

**ANALISIS KEBUTUHAN DALAM PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
BERORIENTASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS)
PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA KELAS VIII**

Sarina¹, Nur Eka Kusuma Hindrasti², Trisna Amelia³
sarina199801@gmail.com

Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji

ABSTRACT

This study aims to analyze the need for developing STEM-oriented learning modules (Science, Technology, Engineering, Mathematics) in the Materials of the VIII Human Circulatory System. The subjects of this study were students of class VIII SMP Negeri 4 Tanjungpinang. Data collection techniques in the form of observation and interviews. The results of research related to needs analysis in the development of STEM-oriented learning modules (Science, Technology, Engineering, Mathematics) in the Materials of the Human Circulatory System Class VIII that are valid, practical, and effective for improving student learning outcomes.

Keyword: *Human Circulatory System, Learning Modules, STEM*

I. Pendahuluan

Pendidikan pada abad 21 membawa suatu perubahan terhadap paradigma pembelajaran. Karakteristik atau prinsip-prinsip pembelajaran abad 21 yang harus dilakukan guru untuk mempersiapkan peserta didik yang memiliki keterampilan abad 21: 1) pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik; 2) peserta didik diajarkan mampu untuk berkolaborasi; 3) materi pembelajaran dihubungkan dengan suatu permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, proses pembelajaran harus memungkinkan peserta didik terhubung dengan kehidupan sehari-hari mereka; dan 4) dalam upaya mempersiapkan peserta didik untuk menjadi warga negara yang bertanggung jawab, sekolah seyogyanya dapat memfasilitasi siswa untuk terlibat dalam lingkungan sosialnya (Poppy, dkk 2018: 5). Untuk menyiapkan peserta didik dalam memperoleh keterampilan abad 21, yaitu keterampilan cara berpikir melalui kemampuan berpikir kritis, kreatif, mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan serta cara bekerja sama melalui kemampuan kolaborasi dan komunikasi, maka pendekatan STEM digunakan untuk menguatkan implementasi Kurikulum Nasional (Kurikulum 2013).

Pendekatan STEM merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang berkembang di Era Revolusi Industri 4.0. STEM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Fathoni (2020: 35) berpendapat bahwa “pembelajaran STEM bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan penerapan di sekolah yang subjek belajarnya menggabungkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dimiliki oleh siswa. Pelaksanaan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan bahan ajar berupa modul pembelajaran yang berorientasikan STEM. Menurut Hamdani (2011: 219),

“modul adalah alat atau struktur pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan digunakan secara mandiri”. Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008: 12), “modul adalah sebuah buku yang dibuat dan bertujuan agar peserta didik dapat belajar sendiri tanpa bimbingan guru”.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah seorang guru IPA SMP Negeri 4 Tanjungpinang terkait pengembangan bahan ajar dijelaskan bahwa guru-guru IPA di SMP Negeri 4 Tanjungpinang masih jarang melakukan pengembangan bahan ajar, terutama bahan ajar berupa modul pembelajaran. Mereka lebih banyak terpaku pada buku paket pembelajaran saja. Hal ini mengakibatkan pembelajaran menjadi lebih membosankan, kurangnya motivasi belajar peserta didik yang berdampak terhadap hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti berusaha untuk memecahkan, yaitu dengan menganalisis kebutuhan-kebutuhan siswa dalam pembelajaran. Penggunaan bahan ajar berupa modul pembelajaran mampu memberikan daya tarik untuk meningkatkan daya baca peserta didik dan hasil belajar. Dari hasil analisis tersebut diharapkan mampu menjadi dasar bagi peneliti untuk mengembangkan “Modul Pembelajaran Berorientasi Berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas VIII”.

II. Metode Penelitian

Analisis kebutuhan dikembangkan berdasarkan tahap pertama model pengembangan ADDIE, yaitu *Analysis* dimana tujuan utamanya adalah untuk mengetahui produk yang cocok dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Subjek dalam penelitian ini yaitu, 20 siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjungpinang. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara.

III. Hasil dan Pembahasan

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum berguna untuk menetapkan pada kompetensi yang sumber belajar yang dikembangkan. Dalam pengembangan modul pembelajaran dengan berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dengan kurikulum yang dipakai adalah kurikulum 2013 revisi 2017. Terdapat beberapa perbedaan dengan kurikulum sebelumnya dimana kurikulum 2013 revisi 2017 lebih menonjolkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, kemampuan menyelesaikan masalah, penguatan Pendidikan karakter (PPK) dan literasi. Dalam pendekatan STEM peserta didik dituntut untuk senantiasa aktif di dalam kelas, baik *hands-on activity* maupun *minds-on activity*. Penggunaan teknologi dan informasi senantiasa diperlukan dalam pengaplikasiannya. Kemandirian belajar dan pembelajaran berbasis isu-isu terkini yang terjadi di masyarakat menjadi hal wajib dalam pengimplemetasian STEM. Pendekatan STEM sejalan dengan prinsip-prinsip penyusunan RPP pada revisi kurikulum 2013 edisi tahun 2017. Pada prinsip perencanaan pembelajaran berpusat pada peserta didik. Pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar peserta didik dapat mengeksplorasi dirinya dan mengeluarkan ide dan opini mengenai materi pembelajaran. Prinsip lainnya yaitu berorientasi kekinian, dimana guru sebagai fasilitator wajib melek teknologi, senantiasa meng update dan mengupgrade pengetahuan dibidang keahliannya sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk berinovasi (Kemendikbud, 2017). Kompetensi dasar yang dipilih peneliti untuk dimuat pada modul pembelajaran IPA berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) adalah Kompetensi Dasar (KD) 3.7 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah.

b. Analisis Materi

Analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik. Analisis materi terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang dikembangkan melalui modul pembelajaran berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Untuk menetapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama, pendidik dapat membuat rancangan pembelajaran dengan mengintegrasikan kompetensi dasar pada materi pembelajaran. Materi yang akan dimuat ke dalam pengembangan modul pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah materi sistem peredaran darah manusia.

Materi sistem peredaran darah manusia adalah materi yang kajian fisiologisnya tidak dapat diamati secara langsung. Untuk membantu peserta didik menguasai materi, diperlukan inovasi modul pembelajaran sebagai salah satu bahan ajar yang dapat memvisualisasikan konsep dan prinsip dalam materi ini. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMP negeri 4 Tanjungpinang dalam proses pembelajaran guru masih berkategori jarang dalam melakukan pengembangan bahan ajar berorientasi STEM terutama bahan ajar modul. Walaupun mereka sudah mengetahui terkait pendekatan STEM, karena mereka lebih terpacu terhadap buku paket pembelajaran.

Diharapkan dengan adanya bahan ajar yang sesuai, peserta didik mampu mencapai kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada materi sistem peredaran darah manusia dengan menggunakan pendekatan *STEM* karena berdasarkan hasil kajian berisi cakupan pengetahuan atau sains yang terkait dengan teknologi tertentu yang dapat direkayasa dengan mempertimbangkan perhitungan-perhitungan matematika. Dari sisi sains, topik ini akan membahas pengetahuan faktual tentang organ-organ peredaran darah, mekanisme peredaran darah, dan kelainan serta cara mengatasi kelainan pada sistem peredaran darah manusia. Dari sisi teknologi, materi ini akan membahas tentang teknologi yang sering digunakan dalam sistem peredaran darah manusia, serta memanfaatkan teknologi untuk memperoleh berbagai informasi terkait materi sistem peredaran darah manusia. Teknologi ini berkaitan dengan prinsip kebutuhan manusia akan sumber pangan yang memiliki nilai gizi tinggi. Dari sisi rekayasa/teknik peserta didik akan diminta merancang alat penghitung denyut nadi manusia dengan melakukan beberapa perhitungan matematika terkait dengan alat yang dirancang.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan media pembelajaran. Menurut teori belajar Piaget, perkembangan anak dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu sensimotor (0-2 tahun), praoperasional (2-7 tahun), operasional konkrit (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas). Pada tahapan operasional konkrit pemikiran sudah meningkat atau bertambah logis, anak sudah mampu mengklasifikasikan benda atau perintah dan menyelesaikan masalah secara konkret dan sistematis berdasarkan apa yang mereka peroleh dari lingkungan. Karakteristik siswa pada tahapan operasional formal mereka lebih menyukai gambar atau symbol dalam mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah.

Selanjutnya kemampuan berpikir anak sudah rasional, imajinatif, dan dapat menggali objek atau situasi lebih banyak memecahkan masalah. Usia rata-rata peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah 13-14 tahun, anak dalam kelompok usia ini berada dalam tahap operasi formal atau mereka telah dapat berpikir abstrak dan dapat memecahkan masalah melalui eksperimentasi. Pada tahapan ini anak menggunakan pemikiran yang lebih rasional, pola pikir yang deduktif dan futuristic. Mereka sudah memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan dan kemampuan fleksibel terhadap lingkungan.

Menurut Anra (2018: 08) berkembangnya kemampuan berpikir formal operasional pada remaja ditandai dengan tiga hal penting, 1) anak mulai mampu melihat (berpikir) tentang kemungkinan-

kemungkinan; 2) anak telah mampu berpikir ilmiah, mulai dari merumuskan masalah, membatasi masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data sampai dengan menarik kesimpulan; 3) remaja telah mampu memadukan ide-ide secara logis.

Terdapat kerangka konseptual pendekatan STEM pada masing-masing jenjang Pendidikan. Pada jenjang Pendidikan dini, pengimplemetasian pendekatan STEM hanya sebatas memunculkan dan merangsang rasa ingin tahu peserta didik melalui kegiatan-kegiatan yang menunjang proses tersebut. Pada jenjang sekolah dasar, kegiatan-kegiatan investigasi dan eksplorasi, selanjutnya pada tingkat Pendidikan, dasar peserta didik terpapar pada hal-hal mendasar tentang pengetahuan STEM dan mengaitkan pengetahuan mereka dengan situasi kehidupan sehari-hari melalui kegiatan investigasi dan eksplorasi. Selanjutnya pada jenjang sekolah menengah pertama, potensi peserta didik digali dengan memberikan pembinaan dan pengembangan kemampuan di bidang STEM melalui kegiatan Analisa isu lokal dan global dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan pada jenjang Pendidikan menengah atas, Pendidikan STEM memfokuskan pada penguatan dan pengayaan kemampuan di bidang STEM melalui kegiatan memaparkan konsep STEM pada tingkat yang lebih tinggi (Kementerian Pendidikan Malaysia Kurikulum 2016).

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis yang dilakukan penting seorang guru menyediakan bahan ajar pembelajaran dengan tujuan agar peserta didik menjadi lebih aktif dan termotivasi dalam proses pembelajaran dan memperhatikan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pengembangan sebuah bahan ajar, salah satunya pengembangan modul pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dari peserta didik. Dalam mengembangkan sebuah bahan ajar ada beberapa hal yang harus dilakukan salah satunya dengan melakukan analisis kebutuhan terdapat pengembangan suatu bahan ajar.

V. Daftar Pustaka

- Alimah, Lidy Fitri, dkk. (2015). Pengembangan Modul Fisika Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains Untuk Mengoptimalkan Mind-On Siswa SMA Negeri 2 Purwerojo Kelas X, Vol. 3. No. I.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Managemen dan Menengah.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka setia.
- Pangesti, Kurnia Ika, Dwi Yulianti, Sugianto. (2017). Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA.
- Poppy, K. D. (2018). *Materi Bimbingan Teknis Pembelajaran Berbasis STEM Dalam Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan SEAMEO Regional Center for QITEP in Sciencev.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Anra Yusdi. (2018). *Bahan Ajar Belajar dan Pembelajaran*. Jambi: CV. Timur Laut Aksara.

VI. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing I dalam penelitian sekaligus sebagai validator instrument penelitian. Kepada Assist. Prof. Trisna Amelia, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing II dalam penelitian ini, terima kasih kepada Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd selaku dosen validator media, terima kasih kepada Assist. Prof. Dr. Hj. Nevrita, M.Pd., M.Si selaku validator materi, dan terima kasih kepada bapak Ronal Priadi, S.Pd. selaku validator materi dan media, dan terima kasih juga kepada Kepala SMP Negeri 4 Tanjungpinang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.