

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PENELITIAN LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Oleh:

Evad Dwiarti
SMPN 03 Kota Bengkulu
dwiartievad@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pengembangan modul IPA berbasis penelitian listrik dinamis. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan menggunakan langkah- langkah penelitian pengembangan menurut Thiagarajana meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan diseminasi (*desseminate*). Penelitian ini hanya dilakukan 3 tahap saja yaitu pendefinisian(*define*), perancangan (*design*) dan pengembangan (*develop*). Analisis data yang digunakan yaitu mengumpulkan data kualitatif dan data kuantitatif dari ahli materi dan ahli media, respon guru dan peserta didik dan analisis data untuk melihat kemampuan berpikir kritis. Subjek penelitian uji coba terbatas sebanyak 23 orang kelas IX₃ SMPN 3 Kota Bengkulu. Dari kegiatan pengembangan diperoleh produk modul pembelajaran IPA materi listrik dinamis beserta perangkatnya sebagai berikut: (1) Karakteristik modul IPA listrik dinamis yang dikembangkan berbasis berpikir kritis dan *research* diantaranya misi, kompetensi, teori dasar, aktivitas dasar, sumber materi, dan karakter *assesment*. Karakteristik IPA listrik dinamis yang dikembangkan berbasis berpikir kritis dan *research* yang dikembangkan berisi masalah-masalah didukung oleh stimulus kegiatan berpikir kritis yang dapat dipecahkan oleh peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fakta listrik dinamis;(2) Kelayakan modul yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan, dengan rata- rata penilaian validator yang didapatkan 85% dengan kriteria sangat layak; (3) kemampuan berpikir kritis meningkat dengan nilai N-gain rata-rata 0,664 dengan kriteria sedang.

Kata kunci: Modul IPA, Listrik dinamis, Berpikir kritis.

ABSTRACT

This study aims to improve students' critical thinking skills through the development of science modules based on dynamic electricity research. This research was conducted using research and development (Research and Development) methods, using research and development steps according to Thiagarajana including the stages of defining, designing, developing, and disseminating. This research was only carried out in 3 stages, namely define, design and develop. The data analysis used was to collect qualitative data and quantitative data from material experts and media experts, teacher and student responses. The subjects of the limited trial were 23 class IX₃ students at SMPN 3 Bengkulu City. From the development activities, the products of the science learning module on dynamic electricity and its devices are obtained as follows: (1) The characteristics of the dynamic electricity science module developed based on critical thinking and research include mission, competence, basic theory, basic activities, material sources, and assessment character. The characteristics of dynamic electricity science which are developed based on critical thinking and research which are developed contain problems

supported by stimulus critical thinking activities that can be solved by students to solve problems related to dynamic electricity facts; (2) The feasibility of the modules developed is very feasible to use , with an average validator rating of 85% with very decent criteria; (3) critical thinking skills increased with an average Ngain score of 0.664 with moderate criteria; (4) The response of teachers and students to the science learning module with an average percentage of 89% is very good.

Keywords: Science module, Dynamic electricity, Critical thinking.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan wahana yang memungkinkan tingkat persaingan masyarakat global dari berbagai bidang semakin tinggi. Kondisi tersebut menuntut semua lapisan masyarakat untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi setiap kompetisi yang diperebutkan. Salah satu lembaga pemerintah yang bertanggungjawab untuk mempersiapkan hal tersebut adalah Kementerian pendidikan. Untuk itu, Kementerian Pendidikan telah membuat sebuah kebijakan untuk melatih sekaligus mengevaluasi kesiapan masyarakat pada masa yang akan datang melalui Asesmen Nasional (AN) sebagai pengganti Ujian Nasional (UN) yang meliputi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter dan Survei Lingkungan Kerja (Widya, 2020).

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) adalah serangkaian ujian yang bertujuan untuk menguji kemampuan siswa dalam bidang literasi dan numerasi.

Dimana kemampuan literasi dirancang untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan merefleksi beragam jenis teks. Numerasi dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam berpikir menggunakan konsep, prosedur, dan alat matematika. Sehingga diharapkan dengan tercapainya lulusan pendidikan yang mampu menyelesaikan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dengan baik, akan lahir insan-insan yang mampu berpikir secara jernih dan rasional tentang apa yang harus dilakukan, karena sudah terbiasa dalam pemecahan masalah dengan mencari solusi masuk akal, logis dan sistematis atau dalam kata lain disebut dengan Berpikir Kritis. Setiawan Samhis (2020) Menyatakan pengertian Berpikir Kritis adalah kemampuan dalam mengevaluasi atau melakukan penilaian secara cermat tentang tepat-tidaknya ataupun layak-tidaknya suatu gagasan yang mencakup penilaian dan analisa secara rasional tentang semua informasi, masukan, pendapat dan ide yang ada,

kemudian merumuskan kesimpulan dan mengambil suatu keputusan.

Sebagai generasi abad ke 21 siswa dituntut mampu mengikuti perkembangan zaman yang sesuai dan baik bagi dirinya salah satunya dengan kemampuan berpikir siswa yang baik. Namun pada kenyataannya, kemampuan berpikir kritis siswa- siswi Indonesia masih terbilang rendah. Hal itu diketahui berdasarkan hasil *programme for international student assessment* (PISA) 2018, yang melakukan serangkaian ujian pada anak-anak berusia 15 tahun di berbagai Negara yang diikuti oleh 79 negara termasuk Indonesia. Ternyata hasil laporan yang dirilis pada tanggal 3 desember 2019 menyatakan Negara Indonesia berada pada peringkat 72 dari 77 Negara untuk kategori membaca, peringkat ke 72 dari 78 Negara untuk kategori Matematika dan peringkat ke 70 dari 78 Negara untuk kategori *Sains*. Hasil peringkat ini terus menurun dibandingkan tahun 2015 yang berposisi pada peringkat ke 65 untuk membaca, 64 untuk matematika dan 66 untuk kategori *sains*. Nugraheni Mutia (2019) Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal yang mengacu pada kemampuan berpikir kritis masih sangat

rendah. Untuk itu sangat perlu meningkatkan kemampuan berpikir siswa untuk memecahkan masalah yang baik sehingga dapat mengambil keputusan sesuai dengan kebenaran ilmiah.

Hasruddin (2009) menjelaskan kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi siswa untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan sesuai dengan kebenaran ilmiah. Dyias, S.D (2015) Berpikir kritis adalah konsep untuk merespon sebuah pemikiran atau teorema yang kita terima. Respon tersebut melibatkan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis. Oleh karena itu kemampuan kemampuan berpikir kritis ini menjadi sangat penting sifatnya yang harus ditanamkan di sekolah, di rumah maupun di lingkungan masyarakat. Kemampuan berpikir kritis melatih peserta didik untuk membuat keputusan dari berbagai sudut pandang secara cermat, teliti dan logis. Dengan kemampuan berpikir kritis siswa dapat mempertimbangkan pendapat orang lain serta mampu mengungkapkan pendapatnya sendiri. Oleh karena itu pembelajaran di sekolah sebaiknya melatih peserta didik untuk menggali kemampuan dan keterampilan dalam mencari, mengolah

dan menilai berbagai informasi secara kritis. Siswa akan lebih paham terhadap suatu konsep materi jika proses belajar siswa menekankan pada kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX SMPN 3 Kota Bengkulu, hal ini didasari oleh faktor-faktor sebagai berikut: 1) Jawaban yang diisikan oleh siswa hanya menyebutkan tanpa mampu memberikan alasan-alasan yang mendasari jawaban dan kurang mampu dalam mengkritisi, 2) Guru menyatakan siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berada pada kemampuan kognitif tinggi, 3) Siswa kurang mampu mengembangkan kemampuan bernalar dan berargumen, 4). Siswa masih belum mampu mengidentifikasi permasalahan IPA baik dalam buku teks maupun dalam kehidupan sehari-hari, 5). Cara belajar yang belum terarah pada prosedur ilmiah. Hal ini terlihat pada rata-rata nilai keterampilan semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 kelas IX SMPN 3 Kota Bengkulu adalah 75, yang mana didalam instrumen tes keterampilan terdapat laporan yang menuntut ketelitian

dan tingkat berpikir kritis siswa terhadap permasalahan yang muncul.

Berdasarkan hasil sebaran angket belajar siswa kelas IX.1 SMPN 3 Kota Bengkulu, terungkap fakta-fakta yang dihadapi oleh siswa selama proses pembelajaran diantaranya 1). Siswa mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran listrik statis karena bahan pembelajaran yang mereka gunakan hanyalah berupa buku teks dan lembar kumpulan soal yang tidak melatih mereka dalam berpikir kritis untuk memecahkan sebuah permasalahan sehari-hari secara logis, 2). 69,6% siswa menyatakan proses pembelajaran sulit untuk dipahami, 3). Bahan Ajar yang digunakan pada saat pembelajaran materi sebelumnya masih bersifat sederhana, belum ada panduan yang mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan prosedur ilmiah tingkat tinggi yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis, 4). Berdasarkan data angket diketahui bahwa 78,3% dari total siswa menyatakan proses pembelajaran masih ceramah dan guru dominan mentransfer pengetahuan, 5). Siswa membutuhkan bahan ajar yang dapat melatih berpikir kritis dan pengalaman belajar dengan prosedur ilmiah. 82,6%

siswa menyatakan membutuhkan panduan yang dapat mereka gunakan untuk mempelajari materi secara konkrit (nyata) sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Hal yang sama juga terjadi pada siswa SMPN 11 dan SMPN 1 Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil analisis angket guru dapat disimpulkan bahwa 1). Kurikulum yang digunakan kedua sekolah adalah kurikulum 2013, 2). Hasil penilaian harian rata-rata siswa masih dalam kisaran 70 dan 75 atau dengan kata lain tidak jauh dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan disekolah tersebut, 3). Pemanfaatan bahan ajar berupa modul masih minim digunakan, jikapun ada modul tersebut bersumber dari internet dan buku teks, bukan merupakan pengembangan modul yang dibuat sendiri yang disesuaikan dengan kondisi siswa, penca-paian pembelajaran, pengembangan kemampuan berpikir tinggi dan konteks-tual, 4). Perlu adanya pengembangan modul bahan ajar untuk melatih siswa berpikir tingkat tinggi atau berpikir kritis.

Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang melatih kemandirian peserta didik dalam belajar, sehingga peserta didik memiliki keleluasaan untuk menyelesaikan

kan kompetensi dasar lebih cepat dan terfokus pada peningkatan kemampuan yang bisa dicapai secara maksimal (Majid, 2011). Penggunaan metode mengajar dan bahan ajar yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan sangat penting dilakukan pengajar untuk membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan atraktif. Akan tetapi, masih banyak pengajar yang belum bisa menggunakan metode mengajar dan memilih bahan ajar yang baik sehingga berakibat pada proses pembelajaran yang kurang variatif dan inovatif. Untuk itu dibutuhkan sebuah pengembangan modul pembelajaran yang mampu melatih dan menguji kemampuan berpikir peserta didik yang sistematis, rasional, dan logis, secara khusus dan jelas pada sebuah pokok bahasan terutama pada konsep listrik dinamis.

Listrik Dinamis merupakan salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran IPA yang menuntut siswa untuk berpikir kritis adalah materi listrik dinamis. Dalam pembelajaran IPA materi listrik mengkaji tentang besar arus listrik, tegangan dan hambatan.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang

menyajikan masalah sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan yang menerapkan pembelajaran ini, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real word*). Pembelajaran dengan model ini merupakan pembelajaran yang menantang peserta didik untuk "belajar bagaimana belajar" bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu terhadap pembelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada peserta didik sebelum peserta didik mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan (Daryanto, 2014).

Berdasarkan uraian diatas maka dianggap perlu melakukan penelitian tentang "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Penelitian Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX₃ SMPN 3 Kota Bengkulu".

METODE

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan

(*Research and Development*). Penelitian *Research and Development* yang digunakan mengacu pada model Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) yaitu model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) 4-D (*four D model*) yang terdiri dari 4 tahap antara lain: pendefinisian (*define,*) perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Karena keterbatasan waktu dan dalam keadaan pandemi global covid-19 maka penelitian ini dilakukan 3 tahap yaitu pendefinisian (*define,*) perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMPN 3 Kota Bengkulu kelas IX. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan tekni *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dalam pertimbangan tertentu. Subyek yang diambil adalah peserta didik kelas IX.3 dilakukan dalam uji coba skala kecil yaitu sebanyak 23 orang peserta didik. Merancang Instrumen yang digunakan diantaranya soal tes kemampuan berpikir kritis, lembar angket respon guru dan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Kelayakan/keefektifan modul yang dikembangkan dalam

meningkatkan kemampuan berpikir kritis ditentukan dengan cara menghitung jumlah peserta didik yang mencapai nilai *posttest* paling tinggi.

Tahap pembuatan modul pembelajaran difokuskan pada realisasi dari rancangan pengembangan modul yang disusun. Disamping itu juga dilakukan pembuatan pelengkap perangkat pendukung modul pembelajaran seperti tes kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis materi listrik dalam bentuk esai, lembar observasi aktivitas pengembangan modul pembelajaran dalam bentuk angket. Pembuatan instrumen penelitian berdasarkan rancangan yang dibuat. Validasi dilakukan dalam pengembangan instrumen-instrumen penelitian. Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi tes kemampuan berpikir kritis, dan lembar observasi aktivitas modul pembelajaran. Tahap validasi modul pembelajaran dan perangkatnya difokuskan untuk penilaian sebagai sarana perbaikan yang divalidasi oleh ahli. Obyek penelitian meliputi berbagai aspek, baik aspek konstruksi maupun aspek isi modul pembelajaran. Validasi dilakukan oleh tiga orang validator ahli (1 dosen dan 2 guru senior).

Data hasil validasi oleh validator terhadap modul dianalisis dengan skor rerata. Hasil persentase didapatkan melalui perhitungan dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma \text{skor penilaian angket}}{\Sigma \text{skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

Σ skor penilaian angket = jumlah skor jawaban yang dipilih

Σ skor maksimum = jumlah item angket x skor maksimum angket

Tabel 1. Kualifikasi Penilaian Perangkat Pembelajaran

Tahap Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat Layak	Tidak perlu revisi
61-80	Layak	Tidak perlu revisi
41-60	Cukup Layak	Revisi
21-40	Kurang Layak	Revisi
0-20	Sangat Kurang Layak	Revisi

Data kemampuan berpikir kritis dikumpulkan menggunakan instrumen penelitian berupa soal dan lembar observasi respon guru dan peserta didik. Kemudian dianalisis menggunakan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Setelah diketahui nilai setiap siswa, maka dilakukan analisis skor ketuntasan secara klasikal. Untuk menghitung hasil kemampuan berpikir kritis secara klasikal menggunakan rumus rerata:

$$X = \frac{\Sigma X}{N}$$

Keterangan ΣX adalah jumlah nilai yang diperoleh, N adalah jumlah siswa, dan X adalah nilai rerata siswa.

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma \text{skor penilaian}}{\Sigma \text{skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 2. Karakter Penilaian

Rerata Nilai	Kriteria
90-100	Sangat Baik
80-89	Baik
70-79	Cukup Baik
60-69	Kurang Baik
<60%	Sangat Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Validasi produk yang dilakukan adalah untuk menguji kelayakan produk menurut ahli materi dan media terhadap Modul IPA listrik dinamis berbasis berpikir kritis. Berikut hasil penilaian validasi materi dan ahli media:

Validasi materi digunakan untuk memberikan penilaian terhadap modul yang dikembangkan. Pengumpulan data untuk validasi materi yaitu mengumpulkan data dan informasi dari ahli materi, setelah dinilai dan mendapatkan saran dari ahli maka dilakukan revisi. Instrumen yang digunakan untuk validasi materi yaitu berupa angket dengan menggunakan skala likert. Produk modul pembelajaran modul IPA listrik dinamis

telah divalidasi oleh para ahli materi dan ahli media pembelajaran. Validasi dari ahli materi menghasilkan kesimpulan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Materi oleh Validator

Nama Validator	Skor Validasi	Kualifikasi	Keterangan
Validator 1	89%	Sangat Layak	Tanpa revisi
Validator 2	78%	Layak	Dengan revisi
Validator 3	89%	Sangat Layak	Dengan revisi
Rata-rata	85%		Sangat Layak

Dari tabel di atas, modul IPA listrik dinamis yang disusun disimpulkan layak dipergunakan dengan beberapa catatan saran dan perbaikan dari para ahli materi. Sedangkan jika mengacu teknik deskriptif persentase dengan rumus menurut Sudjiono (Perdana, 2013), skor validasi produk pada rentang 81-100% sangat layak digunakan tanpa revisi.

Hasil Penilaian Validator Media

Berikut adalah hasil validasi serta saran dan perbaikan pada media pembelajaran oleh validator:

Tabel 4. Hasil Validasi Media oleh Validator

Nama Validator	Skor Validasi	Kualifikasi	Keterangan
Validator 1	89%	Sangat Layak	Tanpa revisi
Validator 2	77%	Layak	Dengan revisi
Validator 3	89%	Sangat Layak	Dengan revisi
Rata-rata	85%		Sangat Layak

Dari revisi tersebut menekankan revisi validator pada cover terlalu padat dengan Gambar. Kelayakan modul yang dinilai oleh validator, dikatakan layak jika penilaian dari validator atau ahli yang memberikan nilai $\geq 61\%$ (Riduwan, 2013).

Modul IPA listrik dinamis standar kelayakan dan penilaian validator layak untuk digunakan dengan validasi materi dengan nilai rata-rata 85% dan validasi media 85% yang rata-rata kelayakan modul IPA listrik dinamis 85%.

Uji Coba Produk Skala Terbatas

Uji coba produk skala terbatas dilakukan setelah uji coba ahli dan uji coba peserta didik untuk instrumen soal tes. Uji coba skala terbatas bertujuan mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik dan mendeskripsikan kepraktisan modul yang dikembangkan berdasarkan respon guru dan peserta didik. Uji skala terbatas dilakukan di kelas IX₃ SMPN 3 Kota Bengkulu, sebanyak 23 orang peserta didik.

Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis

Uji coba skala terbatas dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik. Sebelum melakukan penerapan modul IPA listrik dinamis dilakukan *pretest*

terlebih dahulu. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui peningkatan penerapan modul IPA listrik dinamis dengan membandingkan dengan hasil *posttest* yang diberikan di akhir pembelajaran. Uji coba ini dilakukan pada saat terjadi pandemi wabah virus corona covid-19. Peserta didik mempelajari materi tersebut secara *online* dan tatap muka. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara langsung di kelas, dan dilakukan secara daring dengan tanya jawab di *Whatsapp* dan *Zoom Meeting*.

Produk modul IPA listrik dinamis yang dikembangkan bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pengembangan produk yang diukur berdasarkan penilaian *pretest* dan *posttest* dengan menghitung dan menganalisis hasil belajar peserta didik menggunakan soal berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis yang diukur sebanyak empat soal dan setiap soal terdiri dari empat indikator yaitu indikator bertanya dan menjawab pertanyaan, indikator contoh dan non contoh, indikator memutuskan tindakan, dan indikator membuat induksi. Berdasarkan hasil *pretest* dan *post test*, berikut merupakan hasil penelitian yang menunjukkan saat pemberian *pretest dan postes*

nilai peserta didik dengan total nilai sebagai berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Subjek Penelitian	Hasil Pre test	Hasil Post tes	Nilai N gain	Interpretasi
1	Subjek 1	17	87	0,84337	Tinggi
2	Subjek 2	63	92	0,78378	Tinggi
3	Subjek 3	38	87	0,79032	Tinggi
4	Subjek 4	23	82	0,76623	Tinggi
5	Subjek 5	58	89	0,73810	Tinggi
6	Subjek 6	31	86	0,79710	Tinggi
7	Subjek 7	74	90	0,61539	Sedang
8	Subjek 8	67	86	0,57576	Sedang
9	Subjek 9	59	80	0,51220	Sedang
10	Subjek 10	15	85	0,82353	Tinggi
11	Subjek 11	34	90	0,84849	Tinggi
12	Subjek 12	64	83	0,52778	Sedang
13	Subjek 13	75	80	0,20000	Rendah
14	Subjek 14	36	89	0,82813	Tinggi
15	Subjek 15	70	82	0,40000	Sedang
16	Subjek 16	60	80	0,50000	Sedang
17	Subjek 17	72	83	0,39286	Sedang
18	Subjek 18	30	82	0,74286	Tinggi
19	Subjek 19	37	89	0,82540	Tinggi
20	Subjek 20	59	85	0,63415	Sedang
21	Subjek 21	24	85	0,80263	Tinggi
22	Subjek 22	74	92	0,69231	Sedang
23	Subjek 23	16	70	0,64286	Sedang
Nilai terendah		15	70		
Nilai tertinggi		75	92		
Median		58	85		
Rata-rata		47,7	85	0,664	
Simpangan Baku		53,1	87		

Pada tabel 5 di atas, nilai rata-rata hasil *pretest* pada responden didapatkan sebesar 47,7 sedangkan nilai rata-rata hasil *posttest* didapatkan sebesar 85. Artinya secara keseluruhan terjadi peningkatan hasil kemampuan berpikir kritis pada siswa dengan perolehan nilai N-gain sebesar

0,664 yang berarti peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah diberikan perlakuan pembelajaran berbasis Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) dan tatap muka menggunakan Modul Pembelajaran "Kelistrikan dari Bahan Alam" tergolong relatif tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan terkait menganalisis besaran-besaran fisis listrik dinamis berjalan dan konsep kelistrikan dari bahan alam melalui PJJ dan tatap muka sudah berjalan baik.

Adapun nilai kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah menggunakan modul IPA listrik dinamis.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Per indikator Berpikir Kritis

Indikator Berpikir kritis	Pre test	Post Tes	N-Gain	Interprestasi
Bertanya dan menjawab	60	90	0,75	Tinggi
Contoh dan non contoh	35	84	0,75	Tinggi
Indikator memutuskan tindakan	55	87	0,71	Tinggi
Membuat	0	52	0,52	Sedang
Rata-rata	37,5	77,25	0,68	Sedang

Dari tabel 6 yang disajikan di atas dapat dilihat adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan modul

IPA listrik dinamis. Hasilnya, kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum penerapan modul IPA listrik dinamis dilihat dari empat indikator memperoleh rata-rata sebesar 47,7 termasuk dalam kategori rendah, sedangkan untuk nilai rata-rata *posttest* adalah 85 yang masuk dalam kategori cukup. Dari data tersebut diperoleh hasil analisis peningkatan berpikir kritis dengan rata-rata sebesar 0,68 dengan kategori tinggi. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah salah satu faktor yang disebabkan oleh fenomena yang familiar dikenal peserta didik, yang membuat mereka tertarik dengan pembelajaran. Jika pembelajaran yang diorientasikan dengan kearifan lokal kian menyampaikan kesan kontekstual sehingga peserta didik lebih sederhana dalam menginterpretasikan pelajaran yang ditekuni. (Azizahwati dkk, 2015).

Posttest dilakukan setelah diterapkannya modul dalam pembelajaran. Sebelumnya modul telah divalidasi dengan tujuan guna memperoleh informasi yang terdiri dari kritik dan saran tentang modul yang dibuat. Berdasarkan validasi modul yang dilakukan oleh ahli didapatkan

bahwa modul IPA listrik dinamis yang dikembangkan sangat layak digunakan.

Hasil *posttest* setelah menggunakan modul pembelajaran IPA listrik dinamis hasil yang didapatkan pada kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan (N-gain) dengan rata-rata 0,68 kriteria sedang. Indikator berpikir kritis mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan, indikator contoh dan non contoh, indikator memutuskan tindakan. Sedangkan indikator membuat induksi dengan kriteria sedang.

Pembahasan

Setelah melakukan pembuatan modul, modul tersebut digunakan untuk penerapan pembelajaran di kelas. Pada penelitian ini, kelas IX₃ yang berjumlah 23 siswa digunakan sebagai sampel penelitian untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa yang diberikan perlakuan dengan menggunakan Modul Listrik Dinamis Pada Kelistrikan Bahan Alam.

Setelah dilakukan uji efektivitas melalui N-gain terkait *pretest* dan *posttest* diperoleh indikator yang paling tinggi adalah pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan dengan N-gain

0,75. Hal ini disebabkan karena pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan bersifat bertanya dan menjawab pertanyaan pada data atau informasi yang diberikan yang sudah distimulus pada modul, sehingga akan memudahkan peserta didik untuk bertanya dan menjawab pertanyaan. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Setyowati dkk (2011) dengan menggunakan metode konflik kognitif dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa pada soal sehingga peserta didik bisa melakukan untuk menjawab pada indikator berpikir kritis tahapan berikutnya. Indikator peningkatan terendah pada indikator membuat induksi dengan N-gain 0,52 dengan kategori sedang. Akan tetapi, indikator membuat induksi mengalami kenaikan yang tinggi dimana nilai rata-rata *pretest* adalah 0, dan nilai rata-rata *posttest* adalah 52 dengan N-gain 0,52. Peserta didik sebelumnya belum memiliki kemampuan berpikir kritis pada tahap membuat induksi sehingga penyelesaian soal belum tuntas, setelah menggunakan modul IPA listrik dinamis nilai rata-rata *posttest* pada tahap membuat induksi menjadi 52 dengan nilai N-gain 0,52 dengan kategori sedang. Hal ini

kecenderungan peserta didik tidak mengecek hasil yang didapatkan berupa membuat induksi karena kebiasaan peserta didik yang kesulitan hanya selesai mendapatkan jawaban tanpa membuat induksi dari keseluruhan jawaban sehingga jawaban tidak tuntas sebagai jawaban pertanyaan hal ini sejalan dengan Fernanda dkk (2019) peserta didik mengalami kesulitan pada indikator ketika membuat induksi dan indikator yang paling berhasil adalah pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan.

Perhitungan pertama yang dilakukan adalah dengan menentukan nilai rata-rata dari hasil *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata *pretest* adalah 47,7 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 85 dan simpangan baku nilai *pretest* adalah 56,4 dan simpangan baku nilai *posttest* adalah 87. Langkah selanjutnya adalah dengan menentukan kriteria peningkatan hasil belajar menggunakan perhitungan N-gain. Dari hasil pengolahan dan perhitungan data menghasilkan bahwa nilai N-gain adalah diperoleh persentase kategori tinggi adalah 43,5 %, kategori sedang adalah 52,2 % dan kategori rendah adalah 4,35 %. Hal ini disebabkan, bahan ajar yang berupa Modul Pembeda-

lajaran "*kelistrikan dari bahan alam*", mampu menarik perhatian siswa untuk berkonsentrasi dan mempunyai sebuah tantangan karena aktivitas pembelajaran dimulai dengan pengajuan masalah yang dapat membangkitkan keingintahuan siswa. Pengajuan masalah ini dapat bertindak sebagai *starting point* untuk memulai pembelajaran dan sebagai motivator bagi siswa untuk mempelajari materi pembelajaran. Siswa mengumpulkan dan mempelajari sumber-sumber informasi yang terkait yang berasal dari sumber-sumber belajar, dan terutama dari bahan ajar yang disajikan. Dengan demikian siswa dapat berfokus pada proses belajar yang meliputi menganalisis, menyintesis, membuat pertimbangan, menciptakan, dan menerapkan pengetahuan baru pada situasi dunia nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Walker (Redhana, 2015) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan baru melalui proses pemecahan masalah dan kolaborasi. Kemampuan berpikir kritis memfokuskan pada proses belajar dari pada hanya pemerolehan pengetahuan serta melibatkan aktivitas-aktivitas,

seperti menganalisis, menyintesis, membuat pertimbangan, menciptakan, dan menerapkan pengetahuan baru pada situasi dunia nyata.

Penggunaan Modul yang dikembangkan dalam melaksanakan proses pembelajaran siswa dengan menyajikan masalah yang berkaitan dengan permasalahan kehidupan nyata sangat efektif untuk mengajak siswa melakukan percobaan sederhana dan diskusi kelompok untuk memperoleh jawaban dari masalah yang disajikan. Selain itu, siswa juga harus memaparkan hasil pekerjaan kelompoknya dan kemudian dibandingkan dengan kelompok lain untuk memperoleh jawaban yang baik. Kegiatan belajar dengan menggunakan modul yang dikembangkan memberikan kesempatan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga kemampuan kognitif siswa lebih dimaksimalkan, dan sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sependapat dengan Sujiono (2014) yang menyatakan bahwa pengembangan modul pembelajaran Modul IPA terpadu berbasis PBL yang dikembangkan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil dan pemba-hasan produk yang dikembangkan mempunyai kelebihan dan kelemahan seperti berikut: kelebihan yang dikembangkan sudah baik dan layak untuk digunakan dengan hasil penilaian dari validator ahli materi yaitu 85% dengan kriteria sangat layak dan ahli media 85% dengan kriteria sangat layak, rata-rata kelayakan modul IPA listrik dinamis ini 85% dengan kirteria sangat layak untuk digunakan.

Materi yang disajikan dalam modul penyampaianya juga sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran, penyampain materi modul IPA listrik dinamis yang berkaitan dengan fakta fenomena alam dikehidupan sehari-hari dapat mendorong peserta didik memiliki kemampaun berpikir kritis peserta didik, serta terdapat evaluasi yang bertujuan untuk menguji seberapa jauh pemahaman peserta didik tentang materi listrik dinamis. Selain itu modul IPA yang berbasis *research* listrik dinamis yang menstimulus untuk melatih peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis materi listrik dinamis.

Akan tetapi modul IPA listrik dinamis mempunyai kelemahan dari segi implementasinya yang kurang efektif jika

melakukan pembelajaran daring, yang menyebabkan interaksi antar peserta didik berkurang sehingga perlu jadwal tatap muka atau kegiatan kelompok, kemandirian yang bebas menyebabkan peserta didik tidak disiplin dan menunda mengerjakan evaluasi, sebaiknya implementasi selanjutnya dilakukan pembelajaran secara langsung atau tatap muka secara keseluruhan walaupun sebagian sudah diajarkan secara tatap muka. Selain itu pemberian skor pada indikator berpikir kritis merujuk pada literatur, dan penetapan skornya berbeda-beda, karena indikator atau tahapan kemampuan berpikir kritis tingkat analisisnya berbeda.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Karakteristik modul IPA listrik dinamis yang dikembangkan berbasis berpikir kritis dan *research* diantaranya misi, kompetensi, teori dasar, aktivitas dasar, sumber materi, dan karakter *assesment*.
2. Modul yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan, hal ini terbukti

berdasarkan penilaian validator, validasi materi rata-rata 85% kriteria sangat layak, validasi media 85% kriteria sangat layak, dan rata-rata penilaian validator yang didapatkan 85% dengan sangat layak untuk digunakan.

3. Kemampuan berpikir kritis meningkat setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul IPA listrik dinamis, hal itu terkait pada N-gain = 1 sangat tinggi. Peningkatan terendah ada pada indikator menyimpulkan dengan N-gain = 0,65 sedang.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan penelitian yang telah dilaksanakan terdapat beberapa saran yaitu:

1. Modul perlu direvisi lagi untuk menekankan indikator keterampilan pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran.
2. Untuk keefektifan pembelajaran, implementasi selanjutnya dilakukan pembelajaran secara langsung atau tatap muka secara keseluruhan.
3. Berdasarkan kelebihan dan kekurangan perlu dikembangkan modul interaktif

bahan ajar yang produktif untuk pembelajaran daring yang efektif.

Instrumen penilaian pemberian penskoran pada indikator berpikir kritis yang dilakukan pada modul rubriknya sama, sebaiknya pemberian skor rubrik yang dilakukan berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S., A. Jauhari, dan T. Elisah. 2011. *Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran: Strategi Analisis dan Pengembangan Karakter Siswa Dalam Proses Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya.
- Dyias, S.D. 2015. *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran IPA Kelas VIII SMPN Sleman*.
- Ennis, R.H. 1985. *A Logical Basic For Measuring Critical Thinking Skills Education Leadership*, 43 (2). Hal.44-48.
- Hasruddin. 2009. *Memaksimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Kontekstual*. Jurnal Taburasa. PPS UNIMED Vol.6 No.1. Juni 2009. 20 Januari 2021.
- Lestari, Dini Dwi., Ansori, Irwandi., dan Karyadi, Bhakti. 2017. *Penerapan Model PBM untuk Meningkatkan*

- Kinerja dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi. Vol. 1(1) : 46-54.*
- Majid, A. 2011. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution. S.2003. *Pengertian Modul Pembelajaran*. silabus.web.id.
- Nugraheni Mutia. 2019. *Hasil PISA, Skor Membaca dan Sains Anak Indonesia Sangat Rendah*. <https://bocahkampus.com/cara-menulis-daftar-pustaka> (diakses Januari 2021).
- Parmin dan Peniati. 2012. *Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran*. Semarang: Universitas Semarang.
- Redhana. 2015. *Metode Socrates dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. <https://media.neliti.com>.
- Riduwan, dkk. 2013. *Rumus dan Data Dalam Analisis Statistika*. Bandung:Alfabeta.
- Sunarto. 2014. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabet.
- Septiana, WT. 2020. *Guru dan Siswa, Ini Komponen yang diujikan di Asesmen Kompetensi Minimum 2021*. Kontan.co.id.
- Sujiono. 2014. *Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Problem Based Learning*. Semarang: Universitas Semarang.
- Zubaidah Siti dkk. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Balitabang Kemdikbud*.