

**PENGEMBANGAN MODUL BERDASARKAN MULTILEVEL
REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI KELARUTAN
GARAM DI SMA SWASTA INSHAFUDDIN
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**KARINA FITRIA
NIM. 140208178**

**Mahasiswa Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR – RANIRY
BANDA ACEH
2018 M/1440 H**

**PENGEMBANGAN MODUL BERDASARKAN MULTI LEVEL
REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI KELARUTAN
GARAM DI SMA SWASTA INSHAFUDDIN
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi untuk
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh:

KARINA FITRIA

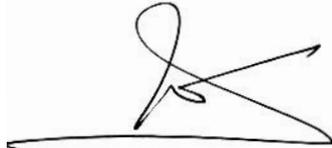
NIM. 140208178

Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

جامعة الرانيري

A R - Diajukan oleh: Y

Pembimbing I,



Dr. Mujakir, M.Pd. Si.
NIP. 197703052009121004

Pembimbing II,



Adean Mayasri, M.Sc.
NIP. 1992203122018012002

**PENGEMBANGAN MODUL BERDASARKAN MULTILEVEL
REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI KELARUTAN GARAM
DI SMA SWASTA BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah diuji oleh panitia ujian munaqasyah skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dinyatakan lulus
serta diterima sebagai salah satu beban studi program sarjana (S-1)
dalam ilmu pendidikan kimia

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 23 Januari 2019
17 Jumadil Awwal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



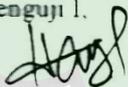
Dr. Mujakir, M.Pd.Si
NIP.197703052009121004

Sekretaris,



Adean Mayasri, M.Sc
NIP. 199203122018012002

Penguji I,



Hidayati Oktarina, M.Pd

Penguji II,



Rusydi, M.Pd
NIP.196611111999031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP.195903091989031001



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karina Fitria
Nim : 140208178
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berdasarkan Multi Level Representasi Kimia pada Materi Kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunkan karya orang ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini
4. Tidak menipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atau karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini , maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. **A R - R A N I R Y**

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 02 Desember 2018
Yang menyatakan



(Karina Fitria)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipersembahkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan kekuatan serta kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Berdasarkan Multi Level Representasi Kimia pada Materi Kelarutan Garam di SMA Swasta Banda Aceh”**.

Shalawat beriring salam penulis sanjungkan kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya sekalian yang karena beliaulah penulis dapat merasakan betapa bermaknanya alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulis mendapatkan begitu banyak arahan, bimbingan, serta bantuan dan banyak pihak untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry dan pembantu dekan, yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan ini.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si selaku ketua program studi pendidikan kimia dan Yuni Setia Ningsih, M.Ag sebagai sekretaris prodi yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan skripsi serta para staf prodi kimia yang membantu dalam proses administrasi.

3. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si sebagai pembimbing pertama dan Ibu Adean Mayasri, M.Sc sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepala dan wakil kepala sekolah beserta guru kimia di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh yang telah membantu penulis dalam proses pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua, Ayahanda Sulaiman S.P dan Ibunda Mardhiana S.P yang telah menjadi sumber motivasi selama ini, memberikan bimbingan moral, material, dan spiritual untuk keberhasilan penulis.
6. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 prodi kimia, serta para sahabat Nurliana, Sri Maya Devi, Ina Maghfirah, Rima Melati, dan kawan-kawan lainnya yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, yang telah bekerja sama dan saling memberi motivasi.

Mudah-mudahan atas partisipasinya dan motivasi yang sudah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dan diberi pahala yang setimpal oleh Allah SWT. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 8 Juni 2017

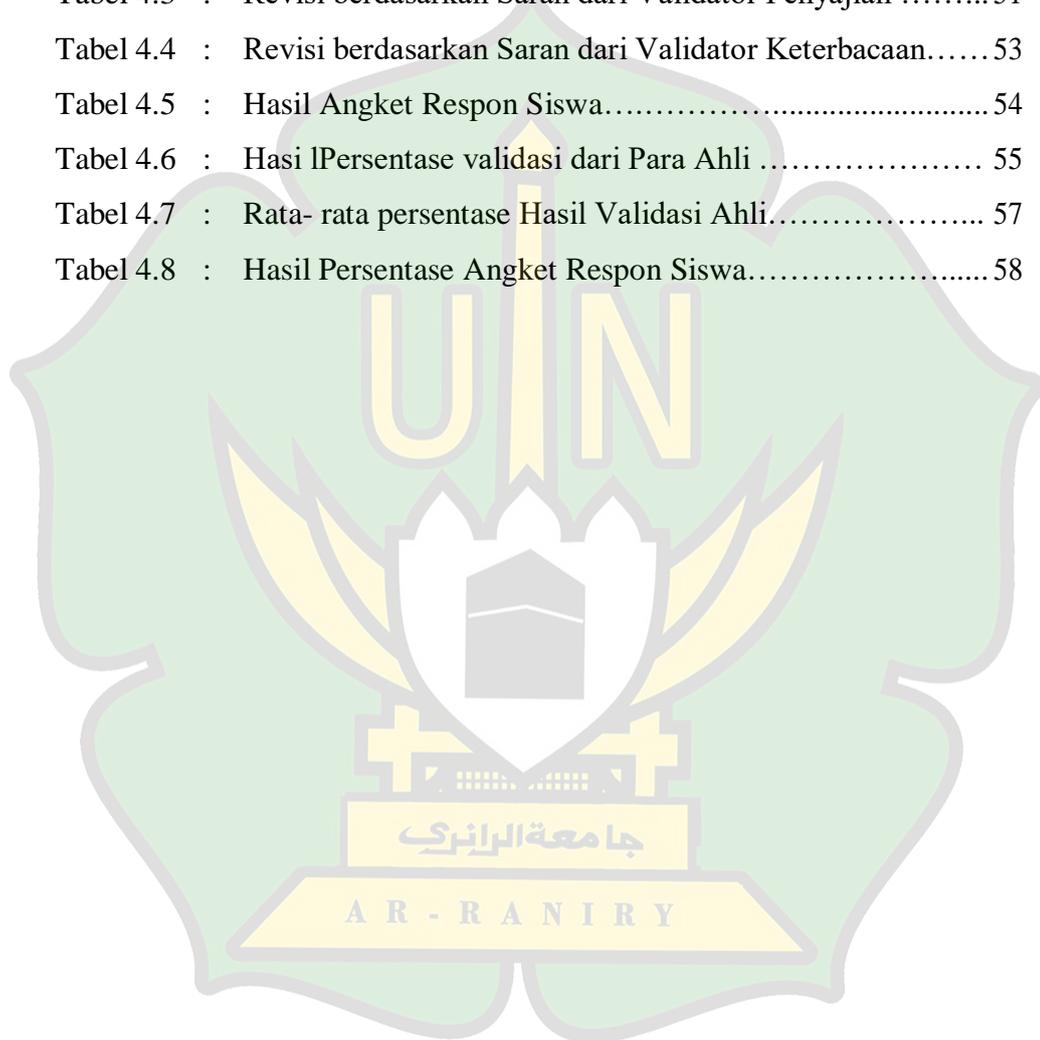
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
KATA PENGANTAR	v
ABTSRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
TRANSLITERASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Pengertian Pengembangan.....	11
B. Variabel-Variabel Yang Dikaji Atau Diteliti.....	12
C. Hasil-Hasil Penelitian Yang Sudah Relevan.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	36
B. Subyek Penelitian	42
C. Instrumen Pengumpulan Penelitian.....	42
D. Teknik Pengumpulan Data.....	43
E. Teknik Analisis Data	44
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	47
1. Penyajian Data.....	47
2. Pengolahan Data.....	55
3. Interpretasi Data	61
B. Pembahasan	62
1. Desain Pengembangan Modul	62
2. Tahap Validasi Desain.....	63
3. Angket Respon Siswa Terhadap Modul.....	66
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	74
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN-LAMPIRAN	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	150

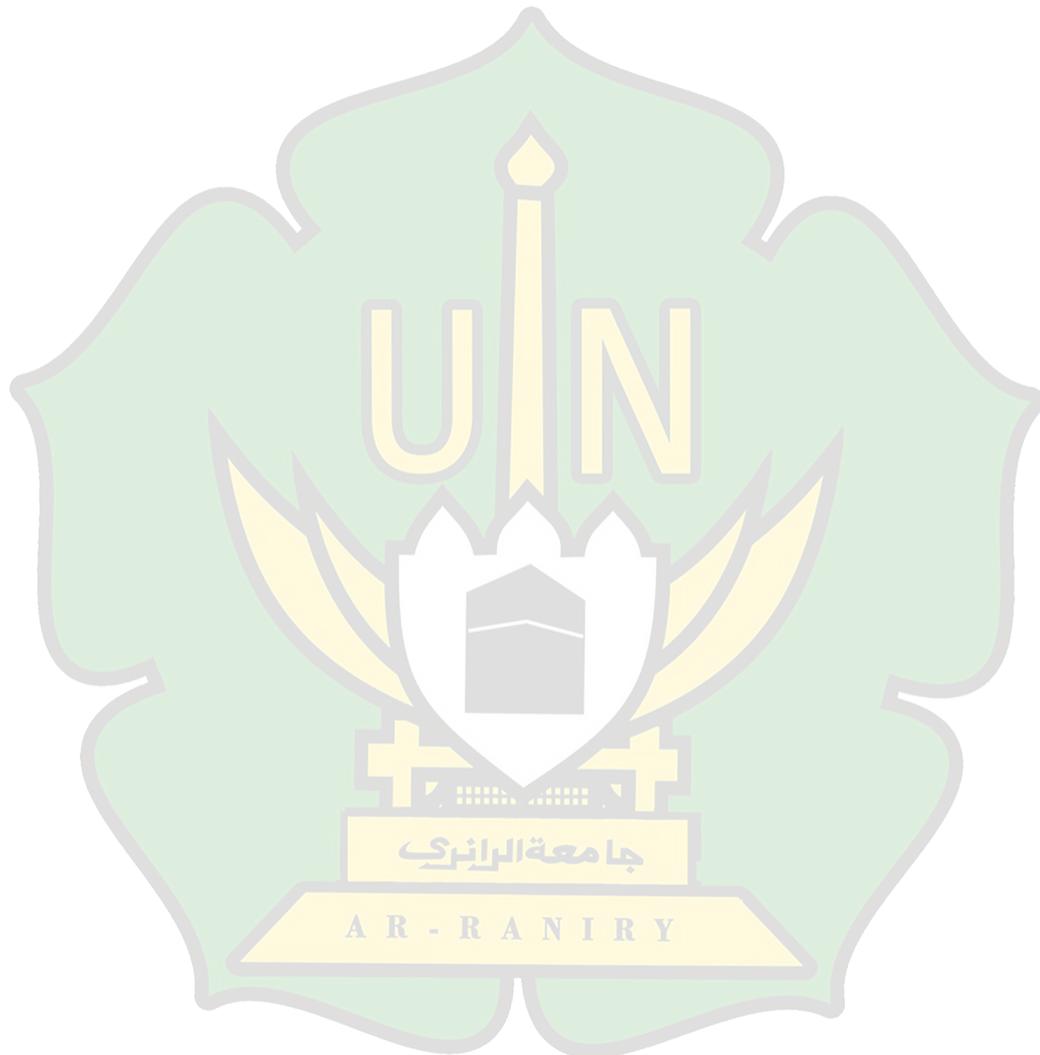
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Rubrik Validasi Modul.....	43
Tabel 3.2	: Distribusi Penilaian Lembar Validasi.....	46
Tabel 3.3	: PenilaianTanggapan siswa.....	46
Tabel 4.1	: HasilValidasi oleh Validator dengan beberapa aspek.....	48
Tabel 4.2	Revisi berdasarkan Saran dari Validator Materi.....	50
Tabel 4.3	: Revisi berdasarkan Saran dari Validator Penyajian	51
Tabel 4.4	: Revisi berdasarkan Saran dari Validator Keterbacaan.....	53
Tabel 4.5	: Hasil Angket Respon Siswa.....	54
Tabel 4.6	: Hasi lPersentase validasi dari Para Ahli	55
Tabel 4.7	: Rata- rata persentase Hasil Validasi Ahli.....	57
Tabel 4.8	: Hasil Persentase Angket Respon Siswa.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1	: Representasi Ilmu Kimia (Johnstone A.H 1991).....	26
Gamba3.1	: Langkah-langkah Penelitian R &D	39
Gambar 4.1	: Jawaban Salah Satu Siswa no 1.....	67
Gambar 4.2	: Jawaban Salah Satu Siswa no 2.....	68
Gambar 4.3	: Jawaban Salah Satu Siswa no 4.....	69
Gambar 4.4	: Jawaban Salah Satu Siswa no 9.....	71



ABSTRAK

Nama : Karina Fitria
NIM : 140208178
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Berdasarkan Multi Level Representasi Kimia pada Materi Kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh
Tanggal Sidang : 23 Januari 2019
Tebal Skripsi : 82 lembar
Pembimbing I : Dr. Mujakir, M.Pd.Si.
Pembimbing II : Adean Mayasri, M.Sc.
Kata Kunci : Representasi, makroskopik, submikroskopik, simbolik

Berdasarkan wawancara di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh materi kelarutan garam dikategorikan materi yang sulit dimengerti oleh siswa. Materi ini memuat konsep Abstrak dengan contoh konkrit yang memerlukan pemahaman pada fenomena makro, submikroskopik, dan simbolik serta keterhubungan ketiganya. Namun, bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran kimia belum sepenuhnya mengembangkan keterhubungan multilevel representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Rumusan masalah pada penelitian ini adalah: (1) Bagaimanakah Validitas modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin yang dikembangkan? (2) Bagaimanakah respon siswa terhadap modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin?. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research & Development (R&D)*. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi dan angket respon siswa. Hasil penelitian diperoleh rata-rata dari validasi modul kelarutan garam yaitu 83,3% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil angket respon siswa diperoleh jumlah persentase siswa memberi tanggapan sangat tidak setuju 0%, siswa memberi tanggapan tidak setuju 1,8%, siswa memberi tanggapan setuju 44,82%, dan siswa yang memberi tanggapan sangat setuju 52,32%, maka dapat disimpulkan sebagian siswa kelas XI IPA 2 SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh sangat setuju dengan adanya pengembangan modul berdasarkan multi level representasi kimia dapat meningkatkan pemahaman kimia khususnya pada materi kelarutan garam.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia merupakan bagian dari IPA yang mempelajari fenomena dan hukum alam. Ilmu kimia mempelajari materi yang meliputi susunan, sifat, dan perubahannya serta perubahan energy yang menyertainya. Ilmu kimia terbagi menjadi tiga aspek penting yaitu kimia sebagai produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. kimia sebagai proses, dan kimia sebagai sikap. Ketiga aspek kimia ini sama pentingnya, sebab tidak ada pengetahuan kimia tanpa proses yang menggunakan pikiran dan sikap ilmiah. Oleh karena itu setiap pembelajaran kimia haruslah didasarkan pada ketiga karakteristik ilmu kimia tersebut.¹

Memahami ilmu kimia secara komprehensif, terdiri dari 4 aspek representasi yang harus dikuasai. Keempat aspek tersebut adalah aspek makroskopik (fenomena yang dapat diamati), aspek mikroskopik (penggunaan diagram atau gambar yang menunjukkan fenomena di tingkat molekuler atau atom, ion), aspek simbolik (penggunaan persamaan kimia serta lambang-lambang kimia untuk menggambarkan suatu fenomena) dan aspek matematik (perhitungan matematis yang menyertai suatu fenomena).

Berdasarkan hasil wawancara guru di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh penulis menemukan bahwa pada proses pembelajaran kimia, terutama bahan ajar yang digunakan masih berupa buku paket dan bahan ajar yang guru sediakan sendiri sehingga siswa hanya belajar dari buku yang di sediakan sekolah yang

¹Fadiawati, N. *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran tentang Struktur Atom dari SMA hingga Perguruan Tinggi*. Disertasi SPs-UPI (Bandung: 2011.) h.15

jumlah bukunya masih terbatas. Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah memilih atau menentukan bahan ajar yang tepat. Hal ini disebabkan bahwa sangat minimnya bahan ajar kimia yang dapat digunakan guru di sekolah. Salah satu upaya meningkatkan mutu pembelajaran adalah melalui pengadaan bahan ajar yang bermutu.

Selain itu penyampaian materi kimia saat pembelajaran di kelas guru kurang memberikan contoh konkret baik langsung maupun visual, sehingga siswa hanya diberi informasi yang bersifat teoritis dan verbalistik. Pembelajaran kimia yang berlangsung pun lebih banyak di representasikan dengan hanya dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolik. Selanjutnya berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan oleh Tia Ulfa (2015) di SMA Inshafuddin dengan cara pemberian angket respon siswa yang berisi materi kimia dari kelas X hingga kelas XII, materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dikategorikan materi yang paling sulit di mengerti oleh siswa karena cakupan dan keluasan materinya. Siswa harus dapat menguasai materi ini yang berupa konsep, perhitungan, reaksi yang terlibat, menganalisis sifat-sifat garam, memprediksi jumlah endapan yang terbentuk dan pengaruh penambahan ion senama.²

Materi kelarutan garam di kategorikan materi yang paling sulit di mengerti oleh siswa di sekolah tersebut karena materi kelarutan Garam merupakan konsep Abstrak dengan contoh konkret yang memerlukan pemahaman pada fenomena makro, submikroskopik, simbolik serta keterhubungan ketiga levelnya.

²Tia

ulfa, rusman, dan ibnu khaldun, Analisa Kesulitan Pemahaman Konsep Kelarutan dan Hasil Kelarutan pada Siswa SMA Inshafuddin tahun ajaran 2015/2016, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK) Vol 1, No.4* 2016 hal.43-51

Namun bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran kimia belum sepenuhnya mengembangkan keterhubungan Multi Level representasi (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik).³

Materi Kelarutan garam merupakan materi yang membahas mengenai bagaimana sifat kelarutan suatu senyawa di dalam pelarut sehingga diperlukan penggambaran secara nyata agar siswa dapat dengan mudah memahaminya. Penggambaran tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan bahan ajar berdasarkan multilevel representasi. Representasi kimia merupakan suatu cara untuk mengekspresikan fenomena, konsep abstrak, gagasan, dan proses mekanisme.⁴ Multipel representasi dapat berfungsi sebagai instrumen yang memberikan dukungan dan memfasilitasi terjadinya belajar bermakna (*meaningful learning*) dan/atau belajar yang mendalam (*deep learning*) pada pembelajaran. Disamping itu untuk dapat mencapai pengetahuan yang lebih baik pada konsep sains, siswa harus bisa menterjemahkan satu representasi ke representasi yang lain dan menghubungkan pengetahuan ini dalam proses mempresentasikan pengetahuan ilmiah.⁵

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Rita (2013) dalam hasil analisisnya ditemukan bahwa buku teks kimia karangan Budi Utami SMA/MA kelas XI, hanya mengembangkan dua jenis representasi yakni

³Tri Yunita Maharani, Menggali Pemahaman siswa pada Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol.1 No 2: 46-53.

⁴Deni Juwita Ningrum, "Pengaruh Model Quantum Teaching Dengan Metode Pratikum terhadap Kemampuan Multirepresentasi siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di SMA Plus Drul Hikmah". *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.4, No.2, September 2015, h. 116-120.

⁵Rahayu, Endah Budi, dkk. *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Edisi 4*. (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. 2008) hal. 227

makroskopik dan simbolik, tanpa menghubungkan ketiga representasinya makro, submikro dan simbolik. Oleh sebab itu, diperlukan buku teks yang berorientasi multipel representasi kimia.⁶ Hasil penelitian membuktikan bahwa prestasi belajar siswa pada pembelajaran multipel representasi lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Sehingga pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa serta meningkatkan kemampuan siswa dalam menjelaskan materi.⁷

Menurut Johnstone, multipel representasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjelaskan suatu materi ataupun konsep kimia dengan penggambaran secara makroskopik, submikroskopik dan simbolik, misalnya melalui gambar, teks, diagram, persamaan dan lain.⁸ Kemampuan siswa untuk mengubah satu bentuk representasi ke representasi (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) yang lain sangat penting. Agar dapat memudahkan mereka dalam memecahkan masalah kimia.

Selain itu penyebab ketidakmampuan siswa memvisualisasikan dan menghubungkan ketiga level multirepresentasi adalah cara guru yang cenderung menjelaskan konsep kimia mengikuti penjelasan yang tertera dalam buku ajar

⁶Herawati, Rosita, F. Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karang Anyar Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. (Semarang: Universitas Sebelas Maret. 2013.) hal.40

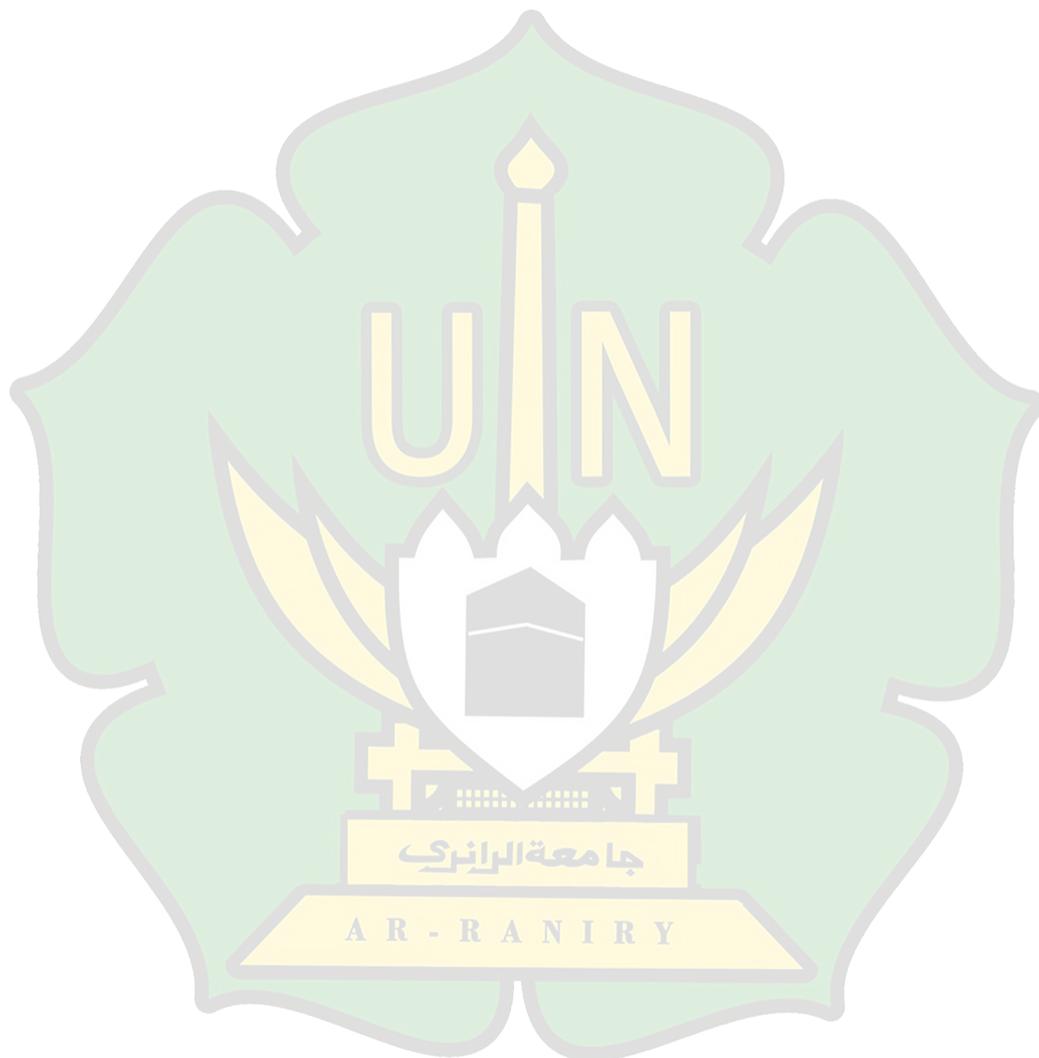
⁷Deni Juwita Ningrum, "Pengaruh Model Quantum Teaching Dengan Metode Pratikum terhadap Kemampuan Multirepresentasi siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di SMA Plus Drul Hikmah". *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.4, No.2, September 2015, h. 116-120.

⁸Johnstone A.H. Why is science difficult to learn Things are seldom what they seem- *Journal of Computer Assisted Learning*,. Volume 7 issue 2 1991 h.75-83

kimia. Permasalahan yang terjadi adalah buku ajar yang selama ini digunakan dalam pembelajaran memuat ketiga level multirepresentasi secara tidak proposional sehingga multirepresentasi menjadi tidak terintegrasi secara proposional dalam pembelajaran. Gabel (1999) menemukan bahwa salah satu penyebab kesulitan siswa dalam mengembangkan pemahaman kimia dikarenakan guru tidak mengintegrasikan tiga level multirepresentasi (makroskopik, simbolik dan mikroskopik) dalam pengajarannya melainkan menyampaikan salah satu representasi tanpa menyoroti hubungan dalam ketiga level representasi tersebut. Oleh sebab itu .agar guru mengintergrasikan ketiga level multipresentasi secara proporsional dalam proses pembelajaran maka diperlukan buku ajar yang memuat representasi makroskopik, simbolik, dan mikroskopik secara proposional pula.

Modul adalah kumpulan bahan atau materi ajar yang akan menjadi panduan bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa modul pembelajaran merupakan penentu signifikan terhadap hasil belajar siswa. Supriadi (2001) menyimpulkan bahwa modul atau buku ajar berkontribusi sekitar 75% terhadap tingkat keberhasilan pembelajaran. Hinton dan Nakhleh (1999) menyebutkan bahwa gambar merupakan salah satu cara mengkomunikasikan level multirepresentasi tersebut, selanjutnya makna gambar tersebut dideskripsikan dengan menggunakan bahasa tulisan dan lisan. Dengan mengintegrasikan gambar-gambar dan bahasa tulisan yang memuat ketiga level multirepresentasi dalam buku ajar maka ketiga level multirepresentasi tersenut dapat tersampaikan dalam proses pembelajaran.

Mencermati fakta yang dikemukakan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **Pengembangan Modul Berdasarkan Multilevel Representasi Pada Materi Kelarutan Garam Di SMA Swasta Inshafuddin.**



B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah Validitas modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin yang dikembangkan?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin yang dikembangkan?

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui validitas modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin yang dikembangkan.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin yang dikembangkan

C. Manfaat Penelitian

Hasil pengembangan ini diharapkan dapat memberikan beberapa mamfaaat bagi pihak-pihak berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Mempermudah pemahaman mengenai materi kelutangan
 - b. Membangkitkan minat belajar siswa sehingga siswa termotivasi untuk lebih aktif dalam belajar.
2. Bagi Guru
 - a. Mempermudah guru dalam menyampaikan materi karena peserta didik menjadi lebih termotivasi.
 - b. Memotivasi guru dalam kegiatan belajar mengajar
3. Bagi Sekolah
 - a. Memberikan masukan dan pertimbangan bagi sekolah yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa.
 - b. Sebagai inovasi dalam dunia pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dikelas dan akhirnya pembelajaran akan menjadi berkualitas.
4. Bagi Peneliti
 - a. Memunculkan gagasan kepada mahasiswa untuk mengembangkan sumber belajar kimia yang kreatif, inovatif dan menarik, sehingga sumber belajar ini dapat dikembangkan lagi.

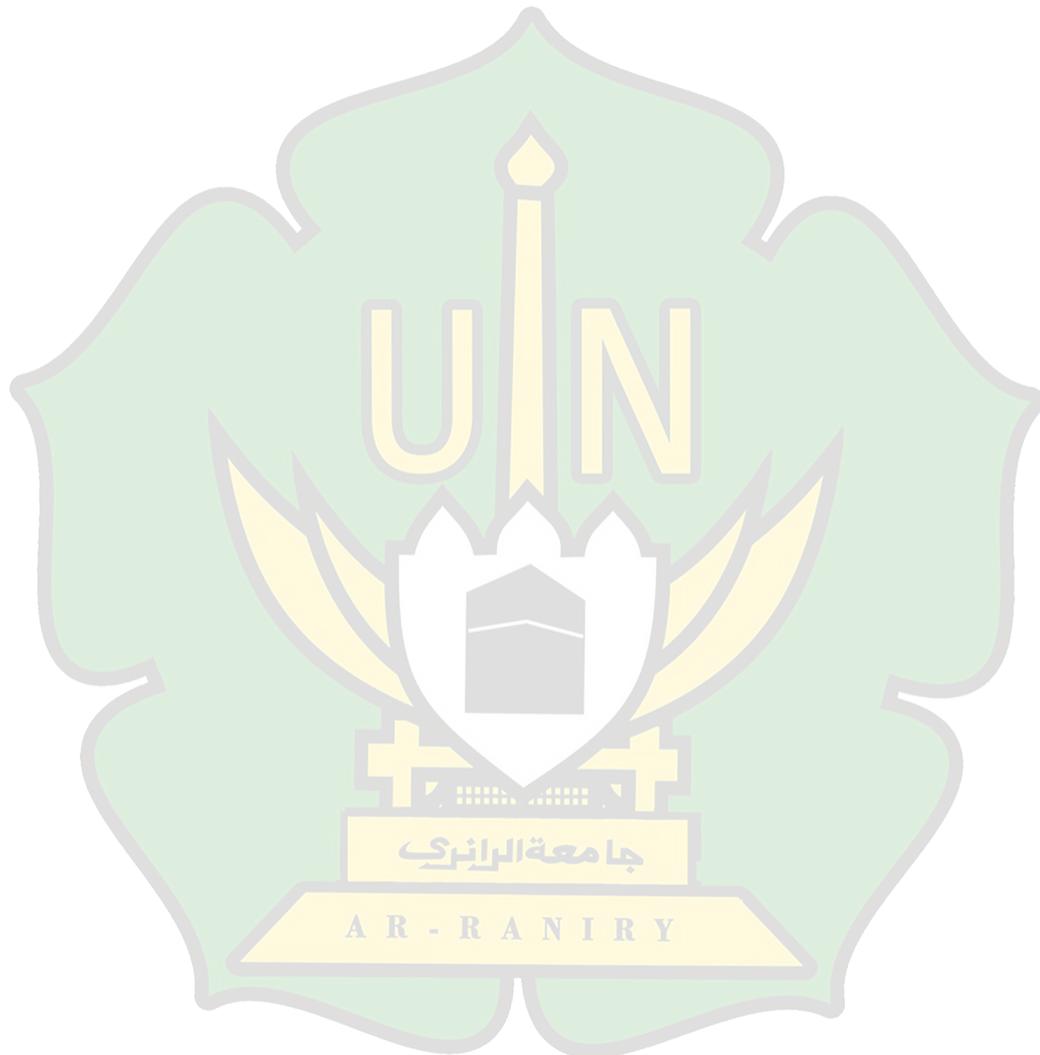
D. Definisi Operasional

Untuk memudahkan memahami maknanya dari kata-kata operasional yang digunakan pada penelitian, maka peneliti menguraikan beberapa bagian dari kata operasional yang di pakai.

1. Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.
2. Modul Adalah suatu alat atau sarana pembelajaran yang di dalamnya berupa materi, metode, dan evaluasi yang dibuat secara sistematis dan terstruktur sebagai upaya untuk mencapai tujuan kompetensi yang diharapkan. Modul dirancang secara khusus dan jelas berdasarkan kecepatan pemahaman masing-masing siswa, sehingga mendorong siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuannya.
3. Multipel representasi kimia dibagi ke dalam tiga tingkatan (dimensi). Dimensi pertama adalah makroskopik yang bersifat nyata dan kasatmata. Dimensi ini menunjukkan fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari maupun yang dipelajari di laboratorium menjadi bentuk makro yang dapat diamati. Dimensi kedua adalah mikroskopik juga nyata tetapi tidak kasat mata. Dimensi makroskopik menjelaskan dan menerangkan fenomena yang dapat diamati sehingga menjadi sesuatu yang dapat dipahami. Dimensi yang terakhir adalah simbolik yang menggambarkan tanda atau bahasa serta bentuk-bentuk lainnya yang digunakan untuk mengomunikasikan hasil pengamatan. Dimensi

ini terdiri dari berbagai jenis representasi gambar, aljabar dan bentuk komputasi representasi mikroskopik.

4. Kelarutan Garam adalah jumlah maksimum zat terlarut yang akan larut dalam sejumlah pelarut tertentu.



BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pengertian Pengembangan

Penelitian Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan metode tersebut. Sugiyono (2009) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Dari kedua pendapat ahli tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya.¹

Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk. Dalam penelitian dan pengembangan terdapat tiga hal yang menjadi tujuan utama yaitu menemukan, mengembangkan, dan memvalidasi produk. Menemukan adalah diawal melakukan penelitian diawal yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan tentang dasar suatu hal. Mengembangkan bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh dari penelitian awal, dapat berupa sebuah produk-produk tertentu. Memvalidasi produk dilakukan sebagai upaya untuk menguji efektivitas dari produk-produk hasil pengembangan.

¹Sugiyono *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung: Alfabeta . 2010.) hal.164-165

B. Variable-Variabel yang Dikaji atau Diteliti

1. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. atau bahan ajar adalah segala bentuk bahan, informasi, alat dan teks yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa tertulis maupun bahan yang tidak tertulis. Bahan ajar atau materi kurikulum (*curriculum material*) adalah isi atau muatan kurikulum yang harus dipahami oleh siswa dalam upaya mencapai tujuan kurikulum.²

Bahan ajar adalah buku yang disusun untuk proses pembelajaran dan berisi bahan-bahan atau materi pembelajaran yang akan diajarkanyang bersumber dari hasil-hasil penelitian atau hasil dari sebuah pemikirantentang sesuatu atau kajian bidang tertentu yang kemudian dirumuskan menjadibahan pembelajaran. Hal senada juga diungkapkan oleh Andi Prastowo³bahwabahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Definisilain, bahan ajar merupakan salah satu sarana untuk belajar atau sumber belajar, didalamnya berisi materi pembelajaran yang harus dikuasai oleh siswa, materi disusun sedemikian rupa dan terstruktur, Yamin(2007).

²Abdul,Majid. *Perencanaan Pembelajaran*.(Bandung: PT Remaja Rosda2009) hal.40

³Andi Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Yogyakarta: Diva Press. 2012) hal.16

Bahan ajar pada dasarnya merupakan segala bahan(baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran⁴

Berdasarkan definisi bahan ajar di atas dapat disimpulkan penulis bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi pelajaran yang dapat membantu tercapainya tujuan kurikulum yang disusun secara sistematis dan utuh sehingga tercipta lingkungan belajar yang menyenangkan, memudahkan siswa belajar, dan guru mengajar

Tujuan penyusunan bahan ajar adalah sebagai berikut:⁵

1. menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, sekolah, dan daerah.
2. membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar
3. memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Sedangkan manfaat Penyusunan bahan ajar dibedakan menjadi dua macam, yaitu manfaat bagi guru dan siswa. Manfaat bagi guru yaitu:

1. Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan kebutuhan siswa.
2. Tidak lagi tergantung pada buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
3. Bahan ajar menjadi lebih kaya, karena dikembangkan dengan berbagai referensi.

⁴Andi Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Yogyakarta: Diva Press. 2012) hal.17

⁵Depdiknas. *kurikulum tingkat satuan pendidikan*. (Jakarta: Dimenum Depdiknas 2008) hal.10

4. Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar.
5. Bahan ajar akan mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan siswa karena siswa merasa lebih percaya kepada gurunya.
6. Diperoleh bahan ajar yang dapat membantu pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
7. Dapat diajukan sebagai karya yang dinilai mampu menambah angkakredit untuk keperluan kenaikan pangkat, dan
8. Menambah penghasilan guru jika hasil karyanya diterbitkan.

Sedangkan manfaat pengembangan bahan ajar bagi siswa yaitu:

1. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
2. Siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan guru.
3. Siswa mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai.

Perlunya pengembangan bahan ajar, agar ketersediaan bahan ajar sesuai dengan kebutuhan siswa, tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar. Pengembangan bahan ajar harus sesuai dengan tuntutan kurikulum, artinya bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan Kurikulum 2013 yang mengacu pada Standar Nasional Pendidikan baik standarisasi, standar proses dan standar kompetensi lulusan. Kemudian

karakteristik sasaran disesuaikan dengan lingkungan, kemampuan, minat, dan latar belakang siswa. bentuk-bentuk bahan ajar atau materi pembelajaran antara lain:⁶

a. Bahan cetak (*Printed*)

Bahan ajar cetak dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk. Jika bahan ajar cetak tersusun secara baik maka bahan ajar akan mendatangkan beberapa keuntungan seperti yang dikemukakan oleh Steffen Peter Ballstaedt, (1994) yaitu:

1. Bahan tertulis biasanya menampilkan daftar isi, sehingga memudahkan bagi seorang guru untuk menunjukkan kepada peserta didik bagian mana yang sedang dipelajari.
2. Biaya untuk pengadaannya relatif sedikit.
3. Bahan tertulis cepat digunakan dan dapat dipindah-pindah secara Mudah.
4. Susunannya menawarkan kemudahan secara luas dan kreativitas bagi individu.
5. Bahan tertulis relatif ringan dan dapat dibaca di mana saja.
6. Bahan ajar yang baik akan dapat memotivasi pembaca untuk melakukan aktivitas, seperti menandai, mencatat, membuat sketsa
7. Bahan tertulis dapat dinikmati sebagai sebuah dokumen yang bernilai besar
8. Pembaca dapat mengatur tempo secara mandiri

Berbagai jenis bahan ajar cetak, antara lain hand out, buku, modul, poster, brosur, dan leaflet.

⁶Sungkono,dkk. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. 2009. hal.54

a. *Handout*

Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. Menurut kamus Oxford hal 389, *handout is prepared statement given. Handout* adalah pernyataan yang telah disiapkan oleh pembicara. *Handout* biasanya diambilkan dari beberapa literature yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ KD dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik. Saat ini handout dapat diperoleh dengan berbagai cara, antara lain dengan cara down-load dari internet, atau menyadur dari sebuah buku.

b. Buku

Buku adalah bahan tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan buah pikiran dari pengarangnya. Oleh pengarangnya isi buku didapat dari berbagai cara misalnya: hasil penelitian, hasil pengamatan, aktualisasi pengalaman, otobiografi, atau hasil imajinasi seseorang yang disebut sebagai fiksi. buku diartikan sebagai *Book is number of sheet of paper, either printed or blank, fastened together in a cover.*⁷Buku adalah sejumlah lembaran kertas baik cetakan maupun kosong yang dijilid dan diberi kulit. Buku sebagai bahan ajar merupakan buku yang berisi suatu ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis.

Buku yang baik adalah buku yang ditulis dengan menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti, disajikan secara menarik dilengkapi dengan gambar dan keterangan-keterangannya, isi buku juga menggambarkan sesuatu yang sesuai

⁷A.S. Hornby, Oxford Advanced Learners Dictionary, (Oxford: Oxford University Press, 1989), h. 189.

dengan ide penulisannya. Buku pelajaran berisi tentang ilmu pengetahuan yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar, buku fiksi akan berisi tentang fikiran-fikiran fiksi si penulis, dan seterusnya.

a. Modul

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.⁸

2. Pengembangan Modul

a. Pengertian Modul

Modul sebagai alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan secara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kompleksinya.⁹ Modul dapat dirumuskan sebagai: suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Modul adalah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara terperinci menggariskan:

1. Tujuan intruksional yang di capai.
2. Topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar

⁸Nasution, S. Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar, (Jakarta : Bumi Aksara, 2000) hal.204

⁹ Depdiknas..*Pengembangan Pembelajaran Yang Efektif*. (Jakarta: Ditjen Dikti.2008) hal.40

3. Pokok-pokok materi yang akan dipelajari
4. Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas
5. Peranan guru dalam proses belajar mengajar
6. Alat-alat dan sumber yang akan di pergunakan
7. Kegiatan-kegiatan belajar yang harus di lakukan dn dihayati murid secara berturutan
8. Lembaran kerja yang harus diisi oleh anak
9. Program evaluasi yang akan di laksanakan

Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul Modul merupakan suatu alat atau sarana pembelajaran yang di dalamnya berupa materi, metode, dan evaluasi yang dibuat secara sistematis dan terstruktur sebagai upaya untuk mencapai tujuan kompetensi yang diharapkan. Modul dirancang secara khusus dan jelas berdasarkan kecepatan pemahaman masing-masing siswa, sehingga mendorong siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuannya.

b. Sifat-Sifat Khas Modul

Sifat- sifat khas modul dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Modul merupakan unit pengajaran terkecil dan lengkap
2. Modul memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis
3. Modul memuat tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan spesifik (khusus)
4. Modul memungkinkan siswa belajar sendiri (independen)

5. Modul merupakan realisasi pengakuan perbedaan individual dan merupakan salah satu perwujudan pengajaran individual.¹⁰

c. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan digunakan modul di dalam proses belajar mengajar ialah supaya:

1. Tujuan pendidikan dapat dicapai secara efisien dan efektif
2. Murid dapat mengikuti program pendidikan sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri
3. Murid dapat sebanyak mungkin menghayati dan melakukan kegiatan belajar sendiri, baik di bawah bimbingan atau tanpa bimbingan guru
4. Murid dapat menilai dan mengetahui hasil belajarnya sendiri secara berkelanjutan
5. Murid benar-benar menjadi titik pusat kegiatan belajar mengajar
6. Kemampuan murid dapat diikuti dengan frekuensi yang lebih tinggi melalui evaluasi dan frekuensi yang lebih tinggi yang dilakukan pada setiap modul berakhir
7. Modul di susun dengan berdasarkan konsep "*Mastery Learning*" suatu konsep yang menekankan bahwa murid harus optimal menguasai bahan pelajaran yang disajikan dalam modul itu.

Dia tidak diperbolehkan mengikuti program berikutnya sebelum ia menguasai paling sedikit 75% bahan pelajaran yang disajikan dalam modul itu.

¹⁰B.Suryosubroto, *Sistem Pengajaran Dengan Modul*, (Yogyakarta: Bina Aksara. 2008) hal.17

d. Karakteristik Pembelajaran dengan Modul

Karakteristik Modul adalah sebagai berikut :¹¹

1. *Self Intruksional* peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, dan tidak tergantung pada orang lain
2. *Self Contained* , satu Modul berisi pembelajaran secara utuh, meliputi materi pembelajaran , contoh , ilustrasi, tugas/latihan, rangkuman penilaian dan umpan balik terhadap hasil penilaian
3. *Stand alone*, modul merupakan bahan ajar yang berdiri sendiri tidak tergantung pada media lain/tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
4. *Adaptif*, mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi
5. *User Fliendly*, modul harus bersahabat dengan pemakaian (peserta didik SMA), komunikatif dilengkapi berbagai stimulus berupa gambar dan ilustrasi yang mampu member daya tarik dan merangsang peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas.

e. Komponen Komponen Modul

Berdasarkan batasan pengertian tentang modul, kiranya dapat diuraikan secara terperinci unsur (komponen) modul yaitu:¹²

¹¹Direktorat Dikmenum. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*,(Jakarta:Depdiknas. 2009) Hal.18

¹²Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 233

1. Pendahuluan

Bagian ini berisi deskripsi umum, tujuan pembelajaran , materi yang disajikan, pengetahuan dan keterampilan dan sikap yang akan dicapai setelah belajar .

2. Lembar Kerja Peserta didik

Lembar kegiatan ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa penyusunan materi pelajaran ini di sesuaikan (sinkron)dengan tujuan instruksional yang akan dicapai yang telah dirumuskan dalam modul itu, materi pelajaran juga disusun secara teratur langkah demi langkah sehingga dapat diikuti dengan mudah oleh siswa lembar kegiatan tercantum pula pada kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan siswa, misalnya mengadakan percobaan dan sebagainya .

3. Kunci Lembar peserta didik

Maksud diberikannya kunci lembar peserta didik ialah agar siswa dapat mengevaluasi (mengoreksi) sendiri hasil pekerjaannya. Apabila siswa membuat kesalahan-kesalahan dalam pekerjaannya maka ia dapat meninjau kembali pekerjaannya.

4. Lembar Tes

Setiap modul disertai lembaran tes, yakni alat evaluasi yang digunakan sebagai pengukur keberhasilan atau tercapai tidaknya tujuan yang telah dirumuskan dalam modul itu.Jadi keberhasilan pengajaran dengan sesuatu modul tidak dinilai atas dasar jawaban-jawaban pada lembaran kerja.

f. Langkah Langkah Penyusunan Modul

Sebuah modul yang baik tidak hanya terdiri dari halaman-halaman tercetak. Lebih jauh dari itu, sebuah modul yang baik terdiri dari berbagai alat dan cara yang dapat membantu proses belajar serta penyusunan suatu modul biasanya disusun atau ditulis (dibuat) dengan langkah- langkah sebagai berikut :

1. Menetapkan (menggariskan) tujuan instruksional umum (TIU) yang akan dicapai dengan mempelajari modul tersebut.
2. Merumuskan tujuan instruksional khusus (TIK) yang merupakan perincian atau pengkhususan dari tujuan intruksional umum tadi.
3. Menyusun soal-soal penilaian untuk mengukur sejauh mana tujuan instruksional khusus bias dicapai.
4. Identifikasi pokok-pokok materi pelajaran yang sesuai dengan setiap tujuan instruksional khusus
5. Mengatur/menyusun pokok-pokok materi tersebut didalam urutan yang logis dan fungsional.
6. Menyusun langkah-langkah kegiatan belajar murid.
7. Pemeriksaan sejauh mana langkah-langkah kegiatan belajar telah diarahkan.
8. Identifikasi alat-alat yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan belajar dengan modul itu.
9. Menyusun (menulis) program secara terperinci meliputi pembuatan semua unsur modal yakni petunjuk guru, lembar kegiatan siswa, lembar

kerja siswa, lembar jawaban, lembar penilaian (tes) dan lembar jawaban tes.¹³

g. Fungsi Modul Pembelajaran

Sebagai salah satu media pembelajaran, fungsi signifikan yang dimiliki oleh modul adalah:¹⁴

1. Bahan ajar mandiri. Dengan berbagai komponen yang terdapat di dalam modul, dimungkinkan peserta didik akan mampu belajar secara mandiri.
2. Pengganti fungsi pendidik. Salah satu fungsi pendidik adalah untuk menjelaskan berbagai materi ajar yang tidak diketahui ataupun belum dipahami oleh peserta didik. Dan fungsi pendidik yang demikian juga dapat dimainkan oleh modul.
3. Sebagai alat evaluasi. Latihan merupakan salah satu komponen yang harus ada dalam sebuah modul. Lewat latihan tersebut, peserta didik dapat mengukur penguasaannya terhadap materi ajar yang sedang dipelajarinya secara mandiri.
4. Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik.

h. Kelebihan dan Kekurangan Modul Pembelajaran

1. Kelebihan modul pembelajaran
 - a. Berfokus pada kemampuan individual peserta didik karena pada hakekatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakan-tindakannya.

¹³Dwi Rahdiana. *Teknik Penyusunan Modul*, (Jakarta:Depdikbud. 2013) hal. 6

¹⁴Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad.(2007). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.hal.55

- b. Adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap mod yang harus dicapai oleh peserta didik.
 - c. Relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga peserta didik dapat mengetahui keterkaitan antarpembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.
2. Kekurangan modul pembelajaran
- a. Interaksi antara pembelajar dan pebelajar berkurang.
 - b. Pendekatan tunggal menyebabkan monoton dan membosankan .
 - c. Kemandirian yang bebas, menyebabkan pebelajar tidak disiplin dan menunda mengerjakan.
 - d. Perencanaan harus matang, memerlukan kerjasam tim, memerlukan dukungan fasilitas, media, sumber dan lainnya.
 - e. Memerlukan biaya yang lebih mahal
 - f. Penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu, suksesatau gagalnya suatu modul bergantung pada penyusunannya. Modul mungkin saja memuat tujuan dan alat ukur berarti, akan tetapi pengalaman belajar yang termuat di dalamnya tidak ditulis dengan baik atau tidak lengkap. Modul yang demikian kemungkinan besar akan ditolak oleh peserta didik, atau lebih parah lagi peserta didik harus berkonsultasi dengan fasilitator. Hal ini tentu saja menyimpang dari karakteristik utama sistem modul.

3. Multipel Representasi Kimia.

Mc.Kendree dkk.dalam Nakhleh (2002) mendefinisikan representasi sebagai struktur yang menggambarkan sesuatu yang lain, yaitu suatu kata untuk suatu objek, suatu kalimat untuk suatu keadaan, suatu diagram untuk suatu pengaturan hal, serta suatu gambar untuk suatu adegan. Kata menyajikan (represents) memiliki sejumlah makna termasuk: simbolisasi (to symbolize), memanggil kembali pikiran melalui gambaran atau imajinasi (to imagination), memberikan suatu penggambaran, sehingga representasi dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang digunakan untuk mewakili hal-hal, benda, keadaan, dan fenomena (peristiwa).¹⁵

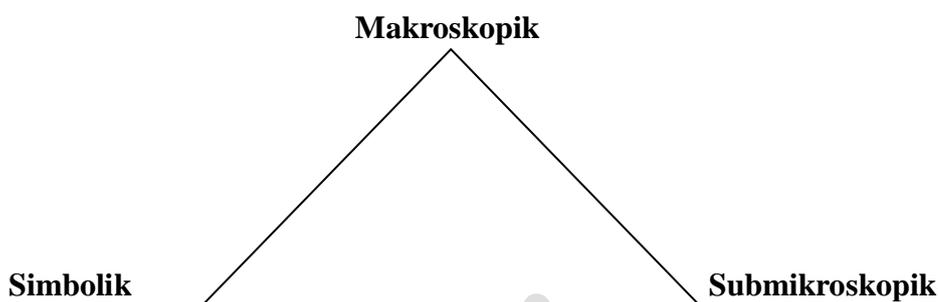
Multipel representasi sebagai praktik merepresentasikan kembali (representing) konsep yang sama melalui berbagai bentuk, yang mencakup model-model representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), eksperimental, matematis, figuratif (piktorial, analogi dan metafora), kinestetik, visual dan/atau mode aksional operasional.¹⁶

Representasi ilmu kimia dibagi ke dalam tiga level representasi yang berbeda yaitu makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik. Ketiga level representasi kimia tersebut dapat dihubungkan dalam gambar sebagai berikut¹⁷

¹⁵Nakhleh. (2002). "Why Some Student Don't Learn Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 63(33):hal. 191-196.

¹⁶Waldrup, H, dkk. " Using Multi-Modal Representation To Improve Learning In Junior Secondary Science ", (Research Science Education.2010) Hal.40

¹⁷Johnstone A.H.Why is science difficult to learn Things are seldom what they seem- *Journal of Computer Assisted Learning*,. Volume 7 issue 2 1991 h.75-83



Gambar 2.1.Representasi Ilmu Kimia (Sumber : Johnstone A.H 1991)

Adapun penjelasan dari ketiga jenis level representasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Representasi fenomena makroskopik

Representasi fenomena makroskopik yaitu representasi yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari pembelajaran dan mendeskripsikan bahwa fenomena kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi yang berbeda, yaitu makroskopis, submikroskopis dan simbolik.

2. Representasi fenomena simbolik

Representasi fenomena simbolik adalah representasi dari suatu kenyataan, dapat berupa simbol, gambar, maupun rumus. representasi simbolis bertindak sebagai bahasa dalam ilmu kimia sehingga terdapat aturan-aturan yang harus diikuti, yang terkait dengan prinsip-prinsip dasar konseptual, dan tata bahasa dalam ilmu kimia harus dibangun berdasarkan pengetahuan abstrak.¹⁸ Siswa mempelajari ilmu kimia dengan mengembangkan kefasihan tata

¹⁸Chittleborough, G.D. and Treagust D. F. 2002. *Constraints to the development offirst yearHal.80*

bahasa kimia karena mereka belajar ilmu kimia melalui bahasa. Mengingat bahwa ilmu kimia terdiri atas konsep yang abstrak, maka tidak mengherankan jika siswa sulit memahami ilmu kimia. Bahasa yang direpresentasikan dalam pembelajaran akan mempermudah siswa dalam mempelajari konsep kimia. Representasi level simbolik tidak hanya berupa bahasa/label untuk kata-kata, namun juga mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan setiap item pada level submikroskopis.

3. Representasi fenomena sub mikroskopik

Bucat B. dan Mocerino M. (2009) menjelaskan bahwa representasi fenomena sub mikroskopik merupakan representasi pada tingkat partikel yang mencakup 27 penggambaran susunan elektron dalam atom, ion, dan molekul. Agar siswa dapat dengan mudah memahami ilmu kimia yang berkaitan dengan reaksi kimia, maka dibutuhkan suatu imajinasi dan visualisasi reaksi kimia sebagai beberapa proses partikel serta contohnya. Untuk itu perlu bagi siswa untuk belajar menggunakan instruktur/buku teks yang menjelaskan materi dengan melibatkan representasi tingkat molekuler. Model representasi pada level ini dapat diekspresikan mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu menggunakan kata-kata (verbal), diagram, gambar, model dua dimensi atau tiga dimensi, baik yang statis maupun dinamis (berupa animasi).¹⁹

Representasi konsep-konsep kimia yang memang merupakan konsep ilmiah, secara inheren melibatkan multimodal, yaitu melibatkan kombinasi lebih dari satu modus representasi. Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran kimia

¹⁹Bucat, B dan Mocerino, M. (2009). Using conceptual change text with analogies for misconception in acid and bases. *Hacette University Journal of education*, 41, hlm. 112-123.

meliputi konstruksi asosiasi mental diantara dimensi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik dari representasi fenomena kimia dengan menggunakan modus representasi yang berbeda.²⁰

Johnstone dalam Chittleborough (2004) menganjurkan untuk menggunakan berbagai macam representasi, menggunakan ketiga level secara serempak sehingga dapat menghasilkan pemahaman yang penting dari apa yang telah dihasilkan. Ketiga dimensi tersebut saling berhubungan dan berkontribusi pada siswa untuk dapat paham dan mengerti materi kimia yang abstrak.

Berkaitan dengan ketiga representasi kimia, Gilbert dan Treagust (2008) merangkum dari berbagai hasil penelitian mengenai masalah yang dihadapi peserta didik, yaitu:

1. lemahnya pengalaman peserta didik pada level makroskopik, karena tidak tersedianya pengalaman praktik yang tepat atau tidak terdapatnya kejelasan apa yang harus mereka pelajari melalui kerja lab (praktikum)
2. Terjadinya miskonsepsi pada level submikroskopik, karena kebingungan pada sifat-sifat partikel materi dan ketidakmampuan untuk memvisualisasikan entitas dan proses pada level submikroskopik,
3. lemahnya pemahaman terhadap kompleksitas konvensi yang digunakan untuk merepresentasikan level simbolik,
4. ketidakmampuan untuk ‘bergerak’ antara ketiga level representasi. Oleh karena itu, perlu didesain kurikulum pendidikan kimia yang dapat

²⁰Chang, M. and Gilbert, J.K. *Model and Modeling in Science Education, Multiple Representations in Chemical Education*. Springer Science+Business Media 2009 B.V hal. 55-73

memfasilitasi peserta didik agar mereka lebih efektif belajar dalam ketiga level representasi tersebut.

5. Materi Kelarutan Garam.

a. Pengertian Kelarutan Garam

Kemampuan garam-garam larut dalam air tidaklah sama, ada garam yang mudah larut dalam air seperti natrium klorida dan ada pula garam sukar larut dalam air seperti perak klorida (AgCl). Apabila natrium klorida dilarutkan ke dalam air, mula-mula akan larut. Akan tetapi, jika natrium klorida ditambahkan terus-menerus ke dalam air, pada suatu saat ada natrium klorida yang tidak dapat larut. Semakin banyak natrium klorida ditambahkan ke dalam air, semakin banyak endapan yang diperoleh. Larutan yang demikian itu disebut larutan jenuh artinya pelarut tidak dapat lagi melarutkan natrium klorida. Perak klorida sukar larut dalam air, tetapi dari hasil percobaan ternyata jika perak klorida dilarutkan dalam air diperoleh kelarutan sebanyak $1,25 \times 10^{-1}$ mol dalam setiap liter larutan.

Berdasarkan contoh di atas dapat diketahui bahwa selalu ada sejumlah garam yang dapat larut di dalam air. Bagi garam yang sukar larut dalam air, larutan akan jenuh walau hanya sedikit zat terlarut dimasukkan. Sebaliknya bagi garam yang mudah larut dalam air, larutan akan jenuh setelah banyak zat terlarut dilarutkan. Ada jumlah maksimum garam sebagai zat terlarut yang selalu dapat dilarutkan ke dalam air. Jumlah zat maksimum yang terlarut dalam pelarut disebut kelarutan. Selain bergantung pada jumlah zat yang dapat larut, kelarutan juga bergantung pada jenis zat pelarutnya. Natrium

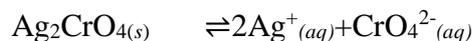
klorida yang mudah larut dalam air, ternyata sukar larut dalam pelarut benzena. Suatu zat terlarut tidak mungkin memiliki konsentrasi yang lebih besar daripada harga kelarutannya.

Tidak semua garam dapat larut dalam air. Banyak garam-garam yang kurang larut bahkan dapat dikatakan tidak larut di dalam air. Walaupun tampaknya tidak larut, sesungguhnya masih ada sebagian kecil dari garam-garam itu yang dapat larut dalam air. Kelarutan garam-garam ini membentuk kesetimbangan dengan garam-garam yang tidak larut.²¹

b. **Tetapan Hasil Kali Kelarutan Garam**

Perak Kromat (Ag_2CrO_4) merupakan contoh garam yang sukar larut dalam air. Jika kita memasukkan saja Kristal garam itu ke dalam segelas air kemudian diaduk, kita akan melihat bahwa sebagian besar dari garam itu tidak larut (mengendap di dasar gelas), larutan Perak Kromat mudah sekali jenuh. Apakah setelah mencapai keadaan jenuh proses melarut berhenti? Melalui percobaan telah diketahui bahwa dalam larutan jenuh tetap terjadi proses melarut, tetapi pada saat yang sama terjadi pula proses pengkristalan dengan laju yang sama. Dengan kata lain, dalam keadaan jenuh terdapat kesetimbangan antara zat padat tak larut dengan ion-ionnya. Kesetimbangan itu terjadi antara zat padat tak larut dengan ion-ionnya. Kesetimbangan dalam larutan jenuh perak kromat adalah:

²¹Sunardi, *Kimia Bilingual Untuk SMA/MA Kelas XI*.(Bandung; Penerbit Yrama widya. 2011) hal.206



Gambar : dalam larutan jenuh garam atau basa, terdapat kesetimbangan antara zat padat tak larut dengan ion-ionnya.

Tetapan kesetimbangan dari kesetimbangan antara garam atau basa yang sedikit larut disebut *tetapan hasil kali kelarutan (solubility product constant)* dan dinyatakan dengan lambang Ksp. Persamaan tetapan hasil kali kelarutan untuk Ag_2CrO_4 , sesuai dengan persamaan adalah:

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

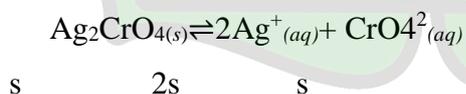
c. Hubungan Kelarutan (s) dan Tetapan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Perhatikan kembali kesetimbangan yang terjadi dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4



Konsentrasi kesetimbangan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-}

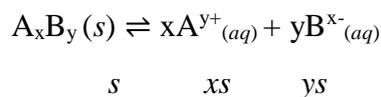
Dalam larutan jenuh dapat dikaitkan dengan kelarutan Ag_2CrO_4 yaitu sesuai dengan stoikiometri reaksi (perbandingan koefisien reaksinya). Jika kelarutan Ag_2CrO_4 dinyatakan dengan s, maka konsentrasi ion Ag^+ dalam larutan itu sama dengan 2s dan konsentrasi ion CrO_4^{2-} sama dengan s.



dengan demikian, nilai tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) Ag_2CrO_4 dapat dikaitkan dengan nilai kelarutannya (s) sebagai berikut:

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] = (2s)^2 (s) = 4s^3$$

Secara umum, hubungan antara kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) untuk elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan



Ada 3 cara untuk menentukan hubungan antara kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (**Ksp**) yaitu :

- Menuliskan persamaan reaksi kesetimbangannya
- Menentukan hubungan antara konsentrasi ion-ion dengan kelarutan berdasarkan koefisien reaksinya.
- Menentukan hubungan antara Ksp dengan kelarutan (s) berdasarkan persamaan tetapan hasil kali kelarutan.

Contoh soal:

- Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 10^{-4} M. Hitunglah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan $AgNO_3$ 0,01 M!

Jawab:

- Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan $AgNO_3$ 0,01 M

Jika ke dalam larutan ditambahkan Ag_2CrO_4 padat, maka Kristal itu akan larut hingga larutan jenuh. Misal kelarutan $Ag_2CrO_4 = s$ mol L^{-1} , maka konsentrasi ion CrO_4^{2-} yang dihasilkan = s mol L^{-1} dan ion $Ag^+ = 2s$ mol L^{-1} .



$$s \qquad \qquad 2s \qquad \qquad s$$

$$K_{sp} = [2s]^2 \cdot [s]$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

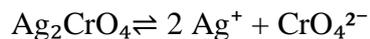
$$K_{sp} = 4(10^{-4})^3$$

$$K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$$

Pengaruh ion sejenis



0,01 M...0,01 M



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$4 \times 10^{-12} = [0,01]^2 \cdot s$$

$$s = 4 \times 10^{-8} \text{ mol/lite}$$

Jadi kelarutan Ag_2CrO_4 dalam 0,01 M AgNO_3 adalah $s = 4 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

Hasil-hasil penelitian yang sudah relevan

Berdasarkan penelitian pembelajaran kimia berbasis *multiple* representasi ditinjau dari kemampuan awal terhadap prestasi belajar laju reaksi siswa sma negeri 1 karanganyar tahun pelajaran 2011/2012 yang bertujuan untuk Membandingkan prestasi belajar siswa pada materi Laju Reaksi menggunakan pembelajaran kimia berbasis *multiple* representasi dan konvensional dan Membandingkan prestasi belajar siswa pada materi Laju Reaksi dengan kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah.

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimental* dengan rancangan penelitian desain faktorial 2x2. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes objektif untuk prestasi belajar kognitif, metode angket untuk prestasi belajar afektif dan metode observasi untuk prestasi belajar psikomotor. Analisis data menggunakan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama. Hasil penelitian ini menunjukkan Prestasi belajar siswa pada pembelajaran *multiple* representasi pada materi Laju Reaksi lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional serta Prestasi belajar baik kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dengan

kemampuan awal tinggi lebih tinggi daripada siswa dengan kemampuan awal rendah.²²

Demikian pula pengembangan bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia berorientasi multipel representasi kimia Penelitian Research and Development ini ditujukan untuk mengembangkan bahan ajar yang memenuhi keterhubungan tiga level representasi pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap yaitu pertama Studi pendahuluan meliputi (tahap analisis konsep, analisis representasi, storyboard). Yang kedua Desain produk dan ketiga yaitu validasi dan uji kelayakan.

Dari hasil penelitian didapatkan produk bahan ajar dengan menghubungkan tiga level representasi kimia. Representasi makroskopik disajikan dalam bentuk wacana fenomena kontekstual dan prosedur kerja percobaan, representasi submikroskopik divisualisasikan melalui gambar dan animasi video yang keterhubungannya disajikan dalam bentuk representasi simbolik. Validasi konten dilakukan melalui pertimbangan 6 orang ahli materi dan uji coba kelayakan bahan ajar terhadap 20 orangersiswa.

Berdasarkan hasil angket validasi diperoleh nilai rhitung rata-rata 0,88 yang berarti bahan ajar berorientasi multipel representasi kimia valid dengan interpretasi nilai kelayakan sangat layak, sedangkan tanggapan siswa terhadap bahan ajar kesetimbangan kimia ini 88.5% menyatakan baik, dan 11.5% menyatakan cukup. Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa bahan

²²Rosita Fitri Herawati, Sri Mulyani, Dan Tri Redjeki, Pembelajaran Kimia Berbasis *Multiple* Representasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012, *Jurnal Pendidikan Kimia Vol. 2 No. 2, 2013 Hal. 38-43*

ajar kesetimbangan kimia yang berorientasi multipel representasi kimia dikategorikan baik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar.²³

Begitu Pula Pengembangan *e-Book* Berbasis Multipel Representasi pada Bahasan Klasifikasi Materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-book* berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi dan untuk mendeskripsikan karakteristik *e-book* berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi, tanggapan guru dan siswa, faktor-faktor pendukung, dan kendala-kendala yang dihadapi dalam penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan metode R&D yang dilakukan sampai pada tahap revisi uji coba terbatas. Tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi dan aspek grafika sangat baik dengan persentase masing-masing 92,00% dan 92,50% secara berurutan. Tanggapan siswa pada aspek keterbacaan juga sangat baik dengan persentase sebesar 85,00%. Kendala yang dihadapi dalam pengembangan *e-book* ini adalah kurangnya laptop atau komputer saat uji coba terbatas, sehingga siswa hanya membaca *e-book* pada layar proyektor.²⁴

²³Imelda Helsy dan Lina Andriyani, Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia, Bandung,, *Jurnal tadris kimiya*, vol. 2, no 1, (Juni 2017), hal. 104-108

²⁴Marsiyamsih, Noor Fadiawati dan Lisa Tania, Pengembangan E-Book Berbasis Multipel Representasi Pada Bahasan Klasifikasi Materi, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 4, No.2 Edisi Agustus 2015, 732-743

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini penulis menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian dan pengembangan bahan ajar yang dilakukan pada penelitian ini hanya sebatas pada uji coba protipe produk saja. Metode Penelitian dan pengembangan (*research and Develoment*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji produk tersebut. Jadi penelitian dan pengembangan ini bersifat longitudinal (bertahap) bisa *multi years*.

Terdapat beberapa pengertian desain pembelajaran (instructional desain), desain merupakan proses pemecahan masalah. Tujuan sebuah desain adalah untuk mencapai solusi terbaik di dalam memecahkan masalah dengan memanfaatkan sejumlah informasi yang tersedia¹. Suatu desain pada dasarnya adalah suatu proses yang bersifat linear yang diawali dari penentuan kebutuhan, kemudian mengembangkan rancangan untuk merespons kebutuhan tersebut, selanjutnya rancangan tersebut diuji cobakan dan akhirnya dilakukan proses evaluasi untuk menentukan hasil tentang efektivitas rancangan desain yang disusun.

¹Wina Sanjaya, *perencanaan dan desain sistem pembelajaran...* hal.65

Dick and Carey (2001) memandang penelitian dan pengembangan (R&D) sebagai sebuah sistem dan menganggap pembelajaran adalah proses yang sistematis. Pada kenyataan cara kerja yang sistematis inilah dinyatakan sebagai model pendekatan sistem. Jika berbicara masalah pengembangan maka masuk ke dalam proses, dan jika menggunakan istilah *Instructional Design (ID)* mengacu kepada Instructional System Development (ISD) yaitu tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.²

Menurut Gay (1990) penelitian pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori.

Sedangkan Brog and Gall (1983) Mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai, penelitian pendidikan dan pengembangan yaitu:

Proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R&D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan yang akan digunakan pada akhirnya, dan merevisikan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap pengajuan pengujian.³

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam

²Dick w dan Carey, L, *The Sistematic Design Of Instruction: Third Edition* (USA: Harper Collin Publisher, 1990) Hal.11

³Burg and Gall, *educational Research: An Introduction*, (New York and London: Longman Inc,1983). Hal.772.

pendidikan. Produk yang dihasilkan antara lain: bahan pelatihan untuk guru, materi belajar, modul, media, soal, dan sistem pengelolaan dalam pembelajaran.

Karakteristik dan motif penelitian pengembangan menurut Wayan (2009) ada 4 karakteristik penelitian pengembangan antara lain:

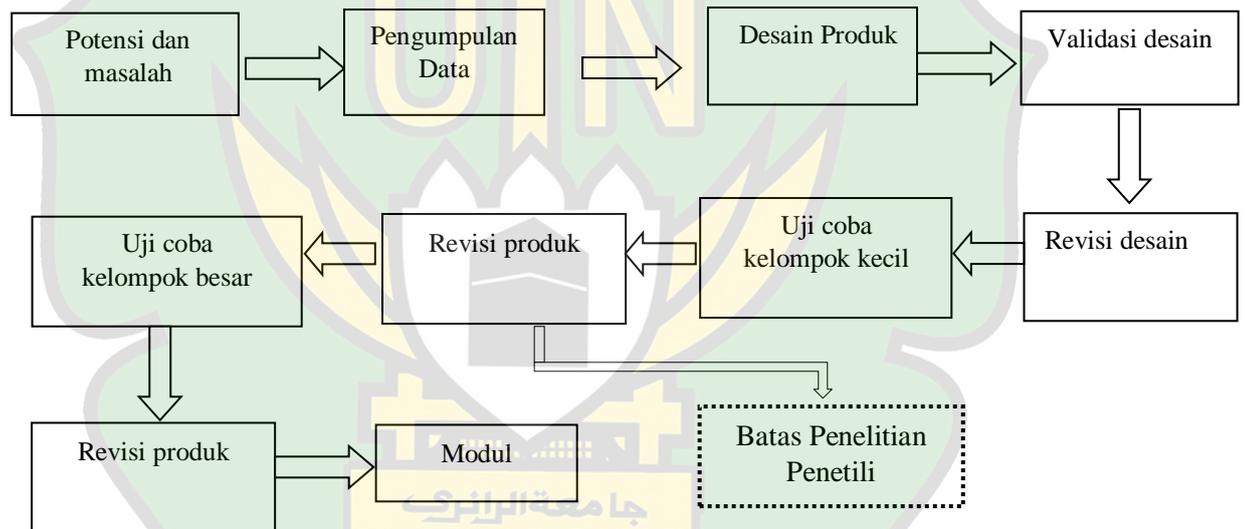
1. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.
2. Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media pembelajaran secara media belajar yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.
3. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui para ahli dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Proses pengembangan validasi dan uji coba lapangan tersebut di deskripsikan secara jelas, sehingga dapat dipertanggung jawabkan secara akademik.
4. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode dan media pembelajaran perlu didokumentasi secara rapi dan di laporkan secara sistematis dan sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.⁴

Penelitian pengembangan biasanya dimulai dengan indentifikasi masalah pembelajaran yang ditemui di kelas oleh guru yang akan melakukan penelitian. Yang dimaksud masalah dalam pembelajaran Dalam penelitian pengembangan adalah masalah yang terkait dalam perangkat pembelajaran seperti silabus, bahan ajar (modul). Tahap berikutnya mengkaji teori tentang pengembangan perangkat pembelajaran yang relevan dengan yang akan dikembangkan. Setelah menguasai teori terkait dengan pengembangan perangkat pembelajaran, peneliti kemudian bekerja mengembangkan perangkat pembelajaran berdasarkan teori yang relevan yang telah dipelajari. Setelah dikembangkan, *modul* harus berulang kali di

⁴Wayan Santyasa, *Metode penelitian pengembangan dan teori pengembangan Modul*. (klungkung: Nusa Penida 2009) hal.3-4

review oleh peneliti atau di bantu oleh teman sejawat (*peer review*) setelah di yakini bagus dan sesuai dengan yang diharapkan, *modul* tersebut divalidasi kepada para ahli yang relevan (*expert validation*). Masukan dari para ahli dijadikan dasar untuk perbaikan terhadap modul. Setelah *modul* di revisi berdasarkan masukan para ahli, langkah berikutnya adalah menguji coba *modul* tersebut. Uji coba disesuaikan dengan penggunaan perangkat.

Langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu ditunjukkan pada gambar 3.1 dibawah ini, yaitu:



Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D)

(Sumber :.Sugiyono 2013)⁵

1. Potensi dan Masalah

Peneliti melakukan studi pendahuluan untuk mengkaji, menyelidiki dan mengumpulkan informasi. Langkah ini meliputi kegiatan-kegiatan seperti analisis kebutuhan, kajian pustaka, identifikasi permasalahan yang dijumpai

⁵Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2013), h. 409.

dalam pembelajaran. Potensi pada penelitian ini adalah mengembangkan suatu media ajar yaitu modul pada materi larutan kelarutan garam, sedangkan masalah dalam penelitian ini adalah buku teks kimia SMA/MA yang hanya mengembangkan dua jenis representasi yakni makroskopik dan simbolik, tanpa menghubungkan ketiga representasinya makro, submikro dan simbolik terutama pada materi yang bersifat Abstrak.

2. Pengumpulan Data

Berdasarkan potensi dan masalah yang bvg dapat ditunjukkan secara actual dan *up to date*, selanjutnya peneliti mengumpulkan berbagai macam informasi tentang pengembangan bahan ajar yang berupa modul. Media ajar tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain Produk

Dalam penelitian R&D ini peneliti membuat produk bahan ajar yaitu modul pada materi kelarutan garam. Produk yang dihasilkan berbentuk perangkat keras (*hardware*) yang mana komponen modul tersebut adalah judul eksperimen yaitu kelarutan garam. Produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan.

4. Validasi Produk

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk. modul yang telah didesain oleh peneliti akan divalidasi oleh 3 orang pakar ahli yang sudah berpengalaman.

5. Revisi Desain

Setelah desain awal modul divalidasi melalui diskusi dengan pakar ahli, maka peneliti dapat mengetahui kelemahan dari produk yang telah didesain tersebut. Selanjutnya kelemahan yang terdapat dalam modul dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

6. Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah divalidasi dan direvisi, modul langsung dapat diuji coba pada kelompok kecil. Dalam uji coba kelompok kecil tersebut, peneliti mengambil sampel 15 orang siswa. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang produk yang telah dirancang guna memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan sebelumnya atau tidak.

7. Revisi Produk

Setelah modul di uji coba kepada kelompok kecil, peneliti dapat mengetahui hal-hal yang perlu diperbaiki. Dengan demikian, selanjutnya peneliti akan merevisi kembali modul tersebut.

8. Uji Coba Kelompok Besar

Setelah peneliti melakukan revisi produk berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh siswa pada uji kelompok kecil, maka selanjutnya modul yang dihasilkan diterapkan dalam lingkup yang lebih luas,

9. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam perbaikan kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelebihan. Dalam uji pemakaian, sebaiknya pembuat

produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk dalam hal ini adalah sistem kerja.

10. Bahan Ajar

Produk bahan ajar ini dilakukan apabila yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak diproduksi.

Berdasarkan dari kesepuluh langkah penggunaan metode R&D diatas Peneliti hanya melakukan tujuh langkah saja untuk pelaksanaan penelitian dan pengembangan bahan ajar berdasarkan multi level representasi

B. Subjek Penelitian

Penerapan objek penelitian sangat penting untuk mengambil kesimpulan tentang objek secara keseluruhan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh yang berjumlah 3 kelas yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini adalah salah satu kelas yang ada di SMA tersebut. Karena mengingat jumlah populasi yang terlalu besar, maka akan dipilih satu kelas secara acak sebagai sampel.

C. Instrumen Pengumpulan Data.

Alat atau instrumen adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melakukan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien.⁶Instrumen penelitian dikatakan baik apabila mampu menilai sesuatu yang dinilai seperti keadaan yang dinilai. Adapun jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah:

⁶Masnur muslich dan Maryaemi, *Bagaimana Menulis Skripsi*, (Jakarta: Bumi Aksara.2010), h.41

1. Lembar Validasi

Lembar Validasi yang digunakan adalah lembar validasi dari Sungkono (2013). Lembar validasi dibagikan bersamaan dengan modul kepada para ahli, Uji validasi dilakukan terhadap bahan ajar yang dikembangkan untuk melatih materi, yang perlu divalidasi pada penelitian ini adalah modul pada materi kelarutan garam.

Tabel 3.1 Rubrik validasi modul

Skor	Deskripsi
4	valid dan dapat digunakan tanpa revisi
3	valid dan dapat digunakan dengan revisi kecil
2	valid dan dapat digunakan dengan revisi besar
1	Tidak valid dan tidak dapat digunakan

(Sumber: Suharsimi Arikunto,2010)

2. Angket Respon Siswa

Angket adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang hal-hal yang ia ketahui.⁷ Angket yang disebarakan berisi pertanyaan yang disusun guna untuk mendapatkan informasi tanggapan siswa pada saat uji coba produk terhadap modul yang telah dikembangkan oleh peneliti.

⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 128.

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu lembar validasi dan angket respon siswa. Lembar validasi untuk mengetahui kevalidan produk atau modul yang dikembangkan penulis. Sedangkan angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden.⁸ Peneliti menggunakan angket atau kuisioner untuk mengetahui penilaian siswa terhadap modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan garam yang dikembangkan, pada angket tersebut diajukan pertanyaan yang di sertai dengan alasan. Alat pengumpul data yang digunakan adalah angket untuk mengetahui respon siswa

E. Teknik Analisis Data

1. Penilaian lembar validasi

Hasil validasi dari validator ahli atau pakar terhadap seluruh aspek yang dinilai disajikan dalam bentuk tabel. Untuk kriteria penilaian terhadap panduan dinyatakan dalam presentase yang dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut ini:

$$P (\%) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Selanjutnya dicari rata-rata persentase keseluruhan menggunakan

$$\text{rumus: } \bar{x} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan : \bar{x} = Rata-rata

$\sum Xi$ = Jumlah persentase validator

⁸ _____, *Prosedur Suatu Pendekatan....*, h. 194.

⁹Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2005), h. 67

n = Jumlah validator

Tahapan berikutnya adalah menginterpretasikan nilai yang diperoleh dalam bentuk presentase (%) kedalam tabel distribusi penilaian validasi dan ditentukan kategorinya berdasarkan tabel berikut:¹⁰

Tabel 3.2 distribusi penilaian lembar validasi

Persentase	Kategori
76% - 100%	Sangat Valid
56% - 75%	Valid
40% - 55%	Cukup Valid
0% - 39%	Tidak Valid

(Sumber: Suharsimi Arikunto,2010)

2. Analisis Data Respon Siswa

Data respon siswa diperoleh dari angket yang diedarkan kepada seluruh siswa setelah proses penggunaan modul selesai. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap penggunaan modul berdasarkan multilevel representasi kimia dalam proses pembelajaran. Skor penilaian yang digunakan yaitu : (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) setuju, (4) sangat setuju.¹¹ Presentase tanggapan siswa pada setiap pernyataan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:¹²

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

¹⁰Ridwan, *dasar-dasar statistik*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 41

¹¹Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan.....* h.121

¹²Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2005), h..43

Keterangan : P= Angka persentase

F= Siswa yang menjawab pernyataan/pertanyaan.

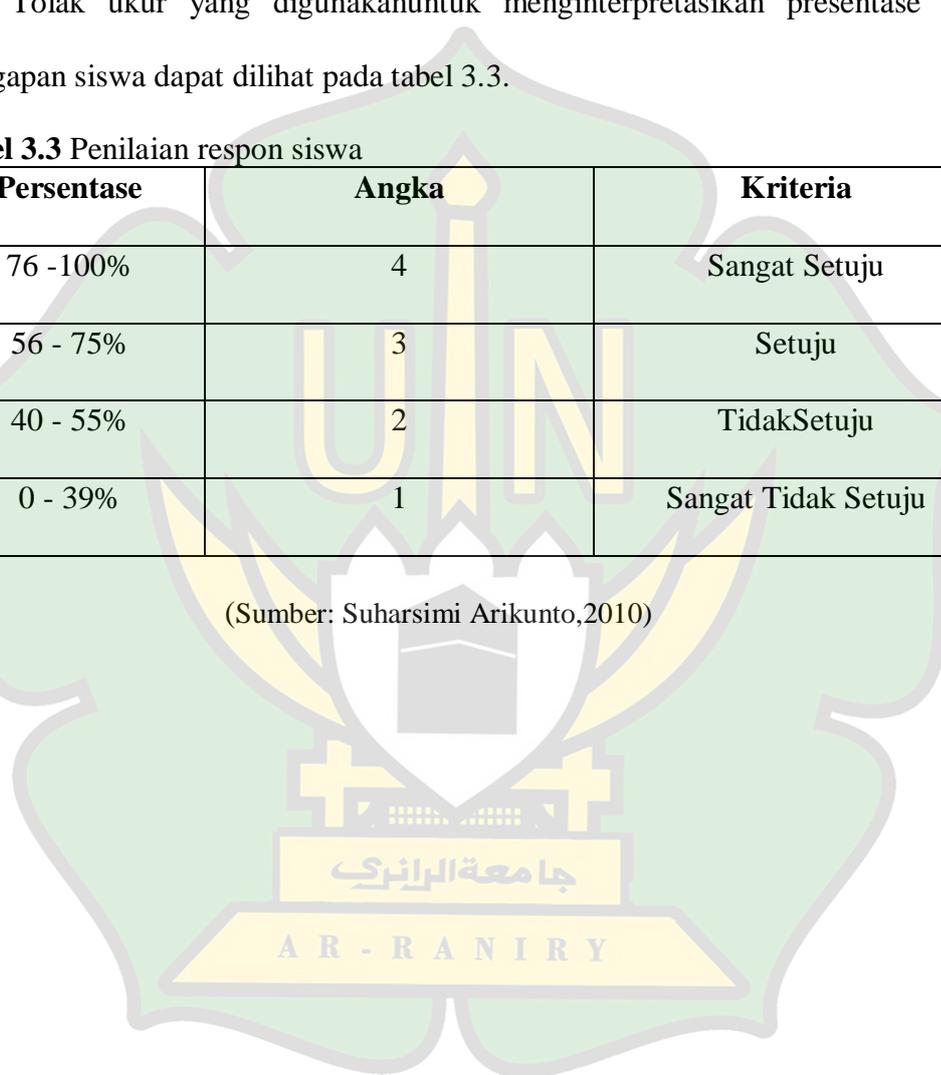
N= Jumlah individu/siswa

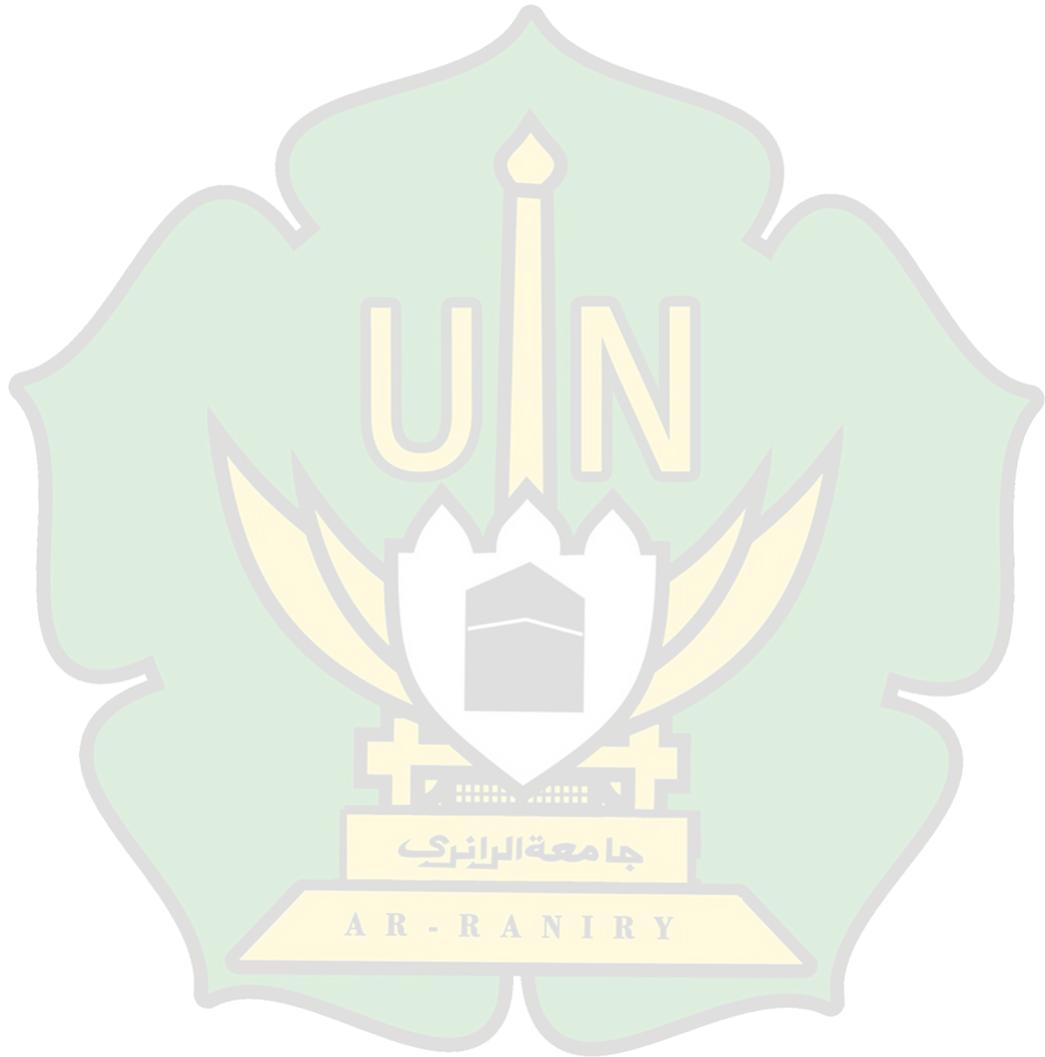
Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase nilai tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Penilaian respon siswa

Persentase	Angka	Kriteria
76 - 100%	4	Sangat Setuju
56 - 75%	3	Setuju
40 - 55%	2	Tidak Setuju
0 - 39%	1	Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Suharsimi Arikunto, 2010)





BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Uji coba produk berupa modul dilaksanakan di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh kelas XI IPA 2 dengan jumlah 15 siswa pada tanggal 10 Oktober 2018. Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu mempersiapkan instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen pengumpulan data. Instrumen pengumpulan data yang dipersiapkan antara lain modul kelarutan garam, lembar validasi para ahli dan lembar angket untuk melihat respon siswa.

a. Validasi Desain

Pembuatan modul yang telah selesai dirancang tersebut kemudian di uji kevalidan oleh para ahli yang bersangkutan, dalam pengujian produk modul pembelajaran kimia ini di divalidasi oleh tiga validator, ketiganya merupakan dosen pendidikan kimia UIN Ar-Raniry.

Modul tersebut divalidasi oleh 3 tim ahli yang terdiri atas empat aspek yaitu aspek materi, aspek penyajian, aspek keterbacaan, dan aspek kegrafisan. Adapun hasil persentase validasi modul kimia berdasarkan Multi Level Representasi kimia yang terdiri 4 aspek oleh tiga tim ahli dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Validasi oleh validator dengan beberapa aspek

No	Kriteria Penilaian	Skor			Jumlah
Aspek Materi					
		V₁	V₂	V₃	
1	Uraian materi sudah sangat jelas dan sistematis	3	3	4	10
2	Uraian materi yang terdapat dalam modul menarik	3	2	4	9
3	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	3	3	4	10
4	Rangkuman menggambarkan garis besar materi dalam modul	4	3	4	11
5	Memberi manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	4	2	4	10
6	Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar mudah untuk dipahami siswa	3	2	4	9
Aspek Penyajian					
1	Gambar/ ilustrasi mudah untuk dipelajari	3	2	4	9
2	Materi disajikan secara sederhana dan sistematis	4	2	4	10
3	Judul (cover) depan modul sudah menggambarkan materi yang akan dipelajari	4	2	4	10
Aspek Keterbacaan					
1	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	3	4	11
2	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa yang baik dan benar	3	3	4	10
No	Kriteria Penilaian	Skor			Jumlah

Aspek Kegrafisan					
1	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah untuk dibaca.	4	3	4	11
2	Gambar dan ilustrasi memperjelas isi materi yang disajikan	3	3	4	10
3	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman	4	2	4	10

b. Perbaiki Desain

Setelah validasi modul selesai dilaksanakan, kemudian penulis mendapatkan beberapa hal yang perlu diperbaiki pada modul yang telah dikembangkan, kesalahan-kesalahan yang terdapat didalam diperbaiki oleh penulis berdasarkan saran dari validator.

1. Aspek Materi

Validasi pertama aspek materi yang dilakukan oleh validator 1 pada tanggal 02 Oktober 2018 modul yang penulis kembangkan masih terdapat materi yang contoh soalnya masih salah serta soal evaluasi yang masih tidak sesuai dengan materi, sehingga terdapat sedikit perbaikan. Hasil revisi berdasarkan saran validator tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Revisi Berdasarkan Saran dari Validator Aspek Materi

Sebelum direvisi	Sesudah direvisi



B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan baik dan benar!

1. Jelaskan faktor-faktor yang memengaruhi kelarutan suatu zat.
2. Berdasarkan besar kecilnya kelarutan suatu zat, larutan dibedakan menjadi tiga. Sebutkan dan berilah penjelasan secukupnya.
3. Sebanyak 0,7 gram BaF_2 ($M_r = 175$) melarut dalam air murni membentuk 2 L larutan jenuh. tentukan K_{sp} dari BaF_2 .
4. Larutan jenuh $X(OH)_2$ memiliki $pOH = 5$. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $X(OH)_2$ tersebut!
5. 50 ml larutan $CaCl_2$ 0,1 M dicampur dengan 50 mL larutan $NaOH$ 0,01 M. Tentukan apakah terjadi endapan jika diketahui K_{sp} $Ca(OH)_2$ adalah 8×10^{-6} .

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan baik dan benar!

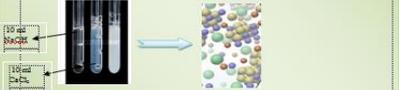
1. Jelaskan faktor-faktor yang memengaruhi kelarutan suatu zat.
2. Perhatikan gambar di bawah ini:



Visualisasi Mikroskopis BaF_2

Sebanyak 0,7 gram BaF_2 ($M_r = 175$) melarut dalam air murni membentuk 2 L larutan jenuh. tentukan K_{sp} dari BaF_2 .

3. Perhatikan gambar di bawah ini:



Visualisasi Mikroskopis $Ca(OH)_2$

Periksalah dengan suatu perhitungan, apakah terbentuk endapan $Ca(OH)_2$ jika 10 ml larutan $CaCl_2$ 0,2 M dicampurkan dengan 10 ml larutan $NaOH$ 0,02 M (K_{sp} $Ca(OH)_2 = 8 \times 10^{-6}$)

4. Jika K_{sp} $Mg(OH)_2$ pada suhu tertentu adalah 4×10^{-12} , maka kelarutan $Mg(OH)_2$ pada $pH = 12$ adalah

2. Aspek Penyajian dan Kegrifisan

Validasi kedua aspek penyajian dan kegrafisan yang dilakukan oleh validator 2 pada tanggal 08 Oktober 2018 yang menyarankan, agar meminimalkan aspek background gambar dalam bacaan. Hasil revisi berdasarkan saran tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3 Revisi Berdasarkan Saran dari Validator Aspek Penyajian dan Kegrifisan

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Background sebelumnya	Ditambahkan gambar proses terjadinya larutan

A. Pengertian Larutan

Larutan merupakan suatu campuran yang terdiri dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya lebih sedikit yang terdapat dalam larutan disebut **solut** atau terlarut, sedangkan zat yang memiliki jumlah zat lebih banyak dibandingkan dengan zat-zat lain dalam larutan disebut **solven** atau pelarut. Takaran atau komposisi zat terlarut serta pelarut dalam sebuah larutan dinyatakan dalam konsentrasi larutan, dan sedangkan proses campuran zat terlarut dan pelarut disebut **pelarutan** (solvasi).

B. Jenis-Jenis Larutan

Larutan dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

- 1. Larutan tepať jenuh**
Larutan yang telah mengandung zat terlarut dengan konsentrasi tepať pada maksimum.
- 2. Larutan kurang jenuh**

A. Pengertian Larutan

Larutan merupakan suatu campuran yang terdiri dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya lebih sedikit yang terdapat dalam larutan disebut **solut** atau terlarut, sedangkan zat yang memiliki jumlah zat lebih banyak dibandingkan dengan zat-zat lain dalam larutan disebut **solven** atau pelarut. Takaran atau komposisi zat terlarut serta pelarut dalam sebuah larutan dinyatakan dalam konsentrasi larutan, dan sedangkan proses campuran zat terlarut dan pelarut disebut **pelarutan** (solvasi). Perhatikan gambar 1.1 dibawah ini..

KELARUTAN GARAM

Untuk SMA Kelas XI IPA

www.mahasiswa.com 10843410

Bismillah, Ketika Kita...

KELARUTAN GARAM

Untuk SMA Kelas XI IPA

Bismillah, Ketika Kita...

Sebelum Revisi R - R A N I R Y Sesudah Revisi

Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi

Larutan	Koloid	Suspensi
1 Fase	2 Fase	2 Fase
Homogen	Heterogen	Heterogen
Ukuran Partikel < 10 ⁻⁷ cm	Ukuran partikel 10 ⁻⁷ – 10 ⁻⁵ cm	Ukuran partikel > 10 ⁻⁵ cm
Tidak dapat disaring	Dapat disaring menggunakan penyaring ultra	Dapat disaring

D. Kelarutan

Apabila kita menambahkan satu sendok garam ke dalam segelas air lalu diaduk, maka garam tersebut larut akan larut. Apakah yang terjadi, apabila garam ditambahkan terus menerus? Apakah akan selalu dapat larut? Ternyata setelah selesai dengan ditambahkan garam terus-menerus. Hal ini berarti bahwa larutan garam sudah mencapai konsentrasi maksimum atau dikatakan **jenuh**. Ketika sudah terbentuk larutan jenuh, berapa jumlah garam yang ditambahkan, maka garam tersebut akan mengendap di dasar air berbentuk endapan. Berdasarkan paparan diatas diketahui bahwa jumlah maksimum zat terlarut yang akan larut dalam sejumlah pelarut tertentu di sebut kelarutan.

Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi

Larutan	Koloid	Suspensi
1 Fase	2 Fase	2 Fase
Homogen	Heterogen	Heterogen
Ukuran Partikel < 1 nm	Ukuran partikel 1 – 100 nm	Ukuran partikel > 100 nm
< 1 μm	1 μm - 100 μm	> 100 μm
Obatku visualisasi mikroskopik ukuran partikel larutan Tidak dapat disaring	Obatku visualisasi mikroskopik ukuran partikel koloid Dapat disaring menggunakan penyaring ultra	Obatku visualisasi mikroskopik ukuran partikel suspensi Dapat disaring dengan kertas saring biasa

D. Kelarutan

Apabila kita menambahkan satu sendok garam ke dalam segelas air lalu diaduk, maka garam tersebut larut akan larut. Apakah yang terjadi, apabila garam ditambahkan terus menerus? Apakah akan selalu dapat larut? Ternyata setelah selesai dengan ditambahkan garam terus-menerus. Hal ini berarti bahwa larutan garam sudah mencapai konsentrasi maksimum atau dikatakan **jenuh**. Ketika sudah terbentuk larutan jenuh, berapa jumlah garam yang ditambahkan, maka garam tersebut akan mengendap di dasar air berbentuk endapan. Berdasarkan paparan

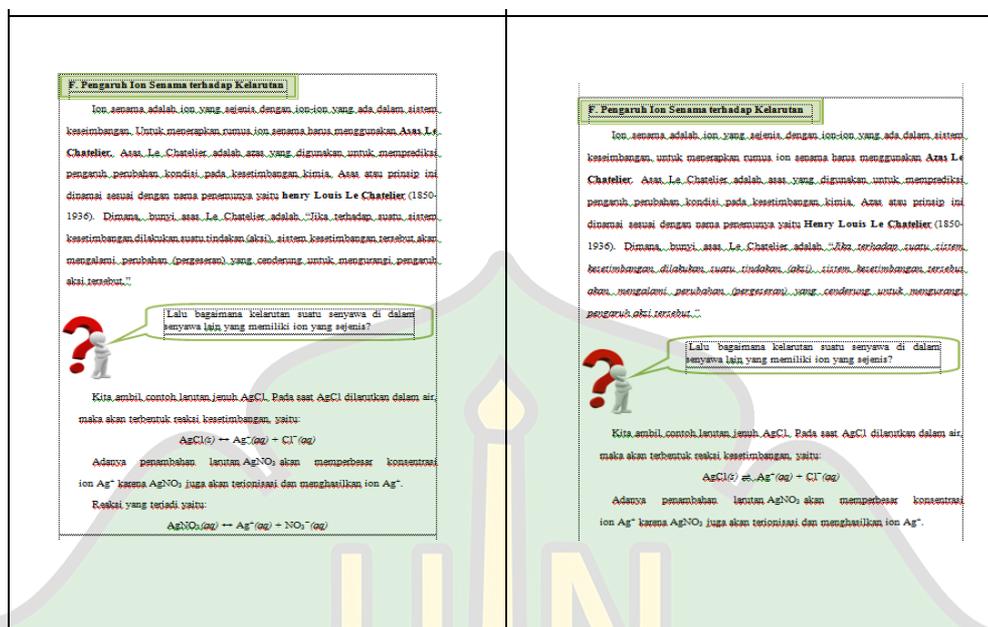
<p>Latihan 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Kelarutan Magnesium hidroksida dalam larutan 100 ml dituang sebesar $9,9 \times 10^{-6}$. Berapakah kelarutannya dalam gram per 100 ml larutan NaOH 0,05 M. Kelarutan AgCl dalam air adalah 1×10^{-6} mol/liter. Kelarutan AgCl dalam larutan CaCl₂ 0,05 M adalah. Jika kelarutan L(OH)₂ dalam air sebesar 5×10^{-6} mol/liter, maka larutan jenuh L(OH)₂ dalam air mempunyai pH sebesar Kedalam 500 ml larutan magnesium klorida 0,1 M + campuran 100 ml larutan asam format 0,4 M dan 400 ml larutan NaOH 0,1 M. Apakah terjadi endapan? $K_{sp} Mg(OH)_2 = 3,5 \cdot 10^{-11}$, $K_a HCOOH = 10^{-4}$ Jika $K_{sp} Ca(OH)_2$ pada suhu tertentu 4×10^{-6}, maka kelarutan Ca(OH)₂ dalam 500 ml larutan adalah. 	<p>Pertanyaan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Apabila konsentrasi larutan AgNO₃ yang di sempungkan pada sidi: jati sebesar 1 M, maka berpakali konsentrasi garam (NaCl) yang terkandung dalam kringat polaku ? <p>Latihan 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Tentukan hubungan antara kelarutan dengan hasil kali kelarutan untuk senyawa Ag₂CO₃. Kelarutan AgCl dalam air adalah 1×10^{-6} mol/liter. Kelarutan AgCl dalam larutan CaCl₂ 0,05 M adalah ? Jika kelarutan L(OH)₂ dalam air sebesar 5×10^{-6} mol/liter, maka larutan jenuh L(OH)₂ dalam air mempunyai pH sebesar ? 50 mL larutan CaCl₂ 0,1 M dicampur dengan 50 mL larutan larutan NaOH 0,01 M. Tentukan apakah terjadi endapan jika diketahui $K_{sp} Ca(OH)_2$ adalah 8×10^{-6}
---	--

3. Aspek keterbacaan

Validasi ketiga aspek keterbacaan yang dilakukan oleh validator 3 yang menyarankan agar pengetikan kata-kata disempurnakan kembali. Berikut hasil revisi berdasarkan saran validator.

Tabel 4.4 Revisi Berdasarkan Saran dari Validator Aspek Keterbacaan

Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
Perbaiki kata kata yang salah	



4. Lembar angket respon siswa

Berdasarkan hasil respon siswa dapat dilihat hasilnya pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil angket respon siswa:

No	Pernyataan Angket	Jumlah Siswa Menjawab			
		STS	TS	S	SS
1	Saya sangat tertarik belajar dengan menggunakan modul	-	-	6	9
2	Saya senang belajar menggunakan modul karena di dalam nya terdapat gambar – gambar menarik	-	-	4	11
3	Saya mudah mengerti dengan bahasa yang digunakan dalam modul ini	-	-	9	6
4	Penggunaan modul membuat saya lebih aktif dalam mengikuti pelajaran kimia pada pokok bahasan kelarutan garam	-	-	9	6

No	Pernyataan Angket	Jumlah Siswa Menjawab			
		STS	TS	S	SS
5	Menggunakan modul sangat membantu saya dalam kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan	-	-	10	5
6	Penggunaan modul membuat saya dan teman saya lebih mudah dalam memecahkan soal pada pokok bahasan kelarutan garam	-	-	9	6
7	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam modul membantu saya untuk mengembangkan kemampuan belajar kimia saya. Terutama pada materi kelarutan garam	-	-	6	9
8	Warna, bentuk dan ukuran yang digunakan pada modul sudah tepat dan mudah di baca.	-	1	4	10
9	Uraian materi yang terdapat dalam modul memberikan kesan bahwa materi kelarutan garam tidak sulit untuk dipelajari	-	-	6	9
10	Saya merasa termotivasi untuk belajar dengan adanya modul	-	-	8	7
11	Saya yakin dapat memahami seluruh isi modul ini dengan baik	-	2	3	10

2. Pengolahan Data

a. hasil validasi ahli

hasil persentase validasi dari para ahli terhadap modul berdasarkan multi level representasi kimia seperti pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Persentase yang diperoleh dari Validator

No	Kriteria Penilaian	Skor				Kevalidan
		V ₁	V ₂	V ₃	(%)	
Aspek Materi						
		V ₁	V ₂	V ₃	(%)	

1	Uraian materi sudah sangat jelas dan sistematis	3	3	4	83,3	Sangat Valid
2	Uraian materi yang terdapat dalam modul menarik	3	2	4	75	Valid
3	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	3	3	4	83,3	Sangat Valid
4	Rangkuman menggambarkan garis besar materi dalam modul	4	3	4	91,6	Sangat Valid
5	Memberi manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	4	2	4	83,3	Sangat Valid
6	Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar mudah untuk dipahami siswa	3	2	4	75	Valid
Aspek Penyajian						
1	Gambar/ ilustrasi mudah untuk dipelajari	3	2	4	75	Valid
2	Materi disajikan secara sederhana dan sistematis	4	2	4	83,3	Sangat Valid
3	Judul (cover) depan modul sudah menggambarkan materi yang akan dipelajari	4	2	4	83,3	Sangat Valid
No	Kriteria Penilaian	Skor				Jumlah
Aspek Keterbacaan						
1	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	3	4	91,6	Sangat Valid
2	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa yang baik dan benar	3	3	4	83,3	Sangat Valid
Aspek Kegrifisan						
1	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah untuk dibaca.	4	3	4	91,6	Sangat Valid
2	Gambar dan	3	3	4	83,3	Sangat

	ilustrasi memperjelas isi materi yang disajikan					Valid
3	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman	4	2	4	83,3	Sangat Valid
Jumlah		49	35	56	1166,2	Sangat Valid
Rata –rata persentase		87,5%	62,5%	100%	83,3 %	Sangat Valid



Persentase masing-masing item pernyataan pada Tabel 4.5.diperoleh berdasarkan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}(V1+V2+V3)} \times 100\%$$

Selanjutnya dilakukan pencarian rata-rata nilai hasil persentase sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.4 berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan : \bar{x} = Rata-rata

$\sum Xi$ = Jumlah persentase validator

n = Jumlah validator

$$\text{Rata-rata} = \frac{87,5\% + 62,5\% + 100\%}{3} = 83,3\%$$

Tabel 4.7 Rata-rata persentase hasil validasi ahli

No	Validator	Persentase (%)	Kriteria
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Validator I	87,5%	Sangat Valid
2	Validator II	62,5%	Valid
3	Validator III	100%	Sangat Valid
	Rata-Rata Skor Total	83,3%	Sangat Valid

b. Hasil respon siswa

Peneliti menggunakan angket respon untuk mengetahui penilaian siswa terhadap modul multilevel representasi kimia pada materi kelarutan garam yang dikembangkan, data respon siswa didapat dengan melibatkan 15 siswa. Tanggapan siswa dikumpulkan dengan menggunakan angket setelah siswa selesai melakukan pembelajaran menggunakan modul tersebut.

Tabel 4.8 Hasil persentase angket respon siswa pada saat uji coba adalah sebagai berikut:

No	Pernyataan Angket	Jumlah Siswa Menjawab				Persentase (%)			
		STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
1	Saya sangat tertarik belajar dengan menggunakan modul	-	-	6	9	-	-	40	60
2	Saya senang belajar menggunakan modul karena di dalamnya terdapat gambar – gambar menarik	-	-	4	11	-	-	26,6	73,3
3	Saya mudah mengerti dengan bahasa yang digunakan dalam modul ini	-	-	9	6	-	-	60	40
4	Penggunaan modul membuat saya lebih aktif dalam mengikuti pelajaran kimia pada pokok bahasan kelarutan garam	-	-	9	6	-	-	60	40
5	Menggunakan modul sangat membantu saya dalam kegiatan belajar mengajar	-	-	10	5	-	-	66,6	33,3

No	Pernyataan Angket	Jumlah Siswa Menjawab				Persentase (%)			
		STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
	menjadi lebih menyenangkan								
6	Penggunaan modul membuat saya dan teman saya lebih mudah dalam memecahkan soal pada pokok bahasan kelarutan garam	-	-	9	6	-	-	60	40
7	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam modul membantu saya untuk mengembangkan kemampuan belajar kimia saya. Terutama pada materi kelarutan garam	-	-	6	9	-	-	40	60
8	Warna, bentuk dan ukuran yang digunakan pada modul sudah tepat dan mudah di baca.	-	1	4	10	-	6,6	26,6	66,6
9	Uraian materi yang terdapat dalam modul memberikan kesan bahwa materi kelarutan garam tidak sulit untuk dipelajari	-	-	6	9	-	-	40	60
10	Saya merasa termotivasi untuk belajar dengan adanya modul	-	-	8	7	-	-	53,3	46,6

No	Pernyataan Angket	Jumlah Siswa Menjawab				Persentase (%)			
		STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
11	Saya yakin dapat memahami seluruh isi modul ini dengan baik.	-	2	3	10	-	13,3	20	66,6
Jumlah						-	19,9	493,1	586,6
Rata- rata						-	1,8	44,82	53,32

Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis masing-masing item pernyataan dengan menggunakan rumus presentase yaitu:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% :$$

Keterangan : P= Angka persentase

F= Siswa yang menjawab pernyataan/pertanyaan.

N= Jumlah individu/siswa

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

3. Interpretasi data

a. Hasil Persentase Validasi Modul

Berdasarkan hasil validasi dari ahli pada Tabel 4.5. Persentase hasil validasi modul berdasarkan multi level representasi kimia yang diperoleh dari validator I yaitu 87,5%, persentase dari validator II yaitu 62,5%, dan persentase dari validator III yaitu 100% rata-rata skor yang diperoleh dari validasi modul kelarutan garam yaitu 83,3% dengan kriteria sangat valid, maka modul tersebut dikategorikan sangat valid digunakan pada pembelajaran kimia.

b. Hasil Persentase Respon Siswa Pada Modul

Data Tabel 4.6 diperoleh jumlah persentase siswa memberi tanggapan sangat tidak setuju 0%, siswa memberi tanggapan tidak setuju 1,8%, siswa memberi tanggapan setuju 44,82 %, dan siswa yang memberi tanggapan sangat setuju 52,32 %, maka dapat dikatakan sebagian siswa kelas XI IPA 2 SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh sangat setuju dengan adanya pengembangan modul berdasarkan multi level representasi kimia pada materi kelarutan garam dapat meningkatkan pemahaman kimia khususnya pada materi kelarutan garam, Meskipun begitu siswa tetap masih perlu bimbingan guru untuk benar benar dapat memahami materi kelarutan garam

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, tujuannya adalah untuk menghasilkan suatu produk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul kelarutan garam berdasarkan multi Level Representasi kimia. Berikut penjelasan tentang proses hasil penelitian tersebut:

1. Desain Pengembangan Modul

Proses desain pengembangan produk berupa modul ini memiliki beberapa tahap yang diawali dengan tahap mengumpulkan potensi dan masalah serta informasi yang terdapat pada SMASwasta Inshafuddin Banda Aceh, kemudian dilakukan analisis tentang potensi dan masalah tersebut. Setelah itu dilanjutkan dengan tahap mendesain produk, produk yang dihasilkan yaitu modul kelarutan garam berdasarkan multi level Representasi kimia dalam tahap desain produk ini terdapat dua tahap yaitu tahap penyusunan materi dan pengembangan modul.

Peneliti mengembangkan modul berdasarkan multi level Representasi kimia, penentuan judul dan indikator disesuaikan dengan kompetensi yang bersangkutan berdasarkan silabus. Pemilihan modul kelarutan garam berdasarkan multi level representasi kimia dikarenakan siswa memiliki kecenderungan menyelesaikan masalah dengan dua level representasi yaitu level representasi makroskopik dan level representasi simbolik. Menurut Johnstone (1991) Kemampuan menyelesaikan masalah kimia yang dikembangkan saat ini mengarahkan fenomena kimia pada tiga level representasi yang berbeda, yakni makroskopik, simbolik, submikroskopik, dan harus diajarkan secara eksplisit hubungan antara level representasi yang satu dengan yang lainnya⁴⁵

Kembali lagi ke permasalahan diatas tentang tahap mendesain produk, setelah produk tersebut di desain tahap berikutnya yaitu tahap validasi desain produk, revisi produk dan uji coba produk, proses uji coba tersebut sampai didapatkan data yang akurat sehingga modul tersebut dinyatakan valid, untuk penjelasan dari tahap validasi desain, sampai uji coba produk akan dijelaskan dibawah ini.

2. Tahap Validasi Modul

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan suatu produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional tanpa uji coba lapangan. Dalam penelitian ini, proses rangkaian validasi dilaksanakan oleh beberapa ahli, dengan adanya validator yaitu mereka yang berkompoten dan mengerti pada bidangnya, diharapkan mampu memberikan masukan/saran untuk menyempurnakan sebuah produk yaitu modul pembelajaran. Saran-saran dari validator tersebut akan dijadikan bahan untuk merevisi produk tersebut.

Hasil persentase rata-rata modul kelarutan garam berdasarkan multi level representasi dari empat aspek yang divalidasi oleh tiga validator tersebut didapatkan sebesar 83,3% dengan kriteria kevalidan sangat valid

Modul dinyatakan sangat valid oleh validator karena susunan modul pembelajaran pada materi kelarutan garam yang dikembangkan telah memenuhi syarat-syarat penyusunan modul pembelajaran yang baik, di antaranya kesesuaian isi pada modul pembelajaran, kejelasan format, penyusunan materi dan kesesuaian

⁴⁵Johnstone A.H. Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem-
Journal of Computer Assisted Learning.. Volume 7 issue 2 1991 h.75-

antara materi dengan modul pembelajaran sehingga membantu siswa dalam memahami materi kelarutan garam.⁴⁶ Hal ini sesuai dengan pendapat Tintin (2016) bahwa bahan ajar hendaklah sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan kebutuhan peserta didik, penyajiannya harus faktual, menggambarkan latar belakang dan suasana yang dihayati oleh peserta didik, mudah dan ekonomis penggunaannya, serta lingkungan bahan ajar yang digunakan harus tepat sesuai dengan media yang digunakan.

Menurut Trianto (2010), modul dikatakan valid berarti bahwa penilaian sudah memberikan informasi yang akurat dan memenuhi 3 syarat yaitu syarat didaktik, konstruksi dan teknis. Hal ini sejalan menurut Idellisa (2017) bahwa kriteria modul yang baik itu adalah yang memenuhi aspek didaktik, konstruksi, dan teknis.⁴⁷

Modul dinyatakan sudah memenuhi syarat didaktik apabila materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku (K13), dapat mendukung pemahaman konsep, kimia bagi siswa, serta dapat meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran sehingga baik digunakan sebagai modul pada pembelajaran kimia materi kelarutan garam. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2012) yang menyatakan bahwa dalam membuat suatu bahan ajar yang baik harus terdapat kompetensi yang akan dicapai siswa.

⁴⁶Andi Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press , Yogyakarta.(2012). hal67

⁴⁷Idellisa, R. Uji Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kontektual Pada Materi Sistem Gerak Pada Manusia Untuk Kelas XI SMA. *Prosiding Seminar Bio-Edu* STKIP PGRI Sumatera Barat.(2017) hal 134-145

Syarat aspek teknis dengan kategori sangat valid apabila Indikator penilaian yaitu menggunakan tulisan yang jelas dan mudah dipahami, memuat gambar yang jelas dan sesuai pokok bahasan dan membuat penampilan modul lebih menarik. Dari hasil validitas keseluruhan menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sudah valid. Oleh karena itu, modul yang dihasilkan sudah baik dan dapat digunakan sebagai panduan dalam proses pembelajaran yang berdasarkan multi level representasi

Menurut Rona Taula Sari (2017) syarat konstruksi dikatakan sangat valid apabila indikator penilaiannya adalah menggunakan identitas modul yang jelas, memperlihatkan kejelasan tujuan belajar, memuat pokok-pokok rincian materi, menggunakan tata bahasa yang mudah dipahami siswa, serta menunjukkan kegunaan modul yang efektif.⁴⁸

Namun walaupun modul sudah valid tapi masih memerlukan revisi berdasarkan saran dari validator. Saran validator terhadap produk modul tidak terlalu banyak, validator pada aspek materi menyarankan perbaikan materi yang contoh soalnya masih salah serta soal evaluasi yang masih tidak sesuai dengan materi. Validator aspek kegrafisan dan penyajian hanya menyarankan agar meminimalkan aspek background gambar dalam bacaan dan menambahkan beberapa referensi gambar agar modul lebih menarik, sedangkan validator ahli keterbacaan (bahasa) menyarankan agar pengetikan kata-kata disempurnakan.

⁴⁸Rona Taula Sari, Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi pada materi Sistem Reproduksi Manusia Melalui Pendekatan Konstruktivisme untuk kelas IX SMP, *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, Vol 6 (1), 2017. Hal. 22–26

Setelah modul tersebut di revisi berdasarkan saran validator baru kemudian bisa diuji coba pada siswa SMA Swasta Inshafuddin

3. Angket Respon Siswa Terhadap Modul

Sebelum pembagian lembar angket respon siswa, Peneliti terlebih dahulu melakukan uji coba terhadap produk modul di kelas XI IPA 2 dengan jumlah siswa sebanyak 15 orang. Peneliti memulai pembelajaran dengan membagikan modul serta menjelaskan tujuan pembelajaran serta materi yang ada didalam modul. Selanjutnya siswa membaca dan menjawab pertanyaan yang peneliti berikan. Setelah pembelajaran selesai barulah peneliti membagikan lembar angket respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap modul yang mereka pelajari.

Lembar angket adalah lembar yang berisi alat untuk mengumpulkan dan mencatat data atau informasi. Lembar angket disini digunakan sebagai alat untuk melihat hasil respon siswa dalam mengumpulkan data untuk uji coba modul kelarutan garam

Hasil persentase respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.5 Berdasarkan tabel tersebut diperoleh dari delapan pernyataan angket, persentase siswa yang memilih sangat setuju (SS) berjumlah 53,32 %, Setuju (S) 44,82 % , kurang setuju 1,8 % sedangkan tidak ada yang memilih kriteria sangat tidak setuju (STS). Hal ini menunjukkan bahwa tanggapan siswa SMA Swasta Inshafuddin sangat baik dan tertarik terhadap modul kelarutan garam berdasarkan multi Level representasi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas, pada item soal pertama, 10 siswa memberikan tanggapan sangat setuju dengan persentase 60% dan 6 siswa menjawab setuju dengan persentase 40%. artinya siswa tertarik belajar menggunakan modul kelarutan garam yang dibagikan penulis siswa berpendapat bahwa modul mudah untuk dipahami dibandingkan dengan menggunakan buku cetak, lebih ringkas serta jelas sehingga membuat mereka tertarik belajar menggunakan modul kelarutan garam. Hal ini sesuai dengan Hasil penelitian terdahulu tentang pengembangan bahan ajar berupa modul yang dilakukan oleh Suryani (2011) menunjukkan bahwa dengan menggunakan bahan ajar berbentuk modul, siswa lebih mudah mengikuti pembelajaran kimia sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung efektif. Selain itu modul yang digunakan dapat membuat siswa belajar mandiri dan memaksimalkan waktu belajar.⁴⁹

1. Saya sangat tertarik belajar dengan menggunakan modul

SS ✓	S	TS	STS
------	---	----	-----

Alasan: karena Modul kimia lebih ringkas dari buku-buku cetak, Modul kimia juga dilengkapi dengan gambar-gambar yang unik.

Gambar 4.1 Jawaban salah satu siswa (Sumber: dok. penelitian)

Item pernyataan kedua, 11 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 73,3% dan 4 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase

⁴⁹ Suryani, Dwi Indah, Pengembangan Bahan Ajar Kimia dengan Menggunakan Modul di Kelas X SMA Negeri 4 Palembang pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi, *FKIP UNSRI, Vol 1, No.1*, 2011 . hal 20-28

26,6%, artinya sebagian besar siswa sangat senang belajar menggunakan modul. Mereka berpendapat bahwa modul kelarutan garam menarik karena tidak hanya penjelasannya materi saja yang ada tetapi terdapat gambar gambar bagus dan lucu sehingga mereka tidak jenuh dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Izzak H Wenno (2013) yang mengatakan Sebuah modul akan bermakna, kalau siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar (KD) dibandingkan dengan siswa lainnya. Dengan demikian, maka modul harus menggambarkan kompetensi dasar (KD) yang akan dicapai oleh siswa, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi.⁵⁰

Gambar 4.2 Jawaban salah satu siswa (Sumber: dok. penelitian)
Item pernyataan ketiga, 6 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 40% dan 9 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 60%, artinya sebagian siswa setuju bahwa bahasa yang digunakan didalam modul jelas

⁵⁰ Izzak H Wenno. Pengembangan Model Modul IPA Berbasis Problem Solving Method Berdasarkan Karakteristik Siswa dalam Pembelajaran di SMP/MTS, *FKIP Pattimura Ambon, Vol.1, No.2*,(2013) hal.176-188

dan mudah untuk dimengerti. Mereka berpendapat bahasa didalam modul tidak berbelit belit dan mudah untuk dipelajari.

Item pernyataan keempat, 6 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 40% dan 9 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 60%, artinya sebagian besar siswa setuju belajar menggunakan modul membuat mereka lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran kimia. Siswa berpendapat belajar menggunakan modul membuat rasa ingin tahu mereka bertambah dan dengan mengerjakan soal soal didalam modul membuat mereka lebih paham tentang materi kelarutan garam.

4. Penggunaan modul membuat saya lebih aktif dalam mengikuti pelajaran kimia pada pokok bahasan kelarutan garam

SS	<input checked="" type="checkbox"/>	TS	STS
----	-------------------------------------	----	-----

Alasan: karena penggunaan modul tersebut menarik, dan mudah di pahami sehingga rasa ingin tahu bertambah

Gambar 4.3 Jawaban salah satu siswa (Sumber: dok. penelitian)

Item pernyataan kelima, 5 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 33,3% dan 10 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 66,6%, artinya sebagian besar siswa setuju belajar menggunakan modul kelarutan garam dalam kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan. Beberapa siswa berpendapat karena modul disajikan dalam bentuk yang menarik sehingga tidak bosan belajar kimia menggunakan modul ini.

Pendapat ini didukung oleh penelitian Asri Cahyani (2013) yang berpendapat bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran merupakan salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa, hal ini dikarenakan modul merupakan sarana pembelajaran yang berisikan materi dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis, selain itu modul juga dapat membantu siswa dalam memperlancar pemahaman informasi sesuai dengan kemampuan belajar masing-masing individu.⁵¹

Item pernyataan keenam, 6 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 40% dan 9 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 60%, artinya sebagian besar siswa setuju belajar menggunakan modul kelarutan garam membuat mereka mudah dalam memecahkan soal soal materi tersebut. Beberapa siswa berpendapat karena modul menjelaskan materi dengan baik sehingga mereka dapat memecahkan soal soal didalam modul.

Item pernyataan ketujuh, 9 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 60% dan 6 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 40%, artinya sebagian besar siswa sangat setuju belajar dengan modul dapat mengembangkan belajar kimia menjadi lebih baik. Siswa berpendapat didalam modul kelarutan garam terdapat soal soal yang dapat cukup melatih kemampuan belajar kimia mereka.

Item pernyataan kedelapan, 10 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 66,6%, 4 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 26,6%, dan 1 orang siswa member tanggapan tidak setuju dengan persentase 6,6% artinya sebagian siswa setuju modul mempunyai warna, bentuk dan ukuran huruf

⁵¹ Asri Yunu Cahyani, dkk, Pengembangan modul IPA Terpadu, *UNNES*, Vol 2 (2), 2013, hal.303

yang mudah untuk dibaca. Beberapa siswa berpendapat karena modul disajikan dalam bentuk dan warna yang menarik.

Item pernyataan kesembilan, 9siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 60%, 6 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 40%, artinya sebagian siswa setuju kalau uraian materi pada modul kelarutan garam tidak sulit untuk dipelajari. Siswa berpendapat modul ini lebih ringkas dan dilengkapi dengan contoh contoh soal yang mudah untuk dipahami.

9. Uraian materi yang terdapat dalam modul memberikan kesan bahwa materi kelarutan garam tidak sulit untuk di pelajari

SS	S ✓	TS	STS
----	-----	----	-----

Alasan: Karena Materi yang diajarkan benar Mudah dan Korti Merasa tidak terlalu sulit Untuk Memahami.

Gambar 4.4 jawaban salah satu siswa (sumber: dok. penelitian)

Item pernyataan kesepuluh, 7 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 46,6%, dan 8 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase 53,3%, artinya sebagian siswa setuju kalau mereka termotivasi belajar kimia terutama materi kelarutan garam karena modul ini. Siswa berpendapat modul ini lebih praktis dan kesan materi didalam modul tidak sulit untuk dipelajari.hal ini sesuai dengan Pendapat Daniar (2002) mengatakan bahwa pembelajaran menggunakan modul pada pendidikan dan pelatihan kejuruan, hasilnya dapat menumbuhkan motivasi peserta didik.

Item pernyataan kesebelas, 10 siswa memberi tanggapan sangat setuju dengan persentase 66,6%, 3 siswa memberi tanggapan setuju dengan persentase

20%, dan 2 siswa memberi tanggapan tidak setuju dengan persentase 13,3% artinya sebagian siswa setuju kalau mereka paham isi materi dari modul. Siswa berpendapat tidak terlalu sulit untuk memahamiseluruh isi modul karena modul kelarutan garam ini menjelaskan materi dengan jelas dan tak berbelit belit. Meskipun begitu siswa tetap masih perlu bimbingan guru untuk benar benar dapat memahami materi kelarutan garam

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Mujakir (2016) yang mengatakan bahwa kemampuan memahami konsep larutan dapat ditingkatkan menggunakan multi level representasi. Bahan ajar berdasarkan multi level representasi dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang abstrak untuk menyelesaikan masalah, salah satunya materi larutan.⁵²

Menurut Sukmadinata (2004), siswa belajar secara individual dalam arti mereka dapat menyesuaikan kecepatan belajarnya dengan kemampuan masing-masing. Siswa yang kemampuan belajarnya cepat akan menyelesaikan pembelajarannya lebih dahulu dari temannya tanpa adanya hambatan dari teman-temannya yang lebih lamban. Jadi pembelajaran- individual berdasarkan kecepatan belajar dapat diberikan dengan menggunakan modul .dengan modul, siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan mereka menguasai materi pelajaran. Selaian itu dengan modul siswa dapat mengukur tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang diberikan.

Kemudahan memahami isi pada modul ini dikarenakan kelengkapan isi pada modul sehingga siswa dapat lebih mudah menggunakan modul serta

⁵² Mujakir, Pengembangan bahan ajar berdasarkan Multi Level Representasi untuk Melatih Kemampuan siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan, *Lantanida Journal*, Vol.5, No.2 (2017) hal.184-196

memahami isi modul. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukiman (2012: 20) yang menyatakan bahwa modul yang baik disusun dengan menyajikan materi secara utuh dan mudah dipahami siswa sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tanpa membatasi siswa untuk mencari lebih banyak materi yang disajikan, menyajikan soal-soal yang variatif dan kontekstual, menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, serta menyediakan informasi tentang rujukan yang mendukung materi.



BAB V PENUTUP

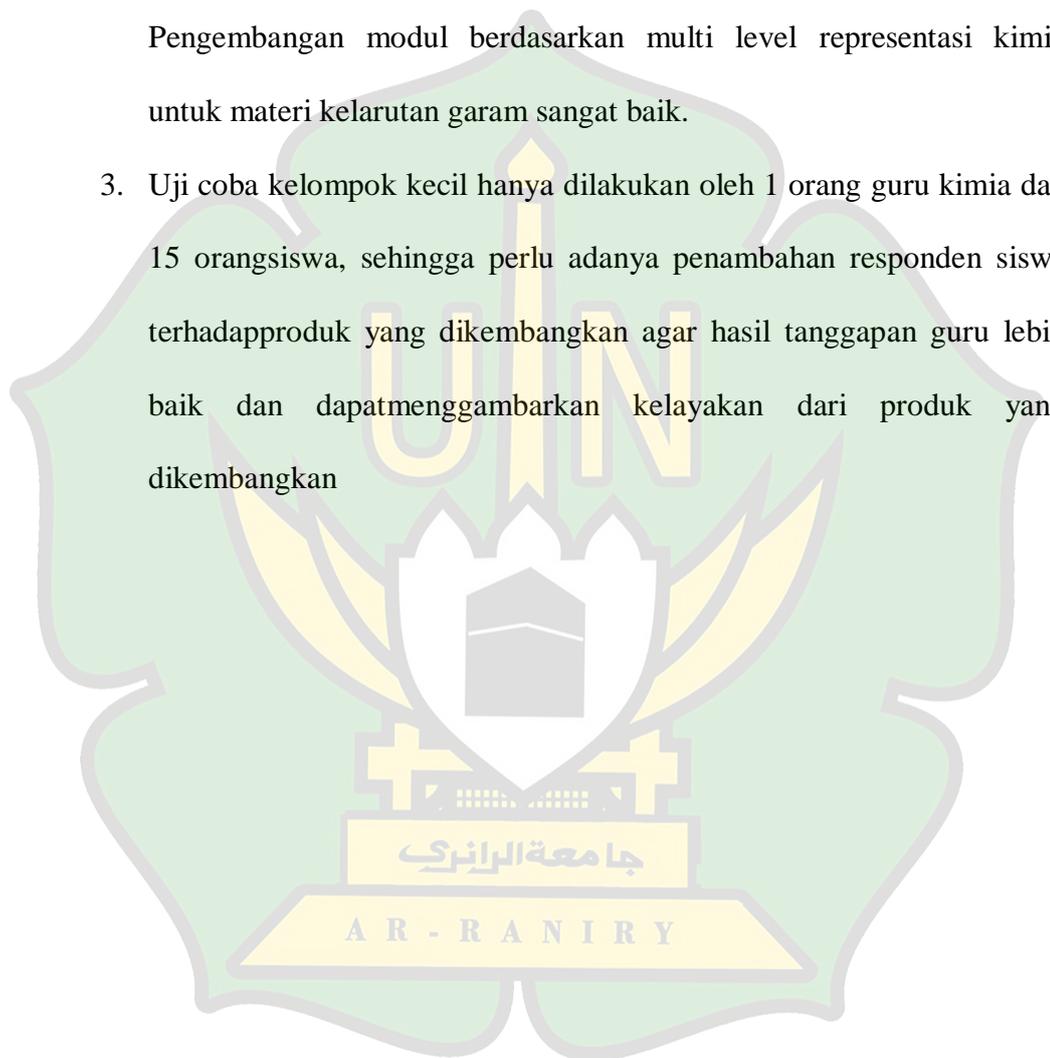
A. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan atau uraian tentang penelitian yang berjudul “pengembangan modul berdasarkan multilevel Representasi kimia pada materi kelarutan garam di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh” maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil validasi modul berdasarkan multi level representasi kimia yang diperoleh dari validator I yaitu 87,5%, persentase dari validator II yaitu 62,5%, dan persentase dari validator III yaitu 100% rata-rata skor yang diperoleh dari validasi yaitu 83,3% dengan kriteria sangat valid, maka modul tersebut dikategorikan sangat valid digunakan pada pembelajaran kimia khususnya materi kelarutan garam.
2. Hasil respon siswa memberi tanggapan sangat tidak setuju 0 %, siswa memberi tanggapan tidak setuju 1,8 %, siswa memberi tanggapan setuju 44,82 %, dan siswa yang memberi tanggapan sangat setuju 52,32 %, maka dapat dikatakan sebagian siswa kelas XI IPA 2 SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh sangat setuju dengan adanya pengembangan modul berdasarkan multi level representasi kimia pada materi kelarutan garam dapat meningkatkan pemahaman kimia khususnya pada materi kelarutan garam, Meskipun begitu siswa tetap masih perlu bimbingan guru untuk benar benar dapat memahami materi kelarutan garam

B. Saran

1. Perangkat pembelajaran ini dapat menjadi alternatif bagi guru dalam kegiatan belajar mengajar pada materi kelarutan garam.
2. Perlu dilakukan pengembangan modul berdasarkan multilevel representasi kimia pada materi lain, karena respon positif siswa pada Pengembangan modul berdasarkan multi level representasi kimia untuk materi kelarutan garam sangat baik.
3. Uji coba kelompok kecil hanya dilakukan oleh 1 orang guru kimia dan 15 oransiswa, sehingga perlu adanya penambahan responden siswa terhadap produk yang dikembangkan agar hasil tanggapan guru lebih baik dan dapat menggambarkan kelayakan dari produk yang dikembangkan



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2009). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda.
- Aditama.Nasution, S. (2000).*Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Anas dan Sudijono. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*.Jakarata: PT. raja GrapindoPerda.
- Andi Prastowo.(2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.Yogyakarta: Diva Press.
- B. Suryosubroto. (2008). *Sistem Pengajaran Dengan Modul*, (Yogyakarta: Bina Aksara.)
- Bucat, B dan Mocerino,(2009). Using conceptual change text with analogies for misconception i acid and bases. *Hacette University Journal of education*41.
- Burg and Gall. (1983). *educational Research: An Introduction*.New York and London: Longman Inc.
- Chang, M. and Gilbert, J.K.(2009). Towards a Better Utilization of Diagram in Research Into the Use of Representative Levels in Chemical Education Model and Modeling in Science Education, Multiple Representations inChemical Educations. *Springer Science+Business Media B.V.*
- Chittleborough, G.D. et al. (2004). *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena.Thesis*.New Orlean Science and Mathematics Education Centre.
- Dahar, R.W. (1988). *Teori-TeoriBelajar*. Jakarta: Erlangga.
- Deni Juwita Ningrum. (2015) “Pengaruh Model Quantum Teaching Dengan Metode Pratikum terhadap Kemampuan Multirepresentasi siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di SMA Plus Drul Hikmah”. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.4, No.2,.
- Depdiknas. (2008). *Kurikulum tingkat satuan pendidikan*. Jakarta: Dimenum Depdiknas.
- Dick w dan Carey, L. (1990). *The Sistematic Design Of Instruction. Third Edition* USA: Harper Collin Publisher.

- Fadiawati, N. (2011). *PerkembanganKonsepsiPembelajaran tentangStruktur Atom dari SMA hinggaPerguruanTinggi*. Bandung: Disertasi SPs-UPI
- Herawati, Rosita, F.(2013). Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel RepresentasiDitinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju ReaksiSiswa SMA Negeri 1 Karang Anyar Tahun Pelajaran 2012/2013.*Jurnal Pendidikan Kimia*. Semarang: Universitas Sebelas Maret.Vol. 2 No. 2
- Ibnu, S. (1989).*Kesalahan Atas Konsep - Konsep IPA Karena Ketidaktepatan Pendekatan Yang Digunakan*.Malang: kumpulanmakalah.
- Imelda Helsy dan Lina Andriyani,(2017). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia.*Jurnal tadris kimiya*. Bandung: vol. 2, no 2.
- Izzak H Wenno. (2013). Pengembangan Model Modul IPA Berbasis Problem Solving Method Berdasarkan Karakteristik Siswa dalam Pembelajaran di SMP/MTS, *FKIP Pattimura Ambon*, Vol.1, No.2
- Johnstone A.H. (1991).Why is science difficult to learn Things are seldom what they seem- *Journal of Computer Assisted Learning*., Volume 7 issue 2
- Johnson, Elaine B. (2009). *Contextual teaching and learning: menjadikan kegiatan belajar mengajar menyenangkan dan bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center
- Komara, E. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*.Bandung: PT Refika
- Made Wena. (2011).*Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Marsiyamsih, Noor Fadiawatidan Lisa Tania, (2015).Pengembangan E-Book Berbasis Multipel Representasi Pada Bahasan Klasifikasi Materi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 4, No.2
- Masnur muslich dan Maryaemi. (2010).*Bagaimana Menulis Skripsi*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Middlecamp, C. & Kean, E.(1985). *PanduanBelajar Kimia ar*. Jakarta: Gramedia.
- Mujakir, (2017). Pengembangan bahan ajar berdasarkan Multi Level Representasi untuk Melatih Kemampuan siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan, *Lantanida Journal*.Vol.5. No.2

- Nakhleh. (2002). "Why Some Student Don't Learn Chemistry". *Journal of Chemical Education*.
- Nasution, S.(2000)*Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Nugroho, Riant. (2008). *Gender dan Strategi Pengarus-utamaannya di Indonesia*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Rahayu, Endah Budi, dkk. (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Edisi 4*.Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Rona Taula Sari .(2017) Uji Validitas Modul Pembelajaran Biologi pada materi Sistem Reproduksi Manusia Melalui Pendekatan Konstruktivisme untuk kelas IX SMP, *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*,Vol 6 No.1.
- Rosita Fitri Herawati, Sri Mulyani, Dan Tri Redjeki, (2013).Pembelajaran Kimia Berbasis *Multiple Representasi* Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju ReaksiSiswa Sma Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012, *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 2 No. 2.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. (2002). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*.Bandung;Sinar BaruAlgensindo.
- Sukardi, (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan, Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia
- Sugiyono, (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata (2004), *kurikulum dan pembelajaran kompetensi*. Bandung: Kesuma Karya.
- Sunarya,Y dan Setiabudi, A. (2009). *Mudah dan aktif belajar kimia*.Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sungkono, dkk. (2009). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

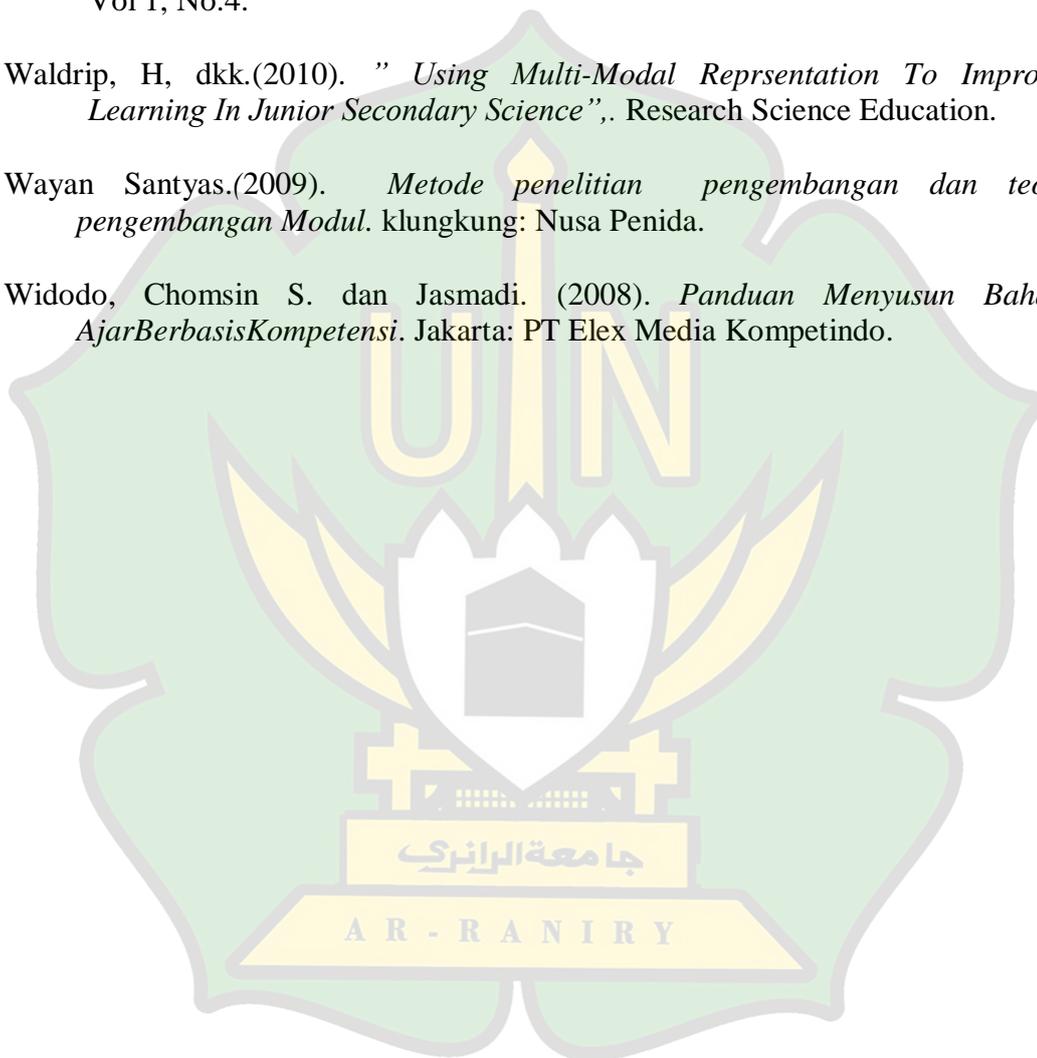
Suryani, Dwi Indah. (2011) Pengembangan Bahan Ajar Kimia dengan Menggunakan Modul di Kelas X SMA Negeri 4 Palembang pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi, *FKIP UNSRI*, Vol 1, No.1.

Tia ulfa, Rusman, dan Ibnu Khaldun, (2016) Analisa Kesulitan Pemahaman Konsep Kelarutan dan Hasil Kelarutan pada Siswa SMA Inshafuddin tahun ajaran 2015/2016, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)* Vol 1, No.4.

Waldrip, H, dkk.(2010). " *Using Multi-Modal Representation To Improve Learning In Junior Secondary Science*",. Research Science Education.

Wayan Santyas.(2009). *Metode penelitian pengembangan dan teori pengembangan Modul*. klungkung: Nusa Penida.

Widodo, Chomsin S. dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Kompetindo.



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi.....	80
LAMPIRAN 2	: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan	81
LAMPIRAN 3	: Surat Telah Melakukan Penelitian dari SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh	82
LAMPIRAN 4	: Lembar Validasi Angket.....	83
LAMPIRAN 5	: Lembar Angket Berisikan Jawaban Siswa	84
LAMPIRAN 6	: Foto Dokumentasi Penelitian	87
LAMPIRAN 7	: Modul Kelarutan Garam Berdasarkan Multi Level Representasi Kimia.....	92



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-1902/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2018

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 10 Februari 2018.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Mujakir, M.Pd.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Adean Mayasri, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
Untuk membimbing Skripsi:
Nama : Karina Fitria
NIM : 140208178
Prodi : PKM
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berdasarkan Multilevel Representasi Kimia pada Materi Kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2018/2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 323386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / 8941-B / 2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 20 September 2018
Yang Terhormat,
Kepala SMA Swasta Inshafuddin B. Aceh
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-9141/Un.08/FTK.I/TL.00/09/2018 tanggal, 17 September 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Karina Fitria
NIM : 140 208 178
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : **"Pengembangan Modul Berdasarkan Multilevel Representasi Kimia pada Materi Kelarutan Garam di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK



Tembusan :

1. Wakil Dekan Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS INSHAFUDDIN
JALAN TSR SAFIATUDDIN NO. 3 LAMBARO SKEP KOTA BANDA ACEH
Kode Pos : 23127 Email : sma_inshafuddin@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 227/ SMA-INSH /XII/ 2018

Sehubungan dengan surat pengantar dari Dinas Pendidikan Aceh Nomor: 070/B.1/8941.B/2018 tanggal 20 September 2018 perihal permohonan Izin Pengambilan Data untuk Penyusunan Skripsi. Maka Kepala Sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Karina Fitria**
NIM : 140 208 178
Program Studi : S1 Pendidikan Kimia
Universitas : Universitas Islam Negeri Ar-raniry

Telah selesai melakukan **Pengambilan Data** di SMA Inshafuddin Banda Aceh pada tanggal 10 Oktober 2018 dalam rangka untuk menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul:

"PENGEMBANGAN MODUL BERDASARKAN MULTILEVEL REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI KELARUTAN GARAM DI SMA SWASTA INSHAFUDDIN BANDA ACEH".

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Banda Aceh, 13 Desember 2018
Kepala Sekolah

Drg. Nurnismah
NIP. 19600209 198803 2 002

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berdasarkan Multi Level Representasi kimia pada Materi Kelarutan Garam Pada di SMA Swasta Inshafuddin Banda Aceh

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda:

Skor 2 : Pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

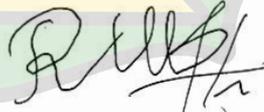
No	SkorValidasi	SkorValidasi	SkorValidasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0

جامعة الرانري

A R - R A N

Banda Aceh,.....2018

Validator instrumen


(.....)

Pertanyaan

1. Saya sangat tertarik belajar dengan menggunakan modul

SS ✓	S	TS	STS
------	---	----	-----

Alasan: karena dalam mempelajari materi dengan modul kami dapat sangat mudah dan praktis dalam pembelajaran.

2. Saya senang belajar dengan menggunakan modul karena di dalamnya terdapat gambar – gambar menarik

SS ✓	S	TS	STS
------	---	----	-----

Alasan: dengan bantuan dari gambar – gambar kami dapat mudah memahami pembelajaran

3. Saya mudah mengerti dengan bahasa yang digunakan dalam modul ini

SS ✓	S	TS	STS
------	---	----	-----

Alasan: sangat setuju karena bahasa yang digunakan sangat mudah di pahami dan struktur materinya pun menarik dilihat

4. Penggunaan modul membuat saya lebih aktif dalam mengikuti pelajaran kimia pada pokok bahasan kelarutan garam

SS ✓	S	TS	STS
------	---	----	-----

Alasan: karena, pembagian setiap poinnya sangat praktis dan cepat kangkap siswa

5. Menggunakan modul sangat membantu saya dalam kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: karena modul ini menggunakan pembelajaran yang sangat menyenangkan, dan mudah dipahami.

6. Penggunaan modul membuat saya dan teman saya lebih mudah dalam memecahkan soal pada pokok bahasan kelarutan garam

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: karena, dalam pembelajaran modul sangat mudah untuk menemukan pemecahan masalah sehingga mudah untuk dikompromi.

7. Kegiatan siswa dan soal latihan dalam modul membantu saya untuk mengembangkan kemampuan belajar kimia saya. Terutama pada materi kelarutan garam.

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: karena, pelajaran kimia adalah pelajaran yang saya sukai, maka dengan adanya modul saya lebih semangat dalam mempelajari materi.

8. Warna, bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada modul sudah tepat dan mudah di baca.

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: Karena, tulisan yang di cetak adalah tulisan yang jelas dan benar, sehingga mudah untuk di baca, begitu juga dengan warna yg menarik

9. Uraian materi yang terdapat dalam modul memberikan kesan bahwa materi kelarutan garam tidak sulit untuk di pelajari

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: karena, uraian yang ada pada modul sangat padat dan jelas, dan disertai dgn gambar sehingga mudah untuk diingat

10. Saya merasa termotivasi untuk belajar dengan adanya modul

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: karena, materi modul yang dicantumkan sangat membuat saya lebih semangat belajar kimia

11. Saya dapat memahami seluruh isi modul ini dengan baik.

<input checked="" type="checkbox"/> SS	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> TS	<input type="checkbox"/> STS
--	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Alasan: karena, semua uraiannya, dan rangkumannya sangat jelas, maka semakin cepat dalam mengingat seluruh isi modul

Lampiran foto



Foto 1 : Guru menuliskan judul untuk memulai pembelajaran



Foto 2 Guru membagikan modul

AR - RANIRY



Foto Guru membagikan angket respon siswa



Foto siswa mengisi angket respon terhadap modul multi level representasi kimia

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Karina Fitria
2. Tempat / Tanggal Lahir : Banda Aceh / 14 Februari 1997
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswi
8. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Alm. Sulaiman
 - b. Ibu : Mardhiana S.P
 - c. Pekerjaan Ibu : PNS
 - d. Alamat : Jln. Peutua Bayeun No 183 Matang
Seulimeng Langsa barat
9. Riwayat Pendidikan
 - a. SD Negeri 1 Matang Seulimeng Tamat Tahun 2008
 - b. SMP Negeri 3 Langsa Tamat Tahun 2011
 - c. SMA Negeri 1 Langsa Tamat Tahun 2014