

## **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI PROSEDUR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SERTA LINGKUNGAN HIDUP (K3LH)**

Yuwinda Waruwu<sup>1</sup>, Aprianus Telaumbanua<sup>2</sup>, Yelisman Zebua<sup>3</sup>, Adrianus Zega<sup>4</sup>, Arisman Telaumbanua<sup>5</sup>

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias  
e-mail: [yuwindawaruwu644@gmail.com](mailto:yuwindawaruwu644@gmail.com)

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk memecahkan permasalahan rendahnya tingkat pemahaman siswa dalam penguasaan materi. Jenis penelitian ini adalah pengembangan (Research and Development). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu Analyze (Analisis), Design (Desain/Perancangan), Development (Perancangan), Implementation (Implementasi), dan evaluation (Evaluasi). Modul K3LH yang dikembangkan melalui tahap uji validitas oleh tiga validator (ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain), respon guru, uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan yang dilakukan di kelas X BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu dan di kelas X DPIB SMK Negeri 1 Sitolu Ori telah teruji valid dan layak oleh validator ahli materi pada revisi III 100%, validator ahli bahasa pada revisi II 100%, dan validator ahli desain pada revisi II 99%. Kepraktisan modul pada uji perorangan sebesar 93%, respon guru mata pelajaran sebesar 93%, uji kelompok kecil sebesar 94% dan uji coba lapangan 96% dengan kategori sangat praktis. Efektifitas modul juga telah teruji sangat efektif dengan persentase ketutasan klasikal mencapai 91%. Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka modul berbasis *project based learning* pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup (K3LH) di Kelas X SMK Negeri 1 Sitolu Ori yang telah dikembangkan dengan model ADDIE telah memenuhi syarat dan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** *Modul, ADDIE, Project Based Learning, Valid, Praktis, Efektif*

### **Abstract**

The aim of this research is to solve the problem of students' low level of understanding in mastering the material. This type of research is development (Research and Development). The development model used is the ADDIE model which consists of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The K3LH module was developed through a validity test stage by three validators (material expert, language expert, and design expert), teacher response, individual test, small group test, and field test conducted in class X BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu and in class X DPIB SMK Negeri 1 Sitolu Ori has been tested as valid and appropriate by material expert validators in revision III 100%, language expert validators in revision II 100%, and design expert validators in revision II 99%. The practicality module in the individual test was 93%, the subject teacher response was 93%, the small group test was 94% and the field trial was 96% in the very practical category. The effectiveness module has also been proven effective with a classical completion percentage reaching 91%. Based on the results of the research above, the project based learning-based module on occupational safety and health and the environment (K3LH) material in Class

**Keywords:** *Module, ADDIE, Project Based Learning, Valid, Practical, Effective*

### **PENDAHULUAN**

Pada hakekatnya, pendidikan merupakan kecakapan hidup yang sangat

penting untuk mengembangkan sumber daya manusia (SDM) yang handal dan berkualitas, khususnya untuk

pembangunan bangsa dan negara, pendidikan memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perwujudan diri individu. Manusia akan memperoleh informasi melalui pendidikan yang bermanfaat bagi dirinya dan berguna baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam masyarakat.

Lembaga pendidikan merupakan salah satu jenis lembaga yang diharapkan mampu meningkatkan standar sumber daya manusianya melalui proses belajar mengajar. Pemerintah membentuk suatu lembaga, khususnya sekolah, untuk melaksanakan program-program khususnya di bidang pendidikan. Dalam hal ini, pemerintah menyelenggarakan pendidikan menengah kejuruan, dengan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai bentuk lembaga pendidikannya, guna mengembangkan sumber daya manusia yang unggul yang mampu memanfaatkan berbagai peluang dan tangguh menghadapi tantangan.

Salah satu lembaga pendidikan kejuruan, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), bertugas mempersiapkan siswa untuk siap kerja sesuai dengan bidang peminatannya. Sekolah menengah kejuruan harus mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang dapat mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedang dikembangkan. SMK wajib membekali siswanya dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kompetensi keahlian programnya sebagai tenaga kerja siap pakai. Oleh karena itu, peningkatan standar kegiatan pembelajaran yang meliputi kurikulum, media pendidikan, sarana dan prasarana yang digunakan selama proses belajar mengajar perlu terus ditingkatkan.

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada studi pendahuluan di SMK Negeri 1 Sitolu Ori mengidentifikasi beberapa masalah, antara lain rendahnya tingkat pemahaman siswa dalam penguasaan materi, kurangnya sumber belajar, guru yang tidak memiliki sumber

lain selain buku yang disediakan sekolah, kurangnya minat siswa dalam belajar dan berusaha, selain itu masih adanya sumber belajar yang digunakan hanya bahan bacaan, penggunaan internet sekolah yang kurang efektif, dan model pembelajaran yang kurang efektif. Model pembelajaran yang digunakan saat ini adalah model pembelajaran konvensional. Siswa SMK Negeri 1 Sitolu Ori memiliki karakteristik siswa yang beragam, terutama pada saat mereka mendapat pelajaran tentang dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah. Misalnya, sebagian besar siswa lebih menyukai belajar kelompok dari pada belajar individual, siswa lebih suka diskusi dengan teman dibandingkan dengan guru, sangat sedikit siswa yang bertanya kepada guru ketika proses pembelajaran sedang berlangsung, dan mereka lebih suka belajar melalui buku yang menjelaskan isi materinya secara rinci. Berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pada buku ajar yang digunakan. Selain itu, perangkat pembelajaran yang digunakan siswa hanya berupa buku teks, yang hanya mencakup pengetahuan umum yang tidak terkait dengan aspek praktis kehidupan sehari-hari siswa. Akibatnya, satu-satunya informasi atau sumber belajar yang digunakan di kelas adalah buku pelajaran. sehingga hasil belajar siswa kurang dari kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang telah ditetapkan.

Berdasarkan permasalahan yang muncul, peneliti berusaha menyelesaikannya dalam proses pembelajaran, peneliti memberikan solusi dengan mengembangkan penggunaan bahan ajar yang efektif yang merupakan strategi untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Menurut Hosnan (2014), siswa akan belajar lebih efektif jika apa yang diajarkan kepada mereka berhubungan dengan apa yang telah mereka ketahui dan dengan hal-hal yang terjadi di lingkungan

terdekat mereka. sehingga siswa dapat memahami bagaimana menghubungkan materi yang mereka pelajari dengan kejadian di dunia nyata.

Kustandi (2022) Modul merupakan salah satu sumber daya pembelajaran yang dapat dibuat sebagai unit program pembelajaran yang disiapkan dan dibuat dalam bentuk bahan cetak untuk membantu siswa mencapai tujuan akademik dan mengembangkan kompetensi mata pelajaran tertentu.

SMK Negeri 1 Ori Sitolu telah menerapkan model pembelajaran konvensional, namun berdasarkan permasalahan tersebut di atas belum diterapkan dengan baik, khususnya pada mata pelajaran dasar-dasar kontruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah. Apabila siswa dapat mengembangkan rasa ingin tahu, memecahkan masalah sendiri, dan lebih berperan aktif dalam menciptakan pengetahuannya sendiri, maka pembelajaran akan lebih bermakna. Berdasarkan uraian tersebut jika dilihat dari permasalahan, karakteristik siswa dan output dari mata pelajaran dasar-dasar kontruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah maka peneliti mengembangkan modul berbasis Project Based Learning. Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) tepat digunakan dengan konten ini karena PjBL menantang siswa untuk menyelidiki solusi berdasarkan masalah saat ini dalam kehidupan mereka yang sengaja dihubungkan dengan materi pelajaran yang mereka pelajari (Halimah, 2022).

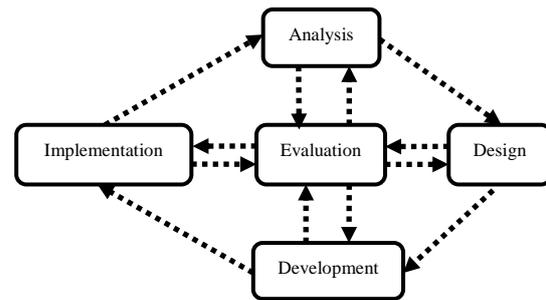
Berkaitan dengan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti bermaksud mengembangkan modul dalam penelitian ini yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Menerapkan Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH)”.

#### **METODE**

Jenis penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (RND) yang akan

digunakan untuk membuat modul kesehatan dan keselamatan kerja serta lingkungan lingkungan. Dalam hal ini, Sa'adah (2020) menegaskan bahwa metode penelitian pengembangan adalah metode atau teknik yang digunakan dalam penyelidikan yang sistematis untuk menghasilkan dan memvalidasi produk yang digunakan dalam bidang ilmiah.

Penelitian pengembangan modul pembelajaran kesehatan dan keselamatan kerja serta lingkungan hidup menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematis. Model ADDIE terdiri atas lima langkah, yaitu : analisis (analysis), perancangan (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation).



**Gambar 1 Tahapan ADDIE model**

Tahap pertama pada model ADDIE adalah tahap analisis (Analysis). Menurut Hamzah (2019) Tahap analisis adalah proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari siswa. Hasilnya, output yang akan dihasilkan berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisa tugas yang dipilih berdasarkan kebutuhan.

Tahap kedua adalah tahap desain (Design) langkah pertama dalam tahap desain adalah membuat tujuan pembelajaran yang jelas, terukur, aplikatif dan realistis. Tes kemudian harus diatur sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. kemudian pilih media dan metode pengajaran yang akan membantu Anda mencapai tujuan tersebut. Faktor pendukung tambahan juga diperhitungkan, termasuk sumber belajar yang gigit, lingkungan

belajar yang ideal, dan banyak lagi (Hamzah 2019).

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan (Development) bahwa langkah ketiga adalah kegiatan pengembangan, yang pada dasarnya adalah kegiatan memasukkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik yang sebenarnya, yang mengarah pada penciptaan produk prototipe. Mencari dan mengumpulkan semua sumber atau referensi yang diperlukan untuk pengembangan materi, membuat bagan dan tabel pendukung, membuat foto ilustratif, mengetik, merancang tata letak, membuat instrumen penilaian, dan tugas lainnya termasuk dalam tahap pengembangan (Tegeh 2014).

Tahap keempat adalah tahap implementasi (Implementation) Hamzah (2019) Implementasi merupakan langkah nyata dalam mewujudkan sistem pembelajaran yang dirancang. Artinya, segala sesuatu yang telah dirancang sampai saat ini telah ditempatkan atau diatur sesuai dengan tujuan atau kegunaannya sehingga dapat dipraktekkan. Pada tahap ini peneliti menguji modul yang dikembangkan kepada calon pengguna. Tujuan dilakukannya uji coba ini adalah untuk mengetahui kelayakan produk terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan. Menurut Dick dan Carey (Pribadi 2009), evaluasi formatif dapat diselesaikan dalam tiga tahap, dimulai dengan evaluasi perorangan (uji coba satu-satu), evaluasi dengan melakukan kontak langsung dengan satu hingga tiga calon pengguna produk untuk mengumpulkan umpan balik tentang ketercernaan dan daya tarik produk. Evaluasi kelompok kecil yang terdiri dari 10-15 siswa digunakan untuk evaluasi kelompok kecil, yang melibatkan pengujian produk dalam kelompok. Masukan dari evaluasi ini akan digunakan untuk meningkatkan kualitas produk. Sebelum suatu produk digunakan dalam lingkungan pembelajaran yang sebenarnya, sekelompok besar calon pengguna prodak akan mengujinya dalam evaluasi lapangan. Pada tahap uji coba dilakukan melalui uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji

coba lapangan dilakukan melalui uji coba kepada siswa kelas X DPIB SMK Negeri 1 Situlu Ori yang berjumlah 11 orang. Selanjutnya uji coba perorangan akan melibatkan 3 orang siswa dari kelas X BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu, uji coba kelompok kecil melibatkan 6 orang siswa di kelas X BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Tahap kelima adalah tahap evaluasi (Evaluation) Proses evaluasi melibatkan penentuan apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil memenuhi harapan awal atau tidak. Karena tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan revisi, maka langkah evaluasi yang disebut juga evaluasi formatif sebenarnya dilakukan pada salah stiap tahap dari keempat tahapan tersebut di atas (Hamzah 2019).

Tahap validitas produk ini mengimplementasikan instrumen ahli materi dan ahli bahasa dan ahli media. Pedoman ahli materi menggunakan instrumen dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) meliputi 2 aspek kelayakn isi dan aspek kelayakan penyajian. Pedoman ahli bahasa meliputi 1 aspek yaitu aspek kelayakan bahasa, Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pedoman ahli desain meliputi 3 aspek yaitu aspek ukuran modul, aspek desain cover modul dan aspek desain isi buku. (Sugiarto, H, 2019)

Validasi dilakukan oleh tiga orang validator atau ahli yang memiliki keahlian di bidangnya masing-masing. Lembar ini disusun menggunakan skala Likert dengan empat alternatif jawaban yaitu Sangat Tidak Baik skor 1, Tidak Baik skor 2, Sedang skor 3, Baik skor 4 dan Sangat Baik skor 5. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan lembar panduan ahli materi, ahli bahasa dan ahli media kepada ketiga dosen untuk memvalidasi modul berbasis *project based learning*. Skor yang diperoleh akan dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Arikunto, 2012).

$$N = \frac{\sum x}{\sum \text{maks}} \times 100\%$$

Keterangan: N adalah Skor,  $\sum x$  adalah Jumlah skor yang diperoleh dan  $\sum \text{maks}$  adalah Jumlah skor maksimum.

Setelah didapatkan nilai validitas, maka hasilnya akan diinterpretasikan ke dalam kategori validitas sebagai berikut (Domara, 2021), seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Kategori validasi

| Persentase / Level | Kategori     |
|--------------------|--------------|
| 81%-100%           | Sangat Valid |
| 61%-80%            | Valid        |
| 41%-60%            | Cukup Valid  |
| 21%-40%            | Tidak Valid  |
| 0%-20%             | Tidak Sah    |

Langkah selanjutnya adalah menguji produk berdasarkan kepraktisan dan keefektifannya. Uji kepraktisan produk dilakukan dengan menyebarkan angket respon guru dan siswa dengan menggunakan skala Gutman dalam bentuk Checklist (Hamzah 2019).

Tabel 2 Skoring skala Gutman

| Jawaban   | Skor/Nilai |
|-----------|------------|
| Ya (Y)    | 1          |
| Tidak (T) | 0          |

Skor kepraktisan dihitung dengan rumus menurut Darmawan dan Deni (Arif & Mukhaiyar, 2020).

$$Nilai\ Praktis = \frac{Skor\ diperoleh}{Skor\ Maks} \times 100\%$$

Nilai kepraktisan tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kategori seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Kategori praktis

| Persentase % | Kategori       |
|--------------|----------------|
| 90%-100%     | Sangat Praktis |
| 80%-89%      | Praktis        |
| 65%-79%      | Cukup Praktis  |
| 55%-64%      | Kurang Praktis |
| 0%-54%       | Tidak Praktis  |

Setelah mendapatkan data dari angket respon siswa, langkah selanjutnya adalah mendapatkan data dari angket respon guru (Saputra, 2019), seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria penilaian

| Persentase % | Kriteria     |
|--------------|--------------|
| 0%-39%       | Tidak Banyak |
| 40%-55%      | Tidak Cukup  |
| 56%-65%      | Cukup        |
| 66%-79%      | Baik         |
| 80%-100%     | Sangat Baik  |

Untuk mengetahui tingkat efektifitas Modul yang dikembangkan, maka dianalisis melalui data pengukuran hasil

belajar peserta didik. pencapaian hasil belajar diarahkan pada pencapaian secara individu, peserta didik dikatakan tuntas apabila memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan nilai KKM (nilai  $\geq$  KKM). Pembelajaran dikatakan berhasil secara klasikal jika minimal peserta didik mencapai nilai tuntas sesuai dengan KKM yang sudah ditentukan di lokasi penelitian yaitu 70.

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100\%$$

Efektifitas modul yang dikembangkan dianalisis melalui data pengukuran hasil belajar siswa. Pencapaian hasil belajar diarahkan pada pencapaian secara individu. Pembelajaran dikatakan berhasil secara klasikal jika tergolong sangat efektif.

Skor kepraktisan dihitung dengan rumus menurut Damayanti dan Dewi (Yensi, 2021).

$$p = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan: p adalah Persentase ketuntasan belajar klasikal, n adalah Jumlah Siswa yang tuntas dan N adalah Jumlah Seluruh siswa.

Nilai kepraktisan tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kategori seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 Kriteria efektifitas

| No | Persentase (%) | Tingkat Efektifitas |
|----|----------------|---------------------|
| 1. | <20%           | Tidak Efektif       |
| 2. | 21%-40%        | Kurang Efektif      |
| 3. | 41%-60%        | Cukup Efektif       |
| 4. | 61%-80%        | Efektif             |
| 5. | >81%           | Sangat Efektif      |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan pada penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa modul berbasis project based learning modul ini disusun dengan bertujuan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup. Ketersediaan bahan ajar yang lengkap menjadi salah satu faktor penting dalam tercapainya tujuan belajar.

Pada tahap ini fase analisis adalah tahap pertama yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini. Peneliti melakukan analisis terhadap permasalahan yang ditemukan di SMK Negeri 1 Sitolu Ori, Tahap analisis dalam penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, kurikulum dan analisis karakter siswa.

Setelah dilakukan tahap analisis yang selanjutnya adalah desain produk bahan ajar modul berbasis project based learning, desain yang dilakukan pada tahap Pembuatan prodak yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan untuk menciptakan produk yang unik. Produk modul dengan materi keselamatan dan kesehatan kerja yang dipersiapkan peneliti mencakup kerangka modul, defenisi materi sistematis, instrumen penilaian, tahap desain.

Merupakan tahap produksi untuk mengembangkan produk berupa modul yang menjadi landasan bagi produk akhir. Peneliti mengumpulkan informasi untuk modul dari berbagai sumber, sehingga modul dikembangkan. Peneliti kemudian memvalidasi produk modul kepada ahli validator profesional seperti ahli materi, bahasa, dan desain, guna memperbaiki bahan ajar sehingga temuan yang direvisi dapat digunakan untuk mengatasi kekurangan modul yang dihasilkan.

Bapak Yelisman Zebua, S.Pd., M.Pd.T., dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias melakukan validasi sebagai ahli materi. Penilaian ahli materi kemudian ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 6 Hasil validasi ahli materi

| No. | Aspek                     | Revisi I | Revisi II | Revisi III |
|-----|---------------------------|----------|-----------|------------|
| 1.  | Aspek Kelayakan Isi       | 60%      | 72%       | 100%       |
| 2.  | Aspek Kelayakan Penyajian | 60%      | 78%       | 100%       |
|     | Persentase Pencapaian     | 60%      | 74%       | 100%       |

Bapak Iman Sudi Zega, S.Pd., M.Pd., dosen Program Studi Pendidikan Bahasa

dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias, melakukan validasi ahli bahasa.

Hasil validasi ahli bahasa kemudian ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 7 Hasil validasi ahli bahasa

| No. | Aspek                  | Revisi I | Revisi II |
|-----|------------------------|----------|-----------|
| 1.  | Aspek Kelayakan Bahasa | 71%      | 100%      |
|     | Persentase Pencapaian  | 71%      | 100%      |

Bapak Anugerah Septiawan Harefa, S.T., M.ars. sebagai Dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias melakukan validasi ahli desain. Dua kali revisi modul telah divalidasi oleh ahli desain. Tabel berikut menunjukkan penilaian ahli desain:

Tabel 8 Hasil validasi ahli desain

| No. | Aspek                    | Revisi I | Revisi II |
|-----|--------------------------|----------|-----------|
| 1.  | Aspek Ukuran Modul       | 80%      | 100%      |
| 2.  | Aspek Desain Isi Buku    | 64%      | 100%      |
| 3.  | Aspek Desain Cover Modul | 70%      | 98%       |
|     | Persentase Pencapaian    | 68%      | 99%       |

Tahap implementation yang dilakukan peneliti adalah menerapkan produk modul berbasis project based learning pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup setelah dinyatakan valid. Pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan terhadap produk modul berbasis project based learning melalui lembar penilaian berupa angket respon peserta didik dan angket respon guru mata pelajaran.

Angket diberikan kepada guru mata pelajaran dasar-dasar dan teknik pengukuran tanah di kelas X SMK Negeri 1 Sitolu Ori yaitu Bapak Syukur Rahmat Zega, S.Pd untuk mengetahui respon guru terhadap produk yang dikembangkan. Diperoleh dengan persentase 93% dan kriteria "Sangat Baik".

Uji perorangan terdiri dari 3 orang peserta didik di kelas X BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu. Ketiga individu tersebut

memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Untuk mengukur kepraktisan modul yang dibuat, peneliti memberikan angket kepada siswa pada saat tes individu. Diperoleh dengan persentase 93% dan kriteria “Sangat Praktis”.

Uji perorangan terdiri dari 6 orang peserta didik di kelas X BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu. Keenam individu tersebut memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Untuk mengukur kepraktisan modul yang dibuat, peneliti memberikan angket kepada siswa pada saat tes individu. Diperoleh dengan persentase 94% dan kriteria “Sangat Praktis”.

Uji coba lapangan di kelas X DPIB SMK Negeri 1 Sitolu ori, sebanyak 11 peserta didik Untuk mengukur kepraktisan modul yang dibuat, peneliti memberikan angket kepada siswa. Diperoleh dengan persentase 96% dengan kriteria “Sangat Praktis”.

Setiap tahap ADDIE dapat memanfaatkan tahapan evaluasi dari studi ini. Data hasil temuan penelitian dianalisis dalam evaluasi, meliputi analisis kebutuhan siswa, perencanaan desain, validitas produk ahli, angket respon siswa, dan keefektifan produk saat digunakan dalam pembelajaran. Temuan akhir tahap evaluasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dibuat untuk modul pembelajaran berbasis proyek pada materi keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan (K3LH) memiliki kriteria yang sangat menarik dan dapat diterapkan selama pembelajaran.

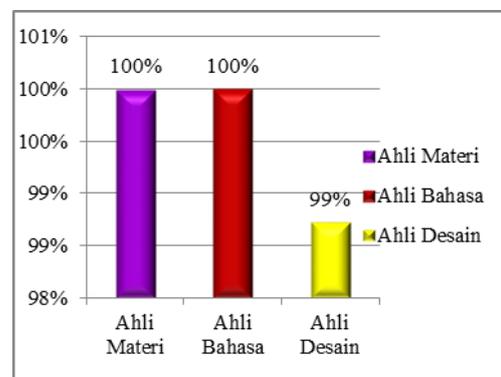
Analisis kelayakan disimpulkan bahwa modul sangat praktis untuk diuji cobakan di lapangan setelah dievaluasi oleh tiga validator, yaitu validator ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain. Tujuan validasi modul untuk mengumpulkan data, umpan balik, ide, dan evaluasi terhadap modul agar dapat diujicobakan kepada siswa. Peneliti memberikan modul dan angket penilaian kelayakan modul kepada masing-masing ahli untuk memvalidasi produk. Peneliti telah memeriksa hasil kelayakan modul berdasarkan pendapat masing-masing ahli

yang mereka kumpulkan, termasuk ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain.

Hasil analisis kelayakan modul dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawah ini :

Tabel 9 Hasil analisis kelayakan modul K3LH

| No.                   | Validator   | Jumlah Skor | Rata-rata  | Kategori            |
|-----------------------|-------------|-------------|------------|---------------------|
| 1.                    | Ahli Materi | 105         | 100%       | Sangat layak        |
| 2.                    | Ahli Bahasa | 45          | 100%       | Sangat layak        |
| 3.                    | Ahli Desain | 232         | 99%        | Sangat layak        |
| <b>Skor Rata-rata</b> |             |             | <b>98%</b> | <b>Sangat layak</b> |



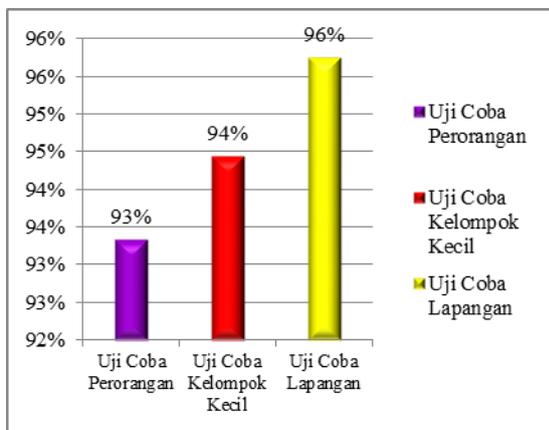
Gambar 2 Grafik presentase kelayakan validasi modul

Analisis kepraktisan dengan menggunakan angket respon siswa, dinilai dalam tiga uji coba perorangan, kelompok kecil, dan lapangan. Rata-rata hasil tes kelompok perorangan dari tiga siswa memperoleh 93% dengan kategori sangat praktis, uji coba kelompok kecil yang diikuti 6 siswa memiliki rata-rata persentase dari 94% dan uji coba lapangan yang diikuti oleh 11 siswa kelas X DPIB SMK Negeri 1 Sitolu Ori memiliki presentase rata-rata 96% dengan kategori sangat praktis. Tabel dan grafik berikut menunjukkan hasil jawaban siswa dari tiga tahap percobaan:

Tabel 10 Hasil analisis kepraktisan modul berbasis *project based learning*

| No | Uji Coba Produk | Skor Perolehan | Skor Maksimal | Tingkat Kepuasan | Kriteria Kepraktisan |
|----|-----------------|----------------|---------------|------------------|----------------------|
|    |                 |                |               |                  |                      |

|                       |                         |     |     |            |                       |
|-----------------------|-------------------------|-----|-----|------------|-----------------------|
| 1.                    | Uji Coba Perorangan     | 42  | 45  | 93%        | Sangat Praktis        |
| 2.                    | Uji Coba Kelompok Kecil | 85  | 90  | 94%        | Sangat Praktis        |
| 3.                    | Uji Coba Lapangan       | 158 | 165 | 96%        | Sangat Praktis        |
| <b>Skor Rata-Rata</b> |                         |     |     | <b>95%</b> | <b>Sangat Praktis</b> |



**Gambar 3 Grafik presentase kepraktisan modul**

Analisis ke efektififan melalui hasil belajar peserta didik dilakukan di kelas X SMK Negeri 1 Sitolu Ori pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup dengan jumlah siswa 11 orang. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektifitas Modul berbasis project based learning Setelah pembelajaran dilaksanakan, peneliti membagikan tes hasil belajar terhadap peserta didik dengan jumlah soal sebanyak 5 butir berupa essay. Tabel 4.6 di bawah ini menunjukkan persentase

**SIMPULAN**

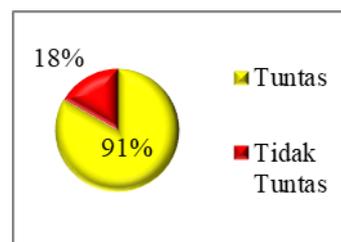
Berdasarkan hasil penyajian dan analisis data dari hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan peneliti tentang Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning pada Materi Keselamatan dan Kesehatan kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH), maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

siswa yang menyelesaikan belajarnya sebagai hasil temuan tersebut:

**Tabel 11 Persentase ketuntasan belajar peserta didik**

| No                                     | Uji Coba     | Ketuntasan Peserta Didik        | KKM | Jumlah Peserta Didik      |
|--|--------------|---------------------------------|-----|---------------------------|
| 1.                                     | Uji Lapangan | Peserta didik yang tuntas       | 70  | 10                        |
|  |              | Peserta didik yang tidak tuntas |     | 1                         |
| <b>Ketuntasan Klasikal Keefektifan</b> |              |                                 |     | <b>91% Sangat Efektif</b> |

Berdasarkan tabel di atas ketuntasan nilai tes hasil belajar yang dilakukan pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup di kela X SMK Negeri 1 sitolu Ori sebanyak 11 orang peserta didik. Pembelajaran dikatakan meningkat apabila ketuntasan klasikal dalam uji coba lebih besar dari 80% dengan tingkat efektifitas sangat efektif. Peserta didik yang berjumlah 10 orang memiliki nilai di atas KKM dan dinyatakan tuntas. Sedangkan peserta didik yang berjumlah 1 orang memiliki nilai di bawah KKM dan dinyatakan tidak tuntas. Dari hasil data tersebut, maka diperoleh persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik yaitu 91%. Berikut ini disajikan data tes hasil belajar peserta didik terhadap modul berbasis project based learning dalam diagram lingkaran sebagai berikut:



**Gambar 4 Diagram ketuntasan peserta didik**

Pengembangan modul berbasis project based learning pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup di kelas X SMK Negeri 1 Sitolu Ori dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi 5 tahapan yaitu, analysis (analisis), design (perancangan/desain), development (pengembangan), implementation

(implementasi), dan Evaluation (evaluasi).

Kelayakan validitas oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli desain memperoleh persentase 98% dengan kriteria sangat layak. Kepraktisan modul berbasis Project Based Learning pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup (K3LH) pada uji perseorangan adalah 93% kriteria sangat praktis, uji kelompok kecil adalah 95% kriteria sangat praktis dan uji lapangan adalah 96% dengan kriteria sangat praktis. Efektifitas modul berbasis Project Based Learning pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup (K3LH) mencapai kriteria sangat efektif dengan presentase ketuntasan klasikal sebesar 91%.

Respon peserta didik terhadap pengembangan modul pembelajaran berbasis project based learning pada materi keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup, dengan angket respon yang diberikan pada siswa memperoleh persentase rata-rata hasil angket respon siswa sebesar 95% menunjukkan bahwa rata-rata siswa memberikan respon positif. Hal tersebut artinya siswa merespon positif terhadap modul pembelajaran selama pembelajaran berlangsung.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Boss, Suzie., & Krauss, Jane. 2007. *Reinventing Project Based Learning: Your Field Guide To Real World Projects In The Digital Age*. International Society for Technology In Education.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media
- Damayanti, N. A., & Dewi, R. M. (2021). Pengembangan Aplikasi Kahoot Sebagai Media Evaluasi Hasil Belajar Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1647-1659.
- Depdiknas.2003. Undang-undang RI No.20 tahun 2003. tentang sistem pendidikan nasional.
- Depdiknas.2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar dan Media*. Jakarta : Depertemen Pendidikan Nasional.
- Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2014. *Buku Ajar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)*. Yogyakarta : TIM K3 FT UNY
- Halimah, Marwati 2022. *Project Based Learning*. Bandung : PT Refika Aditama
- Hamzah Amir. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development)*. Malang: Literasi Nusantara
- Hamdani.2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia
- Harefa, E. B. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Numbered Head Together Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 4(1), 221-229.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hutasoit, Hotbina. *Pengembangan Modul Pembelajaran K3lh Siswa Kelas X Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Smk N 2 Dolok Sanggul*. Diss. UNIMED, 2021. <http://digilib.unimed.ac.id/46915/>.
- Ismail Fazri. 2018. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Palembang : Karya Sukses Mandiri (KSM)
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No.65 tentang standar proses pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud.2018. *Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kustandi, Darmawan. 2022. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta : KENCANA.

- Lestari, Ika. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Padang: Akademia.
- Lilis, Puspitawati dan Sri Dewi Anggadini. 2011. Sistem Informasi Akuntansi. Jakarta : Graha Ilmu.
- Mardapi, D. (2017). Pengukuran, penilaian dan evaluasi pendidikan. Yogyakarta: Parama Publisng.
- Marlinah, Mu'awwanah Uyu. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerita Kreatif Dapat Meningkatkan Keterampilan Menulis Anak. Vol.09.No.01.
- Mulyadi, 2010. Sistem akuntansi, Jakarta : Salemba Empat.
- Nurohman, S. (2008). Pendekatan Project Based Learning sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 88 tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja. Jakarta.
- Prastowo Andi. 2014. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Pribadi, B. A. (2009). Desain sistem pembelajaran. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Putra, I. G. L. A. K., Tastra, I. D. K., & Suwatra, I. I. W. (2014). Pengembangan media video pembelajaran dengan model Addie pada pembelajaran bahasa inggris di SDN 1 Selat. Jurnal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha, 2(1), 1-10.
- Putra Nusa. 2019. Research & Development. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Rahman Abdur. 2022. Project Based Learning : PT. Nasya Expanding Management.
- Riduwan. (2015). Dasar-Dasar Statistika. Bandung: Alfabeta.
- Rili, Konita Zahara. Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. Diss. UIN Raden Intan Lampung, 2021. <http://repository.radenintan.ac.id/13496/>.
- Sa'adah Risa Nur. 2020. Metode Penelitian R & D. Malang : Literasi Nusantara
- Safitri, A. N., Subiki, S., & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan modul IPA berbasis kearifan lokal kopi pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP. Jurnal Pembelajaran Fisika, 7(1), 22-29.
- Santoso, Gunawan Sulistyو Budi, and H. Sumarjo. "Pengembangan Modul Teknik Pengukuran Tanah untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Purworejo." Jurnal Pendidikan Teknik Sipil 3.2(2021):131. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpts/article/view/45186>
- Siwa, I.B. Muderawan, I.W. & Tika, I. N. 2013. Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kimia terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gaya kognitif siswa. E-Joernal Program Pascasarjana Iniversitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA,3(2).
- Sucipto. 2014. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Sugiyono. (2020). Metode Penelitian & Pengembangan. Bandung : Alfabeta.
- Sumadi, I. P., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2022). Validity, Practicality, and Effectiveness of Ludo Cartesius Learning Media to Improve Understanding of Mathematical Concepts. JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika), 6(3), 581-600.
- Tegeh Made. 2014. Model Penelitian Pengembangan. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Telaumbanua, A. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran AutoCAD berbasis Case Method Terintegrasi dengan Model Team Based Learning pada Mata Kuliah Program CAD

- (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Telaumbanua, A. (2022). Kontribusi Penggunaan Media Pembelajaran Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Konstruksi Kayu. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 29-34.
- Telaumbanua, A., Dakhi, O., & Zagoto, M. M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Berbantuan Modul Pada Mata Kuliah Praktek Kayu. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 839-847.
- Triantoro, Miranu. "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Untuk Membantu Meningkatkan Berfikir Kreatif Mahasiswa." *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 14.1 (2022):13.<https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/konstruktivisme/article/view/1962>
- Univeritas Nias. 2022. Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah : Tim Penyusun Pedoman Penulisan Karya Ilmiah
- Utami, I. T. (2022). Efektivitas Uji Kompetensi Keahlian Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran Terhadap Kompetensi Lulusan SMK PGRI 11 Ciledug. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran (JPManper)*, 7(1), 122-131.
- Vebriantingtyas Fajar Arum. (2019). *Teknik Pengukuran Tanah*. Malang: Kuantum Buku Sejahtera.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wijayanti, Ni Putu Ayu, et al. "Pengembangan e-modul berbasis project based learning pada mata pelajaran simulasi digital untuk siswa kelas X studi kasus di SMK Negeri 2 Singaraja." *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 13.2(2016):184<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/8526>
- Yulianah Prihatin, (2019) *Model Pembelajaran Inovatif: Teori Dan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia*. Manggu Makmur Tanjung Lestari.
- Zega, A. (2022). Implementasi Pembelajaran Inovatif Model Project Based Learning pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4398-4407.