

PENGEMBANGAN MODUL KIMIA ANALITIK BERBASIS INKUIRI PADA MATERI TITRASI

Resti Tri Astuti, Yeva Olensia

Program Studi Pendidikan Kimia UIN Raden Fatah, Jl. Prof. KH. Zainal Abidin Fikry Palembang

E-mail: restitriastuti@radenfatah.ac.id

Diterima: 21 Februari 2019. Disetujui: 9 Juli 2019. Dipublikasikan: 30 Juli 2019

DOI: 10.30870/educhemia.v4i2.5326

Abstract: This research aims to know the feasibility of analytical chemistry module based on expert validation and knowing student responses based on the module developed. This research is a development research using the development model by Borg & Gall. The stages carried out in this research are only 7 stages from 10 stages of development. Module feasibility is measured from the validation sheet distributed to 3 expert lecturers of content, learning, and media expertise. The validation sheet covers aspects of the content, aspects of language, aspects of presentation, and graphic aspects. The analysis of validation sheet using the Aiken formula obtained results of 0.799 with high criteria so that the module is avowed as a valid and feasible as a learning module. The results of small-scale trials show that percentage is 85.00% (good) content aspects, 84,44% (good) graphic aspects, 86.11% (very good) language aspects and 89.44 (very good) graphic aspects. The results of the mid-scale trial found students' responses with very good. The results of the mid-scale trial show that percentage is 87.83% (very good) content aspects, 87.00% (very good) language aspects, and 90.17% (very good) graphic aspects. Students showed a very good response to the developed chemical module.

Keywords: Module, analytical chemistry, inquiry, titration

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul kimia analitik berdasarkan validasi ahli dan mengetahui respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Borg & Gall. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini hanya 7 tahapan dari 10 tahapan pengembangan. Kelayakan modul diukur dari lembar validasi yang dibagikan kepada 3 dosen ahli yaitu ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli media. Lembar validasi mencakup aspek isi, aspek bahasa, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan. Analisis lembar validasi menggunakan Formula Aiken didapatkan hasil sebesar 0,799 dengan kriteria tinggi sehingga modul dinyatakan valid dan layak sebagai modul pembelajaran. Hasil respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan dilakukan melalui tahap uji coba skala kecil dan skala menengah. Hasil uji coba skala kecil menunjukkan bahwa rata-rata aspek bahasa dan penyajian persentase yang didapat masing-masing sebesar 85,00% dan 84,44% dengan kriteria baik sedangkan aspek bahasa dan kegrafikan masing-masing persentasenya yaitu 86,11% dan 89,44% dengan kriteria sangat baik. Hasil uji coba skala menengah didapatkan respon mahasiswa dengan kriteria sangat baik pada seluruh aspek. Persentasenya yaitu aspek isi 87,83%, bahasa 87,00%, penyajian 87,30%, dan kegrafikan 90,17%. Mahasiswa menunjukkan respon yang sangat baik terhadap modul kimia yang dikembangkan.

Kata kunci: Modul, kimia analitik, inkuiri, titrasi

PENDAHULUAN

Meningkatnya kualitas pendidikan tidak lepas dari Sumber Daya Manusia yang berkualitas. Sumber Daya Manusia yang berkualitas tidak hanya memiliki ilmu pengetahuan namun memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah. Maka Keterampilan menjadi penting untuk dimiliki oleh civitas akademika. Perguruan tinggi terus berupaya memperbaiki sistem pembelajaran di Indonesia, salah satunya dengan menerapkan Kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).

Tujuan dari dikembangkan Kurikulum KKNI yaitu untuk menilai keterampilan dalam bidang keilmuan dan keahlian sesuai dengan Capaian Pembelajaran yang telah ditentukan. Dengan adanya capaian pembelajaran ini, harapannya mahasiswa dapat menggali potensi sehingga menjadi manusia yang berilmu dan memiliki keterampilan sesuai tuntutan di masyarakat. Oleh karena itu adanya penerapan KKNI mahasiswa menjadi lebih aktif sehingga proses pembelajaran menjadi berhasil.

Pendekatan dan metode pembelajaran didalam penerapan kurikulum KKNI adalah pendekatan yang

lebih banyak meningkatkan aktivitas mahasiswa. Salah satunya adalah inkuiri. Melalui proses inkuiri, proses pembelajaran melibatkan mahasiswa secara aktif dan memiliki pengalaman langsung, sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalamannya sendiri. Melalui pengalamannya inilah dapat juga berkembang sikap ilmiah mahasiswa melalui model pembelajaran inkuiri. Pembelajaran inkuiri ini merupakan pembelajaran yang berorientasi kepada proses yang berpusat kepada mahasiswa sehingga pada akhirnya mahasiswa dapat melakukan penyelidikan masalah dan menemukan informasi dari kegiatan yang dilakukan (Cleaf, 1991).

Dalam proses pembelajaran, kegiatan partisipasi aktif yang dilakukan mahasiswa melalui pengalaman serta melakukan kegiatan eksperimen membuat mahasiswa menemukan konsep sendiri. Adanya pengalaman langsung seperti kegiatan eksperimen melalui kegiatan memecahkan masalah dapat membuat mahasiswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga mahasiswa dapat menemukan konsep itu sendiri dan diungkapkan dengan bahasa mereka sendiri (Tjiptiany dkk, 2016).

Berdasarkan hasil wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah materi titrasi menunjukkan bahwa dosen mengajar sesuai dengan capaian pembelajaran yang ada di dalam dokumen Kurikulum KKNi Program studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang diturunkan dalam bentuk Rencana Pembelajaran Semester. Dalam proses pembelajaran sudah menerapkan beberapa metode pembelajaran namun penggunaannya belum maksimal seperti memberikan contoh-contoh yang bersifat kontekstual dengan kehidupan sehari-hari dan belum mengarahkan mahasiswa berpikir ilmiah.

Berdasarkan hasil tes materi titrasi pada tahun 2016/2017 mahasiswa yang mendapatkan nilai diatas 70 hanya 11,54% dan sebesar 88,46% mahasiswa yang mendapatkan nilai dibawah 70. Hasil tersebut menunjukkan pemahaman mahasiswa terhadap materi titrasi perlu ditingkatkan lagi. Hasil wawancara kepada beberapa mahasiswa menunjukkan sebanyak 80% mahasiswa menyatakan bahwa mahasiswa sulit memahami jenis-jenis titrasi dan sulit membedakan materi-materi tersebut. Sehingga sulit untuk memecahkan permasalahan pada materi titrasi. Salah satu keberhasilan pembelajaran yaitu adanya bahan ajar yang sesuai dengan

karakteristik mahasiswa Program Studi pendidikan kimia belum memiliki modul karya sendiri untuk digunakan sebagai bahan ajar sesuai dengan kebutuhan atau karakteristik mahasiswa. Bahan ajar yang digunakan masih menggunakan referensi yang umum digunakan tanpa melibatkan/kontribusi mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri melalui tahapan-tahapan yang sesuai dengan pembelajaran. Salah satu yang dapat menjadikan mahasiswa berkontribusi yaitu dengan menerapkan pembelajaran inkuiri. Pembelajaran inkuiri berorientasi pada aktivitas, dan dapat mengembangkan keterampilan berpikir. Kegiatan yang dilakukan yaitu orientasi terhadap masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan informasi, menguji hipotesis dan menyimpulkan. Melalui inkuiri, mahasiswa secara aktif mengembangkan pemahaman sains melalui bernalar dan berpikir (Colburn, 2000).

Pembelajaran inkuiri dapat menciptakan kegiatan pembelajaran yang menantang dan merangsang mahasiswa untuk berkreasi dalam memecahkan masalah sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri. Pembelajaran inkuiri dapat diterapkan pada materi kimia. Materi kimia merupakan materi yang sulit

dipahami karena materi kimia yang bersifat abstrak dan saling berhubungan antar materi (Rahmawati, 2015). Salah satu mata kuliah yang merupakan bagian dari kimia yaitu kimia analitik. Mata kuliah kimia analitik merupakan dasar penguasaan konsep mahasiswa untuk mata kuliah keahlian kimia yang lainnya (Kurniasih & Rahayu, 2018). Materi yang ada salah satunya yaitu materi titrasi. Materi titrasi tergolong materi yang sulit dipahami oleh mahasiswa karena berbagai jenis titrasi yang disajikan pada mata kuliah kimia analitik. Pada prinsipnya materi titrasi menentukan konsentrasi atau kadar analit suatu sampel dengan menggunakan indikator. Setiap jenis titrasi, indikator yang digunakan berbeda-beda sesuai dengan tujuan analisis. Dalam menentukan tujuan analisis, mahasiswa masih mengalami kesulitan dikarenakan mahasiswa belum mampu mengkonstruksi pengetahuan dengan berbagai tahapan kegiatan atau aktivitas. Dalam perkuliahan, penerapan materi titrasi yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari juga belum maksimal. Oleh karena itu, perlunya mengembangkan modul yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa yang berbasis inkuiri pada materi titrasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kelayakan modul kimia

analitik berbasis inkuiri berdasarkan validasi ahli dan mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan. Penelitian pengembangan modul pernah dilakukan oleh peneliti lainnya yang hasilnya menunjukkan bahwa modul kimia yang dikembangkan valid secara isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan dengan rata-rata hasil angket respon siswa dan guru diperoleh penilaian sangat baik. Modul kimia yang dikembangkan yaitu modul kimia berbasis *scientific approach* juga efektif meningkatkan prestasi belajar siswa dari aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa (Astuti, Saputro and Mulyani, 2016).

Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh (Imanda, Khaldun and Azhar, 2018) dapat disimpulkan bahwa Kualitas modul ditinjau dari validasi pakar dan respon guru serta peserta didik tergolong dalam kualifikasi sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar tambahan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Diharapkan ada penyempurnaan terhadap modul yang telah dibuat oleh peneliti berikutnya dengan mengoptimalkan penggunaan modul dalam pembelajaran. Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa mengembangkan modul dapat meningkatkan prestasi siswa baik dan

sebagai bahan ajar tambahan peserta didik. Pengembangan bahan ajar modul sangat efektif untuk pengajaran dan proses pembelajaran dan bisa memotivasi siswa untuk belajar kimia (Situmorang *et al.*, 2015).

METODE

Penelitian pengembangan ini mengikuti tahapan penelitian yang dikembangkan oleh (Borg and Gall, 1983) yang terdiri dari 10 tahapan. Namun Penelitian ini hanya 7 tahapan yang dilakukan yaitu 1) studi Pendahuluan dan Pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah, hasil tes mahasiswa pada materi titrasi, wawancara dan menyebarkan angket kepada mahasiswa. 2) perencanaan yaitu mengumpulkan sumber referensi, bahan pembuatan modul dan pemilihan desain modul, 3) mengembangkan produk awal yaitu mengembangkan modul kimia analitik sesuai dengan tahapan inkuiri berdasarkan kebutuhan mahasiswa yang didapatkan dari tahap pendahuluan dan pengumpulan data. 4) uji coba terbatas yaitu melakukan validasi kepada dosen ahli. Kemudian dilakukan revisi sesuai dengan saran perbaikan validator. Selanjutnya disebarkan kepada mahasiswa yang telah ditentukan jumlahnya dan sesuai dengan tingkat

kemampuan mahasiswa untuk mengetahui respon terkait modul yang dikembangkan, 5) melakukan revisi terhadap produk utama yaitu melakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari mahasiswa 6) melakukan uji lapangan yaitu menyebarkan kembali kepada mahasiswa dengan jumlah yang lebih banyak. Modul diberikan kepada mahasiswa yang telah mengikuti perkuliahan kimia analitik, 7) melakukan revisi terhadap produk operasional yaitu melakukan revisi kembali dari hasil saran dan masukan mahasiswa Sedangkan untuk tahapan ke 8) melakukan uji lapangan operasional, 9) melakukan revisi produk akhir, dan 10) mendesiminasasi dan mengimplementasikan produk tidak dilakukan karena beberapa pertimbangan seperti waktu yang terbatas dan dana yang belum memadai.

Instrumen dalam penelitian ini yaitu lembar validasi, pedoman wawancara, dan angket. Lembar validasi gunakan untuk mengetahui kelayakan modul. Validasi ahli dilakukan oleh 3 orang dosen sebagai ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Instrumen yang digunakan sama antara ketiga ahli validasi tersebut. Penilaian Lembar validasi terdiri dari aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan. Lembar validasi pada aspek isi mencakup sub

komponen yang terdiri dari dimensi kognitif dan pembelajaran inkuiri. Aspek bahasa mencakup sub komponen komunikatif, interaktif, lugas, koherensi, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar. Aspek penyajian mencakup sub komponen teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran, kelengkapan penyajian, Aspek kegrafisan mencakup sub komponen ukuran modul, desain kulit modul dan desain isi modul. Lembar validasi terdiri dari 76 item indikator. Berdasarkan lembar validasi diperoleh ahli kemudian dianalisis dan disesuaikan dengan kriteria validasi. Jika belum terpenuhi kriteria layak maka dilakukan revisi pada modul sesuai masukan dan saran perbaikan. Setelah revisi dilakukan maka dilakukan uji coba terbatas dan uji coba lapangan untuk mengetahui respon mahasiswa. Angket berisi 12 item indikator. Uji coba terbatas dilakukan kepada 15 orang mahasiswa program studi pendidikan kimia yang telah mengambil mata kuliah kimia analitik. Dilakukan revisi perbaikan dari mahasiswa. Selanjutnya dilakukan uji coba lapangan dilakukan kepada 50 orang. Data hasil uji coba lapangan kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui produk masih perlu direvisi atau tidak. Wawancara dilakukan sebagai analisis kebutuhan mahasiswa dan dosen.

Sedangkan Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan.

Teknik analisa data untuk lembar validasi menggunakan formula Aiken. Formula Aiken merupakan salah satu cara untuk menentukan validitas isi. Formulasi Menurut (Aiken, 1985) sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n(c-1)]$$

Keterangan :

- s : r-lo
- lo : Angka penilaian validitas terendah
- c : Angka penilaian validitas yang tinggi
- r : Angka yang diberikan penilai
- n : Jumlah Ahli

Nilai Aiken V berkisar pada nilai 0 – 1. Semakin tinggi nilai V menunjukkan tingginya validitas Isi. Jika nilai Aiken berkisar $0,60 < V < 0,80$ maka kriteria tinggi sehingga dapat dikatakan valid secara isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan (Basrowi and Koestoro, 2006). Dapat disimpulkan modul yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil wawancara dianalisis secara deskriptif, sedangkan hasil angket dianalisis dengan kriteria seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Acuan Persentase Angket

Presentase	Kriteria
86% -100%	Sangat Baik
76%- 85%	Baik
60% - 75%	Cukup Baik
55% – 59%	Kurang Baik
00% - 54%	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan Modul Kimia Analitik Berbasis Inkuiri pada Materi Titrasi

Mengetahui kelayakan modul kimia analitik berbasis inkuiri dilakukan penilaian terhadap produk yang dikembangkan kepada dosen ahli sebagai validator. Beberapa tahapan yang dilakukan sebelum validasi yaitu studi pendahuluan dan pengumpulan data, perencanaan, mengembangkan produk awal. Studi pendahuluan dan pengumpulan data dilakukan kepada dosen pengampu mata kuliah kimia analitik dan mahasiswa. Hasil wawancara kepada dosen dapat disimpulkan bahwa kurang maksimalnya dalam melibatkan mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuan. Buku sebagai bahan ajar yang digunakan belum berdasarkan kebutuhan mahasiswa. Berdasarkan hasil kebutuhan mahasiswa, mahasiswa masih menggunakan *textbook* yang umum tanpa adanya tahapan pembelajaran proses bernalar masih rendah mengakibatkan hasil belajar mahasiswa masih rendah.

Perencanaan yang dilakukan adalah menentukan bahasan materi yang dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan mahasiswa dan hasil tes mahasiswa. Selanjutnya menentukan format dan isi modul menggunakan tahapan inkuiri yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik modul.

Menurut (Lestari, 2013) , karakteristik yang dibuat yaitu mencakup petunjuk mandiri, kesesuaian isi, berdiri sendiri, adaptif, dan bersahabat dengan pemakai. Modul ini dibagi menjadi 3 bagian utama yaitu bagian pembuka, bagian isi dan bagian penutup. Bagian pembuka memuat Judul (*Cover*), Kata Pengantar, Daftar Isi, Peta informasi, daftar Capaian Pembelajaran dan tujuan kompetensi. Bagian Inti terdiri uraian materi, kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri meliputi 1) Orientasi terhadap masalah, 2) Perumusan Masalah 3) Merumuskan hipotesis, 4) Mengumpulkan Informasi, 5) Menguji Hipotesis, 6) Menyimpulkan. Bagian inti juga memuat uji kompetensi, dan rangkuman. Bagian penutup memuat glosarium dan daftar pustaka. Tahapan orientasi terhadap masalah menggunakan permasalahan yang bersifat kontekstual agar mahasiswa memahami materi kimia bukan sekedar teori saja namun berkaitan dengan lingkungan. Melalui pemberian contoh yang bersifat kontekstual ini, pengetahuan dibangun sendiri melalui kegiatan interaksi dan lingkungannya.

Pada tahap perencanaan disusun draf modul sesuai dengan karakteristik modul. Karakteristik modul yang diharapkan yaitu seseorang mampu membelajarkan diri sendiri, belajar secara tuntas dan tidak bergantung dengan media pembelajaran lainnya. Melalui

instruksi dan informasi yang ditampilkan didalam modul dapat membantu pembaca dalam memahami modul yang dikembangkan (Lestari, 2013).

Setelah menghasilkan draf modul awal dilakukan validasi kepada para ahli. Validasi ahli pada penelitian ini yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan dosen ahli pembelajaran. Hasil penilaian para validator bahwa modul yang dikembangkan valid dengan perolehan nilai validasi Aiken 0,799 dengan kriteria modul tinggi. Artinya modul valid dalam aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan sehingga dapat dikatakan modul layak digunakan untuk proses pembelajaran. Suatu produk yang layak digunakan jika ahli berdasarkan pengalamannya menyatakan produk tersebut layak digunakan (Epinur, Yusnidar and Putri, 2013).

Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi Ahli materi memberikan saran perbaikan berfokus pada konten modul yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh yaitu konten materi sudah relevan terkait cakupan materi, keakuratan materi, dan kesesuaian dengan ilmu pengetahuan. Saran perbaikan yang diberikan oleh validator ahli materi yaitu menambahkan beberapa sampel pada tahapan menguji hipotesis pada titrasi argentometri dan

menambahkan wujud zat pada beberapa persamaan reaksi pada modul.

Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi Ahli Pembelajaran memberikan saran berfokus pada sintaks pembelajaran sesuai dengan model inkuiri dan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar. Hasil yang diperoleh yaitu sintaks pembelajaran pada modul sudah sesuai dengan model pembelajaran inkuiri. Masukan yang diberikan oleh ahli pembelajaran yaitu perlu adanya petunjuk di modul agar terbentuknya keterlibatan antar mahasiswa dalam menyelesaikan tugas dan perbaikan tulisan dalam bahasa asing yang seharusnya dicetak miring.

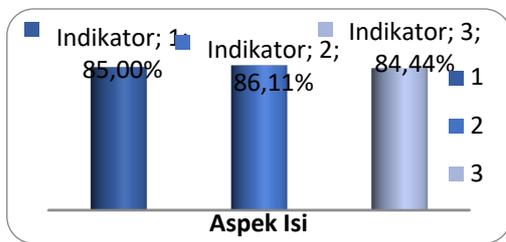
Hasil Validasi Ahli Media

Validasi Ahli media memberikan saran perbaikan berfokus pada konten modul yang dikembangkan. Ahli media memberikan saran yaitu tata letak gambar dan tulisan pada halaman sampul, penggunaan 2-3 warna pada halaman sampul, tata letak gambar yang terlalu kecil pada beberapa gambar didalam modul. Kemudian dilakukan revisi sesuai dengan masukan yang telah diberikan ahli media. Modul juga harus dibuat simpel dan tidak terlalu banyak warna. Mengkombinasikan warna, gambar dan huruf dengan serasi menjadi daya tarik dan memudahkan pembaca dalam

memperoleh informasi (Rahdiyanta, 2009).

Hasil Respon Mahasiswa Pada Skala Kecil dan Hasil Revisi

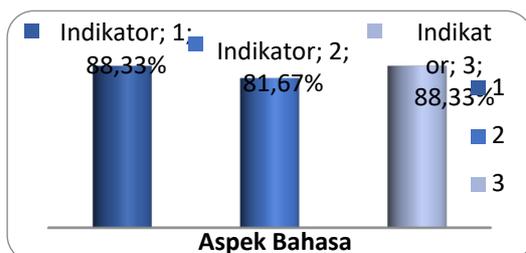
Mahasiswa memberikan penilaian pada aspek Isi, bahasa, penyajian, dan Kegrifisan. Terdapat 3 indikator setiap aspek yang dinilai. Data hasil respon mahasiswa pada uji coba skala kecil disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Aspek Isi

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa untuk indikator pertama persentase yang didapat yaitu 85,00% dengan kriteria baik. Indikator kedua persentase yang didapat yaitu 86,11% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 84,44% dengan kriteria baik.

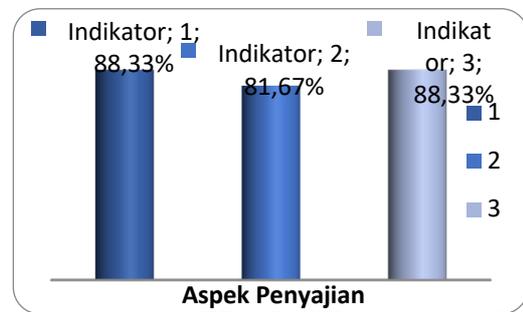
Data hasil penilaian pada aspek bahasa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Respon mahasiswa pada Aspek Bahasa

Berdasarkan Gambar 2, indikator pertama persentase yang didapat yaitu 88,83% dengan kriteria sangat baik. Indikator kedua persentase yang didapat yaitu 81,67% dengan kriteria baik. Indikator ketiga mendapatkan persentase yang didapat yaitu 88,33% dengan kriteria sangat baik.

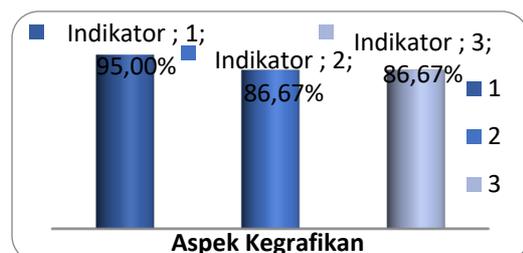
Data hasil penilaian pada aspek bahasa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Aspek Penyajian

Berdasarkan Gambar 3, indikator pertama persentase yang didapat yaitu 88,83% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator kedua persentase yang didapat yaitu 81,67% dengan kriteria baik. Indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 88,33% dengan kriteria sangat baik.

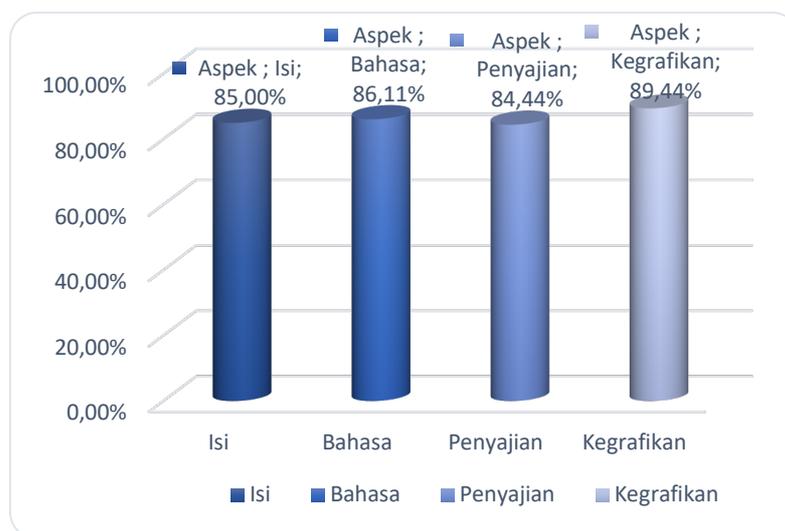
Data penilaian mahasiswa pada aspek kegrafikan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Aspek Kegrifikan

Berdasarkan Gambar 4, indikator pertama persentase yang didapat yaitu 95,00% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator kedua persentase yang didapat yaitu 86,67% dengan kriteria sangat baik.

Pada indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 86,67% dengan kriteria sangat baik. Secara keseluruhan aspek pada uji coba skala terbatas disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Seluruh Aspek Tahap Uji Coba Skala Kecil

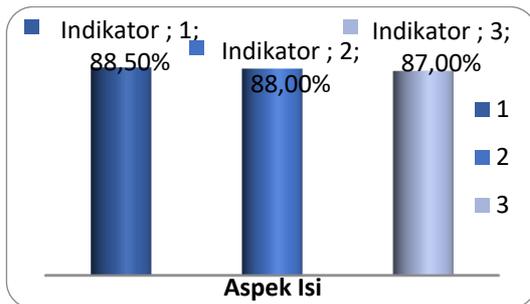
Berdasarkan Gambar 5, pada aspek isi persentase yang didapat yaitu 85,00% dengan kriteria baik. Aspek bahasa persentase yang didapat yaitu 86,11% dengan kriteria sangat baik. Aspek penyajian persentase yang didapat yaitu 84,44% dengan kriteria baik. Aspek kegrafikan persentase yang didapat yaitu 89,25% dengan kriteria sangat baik. Secara keseluruhan, rata-rata persentase yaitu 86,25% dengan kriteria sangat baik. Ada beberapa revisi pada tahap uji skala terbatas yaitu pemberian spasi antar kata pada beberapa kalimat dan fase wujud zat dalam reaksi. Selanjutnya dilakukan revisi untuk mendapatkan

modul yang lebih baik. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada uji coba terbatas respon mahasiswa sangat baik terhadap modul yang dikembangkan karena desain yang menarik mulai dari sampul dan terdapat tahapan-tahapan pembelajaran. Adanya tahapan pembelajaran didalam modul menjadi lebih mudah memahami materi dan desain yang menarik membuat antusias pembacanya (Irfandi, Linda and Erviyenny, 2018).

Hasil Respon Siswa Pada Skala Menengah dan Hasil Revisi

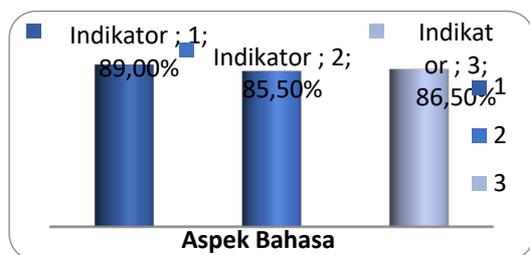
Modul yang telah diperbaiki berdasarkan hasil revisi pada skala kecil,

selanjutnya dilakukan uji skala menengah dengan menyebarkan angket kepada 50 orang mahasiswa. Tahap ini merupakan tahanan akhir dari modul yang dikembangkan. Data hasil respon mahasiswa terhadap modul pada uji coba skala menengah disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada aspek Isi tahap uji coba skala menengah

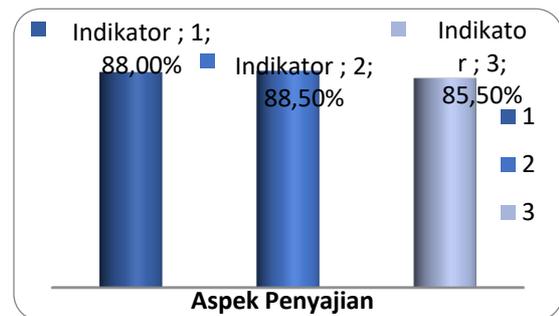
Indikator pertama persentase yang didapat yaitu 88,50% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator kedua persentase yang didapat yaitu 87,00% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 87,00% dengan kriteria sangat baik. Aspek yang dinilai mahasiswa selanjutnya yaitu aspek bahasa. Data hasil respon mahasiswa pada aspek bahasa disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Aspek Bahasa Tahap Uji Coba Skala Menengah

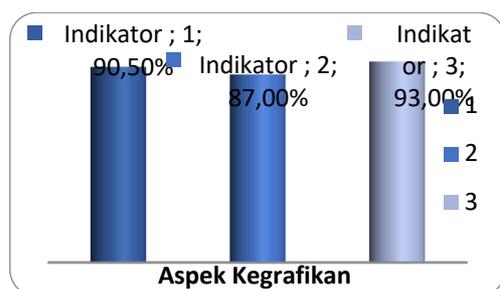
Gambar 7 menunjukkan informasi skala menengah hasil pada aspek bahasa. Pada indikator pertama persentase yang didapat yaitu 86,50%. Pada indikator kedua persentase yang didapat yaitu 86,50%. Pada indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 85,50%. Selanjutnya mahasiswa juga memberikan nilai pada angket tersebut mencakup aspek penyajian.

Data hasil penilaian dalam skala menengah oleh mahasiswa pada aspek penyajian dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada aspek penyajian tahap uji coba skala menengah

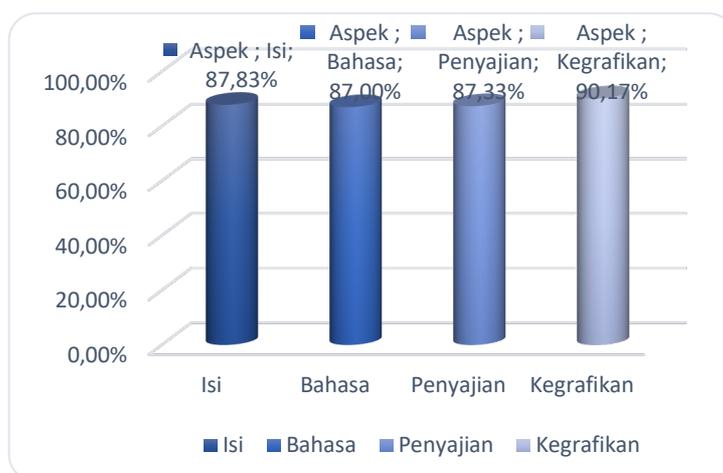
Berdasarkan Gambar 8, indikator pertama mendapatkan persentase 88,00% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator kedua persentase yang didapat yaitu 88,50% dengan kriteria sangat baik. Pada indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 85,50% dengan kriteria sangat baik. Selanjutnya mahasiswa memberikan nilai pada aspek kegrafikan. Data hasil penilaian dalam skala menengah oleh mahasiswa pada aspek kegrafikan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada aspek kegrafikan tahap uji coba skala menengah

Gambar 9 menunjukkan informasi hasil skala menengah pada aspek kegrafikan. Pada indikator pertama persentase yang didapat yaitu 85,50% dengan kriteria baik. Pada indikator kedua persentase yang didapat yaitu

85,50% dengan kriteria baik. Pada indikator ketiga persentase yang didapat yaitu 92,00% dengan kriteria sangat baik. Hasil rata-rata dari setiap aspek di sajikan pada Gambar 10. Berdasarkan Gambar 10 diatas, aspek isi persentase yang didapat yaitu 87,80% dengan kriteria sangat baik. Pada aspek bahasa persentase yang didapat yaitu 87,00% dengan kriteria sangat baik. Pada aspek penyajian persentase yang didapat yaitu 87,33% dengan kriteria sangat baik. Pada aspek kegrafikan persentase yang didapat yaitu sebesar 90,17% dengan kriteria sangat baik.



Gambar 10. Diagram Hasil Respon Mahasiswa pada Seluruh Tahap Uji Coba Skala Menengah

Berdasarkan data hasil uji coba menengah dapat disimpulkan pengembangan modul berbasis inkuiri mendapatkan respon yang baik dan layak digunakan. Jika praktisi dan uji coba skala kecil mendapatkan hasil yang baik,

maka dapat dilakukan uji coba lapangan operasional (Syafuruddin, 2016). Pembelajaran menggunakan modul memudahkan mahasiswa memahami konsep karena siswa belajar dapat belajar mandiri dan mendorong untuk

mengkonstruksi pengetahuan. Mudah-mudahan dalam memahami konsep, pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar (Wenno, 2008). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan peneliti lainnya menunjukkan bahwa adanya modul dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar (Rijal, 2013).

Tujuan dikembangkannya modul pembelajaran salah satunya untuk memberikan motivasi belajar (Prayitno, Dewi and Wijayati, 2016). Pengembangan modul kimia analitik ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan pengetahuan mahasiswa dalam memecahkan masalah yang bersifat kontekstual. Modul ini dibuat berdasarkan analisis kebutuhan mahasiswa, harapannya modul ini dapat digunakan mahasiswa belajar mandiri pada mata kuliah kimia analitik. Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan yaitu terbatas pada materi titrasi argentometri, kompleksometri, dan titrasi reduksi oksidasi, dan titrasi asam basa yang hanya memiliki dua tujuan kompetensi. Implementasi produk yang dikembangkan belum menguji efektifitas sehingga efektivitas penggunaan modul kimia analitik berbasis inkuiri pada materi titrasi dalam perkuliahan belum dapat diketahui.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian modul kimia analitik berbasis inkuiri pada materi titrasi didapatkan hasil indeks validasi Aiken sebesar 0,799 dengan kriteria tinggi. Modul dinyatakan valid dalam aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan sehingga modul layak digunakan untuk proses pembelajaran. Hasil Respon mahasiswa pada tahap uji coba skala kecil sangat baik terhadap modul yang dikembangkan. Pada aspek isi persentase yang didapat yaitu 85,00% dengan kriteria baik, aspek bahasa persentase yang didapat yaitu 86,11% kriteria sangat baik, aspek penyajian persentase yang didapat yaitu 84,44% dengan kriteria baik dan aspek kegrafikan persentase yang didapat yaitu 89,44% dengan kriteria sangat baik. Rata-rata seluruh aspek tahap uji coba skala kecil persentase yang didapatkan sebesar 86,25% dengan kriteria sangat baik.

Hasil uji coba skala menengah, Respon siswa terhadap modul yang dikembangkan yaitu pada aspek isi persentase yang didapatkan yaitu 87,83% dengan kriteria sangat baik, aspek bahasa persentase yang didapatkan 87,00% dengan kriteria sangat baik, aspek penyajian persentase yang didapatkan yaitu 87,30% dengan kriteria sangat baik dan aspek kegrafikan persentase yang didapatkan yaitu 90,17% dengan kriteria

sangat baik. Rata-rata seluruh aspek pada tahap uji coba skala menengah persentase yang didapat yaitu 88,08% dengan kriteria sangat baik. Tahap uji coba skala

kecil dan skala menengah menunjukkan bahwa respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan sangat baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Aiken, L. (1985) 'Three coefficients for analysing Reliability and Validity of rating.', *Educational and Psychological Measurement*, 45, pp. 131–142.
- Astuti, D. R., Saputro, S. and Mulyani, S. (2016) 'Pengembangan Modul Kimia Berbasis Scientific Approach Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1', *Inkuiri*, 5(2), pp. 71–78.
- Basrowi and Koestoro (2006) *Strategi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Surabaya: Yayasan Kampusiana.
- Borg, W. R. and Gall, M. D. (1983) *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman Inc.
- Cleaf, D. W. . (1991) *Action in Elementary Social Studies*. Singapore: Allyn and Bacon.
- Colburn, A. (2000) 'An Inquiry Primer.', *Science Scope*, 23(6), pp. 42–44.
- Epinur, Yusnidar and Putri, L. E. (2013) 'Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Pada Materi Sistem Periodik Unsur Menggunakan Edmodo Berbasis Social Network Untuk Siswa Kelas X Ipa 1 Sma N 11 Kota Jambi', *Journal of the Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 5(2), pp. 23–30.
- Imanda, R., Khaldun, I. and Azhar (2018) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI Pada Materi Konsep Dan Reaksi-Reaksi Dalam Larutan Asam Basa', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), pp. 42–49.
- Irfandi, Linda, R. and Erviyenny (2018) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Learning Cycle – 5E pada Materi Ikatan Kimia', *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 3(2), pp. 184–194.
- Kurniasih, D. and Rahayu, H. M. (2018) 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Analitik Materi Kromatografi Berorientasi Inkuiri Terbimbing', *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 8(2), pp. 31–40.
- Lestari, I. (2013) *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.

- Prayitno, M. A., Dewi, N. K. and Wijayati, N. (2016) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Sets Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1), pp. 1617–1628.
- Rahdiyanta, D. (2009) 'Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran', pp. 1–11. Available at: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>.
- Rahmawati, A. (2015) 'Pengembangan Modul Kimia Berbasis Multipel Level Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa', *Phenomenon*, 5(2), pp. 6–17.
- Rijal, S. (2013) 'Berorientasi Karakter Development of Chemical Learning Module Sma Oriented', *Jurnal Nalar Pendidikan*, 1(1), pp. 1–4.
- Situmorang, M. et al. (2015) 'The Development of Innovative Chemistry Learning Material for Bilingual Senior High School Students in Indonesia', *International Education Studies*, 8(10), pp. 72–85.
- Syafruddin (2016) 'Syafuruddin: Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran Guru dan Siswa', *Jurnal Kependidikan*, 1(1), pp. 20–23.
- Tjiptiany, E. N., As'ari, A. R. and Muksar, M. (2016) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Membantu Siswa Sma Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 1(10), pp. 1938–1942.
- Wenno (2008) *Strategi Belajar Mengajar Sains Berbasis Kontekstual*. Yogyakarta: Inti Media.