

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Investigasi Kebiasaan Berpikir Analitis Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Isu Sosiosaintifik**Amalia Wahyu Septiningrum^{1*}, Hanin Niswatul Fauziah²^{1,2} Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo**Corresponding Address: 03amaliawahyuseptiningrum@gmail.com***Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 30 Mei 2021

Accepted: 1 Juni 2021

Published: 27 November 2021

Kata kunci:Analitis
Berpikir
Instrumen
Sosiosaintifik**ABSTRACT**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik. Penelitian ini merupakan penelitian R&D, dengan subjek penelitian peserta didik kelas VII di MTs Negeri 3 Ngawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan validasi ahli, instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik layak untuk diuji cobakan. Hasil kelayakan produk setelah uji coba diperoleh kesimpulan bahwa produk kurang layak, hal ini dikarenakan lebih banyak item soal yang menunjukkan tidak valid, sehingga model fit juga tidak memenuhi syarat. Oleh karena itu untuk mendapatkan produk yang memenuhi kelayakan, peneliti melakukan perbaikan dan uji kedua. Selanjutnya, hasil reliabilitas instrumen menunjukkan $0,526 > R_{tabel}$, artinya instrumen telah reliabel. Untuk hasil uji keefektifan yang ditinjau dari perbedaan hasil uji coba dan uji kedua menunjukkan bahwa instrumen telah efektif untuk digunakan. Begitu pula, dengan hasil uji kepraktisan yang telah memenuhi syarat bahwa instrumen telah praktis untuk digunakan. Instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik ini diharapkan instrumen dapat digunakan untuk membantu melatih dan mendiagnosis kemampuan berpikir analitis peserta didik, melihat pentingnya pengembangan instrumen ini ditinjau dari kebermanfaatan pendekatan isu sosiosaintifik dan kemampuan berpikir analitis yang digunakan untuk menemukan pemecahan masalah yang dihadapi peserta didik di masa yang akan datang.

© 2021 Amalia Wahyu Septiningrum., Hanin Niswatul Fauziah.

PENDAHULUAN

Sains merupakan bidang yang sangat penting di era modern ini. Hal ini dikarenakan sains lebih mengedepankan rasionalitas. Sains dianggap sebagai ilmu yang membutuhkan pembuktian kebenaran secara metodologi yang sistematis, pemikiran yang logis, dan rasional. Penggunaan sains dalam kehidupan masyarakat berkaitan dengan upaya untuk menemukan pemecahan masalah yang dihadapi berdasarkan permasalahan yang berkembang di abad ini. Permasalahan yang berkembang di masyarakat bukan hanya isu sederhana, akan tetapi masalah yang melibatkan banyak pertimbangan untuk menemukan pemecahannya (Gulacar et al., 2020). Perkembangan inilah yang memicu penggunaan isu-isu terkini dalam pembelajaran untuk membantu mempersiapkan peserta didik di masa yang akan datang. Bentuk penggunaan

isu-isu terkini dalam pembelajaran dapat berupa suatu pendekatan. Pendekatan yang berkaitan dengan isu sains dan sosial disebut dengan pendekatan sosiosaintifik. Pendekatan sosiosaintifik dianggap dapat menyediakan cara belajar untuk mengeksplorasi aspek-aspek IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) peserta didik melalui isu-isu yang berkembang, dimana pendekatan ini dapat disampaikan menggunakan diskusi kelas, dan pembelajaran masalah berbasis kasus.

Pendekatan sosiosaintifik merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menyelidiki dan mempelajari fakta yang ada, fenomena yang terjadi, atau peristiwa yang sedang melanda berdasar pada isu-isu dan masalah-masalah yang berhubungan dengan sains dalam kehidupan masyarakat (Sismawarni, W.U.D.; Usman; Hamid, N.; Kusumaningtyas, 2020). Pendekatan sosiosaintifik ini merupakan perwakilan isu-isu atau masalah kontroversial yang diperdebatkan di lingkungan sosial yang konsepnya berkaitan dengan sains dengan pemecahan masalah yang relatif atau tidak dapat dipastikan. Pendekatan isu sosiosaintifik menyajikan suatu pembelajaran menggunakan permasalahan yang memiliki keterkaitan dengan materi sains. Isu atau permasalahan yang diangkat merupakan isu sosial yang berkembang di tengah masyarakat (Masfuah & Pertiwi, 2018). Isu sosiosaintifik membutuhkan pemikiran yang kompleks dengan konsep ilmiah mengenai isu-isu secara luas dan terbuka dalam proses mengeksplornya. Oleh karena itu, pendekatan sosiosaintifik ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah melalui pemikiran yang kompleks, kritis dan analitis (Çalik & Coll, 2012). Kegiatan-kegiatan menganalisis, menemukan keterkaitan, dan pemecahan masalah mampu mendorong peserta didik untuk melatih penalaran mereka sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Arianto & Fauziah, 2020).

Di abad ini, memasukan pendekatan sosiosaintifik ke dalam pembelajaran sains dapat menciptakan kesempatan bagi peserta didik untuk mengemukakan pendapat, menekankan penalaran kritis, memberikan pengaruh dalam pengambilan keputusan, memungkinkan peserta didik untuk mengevaluasi sesuatu secara kritis, meningkatkan kemampuan dalam berdebat, dan berdiskusi dalam sains. Penggunaan isu sosiosaintifik dalam proses pembelajaran dapat menjadikan masyarakat yang bertanggung jawab dan mampu menerapkan pengetahuan ilmiahnya dalam kehidupan, serta menjadi terbiasa untuk berpikir sebelum memutuskan segala sesuatu (Saptarani, 2015). Menurut Callahan dan Zeidler et al., dalam pengembangan pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berdasar dengan isu sosiosaintifik ditargetkan untuk memenuhi beberapa pengembangan kemampuan berpikir tinggi. Kemampuan berpikir ini dapat menunjukkan dan mengidentifikasi kemampuan interaksi individu terhadap kehidupan sosial dan lingkungannya dalam mengumpulkan, menganalisis dan menyimpulkan informasi dari berbagai sumber yang ada (Rahmawati et al., 2018). Kemampuan individu dalam menguasai sains atau ilmu pengetahuan alam dapat dipengaruhi dengan cara penalaran individu tersebut. Cara penalaran yang sistematis, logis, serta rasional, berpotensi tinggi apabila dapat dilatihkan dengan maksimal melalui pembelajaran bersifat pemecahan masalah. Kemampuan individu tersebut bermanfaat untuk digunakan dalam melakukan suatu kegiatan menganalisis fenomena dan peristiwa dalam materi sains atau ilmu pengetahuan alam (IPA) (Tipani et al., 2019). Kemampuan menganalisis menurut Qomariya sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) untuk menganalisis konsep-konsep yang berkaitan dengan materi ilmu pengetahuan alam (IPA) saat menyelidiki suatu fenomena atau penelitian dalam proses pembelajaran. Selain itu, kemampuan berpikir analitis juga dapat digunakan untuk menemukan keterkaitan konsep dalam kehidupan sehari-hari melalui penyelidikan, atau penelitian (Yuwono, Galih Rinekso; Sunarno, Widha; Siti Aminah, 2020). Agar tercapainya tujuan pendidikan dan terlaksananya pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berintegritas, maka sangat diharapkan bagi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis. Pada proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA), yang paling banyak dibutuhkan dalam suatu penyelidikan adalah kemampuan menganalisis, dimana pada proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) segala persoalan, masalah, dan

pertanyaan yang sering ditemui merupakan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir analitis (Yuwono ,Galih Rinekso; Sunarno, Widha; Siti Aminah, 2020).

Kemampuan berpikir analitis adalah sebuah kebutuhan dan keperluan guna meningkatkan kualitas seorang individu. Di era kemajuan zaman ini dimana ilmu pengetahuan dan teknologi terus mengalami perkembangan, juga harus diikuti dengan perkembangan pola pikir (Tipani et al., 2019). Kemampuan penalaran seseorang sangat dibutuhkan untuk menyerap informasi yang ada, terlebih informasi yang diperoleh dari penelitian atau penyelidikan yang memerlukan penalaran tingkat tinggi untuk menemukan keterkaitan konsep (Assegaff & Sontani, 2016). Bloom yang menggunakan istilah analisis dalam tingkatan taksonominya juga memperkuat definisi dari berpikir analitis ini dengan mengemukakan bahwa analisis merupakan suatu proses berpikir yang lebih ditekankan pada proses untuk menguraikan materi menjadi bagian terperinci dari penyusun materi tersebut yang selanjutnya ditemukan keterkaitan secara terorganisir hubungan dari bagian-bagian yang telah terperinci tersebut (Rasweda Perwitasari, 2016). Manfaat dan kegunaan kemampuan berpikir analitis tidak hanya dapat bermanfaat di masa sekarang, tetapi juga di masa yang akan datang, dimana kemampuan berpikir analitis sangat penting dan dibutuhkan dalam memperoleh keberhasilan, dan membentuk peserta didik yang lebih profesional di masa depan (Assegaff & Sontani, 2016).

Selama ini kemampuan penalaran peserta didik cenderung sedang dan rendah, hal ini dibuktikan oleh temuan permasalahan pada magang 2 (*real teaching*), dimana peserta didik kelas VII ketika diberikan soal evaluasi yang melibatkan kemampuan berpikir tinggi hasilnya masih jauh dari kata baik. Sebenarnya peserta didik memiliki potensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir tinggi, hanya saja belum dapat terasah dengan baik. Oleh karena itu dari banyaknya proses berpikir yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam, yakni kemampuan berpikir analitis. Kemampuan berpikir analitis yang merupakan salah satu kemampuan berpikir tinggi ini sangat berguna baik di masa sekarang, maupun yang akan datang karena dapat mengajarkan peserta didik untuk paham, mengerti, dan lebih teliti terhadap suatu informasi, tidak hanya sembarang menelan mentah-mentah informasi yang diterima tetapi perlu untuk dipelajari secara detail, mendalam dan mampu menemukan ketekaitan antar informasi, atau antar ilmu pengetahuan (Astriani et al., 2018). Kemampuan ini akan lebih dibutuhkan dalam suatu penyelidikan konsep IPA. Melalui kemampuan berpikir analitis, peserta didik dapat menemukan keterkaitan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan kemampuan berpikir analitis akan membantu peserta didik dengan mudah memahami pembelajaran IPA.

Berdasarkan magang 2 (*real teaching*) juga ditemukan bahwa peserta didik ketika diberikan suatu stimulus berupa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dalam kegiatan pembelajaran, cenderung lebih aktif menjawab permasalahan. Dalam pembelajaran materi “Sifat Materi dan Perubahannya”, konsep-konsep materi pembelajaran dapat mudah dipahami dengan memasukkan suatu permasalahan. Bagi mereka penggunaan permasalahan sehari-hari lebih mudah menyatukan konsep keipaan dan menganalisis jawaban. Maka dari itu, untuk memaksimalkan peran IPA tersebut diperlukan suatu pendekatan yang mampu menghadirkan fitur-fitur untuk mengaktifkan kemampuan berpikir tinggi peserta didik guna mengatasi berbagai permasalahan di masa yang akan datang berupa pendekatan sosiosaintifik. Pendekatan sosiosaintifik berisi penyelidikan melalui isu-isu sosial dan sains yang akan membantu seseorang untuk melatih kemampuan berpikir tinggi. Melalui pendekatan ini, kemampuan berpikir tinggi terutama berpikir analitis dapat terasah.

Guna melatih dan mendiagnosa kemampuan berpikir analitis peserta didik dalam pembelajaran IPA, diperlukan suatu instrumen penilaian berbasis sosiosaintifik. Sebab, peserta didik telah memiliki potensi dalam mengembangkan kemampuan berpikir analitis, hanya saja belum ada suatu instrumen yang digunakan untuk membiasakan peserta didik menggunakan

kemampuan berpikir analitis tersebut. Pendekatan sosiosaintifik yang dimasukkan ke dalam butir instrumen soal juga akan membantu peserta melatih kebiasaan berpikir analitis untuk mengaitkan isu-isu yang ada di sekitar mereka dengan materi yang mereka dapat di sekolah. Selain itu, instrumen ini berbentuk soal sehingga peserta didik juga dapat menggunakan pengetahuan keilmuan sains mereka untuk menjawab soal-soal. Melalui indikator-indikator berpikir analitis, yakni membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan peserta didik akan dilatih memilih jawaban yang tepat melalui hasil pemikiran analitis, sehingga dapat membuka cara berpikir peserta didik agar lebih sistematis, logis, dan rasional. Penggunaan isu sosiosaintifik dapat lebih diperhatikan untuk memaksimalkan instrumen penilaian berpikir analitis. Pendekatan sosiosaintifik dengan kemampuan berpikir analitis, dimana dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang menggunakan isu sosiosaintifik sebagai dasar pembelajaran, ditargetkan untuk memenuhi beberapa pengembangan kemampuan berpikir tinggi, salah satunya berpikir analitis. Melalui pendekatan berbasis isu sosiosaintifik, kemampuan berpikir ilmiah yang salah satunya adalah analisis dapat lebih ditingkatkan. Menurut Mazfufah peserta didik dengan kemampuan mengemukakan pendapat yang baik selama diskusi atau beradu argumentasi, mampu melakukan penalaran atau pemikiran ilmiah yang digunakan untuk analisis dan evaluasi informasi, bukti, fakta, dan pengetahuan yang mendukung proses berpikir peserta didik. Pratiwi juga berpendapat bahwa melalui pendekatan berbasis sosiosaintifikasi *issue*, akan terjadi kegiatan suatu proses pembelajaran dimana dapat memantik keaktifan peserta didik selama proses diskusi dan adu argumentasi, melalui kegiatan inilah keterampilan berpikir peserta didik akan ikut meningkat (Sismawarni, W.U.D.; Usman; Hamid, N.; Kusumaningtyas, 2020).

Instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis yang berbasis isu sosiosaintifik ini dibangun berdasarkan indikator dari berpikir analitis. Sun & Hui mengungkapkan bahwa ada 3 hal pokok yang menjadi indikator kemampuan berpikir analitis yaitu kemampuan *differentiating* atau membedakan, kemampuan *organizing* atau mengorganisasikan, serta kemampuan *attributing* atau menghubungkan (Ware & Rohaeti, 2018). Indikator ini kemudian diperjelas oleh Anderson dan Krathwohl (Astriani et al., 2018) yang memperinci bahwa berpikir analitis yakni:

a) Membedakan (*differentiating*)

Merupakan kemampuan seorang individu untuk mengetahui perbedaan dan memisahkan bagian-bagian mana yang berkaitan dan mana yang tidak memiliki keterkaitan berdasarkan informasi yang telah diuraikan dari suatu objek permasalahan yang diangkat. Indikator ini melibatkan suatu proses dimana individu memisahkan bagian-bagian yang memiliki keterhubungan serta bagian-bagian penting dari sebuah informasi (Ilma et al., 2017).

b) Mengorganisasikan (*organizing*)

Merupakan kemampuan individu dalam mengidentifikasi bagian-bagian yang telah terurai dan menggabungkannya agar dapat membentuk suatu kesatuan yang dapat difungsikan secara bersamaan dalam suatu konsep yang terstruktur. Proses ini melibatkan proses mengenali dan mengetahui bagaimana suatu bagian membentuk struktur yang berhubungan (Ilma et al., 2017).

c) Menghubungkan (*attributing*)

Merupakan kemampuan seorang individu dalam mengenali dan turut menentukan pendapat atau argumentasi berdasarkan sudut pandang dalam suatu objek atau permasalahan yang diangkat.

Instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis ini selain dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya analitis, juga dapat mengaktifkan kemampuan lain seperti mendorong minat baca peserta didik, tingkat ketelitian peserta didik, dan membantu mengasah kemampuan pemecahan masalah melalui tiap-tiap butir soal yang diberikan. Lebih lanjut lagi,

melalui instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis ini guru dapat mengembangkannya sebagai dasar perumusan metode dan strategi pembelajaran, serta membantu peserta didik untuk lebih mudah menerima dan menangkap pelajaran yang diberikan. Penelitian pengembangan instrumen ini penting untuk dikembangkan guna membantu mendiagnosis kemampuan berpikir analitis peserta didik, melihat pentingnya pengembangan instrumen ini ditinjau dari kebermanfaatannya pendekatan isu sosiosaintifik dan kemampuan berpikir analitis yang digunakan untuk menemukan pemecahan masalah yang dihadapi peserta didik baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan dari instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir analitis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan mengadopsi pengembangan Borg and Gall. Penelitian dilakukan di MTs Negeri 3 Ngawi, dengan subjek penelitian kelas VII dari kelas A hingga kelas I sebanyak 354 peserta bertindak sebagai populasi, dan 36 peserta didik sebagai sampel. Sementara, untuk validator ahli yakni seorang dosen, dan 4 guru mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) yang ditentukan dengan teknik *sampling purposive* yang merupakan teknik menentukan sampel dengan mempertimbangkan suatu hal tertentu (Sugiyono, 2017).

Data dikumpulkan melalui lembar penilaian berbentuk pilihan ganda berjumlah 10 butir soal dengan 4 opsi jawaban, angket respon guru dan peserta didik yang masing-masing terdiri dari 15 butir pertanyaan menggunakan skala likert, dan lembar validasi yang terdiri dari validasi konstruk dan validasi konten menggunakan skala likert. Data dianalisis melalui deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Kelayakan instrumen dianalisis menggunakan uji PPV (presentase penilaian validator), analisis butir soal menggunakan *SPSS versi 25*, dan model fit menggunakan *amos*. Keefektifan dianalisis menggunakan anova berbantuan *SPSS versi 25*. Sementara kepraktisan dianalisis melalui penghitungan jumlah skor respon peserta didik dan respon guru pada butir pernyataan.

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan (1) Studi pendahuluan (pengumpulan data) melalui kegiatan *real teaching* atau magang II dengan didukung kajian pustaka. (2) Perencanaan dan pengembangan instrumen kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik yang dibangun melalui indikator berpikir analitis diantaranya: *differentiating* atau membedakan, merupakan kemampuan seorang individu untuk mengetahui perbedaan mana yang berkaitan dan mana yang tidak memiliki keterkaitan berdasarkan bagian-bagian yang telah diuraikan dari suatu objek permasalahan yang diangkat, *organizing* atau mengorganisasikan, merupakan kemampuan individu dalam mengidentifikasi bagian-bagian yang telah terurai dan menggabungkannya agar dapat membentuk suatu kesatuan yang dapat difungsikan secara bersamaan dalam suatu konsep yang terstruktur, *attributing* atau menghubungkan, merupakan kemampuan seorang individu dalam mengenali dan turut menentukan pendapat atau argumentasi berdasarkan sudut pandang dalam suatu objek atau permasalahan yang diangkat (Astriani et al., 2018). Pada penelitian ini kompetensi dasar yang digunakan adalah 3.3 kelas VII mata pelajaran IPA sebagaimana telah tercantum dalam permendikbud nomor 24 tahun 2016, yang menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2016). (3) Validasi ahli dilakukan oleh dosen IPA dan guru mata pelajaran IPA terkait. (4) Revisi tahap I. (5) Uji coba kepada peserta didik kelas VII A MTs Negeri 3 Ngawi. (6) Revisi Tahap II. (7) Uji final produk instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi Ahli

Proses validasi dilakukan dengan validasi konten dan validasi konstruk. Validitas konten berisi mengenai sekumpulan item yang dapat mewakili atau menginterpretasi konsep dalam instrumen, dimana item-item tersebut semakin mewakili keseluruhan konsep yang ingin diukur maka semakin besar dan akurat pula validitas isi. Arti lain, validitas isi adalah ukuran seberapa baik item atau elemen dari sebuah konsep yang digambarkan (Hendryadi, 2014). Validitas konten berisi empat aspek diantaranya pertama aspek kelayakan isi yakni untuk melihat apakah secara isi instrumen benar-benar layak untuk digunakan oleh karena itu dalam aspek isi perlu digali bagaimana kesesuaian instrumen soal dengan materi yang digunakan, keakuratan dan ketepatan instrumen soal, keterbaruan soal, dan terakhir layak tidaknya soal untuk membantu tercapainya kemampuan lain. Kedua aspek kelayakan penyajian, dimana pada aspek ini menilai apakah instrumen soal layak secara penyajian, bisa ditinjau dari komponen dan opsi jawaban dari soal. Ketiga aspek kelayakan bahasa, pada aspek ini instrumen soal dinilai berdasarkan bahasa, seperti penggunaan kalimat, KKO, dan penggunaan bahasa. Keempat aspek penilaian kemampuan berpikir analitis, dalam aspek ini ditinjau berdasarkan indikator berpikir analitis, seperti bagaimana penggunaan instrumen dapat memaksimalkan kemampuan berpikir analitis peserta didik. Hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan analisis persentase penilaian validator yakni pembagian total jawaban dengan skor tertinggi dikalikan 100%, didapatkan hasil bahwa soal telah layak. Hal ini sebagaimana telah didapatkan persentase sebesar 78,75% untuk aspek kelayakan isi, 73,75% untuk aspek kelayakan penyajian instrumen, 72%, untuk aspek kelayakan bahasa, dan 82% untuk aspek penilaian kemampuan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik. Rata-rata keseluruhan aspek diperoleh rata-rata 76,62%. Oleh karena itu, ditinjau dari validasi konten instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik dinyatakan layak.

Validitas konstruk merupakan uraian atau keterangan yang menunjukkan seberapa jauh instrumen dapat memperoleh hasil yang sesuai dengan teori atau konsep (Inayah, 2017). Validasi konstruk berisi tiga aspek yaitu pertama aspek materi, pada aspek ini digali mengenai susunan kesesuaian materi. Kedua aspek konstruk yang mana pada aspek ini instrumen soal dievaluasi berdasarkan konstruk atau susunan soal secara umum. Ketiga aspek bahasa, penggalan validitas berkaitan dengan bahasa dalam penyusunan soal. Secara garis besar validasi konstruk hanya berfokus pada penyusunan atau konstruk instrumen secara umum. yang juga dilakukan menggunakan analisis yang sama, didapatkan hasil bahwa soal juga telah layak. Hasil analisis data diperoleh persentase sebesar 78,13%, untuk aspek materi, 82,14% untuk aspek konstruk, dan 87,50% untuk aspek bahasa. Rata-rata keseluruhan aspek diperoleh 82,59%. Maka, untuk validitas instrumen Penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik yang ditinjau dari validasi konstruk berada pada kriteria sangat layak. Secara keseluruhan baik validasi konten maupun konstruk menghasilkan rata-rata sebesar 79,42% itu artinya instrumen layak untuk digunakan baik dari segi konten maupun konstruk.

Selain dianalisis secara kuantitatif, proses validasi juga dianalisis melalui deskriptif kualitatif. Berdasarkan proses validasi secara kualitatif ini validator mengungkapkan beberapa komentar. Komentar berupa kritik dan saran ini datang dari guru SMP, yang mana memang mengerti bagaimana karakteristik peserta didik secara langsung. Validator mengemukakan pendapat mengenai kekurangan dalam produk awal. Dalam instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik ini ditemukan bahwa dalam soal termuat kalimat-kalimat yang kurang efektif bagi peserta didik setingkat SMP, bahasa yang digunakan masih terlalu tinggi sehingga saran dari validator adalah untuk menggunakan bahasa yang lebih simpel, terutama pada opsi jawaban agar dapat dianalisis dan ditemukan satu jawaban benar dan tepat. Kemudian berkaitan dengan budaya literasi, minat baca peserta didik yang cenderung rendah membuat peserta didik akan merasa malas membaca, hal ini disebabkan

kalimat dalam soal terlalu panjang. Meskipun begitu, validator lain juga menambahkan kelebihan dari instrumen ini yakni dengan menambahkan isu sosiosaintifik peserta didik akan lebih banyak mendapatkan informasi tambahan, sehingga hal ini dapat merangsang peserta didik untuk memiliki pemikiran yang lebih luas, dengan begitu kemampuan berpikir tinggi peserta didik seperti berpikir analisis akan terasah. Selain dapat mengasah berpikir analisis peserta didik, penambahan isu dan ilustrasi pada soal yang menimbulkan kalimat-kalimat panjang justru akan dapat melatih budaya literasi peserta didik. Pada kesimpulannya diperoleh bahwa produk dapat digunakan dengan perbaikan kecil, terutama mengenai bahasa.

Validitas dan Reliabilitas Produk

Validitas produk dinilai dari uji coba yang dilakukan pada kelas sampel. Data diperoleh dari pengerjaan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik yang dibagikan melalui link google form kepada 1 kelas sampel yang kemudian didapatkan data sebanyak 23 peserta didik menjawab soal. Model fit dari instrumen penilaian ditinjau berdasarkan tiga indikator, yakni membedakan, mengorganisasikan, dan mengatribusikan. Hasil analisis data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validitas Produk yang Dianalisis Menggunakan *Amos* Ditinjau dari Uji Coba

Kriteria	Nilai kriteria <i>Goodness of Fit</i>	Hasil	Keterangan
Chi-Square	Diharapkan kecil	45,977	Cukup layak
CMIN/DF	$\leq 2,0$	1,437	Layak
Prob	$\geq 0,05$	0,052	Layak
GFI	$\geq 0,90$	0,763	Tidak Layak
AGFI	$\geq 0,90$	0,592	Tidak Layak
TLI	$\geq 0,95$	0,173	Tidak Layak
CFI	$\geq 0,95$	0,412	Tidak Layak
RMSEA	$\leq 0,08$	0,141	Tidak Layak

Berdasarkan Tabel 1 data model fit yang diperoleh banyak yang tidak layak, hanya nilai CMIN/DF dan probabilitas yang menunjukkan layak. Nilai CMI/DF yang menunjukkan 1,437, nilai CMI/DF yang menunjukkan bahwa model dapat diterima yakni sebesar $\leq 2,0$. Dilihat dari nilai CMIN/DF model fit dari instrumen menunjukkan tidak ada beda antara data yang dipakai untuk menganalisis dengan model yang dikembangkan. Akan tetapi jika melihat indeks lainnya banyak yang menunjukkan ketidaklayakan. Pada GFI dan AGFI yang diharapkan ≥ 0.9 sebagaimana Waluyo katakan bahwa nilai dari *Goodness Of Fit Index* (GFI) dan *Adjusted Goodness Of Fit Index* (AGFI), akan menunjukkan *better fit* apabila menyentuh nilai 0.90 (Waluyo, 2016). Sementara berdasarkan data didapatkan nilai GFI 0,763 dan AGFI 0,592 yang artinya tidak layak. Sedangkan nilai RMSEA yang diharapkan ≤ 0.08 , dalam analisis didapatkan 0,141 melebihi nilai yang seharusnya. Begitupun dengan nilai TLI yang dianggap sebagai titik tumpu yang menunjukkan sebuah model sebesar $\geq 0,95$, sementara dalam penghitungan diperoleh 0,412 yang artinya tidak layak. Berdasarkan keseluruhan data dapat ditarik kesimpulan, bahwa ini model ini tidak fit dengan data, dan dapat belum diterima. Ada 3 indikator yang dikategorikan dalam instrumen soal yakni *differentiating* soal nomor 1-3 (indikator 1), *orgnizing* soal nomor 4-6 (indikator 2), dan *attributing* soal nomor 7-10 (indikator 3). Dari keseluruhan data dapat disimpulkan bahwa instrumen untuk item yang diidentifikasi di atas tidak sesuai dengan model.

Guna mendapatkan item soal mana yang menyebabkan model fit dapat terpenuhi, peneliti melakukan analisis data menggunakan *SPSS versi 25*, dengan mencari nilai R_{hitung} yang kemudian dibandingkan dengan R_{tabel} . Hasil analisis data disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Butir Soal Menggunakan SPSS Ditinjau dari Uji Coba

Nomor Soal	R _{hitung}	R _{tabel}	Keterangan
No 1	0,056	0.4132	Tidak Layak
No 2	0,313	0.4132	Tidak Layak
No 3	0,201	0.4132	Tidak Layak
No 4	0,534	0.4132	Layak
No 5	0,630	0.4132	Layak
No 6	-0,23	0.4132	Tidak Layak
No 7	0,201	0.4132	Tidak Layak
No 8	0,106	0.4132	Tidak Layak
No 9	0,476	0.4132	Layak
No 10	0,440	0.4132	Layak

Berdasarkan Tabel 2, item soal dikatakan layak apabila nilai R_{hitung} lebih besar daripada R_{tabel} . Diketahui bahwa banyak item soal yang tidak layak. Dari 10 soal, hanya menunjukkan nilai kelayakan pada soal nomor 4, 5, 9, dan 10. Maka dari itu, benar bahwa berdasarkan analisis model fit dan penghitungan validitas produk dengan SPSS yang diperoleh dari hasil uji coba pertama ditemukan apabila instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis ini memang belum bisa dikatakan layak.

Selanjutnya setelah melalui uji validitas, data kemudian melalui tahap uji reliabilitas. Data yang diuji masih menggunakan hasil pengerjaan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis. Karena dari 10 butir soal yang layak hanya soal nomor 4, 5, 9, dan 10, maka yang nilai reliabilitas dicari dari empat soal tersebut dan diperoleh hasil 0,526. Hasil ini lebih besar daripada R_{tabel} yang menunjukkan nilai 0.4132. Sebagaimana menjadi syarat suatu soal dikatakan reliabel apabila memenuhi $R_{hitung} > R_{tabel}$, maka dari itu instrumen penilaian dianggap reliabel. Selanjutnya untuk memperoleh instrumen yang layak, peneliti melakukan perbaikan sebagaimana masukan dan saran dari validator. Perbaikan tersebut kemudian dilakukan pada uji kedua.

Berdasarkan uji kedua yang dilakukan pada seluruh kelas VII di MTs Negeri 3 Ngawi setelah melakukan perbaikan pada instrumen soal penilaian sebagaimana saran para validator ahli. Data diperoleh dari pengerjaan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik yang dibagikan melalui link *google form* kepada total 7 kelas dari kelas A hingga I yang kemudian didapatkan data sebanyak 120 peserta didik menjawab soal. Sebagaimana yang telah dipaparkan pada uji coba pertama bahwa model fit dari instrumen penilaian dengan tiga indikator, yakni membedakan, mengorganisasikan, dan mengatribusikan dieksplorasi menggunakan *AMOS 18.0 TM*, hingga memperoleh data yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validitas Produk yang Dianalisis Menggunakan Amos Ditinjau dari Uji Kedua

Kriteria	Nilai kriteria Goddess of Fit	Hasil	Keterangan
Chi-Square	Diharapkan kecil	24,902	Cukup layak
CMIN/DF	$\leq 2,0$	0,778	Layak
Prob	$\geq 0,05$	0,810	Layak
GFI	$\geq 0,90$	0,960	Layak
AGFI	$\geq 0,90$	0,931	Layak
TLI	$\geq 0,95$	1,266	Layak
CFI	$\geq 0,95$	1,000	Layak
RMSEA	$\leq 0,08$	0,000	Layak

Berdasarkan data pada Tabel 3 model fit yang dihasilkan dari analisis jauh lebih baik daripada data yang diperoleh dari uji coba. Nilai-nilai yang menjadi syarat model fit teridentifikasi layak secara keseluruhan. Nilai CMIN/DF memenuhi kriteria $\leq 2,0$ yakni sebesar 0,778, nilai probabilitas sebesar 0,810 juga telah memenuhi $\geq 0,05$. Begitupun dengan nilai lain seperti GFI $0,960 \geq 0,90$, AGFI $0,931 \geq 0,90$, TLI $1,266 \geq 0,95$, CFI $1,000 \geq 0,95$ dan yang

terakhir RSMEA $0,000 \leq 0,08$. Dengan demikian penghitungan model fit ini dapat dikatakan fit dan sesuai dengan model yang dikembangkan. Sementara, guna mengetahui apakah tiap item soal bernilai layak, data dianalisis menggunakan SPSS versi 25, dengan mencari nilai R_{hitung} yang kemudian dibandingkan dengan R_{tabel} . Hasil analisis data uji kedua disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Butir Soal Menggunakan SPSS Ditinjau dari Uji Kedua

Nomor Soal	R_{hitung}	R_{tabel}	Keterangan
No 1	0,398	0,1793	Layak
No 2	0,491	0,1793	Layak
No 3	0,556	0,1793	Layak
No 4	0,492	0,1793	Layak
No 5	0,394	0,1793	Layak
No 6	0,446	0,1793	Layak
No 7	0,331	0,1793	Layak
No 8	0,483	0,1793	Layak
No 9	0,294	0,1793	Layak
No 10	0,219	0,1793	Layak

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai tiap item soal layak, karena memenuhi syarat nilai R_{hitung} lebih besar daripada R_{tabel} . Soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 menunjukkan keterangan layak, maka dari itu dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen penilaian berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik berdasarkan hasil uji kedua telah layak. Karena seluruh item soal bernilai layak maka seluruhnya dapat digunakan untuk uji reliabilitas.

Uji reabilitas untuk menguji keandalan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik menghasilkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,454 untuk pengukuran 10 butir soal layak. Oleh karena, hasil $0,454 >$ daripada R_{tabel} 0,1793, dimana suatu instrumen dinilai reliabel apabila memiliki nilai lebih R_{hitung} yang lebih besar daripada R_{tabel} , maka instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik berdasarkan uji kedua ini dinyatakan reliabel.

Keefektifan

Uji keefektifan produk instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik dianalisis berdasarkan hasil data yang diperoleh pada saat uji coba dan uji kedua. Data dianalisis dengan anova untuk melihat perbedaan rata-rata diantara keduanya. Dari perbedaan inilah kemudian dapat disimpulkan apakah produk efektif untuk digunakan sebagai instrumen untuk membantu mengasah kebiasaan berpikir analitis peserta didik. Data yang digunakan dalam uji anova diambil sebesar 19 peserta didik yang mengerjakan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis pada uji coba dan uji kedua.

Guna mendapatkan nilai keefektifan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik, data dianalisis dengan mencari nilai anova diantara keduanya. Data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas. Hal ini merupakan syarat dilakukannya uji anova. Dimana data harus memenuhi syarat berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Analisis anova dilakukan dengan bantuan *SPSS versi 25* dan diperoleh signifikansi sebesar $0,523 > \alpha$ ($\alpha = 0,05$ atau $0,01$) sehingga varians data dianggap homogen. Sementara, untuk uji coba sebesar $0,200 > \alpha$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba dinyatakan terdistribusi normal. Pada uji kedua diperoleh signifikansi sebesar $0,047 > \alpha$ ($\alpha = 0,01$) sehingga masih dapat dinyatakan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak yakni data juga terdistribusi normal.

Setelah memenuhi persyaratan untuk uji anova, dimana berdasarkan uji normalitas data terdistribusi normal dan uji homogenitas menunjukkan varians data yang homogen, data kemudian diuji anova dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,039 ini berarti nilai signifikansi

< daripada α ($\alpha = 0,05$ atau $\alpha = 0,01$), sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak, dimana rata-rata data dari uji coba pertama dan uji coba kedua mengalami perbedaan yang signifikan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik efektif digunakan.

Kepraktisan

Uji kepraktisan produk instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik untuk membuktikan bahwa produk benar-benar praktis untuk digunakan. Uji kepraktisan dianalisis berdasarkan perolehan nilai pada angket respon guru dan angket respon peserta didik. Angket respon diselesaikan dalam waktu 24 jam melalui link *gform*. Angket peserta didik berisi 15 butir pertanyaan yang mengeksplor kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal instrumen berdasarkan indikator berpikir analitis dan kualitas instrumen penilaian secara keseluruhan yang berisi butir pertanyaan seputar kemudahan mengerjakan instrumen penilaian. Sementara angket respon guru berisi 15 butir pertanyaan dengan mengeksplor butir soal berdasarkan indikator berpikir analitis, urgensi keterlibatan guru mengenai pendekatan sosiosaintifik, serta fungsi pendekatan sosiosaintifik. Hasil analisis dikelompokkan berdasarkan kategori yang tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Kriteria Kepraktisan

Skor rata-rata	Kriteria
$3,5 \leq \text{Rata-rata} < 4,0$	Sangat Praktis
$2,5 \leq \text{Rata-rata} < 3,5$	Praktis
$1,5 \leq \text{Rata-rata} < 2,5$	Kurang Praktis
$1,00 \leq \text{Rata-rata} < 1,5$	Tidak Praktis

(Putri & Suryati, 2017)

Berdasarkan nilai rata kepraktisan dalam Tabel 4.24, nilai yang diperoleh dari respon peserta didik menunjukkan 3,10 dimana berada pada kriteria $2,5 \leq \text{rata-rata} < 3,5$, dengan demikian instrumen soal dianggap praktis. Begitu pula dengan respon guru yang juga menunjukkan rata-rata $2,5 \leq \text{rata-rata} < 3,5$, sebesar 3,4 yang memiliki kriteria praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis praktis untuk digunakan.

Produk akhir setelah serangkaian tahap penelitian pengembangan ini adalah instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik berbentuk butir soal. Instrumen penilaian yang baik dalam penelitian pengembangan harus memenuhi kriteria atau kategori baik untuk diuji coba dan digunakan kepada peserta didik sesuai fungsi kemampuan yang ingin diukur. Nieveen mengungkapkan bahwa kualitas suatu instrumen dapat dinilai berdasarkan tiga aspek diantaranya validitas atau kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan (Mustaming et al., 2015). Produk instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik telah melalui uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui produk layak dan andal untuk digunakan atau tidak, hasil menunjukkan bahwa produk belum layak digunakan berdasarkan uji coba. Setelah melewati serangkaian perbaikan dan melalui uji kedua, diperoleh hasil bahwa produk layak digunakan. Selain kedua uji tersebut yang perlu dilakukan adalah uji keefektifan untuk mengetahui apakah instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik ini efektif untuk digunakan atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik efektif untuk digunakan. Uji kepraktisan yang merupakan syarat penting penelitian pengembangan juga menunjukkan bahwa instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik praktis untuk digunakan, sebab menyediakan kemudahan dan mampu mengukur kemampuan berpikir analitis melalui indikator yang telah terparap.

Instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis ini selain dapat menjadi media untuk mengasah kebiasaan berpikir analitis peserta didik, juga dapat digunakan sebagai tes diagnostik yang diperuntukkan guna mengetahui seberapa jauh peserta didik memahami materi, atau seberapa jauh tingkat berpikir peserta didik (Sumaryatun et al., 2016). Hasil dari tes diagnostik ini dapat dipergunakan sebagai pertimbangan untuk menindak lanjuti proses pembelajaran. Calik mengungkapkan bahwa penelitian semacam ini apabila dilakukan penyelidikan lebih lanjut akan dapat digunakan untuk memberikan informasi lanjutan mengenai kegiatan belajar mengajar (Çalik & Coll, 2012). Sebab dengan menggunakan instrumen semacam ini guru dapat mengetahui bagaimana kemampuan berpikir tinggi peserta didik. Sehingga dapat merumuskan bagaimana strategi, model, dan media yang tepat untuk proses mengajar. Begitupula dengan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik ini, melalui instrumen ini akan terlihat kemampuan berpikir analitisnya, sehingga guru dapat merumuskan dan mempertimbangkan pembelajaran seperti apa yang cocok dengan pemikiran analitis peserta didik tersebut sebagaimana yang telah diteliti.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelayakan instrumen penilaian kebiasaan berpikir analitis berbasis isu sosiosaintifik diperoleh dari validasi ahli dan validasi produk yang mana menunjukkan perolehan nilai yang baik. Berdasarkan validasi ahli diperoleh rata-rata 79,42%, yang menunjukkan produk layak dan dapat dipergunakan dengan perbaikan kecil. Sementara validitas yang dinilai dari produk uji coba pertama diperoleh kesimpulan bahwa produk kurang layak, karena lebih banyak item soal yang menunjukkan tidak layak daripada layak. Sementara nilai reliabilitas diperoleh $0,526 > R_{tabel}$.
2. Kefektifan produk yang dinilai dari perbedaan uji coba dan uji kedua menunjukkan hasil yang baik dengan nilai $0,039 < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), ini artinya produk efektif untuk digunakan.
3. Kepraktisan produk dinilai dari angket respon peserta didik dan guru, memperoleh hasil bahwa instrumen praktis untuk digunakan dengan perolehan nilai 3,10 untuk respon peserta didik, dan 3,4 untuk respon guru.

REFERENSI

- Abduh, M. (2019). *Panduan Penilaian Tes Tertulis*. In Pusat Penilaian Pendidikan. <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>
- Abduh, M., & Pendidikan, T. P. P. (2019). *Panduan Penulisan Soal HOTS-Higher Order Thinking Skills*. Pusat Penilaian Pendidikan.
- Amalia, N. F., & Susilaningsih, E. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1380–1389.
- Amalina, W. (2020). *Pengembangan Instrumen Penilaian Efikasi Diri Siswa SMP dalam Bentuk Tes Butir Soal pada Pembelajaran IPA*. Skripsi: Institut Agama Islam Negeri Ponorogo, April.
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Assegaff, A., & Sontani, U. T. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Melalui Model Problem Based Learning (Pbl). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3263>
- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiaty, B. (2018). Profil Keterampilan Berpikir Analitis Mahasiswa Calon Guru Ipa Dalam Perkuliahan Biologi Umum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 66. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p66-70>
- Astuti, D., Supriyanto, E., & Muthoifin, M. (2020). Model Penjaminan Mutu Ketercapaian

- Kompetensi Dasar Dalam Sistem Pembelajaran Online Pada Situasi Work From Home (Wfh). *Profetika: Jurnal Studi Islam*, 21(1), 129–139. <https://doi.org/10.23917/profetika.v21i1.11655>
- Badriyah, N. L., Thamrin, A., & Nurhidayati, A. (2019). Analisis Instrumen Penilaian Hasil Belajar Mata Pelajaran Gambar Teknik Siswa Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Bangunan. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*, 4(2), 93–102. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v4i2.27780>
- Çalik, M., & Coll, R. K. (2012). Investigating Socioscientific Issues via Scientific Habits of Mind: Development and validation of the Scientific Habits of Mind Survey. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1909–1930. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.685197>
- Dewi, N. P. S., Ardana, I. K., & Putra, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5e Berbantuan Media Lingkungan Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 2(2), 113. <https://doi.org/10.23887/jppp.v2i2.15389>
- Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Tarbiyah, T. (2020). *Buku Pedoman Penulisan Skripsi* (Revisi 202). FATIK IAIN Ponorogo.
- Gulacar, O., Zowada, C., Burke, S., Nabavizadeh, A., Bernardo, A., & Eilks, I. (2020). Integration of a sustainability-oriented socio-scientific issue into the general chemistry curriculum: Examining the effects on student motivation and self-efficacy. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 15(February), 100232. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2020.100232>
- Haristo Rahman, M. (2020). Analisis Ranah Psikomotor Kompetensi Dasar Teknik Pengukuran Tanah Kurikulum Smk Teknik Konstruksi Dan Properti. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(1), 53. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v17i1.23022>
- Inayah, W. M. (2017). Social Adventure Games Berbasis Role Playing Game (RPG) Maker XP Sebagai Sumber Belajar IPS SMP Kelas VII Materi Manusia, Tempat, Dan Lingkungan. *E-Journal : Universitas Negeri Yogyakarta*, 1–15. Game, Sumber Belajar, IPS
- Jamaluddin, J., Jufri, A. W., Muhlis, M., & Bachtiar, I. (2020). Pengembangan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1), 13. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i1.1296>
- Lissa, Prasetyo, A. P. B., & Indriyani, D. R. (2012). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Sistem Respirasi Dan Ekskresi. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41(1).
- Martaningsih, S. T., Maryani, I., & Fatmawati, L. (2015). *Modul Pelatihan; Active Learning Guru SD dan Pelatihan Penilaian*. Prodi PGSD FKIP Universitas Ahmad Dahlan.
- Muğla, A. E.-Y. (2018). Advantages and Disadvantages of Socioscientific. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(2), 361–374.
- Mustaming, A., Cholik, M., & Nurlaela, L. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memperbaiki Unit Kopling dan Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya dengan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Otomotif SMK Negeri 2 Tarakan. *Jurnal Pendidikan Vokasi: Teori Dan Praktek*, 3(1).
- Rahmawati, W., Ratnasari, J., & Suhendar, S. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Socioscientific Issues Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), 124–132. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i2.10150>
- Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2020). International Journal of Science Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 19(July 2013), 37–41. <https://doi.org/10.1080/0950069032000119456>

- Saptarani, D. (2015). *Penalaran Informal Mengenai Isu Sosio-Saintifik pada Jenjang Pendidikan SD, SMP, dan SMA*. 1–8.
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2019). Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking. In *Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan* (Vol. 10, Issue 2). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://doi.org/10.37411/pedagogika.v10i2.60>
- Sumaryatun, Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Berbasis Literasi Sains Pada Materi Bioteknologi. *Journal of Primary Education*, 5(1), 66–73.
- Tipani, A., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). Implementasi model PjBL berbasis STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir analitis siswa. *Bio Educatio (The Journal of Science and Biology Education)*, 4(2), 70–76. <http://www.jurnal.unma.ac.id/index.php/BE/article/view/1700>
- Widana, I. W., Adi, S., Abdi, J., Marsito, & Istiqomah. (2019). *Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills)*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Wijayanti, E., Rohaeti, E., Suyanta, & Irwanto, I. (2018). Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Analitis Dan Keterampilan Proses Sains Kimia the Evaluation Instrument of Analytical Thinking and Science Process Skill in Chemistry Su *Jurnall Kependidikan*, 1(1), 100–110.
- Yuwono ,Galih Rinekso; Sunarno, Widha; Siti Aminah, N. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Analitis pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Terhadap Hasil Belajar Ranah Pengetahuan. *Edusains*, 12(1), 106–112.