

Tersedia secara online di

PISCES**Proceeding of Integrative Science Education Seminar**Beranda prosiding : <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces>

Artikel

Validitas Modul Ajar Struktur dan Fungsi Sistem Peredaran Darah Berbasis Pemecahan Masalah di SMPAlfi Mufidah^{1*}, Ruhul Hasanah¹, Yunia Binti Maulida¹, Aziza Karenina², Winantu KSA³^{1,2,3} IAIN Ponorogo, Ponorogo**Corresponding Address: alfimufidah11@gmail.com***Info Artikel**

2nd AVES
Annual Virtual Conference of
Education and Science 2022

Kata kunci:

Modul Ajar
Pemecahan Masalah
Sistem Peredaran Darah
Validasi

ABSTRACT

Pada hakikatnya modul dikembangkan dari bahan pengajaran memuat konsep secara utuh sehingga dapat dipelajari secara terpisah tanpa mengurangi makna. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian yaitu pengembangan atau *research and development*. Penelitian dilakukan dengan uji coba dan pengisian instrumen angket yang dibagikan kepada para ahli. Penelitian dilakukan dari tahap pembuatan modul hingga validasi menurut ahli. Data validasi modul ajar diperoleh dari hasil validasi ahli desain modul, ahli materi modul, ahli pengembangan dan soal kognitif serta ahli pengembangan modul. Berdasarkan hasil validasi diperoleh 2 kualifikasi tertinggi dan terendah. Kualifikasi tertinggi, yaitu hasil validasi ahli desain modul dengan presentase 82,5% dan ahli pengembangan modul 80% menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan sangat layak dengan predikat baik. Selanjutnya, hasil validasi dengan kualifikasi rendah meliputi ahli materi modul 76,6% beserta ahli pengembangan dan soal kognitif 71,875% menunjukkan bahwa kriteria modul sangat layak dan layak. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan layak untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji lapangan dengan melakukan perbaikan terlebih dahulu sesuai saran yang telah diberikan oleh validator.

© 2022 Alfi Mufidah, Ruhul Hasanah, Yunia Binti Maulida, Aziza Karenina, Winantu KSA

PENDAHULUAN

Keterampilan abad 21 adalah keterampilan konkret yang perlu dikuasai oleh setiap orang supaya berhasil dalam menghadapi tantangan, permasalahan, kehidupan, serta pekerjaan (Redhana, 2019), oleh karena itu diharapkan pendidikan dapat membekali peserta didik dengan berbagai macam keterampilan (Mardhiyah, 2021). Keterampilan abad 21 meliputi *life and career skills*, *learning and innovation skills* dan *information media and technology skills*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia berupaya untuk mengembangkan kurikulum pendidikan yang berpegang pada tiga konsep pendidikan abad 21 yaitu *skills*, *scientific approach* dan *authentic assessment*. Ketiga konsep keterampilan abad 21 akan diadaptasi dalam mengembangkan pendidikan menuju “Indonesia

Kreatif” pada tahun 2045. Akan tetapi sebagian besar pendidik masih menerapkan pembelajaran tradisional yang berpusat pada guru sehingga keterampilan abad 21 belum dapat diaplikasikan dengan baik, oleh karena itu diperlukan perubahan paradigma pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan abad 21 (Mayasari, 2016).

Pada tahun 2010 BNSP memaparkan beberapa ciri-ciri pendidikan abad 21 yaitu memanfaatkan teknologi pendidikan, berpusat pada peserta didik, kreatif, berkaitan dengan dunia nyata dan kehidupan sehari-hari peserta didik, serta menggunakan kurikulum dalam mengembangkan potensi peserta didik. Permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dapat dimanfaatkan sebagai topik pembelajaran yang akan ditelusuri pemecahannya melalui konsep-konsep pengetahuan yang telah didapatkan peserta didik (Mayasari, 2016). Melalui pengembangan keterampilan belajar abad 21, diharapkan setiap peserta didik memiliki keterampilan untuk menghadapi berbagai peluang dan tantangan di era kemajuan teknologi dan informasi. Beberapa ahli menjelaskan pentingnya penguasaan berbagai keterampilan abad 21 sebagai sarana untuk berhasil di dunia abad yang cepat dan dinamis (Septikasari, 2018).

Salah satu keterampilan abad 21 yaitu keterampilan memecahkan masalah yang mencakup keterampilan lain seperti identifikasi dan kemampuan untuk mencari, memilih, mengevaluasi, mengorganisir, dan mempertimbangkan berbagai alternatif dan menafsirkan informasi. Seseorang harus mampu mencari berbagai solusi dari sudut pandang yang berbeda-beda, dalam memecahkan masalah yang kompleks. Pemecahan masalah memerlukan kerjasama tim, kolaborasi efektif dan kreatif dari guru dan siswa untuk dapat melibatkan teknologi, dan menangani berbagai informasi yang sangat besar jumlahnya, dapat mendefinisikan dan memahami elemen yang terdapat pada pokok permasalahan, mengidentifikasi sumber informasi dan strategi yang diperlukan dalam mengatasi masalah. Siswa juga harus mampu menerapkan alat dan teknik yang tepat secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan permasalahan (Zubaidah, 2016).

Namun demikian, pembelajaran yang menekankan berbasis masalah dapat berjalan dengan baik, guru harus merancang rencana kegiatan yang sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, dan tentu saja disesuaikan dengan kurikulum. Mungkin tidak mudah menerapkan kedua model pembelajaran tersebut dengan standar alokasi waktu perjam 45–50 menit seperti lazimnya, namun dapat diupayakan dengan alternatif penjadwalan kegiatan belajar yang direncanakan dengan sebaik-baiknya. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menerapkan keterampilan memecahkan masalah yaitu melalui perangkat pembelajaran berupa modul ajar (Zubaidah, 2016).

Modul ajar adalah desain pembelajaran yang didasarkan pada kurikulum terapan dan dirancang untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan (Maulida, 2022), berisi seperangkat pengalaman belajar terencana untuk membantu siswa menguasai hasil belajar tertentu, serta bersifat mandiri dan mudah digunakan (Sari, 2019). Modul memegang peranan penting dalam mendukung guru merancang pembelajaran, guna mengasah kemampuan berpikirnya untuk mampu berinovasi dalam modul ajar. Oleh sebab itu, pembuatan modul ajar merupakan kemampuan mengajar yang perlu dikembangkan oleh guru, supaya dalam mengajar di kelas lebih efektif, efisien, dan tidak lepas dari bahasan indikator capaian pembelajaran (Maulida, 2022). Urgensi dari pembuatan modul diharapkan peserta didik mampu menjangkau dan mengerjakan bahan ajar secara mandiri, memonitor kemampuan diri sendiri dan antusiasme belajarnya, serta agar lebih leluasa dalam mempelajari materi pembelajaran tanpa ada batasan waktu tertentu (Sungkono, 2009).

Modul ajar yang baik adalah yang memuat keterampilan memecahkan masalah, karena dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah serta mendorong untuk bekerja sama dan berkomunikasi dengan orang lain. Apabila peserta didik tidak mampu mengutarakan kemauan, pandangan, dan mengekspresikan apa

yang ada di dalam hatinya akan menjadi permasalahan yang serius (Septikasari, 2018). Oleh karena itu, untuk mengetahui validitas modul ajar maka diperlukan validasi oleh para ahli dibidangnya (Nesri, 2020).

Validasi adalah proses meminta persetujuan atau memverifikasi kesesuaian modul dengan persyaratan agar modul layak untuk dipelajari (Wardianti, 2018). Memvalidasi modul merupakan hal yang penting dilakukan untuk meningkatkan akurasi karena mengurangi risiko kesalahan atau kelalaian data penelitian (penyusunan). Memberikan kemudahan penggunaan yang lebih besar dengan membatasi pilihan yang tersedia dengan hanya menampilkan pilihan penting dari data penelitian yang dapat disajikan. Tujuan dilakukannya uji validasi modul ajar berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan yaitu untuk mengetahui kelayakan (kevalidan) berdasarkan penilaian para ahli materi bahan ajar, desain modul, pengembangan dan soal kognitif, serta pengembangan modul. Data uji validasi diperoleh dari instrumen validasi yang diisi oleh validator (Giataman, 2019). Bagaimanakah evaluasi modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah?

Pemilihan modul sebagai sumber belajar didasarkan pada pertimbangan: (1) langkah-langkah memastikan secara rinci pembelajaran spesifik apa yang akan dicapai dengan menggambarkan perubahan kompetensi yang dikuasai peserta didik sehingga keberhasilan atau kegagalan hasil belajar lebih mudah dipahami; dan (2) Setelah divalidasi dari segi materi bahan ajar, desain, pengembangan modul, serta pengembangan dan soal kognitif, modul dapat menjadi bahan ajar untuk komunitas yang lebih besar (Ayriza, 2008).

Pengembangan modul berbasis keterampilan pemecahan masalah yang memuat permasalahan diharapkan agar dapat melatih keterampilan berpikir peserta didik. Pentingnya pengembangan modul adalah sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan peserta didik. Modul berbasis keterampilan memecahkan masalah menuntut peserta didik untuk belajar secara mandiri (aktif), selain itu juga mencakup keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas dan kolaborasi. Soal latihan yang terdapat dalam modul, juga melatih peserta didik untuk mengembangkan kegiatan berpikir kritis, observasi, menanya dan komunikasi. Kegiatan pemecahan masalah dalam modul benar-benar menumbuhkan kolaborasi dan diskusi, dengan harapan peserta didik mampu menghasilkan sebuah produk (Hinawan, 2020).

Berdasarkan pentingnya keterampilan memecahkan masalah, dengan pemenuhan modul ajar yang berbasis keterampilan abad 21 menjadi sasaran penelitian ini dengan tujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah. Dengan demikian, proses pengembangan modul ajar akan menjadi fokus penelitian ini. Kualitas modul ajar yang dikembangkan dapat diukur dari validitas segi desain modul, materi modul, pengembangan dan soal kognitif, serta pengembangan modul (Nesri, 2020).

METODE

Penelitian ini dikembangkan menggunakan metode pengembangan atau *research and development*. Menurut Borg & Gall (1983) dalam Wahid (2015) penelitian pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Proses pengembangan mengikuti proses pengembangan Borg and Gall, yang terdiri dari 10 fase pengembangan, namun disederhanakan menjadi 8 langkah utama, antara lain: penelitian pendahuluan, perencanaan, pengembangan, validasi, revisi awal, uji coba lapangan, revisi akhir, dan penyebaran (Wahid, 2015). Penelitian yang dilakukan baru sampai pada tahap validasi ahli.

Uji validitas ini menggunakan *skala Likert*, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang fenomena sosial. *Skala Likert* dikembangkan oleh Rensis Likert, yang merupakan suatu series butir (butir soal). Responden hanya memberikan persetujuan atau ketidaksetujuannya terhadap butir soal

tersebut. Skala ini dimaksudkan untuk mengukur sikap individu dalam dimensi yang sama dan individu menempatkan dirinya ke arah kontinuitas dari butir soal (Muri, 2004).

Menggunakan *skala Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item *instrument* yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Adapun pengumpulan data dengan menggunakan angket yang mengacu pada *skala Likert* (Sugiyono, 2015) dengan skor sebagai berikut:

Tabel 1. Pen-skoran angket dengan skala likert

No	Deskripsi	Penjelasan
1	Sangat layak	4
2	Layak	3
3	Kurang layak	2
4	Tidak layak	1

Nilai penskoran menggunakan rumus (Ipmaryari, 2019):

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{total skor}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

Teknik analisis data yang digunakan sudah jelas, yaitu diarahkan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Analisis data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan program-program *Excel* dan *Statistical Product And Services Solution (SPSS 21)*. Skala likert 4 yang digunakan dalam mengolah data dari hasil uji coba ahli desain modul, ahli materi modul, ahli pengembangan, dan soal kognitif, antara lain: sangat layak, layak, kurang layak, tidak layak (Mukhofifah, 2020). Hasil data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan menentukan persentase ketercapaian masing-masing ahli. Keputusan mengenai pengembangan modul dengan pemecahan masalah disajikan pada tabel 2 (Wijayanti, 2022)

Tabel 2. Kriteria pengembangan modul berbasis pemecahan masalah

No	Kriteria Kevalidan	Tingkat Kevalidan
1	76,00%-100,00%	Sangat Layak
2	51,00%-75,00%	Layak
3	26,00%-50,00%	Kurang Layak
4	01,00%-25,00%	Tidak Layak

(sumber: Wijayanti, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji validitas sebuah bahan ajar berupa modul pembelajaran struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah yang di uji kelayakan oleh 1 ahli validator, yaitu Ibu Diah Susanti, S. Si., M. Ed., validasi meliputi desain modul, materi modul, pengembangan dan soal kognitif, dan pengembangan modul memiliki kriteria pada **Tabel 3**.

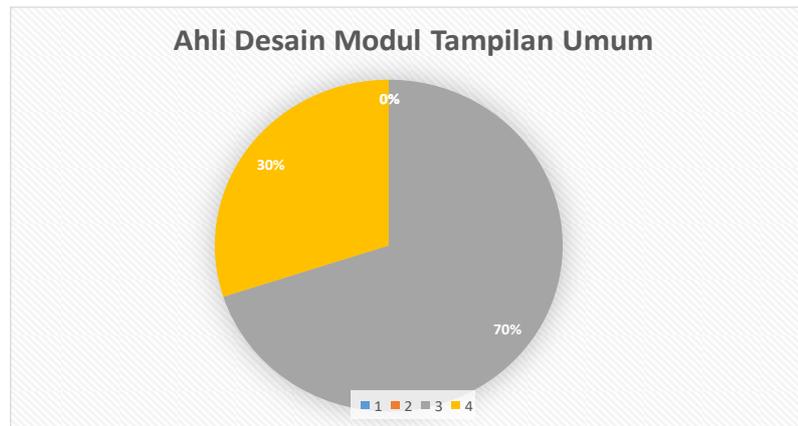
Tabel 3. Hasil uji validasi

No	Validasi ahli	Presentase	Kelayakan
1	Ahli desain	82,5 %	Sangat Layak
2	Ahli materi modul	76,6 %	Sangat Layak
3	Ahli pengembangan dan soal kognitif	71,875%	Layak
4	Ahli pengembangan modul	80%	Sangat Layak

(Sumber Sari, 2020)

Berdasarkan hasil validitas tabel 3 telah menunjukkan skor presentase dengan kualifikasi tertinggi 82,5% dan 80% diperoleh ahli desain dan ahli pengembangan modul dengan kelayakan sangat layak. Sedangkan skor presentase kualifikasi terendah 76,6% dan 71,875%

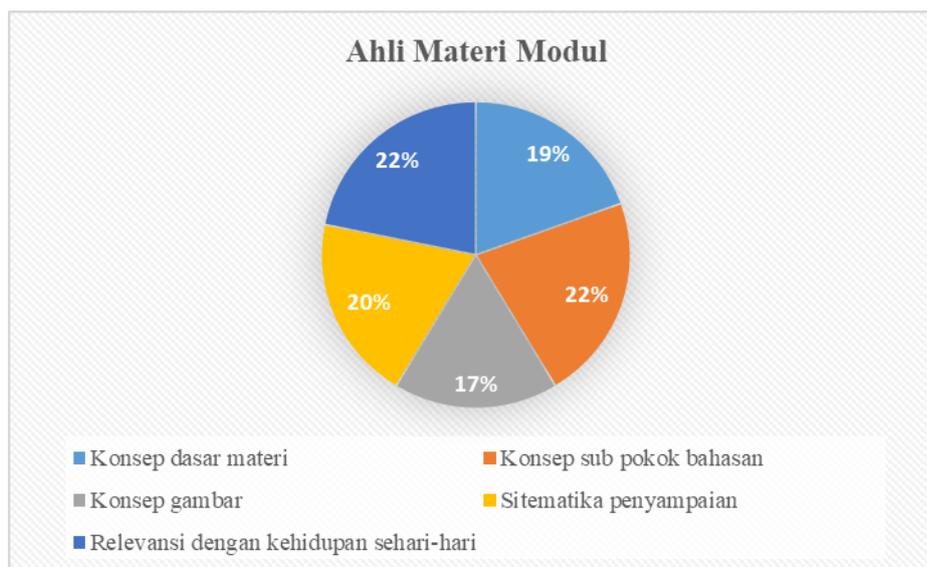
diperoleh ahli materi modul beserta ahli pengembangan dan soal kognitif dengan kelayakan sangat layak dan layak.



Gambar 2. Ahli desain modul tampilan umum

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh, presentase tertinggi diperoleh oleh ahli desain modul dan ahli pengembangan modul. Validasi ahli desain modul mendapatkan hasil presentase 82,5% dengan predikat sangat layak. Presentase ahli materi memperoleh hasil yang tinggi dikarenakan jika dari segi tinjauan umum dalam modul dinilai mendapatkan skala penilaian yang layak meliputi desain *cover* modul, desain isi modul siswa, kejelasan warna gambar dalam modul siswa, kebermaknaan gambar dalam modul siswa, desain *cover* modul konfirmasi, desain isi modul konfirmasi dan layout isi modul konfirmasi. Sedangkan dari segi penilaian yang sangat layak meliputi layout isi modul siswa, kejelasan warna gambar dalam modul konfirmasi dan kebermaknaan gambar dalam modul konfirmasi. (Hidayat, 2019)

Validasi ahli desain modul penting untuk dilakukan karena desain modul mengacu pada aturan umum pengembangan perangkat pembelajaran (modul) yang sesuai dengan sintaks modul berbasis pemecahan masalah (Hartono, 2017). Mengingat pembelajaran memerlukan pendekatan kontekstual berupa konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dari kehidupan dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat keterkaitan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dengan kehidupan mereka sehari-hari. Konteks pembelajaran yang dimaksud menggunakan masalah kontekstual yang berasal dari lingkungan siswa yang nyata dan dapat disajikan di awal, di tengah atau di akhir pembelajaran (Kurniati, 2016). Validasi desain modul merupakan validasi terhadap rancangan modul yang dihasilkan. Berdasarkan aspek tampilan umum hasil validasi ahli desain diperoleh skor persentase 82,5% dan berada pada kriteria “sangat layak” dan adanya perbaikan di dalamnya karena dari segi semua indikator ada beberapa yang harus diperbaiki.



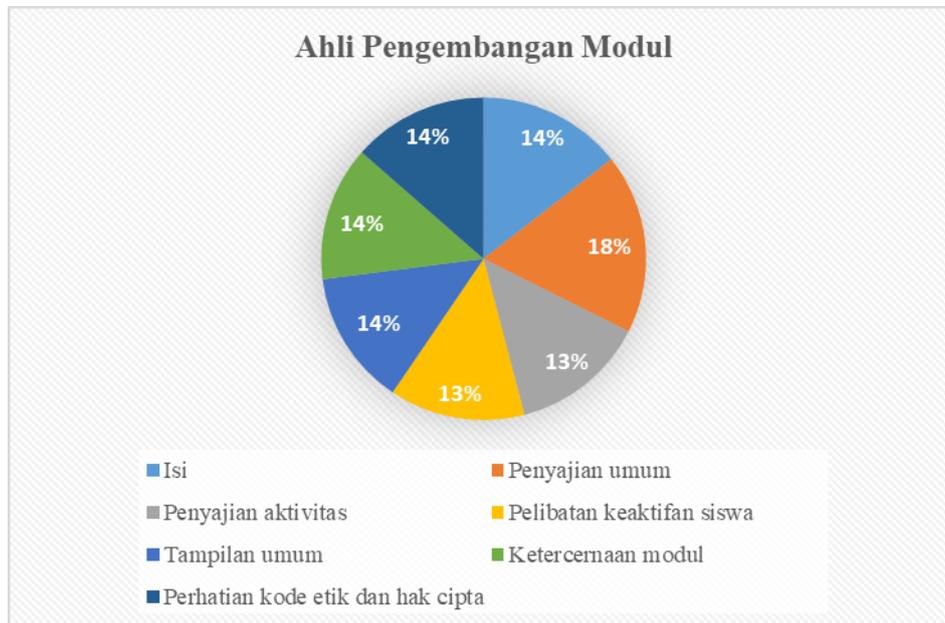
Gambar 3. Ahli materi modul

Ditinjau dari hasil validitas ahli materi modul memperoleh presentasi 76,6% dengan predikat sangat layak, namun termasuk persentase yang rendah. Skala penilaian validasi modul pada ahli materi memuat 5 aspek, yaitu konsep dasar materi, konsep sub pokok bahasan, konsep gambar, sistematika penyampaian materi, dan relevansi dengan kehidupan sehari-hari. *Pertama*, konsep dasar materi memperoleh skor layak antara kesesuaian konsep darah, jantung, dan pembuluh darah dalam sistem peredaran darah manusia. *Kedua*, konsep sub pokok bahasan memperoleh 2 skor layak pada kesesuaian konsep sub pokok bahasan darah dan jantung, serta 1 skor sangat layak pada kesesuaian sub pokok bahasan pembuluh darah. *Ketiga*, konsep gambar memperoleh 2 skor dengan predikat layak yang meliputi kesesuaian konsep gambar darah dan pembuluh darah, serta 1 skor dengan predikat cukup karena terdapat keterangan bahasa asing didalamnya. *Keempat*, seluruh sistematika penyampaian materi memperoleh persentase layak antara lain materi darah, jantung, dan pembuluh darah pada struktur dan fungsi sistem peredaran darah manusia. *Kelima*, relevansi dengan kehidupan sehari-hari memperoleh persentase 2 skor dengan predikat layak yaitu kesesuaian materi/kegiatan/latihan darah dan jantung, sedangkan 1 skor dengan predikat sangat layak pada kesesuaian materi/kegiatan/latihan pembuluh darah. (Sukiminiandari, 2015)

Validasi ahli materi modul rendah karena terdapat keterangan gambar yang belum sesuai dengan materi modul, yaitu masih dalam bentuk bahasa asing. Dampaknya saat membaca dan memahami modul menjadi bingung. Kesesuaian materi modul didasarkan pada penjelasan materi, relevansi terhadap kehidupan sehari-hari, dan soal latihan yang sudah selaras dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran (Asri, 2022). Dari validator terdapat saran yang bisa dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah yaitu keterangan gambar harus sama dengan narasi atau teks materi agar peserta didik mampu memahaminya dengan utuh. Sehingga perbaikan kita lakukan pada bagian gambar yang belum selaras dengan penjelasan narasi, guna untuk meningkatkan kesesuaian konsep gambar dengan materi modul. Hal ini selaras dengan pendapat Sari (2017) bahwa modul dinyatakan sudah memenuhi syarat teknis karena penggunaan tulisan, gambar, peta konsep, dan warna serta penampilan modul telah sesuai dan menarik sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik terhadap materi pembelajaran.

Validasi dalam konteks materi berdasarkan aspek konsep dasar, konsep sub pokok bahasan, konsep gambar, konsep sistematika, penyampaian materi dan relevansi dengan

kehidupan. Hasil validasi ahli materi diperoleh skor presentase 76,6% dan berada pada kriteria “sangat layak”. Ahli validasi memberikan saran perbaikan keterangan gambar apabila menggunakan bahasa asing penjelasan narasi juga harus sama sehingga belajar bisa memiliki pemahaman yang utuh dan perlu perbaikan di dalam konsep gambar.



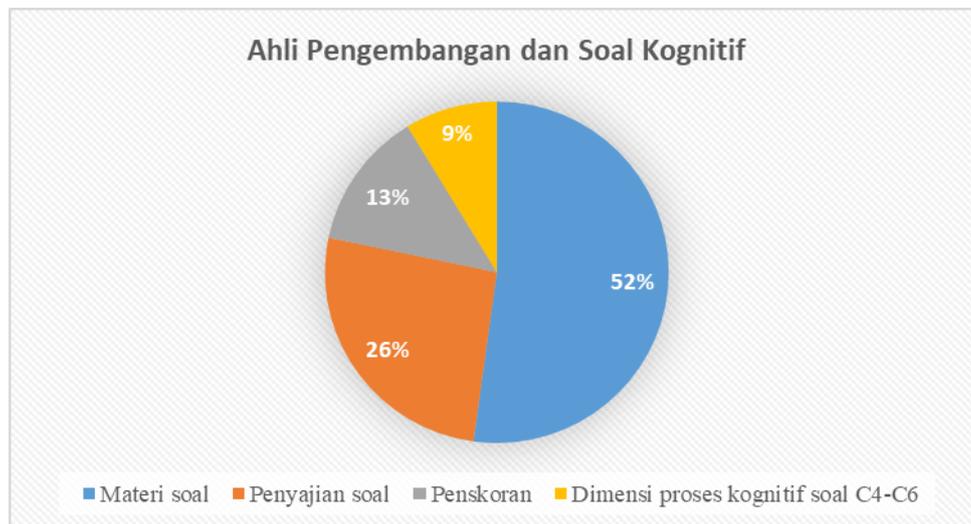
Gambar 4. Ahli pengembangan modul

Validasi ahli pengembangan modul mendapatkan hasil presentase 80% dengan predikat sangat layak. Presentase ahli materi memperoleh hasil yang tinggi dikarenakan jika dari segi isi modul dinilai mendapatkan skala penilaian yang layak meliputi kesesuaian dengan kompetensi inti, membantu mencapai kompetensi dasar, membantu siswa mencapai indikator belajar, mengandung aktivitas atau kegiatan yang melatih pemecahan masalah dan sesuai dengan karakteristik modul. Jika dari segi organisasi penyajian umum dinilai mendapatkan skala penilaian yang layak meliputi materi disajikan secara sistematis dan logis serta menunjang keterlibatan siswa untuk aktif mengemukakan dan berbagi ide. Jika dari segi penskoran dinilai mendapatkan skala penilaian yang layak meliputi mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena dan mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata. Jika dari segi perlibatan keaktifan siswa dinilai mendapatkan skala penilaian yang kurang layak meliputi kegiatan modul mendorong siswa untuk aktif. Jika dari segi tampilan umum dinilai mendapatkan skala penilaian yang kurang layak meliputi pengembangan minat baca baik guru maupun siswa. Jika dari segi ketercernaan dinilai mendapatkan skala penilaian yang layak meliputi logis dan runtut, mudah dipahami dan prosedur kerja jelas. Jika dari segi perhatian terhadap kode etik dan hak cipta dinilai mendapatkan skala penilaian yang kurang layak meliputi gambar, baik gambar nyata maupun animasi, grafik, dan data hasil kutipan harus mencantumkan sumbernya. (Puspita, 2019)

Validasi ahli pengembangan modul penting untuk dilakukan karena modul merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada siswa sehingga diharapkan dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran agar lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan menghasilkan *output* yang berkualitas (Mufidah, 2014). Validasi ahli pengembangan modul akan berdampak pada pembelajaran yang akan dilaksanakan. Adapun manfaat dari pengembangan modul dibagi menjadi 2 yaitu bagi pendidik dan peserta didik. Bagi pendidik dapat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran dan bagi peserta didik kegiatan pembelajaran akan jauh lebih menarik dan memberikan kesempatan agar dapat

belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik sebagai fasilitator pembelajaran sehingga peserta didik mampu mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai (Mufidah, 2014).

Validasi pengembangan modul berdasarkan aspek isi modul, organisasi penyajian umum, penyajian aktivitas dalam modul, melibatkan keaktifan siswa, tampilan umum ketercenaan modul perhatian terhadap kode etik dan hak cipta. Hasil validasi ahli pengembangan diperoleh skor presentasi 80% dan berada pada kriteria “sangat layak” dan tidak perlu adanya perbaikan karena hasil sudah memenuhi kriteria baik.



Gambar 5. Ahli pengembangan dan soal kognitif

Validasi ahli pengembangan dan soal kognitif memperoleh hasil presentase 71,875% dengan predikat layak, namun termasuk rendah. Skala penilaian validasi ahli pengembangan dan soal kognitif terdapat 4 aspek yang dinilai, yaitu materi soal, penyajian soal, penskoran, dan dimensi proses kognitif soal C4/C5/C6. *Pertama*, materi soal memperoleh 4 skor dengan predikat layak sesuai dengan kompetensi inti, dasar, indikator, dan yang ditanyakan. *Kedua*, penyajian soal memperoleh 2 skor dengan predikat layak tentang adanya petunjuk modul yang jelas terkait cara mengerjakan soal dan tabel, grafik, gambar atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca. *Ketiga*, penskoran dengan predikat layak karena terdapat pedoman yang jelas. *Keempat*, dimensi proses kognitif soal C4/C5/C6 memperoleh skor rendah dengan predikat cukup karena penerapan pada soal *pretest* dan *posttest* belum sesuai. Dampaknya soal belum mampu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan peserta didik. Solusi dari dampaknya diperlukan perbaikan soal *pretest* dan *posttest* yang belum sesuai dengan penerapan C4/C5/C6, untuk meningkatkan pemahaman peserta didik agar selaras dengan dimensi proses soal kognitif. (Hadijah, 2016)

Dalam rangka meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan peserta didik, penilaian seharusnya menuntut pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan kreativitas sebagai akibatnya peserta didik akan terbiasa untuk mempunyai pengetahuan pada tingkat tersebut. Fakta dalam penilaian, guru biasanya hanya menekankan tentang mengenali atau mengingat kembali materi, akibatnya peserta didik terbiasa dengan pengetahuan level bawah dan saat penyusunan atau penulisan buku teks soal level kognitif tinggi tidak diikutsertakan pada soal uji kompetensi karena dianggap terlalu sulit (Giani, 2015). Sejalan dengan itu, dalam penilaian tingkat tinggi guru memegang peranan yang penting dalam segala jenis tes, yakni tes harian, semester, maupun ujian sekolah. Guna untuk melatih dan memahami kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, sehingga guru perlu mempunyai pemahaman yang apik mengenai proses kognitif tingkat rendah dan tinggi (Saraswati, 2020).

Validasi pengembangan dan soal kognitif berdasarkan aspek materi soal, penyajian soal, penskoran, dimensi proses kognitif soal C4 sampai C6. Hasil validasi ahli soal kognitif diperoleh skor presentase 71,875% dan berada pada kriteria “layak” tidak perlu adanya perbaikan seluruhnya, hanya perlu perbaikan di dalam indikator dimensi soal kognitif C4/C5/C6.

KESIMPULAN

Berdasarkan tabel validitas menunjukkan hasil yang tertinggi diperoleh ahli desain modul dan pengembangan modul dengan masing-masing kualifikasi 82,5% dan 80% pada predikat sangat layak. Sedangkan hasil terendah diperoleh ahli materi dan ahli pengembangan dan soal kognitif modul dengan kualifikasi masing-masing 76,6% dan 71,875% pada predikat sangat layak dan layak. Validator menyarankan bahan perbaikan untuk modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah yaitu keterangan gambar harus sama dengan narasi atau teks materi agar peserta didik mampu memahaminya dengan utuh. Serta diperlukan perbaikan soal *pretest* dan *posttest* yang belum sesuai dengan penerapan C4/C5/C6, untuk meningkatkan pemahaman peserta didik agar selaras dengan dimensi proses soal kognitif. Sehingga penelitian ini layak untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji lapangan dengan melakukan perbaikan terlebih dahulu sesuai saran yang telah diberikan oleh validator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan artikel ini. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, cukup sulit bagi kami untuk menyelesaikan artikel ini. Oleh sebab itu kami mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Wirawan Fadly, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Ibu Aziza Karenina, M. Pd., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pemikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama menyelesaikan artikel.
3. Ibu Diah Susanti, S. Si., M. Ed., selaku validator modul ajar struktur dan fungsi sistem peredaran darah berbasis pemecahan masalah.

Penulis menyadari dalam penulisan artikel ini masih terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan artikel ini. Penulis mengucapkan terima kasih dan semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

REFERENSI

- Asri, A. S. T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 465-473. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/pendipa/article/download/20020/9351>
- Ayriza, Y. (2008). Developing and Validating The Social Life Skill Module For Pre-School Educators. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 12(2), 213-231. <https://bit.ly/3zvGqDs>
- Chrisyarani, D. D., & Yasa, A. D. (2018). Validasi modul pembelajaran: Materi dan desain tematik berbasis PPK. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 8(2), 206. <https://bit.ly/3fgU1Yv>
- Diana, M., Netriwati, N., & Suri, F. I. (2018). Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami Dengan Pendekatan Inkuiri. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 7-13. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/article/view/1906>

- Giani, G., Zulkardi, Z., & Hiltrimartin, C. (2015). Analisis Tingkat Kognitif Soal-Soal Buku Teks Matematika Kelas VII Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 78-98. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/2125>
- Hartono, W., & Noto, M. S. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Pada Perkuliahan Kalkulus Integral. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 320-333. <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JNPM/article/view/616>
- Haryani, S., & Nur'aeni, Nur'aeni. (2014). Studi Deskriptif Tentang Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri I Baturraden Tahun Ajaran 2011/2012. *Psycho Idea*, 12(1), 25-30. <https://bit.ly/3fkBIBv>
- Hadijah, H. (2016). *Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif Mata Pelajaran Fisika pada Pokok Bahasan Momentum dan Impuls SMA Kelas XI Semester I* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Hidayatulloh, R., Suyono, S., & Azizah, U. (2020). Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Topik Laju Reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1899-1909. <https://bit.ly/3Wk9oje>
- Himawan, R., & Fathonah, E. N. (2020). Pengembangan Modul Bahasa Indonesia Berbasis Keterampilan Abad 21 Sebagai Alternatif Bahan Ajar Bahasa Indonesia di SMP. *J. Genre (Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya)*, 2(1), 17-21. <https://bit.ly/3WfdHMN>
- Hidayad, A., & Eddy, A. (2019). Desain Modul Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Mind Mapping. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 9(1), 45-51.
- Ipmasyari, Muthia Nur., Dewanti, Ajeng Nugrahaning., dan Yanti, Rossana Margaret Kadar. (2019). Analisis Tingkat Kinerja Kawasan Ekonomi Terpadu Di Kota Samarinda. *Jurnal Penataan Ruang*, 14(2), 62-68. <https://bit.ly/3SMGfu9>
- Irman, S. (2020). Validasi Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 260-269. <https://bit.ly/3U9eZXL>
- Kurniati, A. (2016). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Kontekstual Terintegrasi Ilmu Keislaman. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(1), 43-58. <https://bit.ly/3Nsu4So>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 Sebagai Tuntutan Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40. <https://bit.ly/3NmoReT>
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal pemikiran dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130-138. <https://stai-binamadani.e-journal.id/Tarbawi/article/view/392>
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21?. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 48-55. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JPFK/article/view/24>
- Mufidah, C. I. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat Kelas X APK 2 di SMK N 10 Surabaya. *Jurnal Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 2(2), 1-17. <https://core.ac.uk/download/pdf/230758451.pdf>
- Mukholifah, M., Tisngati, U., & Ardhyantama, V. (2020). Mengembangkan Media Pembelajaran Wayang Karakter Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(4), 673-682. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/152>
- Nafsiah, I. N., & Rizal, F. (2019) Validitas Pengembangan Modul Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Kuliah Manajemen Proyek di Pendidikan Teknik

- Bangunan FT-UNP. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 5(1JUNI), 26-31. <https://bit.ly/3zSgxht>
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi Untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480-492. <https://bit.ly/3DePE88>
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79-88.
- Rahmi, E., Ibrahim, N., & Kusumawardani, D. (2021). Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Visipena*, 12(1), 44-66. <https://bit.ly/3DLgeqL>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). <https://bit.ly/3zuq7qe>
- Saraswati, Putu Manik Sugiarti., dan Agustika, Gusti Ngurah Sastra. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JISD/article/download/25336/15392/46075>
- Sari, J. I., Syamswisna, S., & Yokhebed, Y. (2019). Kelayakan Bahan Ajar Modul Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(6). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/33329>
- Sari, R. T. (2017). Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Melalui Pendekatan Konstruktivisme Untuk Kelas IX SMP. *Scientia Educata: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), 22-26. <https://bit.ly/3SON26v>
- Sari, N. S., Farida, N., & Rahmawati, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Melatih Literasi Matematika. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 11-23. <https://bit.ly/3Ft8MC7>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 107-117. <https://bit.ly/3NkSq05>
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. <https://bit.ly/3SPZ53y>
- Sungkono, Sungkono. (2009). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Majalah Ilmiah Pembelajaran*, no. 1. <https://journal.uny.ac.id/index.php/mip/article/view/6154>
- Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2015, October). Pengembangan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik. In *Prosiding seminar nasional fisika (e-journal)* (Vol. 4, pp. SNF2015-II).
- Wardianti, Y., & Jayati, R. D. (2018). Validitas Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 136-142. <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/BIOEDUSAINS/article/view/366>
- Wahid, Abdurrahmad. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Autoplay pada Sub Tema Kegiatan Ekonomi Kelas VII Di MTsN Bangil. *Skripsi*, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 41-49. <http://etheses.uin-malang.ac.id/10389/1/11130101.pdf>
- Wijayanti, D.A.I., Margunayasa, I.G., dan Arnyana, I.B.P. (2022). Pengembangan E-LKPD Berkearifan Lokal Catur Pramana Tema 7 Muatan IPA. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6 (1) 141-152. <https://repo.undiksha.ac.id/8578/>

- Wijayanti, D. A. I. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berkearifan Lokal Catur Pramana Tema 7 Muatan IPA Kelas V SD* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha). <https://repo.undiksha.ac.id/8578/>
- Yusuf, Muri. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Peneieitian Gabungan*. Jakarta: KENCANA. <https://bit.ly/3Dq4Xe8>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. In *Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 2, No. 2, pp. 1-17). <https://bit.ly/3DMmxKP>