**PENGEMBANGAN MODUL PIONERING BERBASIS *LEARNING BY DOING* UNTUK PEMBELAJARAN BANGUN RUANG DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

**Andika Cahyadi**

PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya, cahyadiunesa@gmail.com

**Delia Indrawati, S.Pd., M.Pd.**

PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya, deliaindrawati@unesa.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan modul pionering dan mengetahui kelayakan modul pionering berbasis *learning by doing*, serta mengetahui respon pengguna terhadap kepraktisan modul pionering berbasis *learning by doing* untuk pembelajaran bangun ruang. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan mengacu pada model ADDIE (*analysis, design, develop, implement, evaluation*) yang terdiri atas 5 tahapan. Kevalidan modul diketahui dari hasil validasi ahli materi yang mendapatkan persentase sebesar 86,67% dan validasi ahli media yang mendapatkan persentase sebesar 95%. Respon pengguna terhadap kepraktisan diketahui dari hasil respon peserta didik pada uji coba perorangan sebesar 87,5% dan uji coba kelompok kecil mendapatkan persentase sebesar 92,3%, serta hasil respon guru sebesar 97,5%. Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa modul pionering sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran bangun ruang.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Modul, Bangun Ruang

***Abstract***

*This study aims to describe the process of developing a pioneering module and to determine the feasibility of a pioneering module based on learning by doing, as well as to determine user responses to the practicality of a pioneering module based on learning by doing for spatial learning. The research used the research and development type by referring to the ADDIE model (analysis, design, develop, implement, evaluation) which consists of 5 stages. The validity of the module is known from the results of material expert validation who get a percentage of 86.67% and media expert validation who gets a percentage of 95%. User response to practicality is known from the results of student responses in individual trials of 87.5% and small group trials getting a percentage of 92.3%, and the results of teacher responses being 97.5%. Based on the results of the study, it can be stated that the pioneering module is very feasible and very practical to use in spatial learning.*

***Keywords:*** *Development, Module, 3 Dimension Geometry*

**PENDAHULUAN.**

Matematika merupakan ilmu pasti yang mempelajari tentang bilangan, simbol, bangun, dan rumus. Pengenalan matematika perlu dilakukan sejak dini. Hal ini bertujuan membekali peserta didik dengan keahlian berpikir analitis , logis, kritis, kreatif, dan sistematis sehingga peserta didik mampu menghadapi perubahan lingkungan guna menyelesaikan permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Matematika diajarkan sejak jenjang sekolah dasar hingga pendidikan tinggi. Sekolah dasar sebagai jenjang pendidikan dasar mempunyai peranan penting dalam menanamkan konsep-konsep dasar matematika. Pada pelajaran matematika terdapat konsep dasar sebagai pijakan untuk memahami konsep materi selanjutnya. Apabila belum menguasai konsep dasar maka akan sulit untuk menguasai konsep materi yang lebih tinggi (Runtukahu & Kandou, 2014, p. 42).

Matematika yang dipelajari di sekolah dasar memiliki materi yang bervariasi. Muatan materi pokok matematika yang terdapat di sekolah dasar terdiri dari bilangan, statistika, pengukuran, dan geometri (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016). Geometri merupakan bagian dari ilmu matematika yang memuat tentang titik, garis, bidang, dan ruang (Bird, 2005). Pembahasan materi geometri salah satunya adalah bangun ruang. Bentuk bangun ruang sering dijumpai pada bentuk benda-benda disekitar. Misalnya, bangunan rumah, masjid, perabotan rumah, dan konstruksi pionering pada kegiatan pramuka.

Pionering merupakan keterampilan kepramukaan yang diperlukan untuk melaksanakan tugas-tugas kepeloporan, perintisan, dan penyiapan sarana dan tempat kegiatan sebelum seluruh pasukan bergiat (Suyatno & Roem, 2014). Mulai dari membuat gapura perkemahan, rak sepatu, tiang bendera, tandu, menara, jembatan darurat, dan konstruksi yang lainnya. Keterampilan pionering dalam pramuka di ajarkan pada tingkatan pramuka penggalang yaitu kelompok umur 11-15 tahun atau pada tingkatan kelas V dan VI di sekolah dasar formal. Keterampilan pionering meliputi keterampilan tali temali dan membuat konstruksi bangunan/perabotan dengan menggunakan keterampilan tali temali.. Melalui kegiatan pionering dapat mengembangkan kreatifitas, ketelitian, karakter disiplin, kerja sama, tanggung jawab, dan kepemimpinan.

Penerapan konsep geometri bangun ruang pada teknik kepramukaan pionering dapat dilihat pada salah satu bentuk konstruksinya yaitu menara pandang segi empat persegi yang berbentuk menyerupai bangun ruang balok. Menara pandang segi empat persegi memiliki panjang, lebar, dan tinggi sama halnya dengan bangun ruang balok. Bentuk kontruksi pionering lainnya yaitu menara kaki 3 yang menyerupai bangun ruang limas segitiga yang setiap rangka sisinya membentuk bangun datar segitiga. Hasil telaah mendalam pada buku terampil pramuka juga ditemukan beberapa unsur konsep bangun ruang pada teknik kepramukaan pionering. Penggabungan pembelajaran geometri bangun ruang dan teknik kepramukaan pionering dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi geometri bangun ruang dengan mudah karena pembelajaran diberikan secara nyata sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman yang lengkap dan bisa mengeksplorasi gagasan secara luas.

Selama ini pembelajaran materi bangun ruang yang dilaksanakan pendidik masih menggunakan proses transfer ilmu yang konvensional. Pendidik hanya memberikan pembelajaran baik secara auditori maupun visual tanpa memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik. Hal ini di perkuat oleh hasil penelitian Prasetyawan (2016) yaitu peserta didik sulit membedakan antara balok dan kubus, peserta didik kurang memahami konsep balok dan kubus karena pendidik mengajarkan materi bangun ruang hanya memberikan penjelasan konsep menggunakan model bangun ruang di depan kelas tanpa memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik dalam mengeksplorasi konsep materi. Pendidik tidak menghadirkan situasi nyata yang menunjang pembelajaran menyenangkan dan bermakna sehingga peserta didik belum memahami konsep awal dengan benar.

Inovasi mengintegrasikan materi bangun ruang dengan teknik kepramukaan pionering dapat menjadi alternatif untuk menghidupkan suasana belajar menyenangkan dan menarik perhatian peserta didik. Melalui hal tersebut, mampu merubah anggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang membosankan dan sulit, tetapi peserta didik dapat mempelajarinya dengan asyik dan menyenangkan. Terlebih pramuka merupakan kegiatan mendidik yang menyenangkan dan menarik. Dengan mengadopsi metode kepramukaan dapat menarik dan memotivasi peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar karena didalam pramuka terdapat banyak praktik permainan yang bermanfaat, proses pembelajarannya menyenangkan dan bermakna. Menurut Ausubel (dalam Rachmawati & Daryanto, 2015) belajar bermakna akan tercipta apabila peserta didik menerima informasi yang memiliki keterkaitan yang erat dengan konsep yang dulu pernah diterima dan melekat pada struktur kognitifnya. Dalam kesempatan lain Gazali (2016) menyatakan apabila pendidik dapat mengaitkan materi yang sedang diajarkan dengan kondisi peserta didik, baik kebutuhan atau hobi, lingkungan keseharian, bekal yang dimiliki, dan perkembangan kognitif peserta didik, maka akan mempunyai dampak positif bagi peserta didik yaitu, pelaksanaan pembelajaran konsep matematika akan menjadi menyenangkan (*joyfull learning)*.

Pembelajaran materi geometri bangun ruang yang terintegrasi dengan teknik kepramukaan pionering merupakan salah satu implementasi kurikulum 2013, dimana kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan pola berpikir terpadu yang terintegrasi antara kegiatan pembelajaran dan lingkungan peserta didik. Integrasi kegiatan kepramukaan dengan materi mata pelajaran yang terdapat pada sekolah formal termasuk ke dalam model aktualisasi kepramukaan. Model tersebut mengacu pada Permendikbud nomor 63 tahun 2014 tentang Pendidikan Kepramukaan sebagai Kegiatan Ekstrakurikuler Wajib pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah yang menjabarkan tiga model ekstrakurikuler wajib pendidikan kepramukaan pada satuan pendidikan yaitu, model regular, blok, dan aktualisasi. Pertama, model regular artinya pendidikan kepramukaaan berbasis gugusdepan yang keanggotaannya bersifat sukarela dan sesuai minat peserta didik. Kedua, model blok artinya kegiatan pramuka hanya diadakan satu kali dalam setahun dalam bentuk perkemahan dan diberikan penilaian yang wajib diikuti seluruh peserta didik. Model yang terakhir yakni model aktualisasi yaitu sikap, keterampilan, dan materi yang terdapat pada mata pelajaran di kelas diajarkan dengan mengadopsi metode kepramukaan dan diberikan penilaian formal. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dengan mengintegrasikan pembelajaran formal dan kegiatan ekstrakurikuler pramuka.

Sejak pandemi covid-19 mewabah di Indonesia, kegiatan pembelajaran formal dan ekstrakurikuler yang seyogyanya dilaksanakan interakif secara tatap muka antara pendidik dan peserta didik, kini harus dilaksanakan secara jarak jauh melalui pembelajaran daring atau pembelajaran dapat dilaksanakan secara tatap muka dengan syarat masuk dalam kawasan zona hijau dan tetap mengikuti prosedur protokol kesehatan serta waktu pembelajarannya dipersingkat atau terbatas. Hal ini sesuai dengan surat edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19), untuk meminimalisir penyebaran covid-19. Kegiatan pembelajaran dialihkan menggunakan media daring seperti, *zoom meeting*, *google meet*, *google form*, *whatsapp*, *streaming youtube*, tayangan televisi, dan lain sebagainya. Pembelajaran daring tentunya memunculkan hambatan-hambatan dalam pelaksanannya baik bagi peserta didik maupun pendidik.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Anugrahana (2020) bahwa hambatan dalam pelaksanan pembelajaran daring yaitu, mulai dari tidak semua peserta didik memiliki gawai, kesulitan sinyal internet, ada orang tua yang tidak paham dengan teknologi. Selain itu, banyak siswa yang bosan dan jenuh belajar daring sehingga dalam mengerjakan soal asal-asalan. Hambatan bagi pendidik sendiri adalah jika peserta didik mengalami kebosanan, pendidik harus mampu mencari strategi bagaimana caranya supaya anak-anak bisa tertarik kembali dalam pembelajaran. Pendidik dituntut kreatif dalam memberikan kegiatan pembelajaran yang menarik ketika peserta didik belajar di rumah baik dengan didampingi orang tua maupun mandiri. Hambatan tersebut juga ditemukan peneliti ketika mengikuti kegiatan Kampus Mengajar Perintis di SDN Gilang 1 Sidoarjo. Banyak pendidik yang mengeluhkan sistem pembelajaran daring terutama pada pembelajaran matematika, terlebih di SDN Gilang 1 Sidoarjo pendidik hanya menggunakan media *google form* sebagai sarana mengajar daring karena kurangnya pemahaman penggunaan teknologi dan terbatasnya sumber belajar hanya pada buku pelajaran. Hal ini menyebabkan beberapa peserta didik belum menguasai konsep matematika dengan benar yang dibuktikan pada saat diberikan soal-soal, beberapa peserta didik salah dalam menjawab. Selain itu, kegiatan ekstrakurikuler di SDN Gilang 1 Sidoarjo juga kurang berjalan dengan maksimal.

Pembelajaran jarak jauh membuat pendidik tidak dapat memantau kegiatan belajar peserta didik secara langsung. Pendidik terbatas pada media daring yang tidak selalu bisa memandu peserta didik satu persatu. Setiap peserta didik memiliki kemampuan berpikir yang berbeda-beda, sebagian mudah memahami materi ketika pendidik menjelaskan satu kali menjelaskan materi, namun sebagian mengalami kesulitan dalam memahami materi bahkan menggunakan media sekalipun. Perlu adanya alat yang berfungsi untuk membantu pemahaman materi saat kegiatan pembelajaran dan membantu peserta didik mempelajari materi kembali ketika mereka belajar mandiri di rumah. Untuk membantu penguasaan ingatan materi peserta didik yang berjangka panjang, maka bisa diberikan media berupa bacaan atau buku, seperti modul untuk mempermudah dan membantu peserta didik dalam menguasai materi dan mengembangkan ingatan.

Pada pembelajaran bangun ruang bisa menggunakan alat perantara yang menjembatani peserta didik dalam mempelajari materi, salah satunya ialah modul pionering yang memiliki keterkaitan antara teknik kepramukaan pionering dan materi geometri bangun ruang. Modul memiliki beberapa kriteria yang mampu digunakan untuk belajar mandiri (self-instruction) karena didalamnya memuat materi, petunjuk pengerjaan, lembar evaluasi, kunci jawaban, dan lain sebagainya (Daryanto, 2013). Pengembangan media yang mengintegrasikan antara teknik kepramukaan dengan pembelajaran matematika pernah dikembangkan oleh Perdana Natas (2019) yang mengembangkan modul aktivitas semaphore yang mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunakan semaphore, akan tetapi modul ini dibatasai hanya untuk materi sudut saja. Hal serupa juga pernah dilakukan oleh Uzlifatul Hasanah (2019) yang mengembangkan modul gebar (gerak baris-berbaris) yang mampu meningkatkan keterampilan peserta didik sebesar 82% dalam menggunakan busur derajat dengan baik dan untuk keterampilan baris berbaris presentasenya sebesar 62% tetapi penelitian ini dibatasi untuk materi sudut dan pengukuran sudut dengan busur.

Melalui modul pionering peserta didik dapat belajar dimanapun dan kapanpun karena modul ini dikemas baik dalam bentuk *printout* modul maupun berupa *softfile* e-modul yang dapat dibuka melalui *smartphone* dengan file ekstensi *.pdf*. Dengan adanya modul pionering ini diharapkan dapat memudahkan peserta didik dalam menguasai konsep materi bangun ruang dengan baik dan memotivasi peserta didik untuk pembelajaran daring di rumah ataupun ketika belajar bersama di sekolah. Selain itu, dengan adanya modul ini peserta didik mampu belajar sambil melakukan untuk mengembangkan kemampuan visual spasialnya melalui kegiatan praktik mengkonstruksi bangun pionering, karena modul ini dirancang dengan menggunakan salah satu metode dalam kepramukaan yaitu *learning by doing* atau biasanya disebut belajar sambil melakukan. Isi modul disajikan secara sistematis dan rinci. Modul ini juga dilengkapi gambar illustrasi dan aplikasi materi geometri pada kehidupan sehari-hari. Modul ini mampu mengintegrasikan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yaitu, kognitif mengenai materi geometri dan pionering. Afektif mengenai karakter yang ada dalam kepramukaan seperti, disiplin, bertanggung jawab, berani, dan lain sebagainya. Psikomotorik mengenai keterampilan dalam membuat bentuk pionering.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka peneliti akan mengembangkan modul dengan melakukan uji kelayakan terhadap modul tersebut. Oleh karena itu, peneliti mengambil penelitian dengan judul “**Pengembangan Modul Pionering Berbasis *Learning by Doing* untuk Pembelajaran Bangun Ruang di Kelas V Sekolah Dasar**.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan modul pionering dan mengetahui kelayakan modul pionering *berbasis learning by doing* untuk pembelajaran bangun ruang di kelas V sekolah dasar, serta mengetahui respon pengguna terhadap kepraktisan modul pionering berbasis *learning by doing* untuk pembelajaran bangun ruang.

**METODE**

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development* - R&D). Menurut Sugiyono (2019, p. 395) penelitian dan pengembangan berfungsi untuk menghasilkan atau mengembangkan dan memvalidasi produk baru. Penelitian yang dilakukan peneliti untuk menghasilkan suatu produk media berupa modul pionering berbasis *learning by doing* untuk pembelajaran matematika materi bangun ruang.

Model penelitian yang digunakan peneliti untuk mengembangkan sebuah modul menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009) yang terdiri atas 5 tahapan, yaitu (1) *Analyze* (tahapan analisis); (2) *Design* (tahapan perancangan); (3) *Develop* (tahapan pengembangan); (4) *Implement* (tahapan implementasi); (5) *Evaluate* (tahapan evaluasi). Alur setiap tahapan model ADDIE dapat dilihat pada gambarr 1.



Gambar 1. Tahapan model ADDIE menurut Branch (2009)

Prosedur penelitian dan pengembangan modul pionering berdasarkan model ADDIE terdiri atas lima tahapan yaitu: (1) Tahapan analisis, pada tahap ini peneliti menganalisis karakteristik peserta didik, materi, dan menentukan kompetensi yang akan di capai dengan melakukan dua tahapan analisis yakni, analisis kinerja dan analisis kebutuhan. (2) Tahapan perancangan, mengkonsep perancangan isi dan desain modul yang akan dibuat, meliputi penggalian informasi yang dibutuhkan tentang pengembangan materi modul, pengumpulan referensi modul, dan pembuatan desain tampilan modul. (3) Tahapan pengembangan, pada tahap ini rancangan desain produk direalisasikan sehingga menghasilkan *prototype* modul yang kemudian divalidasi dan dinilai oleh ahli materi dan ahli media. (4) Tahapan implementasi langkah untuk menerapkan uji coba produk di lapangan. Uji coba dilaksanakan sebanyak dua kali, terdiri dari uji coba perorangan dan kelompok kecil. Uji coba perorangan bertujuan untuk mengetahui kualitas dan memperbaiki kekurangan pada modul sedangkan uji coba kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui respon pengguna terhadap kepraktisan modul. (5) Tahapan evaluasi, pada setiap tahapan model ADDIE setiap hasil yang diperoleh dari tiap tahapan akan dievaluasi sebelum lanjut ke tahapan berikutnya. Hal ini bertujuan agar meminimalisir dan memperbaiki baik tingkat kesalahan maupun kekurangan produk yang akan dihasilkan.

Subjek uji coba pada penelitian dan pengembangan modul pionering adalah peserta didik kelas V SDN Weru 1 Paciran Lamongan. Pemilihan tersebut didasarkan pada sistem pembelajaran yang dipakai di SDN Weru 1 adalah sistem *blended learning* dimana pembelajaran dilaksanakan secara tatap muka dengan waktu yang terbatas dan dilaksanakan secara daring. Selain itu, kegiatan ekstrakurikuler pramuka sekolah ini berjalan dengan baik sebelum pandemi covid-19.

Data yang didapatkan dari penelitian dan pengembangan ini berbentuk data kualitatif dan data kuantitatif. Untuk data kualitatif bersumber dari review saran dan masukan dari ahli materi dan ahli media serta tanggapan dari angket peserta didik dan pendidik. Hasil data kemudian diolah menjadi data yang bersifat deskriptif untuk menjelaskan kelayakan modul. Sedangkan data kuantitatf diperoleh dari instrumen validasi yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media berupa skor penilaian dengan kriteria kelayakan yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan modul dan lembar angket yang diberikan kepada pengguna untuk mengetahui respon pengguna terhadap kepraktisan modul pionering.

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan jenis deskriptif kuantitatif untuk mengolah data hasil isian instrumen oleh ahli materi, ahli media, dan pengguna. Teknik analisis data yang digunakan diantaranya:

1. Data Hasil Validasi

Data hasil validasi ahli materi dan ahli media akan diolah agar memperoleh kevalidan modul untuk mengetahui kelayakan modul. Pengolahan data menggunakan metode deskriptif presentase menggunakan skala *likert*. Adapun bentuk tabel skala *likert* sebagai berikut:

Tabel 1. Skala *Likert* Lembar Validasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria Penilaian** | **Skor Penilaian** |
| Sangat baik | 5 |
| Baik | 4 |
| Sedang | 3 |
| Buruk | 2 |
| Burung sekali | 1 |

 (Riduwan, 2013, p. 39)

Data yang diperoleh akan diolah ke dalam bentuk presentase. Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$P\%= \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$$

 (Sugiyono, 2019, p. 148)

Dari rumus tersebut dapat diperoleh data berupa presentase, kemudian data tersebut diinterpretasikan dalam skala persen seperti berikut:

Tabel 2. Presentase Kriteria Hasil Validasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Kategori** | **Nilai Skala** |
| Sangat Layak | 81% – 100% |
| Layak | 61% – 80% |
| Cukup Layak | 41% – 60% |
| Kurang Layak | 21% – 40% |
| Tidak Layak | 0% – 20% |

 (Riduwan, 2013, p. 41)

 Modul dinyatakan layak/sangat layak jika memperoleh skor kevalidan >61%.

1. Data Hasil Tanggapan Pengguna

Data yang didapatkan dari respon pengguna berbentuk kuisioner tiap item jawaban. Pengolahan data menggunakan metode deskriptif presentase menggunakan skala *likert* dengaan skala 1-4. Adapun bentuk tabel skala *likert* sebagai berikut:

Tabel 3. Skala *Likert* Angket Pengguna

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria Penilaian** | **Skor Penilaian** |
| Sangat Baik | 4 |
| Baik | 3 |
| Tidak Baik | 2 |
| Sangat Tidak Baik | 1 |

 (Sugiyono, 2019, p. 147)

Data yang diperoleh akan diolah ke dalam bentuk presentase. Adapun rumus yang digunakan, yaitu:

$$P\%= \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$$

 (Sugiyono, 2019, p. 148)

Dari rumus tersebut dapat diperoleh data berupa presentase, kemudian data tersebut diinterpretasikan dalam skala persen seperti berikut:

Tabel 4. Presentase Kriteria Angket Pengguna

|  |  |
| --- | --- |
| **Persentase** | **Kriteria** |
| 76% - 100% | Sangat Praktis |
| 51% - 75% | Praktis |
| 26% - 50% | Kurang Praktis |
| 0% - 25% | Tidak Praktis |

(Riduwan, 2013, p. 39)

 Modul dinyatakan praktis/sangat praktis jika memperoleh skor respon pengguna >51%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN.**

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan media pembelaran berupa modul pionering berbasis *learning by doing* materi bangun ruang balok dan kubus. Modul ini digunakan untuk pembelajaran bangun ruang pada peserta didik kelas V sekolah dasar baik digunakan belajar bersama secara tatap muka di sekolah maupun belajar mandiri secara daring di rumah.

Modul pioneirng berbasis *learning by doing* dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE oleh Branch (2009). Adapun tahapan model tersebut terdiri atas 5 tahapan yaitu, (1) *Analyze* (tahapan analisis), (2) *Designi* (tahapan perancangan), (3) *Develop* (tahapan pengembangan), (4) *Implement* (tahapan implementasi), (5) *Evaluate* (tahapan evaluasi).

**Tahapan Analisis**

Pada tahap ini dilakukan analisis materi, karakteristik peserta didik, dan menentukan kompetensi yang akan dicapai. Langkah-langkah tahapan analisis terdiri atas dua tahapan yaitu, analisis kinerja dan analisis kebutuhan.

Analisis kinerja bertujuan untuk mengetahui dan mengklarifikasi potensi masalah pada kegiatan pembelajaran khususnya pada pelajaran matematika materi geometri bangun ruang sehingga dapat dirumuskan solusi perbaikan yang tepat. Pada langkah ini, peneliti melakukan observasi dengan tanya jawab secara tidak terstruktur kepada salah satu pendidik dan beberapa peserta didik kelas V di SDN Weru 1 Kabupaten Lamongan. Hasil dari observasi dengan tanya jawab secara tidak terstruktur dengan ibu Rhina Wijayanti, S.Pd. selaku guru kelas V di SDN Weru 1 menyebutkan bahwa selama pelaksanaan pembelajaran daring peserta didik mengalami kesulitan mengikuti kegiatan pembelajaran, hal tersebut dilihat dari rendahnya antusias peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar daring melalui *whatsapp group* dan *google form* serta banyak yang tidak mengumpulkan tugas yang diberikan. Hal ini terjadi karena peserta didik tidak memiliki akses sinyal internet yang memadahi dan kondisi perekonomian orang tua peserta didik yang sebagian besar berpenghasilan rendah sehingga tidak semuanya memiliki *smartphone* dan tidak mampu membeli kuota internet. Disamping itu, terbatasnya media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran daring yang hanya mengandalkan informasi di *whatsapp group* dan kurangnya buku pegangan peserta didik untuk dapat memandu kegiatan belajar mandiri di rumah sehingga peserta didik sangat bosan dan berdampak pada menurunnya minat yang mempengaruhi nilai hasil belajar peserta didik. Perlu strategi kreatif yang harus dipikirkan pendidik dalam menciptakan pembelajaran daring yang menggairahkan agar peserta didik tidak mudah merasa bosan (Anugrahana, 2020).

Langkah analisis selanjutnya adalah Analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menentukan kompetensi atau kemampuan-kemampuan peserta didik dalam rangka meningkatkan prestasi belajar. Pada langkah ini peneliti mengobservasi terkait metode yang digunakan pendidik, bahan ajar, dan karakteristik peserta didik di kelas V. Adapun hasil yang didapat dari observasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Tabel Hasil Pengumpulan Data Observasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspek yang diamati** | **Keterangan** |
| Silabus dan perangkat pembelajaran yang digunakan | Menggunakan silabus dan pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi terbaru |
| Buku penunjang peserta didik dalam kegiatan belajar materi bangun ruang | Buku pegangan peserta didik terbitan dari kemendikbud, untuk buku pegangan peserta didik mata pelajaran matematika menggunakan buku senang belajar matematika kelas 5  |
| Sumber yang dipakai pendidik dalam proses pembelajaran | Pendidik menggunakan buku guru terbitan dari kemendikbud dan beberapa buku yang lain serta sumber dari internet |
| Minat baca peserta didik | Jika di sekolah peserta didik lebih suka membaca karena terdapat fasilitas gazebo dan pojok baca sehingga literasi mulai meningkat kembali dan perpustakaan juga masih aktif |
| Media yang digunakan dalam pembelajaran | Sebelum pandemi menggunakan media cetakan dan alat peraga, tetapi saat pandemi hanya menggunakan media daring seperti *whatsapp group, google form,* dan video |
| Metode yang digunakan dalam pembelajaran | Sebelum pandemi pendidik menggunakan metode ceramah, diskusi, dan metode praktik langsung. Selama pandemi metode yang digunakan metode ceramah melalui video.  |
| Pemahaman peserta didik pada materi bangun ruang | Ada beberapa peserta didik yang mempunyai karakteristik mudah menangkap materi yang diberikan dan ada peserta didik yang mempunyai karakteristik sulit menangkap materi yang diberikan. Peserta didik lebih mudah menangkap materi apabila diajak untuk praktek langsung atau melihat wujud nyata. |
| Kesulitan peserta didik pada materi bangun ruang | Peserta didik kesulitan membedakan bentuk, sifat-sifat antara kubus dan balok, sehingga sering salah dalam menghitung volume karena salah mengidentifikasi bangun ruang. Kurangnya media selama pembelajaran daring |

Berdasarkan temuan data yang didapat pada analisis kinerja dan analisis kebutuhan, modul pionering berbasis *learning by doing* perlu dikembangkan untuk memudahkan peserta didik dalam pembelajaran daring materi bangun ruang dan meningkatkan hasil prestasi belajar. Menurut Daryanto (2013, p. 9) modul ialah bahan ajar yang dibuat secara utuh dan sistematis, memuat seperangkat kegiatan belajar yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan belajar. Modul memiliki beberapa fungsi yang dapat meningkatan proses pelaksanaan pembelajaran. Dalam kesempatan yang lain Kustandi dkk (2020, p. 159) menekankan pentingnya fungsi modul yang baik antara lain; sebagai solusi dalam mengatasi kelemahan pembelajaran konvensional, meningkatkan minat dan gairah belajar, menumbuhkan kreativitas pendidik dalam merancang pembelajaran mandiri, dan merealisasikan prinsip pembangunan berkelanjutan. Demikian selanjutnya Prasetyawan (2016) menyatakan bahwa dengan meningkatnya minat peserta didik terhadap suatu pelajaran maka akan membuat peserta didik bersungguh-sungguh untuk memperhatikan pelajaran yang disampaikan oleh pendidik. Jadi bisa disimpulkan bahwa modul pionering sangat perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan belajar karena modul memiliki fungsi yang sangat penting dalam menumbuhkan semangat belajar, kreativitas, dan merancang pembelajaran secara mandiri.

**Tahapan Perancangan**

Setelah ditemukan permasalahan pada tahap analisis, tahapan selanjutnya adalah *design* atau perancangan, yaitu mengkonsep perancangan isi dan desain modul yang akan dibuat, meliputi penggalian informasi yang dibutuhkan tentang pengembangan materi modul, pengumpulan referensi modul, dan pembuatan desain tampilan modul.

Berdasarkan analisis kompetensi yang telah dilakukan, materi yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 revisi terbaru dengan kompetensi dasar yaitu,

3.5 Menjelaskan, dan menentukan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume (seperti kubus satuan) serta hubungan pangkat tiga dengan akar pangkat tiga.

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume (seperti kubus satuan) melibatkan pangkat tiga dan akar pangkat tiga.

Kemudian dikembangkan menjadi indikator pencapaian kompetensi yang selanjutnya disusun tujuan pembelajaran dan ruang lingkup materi. Materi yang dimuat dalam modul adalah bangun ruang yang meliputi sifat-sifat dan volume balok dan kubus sesuai materi kelas V sekolah dasar.

Materi modul dikombinasikan dengan konsep materi keterampilan pionering pramuka. Melalui konsep ini pembelajaran bangun ruang disajikan secara mudah yang diintegrasikan dengan materi serta praktik keterampilan pionering pramuka. Sesuai dengan pendapat Kurniawan (2020) bahwa selama ini kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik yakni, peserta didik hanya menghapal konsep geometri, pendidik tidak memberikan kesempatan untuk peserta didik secara aktif memanipulasi objek langsung, sehingga menurunkan prestasi belajar sebagian peserta didik pada materi geometri khususnya menentukan volume bangun ruang. Dengan kombinasi praktik pionering peserta didik diajak langsung untuk membuat bangunan pionering yang berbentuk balok dan kubus kemudian mengekplorasi bentuk dan sifat-sifatnya secara langsung sehingga dapat menunjukkan unsur-unsur bangun ruang (sisi, sudut, rusuk), dengan demikian peserta didik dapat menentukan volumenya. Pengintegrasian ini diharapkan mampu mengatasi kesulitan peserta didik dalam belajar materi bangun ruang. Utomo (2015, p. 18) menyatakan bahwa keterampilan pionering juga berguna untuk membentuk karakter keberanian, ketelitian, ketekunan, percaya diri, kesabaran, dan kerjasama.

Sintaks model pembelajaran yang digunakan dalam modul yakni belajar sambil melakukan atau *learning by doing* dengan mengutamakan berbagai pengalaman dan keterampilan yang bermanfaat untuk perserta didik dan membimbing untuk melakukan hal nyata serta memotivasi, sehingga muncul rasa penasaran akan hal baru, serta memicu peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Mengacu pada siklus pelaksanaan model *learning by doing* yang dipaparkan oleh Kolb (2011, p. 44) yang terdiri dari 4 tahapan yakni, *concrete experience* (*doing*), *reflective observation* (*observation*), *abstract conceptualization* (*reflective*), dan *active experimentation* (*action*). Pelaksanaan model *learning by doing* memusatkan pada kegiatan pembelajaran dan fokus pada aktivitas peserta didik, sehingga peserta didik secara individu mampu merefleksikan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan untuk memunculkan pengalaman yang berperan penting pada pengetahuan kognitif peserta didik.

Model *learning by doing* dipilih karena menekankan pada pembelajaran langsung, mampu menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, harapannya dapat menghilangkan rasa bosan peserta didik saat belajar daring. Model pembelajaran ini memiliki keunggulan dapat menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena menyeimbangkan pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Learning by doing* melibatkan peserta didik tidak hanya sebatas fisik semata, tetapi juga melibatkan mental emosional, keterlibatan kegiatan kognitif dalam mencapai dan memperoleh pengetahuan penghayatan serta internalisasi nilai-nilai dalam pembentukan sikap, sehingga mereka dapat mencari dan merasakan secara langsung praktik yang dihadapinya dengan keterbatasan dan pengetahuan yang dimiliki, dengan hal ini maka peserta didik mendapatkan pengalaman untuk modal belajar selanjutnya. Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh Yayuk (2019, p. 2) bahwa pembelajaran matematika bertujuan untuk memperoleh kompetensi materi matematika yang dipelajari melalui kegiatan yang direncanakan sebagai proses pemberian pengalaman kepada peserta didik. Pada pembelajaran matematika harus terbangun situasi belajar yang menyenangkan, efektif dan tercapainya indikator pembelajaran.

 Setelah merumuskan materi, dilanjutkan dengan pengumpulan referensi modul. Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan sistematika modul yang tepat. Modul yang akan dikembangkan merupakan hasil modifikasi dari sistematika modul yang dikembangkan oleh Daryanto (2013) yang terdiri dari beberapa komponen yaitu, halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, peta kompetensi dasar dan indikator, glosarium, pendahuluan, materi, evaluasi, kunci jawaban, petunjuk penilaian, daftar pustaka, dan informasi penulis.

Setelah mengumpulkan referensi, selanjutnya merancang desain tampilan modul meliputi desain halaman sampul depan dan belakang, *header and footer*, dan *background* modul. Penggunaan warna pada modul menggunakan warna cerah dengan dominan warna biru, *orange*, dan kuning. Penggunaan warna berfungsi untuk memberikan kesan tertentu atau memiliki dampak psikologis, warna juga dapat menjadi pembeda antara konsep satu dengan yang lainnya, serta warna dapat menjadi hiasan untuk memperindah penyajian (Kustandi & Darmawan, 2020). Jenis font yang digunakan dalam modul adalah *book antiqua*. Font tersebut dipilih agar mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik. Modul dirancang dengan menggunakan *software* CorelDRAW X7 dan Ms. Word 2016. Modul selanjutnya dibuat dalam bentuk cetakan kertas *artpaper* dengan ukuran A5 dan dapat diakses secara *softfile* dengan ekstensi .*pdf*. Untuk versi *softfile* telah disediakan *QR code* yang dapat discan melalui *smartphone* untuk mengakses modul. Modul dapat didownload melalui *QR code* pada gambar 2. dan link <https://drive.google.com/drive/folders/1lzxuWUbTaQjit4I2izsCyiK-QcmpA6Xr?usp=sharing> atau [unesa.me/MODULPIONERING](https://unesa.me/MODULPIONERING)



Gambar 2. *QR code* Modul Pionering

Tampilan modul pionering berbasis *learning by doing* untuk pembelajaran bangun ruang dapat dilihat pada tabel 6. berikut:

Tabel 6. Tampilan Modul Pionering

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Layout  | Keterangan  |
| 1 |  | Tampilan halaman depan dan belakang |
| 2 |  | Tampilan halaman awal modul pionering |
| 3 |  | Tampilan isi modul pionering |
| 4 |  | Tampilan evaluasi modul pionering |

Modul didesain sedemikian rupa agar mampu menarik minat peserta didik dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Selaras dengan pendapat Daryanto (2013, p. 14) bahwa daya tarik modul dapat ditempatkan pada beberapa bagian diantaranya, (1) bagian sampul depan dengan mengkombinasikan keserasian warna gambar dan bentuk serta ukuran huruf, (2) bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna, (3) tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa hingga menarik.

Setelah melakukan perancangan modul baik dari segi materi maupun tampilan, selanjutnya dilakukan evaluasi oleh peneliti dengan dibantu oeh dosen pembimbing untuk meminta saran dan masukan sebagai acuan dalam perbaikan materi dan desain tampilan modul. Masukan yang diperoleh peneliti dari dosen pembimbing yaitu modul yang dikembangkan sudah sesuai dan bagus mencakup isi, penyajian, dan bahasa, tetapi terdapat saran agar modul dapat diakses secara online (e-modul), kemudian ruang lingkup materi lebih disederhanakan sesuai materi peserta didik kelas V sekolah dasar.

**Tahapan Pengembangan**

Pada tahap pengembangan rancangan desain produk direalisasikan sehingga menghasilkan *prototype* modul yang kemudian divalidasi dan dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Kegiatan validasi pertama yaitu memvalidasi materi yang dilakukan oleh Dosen PGSD rumpun matematika yaitu Ika Rahmawati, S.Si., M.Pd.. Data awal yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi memperoleh nilai total sebesar 78 dari 90 nilai total keseluruhan yang kemudian dihitung menggunakan rumus persentase skor hasil validasi sehingga dapat diperoleh presentase skor hasil validasi materi sebesar 86,7%.

P% = $ \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$

P% = $\frac{78}{90}$ x 100%

P% = 0,867 x 100%

P% = 86,7%

Adapun rekapitulasi hasil dari validasi ahli materi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rekapitulasi hasil validasi ahli materi

Hasil yang didapat dari validasi materi modul sudah mencakup isi materi, penyajian materi, penilaian, tampilan, dan bahasa. Hasil tersebut menunjukan bahwa materi yang dimuat dalam modul secara keseluruhan sudah dinyatakan sangat valid karena persentase nilai yang didapat sebesar 86,7% atau lebih dari 61% (Riduwan, 2013). Tetapi terdapat beberapa poin yang harus diperbaiki yaitu (1) menuliskan sumber gambar yang dipakai dalam modul jika itu bukan gambar asli penulis, (2) memperbaiki susunan langkah pembelajaran terkait panjang, lebar, dan tinggi, (3) memperbaiki petunjuk pada lembar evaluasi, (4) dan menambahkan gambar yang relevan. Masukan dan saran dari validator ahli materi menjadi dasar perbaikan modul untuk menghasilkan draft modul hasil revisi.

Setelah mendapatkan hasil validasi materi, dilanjutkan dengan memvalidasi modul yang ditujukan kepada ahli media. Validasi ahli media dilakukan oleh Dosen bahasa dan sastra Indonesia Unesa yaitu Prof. Dr. Suyatno, M.Pd. Data awal yang diperoleh dari hasil validasi media memperoleh nilai total sebesar 57 dari 60 nilai total keseluruhan sehingga diperoleh presentase skor hasil validasi media sebesar 95%.

P% = $ \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$

P% = $\frac{57}{60}$ x 100%

P% = 0,95 x 100%

P% = 95%

Adapun rekapitulasi hasil dari validator ahli materi dapat dilihat pada gambar 4. berikut ini:



Gambar 4. Rekapitulasi hasil validasi ahli media

Hasil yang didapat dari validasi materi modul sudah mencakup tampilan, cetakan, dan desain modul. Hasil ini menunjukan bahwa media yang telah dikembangakan telah dinyatakan sangat valid untuk diuji cobakan karena persentase nilai yang didapat sebesar 95% atau lebih dari 61% (Riduwan, 2013). Tetapi terdapat beberapa saran dan komentar untuk perbaikan modul yaitu (1) bahasa disesuaikan dengan usia peserta didik, (2) konsep yang terdapat pada modul masih padat perlu disederhanakan sedikit, (3) memberikan ilustrasi/gambar yang sesuai. Masukan dan saran dari validator ahli media menjadi dasar perbaikan modul untuk menghasilkan draft modul yang akan diuji cobakan.

Setelah melakukan validasi materi dan media, selanjutnya dilakukan evaluasi oleh peneliti dengan memperbaiki modul sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi dan ahli media.

Berdasarkan hasil validasi materi dan media menunjukkan bahwa modul pionering telah dinyatakan sangat valid sehingga dapat disimpulan bahwasanya modul sangat layak untuk diuji cobakan karena sudah memenuhi beberapa karakteristik modul pembelajaran berdasarkan lima karakteristik dalam penyusunan modul sesuai dengan Depdiknas tahun 2008 yang dijelaskan oleh Asyhar (2012, pp. 155–156) yaitu, *Self instruction*, modul pembelajaran sebagai sarana memandu peserta didik agar mampu belajar mandiri sehingga peserta didik dapat belajar sendiri dengan mengikuti perintah yang ada pada modul dan tidak bergantung pada orang lain. Terbukti pada instrumen validasi ahli materi poin 12,15,16 dan validasi ahli media poin 10.

*Self contained*, modul mengandung materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kompetensi yang disajikan dalam satu kesatuan yang utuh. Terbukti pada instrumen validasi ahli materi aspek isi materi poin 1-5, penyajian materi poin 6-9. Namun terdapat saran perbaikan dari validator ahli materi pada langkah pembelajaran volume balok dan kubus, terdapat kesalahan pada langkah pembelajaran yang kemudian diperbaiki dengan mengacu pada langkah yang dikemukakan oleh Heruman (2014) bahwa dalam penbelajaran volume bangun ruang seharusnya dimulai dari pengenalan konsep volume bangun ruang balok dengan menggunakan kubus-kubus kecil/kubus satuan. Setelah itu pengenalan konsep volume bangun ruang kubus berdasarkan rumus volume bangun ruang balok.

*Stand Alone*, modul pembelajaran berdiri sendiri dan tidak bergantung dengan media lainnya. Modul pionering tidak memenuhi karakteristik ini karena terdapat praktik membuat pionering *project* yang membutuhkan tongkat dan tali untuk mengeksplorasi gagasan konsep. Sebenarnya modul dapat memenuhi kriteria ini, hanya saja peserta didik tidak dapat praktik langsung tetapi hanya melihat gambar yang terdapat pada modul sehingga tujuan yang diinginkan kurang tercapai sempurna.

*Adaptive*, modul pembelajaran memiliki sifat fleksibel, mampu berdaptasi dengan perkembangan Iptek dan dapat digunakan dalam kurun waktu yang lama. Modul pionering mengintegrasikan materi bangun ruang dan keterampilan pionering dalam pramuka yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Modul juga disajikan berupa *softfile* yang bisa diakses menggunakan *smartphone*/laptopdengan ekstensi *.pdf*.

*User friendly*, modul dapat digunakan penggunanya dengan mudah nyaman. Terbukti pada instrumen validasi ahli materi aspek tampilan poin 13-15, aspek bahasa poin 16-18 dan validasi ahli media poin 1-12 meliputi aspek tampilan, cetakan, dan desain modul. Penggunan bahasa yang terdapat pada modul mudah dimengerti, sederhana, serta menggunakan istilah umum berdasarkan usia anak sekolah dasar. Tampilan modul berdasarkan validasi dinilai sudah menarik dengan adanya keserasian warna, font, tata letak dan gambar ilustrasi yang terdapat pada modul.

**Tahapan Implementasi**

Tahapan keempat adalah *implementation* atau implementasi yang merupakan langkah untuk menerapkan uji coba produk di lapangan. Uji coba dilaksanakan sebanyak dua kali, terdiri dari uji coba perorangan dan kelompok kecil. Uji coba perorangan bertujuan untuk mengetahui kualitas dan memperbaiki kekurangan pada modul sedangkan uji coba kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui respon pengguna terhadap kepraktisan modul. Uji coba hanya dilaksanakan sampai kelompok kecil karena masih dalam masa pandemi covid-19 proses pembelajaran di SDN Weru 1 dilaksanakan secara *blended learning* dengan peserta didik yang terbatas dan subjek dari penelitian yaitu peserta didik SDN Weru 1 hanya berjumlah 21 orang.

Uji coba pertama dilaksanakan secara perorangan pada 5 peserta didik kelas V yang dipilih secara acak (*random sampling*). Sebelum dilakukan uji coba secara luring, peserta didik diberikan *softfile* modul dengan ekstensi .*pdf* (e-modul) melalui grup *whatsapp* untuk dijadikan sebagai pendamping belajar daring mandiri di rumah. Pada saat uji coba secara luring peserta didik terlebih dahulu diberikan pembelajaran mengenai keterampilan tali temali dalam pramuka untuk mengingat kembali materi pramuka yang telah didapatkan sebelumnya. Setelah itu, peserta didik diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan modul pionering dan kemudian diminta untuk mengikuti petunjuk penggunaan modul pionering. Setelah menggunakan modul, peserta didik diminta mengerjakan lembar evaluasi yang terdapat pada modul. Selain itu, peserta didik diberikan lembar angket sebagai bahan perbaikan modul pionering. Pada uji coba perorangan didapatkan hasil nilai total sebesar 175 dari 200 nilai total keseluruhan, sehingga diperoleh hasil persentase skor hasil uji coba perorangan sebesar 87,5%.

P% = $ \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$

P% = $\frac{175}{200}$ x 100%

P% = 0,875 x 100%

P% = 87,5%

Data juga diambil dari guru kelas, data hasil perolehan angket dari guru kelas mendapatkan nilai total sebesar 78 dari 80 nilai total keseluruhan. Sehingga diperoleh persentase skor hasil angket pengguna guru kelas sebesar 97,5%.

P% = $ \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$

P% = $\frac{78}{80}$ x 100%

P% = 0,975 x 100%

P% = 97,5%

Berdasarkan hasil respon pengguna baik peserta didik maupun pendidik dapat dikatakan modul pionering praktis untuk digunakan namun masih terdapat sedikit revisi. Selama proses penggunaan modul pionering diketahui bahwa peserta didik kesulitan menyambungkan tongkat menggunakan ikatan palang. Peserta didik lebih mudah menggunakan ikatan silang dalam menyambungkan tongkat. Kemudian modul direvisi dengan mengganti ikatan palang dengan menggunakan ikatan silang agar peserta didik lebih mudah dalam membuat bangunan pionering sesuai instruksi yang telah ditentukan. Selaras dengan Asyhar (2012) modul pembelajaran harus memiliki kharakteristik *user friendly* dapat digunakan penggunanya dengan mudah dan nyaman, memuat informasi dan instruksi untuk membantu memudahkan penggunanya dalam mengakses sesuai kebutuhan.

Setelah revisi modul pionering, uji coba dilanjutkan pada uji coba kelompok kecil. Rincian kegiatan sama seperti pada uji coba perorangan, hanya saja uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada 15 peserta didik kelas V SDN Weru 1 dengan subjek yang berbeda pada uji coba perorangan. Peserta didik diminta untuk membaca modul sesuai dengan petunjuk, kemudian diberikan lembar angket sebagai tindak lanjut kegiatan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pionering sehingga dapat diketahui tingkat kelayakannya. Pada uji coba kelompok kecil memperoleh nilai total sebesar 554 dari 600 nilai total keseluruhan. Sehingga diperoleh persentase skor hasil angket pengguna sebesar 92,3%.

P% = $ \frac{Σskor yang diperoleh dari penelitian}{Σskor ideal untuk seluruh item} x 100\%$

P% = $\frac{554}{600}$ x 100%

P% = 0,923 x 100%

P% = 92,3%

Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa modul pionering sangat praktis digunakan baik untuk belajar mandiri di rumah maupun belajar bersama di sekolah karena persentase nilai yang didapat sebesar 92,3% atau lebih dari 51% (Riduwan, 2013). Respon peserta didik keseluruhan memberikan komentar bahwa modul sangat menarik, tidak membosankan, dan membantu peserta didik dalam memahami materi bangun ruang balok dan kubus dengan mudah. Berdasarkan nilai dan respon yang diperoleh menjelaskan bahwa modul yang dikembangkan mudah digunakan oleh peserta didik sehingga diharapkan pembelajaran akan lebih menarik, bermakna dan berguna bagi kehidupan peserta didik (Alfiriani & Hutabri, 2017).

Selama proses uji coba kelompok kecil, 4 kelompok dari total 5 kelompok mampu membuat bangunan pionering balok dan kubus tanpa bimbingan dari guru dengan mengikuti instruksi yang terdapat pada modul. Satu kelompok memerlukan bimbingan dari pendidik dalam membuat bangunan pionering. Secara keseluruhan peserta didik dapat membuat bangunan pionering kemudian dieksplorasi untuk digunakan dalam pembelajaran bangun ruang sesuai dengan instruksi yang ada didalam modul. Wahyuningtyas, dkk (2018, p. 37) mengemukakan hendaknya modul mampu digunakan peserta didik untuk belajar mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing secara efektif.

Berdasarkan nilai yang diperoleh diketahui bahwa bentuk konstruksi pionering pada materi bangun ruang dapat memudahkan peserta didik untuk mengingat materi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Heruman (Heruman, 2014, p. 2) yang menekankan bahwa pada pembelajaran matematika perlu memberikan penguatan pada setiap konsep yang abstrak dan baru dipahami oleh peserta didik agar mengendap dan bertahan lama dalam memori peserta didik. Sesuai dengan teori perkembangan kognitif piaget pada usia anak sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret dimana kemampuan proses berpikirnya masih tentang objek nyata atau bersifat konkret. Dengan menggunakan modul pionering peserta didik dapat belajar sambil melakukan membuat bangunan pionering kemudian mengeksplorasi bentuk bangunnya. Selaras dengan salah satu ciri pembelajaran matematika di sekolah dasar yaitu pembelajaran matematika menggunakan metode induktif dimana pada pembelajaran bangun ruang pengenalannya tidak diawali dengan penjelasan istilah, namun diawali dengan memperlihatkan contoh bentuk-bentuk dari bangun kemudian mengenalkan nama bangun tersebut (Amir, 2014).

Respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pionering diketahui dengan menghitung rata-rata skor hasil angket respon pengguna baik dari peserta didik maupun pendidik. Hasil respon peserta didik pada uji coba perorangan memperoleh persentase skor rata-rata 87,5% dan respon pada uji coba kelompok kecil memperoleh skor rata-rata 92,3%. Sementara hasil angket respon pendidik memperoleh persentase skor 97,5%. Berdasarkan hasil tersebut modul pionering dapat dikatakan sangat praktis karena memperoleh skor hasil respon pengguna >51% (Riduwan, 2013).

 Menurut Ploem dan Nieveen (2009, p. 26) dalam mengukur tingkat kepraktisan dapat dilihat dari apakah guru mempertimbangkan bahwa materi mudah dan dapat digunakan baik oleh pendidik maupun peserta didik. Pengembangan perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika para ahli dan praktisi menyatakan bahwa secara teoritis perangkat pembelajaran itu dapat diterapkan dilapangan dan tingkat keterlaksanaanya termasuk baik. Dalam hal ini modul pionering mendapatkan nilai validasi dari ahli materi dan ahli media dengan kategori sangat valid dan respon pengguna terhadap kepraktisan modul pionering baik dari peserta didik maupun pendidik mendapatkan nilai dengan kategori sangat praktis. Maka dapat dikatakan modul pionering berbasis *learning by doing* dapat dikatakan sangat layak. Namun perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kefektifan modul pionering.

Setelah diuji cobakan pada peserta didik dapat diketahui manfaat dari modul pionering berbasis *learning by doing* yaitu (1) Menumbuhkan gairah peserta didik dalam belajar matematika khususnya bangun ruang. (2) Meningkatkan keterampilan mengkonstruksi konsep menjadi sesuatu yang nyata. (3) Menstimulus rangsangan kognitif, afektif, dan psikomotorik. (4) Membantu peserta didik dalam memahami materi bangun ruang dengan mudah. (5) Memandu peserta didik untuk belajar bangun ruang secara mandiri.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Pengembangan modul pionering berbasis *learning by doing* untuk pembelajaran bangun ruang di kelas 5 sekolah dasar menggunakan model penelitian dan pengembangan model ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan yaitu, (1) Tahapan analisis yaitu menganalisis materi, karakteristik peserta didik, dan kompetensi yang akan dicapai. (2) Tahapan perancangan yaitu mengkonsep rancangan desai modul yang akan dibuat. (3) Tahapan pengembangan yaitu mengimplementasikan rancangan desain menjadi produk yang kemudian divalidasi dan dinilai oleh ahli materi dan ahli media. (4) Tahapan implementasi yaitu menerapkan modul di lapangan dengan melakukan uji coba. (5) Tahapan evaluasi yang dilaksanakan pada setiap tahapan.

Kelayakan modul pionering ditinjau berdasarkan aspek kevalidan validasi ahli materi yang memperoleh persentase skor 86,7% dan validasi ahli media memperoleh persentase skor 95%. Berdasarkan hasil tersebut, modul pionering yang dikembangkan dapat dikatakan sangat valid dan sangat layak digunakan.

Respon pengguna terhadap kepraktisan modul pionering ditinjau berdasarkan hasil angket respon pengguna peserta didik dan pendidik. Pada hasil angket respon peserta didik pada uji coba perorangan memperoleh persentase skor rata rata 87,5% dan pada uji coba kelompok kecil memperoleh skor persentase rata-rata 92,3%. Hasil respon pendidik memperoleh persentase skor 97,5%. Berdasarkan hasil tersebut, modul pionering yang dikembangkan dapat dikatakan sangat praktis dan sangat layak untuk digunakan.

**Saran.**

Berdasarkan penelitian dan pengembangan modul pionering yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan yaitu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kefektifan modul pionering dan penerapan pada kelompok yang lebih besar sehingga dapat diketahui hasil yang lebih kompleks, modul pionering dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan ajar maupun media pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang, dan modul pionering dapat menjadi alternatif dilakukannya pengembangan lanjutan terkait perpaduan integrasi materi matematika dan pramuka yang lainnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alfiriani, A., & Hutabri, E. (2017). Kepraktisan dan Keefektifan Modul Pembelajaran Bilingual Berbasis Komputer. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, *Vol 1*, *No*.

Amir, A. (2014). Pembelajaran Matematika SD dengan Menggunakan Media Manipulatif. *Forum Paedagogik*, *VI*(01), 72–89.

Anugrahana, A. (2020). Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Oleh Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *10*(3), 282–289. https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p282-289

Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.

Bird, J. (2005). *Basic Engineering Mathematics* (Fourth). Great Britain: Elsevier.

Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Instructional Design*. London: Springer. https://doi.org/10.4018/978-1-60960-503-2

Daryanto. (2013). *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.

Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika Yang Bermakna. *Math Didactic*, *2*(3), 181–190. https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47

Hasanah, U. (2019). Pengembangan Modul Gebar (Gerak Baris-berbaris) Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *PGSD*, *07*, 3892–3901.

Heruman. (2014). *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan*. , Pub. L. No. 021 (2016). Indonesia.

Kolb, A., & Kolb, D. (2011). Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development. *In Armstrong, S. J. & Fukami, C. (Eds.) Handbook of Management Learning, Education and Development*. https://doi.org/10.4135/9780857021038.n3

Kurniawan, A., & Herman, T. (2020). Didactic Design Of Material Cubes and Beams Volume Elementary School Students Class V. *International Conference on Elementary Education*, *2*(1), 1694–1704.

Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Konsep dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Jakarta: KENCANA.

Natas, P. (2019). Pengembangan Modul Aktivitas Semaphore Materi Jenis-Jenis Sudut pada Siswa Kelas III SDIT At-Taqwa Surabaya. *Jurnal PGSD*, *07*, 2845–2854.

Plomp, T., & Nieveen, N. M. (2009). *An Introduction to Educational Design Research: Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007*. SLO. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=WYLWSAAACAAJ

Prasetyawan, D. G. (2016). Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Negeri Congkrang 1 Muntilan Magelang. *Basic Education*, *5*(26), 2481–2488.

Rachmawati, tutik, & Daryanto. (2015). *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang mendidik*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.

Riduwan. (2013). *Dasar Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Runtukahu, J. T., & Kandou, S. (2014). *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suyatno, & Roem, M. (2014). *Terampil Kepramukaan*. Surabaya: Jaring Pena.

Utomo, J. (2015). Pelaksanaan Ekstrakurikuler Pramuka di SD Negeri IV Wates (Vol. 3).

Wahyuningtyas, D. T., Yuniasih, N., Irawan, E. B., & Susiswo, S. (2018). Desain Modul Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan Contekstual Teaching And Learning untuk Siswa Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, *27*(1), 30–38. https://doi.org/10.17977/um009v27i12018p030

Yayuk, E. (2019). *Pembelajaran Matematika Sekolah Darsar*. UMMPress. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=uc\_oDwAAQBAJ