Pengembangan Modul Kimia Dasar Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Stoikiometri

Anita Debora Br. Simangunsong^{1✉}, Eva Pratiwi Pane²

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia^{1,2}

E-mail : anitadebora715@gmail.com¹, evapratiwi2607@gmail.com²

Abstrak

Selain model pembelajaran, salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran adalah modul. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengembangan modul kimia dasar berbasis *discovery learning* pada materi stoikiometri yang valid, mengetahui pengaruh hasil belajar mahasiswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dan kelayakan modul kimia dasar berbasis *Discovery Learning* pada materi stoikiometri menurut para ahli. Hasil observasi yang telah dilakukan pengamat terhadap bahan ajar berupa modul pada materi stoikiometri di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Penelitian ini merupakan analisis kualitatif terkhususnya pada pokok bahasan stoikiometri. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Hasil analisis keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* yang didasarkan pada analisis hasil belajar setelah menggunakan modul telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75 menunjukkan nilai sebesar 80%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan telah layak, praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran dan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan modul kimia dasar pada materi stoikiometri yang telah dikembangkan dalam pembelajaran berbasis *discovery learning* terhadap hasil belajar kimia dasar pada mahasiswa.

Kata Kunci: pengembangan, modul, *discovery learning*.

Abstract

In addition to the learning model, one of the teaching materials that can be used to support the success of the learning process is the module module which is also called media for independent learning because it has been equipped with instructions for self-study. valid stoichiometry, knowing the effect of student learning outcomes on teaching materials that have been developed and the feasibility of Discovery Learning-based basic chemistry modules on stoichiometric material according to experts. The results of observations that have been made by observers on teaching materials in the form of modules on stoichiometric material at the University of HKBP Nommensen Pematangsiantar. This research is a qualitative analysis, especially on the subject of stoichiometry. This research is research and development. The results of the analysis of the effectiveness of the discovery learning-based chemistry learning module based on the analysis of learning outcomes after using the module have met the minimum completeness criteria of 75, indicating a value of 80%. Based on the results of the research obtained, it was concluded that the module developed was feasible, practical and effective to use in the learning process and there was a significant effect of using the basic chemistry module on the stoichiometric material that had been developed in discovery learning-based learning on students' basic chemistry learning outcomes.

Keywords: development, module, *discovery learning*.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Dalam sistem pendidikan tidak akan lepas dengan kurikulum yang diterapkan. Tidak hanya sekolah dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas yang pembelajarannya berdasarkan pada kurikulum yang telah diterapkan oleh sekolahnya. Menurut Perpres Nomor 8 Tahun 2012 Perguruan Tinggi Negeri dan Perguruan Tinggi Swasta pun menggunakan kurikulum dalam proses pembelajarannya. Untuk tercapainya tujuan pembelajaran bermutu, maka dirancang standar perkuliahan yang akan menjadi acuan bagi seluruh dosen dalam proses pembelajaran dikelas (Kearney et al., 2012).

Pembelajaran cenderung membosankan bagi siswa karena bersifat monoton dan tidak menarik (Zebua & Siahaan, 2021). Adapun keberhasilan suatu proses pembelajaran sangat tergantung pada beberapa faktor pendukung. Faktor-faktor pendukung tersebut adalah tenaga pengajar, sarana dan prasarana, motivasi peserta didik serta sistem pendidikan yang digunakan. Bahan ajar memiliki peran strategis dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) karena bahan ajar menjadi bagian yang paling penting dalam proses pembelajaran (Situmorang, 2013). Bahan ajar merupakan komponen pembelajaran yang digunakan oleh guru mata pelajaran kimia sebagai bahan belajar bagi siswa dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar (Salfrika, 2016). Namun pada kenyataannya hal-hal tersebut seringkali tidak ditemui lengkap dalam proses pembelajaran yang ada. Kesulitan siswa dalam proses pembelajaran sangat terbantu apabila media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhannya. Pengembangan bahan ajar dilakukan oleh Kevin, dkk dan siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran (Siahaan et al., 2020). Pengembangan bahan ajar berbasis masalah dilakukan oleh Kurniawati dan Amarlita, tidak satupun siswa yang tidak tuntas belajar (Kurniawati & Amarlita, 2013). Pengembangan bahan ajar kimia dengan pendekatan *brain based learning* oleh Zakaria dkk meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Zakaria et al., 2020). Buku ajar sebagai sumber belajar sangat penting mendapat perhatian karena dapat melengkapi, memelihara, dan memperkaya khasanah belajar, meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik (Parulian & Situmorang, 2013). Menurut Kusuma dan Siadi adanya peningkatan hasil belajar kimia dan *life skill* mahasiswa dengan menggunakan bahan ajar yang berorientasi CEP (Kusuma, 2011).

Ilmu kimia secara luas menggambarkan karakteristik zat-zat yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, menguraikan kondisi zat itu berinteraksi, menguraikan sifat-sifat serta kegunaan zat baru yang dihasilkan dan menjelaskan mengapa perubahan-perubahan itu terjadi. Pembelajaran ilmu kimia idealnya melibatkan pemahaman yang tidak lepas dari tiga level representasi, yaitu makroskopik, simbolik, dan submikroskopik.

Salah satu materi kimia yang dianggap sulit adalah stoikiometri. Kesulitan memahami materi stoikiometri dapat menghambat pemahaman peserta didik atas konsep-konsep lainnya. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sunaringtyas menyatakan materi stoikiometri merupakan salah satu materi yang dianggap sulit bagi siswa (Sunaringtyas et al., 2015). Materi ini dianggap sulit dipahami karena mengandung konsep-konsep yang abstrak yaitu konsep hukum-hukum dasar kimia yang perlu dipahami lebih mendalam dan mengandung rumus-rumus perhitungan kimia untuk memecahkan suatu masalah yang saling berkaitan satu sama lain, sehingga membutuhkan daya ingat yang tinggi. Keabstakan yang termuat dalam materi ini membuat siswa cenderung menggunakan cara menghafal untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi.

Salah satu alternatif jawaban permasalahan di atas, tenaga pendidik dapat memilih strategi pembelajaran melalui *discovery learning* yaitu proses pembelajaran yang terjadi tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Model pembelajaran *discovery learning* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis (Winoto & Prasetyo, 2020). Model *discovery learning* dengan media animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Debora & Simangunsong, 2020). Penelitian

yang mendukung keberhasilan dari penggunaan *discovery learning* adalah penelitian Kurnianto, dimana hasil *posttest* kelas eksperimen I adalah 76,3 dan eksperimen II adalah 74,4 sedangkan kelas kontrol adalah 67,3 (Kurnianto et al., 2015). Seperti dikatakan Swaak, dan Joolingenz dihubungkan dengan penelitian tersebut bahwa *discovery learning* meningkatkan pemahaman siswa terhadap pengetahuan sebelumnya serta meningkatkan aktivitas siswa (Swaak et al., 2004).

Selain model pembelajaran, salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran adalah modul. Bahan ajar dapat meningkatkan kegiatan belajar-mengajar kimia, menjadikan siswa belajar kimia secara mudah, efisien dan berpusat pada diri siswa sehingga terjadi pergeseran pembelajaran dari *teacher centre learning* menuju *student centre learning* (Tanjungpura, 2015).

Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Modul yang dikembangkan oleh peneliti akan dirancang dengan tambahan model *discovery learning* yang mencakup representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik pada materi stoikiometri. Begitu juga dengan Yanti melakukan analisis buku penuntun praktikum kimia dasar mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2019-2020 dan penilaian yang dilakukan responden sangat layak (Yanti et al., 2020) demikian juga menurut Alfiantara dkk pengembangan modul berbantuan android *application mobile* berorientasi *problem based learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar (Alfiantara et al., 2016). Respon yang diberikan pengguna modul berorientasi *problem based learning* berbantuan aplikasi android terbuka positif atau baik. Menurut Suryadi dkk (Penelitian et al., 2017) hasil belajar stoikiometri menggunakan modul latihan berjenjang mengalami peningkatan. Dan didukung penelitian dari Kristianita, dkk (Sunaringtyas et al., 2015) modul kimia *problem based learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar pengetahuan, keterampilan dan sikap. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Kimia Dasar Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Stoikiometri”**.

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran *discovery learning*.
2. Pengembangan modul pembelajaran kimia dasar dibatasi pada materi Stoikiometri.

Adapun rumusan masalah yang diperoleh dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan modul kimia dasar berbasis *discovery learning* pada materi stoikiometri yang valid?
2. Apakah ada pengaruh hasil belajar mahasiswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan?
3. Bagaimana kelayakan modul kimia dasar berbasis *Discovery Learning* pada materi stoikiometri menurut para ahli?

Dan tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan modul kimia dasar berbasis *discovery learning* pada materi stoikiometri yang valid.
2. Untuk mengetahui pengaruh hasil belajar mahasiswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.
3. Untuk mengetahui kelayakan modul kimia dasar berbasis *Discovery Learning* pada materi stoikiometri menurut para ahli.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *Research dan Development* (R&D). Penelitian ini meliputi analisis bahan ajar yang ada, pengembangan bahan ajar, standarisasi bahan ajar dan uji coba bahan ajar. Hasil analisis bahan ajar yang ada menjadi dasar pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan. Pengembangan bahan ajar berupa modul pembelajaran meliputi beberapa aspek seperti penambahan ilustrasi gambar yang sesuai, animasi pendukung, dan penggunaan pendekatan dan metode pembelajaran. Standarisasi bahan ajar dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar yang akan dikembangkan. Uji coba modul dilakukan untuk

mengetahui keefektifan bahan ajar yang akan dikembangkan. Penelitian akan dilakukan di Prodi Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Penelitian akan dilaksanakan selama 3 bulan .

Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian pengembangan modul kimia dasar pada materi stoikiometri dapat dilihat pada Gambar 1

Gambar 1

Berdasarkan desain penelitian dapat dijelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Pada tahap awal peneliti melakukan analisis bahan ajar terhadap buku yang sudah ada. Tahap selanjutnya, melakukan pengembangan bahan ajar pada pokok bahasan stoikiometri berbasis *Discovery Learning*. Pada tahap akhir, bahan ajar yang telah dikembangkan diberikan kepada mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah kimia analitik dasar sebagai pengguna untuk dilakukan uji coba agar dapat mengetahui keefektifan bahan ajar tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Pendidikan Matematika di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Pendidikan Matematika sebanyak 1 kelas Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel dilakukan hanya atas dasar pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil. Validator terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan adalah 2 orang dosen pendidikan kimia yang sedang aktif mengajar mata kuliah Kimia Dasar di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar dengan kriteria pendidikan minimal S2 dan telah memiliki pengalaman mengajar.

Prosedur penelitian terdiri dari lima tahap secara garis besar, yaitu tahap analisis, rancangan/desain produk, validasi, revisi, dan evaluasi. Prosedur penelitian disajikan pada gambar 1.

Gambar 2 Prosedur Penelitian Pengembangan Modul Kimia Dasar *Discovery Learning* pada Pokok Bahasan Stoikiometri

Pada tahap rancangan bahan ajar, peneliti melakukan rancangan bahan berupa modul kimia dasar pada pokok bahasan stoikiometri. Data hasil analisis bahan ajar kimia dasar menjadi dasar pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan. Pada tahap ini peneliti mengadakan pengembangan terhadap pokok bahasan stoikiometri yang diinovasi ke dalam model pembelajaran *discovery learning*. Inovasi ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang inovatif serta menjadikan pembelajaran lebih menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa.

Bahan ajar yang telah dikembangkan peneliti distandarisasi terlebih dahulu berdasarkan angket Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Standarisasi bahan ajar tersebut dilakukan dengan menggunakan angket standart dengan bantuan validator ahli yaitu dosen kimia dengan kriteria pendidikan S2, Proses standarisasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar tersebut telah layak atau tidak untuk digunakan di perguruan tinggi.

Tahap revisi adalah memperbaiki bahan ajar yang telah dikembangkan setelah divalidasi. Tahap evaluasi dilakukan untuk melihat keefektifan bahan ajar yang telah dikembangkan, dan kemudian dilakukan tes terhadap mahasiswa. Sebelum tes diberikan mahasiswa diminta terlebih dahulu untuk membaca bahan ajar yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh akan ditabulasi menjadi data penelitian.

Sebelum perlakuan setiap kelas, terlebih dahulu diberikan *pretest*. Selanjutnya mahasiswa diminta untuk mempelajari bahan ajar dengan modul kimia dasar pada pokok bahasan analisis stoikiometri. Kemudian, masing-masing kelas diberi *posttest* yang bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar dan diberikan angket untuk mengetahui motivasi belajar mahasiswa.

Instrumen pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, kuesioner (angket) meliputi angket kebutuhan peserta didik, bertujuan untuk memperoleh data terkait kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik; angket validasi ahli materi dan media sebagai uji kelayakan

modul; angket respons peserta didik untuk mengetahui respons peserta didik pada modul yang telah divalidasi oleh ahli dan tes dilakukan dalam bentuk pretest dan posttest untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan modul.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif, yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul.

Uji validitas akan dilaksanakan oleh tiga orang ahli, yaitu dua ahli materi dan media dan satu ahli materi. Skala penilaian yang digunakan untuk menganalisis bahan ajar standar adalah 1 sampai 4, dimana 1 sebagai skor terendah dan 4 sebagai skor tertinggi. Adapun kriteria validitas analisis rata-rata yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas untuk analisis hasil perhitungan rata-rata skor yang diperoleh dari angket BSNP yang disebarkan kepada dosen (validator)

Rata-rata	Kriteria Validitas
3,26 – 4,00	Valid dan tidak perlu revisi (sangat layak)
2,51 – 3,25	Cukup valid dan tidak perlu revisi (layak)
1,76 – 2,50	Kurang valid, sebagian isi buku perlu direvisi (kurang layak)
1,00 – 1,75	Tidak valid dan perlu revisi total (tidak layak)

a. Analisis Pretes dan Posttest

Pemahaman konsep atau hasil belajar mahasiswa dihitung menggunakan rumus *g* faktor (*gain score normalized*), sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum ideal} - \text{skor pretest}}$$

Dimana:

$g < 0,3$	kategori rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	kategori sedang
$G < 0,7$	kategori tinggi

b. Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

Hasil yang diperoleh melalui angket respon mahasiswa akan diolah sehingga diperoleh respon dan dianalisis respon terhadap bahan ajar pada materi stoikiometri berbasis *discovery learning*. Hasil respon mahasiswa dalam bentuk kualitatif dapat dikonversi menjadi skor menggunakan skala Likert dengan tabel 2.

Tabel 2 untuk analisis pernyataan positif

Keterangan	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju/Ragu-ragu (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Analisis Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yaitu menghasilkan produk berupa modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* yang layak digunakan

sebagai bahan ajar dan buku pegangan bagi peserta didik sehingga dapat mengatasi kelemahan siswa dalam memahami konsep stoikiometri. Langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu analisis kebutuhan adalah menganalisis kompetensi dasar (KD) yang dijadikan acuan dalam mengembangkan modul, kajian literatur adalah mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan modul pembelajaran berbasis multipel representasi, identifikasi masalah yaitu menganalisis faktor-faktor yang menimbulkan permasalahan sehingga perlu ada pengembangan modul.

b. Perencanaan

Setelah mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemui, kemudian menganalisis solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Ada beberapa perencanaan yang dilakukan yaitu: penetapan rancangan produk, perumusan tujuan pembelajaran, dan penyusunan Rencana Pelaksanaan Semester (RPS).

c. Pengembangan Draf Produk

Melalui tahap ini disusun rancangan awal modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning*, kemudian pada tahap ini juga modul yang telah dikembangkan dilakukan validasi oleh tim pakar dalam bidangnya yaitu 2 ahli materi dan 2 ahli media. Instrumen berupa kisi-kisi juga divalidasi terlebih dahulu oleh 2 orang tim pakar. Berikut ini hasil perhitungan validasi yang dilakukan oleh tim pakar pada instrument penelitian berupa lembar validasi kisi-kisi ahli materi, lembar validasi kisi-kisi ahli media, angket respon peserta didik, dan soal posttest.

1. Rekapitulasi validasi kisi-kisi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi validasi kisi-kisi ahli materi

Aspek	Indikator	Skor V1	Skor V2
Kompetensi	Kesesuaian RPS dengan materi	√	√
Kualitas	Kejelasan materi	√	√
	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran mata kuliah	√	√
	Sistematika sajian materi	√	√
	Kesulitan penyajian materi	√	√
	Kemudahan memahami materi	√	√
	Kesesuaian contoh dengan materi	√	√
	Kesesuaian materi dengan aspek yang diukur	√	√
	Tingkat kesulitan materi	√	√
	Cakupan isi materi	√	√
Penilaian Bahasa	Lugas	√	√
	Komunikatif, santun	√	√
	Interaktif dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	√	√

Aspek	Indikator	Skor V1	Skor V2
Koefisien Validasi Kisi-kisi ahli Materi		100	

2. Rekapitulasi validasi angket respon mahasiswa

Tabel 4. Rekapitulasi Validasi Angket Respon Mahasiswa

Pernyataan	Skor V1	Skor V2
Tampilan modul pembelajaran kimia ini kurang menarik.	√	√
Modul pembelajaran kimia membuat saya lebih bersemangat dalam belajar kimia	√	√
Belajar menggunakan modul ini tidak dapat menciptakan pembelajaran yang menarik	√	√
Adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi	√	√
Penyampaian materi dalam modul kimia ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	√	√
Materi dalam modul ini sulit saya pahami.	√	√
Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain	√	√
Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami.	√	√
Bahasa yang digunakan dalam modul kimia sederhana dan mudah dimengerti	√	√
Huruf yang digunakan luas dan tidak mudah dibaca	√	√
Koefisien Validitas Angket Respon Peserta Didik		100

Perhitungan pada Tabel 4. menggunakan perhitungan skala guttman sehingga kevalidan lembar angket respon peserta didik memiliki koefisien validitas 100. Artinya, angket respon peserta didik sangat layak digunakan. Perhitungan pada tabel menggunakan perhitungan skala *likert* sehingga kevalidan lembar validasi soal *posttest* memiliki koefisien validitas 92,5. Artinya, soal *posttest* telah layak digunakan. Setelah dilakukan analisis terhadap instrumen dan dinyatakan instrumen telah layak digunakan maka tahap selanjutnya.

d. Uji coba lapangan awal

Uji coba lapangan awal merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui apakah pengembangan modul kimia dasar berbasis *discovery learning* pada materi stoikiometri yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran atau tidak. Uji coba lapangan awal dilakukan terhadap 9 orang mahasiswa dari Pendidikan Matematika karena kelas tersebut belum pernah masuk materi stoikiometri yang terdiri dari materi hukum-hukum dasar kimia dan perhitungan kimia. Dipilih 3 orang berkemampuan tinggi, 3 orang berkemampuan sedang dan 3 orang berkemampuan rendah dalam pelajaran kimia.

e. Revisi uji coba lapangan awal

Revisi yang dilakukan pada tahap ini berdasarkan analisis komentar/saran yang diberikan oleh peserta didik terhadap modul pembelajaran kimia dasar berbasis *discovery learning* pada materi stoikiometri.

f. Uji coba lapangan utama

Uji coba lapangan utama bermanfaat untuk melihat sejauh mana produk yang dihasilkan yaitu modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* dapat mencapai sasaran dan tujuan penelitian. Uji coba lapangan utama dilakukan pada dua pertemuan karena materi yang disajikan dalam modul terbagi menjadi kegiatan belajar pertama dan kegiatan belajar kedua. Kegiatan belajar pertama membahas tentang hukum-hukum dasar kimia dan kegiatan belajar kedua membahas tentang perhitungan kimia. Pada tahap ini, mahasiswa juga diminta memberikan komentar/saran terhadap modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning*. Adapun rekapitulasi hasil analisis angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel .5. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Mahasiswa

Tahapan	Nilai respon mahasiswa
Uji coba lapangan awal	88,17
Uji coba lapangan utama	86,89

Tabel 5. menunjukkan persentase hasil angket respon peserta didik pada uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Nilai respon peserta didik pada uji coba lapangan awal memiliki nilai 88,17, dan pada uji coba lapangan utama sebesar 86,89. Dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* praktis digunakan dalam proses pembelajaran pada materi stoikiometri. Selain mengukur kevalidan dan kepraktisan modul, peneliti juga mengukur keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* ini. Keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* dapat diketahui dari hasil *posttest* peserta didik pada uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Analisis keefektifan dilakukan dengan menganalisis nilai sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning*. Rekapitulasi hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil *Post-test* Mahasiswa Uji coba Lapangan Awal dan Uji Coba Lapangan Utama

	Lapangan awal	Lapangan Utama
Nilai rata-rata	81,33	80,4
Jumlah mahasiswa tuntas	6 orang	24 orang
Jumlah keseluruhan	9 orang	30 orang
Persentase ketuntasan	66,67 %	80 %

Tabel 6 menunjukkan persentase hasil *posttest* pada uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Nilai ketuntasan dari 9 peserta pada uji coba lapangan awal sebesar 66,67% sedangkan ketuntasan dari 30 peserta persentase ketuntasan *posttest* sebesar 80%. Modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* yang dikembangkan dikatakan efektif jika setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning*, peserta didik tuntas secara klasikal atau lebih besar sama dengan 75% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* telah memenuhi aspek keefektifan persentase ketuntasan *posttest* sebesar 80%. Pada penelitian Harta dkk, pembelajaran menggunakan modul pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa serta meningkatkan minat belajar siswa dibandingkan pembelajaran tanpa menggunakan modul (Harta et al., 2014). Modul pembelajaran berbasis *guided discovery learning* dapat digunakan sebagai alternatif untuk keaktifan siswa dan memahami konsep kelas X SMA (Journal, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Hasil analisis kevalidan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* ahli media sebesar 92,5% dan kevalidan ahli materi sebesar 91,25% dengan kriteria sangat tinggi, Hasil analisis kepraktisan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* pada uji coba lapangan awal sebesar 88,97 dari 9 responden dan uji coba lapangan utama sebesar 86,89 dari 30 responden. Hasil analisis keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis *discovery learning* yang didasarkan pada analisis hasil belajar setelah menggunakan modul telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75 menunjukkan nilai sebesar 80%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan telah layak, praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang mendukung penelitian ini. Kepada Dosen Pendidikan kimia yang telah memvalidasi buku pengembangan bahan ajar sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiantara, A., Berorientasi, P. M., Alfiantara, A., Kusumo, E., & Susilaningsih, E. (2016). Pengembangan Modul Berorientasi Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Android. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2).
- Debora, A., & Simangunsong, B. (2020). *The Effect Of Discovery Learning Model Using Concept Map And Computer Animation On Student Learning Outcomes In Hydrocarbon Material*. 3(2), 130–135.
- Harta, I., Tenggara, S., & Kartasura, P. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat Smp. *Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat Smp*, 9(2), 161–174. <https://doi.org/10.21831/Pg.V9i2.9077>
- Journal, E. (2019). *Pengembangan Modul Ikatan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning Untuk Kelas X Sma*. 1(2), 9–15.
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012). Viewing Mobile Learning From A Pedagogical Perspective. *Research In Learning Technology*, 20(1), 14406. <https://doi.org/10.3402/Rlt.V20i0.14406>
- Kurnianto, H., Masykuri, M., & Yamtinah, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Disertai Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas Xi Sma Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 5(1), 32–40.
- Kurniawati, I. L., & Amarlita, D. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Kimia Sma Kelas X Dalam Materi Hidrokarbon. *Seminar Nasional Fmipa Undiksha Iii Tahun 2013*, 78–82.
- Kusuma, E. (2011). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Life Skill Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 544–551.
- Parulian, H. G., & Situmorang, M. (2013). Inovasi Pembelajaran Di Dalam Buku Ajar Kimia Sma Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 19(2), 67. <https://doi.org/10.24114/Jpp.V19i2.3056>
- Penelitian, A., Putra, S., Studi, P., Teknologi, M., Keguruan, F., Ilmu, D. A. N., & Tanjungpura, U. (2017). *Dalam Pembelajaran Stoikiometri Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 2 Filial Pontianak*.

- 4425 *Pengembangan Modul Kimia Dasar Berbasis Discovery Learning pada Materi Stoikiometri – Anita Debora Br. Simangunsong, Eva Pratiwi Pane*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1472>
- Salfrika, A. T. (2016). Pengembangan Handout Berbasis Kontekstual Pada Materi Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi Untuk Sma / Ma Kelas Xi Ipa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (Jimpk)*, 2(3), 17–26. [Http://Jim.Unsyiah.Ac.Id/Pendidikan-Kimia/Article/View/1296](http://Jim.Unsyiah.Ac.Id/Pendidikan-Kimia/Article/View/1296)
- Siahaan, K. W. A., Simangunsong, A. D., Nainggolan, L. L., & Simanjuntak, M. A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Koloid Untuk Sma Dengan Model Inkuiri Terbimbing Dengan Media Animasi. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 8(2), 130. <https://doi.org/10.26858/Jnp.V8i2.15376>
- Situmorang, M. (2013). Pengembangan Buku Ajar Kimia Sma Melalui Inovasi Pembelajaran Dan Integrasi Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Semirata Fmipa Universitas Lampung*, 1(1), 237–246.
- Sunaringtyas, K., Saputro, S., & Masykuri, M. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Konsep Mol Kelas X Sma/Ma Sesuai Kurikulum 2013. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan Ipa*, 4(2), 36–46. <https://doi.org/10.20961/Inkuiri.V4i2.9550>
- Swaak, J., De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (2004). The Effects Of Discovery Learning And Expository Instruction On The Acquisition Of Definitional And Intuitive Knowledge. *Journal Of Computer Assisted Learning*, 20(4), 225–234. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2729.2004.00092.X>
- Tanjungpura, U. (2015). *Prosiding Semirata 2015 Bidang Mipa Bks-Ptn Barat Universitas Tanjungpura, Pontianak Hal. 171 - 179*. 171–179.
- Winoto, Y. C., & Prasetyo, T. (2020). Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 228–238. <https://doi.org/10.31004/basicedu.V4i2.348>
- Yanti, F., Penuntun, B., & Dasar, K. (2020). *Analisis Buku Penuntun Kimia Dasar Mahasiswa Semester I Tahun Ajar 2019-2020*. 2(X), 6–15.
- Zakaria, L. M. A., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Brain Based Learning: Validitas Dan Reliabilitas. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 554. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V15i5.2258>
- Zebua, S. N., & Siahaan, E. (2021). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Pengaruh Kecerdasan Emosional , Kreativitas , Dan Kemampuan Menyesuaikan Diri Terhadap Kinerja Guru Sma*. 3(6), 3509–3519.