembali materi kurang dikarenakan tidak ada bahan ajar seperti modul yang menjadi bahan untuk dipelajari kembali, metode mengajar masih metode ceramah masih berpusat pada guru sehingga peserta didik pada saat proses pembelajaran hanya

cenderung mendengarkan apa yang di sampaikan oleh guru dan berdampak pada pencapaian hasil belajar siswa yang tidak memenuhi KKM berlaku. Maka peneliti Mengembangkan bahan aja berupa modul berbasis *project based learning* pada materi jenis-jenis alat berat

b. Analisis Peserta Didik

Peneliti melakukan analisis psikomotorik terhadap siswa, Diketahui bahwa tingkat pemahaman dan usia siswa berkisar antara 15 hingga 16 tahun, Karena perbedaan tersebut, siswa mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Dari segi kognitif meliputi peningkatan kemampuan intelektual dan pemikiran konseptual anak SMK. Pada tahap ini, siswa mengalami peningkatan kemampuan untuk mengekspresikan diri dan memecahkan masalah.

Melalui pembelajaran berbasis *project based learning* mampu melatih peserta didik belajar mandiri, melatih kemampuan bernalar peserta didik, serta melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip berdasarkan pengalaman yang dimiliki peserta didik.

c. Analisis Materi

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah Peneliti melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran untuk mengidentifikasi terkait konsep pokok yang diajarkan, serta melihat secara rinci mengenai konsep yang harus diajarkan. Tahapan ini, bagian pokok yang sudah dirancang dan disusun secara terurut serta sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

d. Analisis Tugas

Pada tahap ini tujuannya adalah untuk menganalisis apa yang menjadi tugas pokok peserta didik untuk dikerjakan sesuai dengan materi modul yang di ajarkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Perancangan sistematika pembuatan modul terdiri dari tiga bagian utama, yaitu bagian awal, bagian isi modul, dan bagian akhir. Penyusunan kerangka modul sebagai berikut :

a. Bagian Pembuka

Bagian ini terdiri dari sampul depan modul, cover, kata pengantar, dan daftar isi.

b. Bagian isi modul

Bagian ini diisi dengan materi Jenis-Jenis Alat Berat. Modul ini berisi materi pembelajaran, latihan soal kegiatan belajar peserta didik.

c. Bagian penutup

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka, biodata peneliti, rangkuman dan sampul belakang modul.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Saat ini peneliti telah mengembangkan produk berupa modul pembelajaran berbasis project based learning. Pengembangan modul dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah kompilasi modul. Pada titik ini, para peneliti mengembangkan produk pendidikan modular. Setelah hasil desain diimplementasikan dalam format praktis, peneliti mengerjakan ulang produk untuk verifikasi, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Tujuan revisi produk adalah untuk menemukan kerentanan pada modul yang dikembangkan dan saran dari validator. Setelah kerentanan diidentifikasi dan saran dari validator, dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan. Produk yang dianggap layak digunakan diuji dengan pelajaran uji coba individu dan uji kelompok kecil untuk mengetahui kesesuaian praktis dari modul yang dibuat.

a. Validasi

Validasi dilakukan yaitu penilaian ini bertujuan untuk memperoleh saran dan kritik mengenai isi dari materi pada modul

yang dikembangkan. Berikut merupakan hasil dari penilaian validasi materi.

1. **Validasi Ahli Materi Oleh Dosen Pendidikan Teknik Bangunan**

Validasi ahli materi oleh dosen PTB yaitu bapak Arisman Telaumbanua, S.Pd., M.Pd.T. Validasi ini dilaksanakan pada tanggal 04-05 September 2023. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel.4. 1. Hasil Validator Ahli Materi

Aspek	No	Indikator	Skor	
			R1	R2
Aspek Kelayakan Isi Dan Materi	1	Kesesuaian materi dengan kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku Pada Kurikulum	5	5
	2	Cakupan materi memperhatikan Tujuan pembelajaran Sesuai dengan KI dan KD	4	5
	3	Tujuan Pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik	4	5
	4	Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan secara logika atau penalaran	5	5
	5	Kesesuaian ilustrasi dengan dunia nyata	4	5
	6	Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari	4	5
	7	Kalimat yang digunakan dalam modul jelas dan tidak menimbulkan makna ganda	4	5
	8	Modul menyajikan contoh, isu atau peristiwa yang relevan	5	5
	9	Memotivasi peserta didik untuk merespon materi yang disampaikan melalui modul	4	5
	10	Memfasilitasi peserta didik memahami konsep dengan benar	4	5
	11	Memfasilitasi peserta didik belajar bermakna	4	5
Aspek Kelayakan Penyajian	12	Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan langkah- langkah <i>project based learning</i>	3	5
	13	Mendorong Peserta didik dalam pemberian stimulus dalam mempelajari materi yang disajikan dalam modul	4	5
	14	Mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan dalam modul	4	5
	15	Mendorong peserta didik untuk	4	5

		mengumpulkan data yang disajikan dalam modul		
	16	Mendorong peserta didik untuk mengolah data yang disajikan dalam modul	3	5
	17	Mendorong peserta didik untuk membuktikan permasalahan-permasalahan yang ditemukannya sesuai materi yang telah disajikan	5	5
	18	Mendorong peserta didik untuk menarik kesimpulan	5	5
	19	Modul memuat kolom identitas dan kolom penilaian	2	5
	20	Modul memiliki komponen utama seperti judul, KI dan KD materi pembelajaran dan latihan soal	2	5
	21	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	5
Aspek pendukung	22	Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk bertanya	4	5
	23	Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang ditemukannya	5	5
	24	Mendorong peserta didik untuk mengamati	4	5
	25	Mendorong peserta didik untuk menarik kesimpulan	4	5
	26	Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil temuannya	4	5
Jumlah Skor Tiap Aspek			104	130
Persentase Pencapaian			80 %	100 %

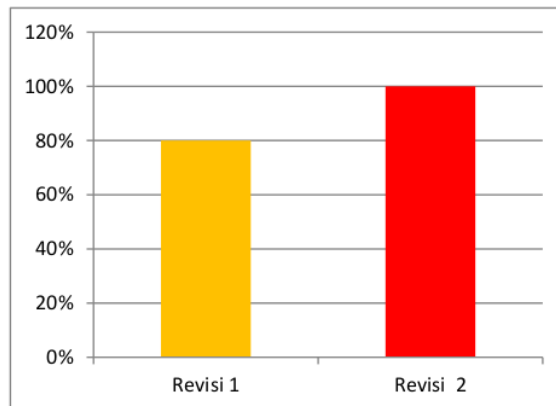


Diagram.4.1. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Berdasarkan tabel dan gambar di atas, hasil penilaian kelayakan modul pembelajaran berbasis proyek oleh ahli materi ditinjau dari aspek kelayakan isi dan materi, aspek kelayakan penyajian dan aspek pendukung adalah: , revisi pertama harus mencapai 80 persen dengan kategori layak. Sedangkan pada revisi kedua memperoleh persentase 100% dengan kriteria sangat layak. Data validasi dapat dilihat pada tabel.4.1.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi ada beberapa Revisi sesuai dengan saran validator dapat dilihat pada gambar berikut:

Sebelum Direvisi	Sesudah Direvisi												
<p style="text-align: center;">Kegiatan Belajar JENIS-JENIS ALAT BERAT</p> <p>A. KOMPETENSI DASAR DAN MATERI POKOK</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>KOMPETENSI DASAR</th> <th>MATERI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.3. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi </td> </tr> <tr> <td>4.3. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi. </td> </tr> </tbody> </table>	KOMPETENSI DASAR	MATERI	3.3. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi 	4.3. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi. 	<p style="text-align: center;">Kegiatan Belajar JENIS-JENIS ALAT BERAT</p> <p>A. KOMPETENSI DASAR DAN MATERI POKOK</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>KOMPETENSI DASAR</th> <th>MATERI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.3. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi </td> </tr> <tr> <td>4.3. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi. </td> </tr> </tbody> </table> <p>B. TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> Melalui modul materi jenis-jenis alat berat peserta didik dapat memahami tentang alat-lat berat pada pekerjaan konstruksi Melalui paparan materi peserta didik dapat memahami apa saja jenis-jenis alat berat Melalui kerja kelompok dan diskusi peserta didik dapat membuat video tentang cara pekerjaan alat berat sesuai dengan konstruksi yang di pilih. 	KOMPETENSI DASAR	MATERI	3.3. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi 	4.3. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi.
KOMPETENSI DASAR	MATERI												
3.3. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi 												
4.3. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi. 												
KOMPETENSI DASAR	MATERI												
3.3. Memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian Alat Berat pada Pekerjaan Konstruksi Klasifikasi Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi 												
4.3. Mempresentasikan jenis-jenis alat berat pada pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Teknik Pemilihan Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi Jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi. 												
<p>Komentar: tambahkan tujuan pembelajaran</p>													
<p style="text-align: center;">A. PENGERTIAN ALAT BERAT</p> <p>Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian, antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Oleh karena itu, sebelum menentukan tipe dan jumlah peralatan sebaiknya dipahami terlebih dahulu fungsinya.</p> <p>Alat berat merupakan factor penting dalam proyek, terutama proyek konstruksi maupun perambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang dihasilkan dapat tercapai lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat</p>	<p style="text-align: center;">A. PENGERTIAN ALAT BERAT</p> <p>Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti penggalian tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, pemotongan, dan pertambangan.</p> <p>Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian, antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Oleh karena itu, sebelum menentukan tipe dan jumlah peralatan sebaiknya dipahami terlebih dahulu fungsinya.</p> <p>Alat berat merupakan factor penting dalam proyek, terutama proyek konstruksi maupun perambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang dihasilkan dapat tercapai lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat</p>												
<p>Komentar : tambahkan pengertian</p>													

Gambar.4.1. Gambar Hasil Refisi Produk Ahli Materi

2. Validasi Ahli Materi Oleh Guru Mata Pelajaran

Validasi materi oleh guru mata pelajaran dilakukan oleh Bapak Steven Optimisman Gulo, S.Pd. merupakan Guru mata pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan Dan Teknik Pengukuran Tanah di Kelas X SMK Negeri 1 Mandrehe Barat. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dapat dijadikan sebagai panduan melakukan revisi pada produk yang telah dihasilkan. Hasil validasi tersebut diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Validasi modul oleh guru mata pelajaran dilakukan sebanyak 1 kali revisi. Validasi Modul dilaksanakan pada tanggal 11 September 2023. Hasil penilaian validator materi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel.4.2. Hasil Validasi Materi Oleh Guru Mata Pelajaran

Aspek	No	Indikator	Skor
			R1
Aspek Kelayakan Isi Dan Materi	1	Kesesuaian materi dengan kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku Pada Kurikulum	5
	2	Cakupan materi memperhatikan Tujuan pembelajaran Sesuai dengan KI dan KD	5
	3	Tujuan Pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik	5
	4	Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan secara logika atau penalaran	4
	5	Kesesuaian ilustrasi dengan dunia nyata	5
	6	Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari	5
	7	Kalimat yang digunakan dalam modul jelas dan tidak menimbulkan makna ganda	5
	8	Modul menyajikan contoh, isu atau peristiwa yang relevan	5
	9	Memotivasi peserta didik untuk merespon materi yang disampaikan melalui modul	4
	10	Memfasilitasi peserta didik memahami konsep dengan benar	5
	11	Memfasilitasi peserta didik belajar bermakna	5
Aspek Kelayakan Penyajian	12	Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan langkah- langkah <i>project based learning</i>	4

	13	Mendorong Peserta didik dalam pemberian stimulus dalam mempelajari materi yang disajikan dalam modul	5
	14	Mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan dalam modul	5
	15	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan data yang disajikan dalam modul	4
	16	Mendorong peserta didik untuk mengolah data yang disajikan dalam modul	4
	17	Mendorong peserta didik untuk membuktikan permasalahan-permasalahan yang ditemukannya sesuai materi yang telah disajikan	5
	18	Mendorong peserta didik untuk menarik kesimpulan	4
	19	Modul memuat kolom identitas dan kolom penilaian	5
	20	Modul memiliki komponen utama seperti judul, KI dan KD materi pembelajaran dan latihan soal	4
	21	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	5
Aspek pendukung	22	Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk bertanya	5
	23	Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang ditemukannya	5
	24	Mendorong peserta didik untuk mengamati	4
	25	Mendorong peserta didik untuk menarik kesimpulan	5
	26	Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil temuannya	5
Jumlah Skor Tiap Aspek			122
Persentase Pencapaian			94%

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan Modul berbasis *Project Based Learning* oleh validator ahli materi untuk aspek kelayakan isi dan materi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek pendukung pada revisi pertama adalah memperoleh persentase 94% dengan kategori sangat layak digunakan tanpa revisi. Data penilaian kelayakan dapat di lihat pada tabel 4.2

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari verifikasi guru mata pelajaran oleh ahli materi, peneliti melakukan revisi dan modul dinyatakan “layak digunakan tanpa revisi” oleh guru mata pelajaran verifikator tabel 4.2. Hasil validasi modul berbasis *Project Based Learning* dari satu aspek revisi ke I dengan pencapaian 94%.

3. Validasi Ahli Bahasa

Verifikasi ahli linguistik dilakukan oleh Iman Sudi Zega, S.Pd., M.Pd. Beliau merupakan dosen program penelitian pendidikan bahasa dan sastra Indonesia di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias. Validasi dilakukan sebanyak 2 kali revisi untuk mendapatkan informasi yang dapat dijadikan sebagai panduan melakukan revisi pada produk yang telah dihasilkan. Hasil validasi tersebut diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Validasi Modul dilaksanakan pada tanggal 06-07 September 2023. Maka penilaian ahli bahasa dapat dilihat pada tabel berikut :

Table.4.3. Hasil Validasi Oleh Ahli Bahasa

Aspek	No	Indikator	Skor	
			R.1	R.2
	1	Ketepatan struktur kalimat	3	5
Aspek kelayakan Bahasa	2	Keefektifan kalimat	4	5
	3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	3	5
	4	Pemahaman terhadap pesan atau formasi	4	5
	5	Kemampuan memotivasi peserta didik	4	5
	6	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	4	5
	7	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	4	5
	8	Ketepatan tata bahasa	3	5
	9	Ketepatan Ejaan Yang Disempurnakan	3	5
Jumlah semua skor			32	45
Persentase capaian			80%	100%

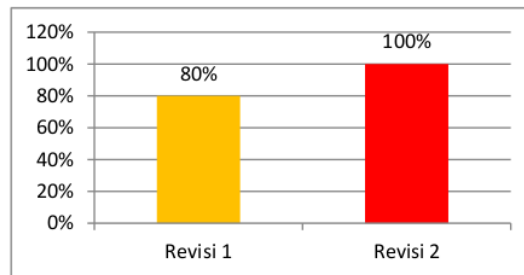


Diagram.4.2. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Berdasarkan tabel dan gambar, hasil penilaian kelayakan modul berbasis project based learning oleh verifikator ahli linguistik, pada versi revisi pertama mendapatkan persentase sebesar 80 pada kategori “Kemudahan penggunaan” dan pada “Sangat Kategori ” mengungkapkan persentase 100. Data validasi dapat dilihat pada tabel 4.3 dan diagram4.2.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari validasi ahli bahasa, peneliti melakukan dua kali revisi.

Hasil revisi pertama diuraikan sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan dari ahli bahasa dapat dilihat pada gambar berikut:

Sebelum Direvisi	Sesudah Direvisi
<p>3. PEMILIHAN ALAT BERAT</p> <p>Di dalam pemilihan alat berat, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari. Faktor-faktor tersebut antara lain sebagai berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi yang harus dilaksanakan. Alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, seperti untuk menggali, mengangkut, meratakan permukaan, dan lain-lain. 2. Kapasitas peralatan. Pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkat atau dibongkar. Kapasitas alat yang dipilih harus sesuai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan 3. Cara operasi. Alat berat dipilih berdasarkan arah (horizontal maupun vertikal) dan jarak garukan, kecepatan, frekuensi garukan, dan lain-lain. 4. Pembatasan dari metode yang dipakai. Pembatasan yang memengaruhi pemilihan alat berat antara lain peraturan lalu lintas, biaya, dan pembongkaran. Selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat berubah. 5. Ekonomi. Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting di dalam pemilihan alat berat. 6. Jenis proyek atau pekerjaan. Ada beberapa jenis proyek pekerjaan yang umumnya menggunakan alat berat. Pekerjaan tersebut antara lain proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam, pertambangan, pemukiman, dan lain-lain 	<p>3. PEMILIHAN ALAT BERAT</p> <p>Di dalam pemilihan alat berat, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari. Faktor-faktor tersebut antara lain sebagai berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi yang harus dilaksanakan. Alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, seperti untuk menggali, mengangkut, meratakan permukaan, dan lain-lain. 2. Kapasitas peralatan. Pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkat atau diselesaikan. Kapasitas alat yang dipilih harus sesuai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan 3. Cara operasi. Alat berat dipilih berdasarkan arah (horizontal maupun vertikal) dan jarak garukan, kecepatan, frekuensi garukan, dan lain-lain. 4. Pembatasan dari metode yang dipakai. Pembatasan yang memengaruhi pemilihan alat berat antara lain peraturan lalu lintas, biaya, dan pembongkaran. Selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat berubah. 5. Ekonomi. Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting di dalam pemilihan alat berat. 6. Jenis proyek atau pekerjaan. Ada beberapa jenis proyek pekerjaan yang umumnya menggunakan alat berat. Pekerjaan tersebut antara lain proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam, pertambangan, pemukiman, dan lain-lain

Komentar: perbaiki kata-kata yang kurang

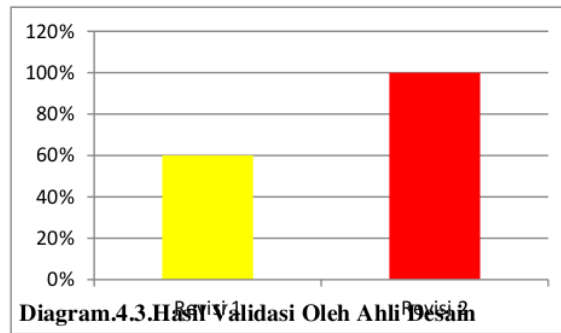
Gambar.4.2. Hasil Refisi Produk Oleh Ahli Bahasa

4. Validasi Ahli Media/Desain

Media/desain merupakan bagian yang dapat mendorong siswa untuk lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Anugerah Septiawan Harefa., S.T., M.ars merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dapat dijadikan sebagai panduan melakukan revisi pada produk yang telah dihasilkan. Hasil validasi tersebut diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Validasi modul oleh ahli desain dilakukan sebanyak 2 kali revisi. Validasi Modul dilaksanakan pada tanggal 08-09 September 2023. Penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel.4.4.Hasil Validasi Oleh Ahli Desain

Aspek	No	Indikator	Skor	
			R.1	R.2
Aspek kelayakan media	1	Ilustrasi sampul Modul menggambarkan isi/materi yang diajarkan	3	5
	2	Perpaduan warna (<i>font</i>) pada Tampilan Modul serasi dan menarik	3	5
	3	Tidak terlalu banyak menggunakan kombinasi jenis huruf	3	5
	4	Bidang cetak, margin dan spasi jelas letaknya	3	5
	5	Kemenarikan tampilan <i>layout</i> isi Modul	3	5
	6	Kemenarikan gambar dalam memotivasi belajar	3	5
	7	Ukuran tulisan dapat dibaca oleh pengguna	3	5
	8	Kejelasan tampilan huruf pada Modul	3	5
	9	Gambar atau ilustrasi memiliki warna yang jelas	3	5
	10	Tata letak gambar atau ilustrasi tidak mengganggu judul maupun penjelasan materi	3	5
	11	Spasi dan ilustrasi sesuai	3	5
Jumlah semua skor			33	55
Persentase capaian			60%	100%



Berdasarkan tabel dan grafik di atas, rata-rata skor penilaian kelayakan ahli desain modul pembelajaran berbasis proyek pada revisi pertama sebesar 60 persen, termasuk dalam kategori layak sepenuhnya dan Revisi kedua mencapai persentase 100 dengan tingkat sangat layak. Maka penilaian ahli desain dapat dilihat pada tabel 4.4.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari validasi ahli media, peneliti melakukan dua kali revisi. Hasil revisi pertama diuraikan sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan dari ahli media dapat dilihat pada gambar berikut:

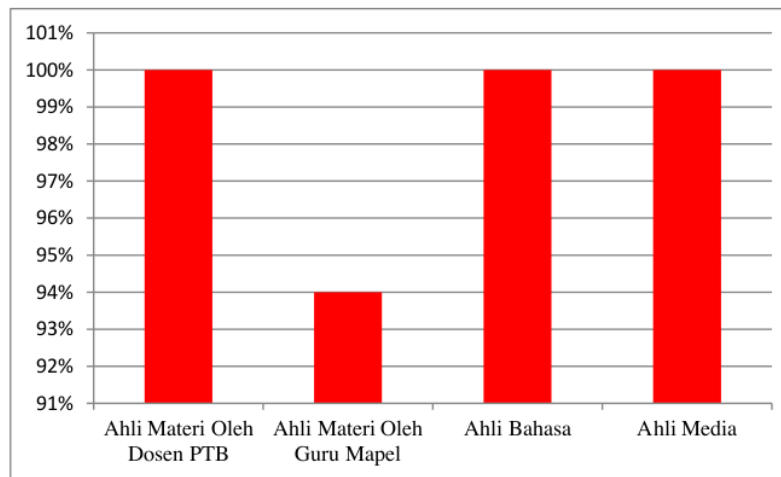
Sebelum Direvisi	Sesudah Direvisi
<p>A. PENGERTIAN ALAT BERAT</p> <p>Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan, dan pertambangan.</p> <p>Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian, antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Oleh karena itu, sebelum menentukan tipe dan jumlah peralatan sebaiknya dipahami terlebih dahulu fungsinya.</p> <p>Alat berat merupakan faktor penting dalam proyek, terutama proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.</p>	<p>PENGERTIAN ALAT BERAT</p> <p>Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan, dan pertambangan.</p> <p>Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian, antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Oleh karena itu, sebelum menentukan tipe dan jumlah peralatan sebaiknya dipahami terlebih dahulu fungsinya.</p> <p>Alat berat merupakan faktor penting dalam proyek, terutama proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.</p>

Komentar: perbaiki warna latar dan bentuk latar

Gambar.4.3. Hasil Refisi Produk Oleh Ahli Media

Tabel.4.5.hasil Validasi Kelayakan Modul Berbasis *Project Based Learning*

No	Validator	Jumlah Skor	Rata-Rata	Kategori
1	Ahli Materi Oleh Dosen PTB	130	100%	Sangat Layak
2	Ahli Materi Oleh Guru Mapel	120	94%	Sangat Layak
3	Ahli Bahasa	45	100%	Sangat Layak
4	Ahli Media	55	100%	Sangat Layak
Skor Rata-Rata			99%	Sangat Layak

Diagram.4.4. hasil Validasi Kelayakan Modul Berbasis *project based learning*

a. Kepraktisan Modul

Setelah produk layak digunakan dipaparkan yang di nilai oleh validator ahli materi, validator ahli bahasa dan validator ahli media, maka langkah berikutnya produk tersebut diuji coba ke peserta didik untuk mengetahui kepraktisan modul berbasis *project based learning*. Hasil diskusi dengan guru ahli kelas SMK Negeri 1 Mandrehe Barat yang digunakan sebagai eksperimen pribadi akan dilakukan di kelas maksimal 10 orang.

Pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan terhadap produk modul berbasis *project based learning* melalui lembar penilaian berupa angket respon peserta didik.

1. Uji Coba Perorangan

Setelah divalidasi oleh para ahli dan kemudian di uji pada tiga siswa di kelas X DPIB SMK Negeri 1 Mandrehe Barat. Ketiga orang tersebut memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pada uji perseorangan peneliti membagikan angket respon peserta didik untuk mengetahui kepraktisan modul yang telah dibuat. Penilaian uji kelompok kecil dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.6.Hasil Angket Uji Coba Perorangan

No.	Siswa	Skor	Presentase %	Kriteria Kepraktisan
1	Efirman Zai	20	87%	Sangat Praktis
2	Fandi S. Zebua	22	96%	Sangat Praktis
3	Taufikman Zai	20	87%	Sangat Praktis
Jumlah Skor		62		
Presentase		90%		
Kriteria Kepraktisan		Sangat Praktis		

Berdasarkan hasil uji perorangan dari tiga peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah disimpulkan modul berbasis *project based learning* pada materi jenis-jenis alat berat berdasarkan data hasil angket respon peserta didik perseorangan diperoleh kepraktisan produk sebesar 90% dengan kriteria “Sangat Praktis”.

2. Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah di uji coba oleh tiga siswa dari uji coba perorangan dan kemudian di uji coba pada kelompok kecil sebanyak 5 orang peserta didik di kelas X DPIB SMK Negeri 1 Mandrehe Barat. Pada uji coba kelompok kecil peneliti membagikan angket respon peserta didik untuk mengetahui kepraktisan modul yang telah dibuat. Penilaian uji kelompok kecil dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.7. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Kecil

No	Siswa	Skor	Presentase %	Kriteria Kepraktisan
1	Herdiyanto Zai	20	87%	Sangat Praktis
2	Linus Siduhu Zai	20	87%	Sangat Praktis
3	Serafinus Zebua	23	100%	Sangat Praktis
4	Wira Kristian Zebua	22	96%	Sangat Praktis
5	Yanuari Zebua	20	87%	Sangat Praktis
Jumlah Skor		105		
Presentase		91%		
Kriteria Kepraktisan		Sangat Praktis		

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dari lima peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah disimpulkan modul berbasis *project based learning* pada materi jenis-jenis alat berat, berdasarkan data hasil angket respon peserta didik kelompok kecil diperoleh kepraktisan produk sebesar 91% dengan kriteria “Sangat Praktis”

3. Uji Coba Lapangan

Uji lapangan di lakukan di sekolah SMK Negeri 1 Mandrehe Barat. Pada uji lapangan jumlah keseluruhan peserta didik adalah 10 orang. Pada saat uji lapangan peneliti melakukan proses belajar. Pada saat proses pembelajaran peneliti membagikan modul pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator. Saat proses pembelajaran berlangsung peneliti terus membimbing siswa dalam melakukan setiap tahapan-tahapan kegiatan yang terdapat didalam modul tersebut. Kegiatan yang terdapat didalam modul tersebut merupakan tahapan-tahapan model *project based learning*. Peneliti memberikan angket respon peserta didik kepada seluruh peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan dari modul tersebut. Selain itu juga pada akhir pembelajaran

peneliti memberikan tes hasil belajar kepada peserta didik untuk mengetahui efektivitas modul yang telah dibuat. Penilaian pada uji lapangan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.8. hasil angket uji coba lapangan

No.	Siswa	Skor	Presentase	Kriteria
			%	Kepraktisan
1	Efirman Zai	23	100%	Sangat Praktis
2	Fandi S Zebua	23	100%	Sangat Praktis
3	Herdianto Zai	22	96%	Sangat Praktis
4	Linus Siduhu Zai	23	100%	Sangat Praktis
5	Serafinus Zebua	22	96%	Sangat Praktis
6	Taufikman Zai	23	100%	Sangat Praktis
7	Wira Kritian Zebua	23	100%	Sangat Praktis
8	Yanuari Zebua	23	100%	Sangat Praktis
9	Yustinus Zebua	22	96%	Sangat Praktis
10	Zuniman Afandi	22	96%	Sangat Praktis
Jumlah Skor		227		
Presentase			99%	
Kriteria Kepraktisan				Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji coba lapangan dari 10 peserta didik disimpulkan modul dengan model berbasis *project based learning* pada materi jenis-jenis alat berat, berdasarkan data hasil angket respon peserta didik uji coba lapangan diperoleh kepraktisan produk sebesar 99% dengan kriteria “Sangat Praktis”.

Berdasarkan pelaksanaan uji coba modul, maka diperoleh hasil dari penilaian angket respon peserta didik yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.9. Hasil Penilaian Kepraktisan Modul Berbasis *project based learning* Oleh Siswa

N	Uji Coba	Skor	Skor Maksimum	Tingkat Kecapaian	Kriteria Kepraktisan
1	Uji Coba perorangan	62	69	90%	Sangat Praktis
2	Uji Coba Kelompok kecil	105	115	91%	Sangat Praktis
3	Uji Coba lapangan	227	230	99%	Sangat Praktis
Skor Rata-Rata				93%	Sangat Praktis

Setelah melakukan tiga kali uji coba produk modular, meliputi uji coba individu, uji coba kelompok kecil, dan uji lapangan. Produk ini menerima skor kinerja "Sangat Praktis" di semua kategori. Hasil pengujian produk tersedia dalam format seperti pada gambar berikut.

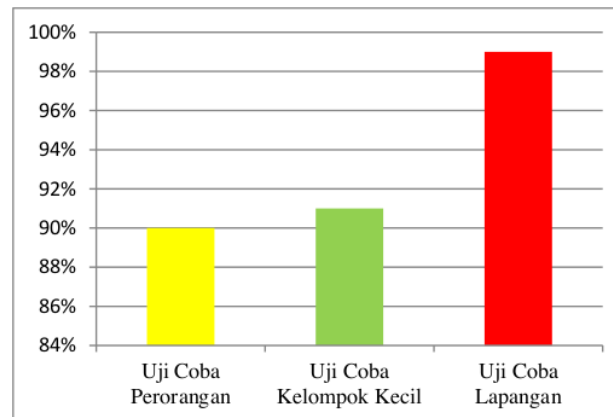


Diagram.4.5. Grafik Hasil Kepraktisan Uji Coba Produk

b. Keefektifitas Modul

Keefektifan hasil belajar siswa akan diuji di Kelas X SMK Negeri 1 Mandrehe Barat Bersama dengan total 10 orang siswa, kami mempelajari materi tentang jenis-jenis alat berat. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas modul pembelajaran berbasis proyek. Setelah melakukan penelitian, peneliti membagikan kepada siswa angket tes hasil belajar yang berisi total empat soal

berbentuk pilihan ganda essay. Dari hasil tersebut, angka ketuntasan siswa terlihat pada tabel berikut:

Tabel.4.10. Hasil Belajar Siswa

No	Nama Siswa	KKM	Skor	Nilai	Keterangan
1	Efirman Zai	70	15	94	Tuntas
2	Fandi S Zebua	70	14	88	Tuntas
3	Herdianto Zai	70	15	94	Tuntas
4	Linus Siduhu Zai	70	10	68	Tidak Tuntas
5	Serafinus Zebua	70	15	94	Tuntas
6	Taufikman Zai	70	14	88	Tuntas
7	Wira Kritian Zebua	70	14	88	Tuntas
8	Yanuari Zebua	70	16	100	Tuntas
9	Yustinus Zebua	70	15	94	Tuntas
10	Zuniman Afandi	70	12	70	Tuntas

Hasil Belajar Lengkap, Hasil Uji Materi Pembelajaran Penyusunan Rancangan Tata Letak di Kelas X (Maksimal 10 Siswa) SMK Negeri 1 Mandrehe Barat. Sembilan siswa mendapat nilai di atas nilai KKM dan dinyatakan tuntas. Sebaliknya, ada satu siswa yang nilainya di bawah KKM dan tergolong tidak tuntas. Berdasarkan data tersebut persentase ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 91%.

Table.4.11. Hasil Persentase Ketuntasan Belajar Peserta Didik

No.	Ketuntasan Peserta Didik	Jumlah	KKM
1	Peserta Didik yang Tuntas	9	70
2	Peserta Didik yang Tidak Tuntas	1	
Persentase Ketuntasan Belajar		90%	
Tingkat Efektivitas		Sangat Efektif	

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Setelah desain dibuat, kami mempertimbangkan kebutuhan siswa, validasi ahli terhadap produk, kepraktisan survei respon siswa, dan efektivitas produk bila digunakan untuk pembelajaran. Hasil akhir tahap evaluasi menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan merupakan materi modul pembelajaran proyek berbasis jenis alat berat. Ada standar yang sangat menarik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Tahap selanjutnya adalah tahap diseminasi terbatas dimana modul berbasis pembelajaran proyek akan dibagikan sebagai bahan ajar mandiri kepada siswa kelas X DPIB di SMK Negeri 1 Mandrehe Barat.

4.2. Pembahasan Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning*

4.2.1. Kelayakan Modul

a. Ahli Materi

Pada versi revisi pertama, 80% modul pembelajaran berbasis proyek dinyatakan layak digunakan pada versi revisi. Revisi kedua mendapat penilaian 100% "layak digunakan tanpa revisi".

Dari hasil rework Validator Ahli Material diatas persentasenya meningkat dari rework pertama ke rework terakhir. Oleh karena itu, modul pembelajaran berbasis proyek sangat cocok digunakan dari segi kelayakan konten dan kelayakan penyajian.

b. Guru Mata Pelajaran

Pada saat revisi pertama, guru mata pelajaran mengevaluasi kelayakan modul pembelajaran berbasis proyek, dan persentase "layak digunakan tanpa revisi" adalah 94.

c. Ahli Bahasa

Kelayakan modul pembelajaran berbasis proyek edisi revisi pertama dinilai oleh ahli bahasa dari aspek kelayakan kebahasaan sehingga menghasilkan kategori 80% 'layak digunakan pada edisi revisi'. Pada revisi kedua, persentase kategori yang dapat digunakan tanpa revisi mencapai 100 dari segi kesesuaian bahasa.

Dari hasil revisi Linguist Validator diatas persentasenya mengalami peningkatan dibandingkan revisi pertama dan terakhir. Oleh karena itu, modul pembelajaran berbasis proyek sangat cocok digunakan dari sudut pandang bakat berbahasa.

d. Ahli Media

Berdasarkan hasil evaluasi ¹¹ kelayakan modul pembelajaran berbasis proyek oleh ahli desain, revisi pertama memperoleh share 60% dengan kategori “layak digunakan pada versi revisi”. Revisi kedua diberi skor 100 dengan kategori “layak digunakan tanpa revisi”

¹ Dari hasil revisi Design Expert Validator diatas terdapat peningkatan persentase dibandingkan revisi pertama dan terakhir. Oleh karena itu, modul pembelajaran berbasis proyek sangat cocok digunakan dalam proses pembelajaran Dasar-Dasar Teknologi Konstruksi Bangunan dan Survei Tanah di Kelas X DPIB SMK Mandrehe 1 Barat.

4.2.2.Kepraktisan Modul

a. Uji Coba Perorangan

Respon siswa pada percobaan individu dilakukan dengan menggunakan sampel tiga orang siswa Kelas X DPIB SMKN 1 Mandrehe Barat. Respon siswa meliputi aspek minat, materi dan bahasa mencapai skor maksimal 62 dari 69 dan skor 90 persen pada kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan untuk pembelajaran.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Respon siswa pada percobaan individu dilakukan dengan menggunakan sampel lima orang siswa kelas X DPIB SMKN 1 Mandrehe Barat. Respon siswa mengenai aspek minat, materi dan bahasa mencapai skor maksimal 105 dari 115, dengan persentase kriteria sangat praktis sebesar 91. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan untuk pembelajaran.

c. Uji Coba Lapangan

Respon siswa terhadap tes individu dilakukan di SMK Mandrehe 1 Barat Respon siswa pada aspek minat, materi dan bahasa mencapai skor maksimal 227 dari 230 dan persentase 99 pada kriteria sangat praktis, menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan untuk pembelajaran.

Berdasarkan ketiga eksperimen di atas, kita dapat melihat bahwa hasilnya meningkat setiap kali kita melakukan pengujian di dunia nyata. Berdasarkan penilaian kami, rasio antara 80% dan 100% merupakan kisaran yang sangat praktis. Oleh karena itu kinerja pada tahap uji lapangan yang mencapai 99% kriteria sangat praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknologi Konstruksi Bangunan dan Survei Tanah Kelas X DPIB SMK Mandrehe 1 Barat..

4.2.3.Keefektivitas Modul

Berdasarkan analisis tes hasil belajar siswa menunjukkan bahwa terdapat 10 siswa yang mencapai hasil belajar jenis alat berat. Sembilan siswa dinyatakan tuntas, sedangkan satu siswa mendapat nilai di bawah KKM dan dinyatakan tuntas. Hasil evaluasi ini menunjukkan tingkat ketuntasan siswa sebesar 90%. Berdasarkan hasil tersebut, modul pembelajaran berbasis proyek mendapat penilaian “Sangat Efektif”

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemaparan dan analisis data penelitian pengembangan modul yang dilakukan peneliti pada pengembangan modul berbasis project based learning pada dasar-dasar teknologi konstruksi bangunan dan survei tanah pada kelas Mandrehe Barat :

1. Modul pembelajaran berbasis proyek dinilai 100% dalam kategori “sangat layak” oleh ahli, 94% dalam kategori “sangat layak” oleh guru mata pelajaran, dan “sangat layak” oleh ahli bahasa dan mendapat penilaian 100% dalam kategori . Ia mendapat penilaian 100% dari pakar desain dengan kategori “Sangat Layak”.
2. Modul pembelajaran berbasis *project based learning* pada materi jenis-jenis alat berat kelas X SMK pada uji perseorangan adalah 90% termasuk kriteria sangat praktis, uji kelompok kecil adalah 91% kriteria sangat praktis, uji lapangan adalah 99% kriteria sangat praktis.
3. Modul pembelajaran berbasis proyek pada jenis alat berat mencapai standar klasik yang sangat efektif yaitu tingkat penyelesaian 90%.

B. Saran

1. Modul berdasarkan pembelajaran berbasis proyek untuk digunakan di kelas
2. Modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dipublikasikan secara luas sebagai bahan ajar pada pendidikan SMK khususnya dasar-dasar pekerjaan konstruksi dan teknologi survei tanah.
3. Peneliti selanjutnya hendaknya berharap penelitian ini dapat memberikan bahan perbaikan proses pembelajaran melalui pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani Cahyadi, 2019. *Pengembangan Media Dan Sumber Belajar* (Cetakan I). Laksita Indonesia
- Cecep Kustandi et al, 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran* (Edisi I). Kencana
- Ahmad Kholil, 2018. *Alat Berat*. PT Remaja Rosdakarya Offset - Bandung. (ISBN 978-979-692-080-8).
- Dian Kurniawan et al 2017. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencasto-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan*. Jurnal Siliwangi . 3(1), ISSN 2476-9312
- Djoko Wilopo, 2016. *Metode Konstuksi Dan Alat Berat* .PT. Universitas Indonesia.
- Dwi Sulisworo, 2010. *Konsep Pembelajaran Project Bassed Learning*. PT. Sindur Press.
- Elfita Rahmi et al, 2021. *Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan*. Volume 12, Nomor 1, Juni 2021. P-ISSN2086-1397.
<https://ejournal.bbg.ac.id/visipena/article/download/1476/1228>
- Endang Nuryasana, 2020. *Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa*. Vol.1 No.5 Oktober 2020. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/177/151/>.
- Erni Murniarti, 2022. *Penerapan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran*. Universitas Kristen Indonesia. *E-mail*: erni.murniarti@uki.ac.id.
<http://ap.fip.um.ac.id/wpcontent/uploads/2016/03/28-Erni-Murniarti.pdf>

- Fatena Susy et al, 2017. *Alat Berat Untuk Proyek Kostruksi* (Edisi II). PT.Renika Cipta.
- Leli Halimah et al, 2022. *Project Bassed Learning*. PT. Refika Aditama.
- Muhammad, 2018. *Sumber Belajar*. (Cetak I). Jln. Kerajinan 1 Puri Bunga Amanah Blok C/13
- Prihatin Yulianah, 2019. *Model Pembelajaran Inovatif: Teori Dan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesi*. Manggu Makmur Tanjung Lestari.
- Purwanto et al, 2017. *Pengembangan Modul*. Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (PUSTEKKOM) Depdiknas.
- Putra Nusa, 2020. *Research Development*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Rili Konita Zahara, 2021. *Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Sugiyono, 2020. *Metode Penelitian Dan Pengembangan*. Alfabeta
- Sujarwo et al, 2018. *Pengelola Sumber Belajar Masyarakat*. Jogjakarata.
- Sukiman, 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran*. PT. Pustaka Insan Madani, anggota IKAPI.
- Tegeh Imade et al, 2019. *Metode Penelitian Pengembangan*. Graha ilmu
- Ubabuddin, 2019. *Hakikat Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Vol. V No. 1 Januari – Juni 2019.
[https://journal.iaisambas.ac.id/index.php/edukatif/article/download/53/47/.](https://journal.iaisambas.ac.id/index.php/edukatif/article/download/53/47/)

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI JENIS-JENIS ALAT BERAT

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

28%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

18%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.uhn.ac.id Internet Source	4%
2	repository.radenintan.ac.id Internet Source	4%
3	jonedu.org Internet Source	3%
4	archive.org Internet Source	2%
5	staffnew.uny.ac.id Internet Source	2%
6	text-id.123dok.com Internet Source	1%
7	journal.ikipgunungsitoli.ac.id Internet Source	1%
8	www.scribd.com Internet Source	1%
9	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	1%

10	file.umj.ac.id Internet Source	1 %
11	www.educativo.marospub.com Internet Source	1 %
12	www.powtoon.com Internet Source	1 %
13	jurnal.unsil.ac.id Internet Source	1 %
14	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1 %
15	irpansenibudaya.blogspot.com Internet Source	1 %
16	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1 %
17	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	1 %
18	Submitted to IAIN Bengkulu Student Paper	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On