

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA DAN STOIKIOMETRI

Sirry Alvina¹, Mellyzar^{*2}, Siti Asnina Julianti Br. Hutagaol³

¹²³*Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Malikussaleh, Jl. Cot Teungku Nie, Aceh Utara, Indonesia*
e-mail: mellyzar@unimal.ac.id

ABSTRAK

Penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang dilaksanakan di SMAN 2 Lhokseumawe ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbentuk modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang memiliki kriteria valid dengan respon yang baik dalam pembelajaran pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri. Proses pengembangannya menggunakan model 4-D. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket kepada tim validator, guru dan peserta didik. Kevalidan modul kimia terdiri dari kevalidan media dan materi masing-masing sebesar 95,83% dan 89,30% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil angket respon 5 orang guru mata pelajaran kimia dan 60 siswa masing-masing sebesar sebesar 92,50% dan 83,35% dengan kategori sangat baik. Data diatas dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian pengembangan modul berbasis PBL dapat dinyatakan valid, dan responnya baik.

Kata kunci : modul, *Problem Based Learning* (PBL), hukum dasar kimia dan stoikiometri

ABSTRACT

Research and Development conducted at SMAN 2 Lhokseumawe was aimed to produce teaching materials in the form of Problem Based Learning (PBL) modules that have valid, feasible, and good response criteria while learning the basic chemistry law and stoichiometry materials. The development process used a 4-D model. The data collection techniques were carried out by giving questionnaires to the validator team, teachers and students. The validity of the chemistry module consists of media and material validity which are 95.83% and 89.30%, respectively, and are included within very valid categories. Based on the results of the questionnaire responses, 5 chemistry teachers and 60 students had a result of 92.50% and 83.35% respectively, and are included within very good categories. From the data above, it can be concluded that the results of the PBL-based module development research can be declared as valid, feasible and has good response

Keyword: module, *Problem Based Learning* (PBL), basic law of chemistry and stoichiometry

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang hanya berpusat kepada guru, kurang sesuai dengan kurikulum 2013 yang menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan lebih mandiri dalam proses pembelajaran [1]. Kurikulum 2013 menuntut peserta didik agar lebih aktif dalam proses pembelajaran (*Student Center*) dan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* (HOTS)[2]. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran adalah modul. Modul adalah bahan pembelajaran berbentuk cetak, yang berfungsi sebagai media belajar

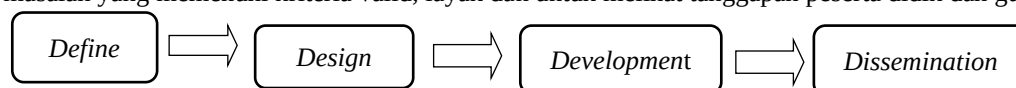
mandiri dan isinya merupakan satu unit materi pembelajaran [3]. Pembelajaran yang menggunakan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep serta meningkatkan minat belajar peserta didik [4].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 2 Lhokseumawe bersama guru mata pelajaran kimia diketahui nilai UN di sekolah tersebut rata-rata adalah 33,28 persen. Berikutnya, terhadap petugas perpustakaan sekolah dan beberapa peserta didik khususnya kelas X IPA juga mengatakan bahwa kurangnya bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik. Bahan ajar yang dipakai hanya berupa buku paket yang didapat dari Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) yang hanya boleh dipinjamkan kepada peserta didik melalui prosedur dan tidak diperbolehkan membawa pulang buku tersebut atau dijadikan hak milik, hal ini kemungkinan besar terjadi di sekolah lainnya. Kurangnya buku ajar tersebut membuat peserta didik masih sering mencatat materi, hal ini mengakibatkan peserta didik masih bergantung kepada guru (*teacher center*) sehingga peserta didik belum terbiasa untuk belajar secara mandiri.

Penggunaan modul sebagai media yang dapat menambah motivasi belajar peserta didik sehingga perhatian peserta didik terhadap materi dapat lebih meningkat. Pernyataan ini dipertegas oleh [5] yang mengatakan bahwa bahan ajar mampu memotivasi dan mengantisipasi kesukaran belajar peserta didik karena bahan ajar mempunyai struktur dan urutan yang sistematis sehingga peserta didik dapat belajar mandiri. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri”. Modul kimia berbasis PBL dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik sebagai salah satu sumber belajar mandiri dan diharapkan dapat memacu peserta didik dalam memahami materi hukum dasar kimia dan stoikiometri.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1970), yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu 1) *define* (pendefinisian), 2) *design* (perancangan), 3) *development* (pengembangan), dan 4) *dissemination* (penyebaran) dengan tujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran berupa modul berbasis masalah yang memenuhi kriteria valid, layak dan untuk melihat tanggapan peserta didik dan guru.



Gambar Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

Subjek pada penelitian ini terdiri dari 5 orang guru kimia dan 60 orang peserta didik yang dipilih dengan cara *purposive sampling* di SMA Negeri 2 Lhokseumawe dan yang menjadi objek pada penelitian ini adalah bahan ajar dalam bentuk modul berbasis masalah pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi, a) uji validasi yang dilakukan oleh para ahli dalam menilai desain modul dan kelayakan materi. dan b) uji responden dilakukan dengan cara pemberian angket kepada guru dan peserta didik untuk melihat tanggapan terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti.

Teknik analisa data yang digunakan untuk mengolah data hasil pengembangan diantaranya, a) data uji validasi diberikan oleh ahli media dan ahli materi yang tujuannya untuk melihat tingkat kevalidan modul dan b) uji responden yang dilakukan oleh guru dan peserta didik untuk melihat respon terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti. Semua diberikan dalam bentuk angket dengan menggunakan skala likert dengan rentang 1 sampai dengan 4.

Tabel 1 Pedoman Skala *Likert*

Alternatif jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (ST)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Sumber: Sugiyono, 2010:93)[6]

Skor yang diperoleh dari seluruh aspek yang dinilai kemudian diubah dalam bentuk presentase dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Nilai Persentase (\%)} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 2 Kriteria Persentase Penilaian

No	Rentang Skor (%)	Kriteria
1	76%-100%	Sangat Valid/Layak/Baik
2	51%-75%	Valid/Layak/Baik
3	26%-50%	Tidak Valid/Layak/Baik
4	0%-25%	Sangat Tidak Valid/Layak/Baik

(Diadaptasi dari Rahayu, 2018:251)[7]

HASIL

Tahap yang pertama yaitu *define*, pada tahap ini peneliti mengumpulkan data ataupun informasi dan juga menganalisis kebutuhan yang bertujuan untuk menetapkan permasalahan yang menjadi dasar penelitian serta mengkaji hal apa yang akan dijadikan sebagai solusinya. Analisis diawali dengan menganalisis kurikulum. pada tahap ini penelitian dilakukan berdasarkan adanya permasalahan yang didapat dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 2 Lhokseumawe terhadap guru mata pelajaran, peserta didik, dan petugas sekolah.

Tahap kedua yaitu *design*, pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan format produk berdasarkan perencanaan dan informasi yang didapat. Produk tersebut nantinya dinilai oleh validator ahli media dan ahli materi dengan mengisi angket. Penyajian data pada hasil pengembangan modul berbasis masalah pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri terdiri dari dua bagian yaitu deskripsi modul hasil pengembangan hasil validasi. Bagian pertama adalah deskripsi modul pengembangan Deskripsi modul pengembangan terdiri dari 3 bagian yaitu (a) bagian pra pendahuluan yang terdiri dari halaman muka (cover) yang memuat judul materi yaitu hukum dasar kimia dan stoikiometri, kata pengantar berisi kata ucapan syukur dan terima kasih, dan daftar isi berisi sub judul dan anak judul beserta halaman, (b) bagian pendahuluan berisi deskripsi modul atau gambaran tentang modul dan petunjuk penggunaan modul dan (c) bagian isi terdiri dari materi hukum dasar kimia dan stoikiometri dengan tahapan model *problem based learning* (PBL) yang dilengkapi dengan bagian refleksi agar peserta didik bisa mengingat kembali yang telah mereka pelajari dan berisi uji kompetensi untuk mereka mengevaluasi diri tentang sejauh mana pemahaman mereka, glosarium yang berisi tentang pengertian dan kunci jawaban sebagai indikator mereka dalam melakukan penilaian diri.

Pada tahap ketiga yaitu *development*, pada tahap ini peneliti mengembangkan produk berdasarkan hasil validasi pengembangan modul yang divalidkan oleh dua validator yaitu validator ahli media dan validator ahli materi. Berdasarkan validasi ahli media, hasil kesimpulan yang dinilai dari beberapa indikator diantaranya ukuran modul, desain sampul modul (cover), dan desain isi modul. Proses validasi tersebut diperoleh komentar dan saran diantaranya: 1) bacaan nama penulis dan nama dosen diperkecil, 2) ukuran header dan footer diperkecil, 3) spasi 1,5 di ubah menjadi 1,15, 4) gambar ahli beserta keterangannya diubah, 5) animasinya diedit agar kelihatan lebih nyata dengan modul, dan 6) marginnya diubah menjadi kiri kanan atas bawah berturut-turut menjadi 2,2,2,2.

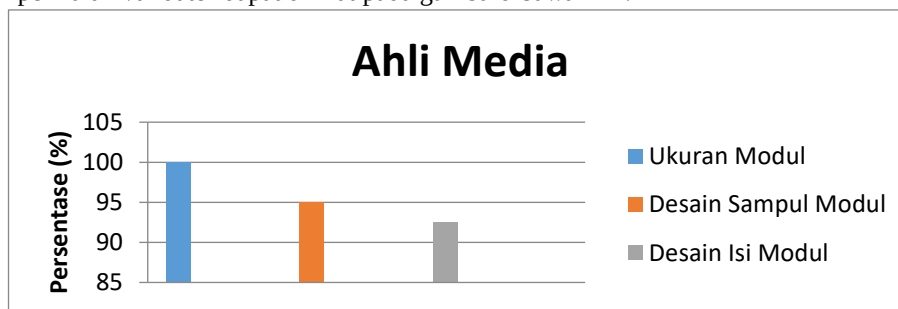
1. Hasil Validasi Ahli Media

Modul yang akan dikembangkan oleh peneliti yaitu modul kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang artinya penyusunan modul sesuai dengan sintak PBL tersebut. Modul ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran secara individu maupun di sekolah. Materi hukum dasar kimia dan stoikiometri dipilih karena materi tersebut adalah materi yang konsepnya mempunyai banyak rumus yang harus diingat seperti konsep mol, molaritas, persamaan reaksi kimia dan peraksi pembatas [8]. Materi stoikiometri adalah materi dasar yang harus dipahami oleh peserta didik untuk mempelajari materi kimia lainnya [9]. Validasi modul dalam penelitian ini diperoleh dari seorang dosen ahli kimia dengan tujuan mendapatkan informasi, arahan, bimbingan, kritik dan saran [10]

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Ukuran Modul	100	Sangat Valid
2	Desain Sampul Modul (Cover)	95,00	Sangat Valid
3	Desain Isi Modul	92,50	Sangat Valid
Rata-Rata Persentase Total		95,83	Sangat Valid

Rata-rata persentase dari validator menunjukkan kategori “Sangat Valid”, bentuk diagram dari hasil penilaian validator dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar Rata-Rata Nilai Persentasi Ahli Media

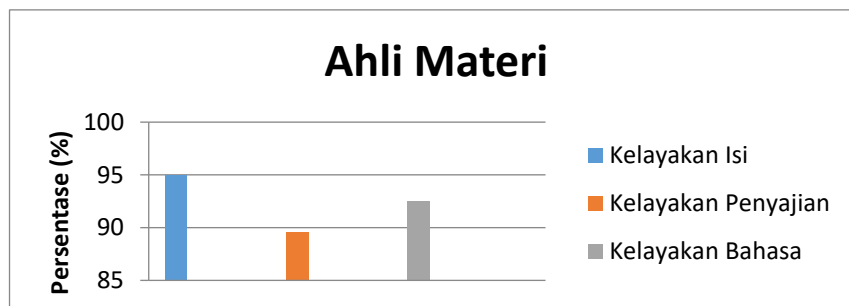
2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi modul dalam penelitian ini diperoleh dari seorang dosen ahli kimia dengan tujuan mendapatkan informasi, arahan, bimbingan, kritik dan saran.

Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Kelayakan Isi	95,00	Sangat Valid
2	Kelayakan Penyajian	89,58	Sangat Valid
3	Kelayakan Bahasa	83,33	Sangat Valid
Rata-Rata Persentase Total		89,30	Sangat Valid

Rata-rata persentase dari validator menunjukkan kategori “Sangat Valid”, bentuk diagram dari hasil penilaian validator dapat dilihat pada gambar.

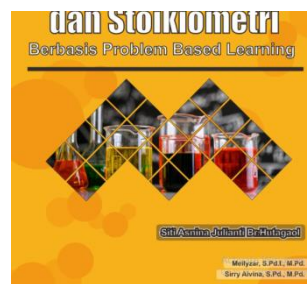


Gambar 1 Rata-Rata Nilai Persentasi Ahli Materi

Berdasarkan validasi ahli materi, hasil kesimpulan dinilai dari beberapa aspek diantaranya aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa. Proses validasi ini diperoleh beberapa komentar dan saran diantaranya: 1) ada beberapa soal yang harus diganti, 2) typo dalam penulisan harus lebih diperhatikan, 3) kunci jawaban pada setiap evaluasi digabungkan pada lembar kunci jawaban keseluruhan dan hanya dibuat jawaban akhir saja, tidak perlu memakai penjelasan dan 4) penggunaan warna pada editing harus lebih diperhatikan agar tidak mengganggu penulisan. Persentase nilai yang diperoleh berturut-turut tiap indikator adalah 95%, 89,58% dan 83,33% yang didapati persentase totalnya sebanyak 85,3% yang dikategorikan “Sangat Valid”.

Tabel 5 Modul Sebelum dan Sesudah Revisi

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Font nama penulis dan nama dosen terlihat terlalu besar.	Font nama penulis dan nama dosen yang sudah diperkecil



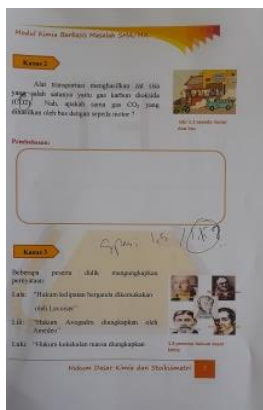
2. Ukuran header dan footer di perkecil agar lebih banyak ruang untuk isi tulisan



Ukuran header dan footer setelah direvisi



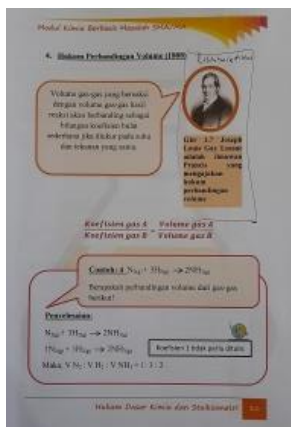
3. Spasi 1,5 diubah menjadi 1,15



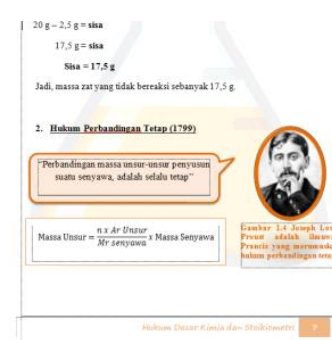
Spasi yang telash diubah menjadi 1,15



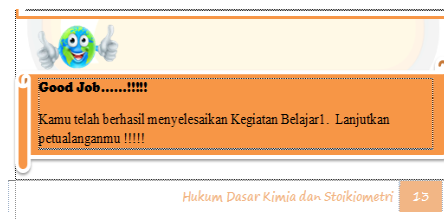
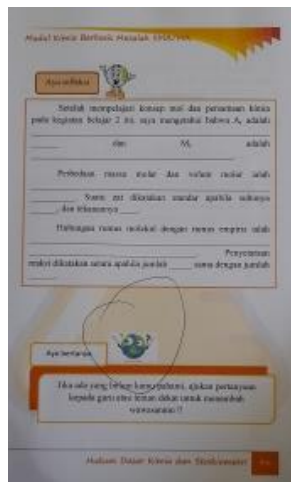
4. Gambar “ahli beserta keterangannya” diubah agar lebih kelihatan rapi



Gambar “ahli beserta keterangannya” setelah diubah



5. Animasi yang masih kelihatan tidak menyatu dengan modul Animasi yang telah direvisi sehingga kelihatan menyatu dengan modul

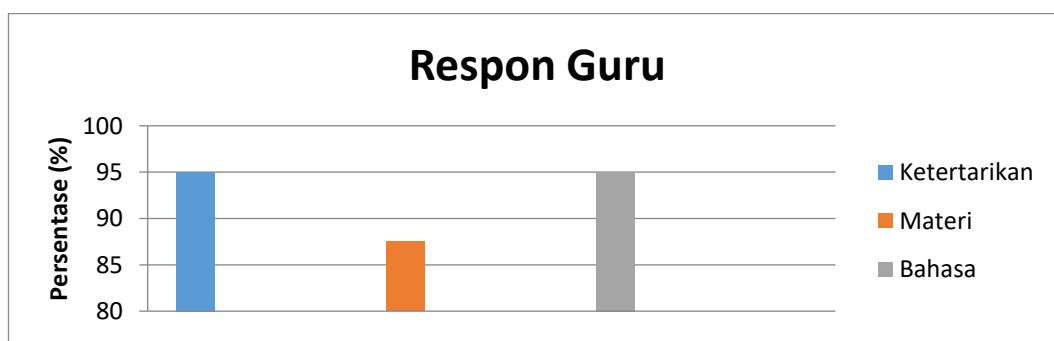


3. Respon Guru

Modul ini diberikan kepada guru untuk diuji respon dengan indikator diantaranya ketertarikan, materi dan bahasa.

Tabel 6 Respon Guru terhadap Modul

No.	Indikator Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Ketertarikan	95,00	Sangat Baik
2	Materi	87,50	Sangat Baik
3	Bahasa	95,00	Sangat Baik
Rerata Total		92,50	Sangat Baik



Gambar 2 Perolehan Persentase (%) Respon Guru

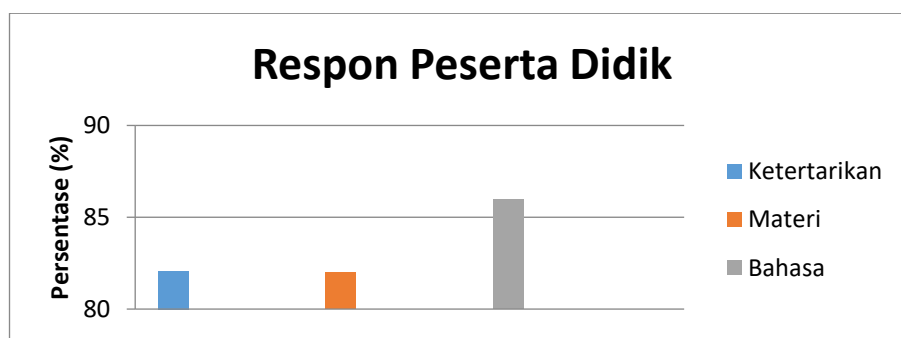
Hasil penilaian guru terhadap kelayakan modul yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh nilai persentase total sebanyak 94% dengan kategori “Sangat Layak”. Persentase skor yang diperoleh berdasarkan tiap aspek berturut-turut yaitu 97,5%, 95%, 92% dan 92%. Berdasarkan respon guru, hasil kesimpulan datanya dapat dilihat pada tabel 4.4 yang dinilai dari beberapa indikator diantaranya ketertarikan, materi dan bahasa. Hasil penilaian respon guru terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh nilai persentase total sebanyak 92,5% dengan kategori “Sangat Baik”. Persentase skor yang diperoleh berdasarkan tiap aspek berturut-turut 95%, 87,5%, dan 95%.

4. Respon Peserta Didik

Pengujian respon peserta didik terdiri dari beberapa aspek yang diantaranya, ketertarikan, materi, dan bahasa.

Tabel 7 Respon Peserta Didik terhadap Modul

No.	Aspek Penilaian	Persentase(%)	Kategori
1	Ketertarikan	82,08	Sangat Baik
2	Materi	82,00	Sangat Baik
3	Bahasa	85,97	Sangat Baik
Rata-Rata Persentase Total		83,35	Sangat Baik



Gambar 3 Perolehan Persentase (%) Respon Peserta Didik.

Hasil penilaian respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh nilai persentase total sebanyak 83,35% dengan kategori “Sangat Baik”. Persentase skor yang diperoleh berdasarkan tiap aspek berturut-turut 82,08%, 82%, dan 85,97%. Tahap terakhir yaitu (5) revisi produk, pada tahap ini adalah langkah akhir yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitiannya, dimana pada tahap ini merupakan langkah revisi modul berdasarkan penilaian dan masukan yang diberikan dari subjek uji coba awal, yaitu guru yang menilai uji kevalidan dan guru beserta peserta didik untuk melihat tanggapan terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti. Setelah dilakukannya penelitian, maka didapatkan beberapa saran dari guru yaitu agar peneliti dapat melanjutkan pengembangan modul pada materi kimia lainnya dengan tujuan agar peserta didik menjadi tertarik belajar kimia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul kimia berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri diperoleh dari ahli media sebesar 95,83% dengan kategori “Sangat Valid”, dan ahli materi sebesar 89,30% dengan kategori “Sangat Valid”.
2. Respon guru terhadap modul diperoleh persentase rerata totalnya sebesar 92,50% yang dikategorikan “Sangat Baik”, dan persentase total respon yang diperoleh dari 60 orang peserta didik kelas X di SMA Negeri 2 Lhokseumawe sebesar 83,35% dengan kategori “Sangat Baik”.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marsri, Restu, “Pengembangan Modul Perhitungan Kimia Berbasis Konstruktivisme di Kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Batu,”. Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia, Vol. 2, No. 2, pp. 134-143. 2015.

- [2] Perifita dan Iryani, “Uji Validitas Modul Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri Berbasis Inkuiri Terbimbing”. *EduKimia Journal*, Vol. 1, No. 3, pp. 1-8, 2019
- [3] Sunaringtyas dkk, “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Konsep Mol Kelas X SMA/MA Sesuai Kurikulum 2013”, *Jurnal Inkuiri*, Vol. 4, No.2, pp. 36-46. 2015
- [4] Aprelianda, Nola dkk, “Pengembangan Modul Stoikiometri Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas X SMA/MA”. *Journal of Multidisciplinary Reseach and Development*, Vol. 1, No. 4, pp. 1129-1138, 2019.
- [5] Listriani dkk, “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Stoikiometri Kelas X Berbasis Masalah Di SMA N 3 Palembang,” *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 4, No. 1, pp. 52-61, 2017.
- [6] Sugiyono, 2010, *Metode Penlitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bndung: Alfabeta.
- [7] Rahayu, Dewi, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan MasalahMateri Bangun Datar”, *JPGSD*, Vol. 6, No.3, pp. 249-259, 2018.
- [8] Simbolon, “Perkembangan Modul Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Prestasi Siswa dalam Pengajaran Stoikiometri,” *Prosiding Semirata 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat*, Universitas Tanjung Pura: Pontianak, 2015.
- [9] Maghfiroh, dkk, “Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Stoikiometri pada Pereaksi Pembatas dalam Jenis-Jenis Reaksi Kimia Sisa Kelas X MIA SMA Negeri 4 Malang”, *Jurnal Pembelajaran Kimia*, Vol. 1, No.2, pp. 32-37, 2016.
- [10] Mellyzar, “Persepsi Guru dan Siswa Terhadap Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Tatanama Senyawa,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, vol. 4, no. 1, pp.81-89, 2021.