

Online Test Instrument to Measure Students' Critical Thinking Ability

Resti Tri Astuti, Mutia Dewi, Ravensky Yurianty Pratiwi

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
restitriastuti@radenfatah.ac.id

Article History

received 6/2/2023

revised 28/3/2023

accepted 1/4/2023

Abstract

This study aims to produce online test instruments to measure students' critical thinking skills that are logically valid, empirically valid, and reliable. The development model in this study is the Tessmer model, which consists of several stages, namely the Preliminary Stage, Self-Evaluation, Prototyping (validation, evaluation and revision) and Field Test. The subjects of this research trial were 3rd-semester students of the Chemistry Education study program at one of the universities in Palembang. Data collection techniques are tests, questionnaires, and interviews. The instruments used were validation sheets, student response questionnaires and interviews. Data analysis techniques were qualitative and quantitative analysis using SPSS IBM 25. The results showed that the online question instrument for measuring students' critical thinking skills in analytical chemistry courses met the criteria. Expert validation results get a percentage of 88.48% with a correct category. Student responses to the instrument show that the questions are practical. The results of the empirical validation obtained by the online test instrument were 17 valid questions and three invalid questions. The results of the reliability of the questions obtained a Cronbach Alpha value of 0.712, which means that the test instrument is reliable.

Keywords: *online test, critical thinking ability, students*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan instrumen tes *online* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang valid secara logis, valid secara empiris, dan reliabel. Model pengembangan dalam penelitian ini adalah model Tessmer yang terdiri dari beberapa tahap yaitu *Tahap Preliminary, Self-Evaluation, Prototyping* (validasi, evaluasi dan revisi) dan *Field Test*. Subjek uji coba penelitian ini yaitu mahasiswa semester 3 program studi Pendidikan Kimia di salah satu perguruan tinggi di Palembang. Teknik pengumpulan data yaitu tes, angket, dan wawancara. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi, lembar angket respon mahasiswa dan wawancara. Teknik analisis data yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan SPSS IBM 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen soal *online* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah kimia analitik memenuhi kriteria. Hasil validasi ahli mendapatkan persentase sebesar 88,48% dengan kategori sangat valid. Respon mahasiswa terhadap instrumen menunjukkan soal tersebut dalam kategori praktis. Hasil validasi secara empiris diperoleh instrumen tes online sebanyak 17 soal yang valid dan 3 soal yang tidak valid. Hasil reliabilitas soal diperoleh nilai Cronbach Alpha sebesar 0,712 yang artinya instrumen tes bersifat reliabel.

Kata kunci: *tes online, kemampuan berpikir kritis, mahasiswa*



PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian penting dari mahasiswa karena berpikir kritis merupakan bagian dari pembentukan konsep mahasiswa. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tujuan pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 menitikberatkan pada pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, memecahkan masalah, berkomunikasi, berkolaborasi, dan berinovasi. Pembelajaran abad 21 dapat menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas di bidang teknologi informasi. Pembelajaran abad 21 mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan (Mardiyah et al., 2021). Pendidik tentunya berupaya untuk melatih kemampuan berpikir kritis khususnya mahasiswa. Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dimiliki mahasiswa sebagai bagian dari keterampilan ilmiah. Keterampilan ilmiah dibutuhkan saat ini di masyarakat. Oleh karena itu pendidik perlu menciptakan lingkungan belajar yang aktif agar kemampuan berpikir kritis dimiliki oleh setiap mahasiswa (Tosun & Taskesenligil, 2013).

Keterampilan berpikir kritis berkaitan erat dengan keterampilan berpikir kritis awal yang telah dimiliki sebelumnya. Pengetahuan awal berpengaruh positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis (Anggraeni et al., 2018). Pengetahuan awal adalah pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki mahasiswa. Pengetahuan ini berfungsi sebagai dasar bagi mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dan memecahkan masalah serupa yang baru saja dihadapi. Pengetahuan awal ini akan memudahkan mahasiswa untuk menginterpretasikan ide-ide yang dipelajari dan mengasosiasikannya dengan apa yang mereka ketahui dan yakini. Pandangan konstruktivisme dalam pendidikan mengandung pengertian bahwa pendidik harus memperhatikan pengetahuan awal mahasiswa dalam pembelajaran dan menjadikan pembelajaran sebagai proses mengarahkan konsep awal yang miskonsepsi menuju konsep ilmiah. Oleh karena itu, mahasiswa harus memiliki pengetahuan sebelumnya dengan baik untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir logis dan kritis.

Keterampilan berpikir kritis bukanlah bawaan lahir tetapi harus dilatih melalui interaksi dan pembelajaran (Manurung et al., 2020). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dan apa yang dapat dilakukan mahasiswa dengan memberikan strategi yang relevan, yaitu pembelajaran berbasis pemecahan masalah (Kirana & Kusairi, 2019). Salah satu mata kuliah yang wajib diambil di program studi pendidikan kimia adalah kimia analitik. Mata kuliah ini bertujuan untuk meningkatkan proses berpikir kritis mahasiswa terhadap analisis kimia dan berkontribusi dalam pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari. Beberapa konsep yang dipelajari dalam kimia analitik difokuskan pada analisis kualitatif dan kuantitatif. Pembelajaran pada mata kuliah tersebut telah mengarah pada kemampuan berpikir kritis, seperti ditunjukkan oleh dosen yang telah mengembangkan modul kimia analitik dengan menambahkan model pembelajaran inkuiri. Penggunaan sumber belajar seperti modul atau lembar kerja berbasis inkuiri dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis (Apriani et al., 2021; Astuti & Olensia, 2019; Fardani et al., 2016). Model pembelajaran inkuiri juga dapat melatih kemampuan berpikir kritis (Prasetyowati & Suyatno, 2016; Rusmansyah et al., 2019). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan pembelajaran berbasis inkuiri agar keterampilan berpikir kritis mahasiswa dapat berkembang. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dapat dibangun dengan memberikan sejumlah tugas yang dapat diterapkan pembelajaran melalui pembelajaran inovatif (Liliasari & Amsad, 2020). Selain itu dapat dilakukan pendekatan laboratorium *Science Writing Heuristic* (SWH) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Stephenson & Sadler-McKnight, 2016). Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa penggunaan modul yang berbasis fenomena dapat meningkatkan kemampuan berpikir

kritis mahasiswa (Pratiwi et al., 2021). Kemampuan berpikir kritis dapat meningkat dengan memberikan penjelasan dasar pada stimulasi, observasi, penalaran atau tanya jawab saat pembelajaran yang menerapkan model *Problem Based Learning* (Khairani et al., 2022; Lutfianis et al., 2020; Nurhasanah & Djukri, 2019). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kemampuan berpikir kritis dapat diterapkan menggunakan model pembelajaran yang mampu mengkonstruksi pengetahuannya. Salah satu yang dapat dilakukan untuk mengukur kemampuannya yaitu dengan instrumen tes kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir Kritis menurut Norris & Ennis (1989) memiliki beberapa indikator seperti memberikan penjelasan, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan dapat mengatur strategi atau taktis. Melalui keterampilan berpikir kritis diharapkan mahasiswa dapat mengembangkan kerangka berpikir yang lebih tinggi dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dalam memecahkan permasalahan. Namun beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih pada tingkat rata-rata rendah dan sedang (Rahmawati et al., 2016; Safrida et al., 2018; Wiyoko, 2019). Mahasiswa belum tepat dalam menarik kesimpulan dan analisis (Setyawati et al., 2020) sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nuraini (2017) keterampilan menganalisis dan menjelaskan dengan kriteria cukup. Berdasarkan hasil penelitian tersebut perlunya upaya yang dilakukan untuk mempersiapkan mahasiswa dalam menyelesaikan berbagai tantangan dimasa depan salah satunya melalui instrumen tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Instrumen tes merupakan bagian dari hasil belajar yang penting dalam menentukan keberhasilan suatu pembelajaran. Melalui tes ini dapat diketahui seberapa banyak mahasiswa dapat memahami isi materi dalam perkuliahan. Oleh karena itu perlu dikembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Seiring berkembangnya teknologi di abad 21 ini, khususnya di dunia pendidikan, internet sudah menjadi hal yang lumrah dan digunakan oleh semua orang, termasuk siswa atau mahasiswa. Diketahui semua mahasiswa menggunakan *handphone* berbasis Android. Oleh karena itu, tes juga dapat dilakukan cara menggunakan *handphone* mahasiswa tersebut. Dengan begitu dapat memudahkan tenaga pendidik dalam menginput nilai dan menghemat biaya cetak mengingat saat ini harga kertas semakin mahal. Dalam hal itu juga diharapkan dapat membangkitkan minat siswa dalam mengerjakan soal-soal evaluasi pembelajaran.

Banyak aplikasi pembelajaran *online* yang diterapkan di pendidikan dasar, menengah, dan tinggi. UIN Raden Fatah Palembang merupakan salah satu perguruan tinggi yang menyediakan *e-learning* untuk pelaksanaan pembelajaran secara daring ketika pandemic Covid-19. E-learning yang dikembangkan UIN Raden Fatah Palembang cukup baik dalam menunjang pelaksanaan proses pembelajaran, dan menu-menu yang tersedia cukup dimengerti oleh pendidik. Namun memiliki kekurangan yaitu dalam proses penilaian pembelajaran. Menu yang ada hanya mengakomodir cara dosen mengupload soal baik dalam format word maupun pdf, dan mahasiswa akan mengupload kembali jawaban dengan waktu yang disediakan dalam format pdf. Kekurangannya dosen membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengoreksi jawaban yaitu dengan mendownload jawaban mahasiswa. Pada *e-learning* yang dikembangkan belum terdapat menu bagi dosen yang dapat memilih bentuk soal yang akan diberikan kepada mahasiswa. Misalnya soal berupa soal pilihan ganda, isian, atau bentuk soal lainnya. Padahal evaluasi pembelajaran merupakan bagian penting untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa dalam memahami materi yang diajarkan, khususnya pada mata kuliah kimia analitik. Pada mata kuliah kimia analitik, mahasiswa diharapkan mampu meningkatkan pemahaman terhadap analisis kimia. Namun soal-soal yang disajikan pada mata kuliah kimia analitik masih berada pada ranah

kemampuan berpikir tingkat rendah dan sedang. Belum adanya soal yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Oleh karena itu perlunya mengembangkan soal *online* untuk kemampuan berpikir kritis mahasiswa terutama pada pembelajaran ketika pandemic covid-19.

Penawaran aplikasi latihan soal *online* semakin mudah ditemukan. Bahkan beberapa aplikasi bisa diakses menggunakan *smartphone* Android. Salah satunya adalah aplikasi Socrative. Socrative merupakan aplikasi *e-learning* yang dapat digunakan dalam pembelajaran berbasis ICT (*Information Communication Technology*). Socrative adalah sistem respon siswa/mahasiswa yang memungkinkan untuk membuat kuis atau permainan interaktif secara langsung (Siregar & Hatika, 2021). Aplikasi ini dapat digunakan secara *online* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Pengembangan instrumen *online* juga memiliki beberapa keunggulan, salah satunya dapat dilakukan dimana saja oleh mahasiswa dan dapat memudahkan dalam mengoreksi jawaban. Penggunaan socrative juga dapat di atur sesuai dengan kebutuhan misalnya skor setiap soal, jawaban yang acak, soal yang bersifat acak atau sistem jawaban yang terkunci. Penggunaan aplikasi lebih efisien dan mempermudah mengakses soal-soal tersebut kapan dan dimana saja (Sanova et al., 2017). Penggunaan aplikasi dalam evaluasi pembelajaran untuk memperoleh hasil penilaian yang objektif dan diproses dalam waktu yang cepat (Adiarta & Divayana, 2019). Penggunaan aplikasi tidak perlu memerlukan penguasaan bahasa pemrograman untuk mengoperasikan sehingga mudah digunakan (Sa'adah et al., 2019)

Penelitian tentang keterampilan berpikir kritis telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati et al., (2016) tentang hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada aspek memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, membuat penjelasan lebih lanjut, membuat estimasi dan integrasi masih dalam kategori kurang. Studi lain yang dilakukan oleh Khoirunnisa & Sabekti (2020) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis telah dilakukan oleh Ningsih et al. (2018) menunjukkan bahwa model 3PL dapat mencirikan instrumen tes kemampuan berpikir kritis. Penelitian yang dilakukan oleh Danczak et al., (2020) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis jarang dilakukan secara eksplisit di perguruan tinggi. Penilaian dengan menggunakan konteks yang relevan dapat menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Pengembangan dan evaluasi tes keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa tes keterampilan tingkat tinggi memiliki reliabilitas internal yang baik, reliabilitas tes ulang yang kuat, dan validitas konvergen. Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut belum adanya instrumen tes online yang valid dan reliabel khususnya pada mata kuliah kimia analitik yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Oleh karena itu perlunya mengembangkan soal-soal tersebut sebagai bank soal pada mata kuliah kimia analitik.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu Research and Development. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Tessmer (1993) yang terdiri dari 2 tahap yaitu tahap *preliminary* dan *formative evaluation*. Tahap *formative evaluation* terdiri dari tahap *evaluation*, *prototyping* (validasi, evaluasi dan revisi) dan *field test*. Penelitian ini hanya pada *prototyping*. Subjek uji dalam penelitian ini adalah validator dan mahasiswa yang terdiri 3 validator ahli dan 8 mahasiswa uji coba. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, angket respon mahasiswa, dan lembar wawancara. Instrumen tes yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda pada mata kuliah kimia analitik khususnya materi pengantar kimia analitik, evaluasi data analitik, pengambilan

sampel dalam analisis, analisis kualitatif zat anorganik, analisis kimia kuantitatif zat anorganik, titrasi pengendapan, dan titrasi asam basa. Soal yang dikembangkan sebanyak 20 soal. Umumnya soal kemampuan berpikir kritis menggunakan stimulus yang bersumber pada situasi nyata. Pada soal pilihan ganda tentunya ada jawaban dan pengecoh. Pengecoh bisa saja memungkinkan mahasiswa untuk memilih jawaban tersebut apabila tidak menguasai materi dengan baik. Mahasiswa diminta untuk menemukan jawaban soal yang terkait dengan stimulus menggunakan konsep yang dimiliki serta menggunakan penalaran. Beberapa indikator kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan yaitu memberikan penjelasan, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan dapat mengatur strategi atau taktis.

Lembar validasi bertujuan untuk memvalidasi soal yang dikembangkan. Lembar validasi ini akan diberikan kepada pakar untuk menilai soal yang dikembangkan sebagai valid isi. Instrumen dilakukan oleh tiga orang ahli di bidang kimia dan pendidikan kimia. Angket ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terkait kepraktisan instrumen tes *online* yang telah dikembangkan. Beberapa aspek yang akan divalidasi ahli adalah materi, bahasa, dan konstruk. Wawancara digunakan untuk data awal prapenelitian. Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi yang tepat tentang soal dan kejelasan soal untuk instrumen tes *online* yang telah dikembangkan. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran validator pada tahap validasi. Sedangkan data kuantitatif diperoleh angka untuk memperoleh hasil persentase rata-rata. Kriteria kelayakan instrumen tes dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Instrumen Tes

Persentase yang diperoleh	Kriteria	Keterangan
$75\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Sesuai	Layak dan tidak perlu revisi
$50\% \leq x \leq 75\%$	Sesuai	Cukup layak dan sedikit revisi
$25\% \leq x \leq 50\%$	Kurang Sesuai	Kurang layak dan banyak revisi
$0\% \leq x \leq 25\%$	Tidak Sesuai	Tidak layak dan revisi total

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes *online* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini melalui beberapa tahapan untuk mendapatkan kriteria valid secara logis dan empiris, reliabel, dan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Tessmer (1993) yang terdiri dari 2 tahap yaitu tahap *preliminary* dan *formative evaluation*. Tahap *formative evaluation* terdiri dari tahap *evaluation*, *prototyping* (validasi, evaluasi dan revisi) dan *field test*. Tahapan pada

Pada Tahap Pendahuluan dilakukan beberapa sumber referensi yang berkaitan dengan penelitian ini. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa soal-soal khususnya pada mata kuliah kimia analitik masih perlu dikembangkan secara luas untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Tempat uji coba penelitian ini adalah salah satu Perguruan Tinggi Islam di Palembang, dan subjek ujinya adalah mahasiswa semester 3 yang telah mengambil mata kuliah kimia analitik.

Tahap *self evaluation* dilakukan dengan cara *self assessment* terhadap rancangan instrumen tes berpikir kritis *online* yang telah dibuat. Tahapan ini terdiri dari 2, yaitu: analisis dan desain. Analisis yang dilakukan adalah analisis kurikulum, mahasiswa, dan materi. Kegiatan analisis kurikulum terkait dengan kurikulum pendidikan kimia, literatur, dan tuntutan masa depan. Produk yang dihasilkan berupa instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah

kimia analitik. Produk yang dihasilkan disesuaikan dengan kurikulum yang ada di Program Studi Pendidikan Kimia, dan dilakukan analisis terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah kimia analitik. Capaian pembelajaran Mata Kuliah Kimia Analitik pada Program Studi Pendidikan Kimia adalah penguasaan konsep dan dasar teori kimia secara komprehensif tentang analisis kation dan anion secara kualitatif dan kuantitatif dan terampil dalam melakukan analisis kimia kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan metode konvensional.

Analisis berikutnya adalah analisis mahasiswa. Kegiatan ini dilakukan untuk mencari informasi terkait karakteristik mahasiswa dengan perancangan dan pengembangan instrumen tes *online*. Kemampuan mahasiswa pada program studi pendidikan kimia bervariasi berdasarkan hasil ujian mahasiswa pada mata kuliah kimia analitik yaitu beberapa mahasiswa memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil wawancara, seluruh siswa memiliki *handphone* android yang dapat mendukung tes *online* yang dikembangkan.

Analisis materi pada mata kuliah kimia analitik dapat disimpulkan bahwa materi yang diambil adalah pengantar kimia analitik, evaluasi data analitik, sampling dalam analisis, analisis kualitatif zat organik, analisis kimia kuantitatif, gravimetri, dan titrasi asam basa. Selanjutnya diambil indikator berpikir kritis yaitu indikator menurut Norris & Ennis, (1989) yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan menyusun strategi dan taktik. membangun dukungan dasar, inferensi, klarifikasi lanjutan, dan strategi dan taktik. Soal yang dikembangkan sebanyak 20 soal pilihan ganda secara *online*. Sebaran materi dan jumlah soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Sebaran Materi dan Jumlah Soal yang Dikembangkan

No.	Materi	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Pengantar Kimia Analitik	2	1 dan 4
2	Evaluasi data analitik	3	7,8 dan 14
3	Sampling dalam analisis	2	3 dan 20
4	Analisis kualitatif zat organik	2	9 dan 18
5	Analisis kimia kuantitatif zat anorganik	2	5 dan 19
6	Gravimetri	5	2,6,10,11 dan 12
7	Titrasi asam basa	4	13,15,16 dan 17

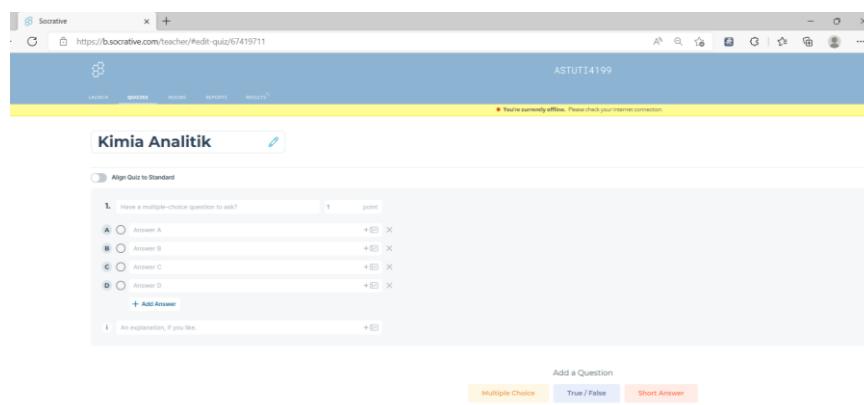
Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan materi yang dikembangkan pada mata kuliah kimia analitik yaitu 7 materi dengan jumlah soal sebanyak 20 soal. Soal paling banyak ada pada materi gravimetri dan titrasi asam basa. Berikut sebaran indikator berpikir kritis dengan jumlah soal yang dikembangkan.

Tabel 3. Indikator Berpikir Kritis dengan Jumlah Soal

Indikator Berpikir Kritis	Sub indikator berpikir kritis	Jumlah Soal	No Soal
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	1	3
	Menganalisis argument	1	13
	Menjawab suatu penjelasan atau tantangan	2	9,17
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Menyesuaikan dengan sumber	4	2,4,14,15

Indikator Berpikir Kritis	Sub indikator berpikir kritis	Jumlah Soal	No Soal
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	3	1,8,11
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	4	6,10,12,19
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Berinteraksi dengan orang lain	4	5,7,16,20

Pada tahap desain yaitu membuat soal secara *online* menggunakan aplikasi socrative. Langkah yang dilakukan adalah membuat akun menggunakan email dan membuat soal menggunakan aplikasi socrative.



Gambar 1. Tampilan Secara Umum Aplikasi Socrative

Pemilihan socrative bisa dilakukan dengan laptop atau ponsel. Siswa yang memiliki handphone android hanya mengunduh aplikasi melalui playstore di handphone. Kuis dapat dilakukan kapan saja selama guru belum menyelesaikan diaplikasi dan pendidik dapat memantau kemajuan jawaban mahasiswa. Platform socrative memiliki keunggulan sebagai sistem respons yang memungkinkan pendidik menghasilkan kuis dan latihan pendidikan lainnya dengan lebih efisien serta dapat memantau respons dan kemajuan siswa secara *real-time* (Nuriyawan & Wibawa, 2020). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni et al., (2019) menunjukkan bahwa guru dengan mudah dapat menggunakan fitur Socrative, mampu menyusun soal berbasis socrative, dan menjalankannya dengan baik. Selain itu, aplikasi Socrative sederhana dan mudah dipahami sehingga memudahkan pengguna untuk mengeksplorasi fitur-fiturnya. Fitur yang ada pada aplikasi sangat singkat dan mudah diterapkan. Karakteristik ini memunculkan kemungkinan integrasi smartphone ke dalam pembelajaran. Socrative memiliki beberapa fitur, seperti Pilihan Ganda, yang memungkinkan guru menerima respon siswa dalam menjawab pertanyaan pilihan ganda melalui alat TIK mereka; ada juga fitur *short answer* dan *true or false* (Ryan et al., 2015). Kelebihan penilaian pembelajaran menggunakan Aplikasi Socrative adalah efisiensi waktu, meminimalkan biaya, memberikan penilaian waktu yang akurat, dan mengurangi kemungkinan kolaborasi dalam menjawab pertanyaan/kuis. Selain itu, dosen dan mahasiswa dapat mengetahui penilaian secara langsung berupa file laporan pada menu Laporan, sehingga dengan banyaknya kelebihan yang ada, penggunaan aplikasi Socrive dinilai praktis dalam melakukan penilaian (Inawati & Desyana, 2020)

Selanjutnya tahap *Expert review* (penilaian ahli) digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan prototipe. Validasi instrumen dilakukan dengan memberikan lembar validasi instrumen yang berisi kisi-kisi soal, soal tes, dan kunci jawaban tes kepada validator. Validator terdiri dari 3 orang ahli. Berikut hasil validasi datanya:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli

No.	Expert Review	Skor	Kategori
1	Validator 1	89,09%	Sangat Valid
2	Validator 2	90,91%	Sangat Valid
3	Validator 3	85,45%	Sangat Valid
	Rata-rata	88,48%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi validator disimpulkan bahwa persentase rata-rata yang diperoleh adalah 88,48%, dengan kategori sangat valid. Beberapa saran perbaikan ada pada pertanyaan nomor 1; ditambahkan stimulus yang menarik untuk mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Selanjutnya, rumus kimia ditambahkan ke soal; pada soal nomor 8 dibuat data yang seharusnya sehingga dapat dibandingkan kecermatan dan ketepatan. Soal nomor 4 dengan menambahkan gambar agar pertanyaannya lebih menarik dan kontekstual. Pemberian tugas kimia harus mengarah pada pemecahan masalah dengan konteks yang relevan, dan pembelajaran berbasis kontekstual dapat meningkatkan minat dan pengetahuan sains (Broman et al., 2015; Broman & Ilka, 2014). Pada nomor 9 diberikan gambar untuk memperkuat pemahaman soal yang dimaksud; pada pilihan jawaban nomor 14 sebaiknya diganti dengan gambar dengan resolusi yang lebih baik; pada nomor 17 redaksi bahasa diperjelas. Setelah semua item dikoreksi dan dinyatakan sangat valid selanjutnya dilakukan tahap *one-to-one*. Pada tahap *one to one*, sebanyak 3 orang mahasiswa mengisi angket berdasarkan instrumen tes yang telah dirancang. Ketiga mahasiswa tersebut terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dan memberikan masukan terhadap soal yang telah dikerjakan. Berdasarkan data yang sudah dianalisis, diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,62% pada kategori praktis.

Review ahli dan hasil revisi *one-to-one* digunakan untuk merevisi prototipe I menjadi desain prototipe II. Pada tahap ini dilakukan uji coba dalam kelompok kecil yang terdiri dari 5 orang untuk menguji kepraktisan soal. Berdasarkan data yang diperoleh rata-rata persentasenya adalah 87,31% dengan kategori sangat praktis. Selanjutnya dilakukan validitas empiris. Validitas soal yang sudah dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Validitas Soal

No	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,344	0,308	Valid
2	0,367	0,308	Valid
3	0,324	0,308	Valid
4	0,357	0,308	Valid
5	-0,021	0,308	Tidak valid
6	0,334	0,308	Valid
7	0,311	0,308	Valid
8	0,425	0,308	Valid
9	0,332	0,308	Valid
10	0,479	0,308	Valid
11	0,062	0,308	Tidak valid
12	0,566	0,308	Valid
13	0,349	0,308	Valid
14	0,660	0,308	Valid

No	r hitung	r tabel	Keterangan
15	0,334	0,308	Valid
16	0,128	0,308	Tidak valid
17	0,411	0,308	Valid
18	0,345	0,308	Valid
19	0,377	0,308	Valid
20	0,388	0,308	Valid

Berdasarkan uji empiris yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebanyak 17 soal yang valid yaitu 1,2,3,4,6,7,8,9,10,12,13,14,15,17,18,19 dan 20. Sedangkan soal yang tidak valid ada tiga soal yaitu soal 5, 11, dan 16. Ketidakvalidan suatu instrumen memiliki penyebab yaitu penyimpangan dari kemudahan konstruksinya. Hal ini terjadi ketika faktor eksternal seperti kata kunci atau bentuk instrumen memungkinkan seseorang untuk menjawab dengan benar dengan cara yang tidak sesuai dengan konstruk yang diukur dan penyimpangan kesulitan konstruk yaitu aspek eksternal tugas membuat tingkat kesulitan konstruk tugas yang tidak konsisten dengan beberapa atau semua anggota kelompok (Amirano & Daryanto, 2016).

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2013). Instrumen tes *online* yang dikembangkan memperoleh nilai Cronbach Alpha sebesar 0,712. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa $0,712 > 0,6$ sehingga dapat disimpulkan instrumen tes *online* yang sudah dikembangkan bersifat reliabel.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan instrumen tes *online* layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa mata kuliah kimia analitik. Hasil validasi ahli diperoleh persentase sebesar 88,48% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi empiris diperoleh 17 soal valid yaitu nomor soal 1,2,3,4,6,7,8,9,10,12,13,14,15,17,18,19 dan 20. Soal yang tidak valid berjumlah 3 soal yaitu nomor soal 5, 11, dan 16. Instrumen tes *online* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa mata kuliah kimia analitik memiliki reliabilitas soal yang diperoleh skor Cronbach Alpha sebesar 0,712 yang berarti instrumen tes tersebut reliabel. Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan soal-soal berpikir kritis pada materi lainnya sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiarta, A., & Divayana, D. G. H. (2019). Pengembangan Soal Test Digital Matakuliah Asesmen Dan Evaluasi Menggunakan Aplikasi Wondershare. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 16(2), 287.
- Amirano, & Daryanto. (2016). *Evaluasi dan penilaian pembelajaran kurikulum*. Gava Media.
- Anggraeni, B., Muhyidin, E., & Warmi, A. (2018). Implementasi Strategi Pembelajaran Know, Want To Know, Learned (Kwl) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sma. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 1(1a), 572–584. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2124>
- Apriani, A., Afgani, M. W., & Astuti, R. T. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Siswa SMA/MA. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 11–24. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Astuti, R. T., & Olensia, Y. (2019). Pengembangan Modul Kimia Analitik Berbasis Inkuiri pada

- Materi Titration. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(2), 127. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i2.5326>
- Broman, K., Bernholt, S., & Parchmann, I. (2015). Analysing task design and students' responses to context-based problems through different analytical frameworks. *Research in Science and Technological Education*, 33(2), 143–161. <https://doi.org/10.1080/02635143.2014.989495>
- Broman, K., & Ilka, P. (2014). Students' application of chemical concepts when solving chemistry problems in different contexts. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(2), 516–529.
- Danczak, S. M., Thompson, C. D., & Overton, T. L. (2020). Development and validation of an instrument to measure undergraduate chemistry students' critical thinking skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 62–78. <https://doi.org/10.1039/c8rp00130h>
- Fardani, R. N., Ertikanto, C., & Suana, W. (2016). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Pada Penggunaan Modul Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 1–7.
- Inawati, I., & Desyana, N. (2020). Assessment of Learning for Information Literation Course Using the Socratic Application. *Jurnal Diskursus Islam*, 8(3), 234. <https://doi.org/10.24252/jdi.v8i3.15175>
- Khairani, F., Astuti, N., Loliyana, Rohmawati, & Yulistia, A. (2022). Penerapan Model Discovery Learning Berbantu LKS terhadap Peningkatan HOTS Siswa sebagai Solusi Tantangan di Era Society 5.0. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 6(3), 637–644.
- Khoirunnisa, F., & Sabekti, A. W. (2020). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indoensia*, 4(1), 26–31. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/article/view/25635>
- Kirana, I. E., & Kusairi, S. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA dalam Kasus Grafik Kinematika Satu Dimensi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(3), 363. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i3.12113>
- Liliasari, S., & Amsad, L. N. (2020). Innovative organic synthesis course for sustainable development in chemistry education to enhance students' critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042055>
- Lutfianis, J. A., Chandra Wijaya, A. F., & Purwanto, P. (2020). Application Of Problem Based Learning Model Using Education For Sustainable Development Context In Improving Critical Thingking Ability For Junior High School Students At Heat Theory. *Dinamika Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 12(2), 98. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v4i5.12417>
- Manurung, A. S., Hasanah, M., & Siswanto, W. (2020). Instrumen Asesmen Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Membaca Teks Eksposisi untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(6), 730. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i6.13583>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Ningsih, D. R., Ramalis, T. R., & Purwana, U. (2018). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 45. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13730>
- Norris, S., & Ennis, R. (1989). *Evaluating critical thinking*. CA: Midwest Publications.
- Nuraini, N. (2017). Profil keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru biologi sebagai upaya mempersiapkan generasi abad 21. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 89–96. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/dikbio/article/view/676>

- Nurhasanah, N., & Djukri, D. (2019). The effectiveness of discovery learning model with brainstorming on the critical thinking ability of students. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(5), 593–599.
- Nuriyawan, A., & Wibawa, S. C. (2020). Studi Komparasi Penggunaan Platform Socrative Dan Classdojo Google Classroom Di Kelas. *Jurnal IT-EDU*, 05, 262–272.
- Prasetyowati, E. N., & Suyatno, S. (2016). Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Pokok Larutan Penyangga. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia (JKPK)*, 1(1), 67–74.
- Pratiwi, B., Copriady, J., & Anwar, L. (2021). Implementation of Phenomenon-based Learning E-Module to Improve Critical Thinking Skills in Thermochemistry Material. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 579–589. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i4.21114>
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya. In *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM* (Vol. 1, pp. 1112–1119).
- Rusmansyah, Yuanita, L., Ibrahim, M., Isnawati, & Prahani, B. K. (2019). Innovative chemistry learning model: Improving the critical thinking skill and self-efficacy of pre-service chemistry teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 9(1), 59–76. <https://doi.org/10.3926/jotse.555>
- Ryan, M., Utari, S., & Feranie, S. (2015). Profil Keterampilan Komunikasi Siswa SMP Pada Pembelajaran dengan Strategi Reading Infusion dan Penggunaan Socrative. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 1–9.
- Sa'adah, S. I., Rasmiwetti, R., & Linda, R. (2019). Pengembangan Soal Hots Dengan Wondershare Quiz Creator Sebagai Media Display Pada Materi Stoikiometri Kelas X. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), 177–188.
- Safrida, L. N., Ambarwati, R., Adawiyah, R., & Albirri, E. R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 10–16. <https://doi.org/10.20527/edumat.v6i1.5095>
- Sanova, Y., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2017). Pengembangan Soal Pengayaan Matematika Online untuk Siswa Kelas X. *Jurnal Elemen*, 3(1), 58. <https://doi.org/10.29408/jel.v3i1.331>
- Setyawati, D. U., Febrilia, B. R. A., & Nissa, I. C. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 90–104. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.15709>
- Siregar, P. S., & Hatika, R. G. (2021). Pelatihan Pembuatan Soal Berbasis HOTS Menggunakan Socrative di MA Nurul Iman Mahato. *Jurna Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(4), 1213–1218. <https://doi.org/10.30653/002.202164.810>
- Stephenson, N. S., & Sadler-McKnight, N. P. (2016). Developing critical thinking skills using the Science Writing Heuristic in the chemistry laboratory. *The Royal Society of Chemistry*, 17(1), 72–79. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
- Tosun, C., & Taskesenligil, Y. (2013). The effect of problem-based learning on undergraduate students' learning about solutions and their physical properties and scientific processing skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(1), 36–50. <https://doi.org/10.1039/c2rp20060k>
- Wahyuni, S., Mujiyanto, J., Rukmini, D., & Wuli, S. (2019). Persepsi guru terhadap penggunaan Socrative sebagai media penilaian interaktif. *Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 309–314.
- Wiyoko, T. (2019). Analisis Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Dengan Graded Response Models Pada Pembelajaran IPA. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 25. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i1.1402>