



PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS ETNOSAINS PENGOLAHAN KOPI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Muhammad Nabil^{a)}, Eko Juliyanto^{b)}, Rina Rahayu^{c)}

Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tidar, Jl. Kapten Suparman No. 39,
Magelang, (0293) 362438
e-mail: ^{a)}muhammadnabil.6.6@gmail.com

Received: 11 November 2021

Revised: 17 November 2021

Accepted: 18 November 2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui eksplanasi sains pengolahan kopi, kevalidan, keefektifan modul IPA berbasis etnosains Pengolahan Kopi yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan respon tanggapan siswa dan guru. Metode yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan atau Research and development (R&D). Penelitian ini dilakukan 5 tahapan yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil temuan pada sains asli yang telah diartikan dalam sains ilmiah dalam Pengolahan Kopi memiliki beragam fungsi dan makna. Pengembangan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi dinyatakan valid dan layak untuk diujikan. Berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh rata-rata nilai V-Aiken 0,82 dengan kriteria valid. Modul IPA berbasis Etnosains Pengolahan Kopi yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan perolehan nilai N gain sebesar 0,45 dengan kriteria sedang. Tanggapan respon siswa terhadap modul IPA berbasis Etnosains Pengolahan Kopi yang dikembangkan dengan perolehan skor mencapai 94,5% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan Modul IPA berbasis Etnosains Pengolahan Kopi yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan sangat baik digunakan oleh siswa dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Modul, Etnosains, Pengolahan Kopi, Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal terdampak oleh perkembangan zaman dan arus globalisasi yang sangat cepat. Tantangan Abad 21 yang dihadapi saat ini atau yang dikenal dengan *21 st century skill* berdampak langsung pada aspek pendidikan. Kurikulum merupakan pedoman dasar dalam keterlaksanaan pembelajaran, dalam kurikulum 2013 mendorong siswa menguasai aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap. Keterampilan merupakan aspek yang diperlukan dan sangat penting dalam menghadapi tantangan abad 21 atau *century skills*, adapun keterampilan yang perlu

dikembangkan dalam pendidikan IPA salah satunya adalah keterampilan dalam hal berpikir dan memecahkan masalah.

Salah satu dimensi keterampilan yang penting harus dimiliki yang terdapat pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 tahun 2016 salah satunya terkait keterampilan berpikir dan bertindak dengan dimensi keterampilan yang meliputi kreatif, kritis, produktif, mandiri, kolaborasi dan komunikatif (Kemendikbud, 2016). Siswa harus memiliki salah satu keterampilan berpikir dan bertindak yaitu berpikir kritis untuk menghadapi tantangan abad 21, karena berpikir kritis mendorong siswa terampil melakukan penalaran dalam menyelesaikan

suatu masalah terutama masalah IPA. Tidak hanya itu, kemampuan berpikir kritis tidak hanya menguasai isi dari setiap mata pelajaran, melainkan dengan pelajaran yang dipelajarinya siswa dapat langsung mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran menggunakan buku ajar berupa modul berbasis etnosains dapat melatih dan meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Nur Intan (2017) yang menunjukkan bahwa penerapan modul IPA terpadu terintegrasi etnosains yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut Seroto (2012) sains mengacu pada kegiatan sehari-hari, dengan demikian siswa dapat berfikir secara ilmiah terhadap suatu kondisi di lingkungan sekitarnya dengan berbantuan modul. Siswa dapat mengulang kembali kapan saja untuk kembali mempelajarinya sehingga siswa lebih paham mendalam isi dari modul.

Konsep pembelajaran IPA yang terintegrasi dengan pengetahuan kearifan dan budaya lokal lingkungan sekitarnya, akan lebih mudah dipahami serta lebih menarik siswa jika isi konsep pembelajaran dikemas berupa modul. Setiap budaya daerah memiliki ilmu pengetahuan ilmiah dan ilmu pengetahuan dalam budaya dan tradisi masyarakat setempat yang disebut sains asli. Etnosains merupakan seperangkat ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh suatu masyarakat atau suku bangsa yang diperoleh dengan metode tertentu yang sebagai bagaian dari tradisi masyarakat tertentu dan kebenarannya dapat diuji secara empiris (Sudarmin, 2014).

Di SMP Negeri 1 Candirotto berada di Kabupaten Temanggung dan terletak pada permukaan wilayah dataran tinggi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Direktorat Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Temanggung adalah salah satu sentra perkebunan kopi terbesar di Jawa Tengah. Oleh karena itu, Kehidupan siswa sangat erat berakitan dengan kehidupan pengolahan kopi sehingga dapat dijadikan

sebagai bahan pembelajaran IPA. Dalam pengolahan kopi. Dalam pengolahan kopi, terdapat proses pemetikan, pengupasan, penjemuran dan pemasakan biji kopi. Penjemuran masih dilakukan secara alami dengan dijemur dibawah sinar matahari langsung. Pemasakan kopi atau sering disebut sangrai, sebagian masyarakat di Temanggung masih menggunakan tradisi kebiasaan dan kearifan lokal yaitu menggunakan wajan yang terbuat dari tanah liat untuk proses pemasakan kopi.

Berdasarkan uraian tersebut tradisi kebiasaan dan kearifan lokal pengolahan kopi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran untuk siswa SMP di Kabupaten Temanggung. Siswa dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari dan memperoleh pengalaman langsung dalam kehidupan sehari-hari akan lebih efektif dan efisien jika ditunjang dengan salah satu komponen pembelajaran yaitu bahan ajar berupa modul. Hasil melakukan pengamatan dan wawancara dengan beberapa siswa dan guru SMP N 1 Candirotto, pembelajaran IPA menggunakan buku paket dan juga LKS serta belum ada modul pembelajaran yang dikaitkan dengan budaya dan kearifan lokal yang terkenal didaerah tempat tinggal mereka yaitu pengolahan kopi yang dikembangkan oleh guru IPA SMP. Terlebih pada kondisi Pandemi Covid 19, pembelajaran dilakukan di rumah sehingga siswa memerlukan bahan ajar modul yang dapat dipelajari sendiri, memudahkan siswa dapat mengulang kapan saja untuk kembali mempelajarinya sehingga siswa lebih paham mendalam isi dari modul.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, upaya perbaikan proses pembelajaran yang tepat menunjang minat dan keterampilan berpikir kritis siswa salah satunya dengan adanya bahan ajar berupa modul. Dalam penyusunan modul dapat diintegrasikan dengan muatan etnosains Pengolahan Kopi.

Materi yang diimplementasikan dalam modul berbasis etnosains pengolahan kopi yaitu kalor dan perpindahannya. Pada Kompetensi Dasar (KD) 3.4 mata pelajaran

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) jenjang SMP kelas VII yaitu memahami konsep kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pada materi kalor merupakan materi yang sering dihadapi pada setiap hari. Berdasarkan uraian di atas perlu adanya tindak lanjut dengan memberikan salah satu usaha solusi yang dapat diberikan peneliti untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengintegrasian keterampilan berpikir kritis ke dalam mata pelajaran IPA terpadu dengan melakukan “Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi pada Materi Kalor dan perpindahannya untuk meningkatkan Kemampuan berpikir kritis Siswa SMP”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang dirancang untuk memperoleh suatu produk. Pengembangan Modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi dilakukan secara bertahap dengan model ADDIE. Model ini terdiri atas 5 fase atau tahap utama yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), *Evaluate* (Evaluasi) Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Candirotto. Uji coba produk dilakukan pada siswa SMP kelas VII dengan menggunakan desain penelitian *one-group pretest-posttest design* dengan Subjek terbatas 30 Siswa.

Sumber dan metode pengambilan data meliputi : angket validasi, angket respon, tes dan dokumentasi. Analisis data meliputi : analisis validasi ahli, dan analisis keefektifan modul IPA berbasis etnosains, pengolahan kopi serta analisis peningkatan berpikir kritis dan analisis angket tanggapan guru dan siswa.

Teknik analisa data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Hasil validasi dianalisis menggunakan rumus:

koefisien V Aiken

$$V = \frac{\Sigma(ri - lo)}{[n(c - 1)]}$$

Buku ajar dinyatakan valid jika nilai koefisien V Aiken memiliki rentang antara -1 sampai dengan 1 (Supahar, 2015)

2. Keefektifan modul dan peningkatan berpikir kritis dianalisis menggunakan rumus uji n-gain:

$$g = \frac{X_m - X_n}{\text{skor maks } 100 - X_n}$$

Modul dikatakan efektif jika hasil nilai N-gain >0,3

3. Respon guru dan siswa dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{Percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplanasi Sains kearifan lokal Pengolahan Kopi Dalam Materi Suhu Dan Kalor

Pembelajaran IPA berbasis etnosains dilakukan dengan cara merekonstruksi sains asli yang dimaksudkan penerjemahan sains asli ke dalam konsep-konsep sains ilmiah. Sains asli ini didapatkan melalui wawancara dan observasi budaya dan kearifan lokal pada pengolahan kopi yang ada di Temanggung khususnya daerah Candirotto. Adapun hasil observasi dan wawancara dengan lima (5) responden yaitu petani kopi di Candirotto, diperoleh tahapan-tahapan pada pengolahan kopi meliputi panen, sortasi, penjemuran, pengukuran kadar air, pengupasan kulit, penyangraian, pendinginan, pembubukan, pengemasan, penyimpanan dan penyeduhan.

Hasil observasi dan wawancara dengan lima (5) responden yaitu petani kopi di Temanggung, maka ada beberapa hal yang dijadikan fokus penelitian yaitu pengetahuan mengenai :

- a. Pengolahan kopi secara tradisional, diketahui petani kopi kebanyakan berasal dari pengetahuan turun-temurun warisan, pengalaman pribadi dan melalui penyuluh pertanian. Hal itu menunjukkan bahwa pengolahan kopi secara tradisional merupakan suatu budaya yang dapat

- bertahan dari masa ke masa dan berkembang sebagai kearifan lokal pengolahan kopi di Temanggung yang hingga saat ini masih dilakukan oleh petani kopi.
- b. Penjemuran biji kopi, yaitu kegiatan penjemuran biji kopi. Hal ini diartikan secara ilmiah dalam materi suhu dan kalor bahwa penjemuran kopi merupakan proses penguapan air pada biji kopi untuk menghilangkan kadar pada biji kopi melalui penjemuran dengan sinar matahari. Selain hal tersebut terdapat peristiwa sains lainnya yaitu radiasi oleh sinar matahari.
 - c. Penjemuran dengan “kepang”, yaitu merupakan alas sebagai penjemuran kopi, secara ilmiah kepang terbuat dari rajutan bambu. Secara ilmiah penjemuran dilakukan dengan kepang tujuannya untuk mengurangi penguapan panas air dari tanah saat pagi hingga siang hari, sehingga penguapan tidak langsung mengenai kopi. Penguapan dari tanah terserap pada kepang kemudian sifat kepang bisa menyerap air dan dalam penjemuran dapat mengering karena terjadi penguapan dari panas matahari bersamaan dengan biji kopi. menggunakan kepang dapat mempertahankan aroma buah pada biji kopi. Kepang merupakan isolator pada penjemuran kopi.
 - d. Menyangrai, yaitu menyangrai (memanaskan) biji kopi sampai matang, dengan ditandai perubahan warna coklat pada biji kopi dan kelunakan biji kopi. Kegiatan tersebut secara ilmiah terjadi peristiwa penguapan pada biji kopi yang dipanaskan dengan suhu api yang membara. Selain itu terjadi peristiwa perubahan zat akibat suhu pada biji yang semula padat menjadi lunak kering dan perubahan warna menjadi kecoklatan.
 - e. “Mendeng/dendeng”, “Mendeng” merupakan wadah untuk menyangrai biji kopi. secara ilmiah “Dendeng” terbuat dari tanah liat, tanah liat dapat menghantarkan panas namun tidak sebaik aluminium ataupun *stainless steel* (isolator). Pada saat menyangrai, mendeng yang terbuat dari tanah liat menangkap panas dari api tungku secara perlahan sehingga proses pematangan biji kopi terjadi secara bertahap. Suhu panas yang dihasilkan dari kayu bakar terjaga dari tungku karena stabil sehingga hasil sangraian matang merata dan maksimal. Selain itu tidak mudah terjadi kematangan yang berlebih “gosong”.
 - f. “Centong/kentong”, yaitu alat untuk mengaduk/membolak-balikan biji kopi. Secara ilmiah alat ini terbuat dari kayu, merupakan penghantar panas yang jelek, sehingga tidak menyebabkan panas di tangan pada saat melakukan pengadukan.
 - g. Tungku pawon, yaitu alat yang memiliki fungsi sama dengan kompor. Pengapian dengan bahan kayu bakar. Secara ilmiah tungku terbuat dari tanah liat, tanah liat merupakan penghantar panas yang jelek dan sifatnya mengumpulkan panas dari hasil pembakaran sehingga suhu yang dihasilkan lebih stabil dan maksimal dalam pembakaran.
 - h. “Lumpang alu”, yaitu sebagai penumbuk dan menghaluskan biji kopi. secara ilmiah “Lumpang dan alu” terbuat dari kayu, dan merupakan penghantar panas yang jelek sehingga dalam gesekan tumbukan sedikit kemungkinan timbul panas. Jadi kestabilan suhu dan cita rasa aroma kopi pun terjaga.
 - i. Mencipratkan air pada mendeng sebelum sangrai kopi. Kegiatan tersebut guna mengetahui bahwa “dendeng” wajan sudah panas dan siap untuk dituangkan biji kopi. Secara ilmiah ketika air di masukkan atau dicipratkan ke “dendeng” (wajan) sudah langsung menguap tandannya dendeng telah panas. Hal tersebut merupakan proses penguapan zat cair sebagai tanda biji kopi sudah siap untuk dituang ke “dendeng”.
- Eksplanasi sains yang ditemukan pada pengolahan kopi masyarakat lokal dapat dijadikan sumber ajar IPA materi suhu dan kalor. Hasil temuan pada sains asli

yang telah diartikan dalam sains ilmiah dalam pengolahan kopi memiliki beragam fungsi dan makna tersendiri bagi petani, sehingga kearifan lokal pengolahan kopi hingga kini masih dijalankan dalam kehidupan sehari-hari seiring perkembangan jaman.

Kevalidan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi di SMP

Penelitian modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid dan efektif. Penilaian modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi ini dilakukan validasi oleh 5 ahli materi dan media, meliputi 4 Dosen bidang Pendidikan IPA dan 1 Guru mapel IPA. Modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi divalidasi oleh pakar ahli dengan satu kali tahapan dan revisi. Penilaian oleh pakar meliputi aspek isi, bahasa, penyajian, kegrafisan dan etnosains Hasil rekapitulasi penilaian validator dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Validasi Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi

No.	Kriteria Penilaian	Rata-rata Skor Skor V-Aiken
1	Kelayakan Isi	0,88
2	Kelayakan Penyajian	0,75
3	Kelayakan Bahasa	0,8
4	kelayakan Kegrafikan	0,75
5	Etnosains	0,85
Rata-rata Total V Aiken		0,820833
Kriteria		Valid

Dari tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa skor yang diperoleh untuk validasi modul dianalisis dengan menggunakan analisis validitas V Aiken. Hasil analisis dapat dikategorikan valid apabila memenuhi batas koefisien V Aiken. Syarat batas koefisien V Aiken untuk 5 skala rating dan 5 rater adalah 0,80 dengan probabilitas 0,40. Pada kelima aspek dirata-rata mendapatkan skor 0,82. Oleh karena itu, penskoran tersebut dinyatakan

valid sehingga layak digunakan dalam uji coba maupun pembelajaran.

Semua validator menilai bahwa keseluruhan aspek yang ada di dalam modul sudah cukup terpenuhi. Hasil perolehan rata-rata total didasarkan pada hasil rata-rata validasi modul yang meliputi aspek kelayakan isi dengan perolehan nilai V-Aiken sebesar 0.88, penilaian modul dinyatakan valid pada penilaian I tahapan. Penilaian dari para validator ahli memberikan skor yang berbeda pada setiap butir, karena para ahli menilai bahwa materi yang terdapat dalam modul cukup mencakup materi suhu dan kalor sesuai Kompetensi Dasar.

Aspek kelayakan penyajian perolehan nilai rata-rata V-Aiken 0.75 oleh kelima validator ahli. Dengan demikian berdasarkan rata-rata skor modul telah layak dengan beberapa revisi, validator I memberikan saran masukan perlu ditambahkan lagi konten yang konseptual, sedangkan validator III memberikan saran perbaikan perubahan konsep aktivitas pada bagian “Aktivitas Etnosains”.

Aspek kelayakan bahasa dengan perolehan nilai V-Aiken 0.80, penilaian dari validator ahli menunjukkan skor yang berbeda, kelayakan bahasa terdiri dari dua aspek meliputi aspek kesesuaian dengan perkembangan pembaca dan kesesuaian penggunaan istilah, simbol atau ikon. Kedua aspek tersebut diketahui mendapat penilaian berkisar 3 sampai 5. Validator ahli II sampai dengan V memberikan saran perbaikan pada susunan penulisan, ikon penggunaan tanda baca dan perbaikan tata bahasa yang baku terutama pada bagian “Etnosains Pengolahan Kopi”.

Aspek kelayakan kegrafisan perolehan nilai V-aiken 0.75, penilaian dari validator ahli menunjukkan skor yang berbeda. Validator III memberikan saran masukan agar template pada isi modul disamakan semua, validator III dan IV memberikan saran untuk perbaikan kembali konsep penyajian dan perbaikan penyajian baik itu penomoran gambar, tata letak gambar dan judul gambar.

Dengan demikian dan aspek kelayakan etnosains perolehan nilai V-Aiken 0.85; dari penilaian para validator menyatakan pada aspek ini telah mencakup ke dalam materi suhu dan kalor, sehingga dinyatakan sangat layak. penilaian dari pakar menunjukkan skor yang berbeda pada tiap butirnya. Perolehan setiap aspek termasuk ke dalam kategori valid sehingga memenuhi aspek kelayakan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi tetapi dengan beberapa revisi penyajian berdasarkan saran perbaikan yang telah dilakukan oleh ahli.

Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi Pada Materi Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP

Keefektifan pengembangan modul pembelajaran dibuktikan dengan menggunakan Uji N-Gain yang dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Uji Gain Hasil *pretest* dan *posttest*

Kelompok	Rata-rata	Nilai Gain	Kriteria
Pretest	45,7		
Posttest	69,8	0,453	Sedang

Dari hasil analisis uji gain pada tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai gain yang diperoleh yaitu 0,453 dengan kriteria sedang. Hal ini dapat diartikan bahwa ada peningkatan hasil setelah siswa menggunakan modul IPA berbasis Etnosains Pengolahan Kopi.

Analisis selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan uji normalitas. Peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* dapat dikatakan signifikan jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Hasil analisis uji normalitas data *pretest* dan

posttest menggunakan perhitungan SPSS kolmogorov-Smirnov diperoleh hasil signifikansi *pretest* 0,97 dan *posttest* 0,131 dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rekapitulasi hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov data *Pretest* dan *Posttest*

Kelompok	Sig	Kriteria
<i>Pretest</i>	0,97	Normal
<i>Posttest</i>	0,131	Normal

Dari data pada tabel 3 diperoleh besarnya nilai signifikansi (Sig) lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa data nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Setelah menghitung normalitas nilai *pretest* dan *posttest* selanjutnya dihitung perbedaan signifikansi dengan menggunakan uji *paired t test*. Hasil uji *paired t test* data hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji *paired t test* data hasil *pretest* dan *posttest*

Kelompok	Rata-rata	Sig(2-tailed)	Kriteria
Pretest	45,67		
Posttest	69,80	0,000	Perbedaan secara signifikan

Dari Tabel 4 diperoleh bahwa nilai Sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan data nilai *pretest* dan *posttest*.

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* sehingga dapat diketahui peningkatan hasil yang diperoleh siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Peningkatan hasil tes diberikan analisis menggunakan rumus N-gain yang hasilnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji N gain data nilai hasil *pretest* dan *posttest*

No.	Indikator berpikir kritis	Rata-rata skor		Nilai N- gain	Kriteria
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Memberikan penjelasan sederhana	49,33	72,33	0,46	Sedang
2	Membangun keterampilan dasar	48	75,67	0,53	Sedang
3	Menyimpulkan	41,33	67	0,31	Sedang
4	Memberi penjelasan lanjut	48	78,33	0,53	Sedang
5	Mengatur strategi dan taktik	41,67	55,67	0,21	Rendah
Rata-rata total		45,66	69,40	0,40	Sedang

Dari tabel 5. dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh dari uji N-gain sebesar 0,40 sehingga dapat disimpulkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam kriteria sedang.

Penelitian ini menggunakan tes *pretest* dan *posttest*, soal tersebut tes tersebut bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada sebelum menggunakan modul dan peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 10 soal uraian. Sebelumnya soal di uji dengan validitas terlebih dahulu, hasil dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji gain untuk mengetahui peningkatan setiap indikator kemampuan berpikir kritis.

Pada indikator pertama yaitu memberikan penjelasan sederhana perolehan skor rata-rata *pretest* 49,33 dan *posttest* 72,33, dengan indeks N-gain 0,46 yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu menguasai konsep materi dan mengalami peningkatan dalam berpikir secara kritis dengan memberikan penjelasan sederhana dari soal kategori sedang.

Indikator kedua membangun keterampilan dasar perolehan skor rata-rata *pretest* 48 dan *posttest* 75,67 dengan indeks N-gain 0,53 yang termasuk dalam kategori sedang. Dalam modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi terdapat beberapa kegiatan pembelajaran dimana

siswa melakukan percobaan langsung yang berhubungan dengan keseharian, sehingga siswa lebih memahami materi. Menurut Atmojo (2012) menyatakan bahwa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan etnosains siswa akan terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga akan memiliki pemahaman yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Indikator ketiga menyimpulkan, perolehan skor rata-rata *pretest* 42,33 dan *posttest* 67 dengan nilai N-gain 0,31 dan tergolong dalam kategori sedang. Pada indikator ini memang belum mencapai kriteria tinggi karena siswa memang belum paham dengan maksud soal, sehingga dalam menjawab soal siswa memberikan jawaban yang kurang tepat dan beberapa siswa tidak menjawab.

Indikator keempat adalah memberikan penjelasan lebih lanjut. Perolehan skor rata-rata *pretest* 48 dan *posttest* 78,33 dengan nilai N-gain 0,53 dan tergolong kategori sedang. Dalam modul, kegiatan maupun soal sudah mengajak siswa untuk berpikir kritis dengan memberikan contoh soal yang menuntut siswa tidak hanya belajar tentang KD materi yang dipelajari, melainkan dituntut untuk memiliki wawasan yang luas dengan etnosains pengolahan kopi ini.

Indikator yang kelima adalah strategi dan taktik. Perolehan skor rata-rata nilai *pretest* 41,67 dan *posttest* 55,67. Perolehan peningkatan nilai N-gain 0,21 termasuk dalam kategori rendah. Indikator ini merupakan indikator yang mengalami

peningkatan skor paling rendah dibandingkan dengan indikator yang lain. Hal ini disebabkan karena banyak siswa yang tidak tepat dalam menjawab soal yang diberikan. Bahkan terdapat siswa yang tidak menjawab soal, karena soal yang diberikan menuntut siswa untuk berpikir dengan mengatur strategi dan taktik.

Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dari hasil pretest 45,7 dan posttest 69,8 dengan peningkatan rata-rata sebesar 0,45 dan termasuk kategori sedang. Berdasarkan perolehan nilai tersebut dapat disimpulkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diberikan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi. Hal tersebut diungkapkan oleh penelitian Suarsana (2013) bahwa pembelajaran menggunakan modul dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Respon Tanggapan Siswa dan Guru Setelah Belajar Menggunakan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi

Data respon diperoleh berdasarkan penilaian dari siswa dan guru sebagai pengguna modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi yang dikembangkan. Respon kepraktisan guru digunakan untuk melihat respon tanggapan modul yang dikembangkan apabila digunakan sebagai modul pembelajaran dari sudut pandang guru. Modul diujicobakan kepada siswa, dalam jumlah terbatas 30 siswa yang diberi modul dan angket untuk memberikan tanggapan terhadap modul yang telah dikembangkan. Hasil respon tanggapan guru dan siswa dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tanggapan Guru dan Siswa

Tanggapan	Skor Persentase Penilaian	Kriteria
Siswa	94,5	Sangat baik
Guru IPA I	70,83	Baik
Guru IPA II	73,61	Baik
Guru IPA III	75	Baik

Dari tabel 6. dapat diketahui bahwa persentase tanggapan siswa adalah 94,5 % yang termasuk dalam kriteria sangat baik.

Sedangkan untuk persentase angket tanggapan guru IPA mendapatkan skor 69,44% dari guru IPA I, 73,61% dari guru IPA II dan 75%. Hal ini menunjukkan pada kelas penerapan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi baik digunakan dalam pembelajaran.

Angket tanggapan guru diberikan kepada guru mata pelajaran IPA di sekolah. Berdasarkan tabel 6 skor yang diperoleh mencapai 70,83% ; 73,61% dan 75 %. Guru setuju terhadap modul yang dikembangkan digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitriyani, D.A.,(2014) tentang tanggapan guru terhadap modul yang dikembangkan memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran IPA di kelas dengan skor persentase 92% dan 94% yang menunjukkan bahwa modul layak untuk diajarkan kepada siswa.

Guru berpendapat pengembangan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi ini belum pernah ada yang mengembangkan sebelumnya di sekolah bahkan di Indonesia, jadi modul ini yang pertama memberikan belajar baru bagi siswa. Siswa nampak aktif dan antusias dalam mengikuti proses pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan. Modul ini belum menonjol pada etnosains pengolahan kopi sebab konsep-konsep yang diintegrasikan ke dalam modul pada materi bersifat pengetahuan dasar umum pada proses pengolahan kopi yang biasa ditemukan siswa pada umumnya sehingga siswa lebih mudah memahami dan kemampuan berpikir kritis dapat meningkat dengan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 6 skor yang diperoleh mencapai 94,5% yang termasuk dalam kategori sangat baik sehingga dapat disimpulkan modul yang digunakan oleh siswa sangat baik. Dalam penerapannya hal ini terlihat dari kesan pertama kali melihat modul yang dikembangkan diberikan kepada siswa. Siswa terkesan antusias terhadap modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi yang dikembangkan. Hal tersebut juga

terlihat dari perolehan persentase pada kriteria yang sangat baik. Sesuai dengan penelitian Trisnawati (2013) yang menyatakan bahwa menurut siswa, pembelajaran menggunakan modul IPA terpadu merupakan hal baru dan menarik serta dapat menambah referensi belajar bagi siswa. Modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan diharapkan siswa dapat mencari informasi serta menerjemahkan sains asli masyarakat tentang proses pembuatan salah satu makanan tradisional ke sains ilmiah. Sehingga siswa dapat mencapai tujuan yang diharapkan dan memperoleh suatu pengalaman belajar yang menarik (Rosyidah, 2013).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan oleh peneliti, simpulan dari pengembangan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi materi suhu dan kalor untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi dinyatakan valid dan layak untuk diujikan. Berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh rata-rata nilai V-Aiken 0,82 dengan kriteria valid.
2. Modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan perolehan nilai N gain sebesar 0,45 dengan kriteria sedang.
3. Tanggapan respon siswa dan guru terhadap modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi yang dikembangkan dengan perolehan skor mencapai 94,5% yang termasuk dalam kategori sangat baik sehingga dapat disimpulkan modul yang digunakan oleh siswa sangat baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Bapak Eko Juliyanto, M.Pd. dan Ibu Rina Rahayu, M.Pd. selaku Pembimbing dalam penelitian

ini. Terimakasih kepada teman-teman Pendidikan IPA yang telah membantu dalam diskusi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, S.E. 2012. Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Peserta didik Terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (2) : 155-122. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/>
- Crismasanti, Y. D., & Yuniarta, T. N. H. (2017). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vii Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal Open-Ended Pada Materi Pecahan. *Satya Widya*, 33(1), 73-83
- DWI RISTANTI, AMANDA, & Rachmadiarti, F. (2018). Kelayakan Buku Ajar Berbasis Etnosains pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 6(02)
- Dwi Ristanti, Amanda, & Rachmadiarti, F. (2018). Kelayakan Buku Ajar Berbasis Etnosains pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 6(02).
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. (2018). Efektivitas modul ipa berbasis etnosains terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71-76
- Fitriani, Nur Intan. 2017. Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. jurusan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

<https://laman.temanggungkab.go.id/info>
(diakses pada tanggal 30 November 2020)

<https://temanggungkab.bps.go.id/statictable/2020/09/02/318/luas-area-tanaman-perkebunan-menurut-kecamatan-dan-jenis-tanaman-ha-di-kabupaten-temanggung-2018-dan-2019-.html>
(diakses pada tanggal 30 November 2020)

Kemendikbud. 2013. *Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah. Jakarta

Nailiyah, M. R., Subiki, S., & Wahyuni, S. (2016). Pengembangan Modul IPA Tematik Berbasis Etnosains Kabupaten Jember Pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(3), 261-269.

Nailiyah, Massita Rhoida. Subiki. Sri Wahyuni. 2016. Pengembangan Modul Ipa Tematik Berbasis Etnosains Kabupaten Jember Pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau Di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5 No. 3: 261 – 269

Prastowo, A. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jogjakarta: DIVA Press.

Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). Diambil kembali dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>

Riduwan; Warsiman. (2008). Skala pengukuran variabel-variabel penelitian / Riduwan ; editor, Warsiman. Bandung :: Alfabeta,

Rosyidah, A. N., Sudarmin, & K. Siadi. 2013. Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP NEGERI 1 Pegandon Kendal. *Unnes Science Education Journal* 2 (1): 133-139

Sardiyo. 2005. Pembelajaran berbasis Budaya Model Inovasi Pembelajaran dan Implementasi kurikulum berbasis Kompetensi. *Jurnal Pendidikan*. Vol 16 (2) : 83-98.

Seroto, J. 2012. Student Teachers Presentations of Science Lessons in South African Primary Schools: Ideal and Practice. *International Journal Education Science*. Vol. 4(2):107-115.

Setyowati, R., Parmin, dan Arif, W. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang. *USEJ*. ISSN 2252-6609. Vol. 2 (2): 245-253.

Sudarmin. 2014. Pendidikan Karakter, etnosains, dan Kearifan lokal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang

Suarsana, I.M. 2013. Pengembangan E-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol 2, No 2, Oktober 201).

Trisnawati, O. R., Utami, N. R., & Widiyatmoko, A. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Tema Penglihatan dengan Model Pembelajaran *Numberred*

Heads Together. Unnes Science Education Journal 2 (1) (2013): 223-229

Trianto. 2011. Model Pembelajaran terpadu, konsep, strategi, dan implementasinya dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta. Bumi Aksara

Zubaidah, S. (2018). Keterampilan Abad Ke-21: Bagaimana Membelajarkan dan Mengaksesnya. *Tantangan Biologi dan Pendidikan Biologi Abad-21*. Riau: Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Riau

Fitriyanti, D. A. (2014). *Pengembangan Modul Ipa Terpadu Starter Experiment Approach (Sea) Tema Kalor Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).

Wiratna Sujarweni.V. (2014). *SPSS untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press. Hal-193