

Pengembangan Media Pembelajaran Modul STEM dengan Model Learning Cycle 5E Pada Pelajaran IPA di Kelas 8 Sekolah Menengah Pertama

Christina Ester Manthalina Hutabarat

Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia

christinaester@unpar.ac.id

Abstrak

Proses pembelajaran di sekolah perlu mengikuti perkembangan zaman yang terus berubah. Guru diharapkan dapat menyiapkan dan mengadakan pembelajaran yang menarik, kreatif, dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi yang terus berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) memahami bagaimana proses pengembangan modul STEM untuk materi IPA kelas 8 SMP; dan 2) menguji efektivitas modul STEM yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *Learning Cycle* 5E. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan metode *Learning Cycle* 5E menjadi salah satu cara untuk membuat suasana kelas lebih menarik. Proses pembelajaran STEM dengan metode *Learning Cycle* 5E juga mendukung siswa dalam belajar mandiri. Model pengembangan ini terbagi dalam tiga tahap, yaitu definisi, perancangan, dan pengembangan. Data yang dikumpulkan mencakup validasi oleh ahli media dan ahli materi dari tiga sekolah yang berbeda, dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis skor presentase menurut skala Likert menunjukkan bahwa modul tersebut dinilai sangat layak digunakan oleh ahli media (90,3%), ahli materi (92,5%) dan penilaian bahasa (92,6%). Secara keseluruhan, modul tersebut dinilai sangat layak untuk diujicobakan di kelas.

Kata Kunci: *Media pembelajaran, Modul STEM, Learning Cycle 5E*

Pendahuluan

Kemajuan teknologi mengubah tatanan keseharian kita dalam berinteraksi dan beraktivitas. Banyak hal mengalami perubahan termasuk dunia pendidikan. Proses pembelajaran di sekolah pun harus menyesuaikan dengan tetap mengikuti perkembangan. Guru diminta untuk mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran di kelas dengan menarik, kreatif dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi yang selalu berkembang setiap saat. Kedudukan guru sebagai agen pembelajaran sangat berkaitan erat dengan terwujudnya penyelenggaraan pembelajaran sesuai prinsip profesionalisme untuk memenuhi hak yang sama bagi setiap orang untuk memperoleh pendidikan yang berkualitas. Guru menjadi fasilitator, motivator, pemacu, perekayasa pembelajaran, dan pemberian inspirasi belajar bagi peserta didik. Peran tersebut menuntut guru untuk mampu meningkatkan kinerja dan profesionalismenya dalam mengajar seiring dengan perubahan dan tuntutan yang muncul terhadap dunia pendidikan (Sidiq, 2018).

Perubahan dan perkembangan dalam dunia pendidikan akan mempengaruhi perubahan budaya kehidupan. Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan syarat perkembangan kebudayaan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan dan tuntutan masyarakat modern yang terus menerus mengalami perkembangan (Sofan, 2013). Setiap pendidik harus mempersiapkan diri untuk mejadi kaum profesional dimana hal tersebut akan membantu meningkatkan mutu pendidikan di masa sekarang dan yang akan datang.

Pendidikan dikatakan bermutu jika proses pembelajaran di kelas berlangsung dengan efektif dan siswa mampu menguasai materi dengan baik (Sani, 2013). Hal tersebut tidak bisa dilepaskan dari kesiapan guru dalam merancang dan mengatur kelas dengan aktif dan kreatif. Perangkat pembelajaran dapat dijadikan sebagai faktor pendukung dalam kelas aktif dan kreatif seperti yang diharapkan, sehingga guru harus bisa menggunakan banyak metode dan strategi pembelajaran yang bisa disesuaikan dengan kondisi kelas.

Salah satu keterampilan dari seorang guru adalah mampu menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran. Fungsi perangkat pembelajaran sendiri yakni menunjang penggunaan metode mengajar yang digunakan oleh guru. Adapun pendekatan yang dipakai dalam pembelajaran IPA ialah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan metode mengajar *Learning cycle* 5E yang akan meningkatkan sikap kritis dan kreatif siswa pada mata pelajaran IPA di sekolah. Mengingat terjadinya perubahan kurikulum saat ini dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka, maka sangat diperlukan penyesuaian terhadap gaya belajar anak yang dimotori oleh guru. Perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, bahan ajar, media pembelajaran, LKPD, modul, dan evaluasi menjadi bagian penting dalam proses belajar mengajar di kelas, sehingga sangat diperlukan penyesuaian terhadap penerapan kurikulum baru yang nantinya akan memudahkan guru dan siswa terkhusus dalam mata pelajaran di tingkat SMP (Sekolah Menengah Pertama).

Dalam pembelajaran IPA juga dikembangkan proses ilmiah dan sikap ilmiah yang merupakan bagian dari pendekatan saintifik. Penerapan pendekatan STEM akan membantu siswa dalam memahami materi IPA di kelas. Pembelajaran dengan menggunakan metode *Learning cycle* 5E tidak hanya menuntut siswa untuk memahami pengetahuan konseptual dan hukum dasar IPA, tetapi juga pengembangan kecakapan untuk menggunakan pengetahuannya dalam pemecahan masalah dan membangun konsep pemikiran yang lebih kritis dan logis. Selain itu, pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM akan menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung yang dapat diperoleh dari kehidupan sehari-hari, lingkungan sekitar, dan masyarakat yang sarat dengan teknologi (Kariawan, Sadia, & Pujani, 2015). Dalam pembelajaran IPA perlu dikembangkan proses ilmiah yang dapat mendorong siswa dalam memecahkan suatu masalah dalam proses belajar, dalam hal ini adalah kegiatan praktikum yang dilakukan baik di dalam maupun di luar kelas.

Dalam hal meningkatkan minat belajar siswa dalam mata pelajaran IPA, hal yang dilakukan ialah menggunakan modul pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dalam *Learning Cycle* 5E. Pendekatan adalah suatu proses atau cara guna mencapai suatu tujuan dalam pembelajaran. Pendekatan pembelajaran adalah sudut pandang pembelajaran. Pendekatan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan teori belajar dan prinsip pembelajaran, kemudian mendeskripsikan komponen pendekatan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (Alimah & Marianti, 2016). Pendekatan pembelajaran dibagi menjadi dua jenis yaitu pendekatan yang berorientasi pada siswa dan pendekatan yang berorientasi pada guru. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sikap kritis dan kreatif anak melalui penerapan pendekatan STEM. Penerapan pendekatan STEM diharapkan mampu membentuk siswa dalam keterampilan yang dibutuhkan dalam lingkungan kompetitif abad ke-21 (Falentina, Lidinillah, & Mulyana, 2018).

Model *Learning Cycle* 5E berorientasi pada pembelajaran konstruktivisme (*constructivist approach*) yang memperhatikan pengalaman dan pengetahuan awal siswa serta bertujuan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Kondisi pembelajaran beranjak dari isu-isu sains yang relevan dengan lingkungan siswa, memicu proses kritis pada diri siswa serta memberi kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dengan orang lain agar siswa dapat membangun pengetahuannya secara utuh. Dalam proses pembelajaran model *Learning Cycle* 5E, siswa tidak

hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka juga berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran. Kondisi pembelajaran ini akan mengangkat isu-isu sains yang relevan dengan lingkungan siswa sehingga mampu memicu proses kritis dan diri siswa. Selain itu, metode ini akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mampu berinteraksi di lingkungan masyarakat saintifik guna membangun pengetahuan secara utuh (Bybee, et al., 2006).

Siswa perlu dilibatkan dalam berbagai keaktifan yang tepat dan perlu menemukan cara yang tepat untuk menilai performa dalam keaktifan dan dapat memberikan umpan balik serta mendorong siswa untuk membangun pemahaman konsep-konsep ilmiah untuk mengembangkan pemikiran, penalaran, diskusi, dan keterampilan ilmiah yang dapat menunjang siswa dalam pemecahan masalah. Dengan menggunakan modul STEM dengan pendekatan *Learning Cycle 5E*, guru diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran siswa. Pendekatan pembelajaran adalah salah satu cara atau jalan yang sesuai dan serasi yang digunakan untuk menyajikan atau menyampaikan sesuatu bahan ajar agar tujuan tercapai secara efektif dan efisien (Tindangen, Theodora, & Nuraini, 2016).

Pada saat ini, Pendekatan STEM dan model pembelajaran yang berbasis konteks dan lingkungan sekitar menjadi pilihan dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia. Tuntutan pengetahuan, keterampilan, sikap dan dunia kerja abad 21 mengharuskan pendidikan berkembang dan pembelajaran harus bermakna. Berbagai Pendekatan dan model akan terus dikembangkan sesuai kebutuhan dan untuk memastikan pembelajaran telah sesuai tujuan. Salah satu tanda pembelajaran telah terjadi adalah apabila terdapat perubahan di kalangan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien dan bermakna dalam kehidupan dan pekerjaan.

Pengembangan pembelajaran di jenjang pendidikan SMP menjadi salah satu pendekatan yang baik dalam mendukung siswa memahami materi secara kontekstual. Pengembangan modul ini dilakukan di beberapa sekolah di daerah Jakarta dan Tangerang. Sekolah yang dipilih ialah sekolah swasta dengan memperhatikan karakteristik yang berbeda, yakni dalam hal sekolah berbasis agama dan umum. Sekolah yang menjadi bagian dari penelitian dan pengembangan modul ini adalah SMP Athalia Serpong, SMP BPK Penabur 2 Jakarta dan SMP Yadika 3 Karang Tengah. Sekolah tersebut diharapkan akan menjadi sekolah percontohan dalam penerapan dan pengembangan modul STEM berbasis *Learning Cycle 5E* oleh Pusat Studi Kajian Pembelajaran STEM dan bisa dijadikan acuan dalam mengembangkan modul STEM berbasis *Learning Cycle 5E* di kota lain.

Metode

Desain penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan (*research and development*). Langkah awal yang dilakukan ialah tinjauan pustaka yang mendukung observasi lapangan dan wawancara guru untuk memilih materi yang akan diulas dalam modul dan mengembangkan modul pembelajaran di kelas dengan pendekatan cycle 5 E's berbasis STEM. Tahap berikutnya melakukan uji validasi materi dan modul kepada ahli dan guru mata pelajaran IPA di sekolah. Populasi penelitian ini adalah tiga SMP di kota Jakarta dan Tangerang yang dibagi berdasarkan karakteristik sekolah. Adapun sekolah tersebut ialah SMP Athalia Serpong, SMP BPK Penabur 2 Jakarta dan SMP, SMP Yadika 3 Karang Tengah.

Hasil

Berdasarkan angket dan modul yang dibagikan kepada guru IPA di SMP Athalia Serpong, SMP BPK Penabur 2 Jakarta dan SMP, SMP Yadika 3 Karang Tengah, dapat diketahui bahwa

modul yang dikembangkan sudah sangat baik untuk dapat diuji coba di sekolah. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan ini adalah angket. Jenis angket yang digunakan meliputi angket terbuka dan angket tertutup. Angket telaah ahli media dan ahli materi dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk memberikan gambaran tentang saran yang diberikan, sehingga aspek-aspek seperti format, kualitas media, dan konsep/materi pembelajaran dapat diperbaiki.

Bahan ajar yang dikembangkan dalam modul ini mencakup fase siklus belajar adalah yaitu: *Engagement* (mengajak), *Exploration* (eksplorasi), *Explanation* (menjelaskan), *Elaboration* (memperluas) dan *Evaluation* (evaluasi). Berikut ini adalah tampilan modul yang sudah dikembangkan dan dievaluasi oleh para ahli di sekolah.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Kelayakan Modul

No	Rata-rata nilai kelayakan		
	Materi	Konstruksi	Bahasa
1	4,25	4,3	4,6
2	5	4,8	5
3	4,75	4,5	4,3

Pada nilai kelayakan materi dari masing-masing ahli ialah: 4,25; 5; 4,75. Nilai kelayakan pada konstruksi modul dari masing-masing ahli ialah 4,3; 4,8; 4,5. Nilai kelayakan bahasa yang digunakan pada modul ialah 4,6; 5; 4,3. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa nilai kelayakan dari masing-masing ahli yang memberikan evaluasi memenuhi standar mendekati poin 5 dari bagian yang dievaluasi bersamaan.

Persentase nilai kelayakan modul dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Persentase Nilai Kelayakan Modul

No	Rata-rata nilai kelayakan		
	Materi	Konstruksi	Bahasa
1	92,5 %	90,3 %	92,6 %

Hasil perhitungan yang didapatkan dari data digunakan untuk menentukan kesimpulan atau kategori kelayakan media sesuai aspek-aspek yang diteliti oleh peneliti, berikut klasifikasi kelayakan yang dibagi rata sesuai dengan lima kategori pada skala Likert. Pembagian rentang kategori kelayakan media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Nilai Kelayakan Modul

Kategori	Persentase
Sangat Layak	>80% - 100%
Layak	>60% - 80%
Cukup Layak	>40% - 60%
Tidak Layak	>20% - 40%
Sangat Tidak Layak	0% - 20%

Berdasarkan data diketahui bahwa nilai kelayakan media dan konstruksi ialah 90, 3% di mana modul tersebut sangat layak digunakan, nilai kelayakan materi ialah 92,5 % dan untuk nilai kelayakan Bahasa ialah 92,6 % sehingga secara keseluruhan diperoleh skor dengan kriteria sangat layak untuk diujicoba di kelas.

Pembahasan

Bahan ajar yang dikembangkan dalam modul ini mencakup fase siklus belajar adalah yaitu: *Engagement* (mengajak), *Exploration* (eksplorasi), *Explanation* (menjelaskan), *Elaboration* (memperluas) dan *Evaluation* (evaluasi). Berikut ini adalah tampilan modul yang sudah dikembangkan dan dievaluasi oleh para ahli di sekolah.

1. Fase *Engagement* (mengajak)

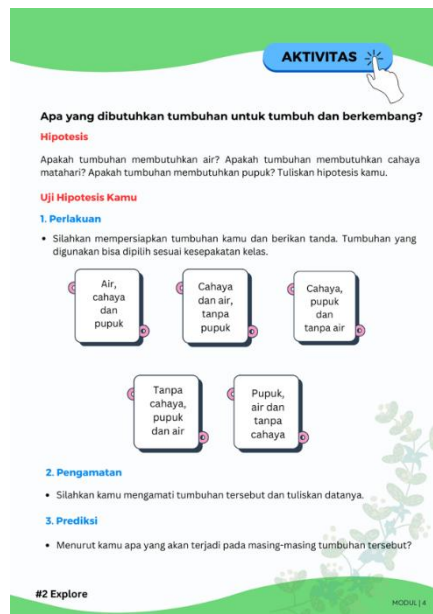
Pada modul yang dirancang, tahap *engagement* dilakukan dengan cara menggali pengetahuan awal siswa dan mengarahkan siswa untuk memusatkan perhatian dengan cara mengajukan pertanyaan yang dapat memotivasi, memberikan gambaran mengenai materi yang akan dipelajari, demonstrasi dan aktivitas lainnya yang mengundang rasa penasaran siswa di awal pertemuan. Pada Modul Struktur Perkembangan Tumbuhan, siswa akan diarahkan untuk memberikan pendapat mereka mengenai tumbuhan yang ditunjukkan pada gambar. Siswa akan menjawab sesuai apa yang mereka ketahui, selain itu siswa akan diarahkan untuk memikirkan lebih kritis terkait studi kasus yang diberikan pada modul.



Gambar 1. Modul *Engagement*

2. Fase *Exploration* (eksplorasi)

Pada modul STEM dengan pendekatan *Learning Cycle* 5E ada fase eksplorasi di mana guru akan melibatkan siswa secara fisik dan mental untuk menyelidiki dan berdiskusi bersama untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut di mana hal tersebut sangat dibutuhkan untuk menguji hipotesis, mengumpulkan data atau informasi serta menghasilkan solusi atas setiap masalah yang ditemukan. Siswa akan aktif dalam menemukan sendiri bagian inti dari pembelajaran.



Gambar 2. Modul Exploration

3. Fase *Explanation* (menjelaskan)

Bagian ketiga dalam modul ini berisi penjelasan yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa saat mereka belajar di kelas ataupun belajar mandiri di luar kelas. Guru mengarahkan siswa melakukan diskusi kelompok untuk menganalisis data/informasi yang dikumpulkan dari kegiatan pada fase sebelumnya. Kemudian siswa akan diberikan kesempatan menjelaskan pemahaman konsep yang muncul dari pengalaman mereka setelah melakukan aktivitas yang mendukung ide dan kata-kata mereka yang bisa dikembangkan. Siswa diharapkan dapat aktif dan mengikuti pelajaran dengan baik. Selain itu, guru juga memberikan feedback pada saat siswa menanyakan pertanyaan tertentu yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Memberikan respon setelah siswa selesai berdiskusi dan menganalisis data yang diberikan akan menambah semangat siswa dalam menggali lebih banyak materi dan fakta yang sesuai dengan materi yang dipelajari.



Gambar 3. Modul Explanation

4. Fase *Elaboration* (memperluas)

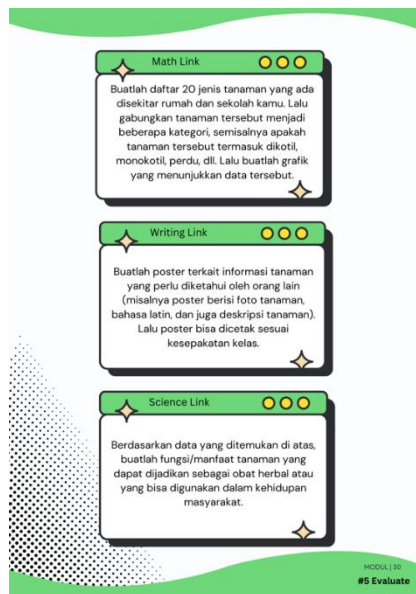
Guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa dalam memperluas pengetahuan dan mampu menerapkan konsep yang sudah dipelajari untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Guru akan menjadi fasilitator dan mendukung siswa saat mencoba menyelesaikan masalah terkait pelajaran. Hal ini sangat baik dalam memfasilitasi siswa untuk belajar dan mengingat dalam jangka panjang.



Gambar 4. Modul *Elaboration*

5. Fase *Evaluation* (evaluasi)

Pada fase ini guru memberikan pertanyaan pembuka dan mengarahkan siswa untuk merespon secara langsung di kelas dengan berbagai cara yang sudah dipersiapkan oleh guru. Guru akan mencari kualitas dan kuantitas ketercapaian pemahaman siswa terhadap topik yang sudah dipelajari sebelumnya. Evaluasi dapat dilakukan secara formal setelah fase elaborasi. Pada tahap evaluasi, guru dapat menggunakan beberapa model penilaian sesuai dengan rubrik yang akan dinilai dari siswa.



Gambar 5. Modul *Evaluation*

Kesimpulan

Adapun yang menjadi kesimpulan dari penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran STEM dengan pendekatan *Learning Cycle* 5E pada materi IPA yaitu Modul Struktur Perkembangan Tumbuhan yang mengacu pada kebutuhan siswa, guru pengampu sebagai sumber data dan mengikuti kaidah penyusunan modul yang berlaku.

Nilai kelayakan modul dinilai oleh guru IPA dari tiga sekolah yang berbeda sesuai dengan karakteristik sekolah yaitu: SMP Athalia Serpong, SMP BPK Penabur 2 Jakarta dan SMP, SMP Yadika 3 Karang Tengah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran ini secara keseluruhan layak sebagai bahan ajar. Hal ini ditunjukkan oleh hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli. Berdasarkan data diketahui bahwa nilai kelayakan media dan konstruksi ialah 90, 3% di mana modul tersebut sangat layak digunakan, nilai kelayakan materi ialah 92,5 % dan untuk nilai kelayakan Bahasa ialah 92,6 % sehingga secara keseluruhan diperoleh skor dengan kriteria sangat layak untuk diujicoba di kelas.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Katolik Parahyangan yang sudah memberikan bantuan berupa dana dalam melakukan penelitian ini. Terima kasih juga kepada tim guru SMP Athalia Serpong, SMP BPK Penabur 2 Jakarta dan SMP, SMP Yadika 3 Karang Tengah yang sudah membantu terlaksananya penelitian ini.

References

- Alimah, S., & Marianti, A. (2016). *Jelajah Alam Sekitar: Pendekatan, Strategi, Model, Dan Metode Pembelajaran Biologi Berkarakter Untuk Konservasi*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness and Application: Executive Summary*. Colorado: BSCS.
- Falentina, C. T., Lidinillah, D. A., & Mulyana, E. H. (2018). Mobil Bertenaga Angin: Media Berbasis STEM untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 152-162.
- Kariawan, I. ..., Sadia, I. W., & Pujani, N. M. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Setting Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 1-11.
- Sani, R. A. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sidiq, U. (2018). *Etika dan Profesi Keguruan*. Tulungagung: STAI Muhammadiyah Tulungagung.
- Sofan, A. (2013). *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Surabaya: Prestasi Pustakaraya.
- Sofan, A. (2013). *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Sofan, A. (2013). *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Tindangen, M., Theodora, E. M., & Nuraini. (2016). Analisis Permasalahan Guru Terkait Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Inquiry dan Permasalahan Siswa Terkait Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Jurnal Pendidikan*, 2066-2070.