

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU PADA MATERI
STOIKIOMETRI LARUTAN DI SMA NEGERI 1
LABUHANHAJI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

FAZRI BAZIAHNI

NIM. 150208098

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M / 1441 H**

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU PADA MATERI STOIKIOMETRI
LARUTAN DI SMAN 1 LABUHANHAJI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

Fazri Baziahni
NIM. 150208098

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Pembimbing I


ir. Anna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

Pembimbing II


Adean Mayasri, M.Sc
NIP. 199203192018012002

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU PADA MATERI
STOIKIOMETRI LARUTAN DI SMA
NEGERI 1 LABUHANHAJI**

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 :

Selasa, 14 Januari 2020 M
18 Jumadil Awal 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Ir. Anna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

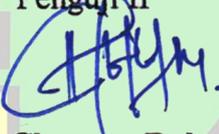
Sekretaris,


Adean Mayasri, M.Sc
NIP. 199203192018012002

Penguji I


Sabarni, M.Pd
NIP. 198208082006042003

Penguji II


Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198001172019032017

Mengetahui,

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




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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fazri Baziahni
NIM : 150208098
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Pengembangan Buku Saku pada Materi Stoikiometri Larutan Untuk Siswa di SMA Negeri 1 Labuhanhaji

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang telah 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 Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 14 Januari 2020

Yang Menyatakan,



Fazri
(Fazri Baziahni)

ABSTRAK

Nama : Fazri Baziahni
Fakultas / Prodi : Tarbiyah / Pendidikan Kimia
NIM : 150208098
Judul Skripsi : Pengembangan Buku Saku pada Materi Stoikiometri Larutan di SMA Negeri I Labuhanhaji
Tebal Skripsi : 81 Halaman
Tanggal Sidang : 14 Januari 2020
Pembimbing I : Ir. Amna Emda, M.Pd
Pembimbing II : Adean Mayasri, M.sc
Kata Kunci : Buku saku, Stoikiometri Larutan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji tentang pengembangan buku saku stoikiometri larutan yang dilatarbelakangi oleh kurangnya ketersediaan media pembelajaran karena guru tidak menggunakan media pembelajaran lain kepada siswa selain menggunakan buku paket kimia Kurikulum 2013 yang ada di perpustakaan sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa selama ini mendapatkan nilai yang kurang dari KKM seperti ketentuan yang telah ditetapkan oleh sekolah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan validitas, respon peserta didik dan respon guru terhadap pengembangan buku saku stoikiometri larutan di sekolah SMA Negeri I Labuhanhaji. Rancangan penelitian ini adalah pengembangan atau lebih dikenal dengan R & D (*Research and development*) dengan model *Borg and Gall*. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi dan angket. Hasil rata-rata yang diperoleh dari validasi ahli menghasilkan nilai persentase sebesar 90,70% dengan kriteria sangat valid dan hasil rata-rata dari respon peserta didik pada uji coba buku saku memperoleh nilai persentase pada kelompok kecil sebesar 99% dan kelompok besar sebesar 93,5% dengan kategori sangat setuju. Sedangkan untuk respon guru mendapatkan nilai persentase rata-rata sebesar 85,71% dengan kategori sangat setuju.

AR - RANIRY

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah swt. yang telah memberikan rahmat karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Saku pada Materi Stoikiometri Larutan di SMAN 1 Labuhanhaji”. Shalawat dan salam kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad Saw. Beserta keluarga dan para sahabat yang telah bersusah payah dari dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan.

Penulisan skripsi ini bertujuan melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagi pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr.H.Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya UIN Ar-Raniry yang telah memberikan izin kepada peneliti untukmelakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd,Si, selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia, Ibu Sabarni, M.Pd selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

3. Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd, selaku pembimbing I dan Ibu Adean Mayasri, M.sc selaku pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan, serta motivasi kepada peneliti dengan sabar dan penuh perhatian sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
4. Kepala sekolah Bapak Drs. Akmal dan Ibu Fatimah Zainab S.Pd selaku guru bidang studi kimia di sekolah SMA Negeri 1 Labuhanhaji yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
5. Kepada Orangtua, Ayahanda Bulkharnaini dan Ibunda Masdiana tercinta yang telah memberikan yang terbaik, memotivasi penulis untuk selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi terutama dengan doa dan dukungannya.

Akhirnya penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan atas semua pihak penulis mengucapkan terima kasih.

Darussalam , 14 Januari 2020

Penulis,

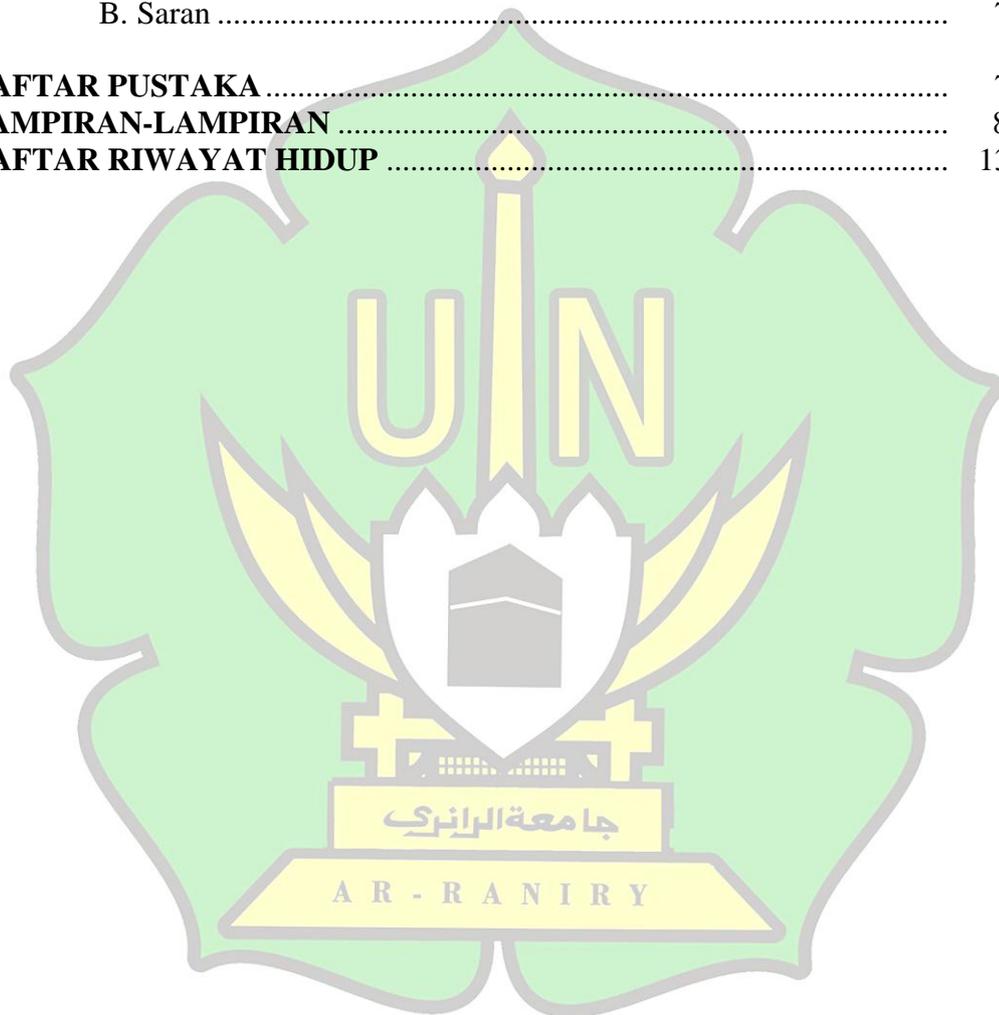
A R - R A N I R Y

Fazri Baziahni

DAFTAR ISI

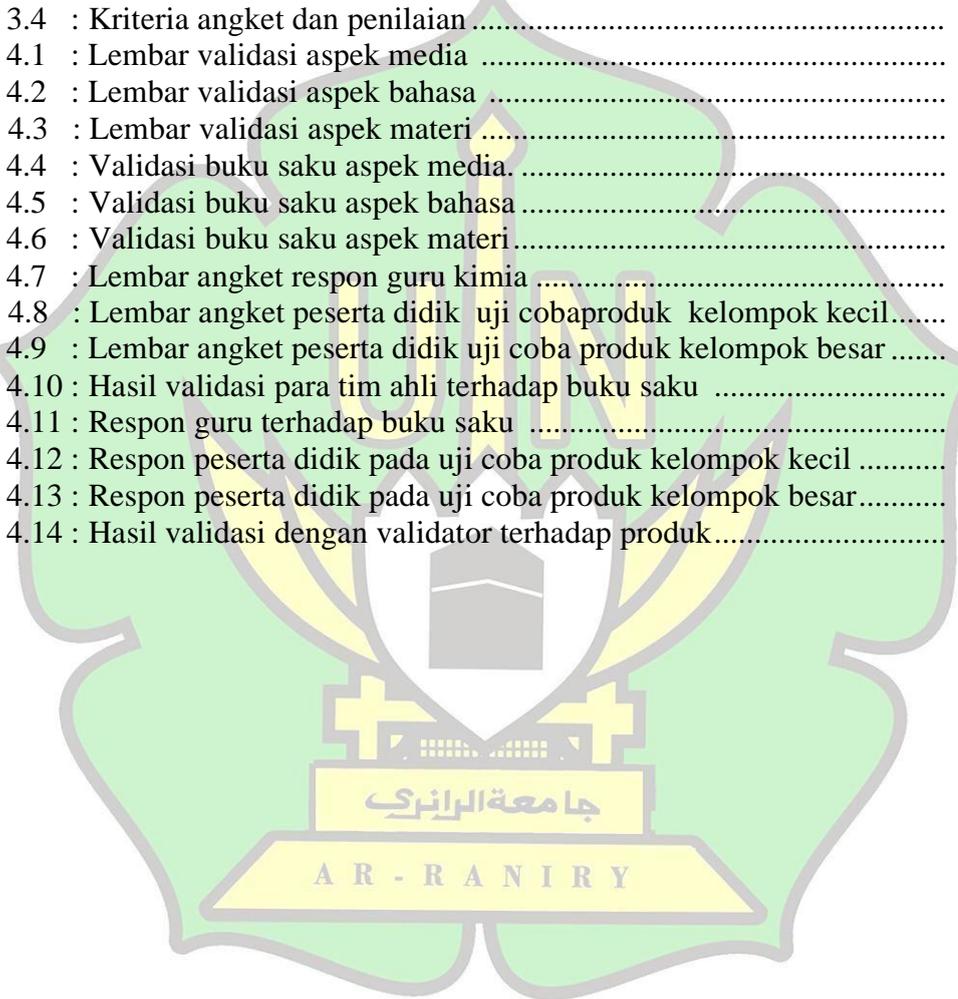
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Definisi Operasional	5
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	
A. Penelitian Pengembangan	7
B. Karakteristik Penelitian Pengembangan	11
C. Buku Saku	12
1. Pengertian	12
2. Karakteristik Buku Saku	13
3. Fungsi Buku Saku	14
4. Manfaat Buku Saku	15
D. Materi Stoikiometri Larutan	17
1. Peta Konsep	17
2. Pengertian Stoikiometri	17
E. Penelitian Yang Relevan.....	38
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	40
B. Subjek Penelitian	46
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	46
1. Lembar Validasi Produk	46
2. Instrumen Angket	48
D. Teknik Pengumpulan Data.....	48
1. Lembar Validasi Ahli	48
2. Lembar Angket.....	49
E. Teknik Analisis Data	50
1. Analisis Lembar Validasi	50
2. Analisis Angket	51

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	53
1. Deskripsi Penelitian.....	53
2. Penyajian Data.....	55
3. Pengolahan Data.....	66
4. Interpretasi Data.....	71
B. Pembahasan.....	72
BAB V : PENTUP	
A. Kesimpulan.....	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	138



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Massa sebelum dan sesudah reaksi larutan (KI) dan (Pb(NO ₃) ₂) .	19
Tabel 2.2	: Hasil eksperimen proust terhadap air	21
Tabel 2.3	: Massa atom relatif beberapa unsur	27
Tabel 2.4	: Contoh penghitungan nilai Mr	29
Tabel 3.1	: Kriteria dalam penelitian pembelajaran Walker & Hess	47
Tabel 3.2	: Kisi-kisi instrumen Lembar validasi	48
Tabel 3.3	: Tingkat Pencapaian dan Kualitas Kelayakan	52
Tabel 3.4	: Kriteria angket dan penilaian	53
Tabel 4.1	: Lembar validasi aspek media	54
Tabel 4.2	: Lembar validasi aspek bahasa	55
Tabel 4.3	: Lembar validasi aspek materi	56
Tabel 4.4	: Validasi buku saku aspek media.	57
Tabel 4.5	: Validasi buku saku aspek bahasa	59
Tabel 4.6	: Validasi buku saku aspek materi	60
Tabel 4.7	: Lembar angket respon guru kimia	62
Tabel 4.8	: Lembar angket peserta didik uji cobaproduk kelompok kecil.....	63
Tabel 4.9	: Lembar angket peserta didik uji coba produk kelompok besar	64
Tabel 4.10	: Hasil validasi para tim ahli terhadap buku saku	64
Tabel 4.11	: Respon guru terhadap buku saku	66
Tabel 4.12	: Respon peserta didik pada uji coba produk kelompok kecil	66
Tabel 4.13	: Respon peserta didik pada uji coba produk kelompok besar.....	67
Tabel 4.14	: Hasil validasi dengan validator terhadap produk.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Peta konsep stoikiometri larutan	17
Gambar 2.2 : Percobaan larutan (KI) dan $(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)$	19
Gambar 2.3 : Percobaan Gay Lussac pada penelitian Cavendish	23
Gambar 3.1 : Langkah-langkah Penggunaan menurut Borg and Gall	42
Gambar 4.1 : Desain revisi penulisan rumus kimiasebelum dan sesudah revisi	58
Gambar 4.2 : Desain letak halaman pada bagian pendahuluan dan daftar is sebelum dan sesudah revisi	59
Gambar 4.3 : Desain urutan materi stoikiometri larutan pada peta konsep sebelum dan sesudah revisi	60
Gambar 4.4 : Desain penulisan wujud zat sebelum dan sesudah revisi	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	82
Lampiran 2: Surat Permohonan Keizinan Untuk Mengadakan Penelitian	83
Lampiran 3: Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan	84
Lampiran 4: Surat Keterangan Penelitian	85
Lampiran 5: Lembar Validasi Instrumen Penelitian	86
Lampiran 6: Lembar Validasi Penelitian	96
Lampiran 7: Foto Dukumentasi Penelitian	123
Lampiran 8: Buku Saku Stoikiometri Larutan	124



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dunia pendidikan tidak terlepas dari proses pembelajaran yang meliputi guru, peserta didik, dan lingkungan pembelajaran yang saling mempengaruhi satu sama lain dalam rangka tercapainya tujuan pembelajaran. Proses belajar mengajar dalam pendidikan yang berlangsung disekolah terjadi karena adanya interaksi aktif antara siswa dan guru sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien dan dapat dibantu dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran beragam jenisnya yaitu media cetak, audio, visual, video, multimedia dan perangkat komputer.¹ Media pembelajaran ini merupakan media pembelajaran yang digunakan guru sebagai pendamping dengan media pembelajaran lainnya.²

Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan berimbas pada keberhasilan pengajaran yang dilakukan oleh guru. Hal ini dikarenakan apabila bahan ajar yang digunakan menarik bagi siswa maka siswa akan termotivasi untuk membaca dan belajar atas dorongan dirinya sendiri.³ Bahan ajar adalah segala bnetuk alat komonikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi

¹Yaumi Muhammad. *Buku Daras Desain Pembelajaran Efektif*. (Makasar: Alauddin Universitas Pres, 2012). h. 162-163.

²Mushon, A. 2010. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Volume 8. No. 2. h.1.

³Nurul Laili Rahmawati. 2013. Pengembangan Buku Saku IPA Terpadu Bilingual dengan Tema Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sebagai Bahan Ajar di MTs. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2. No. 1. h. 158.

dari sumber atau pengajar kepada siswa yang bertujuan untuk menyampaikan bagian tertentu. Media pembelajaran yang menjadi fokus peneliti adalah media cetak, dimana media cetak merupakan media sederhana dan mudah diperoleh dimana dan kapan saja.

Berdasarkan hasil observasi di sekolah SMAN 1 Labuhanhaji pada hari Senin tanggal 9 September 2019, diketahui bahwa Sekolah SMAN 1 Labuhanhaji merupakan salah satu sekolah lanjutan tertua dikecamatan labuhanhaji dengan lingkungan sekolah yang cukup luas dan fasilitas yang mencukupi seperti adanya perpustakaan dan laboratorium IPA. Namun, pada saat melakukan wawancara dengan guru bidang studi kimia pada materi stoikiometri larutan diketahui bahwa guru tidak menggunakan media pembelajaran lain kepada peserta didik selain menggunakan buku paket kimia Kurikulum 2013 yang ada diperpustakaan sehingga hasil belajar yang diperoleh peserta didik selama ini mendapatkan nilai yang kurang dari KKM seperti ketentuan yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 75.

Kemudian, ketika melakukan wawancara dengan peserta didik diketahui bahwa mereka merasa terbebani dengan membawa buku paket pada pembelajaran kimia. Hal ini dikarenakan pada hari pembelajaran kimia, peserta didik harus membawa buku paket lain. Peserta didik merasa sulit memahami materi stoikiometri larutan dengan alasan bahwa materi tersebut merupakan materi yang penuh perhitungan matematika yang menjadi dasar untuk mengenali rumus dan persamaan reaksi dalam menyelesaikan soal kimia. Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yunus diketahui bahwa masih banyak siswa yang

menganggap materi stoikiometri larutan sulit dipelajari. Siswa terkadang tidak mampu menghitung banyaknya pereaksi atau hasil reaksi suatu larutan secara benar. Hal ini disebabkan karena kesalahpahaman konsep persamaan reaksi kimia dan mol sehingga siswa cenderung salah dalam menjawab soal.⁴

Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan media pembelajaran baru berupa buku saku untuk membantu peserta didik mudah memahami belajar kimia khususnya materi stoikiometri larutan serta memperoleh informasi lain dari buku saku. Buku saku merupakan media cetak yang memiliki kelebihan dan kelemahan baik dari segi informasi maupun desain buku. Adapun kelebihanannya yaitu dapat menyajikan pesan atau informasi dalam jumlah yang banyak, dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja. Sedangkan, untuk kelemahan dari buku saku itu sendiri yaitu, tulisan yang ada di dalam buku saku berukuran kecil dan buku mudah hilang karena ukurannya yang juga relatif kecil. Penggunaan media buku saku diharapkan dapat digunakan sebagai pendukung buku ajar sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi stoikiometri larutan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik memberikan solusi dari kesulitan yang dialami siswa dengan mengadakan penelitian dengan judul “Pengembangan Buku Saku pada Materi Stoikiometri Larutan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji”.

⁴Muh. Yunus. 2008. Perbandingan Strategi Konflik Kognitif dengan Strategi Konvensional terhadap Hasil Belajar siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Makasar (Studi pada Materi Stoikiometri Larutan). *Jurnal Chemica*. Vol. 9. No. 2. h. 31.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikemukakan dalam penelitian pengembangan adalah:

1. Bagaimanakah validitas pengembangan buku saku pada materi Stoikiometri larutan di SMA negeri 1 Labuhanhaji?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap pengembangan buku saku pada materi Stoikiometri larutan di SMA negeri 1 Labuhanhaji?
3. Bagaimanakah respon guru terhadap pengembangan buku saku pada materi Stoikiometri larutan di SMA negeri 1 Labuhanhaji?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mendeskripsikan:

1. Validitas pengembangan buku saku pada materi Stoikiometri larutan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji.
2. Respon peserta didik terhadap pengembangan buku saku pada materi Stoikiometri larutan di SMA nNegeri 1 Labuhanhaji.
3. Respon guru terhadap pengembangan buku saku pada materi Stoikiometri larutan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

D. Manfaat Penelitian

Peneliti akan bermanfaat bagi pihak-pihak terkait baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis penelitian ini, diharapkan dapat menjadi bahan kajian penelitian yang relevan yang bersifat memperluas sebagai perlengkapan

kajian pustka. Adapun secara praktis penelitian ini dapat digunakan oleh praktisi guru kimia dalam pembelajaran sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik
 - a. Memberikan media belajar alternatif bagi peserta didik dalam penggunaan media belajar yang murah dan berkualitas.
 - b. Menjadikan pembelajaran lebih menarik atau menyenangkan sehingga peserta didik termotivasi untuk aktif belajar.
2. Bagi guru
 - a. Dapat mempermudah mengajarkan materi pokok kimia dalam kehidupan sehari-hari
 - b. Memotivasi guru dalam pembelajaran kimia dan menambah khasanah dalam pembelajaran.
3. Bagi sekolah
 - a. Dapat memberikan informasi dan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk meningkatkan efektivitas belajar.
 - b. Menambah alternatif sumber belajar khususnya pada mata pelajaran kimia.
 - c. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu inspirasi dalam melakukan inovasi pembelajaran pada mata pelajaran kimia.

E. Definisi Operasional

- a. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.⁵

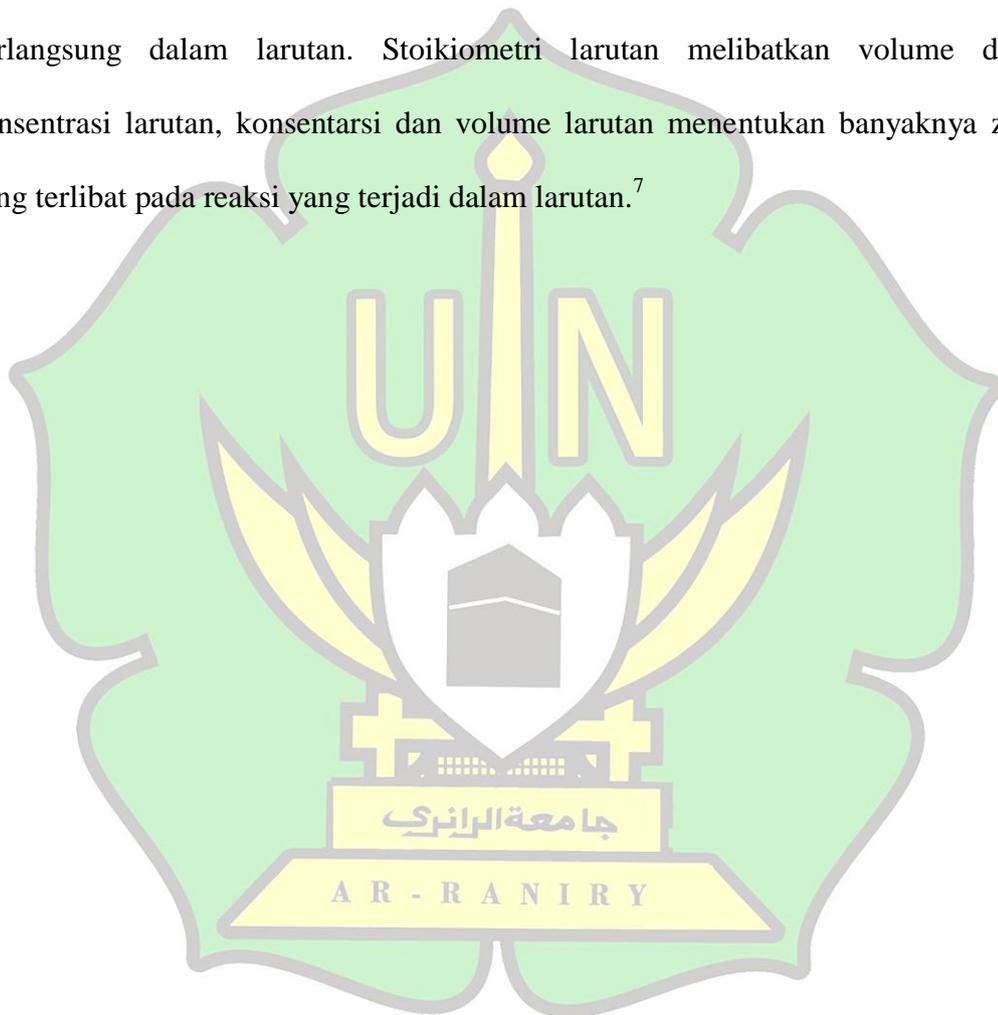
⁵Iwan Hermansyah. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*. (Jakarta: Hidayatul Qur'an Kuningan. 2019). h. 136

b. Buku Saku

Buku saku adalah Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana.⁶

c. Stoikiometri Larutan

Stoikiometri larutan adalah perhitungan kimia untuk reaksi yang berlangsung dalam larutan. Stoikiometri larutan melibatkan volume dan konsentrasi larutan, konsentrasi dan volume larutan menentukan banyaknya zat yang terlibat pada reaksi yang terjadi dalam larutan.⁷



⁶KBBI. 2012. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Online) Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, diakses 25 september 2019.

⁷Parning, Horale, dan Tiopan. *Kimia SMA kelas IX Semester Dua*. (Jakarta: yudistira. 2006). h. 81

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Pengembangan

Pengembangan adalah proses, cara, pembuatan mengembangkan. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002, pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sadar, terencana, terarah untuk membuat atau memperbaiki, sehingga menjadi produk yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas sebagai upaya untuk menciptakan mutu yang lebih baik.

Prosedur umum yang harus diikuti dalam rangka mengembangkan bahan ajar agar hasilnya lebih rapi dan terarah yaitu⁸:

1. Persiapan

Terdapat beberapa hal yang harus disiapkan dalam penyusunan dalam bahan ajar, khususnya yang berkaitan dengan kurikulum, materi bahan ajar dan sumber-sumber lain yang sekiranya akan diperlukan dalam penulisan bahan ajar seperti: foto, gambar, dan sebagainya.

⁸Hiele. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Lingkaran Kelas VIII SMP".*Skripsi*.(Yogyakarta: Uinversitas Negeri Yogyakarta, 2014). h. 37-38.

2. Penulisan Draf Bahan Ajar

Setelah bahan ajar disusun dan dikembangkan dengan model tertentu, tahap selanjutnya adalah membuat draft bahan ajar selanjutnya akan divalidasi oleh ahli. Bahan ajar yang telah mendapatkan berbagai masukan dari para ahli kemudian direvisi.

3. Penyelesaian

Tahap akhir dari kajian draft bahan ajar, adalah mengevaluasi aspek kebahasaan, keterbacaan, kosa kata yang digunakan termasuk tingkat kesulitan bahasa dikaitkan dengan pengguna utama, serta kelengkapan bahan penunjang lainnya.

Penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk dalam konteks ini adalah tidak selalu berbentuk *hardware* (buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas dan laboratorium), tetapi bisa perangkat lunak (*software*) seperti program untuk pengolahan data. Penelitian pengembangan adalah proses yang digunakan untuk memvalidasi produk yang biasanya disebut R & D yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.⁹

Penelitian R & D terdiri menggunakan bermacam-macam model salah satunya Borg and Gall merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk yang digunakan dalam pembelajaran.

⁹Alfianika Ninit. *Buku Ajar Model Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia*. (Yogyakarta: Deepublish, 2018). h. 158.

Langkah-langkah untuk mengembangkan sebuah produk juga dapat dilakukan dengan 10 tahapan menurut Borg dan Gall yaitu:¹⁰

1. *Research and Information Collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi)

Tahap ini terdapat beberapa kegiatan antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

2. *Planning* (perencanaan)

Tahap kedua ini terdapat beberapa kegiatan antara menyusun rencana penelitian yang meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika memungkinkan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.

3. *Develop Preliminary Form of Products* (Mengembangkan bentuk produk pendahuluan)

Tahap ketiga ini terdapat beberapa kegiatan antara lain mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung

4. *Preliminary Field Testing* (Pengujian lapangan pendahuluan)

Tahap keempat ini terdapat beberapa kegiatan antara lain yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas dengan melibatkan 1

¹⁰Hj. Tatik Sutarti dan Edi Irawan. Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan. (Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2017). h. 9-12

sampai 3 sekolah dengan jumlah 6-12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan data analisis dilakukan dengan wawancara, observasi atau angket.

5. *Main Product Revision* (Revisi produk utama)

Tahap ini terdapat beberapa langkah kegiatan antara lain melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai hasil yang ditunjukkan dalam uji coba terbatas, sehingga diperoleh *draft* produk.

6. *Main Field Testing* (Pengujian lapangan utama)

Tahap ini disebut juga uji coba utama. uji coba utama melibatkan khalayak lebih luas, yaitu 5 sampai 15 sekolah, dengan jumlah subjek 30 sampai dengan 100 orang, dengan jumlah subjek 30 sampai dengan 100 orang. Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakukan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan uji coba.

7. *Operational Product Revision* (Revisi produk operasional)

Tahap ketujuh ini dilakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.

8. *Operational Field Testing* (Pengujian lapangan operasional)

Tahap ini dilakukan validasi terhadap model *operational* yang telah dihasilkan. Pengujian ini dilakukan melalui nagket, wawancara dan observasi dan analisis hasilnya. Tujuan langkah ini adalah untuk menentukan apakah suatu produk yang dikembangkan benar-benar siap dipakai disekolah tanpa harus dilakukan pengarahan atau pendampingan oleh pengembang produk.

9. *Final Product Revision* (Revisi produk akhir)

Tahap ini juga dilakukan perbaikan akhir terhadap produk yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir.

10. *Dissemination and Implemtasition* (penyebaran dan implementasi)

Tahap ini adalah tahap penyebarluasan produk yang dikembangkan. Langkah pokok dalam fase ini adalah mengkomonikasikan dan menyosialisasikan temuan, baik dalam bentuk seminar hasil penelitian, publikasi pada jurnal, maupun pemaparan kepada *skakeholders* yang terkait dengan temuan penelitian.

B. Karakteristik Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran memiliki karakteristik sebagai berikut:¹¹

- a. 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.
- b. Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media belajar yang menunjang efektivitas pencapaian kompetensi siswa.
- c. Proses pembelajaran produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

uji validitas dilakukan dengan cara memberikan angket kepada pakar yang ahli di bidang produk yang telah dikembangkan. Validasi adalah serangkaian

¹¹Santyasa. *Metodologi Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan modul*. (Klungkung:Nusa Penida. 2009). h. 3-4

kegiatan yang bertujuan untuk mengusahakan sesuatu agar menjadi valid, atau shahih, dapat dipercaya. Indikator yang digunakan untuk validasi adalah kelayakan isi, penyajian dan bahasa.¹² Validasi merupakan proses penilaian rancangan produk yang dilakukan dengan memberikan penilaian berdasarkan pemikiran yang rasional.¹³

C. Buku Saku

1. Pengertian Buku Saku

Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana.¹⁴ Buku saku bisa diartikan sebagai buku yang berukuran kecil, ringan, mudah dibawa kemana-mana dan bias dibaca kapan saja. *Pocket Book* (buku saku) dicetak dengan ukuran yang kecil agar lebih efisien, praktis dan mudah dalam menggunakan. Buku saku juga mendorong siswa untuk belajar secara mandiri.¹⁵

Definisi secara umum, buku saku dari pengertian tersebut adalah buku yang berukuran kecil yang memberi informasi dan dapat disimpan dalam saku sehingga mudah dibawa kemana-mana. Melalui buku saku peserta didik memperoleh informasi tanpa banyak membuang waktu untuk mengetahui inti dari informasi tersebut. Buku saku merupakan panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran

¹²Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian*. (Jakarta: Rineka Cipta. 1998). h. 278

¹³Emzir. *Metodologi Penelitian Kualitatif Analisa Data*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2010). h. 203.

¹⁴KBBI. 2012. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Online) Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, diakses 25 september 2019.

¹⁵Nurul Hidayati DyahSulistiani, Jamzuri Dwi TeguhRahardjo. 2013. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book pada Materi Kinetika Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1.No.1.h.166.

yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Materi ajar dalam buku saku berisi garis besar bab yang memuat tujuan yang hendak dicapai setelah mempelajari materi ajar, bagan atau gambar yang mendukung ilustrasi uraian materi, dan uji kemampuan setiap substansi.¹⁶ Meskipun ukuran buku saku kecil, buku saku memiliki materi yang lengkap dengan dibuat rangkuman agar siswa lebih cepat memahami materi. Berdasarkan penggunaannya buku saku dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang praktis bagi guru.

2. Karakteristik Buku Saku

Buku saku dapat menjadi alternatif bahan ajar yang dimanfaatkan untuk mendukung kelancaran proses belajar mengajar dikelas maupun diluar kelas. Bentuknya hampir sama dengan *booklet*. Hanya saja buku saku didesain berukuran lebih kecil dan praktis.¹⁷ Karakteristik buku saku dapat dibandingkan dengan *booklet*. *Book let* adalah buku berukuran kecil dan tipis, tidak lebih dari 30 halaman bolak balik, yang berisi tulisan dan gambar-gambar. Hanya saja cara penyajian isinya jauh lebih singkat daripada buku saku.¹⁸ Oleh karena itu, karakteristik buku saku yaitu :

¹⁶Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: konsep, landasan dan Implementasi pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. (Jakarta: kencanaPrenada Media Group,2009). h. 227.

¹⁷Yuli Anggaraeni. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Pocket Book Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Pelajaran Pam. *Jurnal Kajian Akutansi Indonesia*. Vol.2. h.3.

¹⁸Chomsin S. Widodo. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. (Jakarta : Kompas Gramedia, 2008). h. 50.

- a. *Self Instructional*. Siswa dapat menggunakan bahan ajar ini secara mandiri. Buku saku berisi penjelasan kompetensi yang hendak dicapai, contoh dan ilustrasi pendukung, soal latihan maupun tugas, bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif sehingga siswa dapat menggunakan buku ini walaupun tidak didampingi guru.
- b. *Self Contained*. Seluruh materi disajikan dalam satu kesatuan yang utuh.
- c. *Stand Alone*. Media tidak tergantung pada media lain. Siswa tidak harus menggunakan buku ini bersama-sama dengan media lain.
- d. *Adaptif*. Pengembangan media dipengaruhi proses adaptasi terhadap perkembangan IPTEK.

Buku saku memiliki karakteristik yang dapat merangsang antusias belajar siswa, semangat dan menunjukkan adanya minat selama proses pembelajaran. Siswa lebih aktif dan memperhatikan penjelasan guru sehingga di akhir pembelajaran siswa dapat mengerjakan soal postes. Materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik apabila siswa mampu membangun pikirannya untuk dapat mengolah pengetahuan yang diterima dalam semua tahapan pembelajaran.¹⁹

3. Fungsi Buku Saku

Buku saku merupakan media pembelajaran yang mempunyai fungsi sebagai berikut:²⁰

¹⁹Nurul Laili Rahmawati. 2013. Pengembangan Buku Saku IPA Terpadu Bilingual dengan Tema Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sebagai Bahan Ajar di MTs. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2. No. 1. h. 158

²⁰Nizwardi. *Media dan Sumber Pembelajaran*. (Jakarta : Kencana,2016). h. 6.

- a. Fungsi Atensi, media buku saku dicetak dengan kemasan kecil dan *full colour* sehingga dapat menarik dan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi materi yang tertulis di dalamnya.
- b. Fungsi Afektif, penulisan rumus pada media buku saku dan terdapat gambar pada keterangan materi sehingga dapat meningkatkan kenikmatan siswa dalam belajar.
- c. Fungsi Kognitif, penulisan rumus dan gambar dapat memperjelas materi yang terkandung didalam buku saku sehingga dapat memperlancar pencapaian tujuan pembelajaran
- d. Fungsi Kompensatoris, penulisan materi pada buku saku yang singkat dan jelas dapat membantu siswa yang lemah membaca untuk memahami materi dalam teks dan mengingatnya kembali.
- e. Fungsi Evaluasi, penilaian kemampuan siswa dalam pemahaman materi dapat dilakukan dengan mengerjakan soal-soal evaluasi yang terdapat buku saku.

4. Manfaat Buku Saku

Manfaat buku saku dalam proses pembelajaran yaitu:²¹

- a. Proses pembelajaran dengan menggunakan buku saku menjadi lebih jelas, menyenangkan dan menarik karena desainnya yang menarik dan dicetak *full colour*.

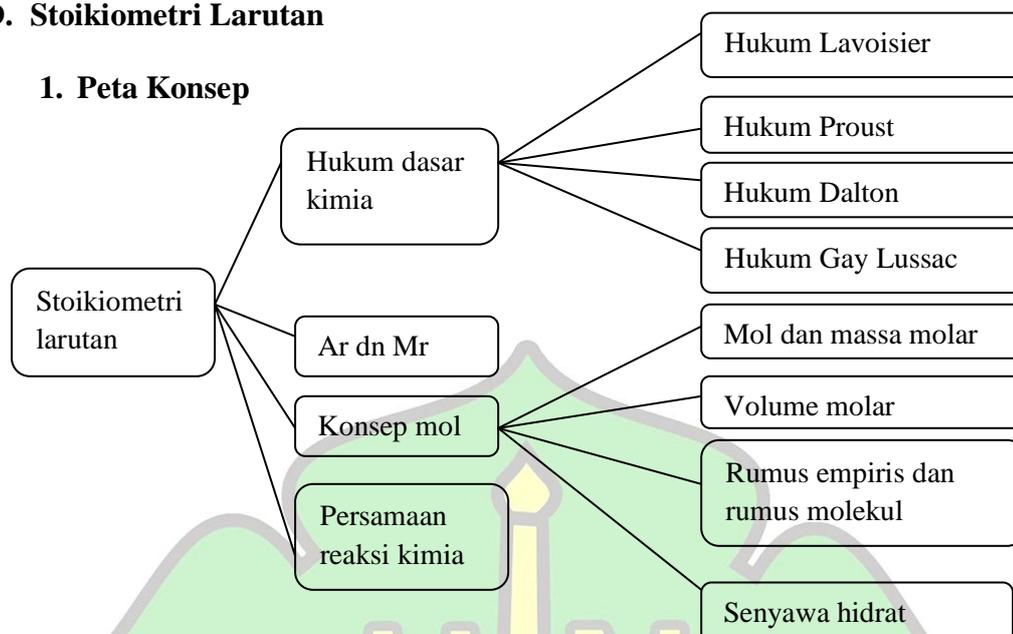
²¹Nurul Hidayati Dyah Sulistiani, Jamzuri Dwi Teguh Rahardjo. 2013. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book pada Materi Kinetika Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1.No.1.h.167.

- b. Efisiensi dalam waktu dan tenaga. Buku saku yang dicetak dalam ukuran kecil dapat mempermudah siswa dalam membawanya dan memanfaatkan kapanpun dan dimanapun.
- c. Penulisan materi dan rumus yang singkat dan jelas pada buku saku dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
- d. Desain buku saku yang menarik dan *full colour* dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar.

Buku saku sebagai media pembelajaran juga memiliki kelebihan dan kekurangan baik dalam penggunaannya maupun dari desainnya. Kelebihan dari buku saku itu sendiri adalah dapat meningkatkan minat siswa untuk membaca dan untuk dapat membantu pemahaman siswa dalam pelajaran. Kemudian buku saku tidak memerlukan peralatan khusus dalam menggunakannya, sehingga cara penggunaannya pun mudah dan praktis. Selanjutnya, kekurangan dari buku saku itu sendiri pun yaitu buku saku tidak dapat digunakan ditempat gelap dan memerlukan konsep awal serta daya ingat yang tajam untuk memahami materi yang terdapat dalam buku saku.

D. Stoikiometri Larutan

1. Peta Konsep



Gambar 2.1 Peta Konsep Stoikiometri Larutan

2. Pengertian Stoikiometri

Stoikiometri adalah mempelajari semua perhitungan kimia kuantitatif, tidak terbatas pada unsur saja tetapi juga perhitungan senyawa maupun campuran. Proses membuat perhitungan yang didasarkan pada rumus-rumus dan persamaan-persamaan reaksi kimia disebut stoikiometri larutan.²² Larutan adalah campuran homogen dua zat atau lebih yang saling melarutkan dan masing-masing zat penyusunnya tidak dapat dibedakan lagi secara fisik.²³

a. Hukum Dasar Kimia

Ilmu kimia senantiasa berkembang seiring penguasaan manusia terhadap teknologi. Melalui serangkaian eksperimen dan pengamatan, para ahli kimia mengemukakan teori tentang perhitungan zat. Setelah melalui pengujian dan pembuktian, teori-teori ini akhirnya dijadikan sebagai hukum dasar kimia, seperti

²²Charles. *Ilmu Kimia Untuk Universitas*. (Jakarta: Erlangga. 1984). h. 44

²³Petrucci. *Kimia Dasar*. (Jakarta: Erlangga. 1985). h. 52

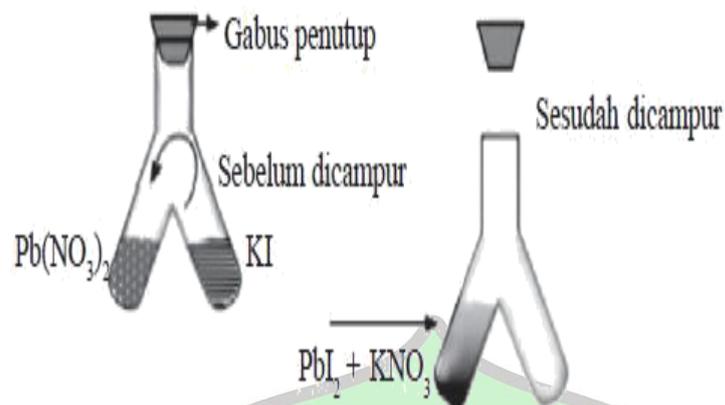
hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, hukum perbandingan volume, dan hukum Avogadro.²⁴

Berdasarkan hukum-hukum tersebut, massa, volume, dan jumlah partikel zat yang terlibat dalam reaksi kimia dapat diukur dan ditentukan. Dengan demikian, kita dapat memprediksi banyaknya zat yang akan dihasilkan atau diperlukan dalam suatu reaksi.

1) Hukum Kekekalan Massa

Pernahkah anda memperhatikan sepotong besi yang dibiarkan diudara terbuka, setelah beberapa lama besi menjadi berkarat. Mengapa hal ini terjadi? Kondisi ini terjadi karena adanya reaksi kimia. Jika besi sebelum berkarat ditimbang maka akan diperoleh perbedaan massa antara massa besi sebelum dan sesudah berkarat, dimana massa besi yang sudah berkarat ternyata lebih besar. Benarkah demikian? Ya benar, karena besi bereaksi dengan oksigen, dimana besi mengikat oksigen dari udara sehingga massa besi berkarat akan lebih besar daripada massa besi sebelum berkarat. Perhatikan percobaan larutan kalium Iodida (KI) dengan Timbal (II) Nitrat ($Pb(NO_3)_2$) untuk mengetahui massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.

²⁴Unggul Sudarmo .*Kimia Dasar*. (jakarta : Phibeta. 2006). h. 2



Gambar 2.2 Percobaan larutan kalium Iodida (KI) dengan Timbal (II) Nitrat ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) (Sumber: Avkimia.com)

Tabel 2.1 Massa Sebelum dan Sesudah Reaksi Larutan Kalium Iodida dan Timbal (II) Nitrat

No	Massa ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) (gram)	Massa KI (gram)	Massa Senyawa (gram)	Massa sebelum reaksi (gram)	Massa sesudah reaksi (gram)
1	1,2	1,8	1,8	1,8	1,8
2	1,5	2,25	2,25	2,25	2,25
3	3	4,5	5	5	4

(Sumber: Yumpu.com)

Ditimbang larutan KI dan larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ sebelum dan sesudah direaksikan. Ternyata massa zat sebelum bereaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.



Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) melakukan penelitian terhadap proses pembakaran dari beberapa zat. Dalam percobaan tersebut diamati proses reaksi antara logam raksa yaitu logam cair yang berwarna putih perak dengan gas oksigen untuk membentuk senyawa merkuri oksida yang berwarna merah. Telah diketahui bahwa bila senyawa merkuri oksida yang berwarna merah dipanaskan,

akan menghasilkan logam merkuri. Sebaliknya, bila logam merkuri dipanaskan dengan gas oksigen akan dihasilkan senyawa merkuri oksida. Dari percobaan tersebut ternyata bila senyawa merkuri dengan oksida dipanaskan akan menghasilkan logam merkuri dan gas oksigen, dan massa gas oksigen ini ternyata sama dengan yang dibutuhkan untuk mengubah logam merkuri menjadi senyawa merkuri oksida kembali.²⁵ Dari hasil percobaannya itu, maka Lavoisier mengemukakan hukum kekekalan massa atau hukum Lavoisier :

“Massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi”.

Contoh soal :

Pita magnesium ditimbang sebanyak 12 gram dan dioksidasi, berapa gram gas oksigen dibutuhkan untuk memperoleh 20 gram magnesium oksida (MgO)?

Penyelesaian :

Pita magnesium dioksidasi berarti pita magnesium bereaksi dengan oksigen .

Massa magnesium + massa oksigen – massa magnesium oksida

12 gram magnesium + massa oksigen – 20 gram

= 20 gram – 12 gram

= 8 gram

2) Hukum Perbandingan Tetap

Kita pasti mengenal air, rumus molekul air adalah H₂O. Air dibentuk oleh dua unsur yaitu unsur hidrogen dan oksigen. Seperti kita ketahui bahwa materi mempunyai massa, termasuk hidrogen dan oksigen. Bagaimana kita

²⁵Unggul Sudarmo . *Kimia Dasar*.....h. 72

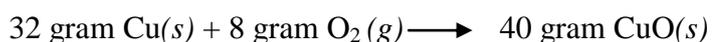
mengetahui massa unsur hidrogen dan oksigen yang terdapat dalam air? Seorang ahli kimia Perancis *Joseph Louis Proust* mencoba menggabungkan hidrogen dan oksigen untuk membentuk air. Perbandingan atom unsur-unsur dalam rumus kimia ditunjukkan dengan angka yang bulat, dan bukan dengan angka pecahan. Sebagai contoh, karbon monoksida (CO) mempunyai perbandingan antara atom C dan atom O sama dengan 1 : 1 yang berarti perbandingan atom untuk membuat 1 molekul CO tanpa ada sisa atom C atau atom O kita harus mengambil 1 atom C sesuai dengan perbandingan atom-atom dalam rumus kimia senyawanya.²⁶

Tabel 2.2 Hasil Eksperimen *Proust* Terhadap Air

Massa Hidrogen yang direaksikan (gram)	Massa Oksigen yang direaksikan (gram)	Massa Oksigen yang Direaksikan (gram)	Sisa Oksigen atau Hidrogen
2	8	9	-
2	8	9	1 gram H ₂
1	9	9	1 gram O ₂

Contoh soal :

Kawat tembaga dibakar sehingga terbentuk tembaga oksida (CuO). Perhatikan reaksi berikut.



Berapa persen massa atau perbandingan massa unsur Cu : O dalam senyawa CuO?

²⁶Ibnu Shohib. *Kupas Tuntas Kimia*. (Yogyakarta : Trans Idea Publishing. 2015). h. 49.

Penyelesaian:

Untuk menentukan persen massa unsur-unsur dalam senyawa adalah dengan cara membandingkan massa unsur terhadap massa senyawanya.

$$\text{Persen massa Cu dalam CuO} = \frac{32 \text{ gram}}{40 \text{ gram}} \times 100\% = 80\%$$

$$\text{Persen massa O dalam CuO} = \frac{8 \text{ gram}}{40 \text{ gram}} \times 100\% = 20\%$$

Perbandingan massa unsur Cu : O ditentukan dari perbandingan persen massa unturnya.

Massa Cu : Massa O

80% : 20%

Jadi , perbandingan massa unsur Cu : O adalah 4 : 1

3) Hukum Perbandingan Berganda

Jhon Dalton pertama kali mengemukakan pengamatan pada 1803. Beberapa tahun sebelumnya, kimiawan Perancis telah mengemukakan hukum perbandingan tetap. *Dalton* merumuskan hukum berdasarkan pengamatan terhadap nilai-nilai perbandingan *Proust*. Kedua hukum ini merupakan penemuan paling penting untuk menjelaskan bagaimana senyawa terbentuk dari atom-atom. Dari dua unsur dapat dibentuk beberapa perbandingan massa yang berbeda-beda. Misalnya, unsur belerang dengan unsur oksigen dapat membentuk senyawa SO_2 dan SO_3 . Dari unsur hidrogen dan oksigen dapat dibentuk senyawa H_2O dan H_2O_2 . Dalton menyelidiki perbandingan unsur-unsur tersebut pada setiap senyawa dan didapatkan suatu pola keteraturan. Pola tersebut dinyatakan sebagai hukum perbandingan berganda.²⁷

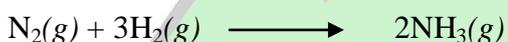
²⁷Unggul Sudarmo . 2006. *Kimia Dasar*. (jakarta : Phibeta). Hlm 77.

“Bila dua unsur dapat membentuk lebih dari suatu senyawa, dan jika massa salah satu unsur tersebut tetap (sama), maka perbandingan massa unsur yang lain dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat sederhana”.

Contoh soal:

Jika volume nitrogen yang bereaksi 2 liter, berapakah volume hidrogen yang dibutuhkan dan volume amonia yang terbentuk pada kondisi suhu dan tekanan yang sama.

Penyelesaian :



Perbandingan volume $\text{N}_2 : \text{H}_2 : \text{NH}_3$

1 : 3 : 2

Jika volume $\text{N}_2 = 2$ liter, maka

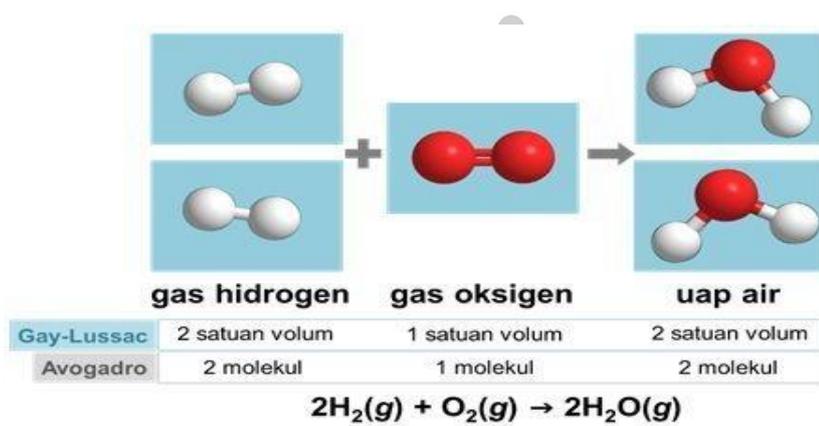
$$\begin{aligned} \text{Volume H}_2 &= \frac{\text{koefisien H}_2}{\text{koefisien N}_2} \\ &= \frac{3}{1} = 6 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume NH}_3 &= \frac{\text{koefisien NH}_3}{\text{koefisien N}_2} \\ &= \frac{2}{1} \\ &= 4 \text{ liter} \end{aligned}$$

4) Hukum *Gay Lussac* A R - R A N I R Y

Kimiawan Inggris, *Henry Cavendish* (1731-1810) menemukan fakta bahwa pembentukan air, pembentukan volume gas oksigen, adalah 2 :1. Artinya, 2 volume gas hidrogen akan bereaksi dengan 1 volume gas oksigen untuk menghasilkan air. Tertarik dengan hasil percobaan *Cavendish*, seorang kimiawan Perancis, *Gay Lussac* melakukan percobaan dengan sangat teliti dan membenarkan hasil percobaan *Cavendish*. *Gay Lussac* mengembangkan

penelitian *Cavendish* dengan melakukan reaksi pembentukan air pada suhu diatas 100°C . *Gay Lussac* mereaksikan 2 volume gas hidrogen dan 1 volume gas oksigen, ternyata menghasilkan 2 volume uap air. Berdasarkan percobaan tersebut, *Gay Lussac* memperoleh data sebagai berikut:



Jadi, Perbandingan volume gas $\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = 2 : 1 : 2$.

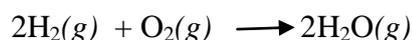
Gambar 2.3 Percobaan Gay Lussac dalam mengembangkan penelitian Cavendish
(sumber: www.library.upenn.edu)

Berdasarkan data tersebut, ternyata perbandingan volume gas-gas yang bereaksi merupakan perbandingan dengan bilangan bulat dan sederhana. Berdasarkan fakta ini, Gay Lussac mengemukakan Hukum Perbandingan Volume atau Hukum Gay Lussac.

"Volume gas yang bereaksi dan volume gas hasil reaksi, jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, berbanding lurus sebagai bilangan bulat dan sederhana"

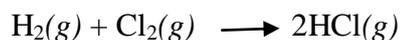
Jika data dari kedua percobaan pembentukan air, hidrogen klorida tersebut dikaitkan dengan persamaan reaksinya, diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Reaksi pembentukan uap air



Perbandingan volume = 2 : 1 : 1

b. Reaksi pembentukan gas hidrogen klorida



Perbandingan volume = 1 : 1 : 2

Jadi, dari kedua persamaan reaksi tersebut dapat disimpulkan bahwa:

"Perbandingan volume gas sesuai dengan perbandingan koefisien reaksinya".

Kesimpulan tersebut dapat digunakan untuk membuat rumusan penentuan volume gas dalam suatu reaksi kimia.



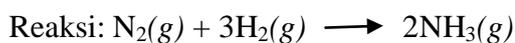
Jika dimisalkan volume gas A sebanyak x liter, volume gas lain dapat dihitung dengan rumusan:

$$\text{Volume gas yang dicari} = \frac{\text{koefisien yang dicari}}{\text{koefisien yang diketahui}}$$

Contoh:

Jika diminta memproduksi 15 L gas amonia (NH_3) dari gas nitrogen dan gas hidrogen, tentukan volume gas yang dibutuhkan pada suhu dan tekanan yang sama.

Penyelesaian:



$$\begin{aligned} \text{Volume N}_2 &= \frac{\text{koefisien yang N}_2}{\text{koefisien NH}_3} \\ &= \frac{1}{2} \times 15 \text{ L} = 7,5 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\text{Volume H}_2 = \frac{\text{koefisien yang H}_2}{\text{koefisien NH}_3}$$

$$= \frac{3}{2} \times 15 \text{ L} = 22,5 \text{ L}$$

Jadi, volume nitrogen 7,5 L dan volume hidrogen 22,5 L

b. Massa Atom Relatif (A_r) dan Massa Molekul Relatif (M_r)

1. Massa Atom Relatif (A_r)

Massa atom relatif (A_r) adalah bilangan yang menyatakan perbandingan massa satu atom unsur dengan setengah massa atom ^{12}C (karbon-12). Hal itu dapat dicontohkan seperti dengan massa butiran beras. Meskipun jenis beras yang sama, tetapi massa satu beras dengan beras yang lain tidaklah sama persis. Atom unsur yang sama dengan massa yang berbeda disebut dengan **isotop**.

Apabila massa suatu atom dinyatakan dengan satuan kilogram (kg), gram (g), maupun miligram (mg) masih terlalu besar. Sedangkan dalam massa atom relatif cukup menggunakan massa yang disebut massa satuan atom (sma). Kemudian atom karbon juga merupakan atom yang mudah di dapatkan. Karena kelimpahannya besar di bumi dan isotop stabil dari karbon pada suhu kamar adalah ^{12}C . Berikut massa atom relatif beberapa unsur :

Tabel 2.3 Massa atom relatif beberapa unsur.

Unsur	Lambang	A_r
Hidrogen	H	1,008
Karbon	C	12,00
Oksigen	O	16,00
Magnesium	Mg	24,31232
Belerag	S	32,064
Klorin	Cl	35,45

(sumber: *General Chemistry Ebbing*)

$$1 \text{ sma} = \frac{1}{12} \times \text{massa atom } ^{12}\text{C}$$

$$A_r \text{ X} = \left(\frac{\text{massa1atomX}}{\frac{1}{12} \times \text{massaatom12c}} \right) \text{ sma}$$

Contoh Soal :

Jika massa 1 atom C-12 adalah $1,99 \times 10^{-26}$ kg atom dan massa 1 atom X adalah $6,63 \times 10^{-26}$ kg, tentukan Ar X?

Penyelesaian :

$$\text{Ar X} = \left(\frac{\text{massa 1 atom X}}{\frac{1}{12} \times \text{massa atom } ^{12}\text{C}} \right) \text{ sma}$$

Diketahui : Massa 1 atom X = $6,63 \times 10^{-26}$ kg

Massa 1 atom C-12 = $1,99 \times 10^{-26}$ kg

Ditanya : Ar unsur X?

Diperoleh hasil :

$$\begin{aligned} \text{Ar X} &= \frac{\text{massa rata-rata X}}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom } ^{12}\text{C}} \\ &= \frac{6,63 \times 10^{-26} \text{ kg}}{\frac{1}{12} \times 1,99 \times 10^{-26} \text{ kg}} \\ &= 39,94 \text{ sma.} \end{aligned}$$

2. Massa Molekul Relatif (Mr)

Massa molekul relatif merupakan perbandingan massa rata-rata satu molekul atau satuan zat dengan seperduabelas massa atom karbon-12. Massa molekul relatif juga bisa dikatakan gabungan dari massa atom relatif .

$$\text{Mr X (atom unsur)} = \frac{\text{massa rata-rata 1 molekul X}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom } ^{12}\text{C}}$$

Massa molekul dapat dihitung dengan menjumlahkan Ar dari atom-atom pembentuk molekul.

$$\text{Mr} = \sum \text{Ar atom penyusun}$$

Contoh soal :

Massa 1 atom senyawa $\text{CO}_2 = 7,33 \times 10^{-23}$ gram, massa 1 atom unsur C-12 = $1,993 \times 10^{-23}$ gram. Maka tentukanlah massa molekul relatif senyawa tersebut.

Penyelesaian :

$$\text{Mr XY (molekul senyawa)} = \frac{\text{massa rata-rata 1 molekul XY}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}}$$

Diketahui : Massa 1 atom $\text{CO}_2 = 7,33 \times 10^{-23}$ gram

Massa 1 atom C-12 = $1,993 \times 10^{-23}$ gram

Ditanya : Ar unsur X?

Diperoleh hasil :

$$\begin{aligned} \text{Mr XY (molekul senyawa)} &= \frac{\text{massa rata-rata 1 molekul XY}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{7,33 \times 10^{-23} \text{ gram}}{\frac{1}{12} \times 1,993 \times 10^{-23} \text{ gram}} \\ &= 44,13 \end{aligned}$$

Berikut contoh perhitungan nilai Mr untuk beberapa tipe rumus kimia suatu senyawa:

Tabel 2.4 Contoh Penghitungan Nilai Mr untuk Beberapa Tipe Rumus Kimia Senyawa :

Rumus	Jumlah dan Jenis Atom Pembentuk	Perhitungan	Nilai Mr Rumus
(1)	(2)	(3)	(4)
H_2	2 atom H	$2 \times (1) = 2$	$\text{Mr H}_2 = 2$
H_2O	2 atom H 1 atom O	$2 \times 1 = 12$ $1 \times 16 = 16$ Jumlah = 1	$\text{Mr H}_2\text{O} = 18$
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	12 atom C 22 atom H 11 atom O	$12 \times (12) = 144$ $22 \times (1) = 22$ $11 \times (16) = 1$ Jumlah = 342	$\text{Mr C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 342$

(1)	(2)	(3)	(4)
$K_3(Fe(CN)_6)$	3 atom K 1 atom Fe 6 atom C 6 atom C	$3 \times (39) = 117$ $1 \times (56) = 56$ $6 \times (12) = 72$ $6 \times (14) = 84$ Jumlah = 329	$Mr K_3(Fe(CN)_6) = 329$

Contoh soal :

Hitunglah massa rumus relatif senyawa dari $(NH_4)_2SO_4$, jika diketahui $ArN = 14$, $H = 1$, $S = 32$, $O = 16$.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 Mr (NH_4)_2SO_4 &= (2 \times ArN) + (8 \times ArH) + (1 \times ArS) + ((1 \times ArH) + (1 \times ArS) \\
 &\quad + (4 \times ArO)) \\
 &= (2 \times 14) + (8 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) \\
 &= 28 + 8 + 32 + 64 \\
 &= 132
 \end{aligned}$$

c. Konsep Mol

1) Mol dan Massa Molar

a. Mol

Dalam kehidupan sehari-hari dikenal beberapa satuan jumlah zat. Misalnya 1 kodi, 1 lusin gelas, 1 rim kertas dan sebagainya. Akan tetapi ada pula zat yang tidak mungkin dinyatakan dengan satuan jumlah tetapi satuan massa, misalnya 1 kg beras, 1 kg gula dan 1 liter minyak. Mengapa? Sebab tidak mungkin orang akan menghitung butiran beras, gula atau butiran minyak. Seperti halnya beras, gula dan minyak, atom merupakan partikel yang sangat kecil, sehingga tidak mungkin untuk mengambil atom dalam bilangan butir atau menimbang beberapa atom.

Para ahli kimia sepakat mencari satuan yang mudah digunakan dari satuan tersebut oleh IUPAC (*international union of pure and applied chemistry*) yang disebut **mol**. Jumlah partikel yang terdapat dalam C-12 adalah $6,02 \times 10^{23}$ biasanya disebut **bilangan Avogadro yang diberi lambang L**. Jadi diperoleh rumus :

$$1 \text{ mol zat} = L \text{ partikel} = 6,02 \times 10^{23} \text{ partikel}$$

Atau menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah partikel} &= \sum \text{mol} \times \frac{\text{tetapan Avogadro}}{1 \text{ mol}} \\ \text{Mol} &= \sum \text{partikel} \times \frac{1 \text{ mol}}{\text{tetapan Avogadro}} \end{aligned}$$

Contoh Soal :

Berapa molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ yang terdapat dalam 7,2 gram zat tersebut? ($\text{MrCO}(\text{NH}_2)_2 = 60$).

Penyelesaian :

$$\text{Mol MrCO}(\text{NH}_2)_2 = 7,2 \text{ gram} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ gram}} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah molekul} &= 0,12 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ molekul} \\ &= 7,224 \times 10^{22} \text{ molekul} \end{aligned}$$

Jumlah molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$:

$$\begin{aligned} &7,2 \text{ gram} \times 1 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ molekul} \\ &= 7,224 \times 10^{22} \end{aligned}$$

2) Massa Molar

Massa molar adalah massa zat yang terdapat dalam 1 mol, yang dinyatakan dengan gram. seperti telah diketahui bahwa :

1 atom C-12 massanya 12 sma

1 mol C-12 massanya 12 gram

Maka, massa dari 1 mol C-12 adalah 12 gram inilah yang disebut massa molar.

Jadi, massa molar didefinisikan sebagai massa dari suatu unsur/senyawa yang sesuai dengan Ar atau Mr-nya yang dinyatakan dalam gram. dari definisi tersebut

dapat diketahui bahwa :

1 mol atom C-12 = 12 gram, sehingga dapat ditulis :

$$\text{Massa molar C-12} = \frac{12 \text{ gram}}{1 \text{ mol}}$$

$$\text{Mol} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}}$$

Namun, pada saat ingin mencari massa maka digunakan rumus :

Massa = mol × massa molar.

Contoh soal :

Berapa mol atom Ca jika massanya 80 gram bila Ar Ca = 40?.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol Ca} &= (1 \times \text{Ar Ca}) \\ &= (1 \times 40) \text{ gram} \\ &= 40 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol Ca} &= \frac{\text{massa Ca}}{\text{massa molar Ca}} \\ &= \frac{80 \text{ gram}}{40 \text{ gram/mol}} \end{aligned}$$

$$= 2 \text{ mol}$$

3) Volume Molar

Volum molar adalah volume satu mol zat dalam keadaan gas dalam satuan liter. Untuk menghitung volume molar ada dua keadaan yaitu volume dalam keadaan standar dan volume dalam keadaan tidak standar.

- Menghitung volum molar dalam keadaan standar, yaitu keadaan dimana suhu 0°C dan tekanan 1 atm atau STP (*standar tempertare pressure*).
- 1 mol zat dalam gas adalah 22,4 liter, berlaku untuk semua gas dalam keadaan standar.

Sehingga diperoleh rumus sebagai berikut :

$$\text{Volume molar} = \text{mol} \times 22,4 \text{ liter/mol}$$

Contoh soal :

Berapakah volume 8 gram gas SO_3 , pada keadaan standar suhu 0°C dan tekanan 1 atm. (Ar S = 32, O = 16)?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Mr SO}_3 &= (1 \times \text{Ar S}) + (3 \times \text{Ar O}) \\ &= (1 \times 32) + (3 \times 16) \\ &= 32 + 48 = 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol} &= \frac{\text{massa}}{\text{massamolar}} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} \\ &= \frac{8 \text{ gram}}{80 \text{ gram/mol}} \end{aligned}$$

$$= 0,01 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume molar} &= \text{mol} \times 22,4 \text{ liter} \\ &= 0,1 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter/mol} \\ &= 2,24 \text{ liter} \end{aligned}$$

4) Rumus Empiris dan Rumus Molekul

a. Rumus Empiris

Rumus yang menyatakan perbandingan paling sederhana dari atom-atom unsur penyusun senyawa tersebut.

Cara menentukan rumus empiris :

1. Menentukan gram atau persen unsur-unsur penyusun.
2. Menentukan mol masing-masing unsur penyusun.
3. Membandingkan setiap unsur-unsur penyusun sehingga diperoleh perbandingan terkecil.

Contoh soal :

Sejumlah sampel zat mengandung 11,2 gram Fe dan 4,8 gram O. Tentukan rumus empirisnya. (Ar Fe = 56, O = 16).

Penyelesaian :

Untuk menentukan rumus empiris zat, harus menghitung mol Fe dan O

Komponen penyusun zat	Massa (g)	Mol komponen, $n = \frac{\text{massa (gram)}}{\text{massamolar } (\frac{\text{gram}}{\text{mol}})}$
Fe	11,2 gram	Mol Fe = $\frac{11,2 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}} = 0,2$ mol
O	4,8 gram	Mol O = $\frac{48 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}} = 0,3$ mol

Diperoleh, mol Fe : mol O

$$0,2 \quad : 0,3$$

$$2 \quad : 3$$

Jadi, rumus empiris senyawa adalah Fe_2O_3

b. Rumus Molekul

Rumus molekul merupakan kelipatan dari rumus empiris.

$$(RE)_n = Mr$$

Nilai “n” dapat ditentukan jika rumus empirisnya dan massa molekul relatif (Mr) zat diketahui.

Contoh soal :

Diketahui rumus empiris suatu senyawa adalah CH_2O . Jika massa molekul relatif (Mr) senyawa tersebut 180, maka rumus molekulnya adalah...

Penyelesaian:

$$(RE)_n = Mr$$

$$(CH_2O)_n = 180$$

$$(12 + 2 + 16)_n = 180$$

$$(30)_n = 180$$

$$n = \frac{180}{30}$$

$$n = 6$$

Jadi, rumus molekulnya adalah $(CH_2O)_6$ atau $C_6H_{12}O_6$

5) Senyawa Hidrat

Suatu senyawa yang dapat mengikat sejumlah tertentu molekul air disebut dengan air kristal. Air kristal adalah air yang terikat pada suatu kristal senyawa tertentu dengan perbandingan molekul yang tertentu pula. Air ini dapat dibebaskan dengan pemanasan²⁸.

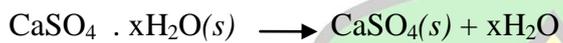
Untuk menentukan jumlah air kristal :

²⁸Siti Nurhaayati. 2015. *Buku Cerdas Kimia Kelas 1,2 dan 3 kurikulum* . (Jakarta :Niaga Swadaya, 2013). h. 55

- Memanaskan kristal, sehingga air kristalnya menguap/terlepas.
- Dianalisis melalui reaksi kimia
- Dilarutkan dalam air, maka air kristalnya akan lepas.

Contoh soal :

Sebanyak 2,62 gram hidrat dari kalsium sulfat dipanaskan sampai semua air kristalnya menguap sesuai persamaan reaksi :



Penyelesaian :

Diketahui :

Massa $\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} = 2,62$ gram

Massa $\text{CaSO}_4 = 1,36$ gram

Ditanya : $x\text{H}_2\text{O} \dots ?$

Jawab :

Senyawa	Massa
$\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	2,62 gram
CaSO_4	1,36 gram
$x\text{H}_2\text{O}$?

Dicari molnya terlebih dahulu :

$$\text{Mr CaSO}_4 = (1 \times \text{Ar Ca}) + (1 \times \text{Ar S}) + (4 \times \text{Ar O})$$

$$= (1 \times 40) + (1 \times 32) + (4 \times 16)$$

$$= 40 + 32 + 64$$

$$= 136$$

$$\text{Mr H}_2\text{O} = (2 \times \text{Ar H}) + (1 \times \text{Ar O})$$

$$= (2 \times 1) + (1 \times 16)$$

$$= 2 + 16$$

$$= 18$$

$$\text{Jadi, } n \text{ CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{2,62 \text{ gram}}{136 \text{ gram/mol}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$n\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{1,36 \text{ gram}}{18 \text{ gram/mol}} = 0,07 \text{ mol}$$

Perbandingan mol dari rumus senyawa tersebut adalah :



$$0,01 \text{ mol} \quad 0,07 \text{ mol} ?$$

$$1 \quad 1 \quad x$$

Jadi nilai "x" nya adalah :

$$x\text{H}_2\text{O} = \frac{0,07}{0,01}$$

$$= 7$$

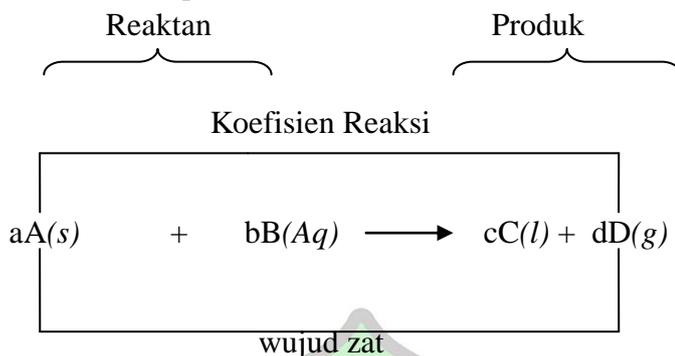
Maka diperoleh hasil bahwa rumus senyawa hidratnya yaitu : **CaSO₄ · 7H₂O**

d. Persamaan Reaksi Kimia

Persamaan reaksi melambangkan zat-zat yang bereaksi, hasil reaksi, fase-fase dan jumlah atom atau molekul yang terlibat dalam suatu reaksi kimia. Pada persamaan reaksi terdapat koefisien yaitu angka yang menunjukkan jumlah atom atau molekul-molekul yang terlibat dalam reaksi tersebut. Persamaan reaksi menggambarkan reaksi kimia reaktan rumus kimia produk beserta koefisien reaksi masing-masing.²⁹

²⁹Andian Ari. *Bahan Ajar Kimia Dasar*. (Yogyakarta : UNY. 2008). h. 1-3.

Unsur dalam persamaan reaksi kimia:



Wujud zat yang bereaksi biasanya ditulis dalam bentuk singkatan :

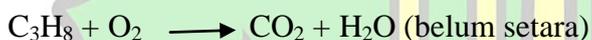
Padat atau solid (*s*),

Cair atau liquid (*l*),

Gas (*g*),

Larutan (*aq*).

Perhatikan contoh penyetaran reaksi kimiadari :



Tahap pertama :

Setarakan jumlah atom C (kiri 3 ; kanan 1) agar jumlah atom C sama dengan ruas kiri sehingga persamaan reaksi menjadi ;



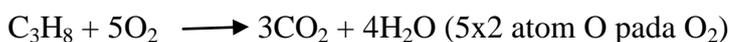
Tahap kedua :

Setarakan jumlah jumlah atom H (kiri 8; kanan 2) agar jumlahnya sama dengan ruas kiri sehingga persamaan reaksi menjadi :

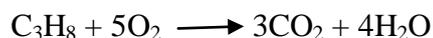


Tahap ketiga :

Setarakan jumlah atom O (kiri 2; kanan 3×2 atom O pada CO_2 dan 4×1 atom O pada H_2O sehingga menjadi 10, agar jumlahnya sama dengan ruas kiri sehingga persamaan reaksi menjadi ;



Dari ketiga tahap tersebut dapat dituliskan persamaan reaksi setara sebagai berikut:



Tahap terakhir :

Tuliskan fase dari masing-masing zat, sehingga menjadi :



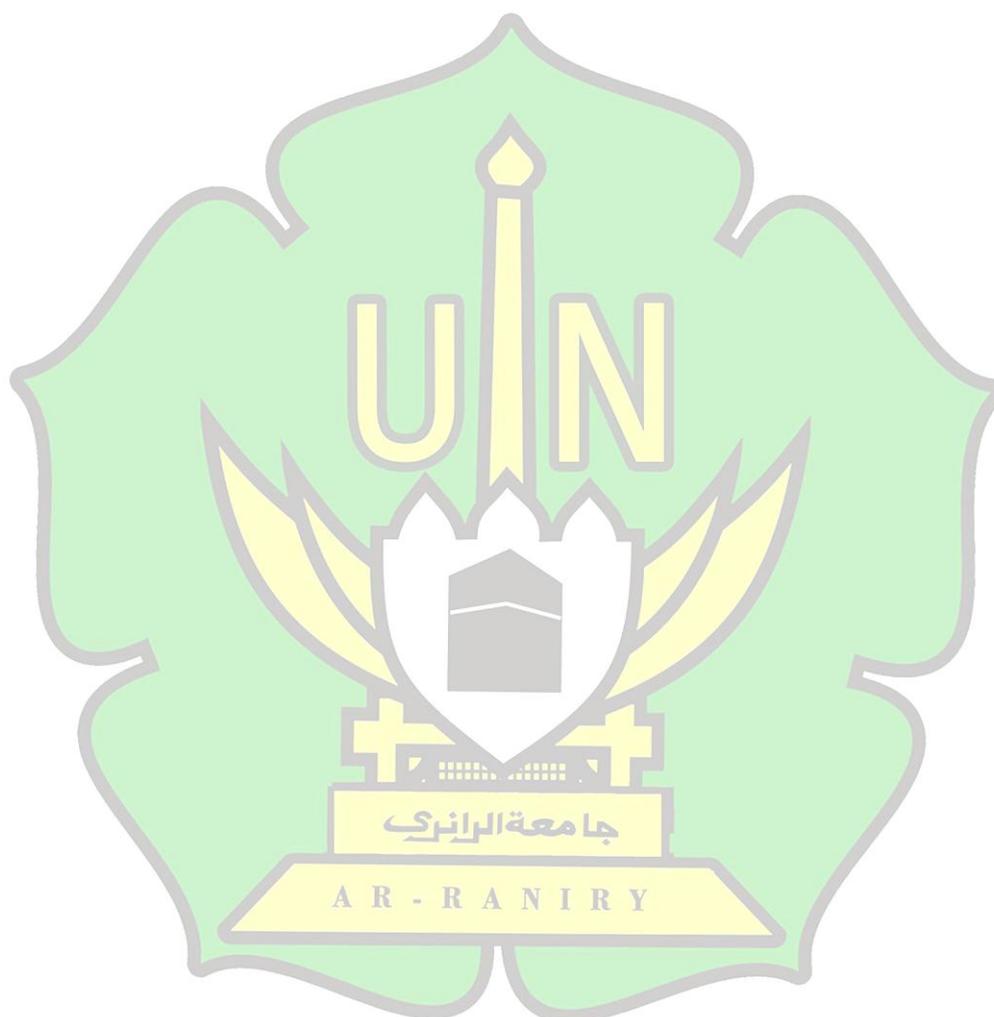
E. Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Salyani yang berjudul pengembangan buku saku pada materi reaksi reduksi oksidasi di Kelas X MAN Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Sugiyono dengan tujuan untuk mengembangkan buku saku pada materi reaksi reduksi oksidasi yang dapat digunakan di MAN Banda Aceh 1. Nilai rata – rata validasi buku saku yaitu 94% dengan kategori sangat baik. Persentase rata – rata uji coba buku saku kepada siswa yaitu 96% dengan kategori sangat baik, sehingga dari nilai persentase tersebut buku saku pada materi reaksi reduksi dan oksidasi dapat digunakan di MAN Banda Aceh 1.³⁰

Penelitian terdahulu juga dilakukan oleh sandari tentang pengembangan buku saku pada materi laju reaksi dan diketahui bahwa hasil rata-rata persentase pada validasi tim ahli didapatkan 81,5% dengan kategori sangat baik dan layak untuk digunakan. Sedangkan pada respon siswa memperoleh persentase sebesar 79% dengan kategori ya dan 29% dengan kategori tidak.

³⁰Resi Salyani. “Pengembangan Buku Saku Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Di Kelas X MAN Banda Aceh 1”.*Skripsi*, (Banda Aceh :Universitas Islam NegeriAr – Raniry, 2015). h. 54-66.

Sehingga didapatkan penilaian siswa terhadap buku saku bernilai positif dari siswa.³¹



³¹ Rika Sandari. Pengembangan Buku Saku pada Materi Laju Reaksi di SMAN Baitussalam Aceh Besar. “*Skripsi*”. (Banda Aceh: UIN Ar-raniry, 2015). h. 69.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*R&D*). Penelitian pengembangan (*R&D*) merupakan salah satu jenis dari penelitian deskriptif kualitatif. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut dan untuk dapat menghasilkan produk tertentu.³² Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan yang telah ada dan dapat dipertanggung jawabkan.

Menurut Gay, Mills dan Airasian dalam bidang pendidikan tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan untuk atau menguji teori, tetapi untuk megembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan disekolah. Produk-produk yang dihasilkan disekolah mencakup: materi pelatihan guru, materi ajar, materi media dan sistem media manajemen.³³ Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and development*) adalah metode penelitian yang menghasilkan suatu produk baru melalui proses pengembangan. Jenis penelitian ini menggunakan metode dari Borg dan Gall yang memaparkan sepuluh langkah pelaksanaan

³²Sugiyono. *Metodologi Penelitian Pendidikan kuatitatif, kualitatif dan R & D*. (Bandung: Alfabeta, 2013). h. 407.

³³Emzir. *Metodologi Penelitian Pendidikan kuatitatif & kualitatif*. (Jakarta: PT. Rajagrafindo, 2014). h.263.

strategi penelitian dan pengembangan.³⁴ Prosedur pengembangan dalam penelitian Borg and Gall mengemukakan bahwa dimungkinkan untuk melakukan penelitian dalam skala kecil, termasuk membatasi langkah penelitian.³⁵ Pemilihan model pengembangan ini dipandang tepat karena beberapa alasan, yaitu:

1. Memiliki tahapan-tahapan yang sistematis sehingga dapat dilakukan dengan baik serta menghasilkan produk yang layak.
2. Dilakukan studi pendahuluan sehingga dapat diketahui permasalahan sebenarnya yang terjadi.
3. Produk yang dikembangkan melalui proses uji coba sehingga dapat diketahui tingkat kelayakan produk, baik tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya, dan
4. Kegiatan revisi membuat produk yang dihasilkan semakin sempurna.

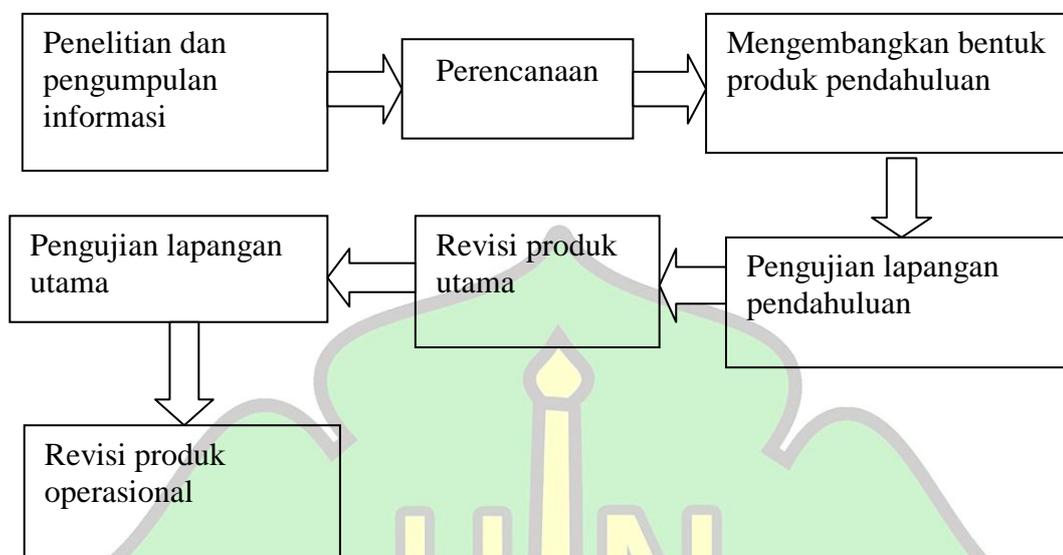
Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 8 langkah penelitian pengembangan buku saku yang akan dikembangkan. Hal ini karena disesuaikan dengan kebutuhan penelitian terhadap substansi prosedur pengembangan produk serta keterbatasan waktu dan biaya terhadap pengembangan produk yang akan dikembangkan di SMAN 1 Labuhanhaji.

³⁴Sukmadinata, Nana Syaodih. *Metode Penelitian Pendidikan*. (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya,2006). h. 169-107.

³⁵Emzir. *Metodologi Penelitian Pendidikan....*h. 271.

1. Langkah-langkah dan Pengembangan

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan *Metode Research and Development* (R& D) Menurut Borg and Gall (*Sumber: Borg & Gall, 1983*).

a. Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan tujuan untuk melihat atau mengetahui kenyataan fakta dan masalah yang terjadi dilapangan terkait dengan media pembelajaran yang digunakan guru selama proses belajar mengajar terjadi. Kemudian, juga untuk mengetahui konsep pokok yang akan diajarkan pada pembelajaran kimia sesuai dengan silabus kimia SMA Negeri 1 Laabuhanhaji. Hal ini bertujuan untuk menentukan materi pembelajaran yang mendukung penyusunan bahan ajar.

b. Perencanaan

Tahap ini peneliti menentukan tujuan, kompetensi inti dan dasar, serta manfaat pengembangan produk buku saku stoikiometri larutan. Kemudian juga dilakukan pembuatan instrumen penelitian berupa lembar validasi dan angket

yang digunakan pakar ahli untuk memberikan penilaian terhadap pengembangan buku saku stoikiometri larutan yang akan dikembangkan di SMA Negeri 1 Labuhanhanhaji dengan kriteria valid atau tidak valid.

c. Mengembangkan Bentuk Produk Pendahuluan

Tahap ini peneliti melakukan penyusunan *draft* dengan lengkap dan sesempurna mungkin. Penyusunan *draft* peneliti meminta bantuan dari para ahli yang sesuai dengan bidang keahlinya.

d. Pengujian Lapangan Pendahuluan

Tahap ini peneliti melakukan uji coba produk pada kelompok terbatas dengan 10 orang peserta didik dan 1 orang guru bidang studi kimia. Analisis data pada kelompok terbatas terhadap pengembangan buku saku stoikiometri larutan dapat dilakukan dengan menggunakan angket peserta didik dan guru.

e. Revisi Produk Utama

Tahap ini peneliti melakukan revisi terhadap buku saku sesuai tanggapan peserta didik dan guru pada kelompok kecil sehingga buku saku dapat digunakan pada kelompok besar.

f. Pengujian Lapangan Utama

Tahap ini peneliti melakukan uji coba pada kelompok besar dengan 20 orang peserta didik dan 1 orang guru bidang studi kimia. Pengujian uji coba pada kelompok besar dilakukan setelah merevisi produk yang telah di beri tanggapan pada kelompok kecil. Pada tahap kelompok besar ini juga akan diberikan angket respon peserta didik dan guru dengan tujuan untuk menganalisis data serta

memperoleh tanggapan guru dan peserta didik terhadap pengembangan buku saku stoikiometri larutan.

g. Revisi Produk Operasional

Tahap ini juga dilakukan revisi buku saku stoikiometri larutan. Revisi ini dilakukan setelah menerima tanggapan peserta didik dan guru pada uji kelompok besar sehingga buku saku dapat disempurnakan kembali.

Langkah-langkah Borg and Gall dapat disederhanakan menjadi beberapa langkah yaitu:³⁶

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan diperoleh dari hasil wawancara dengan peserta didik dan guru dengan tujuan untuk memperoleh informasi dan kendala yang dialami peseraa didik dan guru selama proses pembelajaran berlangsung khususnya pada pembelajaran kimia materi stoikiometri larutan, sehingga dengan analisis kebutuhan ini peneliti dapat menemukan solusi untuk mengatasi masalah yang dialami oleh peserta didik dan guru dengan berupa pengembangan buku saku stokiometri larutan yang dapat membantu peserta didik dan guru untuk dapat mempelajari materi stoikiometri larutan lebih mudah serta bisa menggunakannya secara mandiri.

2. Desain

Desain produk pada pembuatan buku saku yang dirancang peneliti dimulai dari materi pelajaran yang akan di desain oleh peneliti sesuai dengan hasil

³⁶ Hadi Nur. (Malaysia: Ibnu Sina Instutites for Fudamental Science Studies, 2014). h. 446.

wawancara yang diperoleh dari guru bidang studi kimia dan siswa SMAN 1 Labuhanhaji. Desain tersebut akan dijadikan sebagai sebuah buku saku atau buku kecil yang lebih mudah dan praktis digunakan oleh guru dan peserta didik. Kemudian, desain produk buku didesain menggunakan *microsoft word* sebagai awal dari pembuatan materi pelajaran yang telah ditentukan sebelum dicetak menjadi sebuah buku saku atau buku kecil yang akan digunakan di sekolah SMAN 1 Labuhanhaji.

3. Pengembangan

Tahapan pengembangan adalah tahapan dimana peneliti dimana peneliti mulai memproduksi produk pembelajaran berupa *e-book* dengan menggunakan aplikasi flash dan produk media cetak yaitu buku saku.

4. Validasi

Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai baru yang sudah dirancang. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga dapat diketahui kelemahan dan kelebihan. Pada penelitian ini untuk validasi produk dilakukan konsultasi terhadap tim ahli yang terdiri dari ahli bahasa, media dan materi.

5. Evaluasi

Pengujian buku saku yang telah didesain, peneliti melakukan evaluasi dengan uji coba kelompok kecil dan besar. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh efektifitas penggunaan buku saku stoikiometri larutan di SMA

Negeri 1 Labuhanhaji, serta untuk memperoleh revisi apabila buku saku yang dikembangkan masih belum sempurna untuk digunakan guru dan peserta didik.

B. Subjek Penelitian

Subjek untuk penelitian ini adalah 30 siswa kelas X MIA-1 dengan 2 orang guru SMA Negeri 1 Labuhanhaji dengan rincian 10 orang siswa dan 1 guru bidang studi kimia di gunakan untuk uji coba produk pada kelompok kecil dan 20 orang siswa dan 1 guru bidang studi kimia digunakan untuk uji coba produk kelompok besar.

C. Instrumen Pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan lembar validasi produk dan angket. Lembar validasi produk terdiri dari aspek media, bahasa dan materi, sedangkan pada angket terdiri dari angket peserta didik dan guru. Sebelum lembar validasi produk dan angket digunakan, terlebih dahulu instrumen tersebut divalidasi oleh dua orang validator dengan setiap validator memvalidasi lembar instrumen validasi produk dan angket. Tujuan ini dilakukan untuk melihat kevalidan instrument yang akan digunakan. Setelah instrumen sudah valid, maka instrumen dapat digunakan untuk divalidasi oleh tim khusus ahli validator, seperti ahli media, bahasa dan materi. Sedangkan angket digunakan pada saat melakukan penelitian ke lapangan.

1. Lembar Validasi Produk

Validasi produk pada media buku saku memuat pernyataan tertulis kepada tiga validator yaitu ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Instrumen validasi bertujuan untuk memperoleh penilaian dari validator mengenai media

dengan materi yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Hasil dari validator akan digunakan sebagai acuan untuk menyatakan media yang digunakan sudah valid atau belum valid.

Instrumen penelitian disusun berdasarkan pendapat Walker & Hess mengenai kriteria penilaian media pembelajaran berdasarkan pada kualitas adapuan kriteria yang dimaksud sebagai berikut:³⁷

Tabel 3.1 Kriteria Dalam Penilaian Media Pembelajaran Berdasarkan pada Kualitas Menurut Walker & Hess

No	Aspek	Indikator
1	Kualitas isi dan Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> a. Ketepatan b. Kepentingan c. Kelengkapan d. Keseimbangan e. Minat/perhatian f. Keadilan g. Kesesuaian dengan situasi siswa
2	Kualitas Instruksional	<ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan kesempatan belajar b. Memberikan bantuan belajar c. Kualitas motivasi fleksibilitas instruksional d. Hubungan dengan program pembelajaran e. Kualitas social interaksi intruksional f. Kualitas tes dan penilaian g. Dapat memberi dampak bagi siswa h. Dapat membawa dampak bagi guru dan Pembelajarannya
3	Kualitas Teknis	<ul style="list-style-type: none"> a. Keterbacaan b. Mudah digunakan c. Kualitas penanggung jawaban

Berdasarkan kriteria yang diberikan Walker dan Hess diatas maka peneliti membuat instrumen penelitian yang telah dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan. Peneliti membagi menjadi tiga lembar validasi yaitu lembar validasi oleh ahli materi, media, dan bahasa. Validasi oleh ahli materi terdiri dari aspek isi,

³⁷Azhar Arsyad. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2013). h.13

media terdiri dari aspek tampilan dan sedangkan untuk bahasa terdiri dari aspek kebahasaan. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dan media yaitu sebagai berikut:

2. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengumpulkan pendapat mengenai buku saku yang sedang dikembangkan. Angket ditunjukkan pada peserta didik diakhir kegiatan uji coba produk. Angket ini juga memuat tentang komentar peserta didik mengenai media yang dikembangkan. Kemudian, angket juga mencakup fungsi, tampilan, dan ketertarikan peserta didik terhadap buku saku yang dikembangkan.

3. Angket Respon Guru

Angket respon guru merupakan kegiatan yang dilakukan oleh validator instrumen untuk mengukur kecermatan atau ketepatan suatu instrumen. Hal ini bertujuan untuk menilai kevalidan dan lembar validasi ahli.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket. Teknik tersebut berguna untuk memperoleh data yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan.

1. Validasi

Validitas adalah kesahihan yang berkaitan apakah teknik digunakan benar-benar dapat mengukur secara tepat terhadap sesuatu yang akan diukur. Lembar validasi pada penelitian ini dilihat dari validasi produk yang terdiri dari media, bahasa dan materi. Lembar validasi ini akan di berikan ke validator untuk diukur kesahihannya sebelum digunakan ke lapangan. Dengan kata lain, lembar

validasi ini merupakan sebuah konsep dengan situasi khusus yang dinilai berdasarkan tujuan populasi dan karakteristik, lingkungan dengan pengukuran yang akan dilakukan.

2. Angket

Angket adalah suatu teknik pengumpul data yang berupa serangkaian pernyataan yang diajukan pada responden untuk mendapat jawaban atau angket juga sering disebut dengan alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subjek untuk mendapatkan jawaban secara tertulis juga. Pertanyaan pada lembaran angket akan ditanyakan kepada siswa setelah terjadinya proses belajar mengajar. Penggunaan angket sebagai alat pengumpulan data tentunya telah disertai dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu.³⁸

a. Angket Peserta Didik

Angket ini merupakan kumpulan pernyataan tertulis yang disusun sedemikian rupa sehingga peserta didik diharapkan dapat memberikan jawaban langsung pada angket tersebut. Angket ini akan menggambarkan bagaimana tanggapan peserta didik tentang buku saku yang digunakan pada materi stoikiometri larutan. Pernyataan yang diajukan pada angket merupakan pernyataan yang positif.

b. Angket guru

Angket guru sama dengan angket peserta didik yaitu berisikan daftar pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan guru bidang studi

³⁸Nisfiannor, Muhammad. *Pendekatan Statistika Modern untuk Ilmu Sosial*. (Jakarta: Salemba Humanika, 2009). h. 211.

dapat memberikan jawaban langsung pada angket tersebut, tetapi memiliki perbedaan pada sisi pernyataan. Angket ini akan menggambarkan tanggapan guru tentang buku saku yang digunakan pada materi stoikiometri larutan.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dibutuhkan untuk merumuskan hasil penelitian. Pada penelitian ini teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data yang terdiri dari lembar validasi para ahli media, bahasa dan materi serta ahli angket untuk peserta didik dan guru yang berisikan mengenai kelayakan media yang dikembangkan.

1) Data Hasil Validasi Ahli

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti.³⁹

Validasi ini dimaksud untuk menguji valid atau tidaknya pembelajaran yang dikembangkan dan kesesuaian dengan materi yang diajarkan sehingga dapat diketahui tingkat kebenaran dan ketepatan penggunaan media tersebut.

Data dari angket akan dianalisis untuk mendapatkan gambaran tentang media pembelajaran seperti buku saku. Kemudian akan dihitung persentase dari tiap-tiap butir pertanyaan pada angket dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

³⁹Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta,2013), h.363.

Keterangan:

P = persentase kevalidan

ΣX = Jumlah skor jawaban dari validator

Σx_i = Jumlah total skor ideal

100 = Konstanta

Tabel 3.2 Tingkat Pencapaian dan Kualitas Kelayakan

Tingkat Pencapaian %	Kriteria
81-100	Sangat Valid
61-80	Valid
41-60	Cukup Valid
21-40	Kurang Valid
< 21	Sangat Tidak Valid

(Sumber: Arikunto, 2008)

Sebuah media pembelajaran yang dikembangkan seperti buku saku akan dikatakan valid sebagai media belajar jika persentase yang dilihat dari perolehan persentase pada saat proses validasi, sehingga produk buku saku yang dikembangkan dapat digunakan dan layak untuk dipakai dikelas X SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

2) Data Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengungkapkan pendapat peserta didik dan guru mengenai pembelajaran buku saku stoikiometri larutan. Data dari angket tersebut dianalisis untuk mengetahui respon peserta didik dan guru terkait media yang dikembangkan. Persentase respon peserta didik dan guru dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

P = Presentasi respons peserta didik dan guru

F = Frekuensi siswa yang menjawab

N = Jumlah siswa (responden)⁴⁰

Data mengenai pendapat tanggapan peserta didik dan guru yang terkumpul melalui angket dihitung dengan statistik deskriptif dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Angket Penilaian

Tingkat Pencapaian %	Kriteria	Nilai
81-100	Sangat Setuju	5
61-80	Setuju	4
41-60	Ragu-ragu	3
21-40	Kurang Setuju	2
<21	Tidak Setuju	1

(Sumber: Arikunto, 2008)

⁴⁰Anas Sudijono.2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*. (jakarta: PT Raja Grafindo persada, 2012). h. 43.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian R & D (*Research and development*). Dalam penelitian ini, menggunakan model Borg dan Gall yang mempunyai 10 langkah. Namun, dibatasi oleh peneliti sesuai kebutuhan yang digunakan peneliti. Kemudian, penelitian ini awalnya dilakukan analisis kebutuhan dengan cara wawancara terhadap guru dan peserta didik untuk mengetahui kendala dan masalah apa yang terjadi di kelas X MIA 1 selama proses belajar mengajar disekolah. Dari analisis kebutuhan tersebut diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan ketika belajar menggunakan buku paket Kurikulum 2013 dan juga materi stoikiometri larutan.

Hal ini dikarenakan peserta didik harus membawa buku paket yang juga berdampingan sama buku paket lain, sehingga membuat peserta didik merasa terbebani untuk membawa buku paket yang berbeda pada hari yang sama. Pada materi stoikiometri larutan, peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami perhitungan kimia yang merupakan dasar untuk mempelajari rumus dan persamaan reaksi-reaksi kimia. Oleh karena itu, peneliti membuat buku saku tentang stoikiometri larutan yang dapat digunakan peserta didik baik di sekolah pada saat pembelajaran kimia maupun di luar sekolah atau dapat menggunakannya secara mandiri.

Langkah penelitian selanjutnya yaitu ada tahap desain, tahap ini peneliti melakukan rancangan tentang materi yang akan didesain, peneliti mulai merancang materi stoikiometri larutan dalam bentuk ukuran *margins* A5 pada *microsoft word* sebelum dicetak menjadi buku saku. Selanjutnya ada tahap pengembangan, yang mana pada tahap ini peneliti memproduksi buku saku yang dicetak kemudian digunakan peneliti pada saat melakukan penelitian. Kemudian ada tahap validasi, buku saku yang telah didesain oleh peneliti, maka divalidasi oleh tim ahli. Tim ahli yang digunakan oleh peneliti berjumlah 9 orang dengan 3 orang ahli media, bahasa dan materi dengan bertujuan untuk melihat kevalidan buku sebelum digunakan kepada peserta didik dan guru.

Terakhir ada tahap evaluasi, peneliti mulai menggunakan buku saku dilapangan pada saat proses penelitian. Pada saat melakukan evaluasi, peneliti menggunakan 2 uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan besar. Peneliti juga akan melakukan revisi pada buku saku pada saat peneliti menerima tanggapan kelompok kecil terhadap pengembangan buku saku materi stoikiometri larutan. Setelah direvisi, maka buku saku akan dilanjutkan di uji coba pada kelompok besar.

Hasil tanggapan dilakukan menggunakan lembar angket yang diberikan kepada peserta didik dan guru pada saat proses pembelajaran buku saku stoikiometri larutan berakhir. Dari hasil tanggapan guru dan peserta didik yang didapatkan peneliti dapat diketahui bahwa nilai persentase tanggapan guru dan peserta didik pada kelompok kecil dan besar berbeda serta juga didapatkan bahwa adanya revisi pada buku saku stoikiometri larutan pada saat melakukan uji coba

kelompok kecil. Sedangkan pada kelompok besar, peneliti tidak menerima revisi dan tanggapan peserta didik dan pada kelompok besar ini peneliti mendapatkan nilai yang positif terhadap buku saku yang digunakan.

2. Penyajian Data

a. Hasil Validasi Produk

Validasi desain merupakan koreksi yang dilakukan oleh tim ahli terhadap suatu produk yang dikembangkan yaitu buku saku. Buku saku divalidasi oleh 3 tim ahli yang terdiri dari aspek media, aspek bahasa dan aspek materi. Ketiga aspek divalidasi oleh tim ahli yang disebut validator yang merupakan tim ahli validasi dari dosen bidang studi kimia UIN Ar-raniry dan tim ahli validasi dari dosen bidang studi pendidikan guru madrasah ibtidaiyah UIN Ar-raniry yang membantu untuk menjadi validator pada lembar validasi yang telah disediakan oleh peneliti.

Validasi ahli media dilakukan untuk memberi penilaian dari aspek media yang terdiri 5 aspek penilaian yang terdapat 6 kriteria yang seluruhnya diisi oleh ahli media. Penilaian buku saku pada materi stoikiometri larutan dapat dilihat pada Tabel 4.1 :

A R - R A N I R Y

Tabel 4.1 Lembar Validasi Aspek Media

No (1)	Kriteria (2)	V1 (3)					V2 (4)					V3 (5)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Ilustrasi sampul buku saku menggambarkan isi buku			√						√						√
2	Kemudahan membawa buku saku kemana saja untuk mempelajari materi yang ada pada buku saku				√						√					√
3	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam buku saku				√						√					√
4	Menggunakan warna yang menarik untuk memotivasi siswa dalam memahami materi yang ada dibuku saku				√						√					√
5	Kesesuaian tata letak halaman				√						√					√
6	Gambar yang digunakan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi yang ada dibuku saku				√						√					√

Selanjutnya validasi ahli bahasa dilakukan untuk mengisi lembar validasi bahasa, masing-masing dari aspek bahasa yang terdiri 5 aspek penilaian yang terdapat 4 kriteria yang seluruhnya diisi oleh ahli bahasa. Penilaian buku saku pada materi stoikiometri larutan dapat dilihat pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Lembar Validasi Aspek Bahasa

No (1)	Kriteria (2)	V1 (3)					V2 (4)					V3 (5)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Menggunakan bahasa Indonesia sesuai EYD					√					√					√

(1)	(2)	(3)					(4)							
2	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				√					√				√
3	Menggunakan istilah yang mudah dipahami				√					√				√
4	Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam memahami stoikiometri larutan				√					√				√

Kemudian untuk validasi terakhir yaitu validasi ahli materi dilakukan untuk mengisi lembar validasi materi, masing-masing dari aspek materi yang terdiri 5 aspek penilaian yang terdapat 7 kriteria yang seluruhnya diisi oleh ahli materi. Penilaian buku saku pada materi stoikiometri larutan dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Lembar Validasi Aspek Materi

No	Kriteria	V1					V2					V3				
		(3)					(4)					(5)				
(1)	(2)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian isi materi dengan KD pembelajaran				√					√						√
2	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran				√					√						√
3	Penyajian materi dalam buku saku mudah dipahami				√					√						√
4	Isi buku saku dengan materi pelajaran				√					√						√

(1)	(2)	(3)			(4)			(5)		
5	Materi yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa			√			√			√
6	Menggunakan contoh yang sesuai dengan materi yang ada pada buku saku			√			√			√
7	Materi yang dibahas sesuai dengan tingkat perkembangan anak SMA/MA			√			√			√

Berdasarkan Tabel 4.1, 4.2, dan 4.3 diperoleh hasil validasi dan saran dari validator terhadap buku saku stoikiometri larutan. Tujuan dilakukan validasi yang lebih adalah untuk memastikan kevalidan buku yang di rancang dan akan di jadikan media pembelajaran pada sekolah yang dituju yaitu siswa SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

Aspek media divalidasi oleh 3 validator yang merupakan dosen pendidikan kimia UIN Ar-raniry dengan skala penilaian terdiri dari 5 aspek penilaian dan 6 kriteria seperti terdapat pada tabel 4.1. Sedangkan untuk aspek bahasa divalidasi oleh 3 validator dengan 2 validator merupakan dosen pendidikan kimia UIN Ar-raniry dan 1 validator lagi merupakan dosen pendidikan PGMI dengan skala penilaian terdiri dari 5 aspek penilaian dan 4 kriteria penilaian seperti terdapat pada tabel 4.2. Kemudian, pada aspek materi juga divalidasi oleh 3 validator yang merupakan dosen pendidikan kimia UIN Ar-raniry dengan skala

penilaian terdiri dari 5 aspek penilaian dan 7 kriteria penilaian seperti terdapat pada tabel 4.3.

Validasi oleh tim ahli dilakukan pada tanggal 16 September 2019 s/d 29 Oktober 2019. Adapun hasil validasi buku saku stoikiometri larutan dari validator yaitu:

a. Aspek Media

Tabel 4.4 Validasi Buku Saku Aspek Media

No	Validator Produk	Revisi Produk
1	1 dan 2	Perbaiki pada penulisan rumus kimia
2	3	Perbaiki tata letak halaman pada bagian pendahuluan dan daftar isi yang terdapat dalam buku saku.

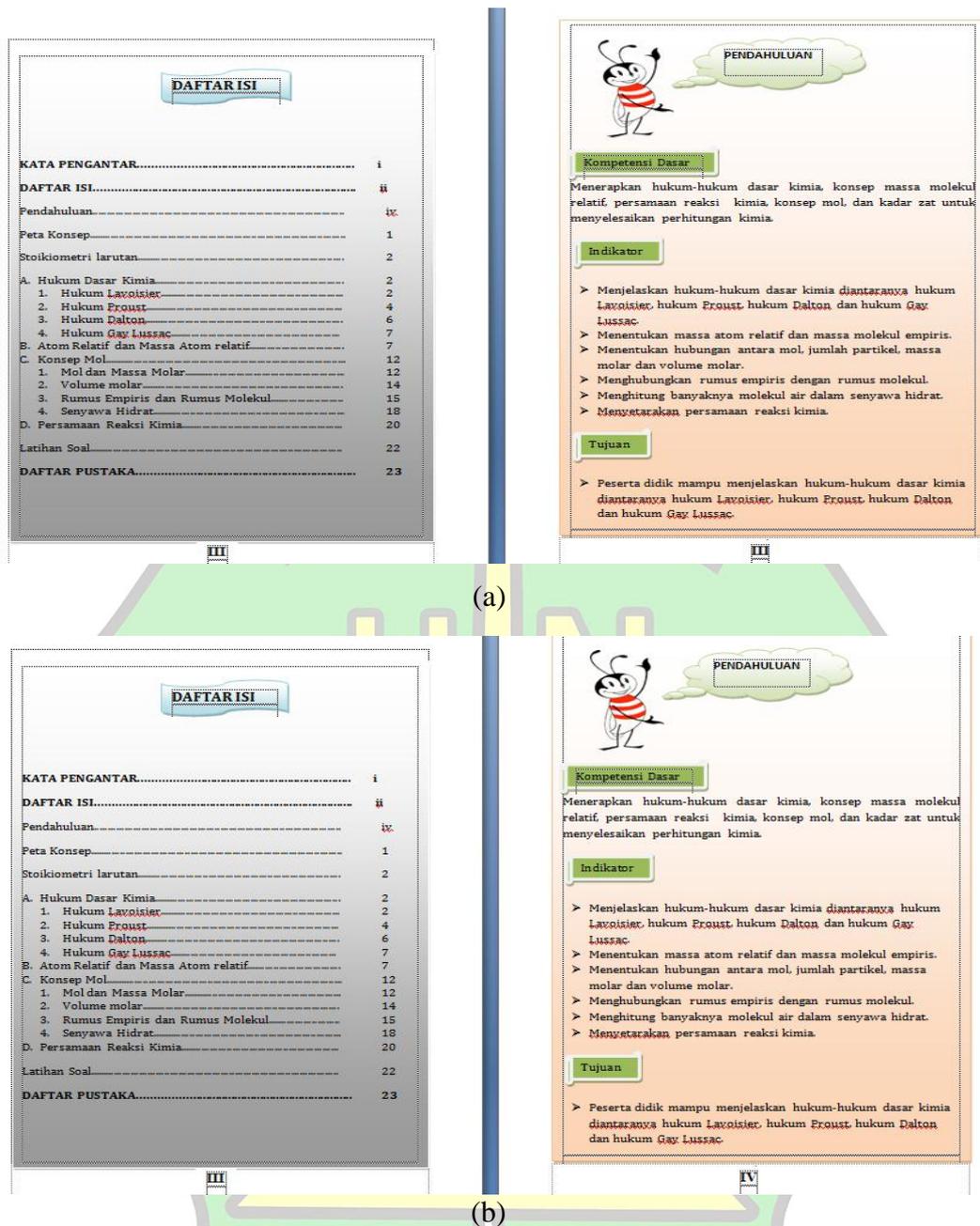
Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa buku saku yang akan digunakan di SMANegeri 1 Labuhanhaji perlu dilakukan revisi sebelum diuji coba di lapangan. Hasil revisi buku saku pada aspek media yaitu:

Rumus	Jumlah dan jenis atom pembentuk	Perhitungan Jumlah atom pembentuk \times Atom Relatif	Nilai Mr rumus
H ₂	2 atom H	$2 \times (1) = 2$	Mr H ₂ = 2
H ₂ O	2 atom H 1 atom O	$2 \times (1) = 2$ $1 \times (16) = 16$ Jumlah = 18	Mr H ₂ O = 18
C ₂ H ₂ O ₁₁	12 atom C 22 atom H 11 atom O	$12 \times (12) = 144$ $22 \times (1) = 22$ $11 \times (16) = 176$ Jumlah = 342	Mr C ₂ H ₂ O ₁₁ = 342
K ₃ [Fe(CN) ₆]	3 atom K 1 atom Fe 6 atom C 6 atom N	$3 \times (39) = 117$ $1 \times (56) = 56$ $6 \times (12) = 72$ $6 \times (14) = 84$	Mr K ₃ [Fe(CN) ₆] = 329

Rumus	Jumlah dan jenis atom pembentuk	Perhitungan Jumlah atom pembentuk \times Atom Relatif	Nilai Mr rumus
H ₂	2 atom H	$2 \times (1) = 2$	Mr H ₂ = 2
H ₂ O	2 atom H 1 atom O	$2 \times (1) = 2$ $1 \times (16) = 16$ Jumlah = 18	Mr H ₂ O = 18
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	12 atom C 22 atom H 11 atom O	$12 \times (12) = 144$ $22 \times (1) = 22$ $11 \times (16) = 176$ Jumlah = 342	Mr C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ = 342
K ₃ [(Fe(CN)) ₆]	3 atom K 1 atom Fe 6 atom C 6 atom N	$3 \times (39) = 117$ $1 \times (56) = 56$ $6 \times (12) = 72$ $6 \times (14) = 84$	Mr K ₃ [(Fe(CN)) ₆] = 329

<p>Contoh Soal : Hitunglah massa rumus relatif senyawa dari (NH₄)₂SO₄, jika diketahui ArN = 14, S = 32, H = 1, dan O = 16.</p> <p>Penyelesaian : Mr (NH₄)₂SO₄ = (2 × 1 × Ar N) + (2 × 4 × Ar H) + (1 × Ar S) + (4 × Ar O) = (2 × 14) + (8 × 1) + (1 × 32) + (4 × 16) = 132</p>	<p>Contoh Soal : Hitunglah massa rumus relatif senyawa dari (NH₄)₂SO₄, jika diketahui ArN = 14, S = 32, H = 1, dan O = 16.</p> <p>Penyelesaian : Mr (NH₄)₂SO₄ = (2 × 1 × Ar N) + (2 × 4 × Ar H) + (1 × Ar S) + (4 × Ar O) = (2 × 14) + (8 × 1) + (1 × 32) + (4 × 16) = 132</p>
--	--

Gambar 4.1 Penulisan Rumus Kimia (a) Sebelum Revisi (b) Setelah Revisi



Gambar 4.2 Tata letak halaman pada bagian pendahuluan dan daftar isi (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Berdasarkan Gambar 4.1 dan 4.2 dapat dijelaskan bahwa pada bagian desain revisi terlihat tidak sesuai dengan yang aslinya sehingga sulit untuk memahami rumus kimia dan urutan halaman yang terdapat dalam buku saku. Sedangkan yang setelah revisi dapat diketahui bahwa tata cara penulisan rumus

kimia sudah sesuai serta urutan tata letak halaman pada daftar isi dan pendahuluan juga sudah teratur sehingga pada aspek media buku saku dinyatakan layak untuk diuji coba di lapangan tanpa melakukan revisi.

b. Aspek bahasa

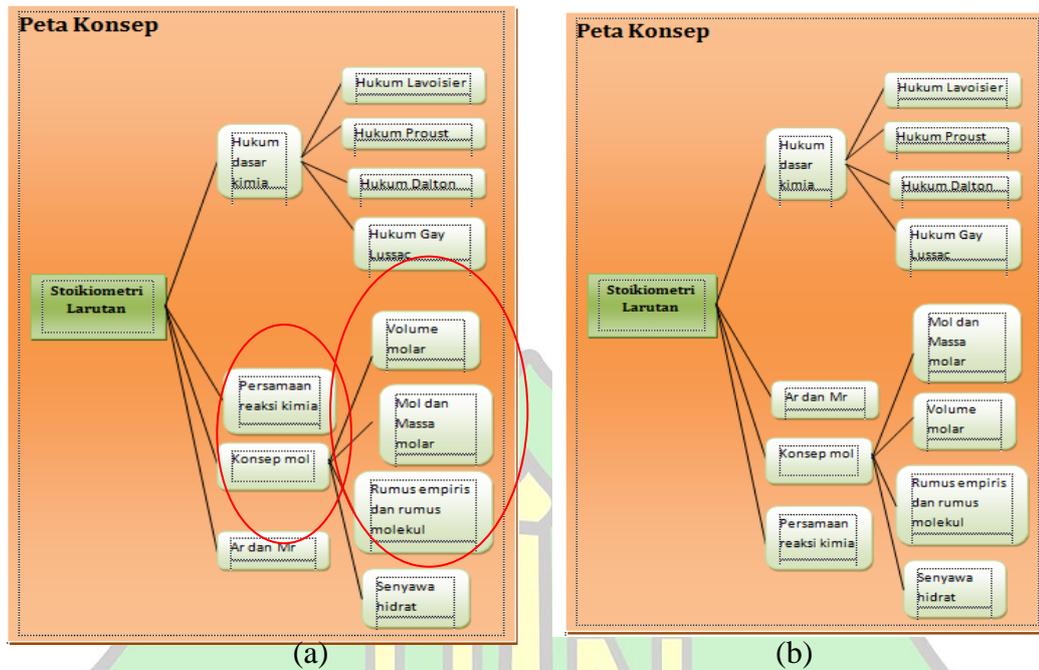
Aspek bahasa peneliti tidak melakukan revisi karena tidak adanya kritikan yang peneliti terima dari para ahli, sehingga pada aspek ini dapat dikatakan bahwa produk buku saku sudah valid untuk digunakan di lapangan.

c. Aspek materi

Tabel 4.6 Validasi Buku Saku Aspek Materi

No	Validator Produk	Revisi Produk
1	1	Perbaiki terutama pada bagian urutan materi stoikiometri larutan yang terdapat pada peta konsep
2	2 dan 3	Perbaiki pada penulisan wujud zat pada rumus kimia

Berdasarkan Tabel 4.6 juga diketahui bahwa pada aspek materi ini, buku saku perlu dilakukan revisi sebelum diuji coba kelapangan. Aspek materi adalah bagian paling penting dalam buku saku karena sangat mempengaruhi siswa untuk bias meningkatkan hasil belajar yang lebih baik serta membantu guru untuk lebih mudah dalam memahami materi stoikiometri larutan yang ada dalam buku saku. Hasil revisi buku saku aspek materi yaitu:



Gambar 4.3 Desain urutan materi stoikiometri larutan pada peta konsep (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Perbandingan mol dari rumus senyawa tersebut adalah :

$$\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CaSO}_4 + x\text{H}_2\text{O}$$

0,01 mol	0,07 mol	?
1	1	x

Jadi nilai "x" nya adalah :

$$x\text{H}_2\text{O} = \frac{0,07}{0,01}$$

$$= 7$$

Maka diperoleh hasil bahwa rumus senyawa hidratnya yaitu : $\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

D. Persamaan Reaksi

Persamaan reaksi melambangkan zat-zat yang bereaksi, hasil reaksi, fase-fase reaksi, dan umlah atom atau molekul yang terlibat dalam suatu reaksi kimia. Pada persamaan reaksi terdapat koefisien reaksi, yaitu angka yang menunjukkan jumlah atom atau molekul yang terlibat dalam reaksi tersebut.

Unsur dalam persamaan reaksi kimia:

Reaktan		Produk
aA(s)	+ bB(Aq)	cC(l) + dD(g)
Koeffisien Reaksi		
wujud zat		

Perbandingan mol dari rumus senyawa tersebut adalah :

$$\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CaSO}_4 + x\text{H}_2\text{O}$$

0,01 mol	0,07 mol	?
1	1	x

Jadi nilai "x" nya adalah :

$$x\text{H}_2\text{O} = \frac{0,07}{0,01}$$

$$= 7$$

Maka diperoleh hasil bahwa rumus senyawa hidratnya yaitu : $\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

D. Persamaan Reaksi

Persamaan reaksi melambangkan zat-zat yang bereaksi, hasil reaksi, fase-fase reaksi, dan umlah atom atau molekul yang terlibat dalam suatu reaksi kimia. Pada persamaan reaksi terdapat koefisien reaksi, yaitu angka yang menunjukkan jumlah atom atau molekul yang terlibat dalam reaksi tersebut.

Unsur dalam persamaan reaksi kimia:

Reaktan		Produk
aA(s)	+ bB(Aq)	cC(l) + dD(g)
Koeffisien Reaksi		
wujud zat		

(a) (b)

Gambar 4.4 Penulisan wujud zat (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Berdasarkan Gambar 4.3 dan 4.4 dapat dijelaskan bahwa urutan materi stoikiometri larutan sebelum revisi sangat tidak sesuai terhadap poin materi yang akan digunakan pada proses pembelajaran stoikiometri larutan. Sedangkan, untuk urutan materi stoikiometri larutan yang telah direvisi sudah sesuai dengan poin dan mengikuti silabus dari stoikiometri larutan. Materi yang diperbaiki bertujuan untuk tidak terjadinya kesalahpahaman saat siswa membaca peta konsep pada halaman awal. Peta konsep berisikan gambaran dari isi buku, peta konsep terdapat pada halaman awal buku saku setelah daftar isi. Sedangkan untuk penulisan wujud zat di dalam buku saku terdapat pada materi persamaan reaksi kimia sebelum direvisi penulisan wujud zat tidak mengikuti tata cara penulisan wujud zat persamaan reaksi kimia pada umumnya dan penulisan yang lurus dan sejajar dikatakan penulisannya kurang benar. Penulisan wujud zat yang telah direvisi sudah mengikuti aturan tata cara penulisan wujud zat persamaan reaksi yaitu penulisannya lurus dan sejajar namun dimiringkan karena wujud zat yang terdapat pada persamaan reaksi kimia merupakan bahasa latin kimia yang sering digunakan pada penulisan senyawa atau unsur kimia. Hal ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa senyawa atau unsur kimia tersebut memiliki wujud zat yang berbeda antara satu dengan yang lainnya.

b. Respon Guru

Respon diperoleh pada proses uji coba buku saku kelompok kecil dan kelompok besar. Pengisian respon guru diberikan setelah proses pembelajaran selesai dan guru telah menggunakan media buku saku pada saat melakukan

pembelajaran tentang materi stoikiometri larutan kepada siswa. Respon guru dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Lembar angket respon guru kimia

No	Pernyataan	Jumlah respon guru				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dalam buku saku dengan silabus	-	-	-	1	1
2	Materi dalam buku saku sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	-	-	-	-	2
3	Buku saku memuat materi mengenai stoikiometri larutan sesuai dengan standar isi kurikulum SMA	-	-	-	1	1
4	Bahasa yang digunakan pada buku saku mudah dipahami	-	-	-	-	2
5	Tampilan warna yang digunakan pada buku saku ini menarik	-	-	-	-	2
6	Buku saku dapat digunakan sebagai media dalam proses belajar mengajar	-	-	-	-	2
7	Buku saku dapat menambah media pembelajaran di sekolah	-	-	-	-	2

c. Hasil respon peserta didik

Respon peserta didik pada penelitian yang dilakukan dibagi menjadi dua yaitu uji coba kelompok kecil, yang terdiri dari 10 siswa kelas XMIA-1 dan uji coba kelompok besar yang juga terdiri dari 20 peserta didik kelas XMIA-1. Respon peserta didik pada uji kelompok kecil dan besar dapat di perhatikan dari hasil tabel 4.8 dan 4.9.

Tabel 4.8 Rekapitulasi lembar angket respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil.

No	Pernyataan	Jumlah respon siswa				
		1	2	3	4	5
1	Buku saku ini mudah saya bawa kemana saja	-	-	-	-	10
2	Buku saku dapat mempermudah saya dalam mempelajari materi stoikiometri larutan	-	-	-	-	10
3	Buku saku ini dapat membantu saya dalam menyelesaikan soal-soal stoikiometri larutan	-	-	-	-	10
4	Buku saku ini memuat poin materi mengenai stoikiometri larutan	-	-	-	-	10
5	Saya tertarik dengan penggunaan media buku saku dalam pembelajaran	-	-	-	-	10
6	Kalimat pada bagian contoh soal mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	10
7	Bahasa yang digunakan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	10
8	Warna yang disediakan dalam buku saku ini menarik	-	-	-	1	9
9	Saya tidak mengalami kesulitan dalam membahas materi yang ada dalam buku saku ini	-	-	-	-	10
10	Contoh soal yang disajikan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	10

Setelah melakukan penelitian pada kelompok kecil, produk yang berupa buku saku stoikiometri larutan di uji coba ke kelompok yang besar untuk memperoleh pendapat siswa tentang penggunaan media buku saku stoikiometri. Untuk memperoleh pendapat peserta didik tentang penggunaan media buku saku stoikiometri larutan yang telah dipelajari. Perolehan respon siswa terhadap buku saku stoikiometri larutan dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rekapitulasi lembar angket respon peserta didik pada uji coba kelompok besar.

No	Pernyataan	Jumlah respon siswa				
		1	2	3	4	5
1	Buku saku ini mudah saya bawa kemana saja		-	-	-	20
2	Buku saku dapat mempermudah saya dalam mempelajari materi stoikiometri larutan	-	-	-	-	20
3	Buku saku ini dapat membantu saya dalam menyelesaikan soal-soal stoikiometri larutan	-	-	-	-	20
4	Buku saku ini memuat poin materi mengenai stoikiometri larutan	-	-	-	-	20
5	Saya tertarik dengan penggunaan media buku saku dalam pembelajaran	-	-	-	-	20
6	Kalimat pada bagian contoh soal mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	20
7	Bahasa yang digunakan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	20
8	Warna yang disediakan dalam buku saku ini menarik	-	-	-	2	18
9	Saya tidak mengalami kesulitan dalam membahas materi yang ada dalam buku saku ini	-	-	-	7	13
10	Contoh soal yang disajikan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	4	16

3. Pengolahan data

a. Hasil validasi para tim ahli terhadap buku saku

Hasil validasi produk diperoleh dari penilaian para tim ahli terhadap produk yang dikembangkan. Penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil validasi para tim ahli terhadap buku saku

No	Kriteria	Skor			Persen (%)
		(1)	(2)	(3)	
		V1	V2	V3	
A. Aspek media					
1	Ilustrasi sampul buku saku menggambarkan isi buku	3	4	5	80

(1)	(2)	(3)			
2	Kemudahan membawa buku saku kemana saja untuk mempelajari materi yang ada pada buku saku	4	5	5	93,33
3	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam buku saku	4	4	5	86,66
4	Menggunakan warna yang menarik untuk memotivasi siswa dalam memahami materi yang ada di buku saku	4	5	5	93,33
5	Kesesuaian tata letak halaman	4	5	5	93,33
6	Gambar yang digunakan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi yang ada di buku saku	4	5	5	93,3
Total					539,98
Rata-rata					89,99
B. Aspek bahasa					
1	Menggunakan bahasa Indonesia sesuai EYD	5	4	5	93,33
2	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	5	4	5	93,33
3	Menggunakan istilah yang mudah dipahami	5	4	5	93,33
4	Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam memahami stoikiometri larutan	4	4	5	86,66
Total					366,65
Rata-rata					91,66
C. Aspek materi					
1	Kesesuaian isi materi dengan KD pembelajaran	4	4	5	86,6
2	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran	4	5	5	93,33
3	Penyajian materi dalam buku saku mudah dipahami	4	5	5	93,33
4	Kesesuaian isi buku saku dengan materi pelajaran	4	5	5	93,33
5	Materi yang di sajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	4	5	5	93,33
6	Menggunakan contoh yang sesuai dengan	4	5	4	86,66

	materi yang ada pada buku saku				
7	Materi yang dibahas sesuai dengan tingkat perkembangan anak SMA/MA	4	4	5	86,66
Total					633,3
Rata-rata					90,47

b. Respon Guru terhadap Buku Saku

Pengembangan buku saku yang dilakukan di Kelas X MIA-1 SMA Negeri 1 Labuhanhaji juga mendapatkan penilaian dari guru bidang studi yang diperoleh dari angket respon guru. Berikut persentase guru terhadap buku stoikiometri larutan yang dikembangkan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Respon Guru terhadap Buku Saku

No	Pernyataan	Persentase respon guru (%)				
		1	2	3	4	5
(1)	(2)	(3)				
1	Kesesuaian materi dalam buku saku dengan silabus	0	0	0	50	50
2	Materi dalam buku saku sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	0	0	0	0	100
(1)	(2)	(3)				
3	Buku saku memuat materi mengenai stoikiometri larutan sesuai dengan standar isi kurikulum SMA	0	0	0	50	50
4	Bahasa yang digunakan pada buku saku mudah dipahami	0	0	0	0	100
5	Tampilan warna yang digunakan pada buku saku ini menarik	0	0	0	0	100
6	Buku saku dapat digunakan sebagai media dalam proses belajar mengajar	0	0	0	0	100
7	Buku saku dapat menambah media pembelajaran di sekolah	0	0	0	0	100
Jumlah (%)		0	0	0	100	600
Rata-rata Persentase Sangat Tidak Setuju		0%				
Rata-rata Persentase Tidak Setuju		0%				
Rata-rata Persentase Kurang Setuju		0%				
Rata-rata Persentase Setuju		14,30%				
Rata-rata Persentase Sangat Setuju		85,70%				
Jumlah		100%				

c. Respon Peserta Didik pada Uji Coba Buku Saku Stoikiometri Larutan

Kemudian, buku saku juga mendapatkan penilaian dari peserta didik yang diperoleh dari angket respon peserta didik. Angket respon peserta didik dibagikan setelah proses pembelajaran selesai dan angket peserta didik tersebut terbagi dua, yaitu angket respon peserta didik pada uji coba buku saku kelompok kecil dan besar. Berikut tabel persentase respon siswa pada uji coba produk kelompok kecil yang dikembangkan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Respon peserta didik pada uji coba produk kelompok kecil

No	Pernyataan	Persentase respon siswa (%)				
		1	2	3	4	5
1	Buku saku ini mudah saya bawa kemana saja	-	-	-	-	100
2	Buku saku dapat mempermudah saya dalam mempelajari materi stoikiometri larutan	-	-	-	-	100
3	Buku saku ini dapat membantu saya dalam menyelesaikan soal-soal stoikiometri larutan	-	-	-	-	100
4	Buku saku ini memuat poin materi mengenai stoikiometri larutan	-	-	-	-	100
5	Saya tertarik dengan penggunaan media buku saku dalam pembelajaran	-	-	-	-	100
6	Kalimat pada bagian contoh soal mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	100
7	Bahasa yang digunakan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	100
8	Warna yang disediakan dalam buku saku ini menarik	-	-	-	10	90
9	Saya tidak mengalami kesulitan dalam membahas materi yang ada dalam buku saku ini	-	-	-	-	100
10	Contoh soal yang disajikan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	100
Jumlah (%)		0	0	0	10	990
Persentase Sangat Tidak Setuju		0%				
Persentase Tidak Setuju		0%				
Persentase Kurang Setuju		0%				
Persentase Setuju		1%				
Persentase Sangat Setuju		99%				
Jumlah		100%				

Media buku saku yang telah diuji coba pada kelompok kecil, kemudian direvisi dan diuji cobakan lagi pada kelompok besar. Respon siswa uji coba kelompok besar dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Respon peserta didik pada uji coba produk kelompok besar

No	Pernyataan	Persentase respon siswa (%)				
		1	2	3	4	5
1	Buku saku ini mudah saya bawa kemana saja	-	-	-	-	100
2	Buku saku dapat mempermudah saya dalam mempelajari materi stoikiometri larutan	-	-	-	-	100
3	Buku saku ini dapat membantu saya dalam menyelesaikan soal-soal stoikiometri larutan	-	-	-	-	100
4	Buku saku ini memuat poin materi mengenai stoikiometri larutan	-	-	-	-	100
5	Saya tertarik dengan penggunaan media buku saku dalam pembelajaran	-	-	-	-	100
6	Kalimat pada bagian contoh soal mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	100
7	Bahasa yang digunakan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	-	100
8	Warna yang disediakan dalam buku saku ini menarik	-	-	-	10	90
9	Saya tidak mengalami kesulitan dalam membahas materi yang ada dalam buku saku ini	-	-	-	35	65
10	Contoh soal yang disajikan dalam buku saku ini mudah untuk saya pahami	-	-	-	20	80
Jumlah (%)		0	0	0	65	935
Persentase Sangat Tidak Setuju		0%				
Persentase Tidak Setuju		0%				
Persentase Kurang Setuju		0%				
Persentase Setuju		6,5%				
Persentase Sangat Setuju		93,5%				
Jumlah		100%				

4. Interpretasi data

- a. Hasil presentase produk buku saku

Hasil persentase produk buku saku yang telah divalidasi oleh para ahli dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Validasi dengan Validator terhadap Produk

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Validator 1 (ahli media)	89,99%	Sangat valid
2	Validator II (ahli bahasa)	91,66%	Sangat valid
3	Validator III (ahli materi)	90,47%	Valid
	Rata-rata	90,70%	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4.14 diketahui bahwa persentase keseluruhannya yaitu 90,70% dengan kriteria sangat valid, sehingga buku saku telah dinyatakan sangat valid digunakan dalam kegiatan pembelajaran disekolah SMA Negeri 1 Labuhanhaji pada materi stoikiometri larutan.

- b. Respon Peserta Didik Kelompok Kecil dan Besar

Berdasarkan Tabel 4.12 dan 4.13 diketahui bahwa respon peserta didik untuk buku saku dibagi dua, yaitu adanya uji coba buku saku stoikiometri larutan kelompok kecil dan besar dengan jumlahpeserta didikdan persentase yang berbeda. Pada kelompok kecil diperoleh nilai persentase sangat tidak setuju, tidak setuju dan kurang setuju sebesar 0%, persentase untuk setuju sebesar 1% dan sangat setuju sebesar 99%. Sedangkan pada uji coba kelompok besar diperoleh nilai persentase sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju sebesar 0%, dan untuk nilai persentase setuju sebesar 6,5% dan sangat setuju sebesar 93,5%. Perolehan nilai persentase pada kelompok kecil dan besar dapat dinyatakan

bahwapeserta didiksetuju untuk pengembangan buku saku stoikiometri larutan yang akan digunakan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

c. Respon Guru

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh jumlah persentase guru yang sangat tidak setuju, tidak setuju, dan kurang setuju terhadap buku saku yang dikembangkan yaitu 0%, sedangkan untuk persentase setuju guru diperoleh persentase sebesar 14,30% dan sangat setuju dengan persentase sebesar 85,70%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa buku saku dapat digunakan oleh guru kimia di SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran buku saku pada materi stoikiometri larutan. Pada penelitian ini juga, menggunakan jenis *R&D* berupa model Borg dan Gall.

Langkah Borg dan Gall dalam sebuah penelitian itu ada 10, tetapi peneliti hanya mengambil 7 langkah sesuai kebutuhan peneliti. Langkah pertama peneliti melakukan pengumpulan informasi melalui wawancara dengan guru pelajaran kimia dan peserta didik untuk mengetahui masalah atau pun kendala yang terjadi di kelas X MIA 1 selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga diketahui bahwa belum memadainya media pembelajaran yang mudah dibawa dan memahami materi kimia khususnya stoikiometri larutan. Langkah kedua, peneliti

melakukan perencanaan yaitu menentukan tujuan, manfaat pengembangan produk serta membuat instrumen penelitian untuk memvalidasi produk yang akan dikembangkan dan divalidasi oleh para ahli. Langkah ketiga, peneliti mengembangkan bentuk produk pendahuluan, pada langkah ini produk masih dalam bentuk *draft* kasar dan akan divalidasi oleh para ahli sesuai dengan aspek yang telah ditentukan peneliti. Validasi *draft* kasar ini dilakukan dengan tujuan untuk memvalidkan produk yang akan dikembangkan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

Langkah keempat, peneliti mulai melakukan pengujian lapangan dengan menggunakan peserta didik 10 orang dan 1 orang guru kimia atau disebut dengan uji coba kelompok kecil. Pada tahap uji coba ini peneliti mendapatkan koreksi dan masukan dari peserta didik dan guru tentang pengembangan buku saku yang dikembangkan. Langkah kelima, peneliti mulai merevisi produk sesuai dengan saran dan koreksi yang peneliti terima dari peserta didik dan guru pada saat uji coba kelompok kecil.

Langkah ke enam, peneliti melakukan uji coba produk pada kelompok besar, uji coba ini dilakukan dengan 20 peserta didik dan 1 orang guru kimia. Produk pada kelompok besar ini telah direvisi sesuai hasil yang diperoleh dari kelompok kecil. Langkah terakhir yaitu revisi produk kelompok besar, namun pada langkah ini peneliti tidak menerima koreksi pada saat uji coba kelompok besar, sehingga peneliti mendapatkan tanggapan yang positif dari peserta didik dan guru terhadap pengembangan buku saku di SMA Negeri 1 Labuhanhaji.

Berdasarkan hasil validasi buku saku stoikiometri larutan oleh tim ahli, didapatkan persentase validasi ahli media yaitu 89,99% , ahli bahasa 91,66% dan ahli materi 90,47%. Skor rata-rata yang diperoleh dari validasi buku saku stoikiometri larutan yaitu 90,70% dengan kriteria sangat setuju, sehingga buku saku stoikiometri larutan ini dapat diuji cobakan kepada guru dan peserta didik pada SMA Negeri 1 Labuhanhaji. Ahli media dan ahli materi sangat setuju dengan buku saku yang dikembangkan dengan syarat harus melakukan sedikit perbaikan untuk menyempurnakan buku saku yang akan diuji cobakan. Ahli bahasa juga sangat setuju terhadap buku saku yang dikembangkan dan tidak ada revisi yang peneliti dapatkan dari ahli bahasa sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik dan guru yang menggunakan buku saku ini mudah untuk menjadikan buku saku sebagai media belajar disekolah.

Lembar angket merupakan suatu alat pengumpulan informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden. Lembar angket digunakan untuk melihat hasil respon guru kimia dan siswa terhadap buku saku dalam mengumpulkan data. Hasil uji coba buku saku terhadap guru kimia dilakukan setelah buku saku direvisi berdasarkan saran dan masukan oleh pakar ahli, buku saku tersebut diuji coba pada kelompok kecil dengan 1 guru kimia dan 10 orang siswa dengan menggunakan angket. Setelah di dapatkan respon guru dan siswa pada uji coba kelompok kecil, dilakukan revisi untuk memperbaiki buku saku agar lebih menarik digunakan. Setelah dilakukan revisi buku saku maka di lakukan uji coba

pemakaian pada kelompok besar, dengan 1 guru kimia dan 20 orang siswa juga dengan menggunakan angket.

Angket respon peserta didik di peroleh dari dua uji coba, uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Pada saat buku saku stoikiometri larutan di lakukan uji coba pada kelompok kecil sebanyak 10 orang diperoleh persentase yang menjawab sangat setuju yaitu senilai 99%, dan setuju 1%. Maka, perolehan persentase pada kelompok kecil ini dapat dikatakan bahwa buku saku stoikiometri larutan sudah bisa diuji coba pada kelompok besar setelah melakukan revisi. Kemudian, buku saku yang telah direvisi, diuji coba pada kelompok besar dengan 20 orang siswa dan memperoleh nilai persentase setuju sebesar 6,5%, sangat setuju 93,5%. Kelompok besar juga menyatakan bahwa siswa setuju untuk penggunaan dan pengembangan buku saku di SMAN Negeri Labuhanhaji. Tabel 4.8 dan 4.9 pada poin 2, 3, 9 an 10 juga dapat disimpulkan bahwa peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan materi stoikiometri larutan yang ada pada buku saku, sehingga buku saku yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang dalam buku saku.

Berdasarkan data tabel 4.7 diperoleh bahwa respon guru terhadap buku saku mendapatkan nilai persentase yang berbeda. Untuk kategori sangat tidak setuju , tidak setuju dan kurang setuju mendapatkan nilai persentase 0%. Sedangkan untuk kategori setuju guru memberikan nilai persentase 14,30% dan untuk sangat setuju memperoleh nilai 85,70%. Maka dapat disimpulkan juga bahwa peneliti mendapatkan respon yang positif dari guru terhadap pengembangan buku saku di SMA Negeri 1 Labuhanhaji dikarenakan guru

merasa terbantu dan mudah mengajarkan peserta didik pada saat proses pembelajaran kimia berlangsung khususnya kelas X MIA 1.

Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Retno tentang pengembangan media pembelajaran buletin dalam bentuk buku saku berbasis hirarki konsep untuk pembelajaran kimia kelas XI materi hidrolisis garam diketahui bahwa hasil penelitian menunjukkan buku saku tersebut layak untuk digunakan oleh guru sebagai bahan ajar di kelas dan sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran individual peserta didik di SMA Negeri 1 Boyolali dan SMA Negeri 1 Teras. Persentase yang diperoleh pada tahap validasi yaitu 86,31% dengan kualitas sangat baik, respon guru sebesar 83,33% dan peserta didik 89,475% dengan kategori sangat baik.⁴³

Selanjutnya, penelitian terdahulu juga dilakukan Nursyamsu tentang pengembangan buku saku berbasis *engine of motorcycle* pada pokok bahasan hidrokarbon di SMA Santo Paulus Manokwari diketahui bahwa penilaian dari validator dengan persentase 84,21%. Buku saku hidrokarbon berbasis *engine of motorcycle* sangat praktis digunakan menurut hasil tanggapan peserta didik dengan persentase 89,88%. Hal ini menunjukkan bahwa buku saku tersebut sangat praktis dan mudah digunakan oleh peserta didik di SMA Santo Saulus Manokwari.⁴⁴

⁴³ Ardina Titi Purbo Retno. Pengembangan Media Pembelajaran Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Berbasis Hirarki Konsep untuk Pembelajaran Kimia pada Materi Hidrolisis Garam. "Skripsi". (Surakarta: FKIP UNS Surakarta, 2015). h. 74-75.

⁴⁴ Muhammad Nursyamsu. Pengembangan Buku Saku Berbasis *Engine of Motorcycle* pada Pokok Bahasan Hidrokarbon di SMA Santo Saulus Manokwari. "Skripsi". (Papua: FKIP Universitas Papua). h. 31.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil validitas pengembangan buku saku stoikiometri larutan sebesar 90,70% dan termasuk dalam kategori sangat valid.
2. Hasil respon peserta didik terhadap pengembangan buku saku stoikiometri larutan pada kelompok kecil 99% dan kelompok besar sebesar 93,5% dengan tanggapan yang positif dan kriteria sangat setuju.
3. Hasil respon guru terhadap pengembangan buku saku stoikiometri larutan sebesar 85,70% dengan tanggapan yang positif dan kriteria sangat setuju.

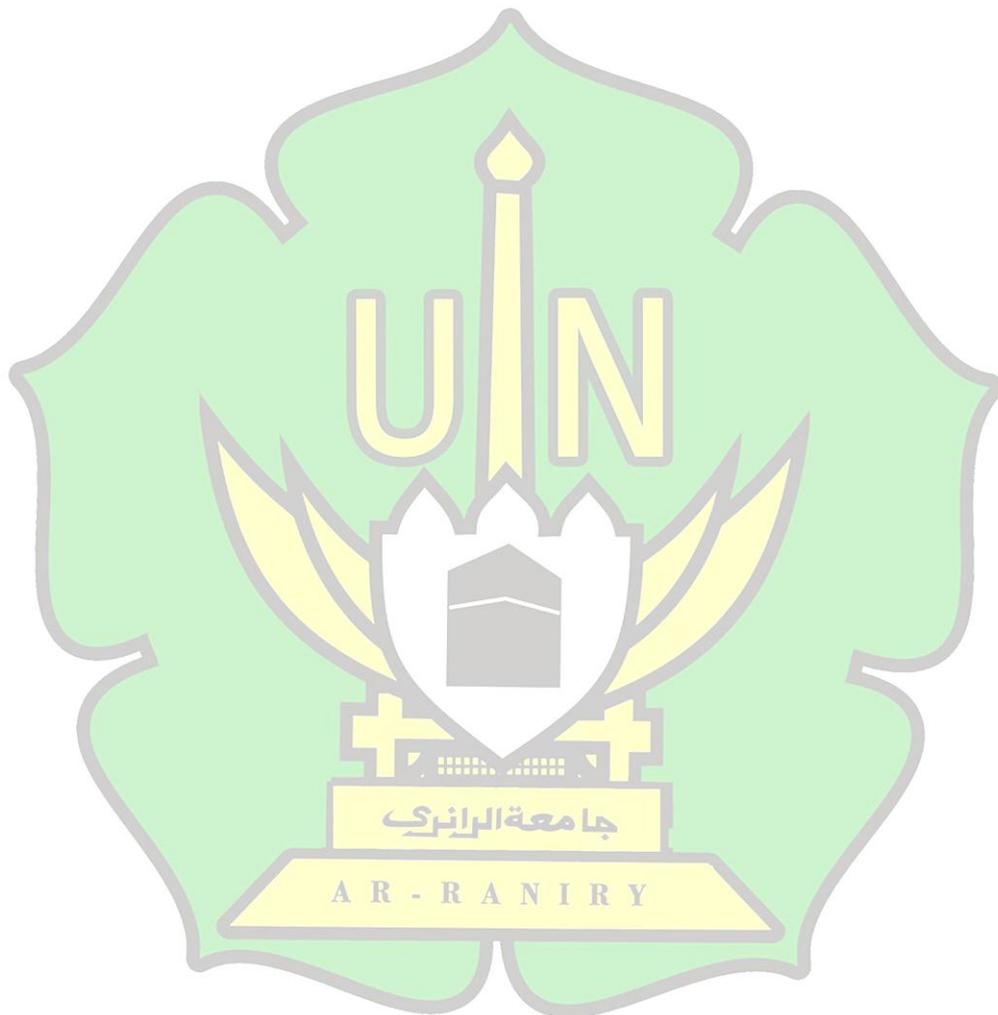
B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan diatas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan peneliti mengemukakan saran sebagai berikut:

1. Peneliti mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk dapat melengkapi materi yang ada dalam buku saku ini sehingga dapat menjadi lebih sempurna lagi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut seperti penelitian eksperimen yang melibatkan kelas kontrol untuk benar-benar mengukur efektivitas penggunaan buku saku stoikiometri larutan serta untuk mendapatkan

masukan, saran, dan temuan uji lapangan yang lebih banyak sehingga dihasilkan produk yang lebih baik.

3. Peneliti mengharapkan untuk dibuat desain *layout* yang lebih menarik dan lebih kreatif serta memotivasi peserta didik agar mudah mempelajari suatu materi baik itu materi kimia ataupun materi lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggaraeni, Yuli. (2016). “Pengembangan Media Pembelajaran Pocket Book Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Pelajaran Pam”. *Jurnal Kajian Akutansi Indonesia*. Vol.2. h.3.
- Ari, Andian. (2008). *Bahan Ajar Kimia Dasar*. Yoyakarta : UNY.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Alfianika, Ninit. (2018). *Buku Ajar Model Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Charles. (1984). *Ilmu Kimia Untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Edi Irawan, Hj. Tatik Sutarti. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Emzir. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif Analisa Data*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Emzir. (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan kuantitatif & kualitatif*. Jakarta: PT. Rajagrafindo.
- Hermansyah, Iwan. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*. Jakarta: Hidayatul Qur'an Kuningan.
- Hiele. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Lingkaran Kelas VIII SMP. “*Skripsi*”. Yogyakarta: Uinversitas Negeri Yogyakarta.
- KBBI. (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Online) Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, diakses 25 september 2019.
- Muhammad, Nisfiannor. (2009). *Pendekatan Statistika Modern untuk Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Mushon, A. (2010). “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi”. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Volume 8. No. 2.
- Muhammad, Yaumi. (2012). *Buku Daras Desain Pembelajaran Efektif*. Makasar: Alauddin Universitas Pres.
- Nurul Hidayati Dyah Sulistiani, Jamzuri Dwi Teguh Rahardjo. (2013). “Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book

dan Tanpa Pocket Book pada Materi Kinetika Gerak Melingkar Kelas X".
Jurnal Pendidikan Fisika. Vol. 1.No.1.

Nurhayati , Siti. (2013). *Buku Cerdas Kimia Kelas 1,2 dan 3 kurikulum* . Jakarta :Niaga Swadaya.

Nizwardi. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.

Nursyamsu , Muhammad. (2018). Pengembangan Buku Saku Berbasis *Engine of Motorcycle* pada Pokok Bahasan Hidrokarbon di SMA Santo Saulus Manokwari. "Skripsi". Papua: FKIP Universitas Papua.

Petrucci. (1985). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: konsep, landasan dan Implementasi pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: kencana Prenada Media Group.

Tiopan, Parning, Horale. (2006). *Kimia SMA kelas IX Semester Dua*. (Jakarta: yudistira.

Rahmawati, Nurul Laili. (2013). "Pengembangan Buku Saku IPA Terpadu Bilingual dengan Tema Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sebagai Bahan Ajar di MTs. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2. No. 1.

Retno, Ardina Titi Purbo. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Berbasis Hirarki Konsep untuk Pembelajaran Kimia pada Materi Hidrolisis Garam. "Skripsi". Surakarta: FKIP UNS Surakarta.

Santyasa. (2009). *Metodologi Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan modul*. Klungkung:Nusa Penida.

Suharsimi Arikunto. (1998). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

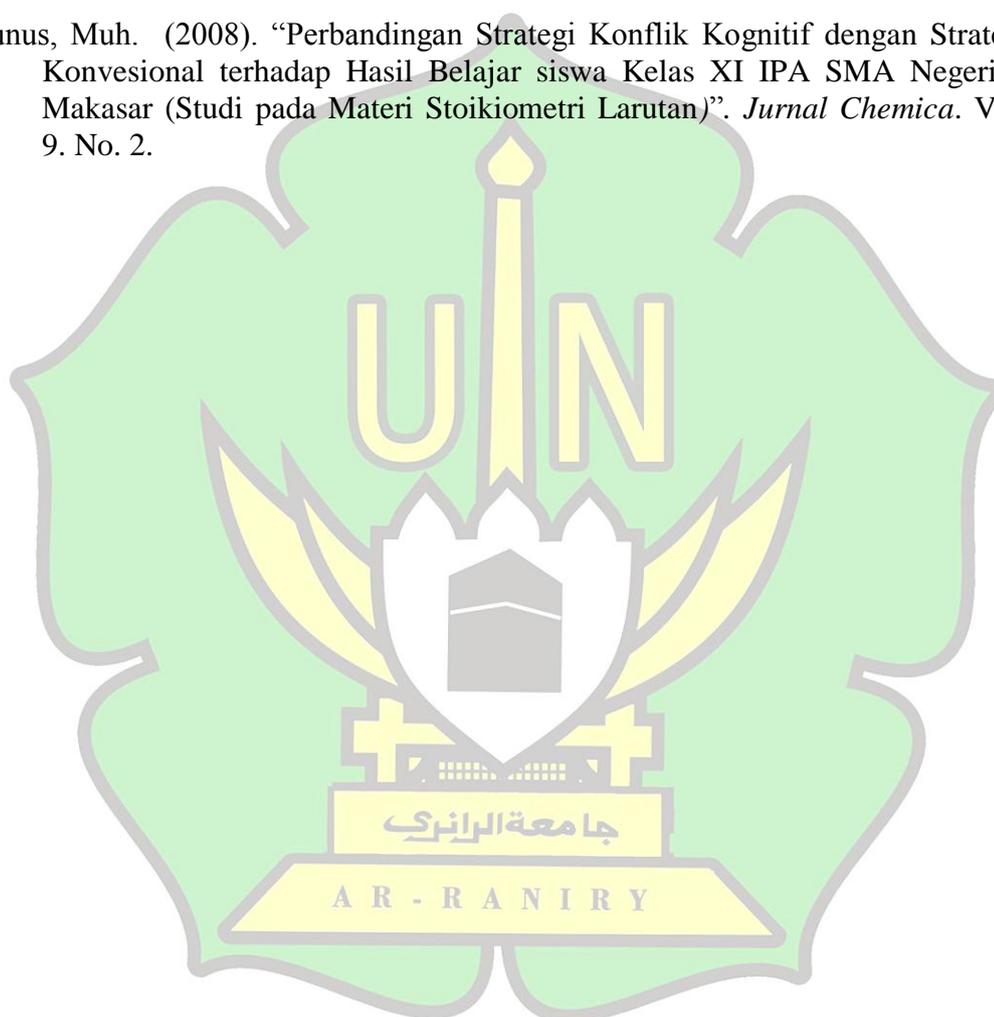
Sudarmo, Unggul. (2006). *Kimia Dasar*. Jakarta : Phibeta.

Salyani , Resi. (2015). Pengembangan Buku Saku Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Di Kelas X MAN Banda Aceh 1. "Skripsi". Banda Aceh :Universitas Islam NegeriAr – Raniry.

Sandari, Rika. (2015). "Pengembangan Buku Saku pada Materi Laju Reaksi di SMAN Baitussalam Aceh Besar". *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-raniry.

Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan kuatitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

- Syaodih, Sukmadinata, Nana. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Sudijono, Anas. (2012). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo persada.
- Widodo, Chomsin S. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Kompas Gramedia.
- Yunus, Muh. (2008). “Perbandingan Strategi Konflik Kognitif dengan Strategi Konvensional terhadap Hasil Belajar siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Makasar (Studi pada Materi Stoikiometri Larutan)”. *Jurnal Chemica*. Vol. 9. No. 2.



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-9195/Un.08/FTK/Kp.07.6/2019

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 18 Juni 2019.
- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Ir. Amna Emda, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Adean Mayasri, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Fazri Baziahni
- NIM : 150208098
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengembangan Buku Saku Pada Materi Stoikiometri Larutan di SMA Negeri 1 Labuhanhaji
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 Nomor: 025.04.2.423925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
- 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.

MEMUTUSKAN

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 21 Juni 2019

An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

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.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-15259/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 18 October 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : FAZRI BAZIAHNI
N I M : 150208098
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t : Darussalam Jl. Inong Balee No. 18 Dusun Sederhana

Untuk mengumpulkan data pada:

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Labuhan Haji

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengembangan Buku Saku Materi Stoikiometri Larutan di Sekolah SMA Negeri 1 Labuhan Haji

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Mustafa



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121

Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386

Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B / 1947 / 2019
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 24 Oktober 2019
Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Labuhan Haji
Kabupaten Aceh Selatan
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-15259/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019 tanggal, 18 Oktober 2019 hal : "Mohon Bantuan dan Keizinan Melakukan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Fazri Baziahni
NIM : 150208098
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : "PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI STOIKIOMETRI LARUTAN DI SEKOLAH SMA NEGERI 1 LABUHAN HAJI"

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 Mahasiswa 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 terima kasih.

KEPALA DINAS PENDIDIKAN
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK


ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

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



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 LABUHANHAJI

Jln. Pasar Pendidikan, Gampong Apha, Kode Pos 23761, Email: sman1labuhanhaji@gmail.com



SURAT KETERANGAN
Nomor : 422.3 / 813 / 2019

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Aceh Nomor : 070/B/1947/2019 tanggal 24 Oktober 2019, Perihal Izin Pengumpulan Data, dengan ini Kepala SMA Negeri 1 Labuhanhaji Kabupaten Aceh Selatan Provinsi Aceh, menerangkan bahwa :

Nama : **FAZRI BAZIAHNI**
NIM : 150208098
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : **"Pengembangan Buku Saku Materi Stoikiometri Larutan di Sekolah SMA Negeri 1 Labuhan Haji".**

Benar yang namanya di atas telah selesai Pengumpulan Data tanggal 31 s/d 02 November 2019 pada SMA Negeri 1 Labuhanhaji Kabupaten Aceh Selatan Provinsi Aceh.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Labuhanhaji, 04 November 2019

Kepala Sekolah,



Drs. AKMAL

NIP. 19621010 198803 1 005

FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Gambar 1: Peneliti memperkenalkan buku saku stokiometri larutan kepada siswa pada kelompok kecil



Gambar 2: Siswa mengisi angket pada kelompok kecil



Gambar 1: Guru memperkenalkan buku saku stokiometri larutan yang disediakan peneliti kepada siswa pada kelompok besar



Gambar 2: Siswa mengisi angket pada kelompok besar



Foto bersama siswa kelas X. MIA-1