

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS LITERASI  
SAINS PADA MATERI ASAM BASA  
DI MAS DARUL IHSAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**HAMIRDA CIBRO**

**NIM. 160208050**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2021 M/1442 H**

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS LITERASI  
SAINS PADA MATERI ASAM BASA  
DI MAS DARUL IHSAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**HAMIRDA CIBRO**

**NIM. 160208050**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



**Ir. Amna Emda, M.Pd**  
NIP. 196807091991012002

Pembimbing II,



**Adean Mayasri, M.Sc.**  
NIP. 199203122018012002

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS LITERASI  
SAINS PADA MATERI ASAM BASA  
DI MAS DARUL IHSAN**

**SKRIPSI**

Telah Diujikan oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 27 Januari 2021 M  
14 Jumadil Akhir 1442 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,

**Ir. Amna Emda, M.Pd**  
NIP. 196807091991012002

Sekretaris,

**Adean Mayasri, M.Sc.**  
NIP. 199203122018012002

Penguji I,

**Harris Muhandar, M.Pd**  
NIDN. 1316038901

Penguji II

**Chusnur Rahmi, M.Pd**  
NIP. 198901172019032017

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry  
Darussalam Banda Aceh**



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hamirda Cibro  
NIM : 160208050  
Prodi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul/ Skripsi : Pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah/ karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya tulis 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 tulis saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung-jawabkan dan ternyata 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, 27 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Hamirda Cibro

## ABSTRAK

Nama : Hamirda Cibro  
NIM : 160208050  
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan  
Tanggal Sidang : 27 Januari 2021  
Tebal skripsi : 74  
Pembimbing I : Ir. Amna Emda, M.Pd  
Pembimbing II : Adean Mayasri, S.Pd. M.Sc  
Kata Kunci : Pengembangan, *Handout* Berbasis Literasi Sains, Asam Basa

Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi oleh belum adanya ketersediaan bahan ajar berupa *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan Aceh Besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validasi dan respon peserta didik terhadap *handout* berbasis literasi sains yang dikembangkan pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan Aceh Besar. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Hasil nilai rata-rata validasi *handout* berbasis literasi sains yaitu 84% dengan kriteria sangat valid. Hasil respon peserta didik diperoleh dengan kriteria sangat setuju 30,91%, setuju 63,33% dan kurang setuju 5,76%. Serta hasil rata-rata keseluruhan respon peserta didik menunjukkan persentase 94,24% dengan kriteria sangat tertarik. Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa sangat valid dan dapat digunakan di MAS Darul Ihsan Aceh Besar sebagai media pembelajaran di sekolah.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya, yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis. kemudian shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang telah membawa manusia dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan. Alhamdulillah dengan berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan”**. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada prodi Pendidikan Kimia di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka penyelesaian skripsi ini. Banyak hambatan dan rintangan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nya serta banyaknya arahan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali SH, M.Ag sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Berserta Seluruh Stafnya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd. Si sebagai ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan

Ibu Sabarni, M.Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh stafnya.

3. Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Adean Mayasri, M.Sc sebagai penasehat akademik sekaligus pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepala dan wakil kepala sekolah beserta dewan guru kimia di MAS Darul Ihsan Aceh Besar yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
6. Bapak/ ibu dosen Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Pengurus UPT Universitas Islam Negeri Ar-raniry yang telah menyediakan fasilitas peminjaman buku untuk melengkapi bahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua yang sangat penulis cintai dan sayangi, Ayahanda Alm. Marhaban Cibro, Ibunda Jamila Tanjung, teruntuk Abang Hamdi Cibro yang selalu memberikan cinta kasih dan semangat kepada adik tercinta. Serta seluruh keluarga besar penulis, Bang Hamdan Cibro, Bang Hamka Cibro, Bang Hamwali Cibro, Bang Hamzah Cibro, Kak Hamiyati Cibro, Kak Hamida Cibro serta adikku tercinta Hamita Cibro dan seluruh

sanak saudara. Karena berkat do'a dan dukungan merekalah yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

9. Sahabat-sahabat terbaik penulis yaitu *friends gokil* (Lisma Rinza, Karnira, Aida Sarita dan Rita Paslidar Munthe) serta Ny Ita Pasaribu, Nn Cut Mutia dan Azizah Anjani yang selalu mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan *Chemistry Education 2016* yang selalu memberi semangat dan kerja samanya serta do'a yang telah diberikan semoga kita sukses.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan dan kemampuan penulis sehingga diperlukan proses belajar yang baik. Penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

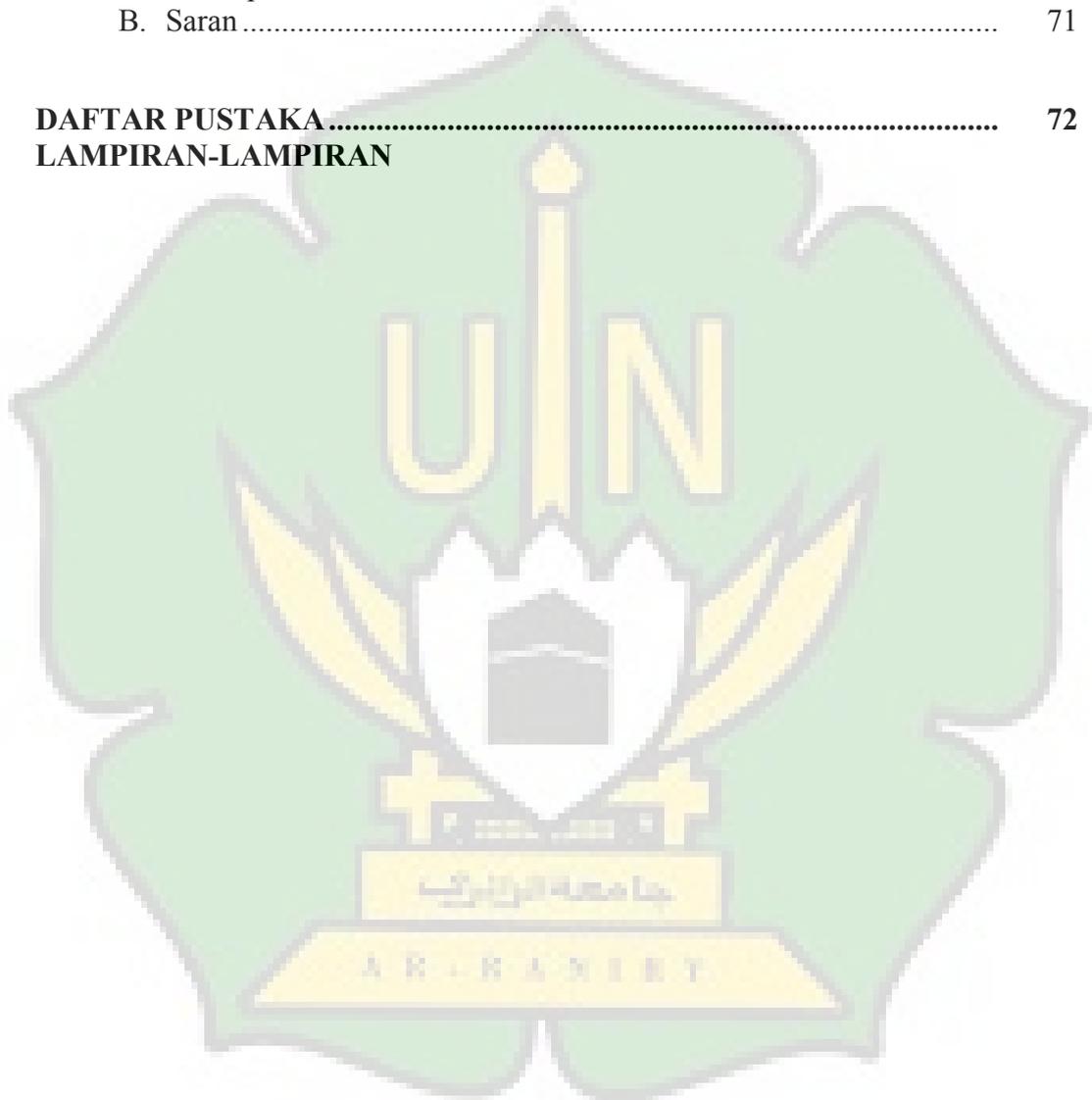
Banda Aceh, 27 Januari 2021  
Penulis,

Hamirda Cibro

## DAFTAR ISI

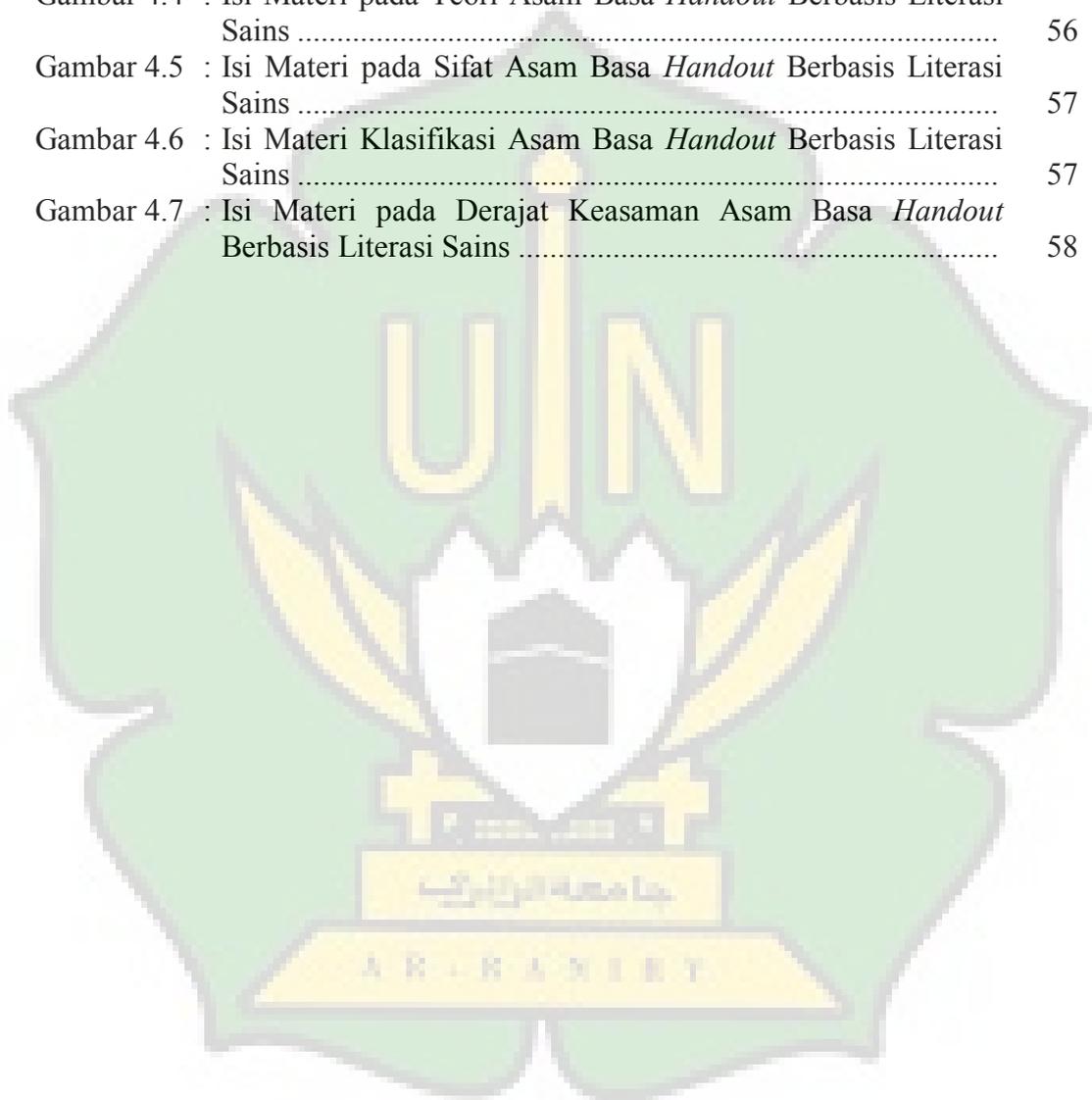
<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Definisi Operasional.....	6
<b>BAB II : LANDASAN TEORITIS .....</b>	
A. Pengembangan.....	9
B. Bahan Ajar.....	10
C. <i>Handout</i> .....	12
D. Asam Basa .....	17
E. Literasi Sains .....	30
F. Penelitian Yang Relevan .....	35
<b>BAB III : METODELOGI PENELITIAN .....</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	38
B. Subjek Penelitian.....	43
C. Instrumen Pengumpulan Data .....	44
D. Teknik Pengumpulan Data .....	46
E. Teknik Analisis Data .....	47
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Profil Sekolah .....	51
B. Hasil Penelitian.....	51
1. Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	52
2. Desain ( <i>Design</i> ) .....	53
3. Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	54
4. Implementasi ( <i>Implementation</i> ).....	58
5. Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	59
C. Hasil Validasi .....	59
1. Penyajian Data.....	59

D. Pembahasan .....	66
1. Hasil Validasi .....	66
2. Hasil Pengembangan Produk .....	68
<b>BAB V : PENUTUP .....</b>	
A. Kesimpulan .....	71
B. Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Reaksi Asam Basa Menurut <i>Lewis</i> .....	23
Gambar 4.1 : Cover Depan <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains .....	55
Gambar 4.2 : Cover Belakang <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains.....	55
Gambar 4.3 : Isi Materi pada Asam Basa <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains ..	56
Gambar 4.4 : Isi Materi pada Teori Asam Basa <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains .....	56
Gambar 4.5 : Isi Materi pada Sifat Asam Basa <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains .....	57
Gambar 4.6 : Isi Materi Klasifikasi Asam Basa <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains .....	57
Gambar 4.7 : Isi Materi pada Derajat Keasaman Asam Basa <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains .....	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Beberapa Contoh Asam, Nama Asam, dan Reaksi Ionisasinya .	19
Tabel 2.2	: Beberapa Contoh Basa, Nama Basa, dan Reaksi Ionisasinya.....	20
Tabel 2.3	: Perbedaan Konsep Teori Asam Basa.....	23
Tabel 2.4	: Jangkauan Warna Beberapa Indikator Asam Basa .....	27
Tabel 2.5	: Indikator Alami.....	28
Tabel 2.6	: Rentang pH 0 – 14 Keasaman dan Kebasaan .....	29
Tabel 3.1	: Tahapan Pengembangan <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains.....	39
Tabel 3.2	: Desain <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains.....	42
Tabel 3.3	: Kriteria Persentase Analisis Kebutuhan .....	49
Tabel 3.4	: Kriteria Validitas dan Revisi Produk .....	49
Tabel 3.5	: Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik .....	50
Tabel 4.1	: Desain <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains.....	53
Tabel 4.2	: Hasil Validasi <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains oleh Validator .	60
Tabel 4.3	: Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Terhadap <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains.....	61
Tabel 4.4	: Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	62
Tabel 4.5	: Hasil Respon Peserta Didik Terhadap <i>Handout</i> Berbasis Literasi Sains.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry
- Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Izin Penelitian Dari MAS Darul Ihsan
- Lampiran 4 Silabus Asam Basa
- Lampiran 5 Lembar Validasi Instrumen
- Lampiran 6 Analisis Kebutuhan Peserta Didik
- Lampiran 7 Lembar Angket Respon Peserta Didik
- Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 9 *Handout* Berbasis Literasi Sains



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran dapat diartikan sebagai bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.<sup>1</sup>

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki pendidik agar proses pembelajaran terlaksana sesuai yang diharapkan, pendidik perlu membuat bahan ajar yang baik sebagai upaya mendukung proses pembelajaran. Bahan yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis.<sup>2</sup> Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang memuat komponen literasi sains secara seimbang. Kategori literasi sains yang mendekati proporsi seimbang yaitu 42% untuk kategori pengetahuan sains, 19% penyelidikan hakikat sains, 19% kategori sains sebagai cara berpikir, dan 20% interaksi sains, teknologi dan masyarakat.<sup>3</sup>

Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia disebabkan oleh banyak hal, salah satunya adalah keberadaan sumber belajar yang

---

<sup>1</sup> Moh. Suardi, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hal. 7.

<sup>2</sup> Nurul Huda Panggabean dan Amir Danis, *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 5-6.

<sup>3</sup> James. Wilkinson, "A Quantitative Analysis of Physics for Scientific Literacy Themes". *Research in Science Education*, Vol.29, No.2, 1999, h.385-399.

belum berorientasi pada literasi sains.<sup>4</sup> Literasi sains merupakan kemampuan peserta didik memahami keadaan lingkungan dan problema yang terjadi dalam masyarakat (Kumia, 2014). Literasi sains penting dikuasai oleh peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi oleh masyarakat modern ini. Masalah tersebut meliputi lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah lainnya yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Yusuf, 2003).<sup>5</sup>

Materi asam basa merupakan salah satu materi kimia yang dianggap sulit dan bersifat abstrak. Materi asam basa sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, namun masih banyak yang belum mengerti dan memahami akan hal tersebut sehingga masih banyak peserta didik mendapat hasil belajar rendah pada materi asam basa.<sup>6</sup> Upaya meningkatkan efektivitas peserta didik dalam belajar, maka pendidik dituntut untuk menggunakan bahan ajar yang isi materinya lebih terperinci sesuai dengan kompetensi berupa *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa. *Handout* adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. *Handout* biasanya diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ KD dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Muyassaroh Faizzatus Sufiani, *Pengembangan Modul Literasi Sains Larutan Asam Basa Untuk SMA/MA Kelas XI*, Skripsi, (Yogyakarta: Sunan Kalijaga, 2020), h. 2.

<sup>5</sup> Anna Zikrina, *Analisis Literasi Sains pada Buku Ajar Kimia Kelas X Di SMA Kabupaten Bireuen*, Skripsi, (Banda Aceh: Unsyiah, 2018), h. 9.

<sup>6</sup> Muyassaroh Faizzatus Sufiani, *Pengembangan Modul...*, h. 4.

<sup>7</sup> Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 12.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan peserta didik dan wawancara awal dari guru dan beberapa peserta didik yang dilakukan pada tanggal 21 September 2020 di MAS Darul Ihsan. Belum adanya bahan ajar berupa *handout* berbasis literasi sains yang digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran. Guru hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan modul, sehingga membuat peserta didik kurang tertarik saat membaca buku materi kimia karena buku tidak sepenuhnya memberikan ilustrasi literasi sains dalam mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Gerakan literasi di sekolah sudah ada walaupun penerapannya masih pada bidang umum, sehingga literasi sainsnya belum terlihat jelas. Peserta didik juga belum mengetahui kemampuan literasi sains yang mereka miliki, karena sebelumnya belum ada pengukuran tertentu apakah literasi sainsnya tercapai atau hanya sekedar membaca saja, terlebih pembelajaran kimia pada materi asam basa.

Permasalahan yang dialami saat proses pembelajaran bahwa peserta didik kurang aktif pada pembelajaran yang membutuhkan pemahaman konsep dan daya ingat yang kuat seperti pada materi asam basa. Akibat dari kondisi ini, beberapa nilai peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Masih ada yang memperoleh nilai 60 dibandingkan nilai KKM 65 untuk pelajaran kimia pada materi asam basa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah validasi *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan untuk kelas XI MIPA MAS Darul Ihsan?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan untuk kelas XI MIPA MAS Darul Ihsan?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui validasi *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan untuk kelas XI MIPA MAS Darul Ihsan.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan untuk kelas XI MIPA MAS Darul Ihsan.

## D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Secara Teoritis
  - a. Bagi Guru

Guru dapat memperoleh alternatif sumber-sumber belajar dan guru kreatif dalam mengembangkan bahan ajar salah satunya yaitu *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa.

b. Bagi Siswa

Siswa dapat menambah sumber belajar dan memberikan pemahaman yang baik dan juga mendapatkan hasil belajar yang memuaskan pada materi asam basa melalui *handout* berbasis literasi sains.

c. Bagi Sekolah

Sekolah dapat menambahkan media pembelajaran *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa dan sebagai sumbangan agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran terutama pada bidang kimia.

d. Bagi Peneliti

Peneliti dapat menambah pengalaman beradaptasi terhadap pengembangan media pembelajaran sebagai pemula. Memberikan inovasi dalam kegiatan belajar mengajar serta sebagai acuan untuk meningkatkan keterampilan peneliti sebagai calon guru dalam mengaplikasikan media pembelajaran.

2. Manfaat Secara Praktis

a. Bagi Guru

Guru dapat menambahkan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar pada materi asam basa sesuai dengan acuan dan

memberikan informasi dan memotivasi guru bahwa dengan pembelajaran yang menarik akan membuat siswa aktif ketika proses pembelajaran berlangsung.

b. Bagi Siswa

Siswa dapat menambahkan sebagai sumber belajar agar dapat memahami materi asam basa dan membiasakan siswa aktif, dan ikut berpartisipasi ketika proses pembelajaran berlangsung dan memotivasi siswa lebih giat belajar.

c. Bagi Sekolah

Sekolah dapat menambahkan media pembelajaran *handout* pada materi asam basa dan sebagai penguat sumber belajar bagi sekolah dalam meningkatkan pengelolaan pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

d. Bagi Peneliti

Peneliti dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman di dalam melakukan studi di Universitas yang berguna untuk meningkatkan hasil belajar siswa, serta mencari data-data referensi dan memunculkan informasi dan motivasi semangat dalam penelitian.

## E. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami agar tidak timbul kesalah pahaman, istilah yang digunakan antara lain:

1. Pengembangan merupakan hasil yang telah ada kemudian dijadikan untuk membuat satu pembelajaran yang akan menjadi aspek pembelajaran yang lebih baik dalam proses pembelajaran.<sup>8</sup> Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.<sup>9</sup>
2. *Handout* adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang pendidik untuk memperkaya pengetahuan peserta didik, termasuk pada media ajar cetak. *Handout* termasuk media cetak yang meliputi bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar, biasanya diambil dari beberapa *literature* yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik. Istilah *handout* memang belum ada padanannya dalam bahasa Indonesia.<sup>10</sup> Menurut Agus Wuryanto (2010) *handout* merupakan salah satu bentuk media cetak yang mudah dikembangkan dan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran.<sup>11</sup>
3. Literasi sains menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) (2013) didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan

---

<sup>8</sup> Joseph, Mbulu. dan Suhartono, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Malang: Elang Mas, 2004), h .5.

<sup>9</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), h. 164.

<sup>10</sup> Chairil, *Media Handout*, Februari 2009. Diakses pada tanggal 13 Desember 2019 dari situs: <http://chai-chairil.blogspot.com/>

<sup>11</sup> Agusworyanto, *Belajar Jadi Guru*, September 2010. Diakses pada tanggal 13 Desember 2019 dari situs: <https://aguswuryanto.wordpress.com/2010/09/02/handout/>

membuat keputusan dari perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Seseorang yang memiliki literasi sains merupakan orang yang mampu menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk membuat keputusan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, orang lain, masyarakat dan lingkungannya, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi (Arohman, 2016).<sup>12</sup>

4. Asam dan basa merupakan dua golongan zat kimia yang sangat penting. Kata “Asam” berasal dari bahasa latin “*acidus*” yang berarti masam. Asam adalah senyawa yang menyebabkan rasa masam pada berbagai materi. Sifat basa umumnya ditunjukkan dari rasa pahit dan licin.<sup>13</sup> Asam yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $H^+$ , sedangkan basa adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $OH^-$ .<sup>14</sup> Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa asam merupakan suatu sifat pada suatu senyawa akan melepaskan ion hidrogen, sedangkan basa merupakan suatu sifat pada suatu senyawa akan melepaskan ion hidroksida. Asam basa juga sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari serta digunakan dalam ilmu sains.

---

<sup>12</sup> Ardina Titi Purbo Retno., Sulistyو Saputro., dan Maria Ulfa. *Kajian Aspek Literasi Sains pada Buku Ajar Kimia SMA Kelas XI di Kabupaten Brebes*, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2017), h. 1-2.

<sup>13</sup> Michael Purba, 2006, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.

<sup>14</sup> Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*. (Jakarta: Erlangga, 2005), h.95.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **A. Pengembangan**

Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.<sup>15</sup> Penelitian dan pengembangan (*research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Produk penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat berupa model, media, peralatan, buku, alat evaluasi dan perangkat pembelajaran, kurikulum, kebijakan sekolah, dan lain-lain.

Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ADDIE lebih rasional dan lebih lengkap.<sup>16</sup>

Proses pengembangan memerlukan beberapa kali pengujian tim ahli, subyek penelitian secara individu, skala terbatas, maupun skala luas (lapangan) dan revisi guna penyempurnaan produk akhir sehingga meskipun prosedur pengembangan dipersingkat namun di dalamnya sudah mencakup proses pengujian dan revisi sehingga produk yang dikembangkan telah memenuhi

---

<sup>15</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), h. 164.

<sup>16</sup> Endang Mulyatiningsing, *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*, (Yogyakarta: UNY Press, 2011), h. 145-184.

kriteria yang baik, teruji secara empiris dan tidak ada kesalahan-kesalahan lagi.<sup>17</sup> Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar pembelajaran seperti *handout*.

## B. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.<sup>18</sup> Bahan ajar dapat pula dipandang sebagai bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>19</sup> Segala bentuk bahan ajar yang digunakan pendidik untuk mempermudah proses pembelajaran baik bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Setiap produk bahan ajar yang sudah jadi harus dinilai kualitasnya dengan yang telah ditentukan.

Berikut ini komponen-komponen yang harus dipenuhi dalam penyusunan bahan ajar meliputi:

1. Komponen Kelayakan Isi
  - a. Kesesuaian dengan SK dan KD
  - b. Kesesuaian dengan perkembangan anak
  - c. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar

---

<sup>17</sup> Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model", *Halaqa: Islamic Education Journal*, Vol.3, Issue.1, 2019, h.36.

<sup>18</sup> Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2008), h. 173.

<sup>19</sup> Nurul Huda Panggabean dan Amir Danis, *Desain Pengembangan...*, h. 3.

- d. Kebenaran substansi materi pembelajaran
  - e. Manfaat untuk penambahan wawasan
  - f. Kesesuaian dengan nilai moral dan nilai-nilai sosial
2. Komponen Kebahasaan
- a. Keterbacaan
  - b. Kejelasan informasi
  - c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
  - d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
3. Komponen Penyajian
- a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
  - b. Urutan sajian
  - c. Pemberian motivasi, daya tarik
  - d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
  - e. Kelengkapan informasi
4. Komponen Kegrafikan
- a. Penggunaan *font* (jenis dan ukuran)
  - b. *Layout* atau tata letak
  - c. Ilustrasi, gambar dan foto
  - d. Desain tampilan<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Depdiknas, *Panduan Pengembangan...*, h. 28.

### **C. Handout**

#### 1. Pengertian *Handout*

*Handout* adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. Termasuk pada media ajar cetak (*printed*). *Handout* berasal dari bahasa Inggris yang berarti informasi, berita surat lembaran. *Handout* termasuk media cetakan yang meliputi bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar. Biasanya diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik. Istilah *handout* memang belum ada padanannya dalam bahasa Indonesia. *Handout* biasanya merupakan bahan ajar tertulis yang diharapkan dapat mendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari pendidik.<sup>21</sup>

*Handout* dapat diperoleh dengan berbagai cara, antara lain dengan cara mengunduh dari internet, atau menyadur dari sebuah buku.<sup>22</sup> Sementara itu menurut Mohammad (2010) memaknai *handout* sebagai selebaran (atau beberapa lembar) kertas yang berisi tugas atau tes yang diberikan pendidik membuat ringkasan suatu topik, lembaran kerja siswa, petunjuk praktikum, tugas, atau tes dan diberikan kepada peserta didik secara terpisah-pisah (tidak menjadi suatu kumpulan lembaran kerja siswa) maka pengemasan materi pembelajaran tersebut termasuk materi dalam kategori *handout*.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Chairil, *Media Handout...*, 17 Desember 2019

<sup>22</sup> Nurul Huda Panggabean dan Amir Danis, *Desain Pengembangan...*, h. 38.

<sup>23</sup> Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 78.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan *handout* merupakan suatu media untuk membuat suatu bahan ajar agar lebih terstruktur dan lebih menarik. Peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran yang dibagikan oleh pendidik kepada peserta didik berisi bahan pelajaran yang membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Bentuk *handout* dapat bervariasi, diantaranya:

- a. Bentuk catatan, *handout* ini menyajikan konsep-konsep, prinsip, gagasan pokok tentang suatu topik yang akan dibahas.
- b. Bentuk diagram, *handout* ini menyajikan suatu bagian, sketsa atau gambar, baik yang dilukis secara lengkap maupun yang belum lengkap.
- c. Bentuk catatan dan diagram, *handout* ini merupakan gabungan dari bentuk pertama dan kedua

3. Langkah-Langkah Penyusunan *Handout*

Penyusunan *handout* disusun atas dasar kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik. Adapun langkah-langkah penyusunan *handout* adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis kurikulum.
- b. Menentukan judul *handout* dan sesuaikan dengan kompetensi dasar serta materi pokok yang akan dicapai.
- c. Mengumpulkan referensi sebagai bahan penulisan.
- d. Menulis *handout* dengan kalimat yang singkat, padat namun jelas.

- e. Mengevaluasi hasil tulisan dengan cara dibaca ulang.
- f. Menggunakan berbagai sumber belajar yang dapat memperkaya materi *handout* misalnya buku, internet, majalah dan jurnal hasil penelitian.<sup>24</sup>

Unsur-unsur penyusun *handout* adalah sebagai berikut:

- a. Standar Kompetensi adalah tujuan yang dicapai peserta didik setelah diberi satu pokok bahasan yang berfungsi untuk memberikan pandangan umum tentang hal-hal yang dikuasai peserta didik.
- b. Kompetensi Dasar adalah tujuan yang akan dicapai setelah mengikuti pelajaran untuk 1 kali pertemuan. Fungsinya untuk memberikan fokus pada peserta didik pada sub pokok bahasan yang sedang dihadapi.
- c. Materi Pelajaran merupakan materi bahan ajar yang akan disampaikan atau diberikan pada peserta didik dan telah disusun secara sistematis. Fungsinya agar memungkinkan peserta didik dapat mengetahui sistematisa proses mengajar dikelas.
- d. Soal-soal adalah permasalahan yang harus diselesaikan peserta didik setelah ia menerima atau mempelajari materi pelajaran tersebut, penyelesaian soal itu dikumpul atau dinilai, kemudian dibahas secara bersama-sama untuk membantu peserta didik dalam melatih memahami materi pelajaran yang akan diberikan.
- e. Sumber bacaan adalah buku atau bahan ajar apa saja yang digunakan atau menjadi sumber dari materi pelajaran yang akan diberikan.

---

<sup>24</sup> Nurul Huda Panggabean dan Amir Danis, *Desain Pengembangan...*, h. 40-42

Fungsinya untuk menelusuri lebih lanjut materi pelajaran yang akan disampaikan.

Berdasarkan dari kedua sumber diatas, dapat dikembangkan suatu unsur penyusunan *handout* dengan memperhatikan kebutuhan pembaca akan keteraturan struktur *handout*. Berikut unsur-unsur penyusunan *handout* dikembangkan:

1) Judul

Berupa sampul *handout* yang berisi identitas *handout* memuat mata pelajaran, jenis *handout*, materi pelajaran, kelas/ semester, *handout* ke, alokasi waktu nama dan kelas pengguna *handout*.

2) KI dan KD

Berisi KI menggantikan fungsi Standar Kompetensi yang tidak sesuai dengan kurikulum 2013. KI meliputi kemampuan sikap keagamaan, sosial, kepribadian dan akhlak, pengetahuan serta penerapan yang dimiliki peserta didik setelah pembelajaran sedangkan Standar Kompetensi lebih mengarah pada kemampuan kognitif. Penambahan KD bertujuan memberi pengetahuan kepada peserta didik KD apa yang diperoleh setelah melaksanakan pembelajaran.

3) Informasi Pendukung

Berisi materi prasyarat sebagai dasar pengetahuan peserta didik, sebelum memasuki materi pembelajaran.

#### 4) Materi Pelajaran

Berisi materi pelajaran yang bersumber dari berbagai literatur yang relevan terhadap kompetensi.

#### 5) Soal-soal

Berisi permasalahan yang harus di selesaikan peserta didik setelah menerima atau mempelajari materi pelajaran tersebut.

#### 6) Sumber Bacaan

Buku atau bahan ajar apa saja yang akan digunakan atau menjadi sumber dari materi pelajaran yang diberikan.<sup>25</sup>

#### 4. Kelebihan *Handout*

Kegunaan *handout* dapat membantu peserta didik antara lain:

- a. Memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari tempat lain.
- b. Materi yang terlalu panjang/ kompleks yang telah diringkas dalam bentuk catatan yang mudah dipahami.
- c. Dapat menggantikan cacatan peserta didik.
- d. Memelihara kekonsistenan penyampaian materi dikelas oleh pendidik.
- e. Peserta didik dapat mengikuti struktur pelajaran dengan baik.
- f. Peserta didik akan mengetahui pokok yang diberikan oleh pendidik.
- g. Untuk memperkenalkan informasi atau teknologi baru dan memeriksa hasil pembelajaran peserta didik.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Chairil, *Media Handout...*, 17 Desember 2019.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa *handout* memiliki kelebihan yang sangat penting dalam pembelajaran. Kelebihan di atas mengacu pada kemudahan peserta didik untuk mendapatkan informasi saat mengikuti proses pembelajaran. Sehingga dengan demikian tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai.

#### **D. Asam Basa**

##### **1. Perkembangan Teori Asam dan Basa**

Sejarah perkembangan ilmu kimia mencatat berbagai teori. Teori-teori yang mencoba menerangkan sifat-sifat asam-basa merupakan suatu babak yang penting di dalam sejarah ilmu kimia. Lavoisier (1777) menyatakan bahwa semua asam selalu mengandung suatu unsur dasar yaitu oksigen (nama oksigen diajukan oleh Lavoisier, diambil dari bahasa Yunani yang berarti “pembentuk asam”). Davy (1810) menunjukkan bahwa asam muriat (asam hidroklorida) hanya mengandung hidrogen dan klor, tidak mengandung oksigen dan dengan itu menetapkan bahwa hidrogenlah dan bukan oksigen yang menjadi unsur dasar di dalam asam.<sup>27</sup> Kemudian pada tahun 1814, Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) menyampaikan bahwa asam adalah zat yang dapat menetralkan alkali dan kedua golongan senyawa tersebut hanya dapat didefinisikan dalam kaitan satu dengan yang lain. Konsep yang cukup memuaskan tentang asam dan basa pertama kali dikemukakan oleh Svante August Arrhenius (1859-1927) pada tahun 1884.

---

<sup>26</sup> Nurul Huda Panggabean dan Amir Danis, *Desain Pengembangan...*, h. 43

<sup>27</sup> Ralph H. Petrucci, 1985, *Kimia Dasar*, Jakarta: Erlangga.

Hingga saat ini terdapat tiga konsep yang dianggap paling tepat dalam menjelaskan teori asam dan basa. Teori-teori ini dikemukakan oleh empat ilmuwan. Teori pertama dikemukakan oleh Arrhenius berdasarkan pelepasan ion  $H^+$  dan  $OH^-$  suatu senyawa dalam pelarut air. Teori selanjutnya dikemukakan oleh Bronsted dan Lowry berdasarkan pada sifat donor dan akseptor proton suatu spesi zat. Teori terakhir dikemukakan oleh Lewis berdasarkan pada sifat donor atau akseptor pasangan elektron suatu spesi zat.<sup>28</sup>

## 2. Pengertian Asam Basa

Asam dan basa merupakan dua golongan zat kimia yang sangat penting. Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal berbagai zat yang tergolong sebagai asam dan basa. Kata “asam” berasal dari bahasa latin “*acidus*” yang berarti masam. Asam adalah zat (senyawa) yang menyebabkan rasa masam pada materi. Basa adalah zat (senyawa) yang dapat bereaksi dengan asam, menghasilkan senyawa yang disebut garam. Sedangkan basa adalah zat-zat yang dapat menetralkan asam. Secara kimia, asam dan basa saling berlawanan. Sifat basa pada umumnya ditunjukkan dari rasa pahit dan licin.<sup>29</sup>

Secara umum, zat-zat yang berasa masam mengandung asam, misalnya asam sitrat pada jeruk, asam cuka pada cuka makanan, serta asam benzoat yang digunakan sebagai pengawet makanan. Basa tergolong senyawa yang mempunyai sifat licin, rasa pahit, dan jenis basa tertentu bersifat caustic atau membakar, misalnya natrium hidroksida atau soda api.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> Aas Saidah, 2017, *Kimia CI*, Jakarta: Erlangga.

<sup>29</sup> Michael Purba, 2006, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.

<sup>30</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2016), h. 187.

### 3. Teori Asam Basa

#### a. Teori Svante August Arrhenius

Teori Asam-Basa dikemukakan oleh beberapa ilmuwan, salah satunya adalah Teori Svante August Arrhenius (1884) didasarkan pada pembentukan ion pada larutan berair (*aquades solution*). Asam adalah zat yang menghasilkan ion  $H^+$  atau  $H_3O^+$  dalam larutan berair.<sup>31</sup> Asam umumnya merupakan senyawa kovalen dan akan menjadi bersifat asam jika sudah larut dalam air. Sebagai contoh gas hidrogen klorida bukan merupakan asam, tetapi jika sudah dilarutkan di dalam air akan menghasilkan ion  $H^+$ . Reaksi yang terjadi adalah:



**Tabel 2.1** Beberapa Contoh Asam, Nama Asam, dan Reaksi Ionisasinya

Rumus Asam	Nama Asam	Reaksi Ionisasi
HF	Asam fluorida	$HF(g) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$
HBr	Asam bromide	$HBr(aq) \rightarrow H^+(aq) + Br^-(aq)$
H <sub>2</sub> S	Asam sulfida	$H_2S(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HS^-(aq)$ $HS^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + S^{2-}(aq)$
CH <sub>3</sub> COOH	Asam asetat (cuka)	$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$
HNO <sub>3</sub>	Asam nitrat	$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Asam sulfat	$H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ $HSO_4^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Asam fosfat	$H_3PO_4(aq) \rightarrow 3H^+(aq) + PO_4^{3-}(aq)$ $H_3PO_4(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + H_2PO_4^-(aq)$
H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Asam oksalat	$H_2C_2O_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$ $HC_2O_4^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$

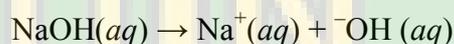
(Sumber: unggul sudarmo)

Tabel 2.1 menunjukkan bahwa satu molekul asam dapat melepaskan satu, dua, atau tiga ion  $H^+$ . Asam yang hanya menghasilkan sebuah ion  $H^+$  disebut sebagai *asam monoprotik*, atau asam berbasa satu, asam yang menghasilkan dua

<sup>31</sup> Iis Rusmiati, *Kumpulan Rumus Lengkap KIMIA*, (Jakarta: Niaga Swadaya, 2015), h. 160.

ion  $H^+$  setiap molekulnya disebut *asam diprotik* atau berbasa dua. Menurut Arrhenius, asam kuat merupakan asam yang derajat ionisasinya besar atau mudah terurai dan banyak menghasilkan ion  $H^+$  dalam larutannya. Contoh asam kuat antara lain HCl, HBr, HI,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , dan  $HClO_4$ .

Menurut Arrhenius, basa adalah zat yang menghasilkan ion  $OH^-$  dalam larutan berair.<sup>32</sup> Umumnya, basa terbentuk dari senyawa ion yang mengandung gugus hidroksil ( $OH^-$ ) di dalamnya. Akan tetapi, amonia ( $NH_3$ ) meskipun senyawa kovalen, tetapi di dalam air termasuk senyawa basa, sebab setelah dilarutkan ke dalam air dapat menghasilkan ion  $OH^-$ . Reaksi yang terjadi adalah:



**Tabel 2.2** Beberapa Contoh Basa, Nama Basa, dan Reaksi Ionisasinya

Rumus Basa	Nama Basa	Reaksi Ionisasi
NaOH	Natrium hidroksida	$NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$
KOH	Kalium hidroksida	$KOH(s) \rightarrow K^+(aq) + OH^-(aq)$
$Ca(OH)_2$	Kalsium hidroksida	$Ca(OH)_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$
$Ba(OH)_2$	Barium hidroksida	$Ba(OH)_2(s) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$
$NH_3$	Amonia	$NH_3(s) + H_2O(l) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

(Sumber: Unggul Sudarmo)

Tidak semua senyawa yang mengandung gugus  $OH^-$  merupakan suatu basa. Contohnya  $CH_3COOH$  dan  $C_6H_5OH$  justru merupakan asam. Sementara itu,  $CH_3OH$  tidak menunjukkan sifat asam atau basa di dalam air. Menurut Arrhenius, basa kuat merupakan basa yang mudah terionisasi dalam larutannya dan banyak menghasilkan ion  $OH^-$ . Contohnya KOH, NaOH,  $Ba(OH)_2$  dan  $Ca(OH)_2$ .<sup>33</sup>

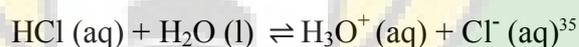
<sup>32</sup> Iis Rusmiati, *Kumpulan Rumus...*, h. 160.

<sup>33</sup> Unggul Sudarmo. *Kimia Untuk SMA.....*, h.190-191.

### b. Teori Bronsted – Lowry

Teori asam basa Bronsted Lowry didasarkan pada transfer proton. Asam adalah zat pemberi (donor) proton dan basa adalah zat penerima (akseptor) proton.<sup>34</sup> Pada tahun 1923 ahli kimia Denmark bernama Johannes Bronsted dan ahli kimia Inggris bernama Thomas Lowry mengemukakan teori tentang asam basa. Teori tersebut dikenal dengan teori asam-basa Bronsted-Lowry.

Menurut Bronsted-Lowry suatu zat pemberi proton (proton donor) disebut dengan asam dan suatu zat penerima proton (proton aseptor) disebut basa. Asam klorida (HCl) merupakan asam Bronsted karena memberikan sebuah proton dalam air, ion  $H^+$  adalah atom hidrogen yang kehilangan elektron yang mana dalam hal ini disebut dengan proton. Sedangkan air ( $H_2O$ ) sebagai basa karena menerima ion  $H^+$  di dalam air. Berikut reaksi yang terjadi:



Peranan air dalam teori Bronsted Lowry antara lain:<sup>36</sup>

- 1) Air terurai membentuk ion-ion dengan memindahkan satu ion  $H^+$  dari satu molekul yang berlaku sebagai asam pada molekul lain yang berlaku sebagai basa.
- 2) Asam bereaksi dengan air melalui pemberian satu ion  $H^+$  dari molekul air membentuk ion  $H_3O^+$ .

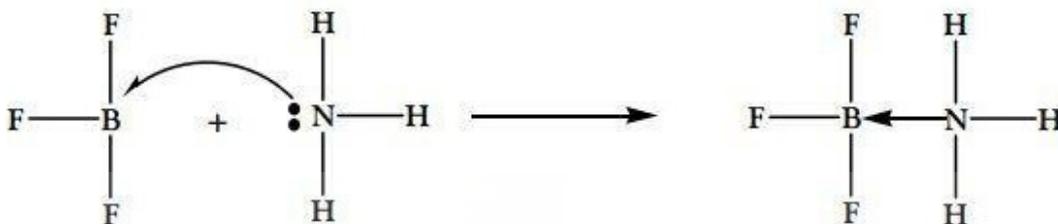
---

<sup>34</sup> Iis Rusmiati, *Kumpulan Rumus...*, h. 160.

<sup>35</sup> Raymond Chang, "Kimia Dasar...", h. 97.

<sup>36</sup> A Haris Watoni, *Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI*, (Bandung: Yrama Widya, 2016), h. 165.





Gambar 2.1 Reaksi Asam Basa Menurut *Lewis*. (Sumber: Unggul Sudarmo: 2016)

Pada gambar di atas, ditunjukkan bahwa ion  $H^+$  merupakan asam Lewis karena mampu menerima pasangan elektron, sedangkan  $NH_3$  merupakan basa Lewis. Pada reaksi antara  $BF_3$  dengan  $NH_3$ , yang merupakan asam Lewis adalah  $BF_3$  karena mampu menerima sepasang elektron, sedangkan  $NH_3$  merupakan basa Lewis.

Konsep asam – basa yang dikembangkan oleh Lewis didasarkan pada ikatan kovalen koordinasi. Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kimia yang terbentuk dari pemakaian elektron bersama yang digunakan elektron tersebut berasal dari salah satu atom atau molekul yang berikatan. Atom atau spesi yang memberikan pasangan elektron di dalam membentuk ikatan kovalen koordinasi akan bertindak sebagai basa, sedangkan atom, molekul atau spesi yang menerima pasangan elektron disebut sebagai asam.

**Tabel 2.3** Perbedaan Konsep Teori Asam Basa

Senyawa	Arhenius	Bronsted-Lowry	Lewis
Asam	Senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion $H^+$	Zat yang dapat memberikan proton (donor ion $H^+$ )	Senyawa dapat menerima pasangan elektron bebas dari senyawa lain
Basa	Senyawa yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan $OH^-$	Zat yang dapat menerima (akseptor ion $H^+$ )	Senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron bebas kepada spesi(senyawa) lainnya

(Sumber:Unggul Sudarmo)

#### 4. Sifat Asam Basa

##### a. Sifat asam yaitu:

Rasa masam/ asam bersifat korosif atau merusak bila dilarutkan dalam air dapat menghasilkan ion  $H^+$  atau ion hidrogen dan ion sisa asam yang bermuatan negatif. Peristiwa terurainya asam menjadi ion-ion dapat dituliskan sebagai berikut:  $H^+(aq) + A^-(aq)$ . Bila diuji dengan indikator kertas lakmus biru dapat mengubah lakmus tersebut menjadi merah. Sedangkan jika di uji dengan indikator kertas lakmus yang berwarna merah, kertas lakmus tersebut tidak akan berubah warna. Indikator adalah suatu alat untuk menunjukkan suatu zat apakah bersifat asam maupun basa dan juga bisa menggunakan indikator alami.

##### b. Sifat basa yaitu:

Rasa pahit bersifat kaustik atau dapat merusak kulit bila di larutkan dalam air dapat menghasilkan ion  $OH^-$  atau ion hidroksil dan non logam atau gugus lain yang bermuatan negatif. Apabila ion  $OH^-$  hampir seluruhnya dilepaskan atau ionisasinya sempurna, maka termasuk basa kuat atau dikatakan memiliki derajat keasaman yang rendah dan begitu juga sebaliknya. Secara umum peristiwa peruraian basa menjadi ion-ion dapat dituliskan sebagai berikut.  $B^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow BOH(aq)$ . Bila diuji dengan indikator yang berupa kertas lakmus merah, maka mengubah warna lakmus tersebut menjadi biru, sedangkan dengan kertas lakmus biru, tidak akan mengubah warna kertas lakmus tersebut.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Safrijal. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Darul Makmur Nagan Raya". *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, 2018, h.23-24.

## 5. Klasifikasi Asam Basa

### a. Asam kuat dan Basa kuat

Asam kuat adalah senyawa yang terurai secara keseluruhan saat dilarutkan di dalam air dan menghasilkan jumlah ion seluruhnya. Contoh: HCl, HBr, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HClO<sub>4</sub>. Sedangkan basa kuat adalah senyawa yang terurai secara keseluruhan saat dilarutkan ke dalam air. Contoh: LiOH, NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.

### b. Asam lemah dan Basa lemah

Asam lemah adalah senyawa yang sedikit terurai saat dilarutkan di dalam air. Contoh: HF, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Sedangkan basa lemah adalah senyawa yang hanya sedikit terurai saat dilarutkan ke dalam air. Contoh: NH<sub>4</sub>OH, Mg(OH)<sub>2</sub>.<sup>38</sup>

## 6. Derajat keasaman (pH)

Konsentrasi ion hidronium [H<sup>+</sup>] dalam suatu larutan encer relatif kecil, tetapi sangat menentukan sifat-sifat larutan, terutama larutan dalam air. Sorensen (1868-1939) mengusulkan konsep "pH" pangkat ion hidrogen agar memudahkan pengukuran dan perhitungan untuk mengikuti perubahan konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan. Menurut Sorensen, pH merupakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan, dan dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

---

<sup>38</sup> Ernaviata, *Interaksi Asam Basa dan Kehidupan*, (Jakarta: Kemendikbud, 2018) h. 25-26.

Dengan analogi yang sama, untuk menentukan nilai konsentrasi  $\text{OH}^-$  dalam larutan dapat digunakan rumus nilai pOH.

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

Dalam kesetimbangan air terdapat tetapan kesetimbangan:

$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-]$$

Jadi, dengan menggunakan konsep  $-\log = \text{p}$  maka:

$$-\log K_w = -\log ([\text{H}^+] [\text{OH}^-])$$

$$-\log K_w = (-\log [\text{H}^+]) + (-\log [\text{OH}^-])$$

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w$$

pada suhu  $25^\circ\text{C}$  nilai  $K_w = 10^{-14}$  maka didapat,

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

#### a. Nilai pH dan sifat larutan

Pada dasarnya, pH digunakan untuk menyatakan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan encer. Hubungan antara konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan dengan nilai pH pada suhu  $25^\circ\text{C}$  adalah sebagai berikut.

Larutan asam :  $[\text{H}^+] > 1 \times 10^{-7}\text{M}$  dan nilai  $\text{pH} < 7$

Larutan basa :  $[\text{H}^+] < 1 \times 10^{-7}\text{M}$  dan nilai  $\text{pH} > 7$

Larutan netral :  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7}\text{M}$  dan nilai  $\text{pH} = 7$

Nilai pH dapat memberikan informasi tentang kekuatan suatu asam atau basa. Untuk konsentrasi yang sama, semakin kuat suatu asam, semakin besar konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan, dan nilai pH-nya semakin kecil. Semakin kuat

suatu asam, semakin kecil nilai pH-nya. Sebaliknya semakin kuat suatu basa, semakin besar konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  dalam larutan. Semakin besar konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  semakin kecil konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan. Akibatnya, nilai pH menjadi semakin besar. Semakin kuat suatu basa, semakin besar nilai pH-nya.<sup>39</sup>

b. Indikator asam basa

Indikator asam basa adalah zat yang warnanya bergantung pada pH larutan yang ditambahnya. Pemilihan indikator bergantung pada seberapa asam atau basa suatu larutan. Terdapat dua bentuk indikator asam-basa; 1) Asam lemah, digambarkan secara simbolis sebagai  $\text{HIn}$  dan mempunyai satu warna dan 2) basa konjugatnya, digambarkan sebagai  $\text{In}^-$  dan mempunyai warna berbeda.<sup>40</sup> Beberapa contoh dari indikator asam basa adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.4** Jangkauan Warna Beberapa Indikator Asam Basa

Indikator	Perubahan Warna	Trayek pH
Metil jingga (MO)	Merah ke Kuning	3,1 – 4,4
Metil merah(MM)	Merah ke Kuning	4,4 – 6,2
Lakmus	Merah ke Biru	4,5 – 8,3
Bromtimol biru (BTB)	Kuning ke Biru	6,0 – 7,6
Fenolftalein(PP)	Tidak berwarna ke Merah Ungu	8,3 – 10,0

(Sumber:Unggul Sudarmo)

Indikator tunggal hanya akan menunjukkan hasil secara umum, misalnya suatu larutan ditetesi indikator PP berwarna merah, berarti larutan tersebut mempunyai  $\text{pH} > 8,3$ . Untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti dapat digunakan beberapa indikator terhadap suatu larutan.

<sup>39</sup> Unggul Sudarmo. *Kimia Untuk SMA*....., h.204-206.

<sup>40</sup> Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h.344.

Perkiraan nilai pH juga tidak pasti tepat, namun nilai ini merupakan nilai yang lebih teliti dibandingkan jika hanya indikator tunggal. Akan tetapi, jika mengharapkan pengukuran nilai pH secara pasti dapat digunakan indikator universal.<sup>41</sup>

Indikator merupakan suatu senyawa kompleks yang bisa bereaksi dengan asam dan basa. Indikator terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu indikator alami, indikator universal dan yang paling umum digunakan adalah kertas lakmus dan pH meter.

#### 1) Indikator alami

Indikator alami adalah indikator yang dibuat menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan seperti bunga, umbi, kulit buah, juga daun-daun berwarna. Contohnya: kunyit, kubis merah, kubis ungu, bunga sepatu, bunga mawar, bayam merah, geranium, dan sebagainya.

**Tabel 2.5** Indikator Alami

<b>Ekstrak tanaman</b>	<b>Warna asli</b>	<b>Perubahan warna dalam larutan asam</b>	<b>Perubahan warna dalam larutan basa</b>
Kubis merah	Ungu/merah lembayung	Merah muda	Hijau
Bunga sepatu	Merah tua	Merah	Kuning
Bunga mawar	Merah muda	Merah muda	Hijau
Bayam merah	Merah	Merah muda	Kuning
Kunyit	Jingga tua/orange	Kuning	Merah
Geranium	Merah	Jingga tua/orange	Kuning

Banyak zat pewarna alami yang ditemukan pada buah-buahan, sayur-sayuran dan bunga, yang bertindak sebagai indikator pH dengan mengalami perubahan warna seiring terjadinya perubahan keasaman. Ekstrak kol merah

<sup>41</sup> Unggul Sudarmo. *Kimia Untuk SMA...*, h. 204-208.

adalah indikator pH alami. Bila larutan sangat asam, ekstrak tersebut mengubah warna larutan menjadi merah. Bila larutan berkurang keasamannya (semakin basa), maka warna berubah dari merah menjadi ungu sampai kuning.<sup>42</sup>

## 2) Indikator universal

Indikator universal merupakan campuran dari berbagai macam indikator yang dapat menunjukkan pH (*power of hydrogen*) suatu larutan dari perubahan warnanya. Untuk menunjukkan keasaman dan kebasaan, dilihat dari rentang pH 1-14.

**Tabel 2.6** Rentang pH 0 – 14 keasaman dan kebasaan

Rentang pH	Keterangan	Warna
< 3	Asam kuat	Merah
3 – 6	Asam lemah	Jingga/ Kuning
7	Netral	Hijau
8 – 11	Basa lemah	Biru
> 11	Basa kuat	Ungu/ Violet

Indikator universal dapat berbentuk kertas maupun larutan. Indikator kertas berupa kertas serap berbentuk strip, dan tiap kotak kemasan indikator dilengkapi dengan peta warna. Cara menggunakannya dengan mencelupkan sehelai kertas indikator ke dalam larutan yang akan diukur pH-nya. Jika berubah menjadi merah, berarti larutan tersebut asam, jika berwarna biru, maka larutan tersebut basa.

## 3) pH meter

pH meter merupakan suatu rangkaian alat elektronik yang dilengkapi dengan elektrode kaca, jika elektrode kaca ini dimasukkan kedalam larutan, akan

<sup>42</sup> Suminar, *Prinsip Prinsip Kimia Modern*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 305.

timbul beda potensial yang mengakibatkan adanya ion  $H^+$  dalam suatu larutan. Besarnya beda potensial ini ditunjukkan dengan angka yang menyatakan pH (derajat keasaman atau kebasaan) larutan tersebut. Cara menggunakan alatnya dengan cara dicelupkan pada larutan yang akan diuji. Maka pada pH meter akan muncul angka skala yang menunjukkan pH larutan. Untuk prinsip kerja utama pada pH meter, yaitu terletak pada sensor probe yang berupa elektrode kaca (*glass electrode*) dengan jalan mengukur jumlah ion  $H_3O^+$  di dalam larutan.

Pengujian sifat larutan asam basa dapat juga menggunakan pH meter. Penggunaan alat ini dengan cara dicelupkan pada larutan yang akan diuji, pada pH meter akan muncul angka skala yang menunjukkan pH larutan. Dari harga inilah larutan dapat ditentukan sifat asam basanya.<sup>43</sup>

#### **E. Literasi Sains**

Literasi adalah kemampuan membaca, menganalisis, menilai akurasi data maupun informasi tertulis serta memanfaatkan dan mengkomunikasikannya kembali dengan baik dalam konteks yang berbeda. Terminologi literasi digunakan juga untuk menyatakan tingkat pengetahuan dan pemahaman seseorang sebagai bekal untuk mencapai pertumbuhan personal dan untuk dapat berperan aktif dalam pembangunan masyarakat di sekitarnya. Literasi meliputi rekognisi masalah angka dan simbol matematika; integrasi kemampuan berbicara, mendengarkan, dan berpikir kritis terkait materi dalam teks bacaan.

---

<sup>43</sup> Yusnita, *Asam, Basa dan Garam di Lingkungan Kita*, (Semarang: ALPRIN, 2019), h. 27.

Literasi sains harus menjadi prioritas tujuan pendidikan (Deeming dkk, 2007) karena memegang peran penting dalam perkembangan kehidupan sehari-hari manusia baik secara individu maupun kelompok. Para ahli pendidikan di negara-negara maju menyepakati bahwa literasi sains sangat penting untuk dikembangkan sejak dini dalam lembaga pendidikan (Borton, 1994; Bybee, 1997).

Thomson, dkk (2009) menyatakan bahwa dalam kajian PISA (*Program for International Student Assessment*), domain literasi sains mengacu pada tiga hal yaitu:

1. Kemampuan individual yang meliputi pengetahuan tentang sains dan penggunaannya dalam mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena sains, dan membangun kesimpulan berbasis bukti-bukti sains mengenai isu-isu sains; pemahaman tentang karakteristik sains sebagai implikasi pengetahuan dan kemampuan melakukan inkuiri;
2. Kesadaran mengenai bagaimana sains dalam teknologi dapat mempengaruhi lingkungan hidup alami dan lingkungan sosial masyarakat manusia;
3. Keinginan atau minat individu untuk berpartisipasi aktif dalam masalah yang berkaitan dengan isu-isu sains dan gagasan-gagasan terkait sains sebagai warga negara yang mampu melakukan evaluasi dan refleksi.

a. Peranan literasi sains

Thomas & Durrant (1987) menyatakan ada dua pandangan dalam mendukung pentingnya literasi sains yaitu pandangan makro dan pandangan mikro.

Pandangan makro berkaitan dengan pentingnya literasi sains bagi pembangunan bangsa, pengembangan sains, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat; sedangkan pandangan mikro berkaitan dengan peningkatan kualitas hidup individual tiap-tiap anggota masyarakat.

b. Karakteristik literasi sains

Seseorang yang memiliki kemampuan literasi sains yang baik mampu menanyakan, menemukan, atau mendeterminasi jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuannya tentang peristiwa atau fenomena yang terjadi di sekitarnya (NRC, 1996). Dengan kata lain orang-orang yang mampu mendeskripsikan, memberi penjelasan, dan memprediksi fenomena-fenomena alam dan fenomena sosial di sekitarnya dengan pola pikir sains itulah yang dikatakan sebagai orang yang melek sains (*science literate*). Ozdem dkk (2010) setelah menganalisis ratusan artikel yang mendeskripsikan literasi sains menyatakan bahwa secara umum, orang yang literasi sainsnya baik akan memiliki pemahaman yang baik tentang:

- 1) Konsep-konsep dasar sains,
- 2) Sifat-sifat alami sains,
- 3) Etika yang mengontrol ilmuwan dalam bekerja dan berkarya,
- 4) Hubungan timbal-balik sains dan masyarakat dan lingkungan,
- 5) Hubungan timbal-balik antara sains dengan kemanusiaan, dan
- 6) Perbedaan antara sains dengan teknologi.

Boybee (1997) menyatakan bahwa pada tingkat sekolah, secara fungsional literasi sains dapat dikategorikan dalam empat level. Tiap-tiap level memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

a) Level Nominal

Hanya mampu mengenali terminologi sains, tetapi tidak mampu memahami maknanya dengan jelas. Terjadi miskonsepsi pada beberapa konsep sains dan proses sains. Belum mampu menjelaskan fenomena dengan logis, dan hanya mampu mengekspresikan prinsip sains yang sederhana.

b) Level Fungsional

Sudah mampu menggunakan kosa kata teknis dan ilmiah, tetapi seringkali keluar dari konteks, serta mampu mendefinisikan terminologi sains dengan benar.

c) Level Konseptual dan Prosedural

Memahami hubungan antar konsep-konsep dan dapat menerapkan proses secara bermakna. Memahami pengetahuan prosedural dan keterampilan proses sains. Memahami hubungan antar bidang IPA dan struktur konseptual tiap-tiap bidang, dan memahami prinsip pengorganisasian dan proses sains.

d) Level Multidimensional

Dapat mengembangkan persepektif sains dan teknologi yang meliputi sifat-sifat sains, peran sains dan teknologi bagi kehidupan pribadi, sosial, dan masyarakat. Memahami keunikan kualitas sains dan membedakannya dengan disiplin ilmu lainnya. Serta memahami sains sesuai dengan konteks dan mengetahui sejarah dan sifat-sifat alami setiap bidang sains.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dinyatakan bahwa peserta didik yang melek sains (*scientifically literate*) akan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Memiliki pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang penting dan dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat.
- 2) Bertanya dan berusaha menemukan, atau mendeterminasi jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang dipicu oleh rasa ingintahunya tentang alam semesta.
- 3) Mampu mendeskripsikan, memprediksi, menginterpretasi, dan menjelaskan fenomena-fenomena alam serta fenomena sosial.
- 4) Mampu membaca dan memahami artikel-artikel sains dalam jurnal sains dan mampu berpartisipasi atau memberikan pendapat dalam forum sains mengenai validitas suatu informasi dan kesimpulan.
- 5) Mampu mengidentifikasi isu-isu sains yang bersifat lokal, nasional maupun internasional.
- 6) Mengevaluasi kualitas informasi berdasarkan sumber dan metode yang digunakan untuk mendapatkannya.
- 7) Mampu berargumen berdasarkan bukti-bukti dan menerapkan kesimpulan berbasis instrumen dengan relevan.

c. Aspek dan strategi pengembangan literasi sains

Pendidik perlu membaca dan menganalisis artikel-artikel terkait isu-isu sains yang secara langsung dapat mempengaruhi aspek kehidupan manusia.

Boujaoude (2002) mengembangkan kerangka analisis literasi sains peserta didik berdasarkan pada tiga hal yakni:

- 1) Empat aspek literasi sains yaitu: pemahaman materi sains, investigasi sains, dan sains sebagai cara untuk mencari tahu, serta interaksi sains-teknologi-masyarakat.
- 2) Pemanfaatan sains oleh individu untuk mengambil keputusan, menyelesaikan masalah, dan pengaruh sains terkait isu-isu moral dan etika; dan
- 3) Domain kurikuler sains dan sains sebagai salah satu cara berpikir.

Menurut Grant dan Lapp (2011) menyatakan bahwa pendidik IPA di sekolah dan di perguruan tinggi harus mampu mempromosikan literasi sains dalam pelajaran sains dengan cara-cara sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi topik-topik sains yang menarik.
- 2) Melatih siswa membaca laporan hasil penelitian dalam bidang sains.
- 3) Melatih siswa untuk membaca seperti ilmuwan.<sup>44</sup>

#### **F. Penelitian Yang Relevan**

Jenis media cetak selain modul yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran adalah *handout*. *Handout* merupakan salah satu bentuk media cetak yang mudah dikembangkan dan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Beberapa peneliti melakukan penelitian tentang penggunaan *handout* pembelajaran. Salah satunya hasil penelitian Habibati, dkk. (2019) menyatakan

---

<sup>44</sup> Wahap Jufri, *Belajar dan Pembelajaran Sains*, (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017), h.134-148.

bahwa *handout* berbasis literasi sains yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah, hal ini ditunjukkan dengan persentase rata-rata kelayakan *handout* berbasis literasi sains dengan kriteria sangat layak, dan tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap *handout* yang dikembangkan dengan kriteria layak serta respon peserta didik setelah menggunakan *handout* adalah positif.<sup>45</sup>

Selain dari penelitian diatas, terdapat juga hasil penelitian dari Ayda, dkk. (2014) yang menyatakan bahwa *handout* berbasis model “Sains Teknologi Masyarakat pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat” yang dikembangkan dapat memudahkan siswa untuk memahami materi fisika dan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan nilai yang didapatkan dari uji praktikalitas menurut peserta didik dapat disimpulkan bahwa desain *handout* sangat praktis, serta *handout* yang dikembangkan memiliki validitas dalam kategori sangat valid.<sup>46</sup>

Adapun menurut Mardiani (2018) dalam mengembangkan bahan ajar *handout* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan keterampilan peserta didik dalam pemanfaatan senyawa hidrokarbon, yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai bahan ajar sekolah, ini ditunjukkan materi *handout* telah diproduksi dengan pendekatan ilmiah dengan mengadaptasi pengembangan Borg

---

<sup>45</sup> Habibati, Muhammad Nazar, dan Putri Dewi Septiani, “Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Untuk SMA/MA Kelas X”, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, Vol.03, No.01, 2019, h.43.

<sup>46</sup> Ayda Silfi Yana, Syakbaniah, dan Zuhendri Kamus, “Pengembangan *Handout* Berbasis Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat Untuk Pembelajaran IPA Fisika SMP Kelas VII Semester 1”, *Jurnal Pillar Of Physics Education*, Vol.3, 2014, h.09-16.

*and Gall* dalam materi pelajaran hidrokarbon dengan karakteristik muatan di tahap-tahap pembelajaran, yaitu mengamati, mempertanyakan, mengumpulkan informasi, bergaul dan berkomunikasi. Kriteria kualitas pengembangan produk dalam penelitian ini meliputi uji validitas, kepratisan dan keefektivitasan. Serta tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap *handout* yang dikembangkan dengan kriteria sangat layak.<sup>47</sup>

Sedangkan menurut Sugianto, dkk. (2015) dalam mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains materi suhu dan kalor. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan subjek uji coba siswa kelas X SMA 1 Bae Kudus tahun pelajaran 2015/2016. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Uji kelayakan dan keterbacaan menggunakan angket dan tes rumpang sedangkan uji keefektifan menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Produk akhir penelitian ini berupa bahan ajar yang memiliki muatan literasi sains dengan perbandingan 2:1:1:1. Hasil analisis kelayakan dan keterbacaan menunjukkan bahwa bahan ajar memiliki kriteria sangat layak dan mudah dipahami dengan persentase keterbacaan 74,11%. Uji gain menunjukkan kemampuan literasi sains kelas eksperimen sebesar 0,63 sedangkan kelas kontrol 0,38. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara siswa yang menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dengan bahan ajar yang digunakan di sekolah.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> Ika farelia mardiani, Yayuk andayani dan Muntari, "Development of Teaching Materials Handout to Improve Literacy Skills of Science and Students Decision-Making Skills on Materials Hydrocarbon", *Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, Vol.20, Issue.2, 2018, h. 37-41.

<sup>48</sup> Paramita, Rusilowati dan Sugianto, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu Dan Kalor". *Phenomenon Jurnal Pendidikan Mipa*, Vol.7. No.1, 2017, h. 58.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>49</sup> Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses pengembangan perangkat pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian riset yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati berbagai tahapan.<sup>50</sup>

Berdasarkan definisi diatas dapat dijelaskan bahwa penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian.

Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).<sup>51</sup>

---

<sup>49</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke -13, (Bandung: Alfabeta, 2012). h. 407.

<sup>50</sup> Muhammad Ali dan Muhammad Asrori, *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), h. 105.

<sup>51</sup> Riska Imanda, Ibnu Khaldun dan Azhar, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI pada Materi Konsep Reaksi-Reaksi dalam Larutan Asam Basa". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.5, No.2, 2017, h.44-47.

Tahapan-tahapan pengembangan *handout* berbasis literasi sains dapat dilihat pada Tabel 3.1:

**Tabel 3.1** Tahapan Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains

Tahap Pengembangan	Aktivitas	Gambaran
(1)	(2)	(3)
Analisis ( <i>Analysis</i> )	Menganalisis masalah-masalah pembelajaran, seperti keaktifan peserta didik, ketertarikan dalam belajar, merasa bosan, dan mengidentifikasi masalah-masalah lain yang ditemukan dan menemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terkait pembelajaran di sekolah.	Mengembangkan lembar angket analisis kebutuhan
Desain ( <i>Design</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merumuskan butir-butir materi yang sesuai dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator pembelajaran pada kurikulum 2013.</li> <li>2. Menentukan format penulisan <i>handout</i>.</li> <li>3. Menentukan desain yang cocok untuk <i>handout</i> dan membuat kerangka <i>handout</i> yang menarik sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	Meliputi kerangka/peta konsep dan gambar yang berkaitan dengan materi asam basa
Pengembangan ( <i>Development</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desain yang telah dibuat kemudian dikembangkan, seperti kesesuaian tulisan, gambar, warna dan susunan letak <i>handout</i> berbasis literasi sains.</li> <li>2. Media yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada validator ahli.</li> <li>3. Setelah dilakukan validasi oleh ahli, produk tersebut direvisi sesuai dengan masukan dari ahli untuk menghasilkan produk yang lebih baik.</li> <li>4. Data hasil validasi bahan ajar</li> </ol>	Validasi <i>handout</i>

(1)	(2)	(3)
	dianalisis untuk diketahui persentase kevalidan sebagai bahan ajar.	
Implementasi ( <i>Implementation</i> )	Produk <i>handout</i> dilakukan uji coba kepada peserta didik.	Membagikan lembar angket respon kepada peserta didik
Evaluasi ( <i>Evaluation</i> )	Setelah dilakukan uji coba, peserta didik dibagikan lembar angket respon untuk menilai produk <i>handout</i> berbasis literasi sains.	Respon peserta didik

Prosedur tahapan pengembangan pada tabel di atas dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini meliputi analisis kebutuhan peserta didik terhadap pengembangan *handout* berbasis literasi sains, analisis kebutuhan dilakukan guna perlunya pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa dalam pelajaran kimia terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran, dilanjutkan dengan menganalisis masalah-masalah dalam proses pembelajaran serta mencari solusi yang tepat untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terkait pembelajaran kimia.

Peneliti melakukan tahap observasi dan wawancara awal secara langsung pada tanggal 21 September 2020 bersama Ibu Harmayati S. Pd. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan peserta didik didapatkan bahwa belum ada pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa. Sumber bahan ajar yang digunakan berupa buku paket dan modul. Permasalahan yang dialami peserta didik saat proses pembelajaran peserta didik masih kurang aktif

pada pembelajaran yang membutuhkan pemahaman konsep dan daya ingat yang kuat seperti pada materi asam basa.

Kurangnya minat baca yang dimiliki peserta didik saat membaca buku materi kimia karena isi buku tidak sepenuhnya memberikan ilustrasi literasi sains dalam mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Hasil wawancara dengan peserta didik, rata-rata tidak tertarik membaca buku kimia karena ukuran yang terlalu tebal dan tidak mudah dibawa kemana-mana. Selain itu bahasa isi buku terlalu ilmiah, penjabaran isi buku terlalu panjang dan tidak menggunakan variasi warna, menyebabkan peserta didik bosan dalam membaca buku paket kimia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menyimpulkan perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran, maka peneliti mengembangkan bahan ajar berbentuk *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan.

## 2. Desain (*design*)

Tahap desain merupakan tahap perancangan atau gambaran awal untuk mendapatkan *handout* berbasis literasi sains yang dapat menarik minat peserta didik dalam mempelajarinya, dan sebagai buku pegangan yang menyenangkan. *Handout* yang dibuat dirancang dengan tampilan yang menarik, dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan ukuran *handout* yang praktis. Pada *handout* berbasis literasi sains terdapat KI, KD, indikator, materi asam basa, latihan soal-soal dan daftar pustaka. Adapun rancangan produk *handout* berbasis literasi sains sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Desain *Handout* Berbasis Literasi Sains

No	Desain	Keterangan
1	Judul	Pengembangan <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa
2	Materi	Asam basa
3	Bagian	a. Pendahuluan: Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator b. Bagian isi: materi asam basa, keterangan info dan latihan soal-soal c. Penutup: daftar pustaka
4	Kegunaan	Sebagai bahan media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri baik di kelas maupun di luar kelas.
5	Bentuk Fisik	Buku dengan ukuran A5: 14,8 cm x 21 cm dan cetak warna

### 3. Pengembangan (*development*)

Tahap ini yang dilakukan adalah desain yang telah dirancang kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan ahli validasi. Validasi dilakukan oleh 3 tim ahli validator, produk tersebut direvisi sesuai dengan masukan dari ahli validasi untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan valid digunakan. Tahap pengembangan ini juga dilakukan penilaian setelah produk selesai dengan menggunakan lembar validasi yang diisi oleh validator ahli. Validasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga aspek yaitu aspek materi, aspek media dan aspek bahasa.

### 4. Implementasi (*implementation*)

*Handout* berbasis literasi sains yang akan diuji coba kepada peserta didik kelas XII MIPA MAS Darul Ihsan merupakan hasil dari revisi dan mengalami beberapa perbaikan, serta banyak masukan dan saran dari validator ahli. Uji coba lapangan dilakukan kepada peserta didik kelas XII MIPA dikarenakan kelas XI MIPA belum mempelajari materi asam basa yang ada disemester 2, saat proses uji

coba dilakukan secara bertatap muka dengan peserta didik yang sedang tidak melakukan kegiatan pembelajaran.

#### 5. Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi peserta didik melakukan penilaian pada bahan ajar cetak *handout* berbasis literasi sains dengan menggunakan angket respon yang telah diberikan kepada peserta didik berbentuk skala Likert dengan skor penilaian yang digunakan yaitu: (1) sangat setuju, (2) setuju, (3) kurang setuju, (4) tidak setuju, dan (5) sangat tidak setuju, untuk dilakukan penilaian mengenai lembar angket respon terhadap bahan ajar cetak *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan kemudian menganalisis hasil angket yang telah diberikan untuk melihat ketertarikan terhadap *handout* berbasis literasi sains dengan kriteria sangat setuju 81 – 100%, setuju 61 – 80%, kurang setuju 41 – 60%, tidak setuju 21 – 40% dan sangat tidak setuju < 21%.

### **B. Subjek Penelitian**

#### 1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XII MIPA E MAS Darul Ihsan tahun ajaran 2020/2021 di semester ganjil. Subjek penelitian kelas XII MIPA E dilakukan dikarenakan peserta didik kelas XI MIPA belum memasuki materi asam basa yang ada pada semester genap. Teknik yang digunakan adalah *purposive sampling*, teknik pemilihan sampel penelitian dilakukan berdasarkan penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan jumlah peserta didik 33 orang.

## 2. Sumber Data

Data yang diteliti merupakan data primer, yang mengacu pada informasi yang diperoleh dari tangan pertama oleh peneliti yang berkaitan dengan variabel. Data primer tersebut bersumber dari hasil pengumpulan data berupa kuesioner kepada responden pada instansi yang telah ditetapkan oleh peneliti sebagai objek penelitian, yaitu MAS Darul Ihsan.

## 3. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MAS Darul Ihsan beralamat di Desa Lampuja, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar pada kelas XII MIPA E.

### **C. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu data dalam penelitian. Tujuannya untuk menghasilkan suatu kesimpulan data yang tepat, valid dan akurat. Kegiatan pengumpulan data digunakan dengan teknik tertentu dan menggunakan alat tertentu yang disebut dengan instrumen penelitian. Oleh karena itu, peneliti harus bisa memilih alat-alat atau instrumen yang tepat. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Lembar Angket Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menggunakan angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan tentang materi asam basa berbasis literasi sains. Analisis tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan guna mengatasi masalah yang ditemui dalam kegiatan pembelajaran. Diharapkan

produk yang dihasilkan benar-benar produk yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *chek list*. Skala yang digunakan dalam lembar analisis kebutuhan adalah skala *guttman* yang disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti pilihan respon berupa skala dengan dua angka yang menunjukkan tingkatan Ya (1), dan Tidak (0).

## 2. Lembar Validasi

Lembar validasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga aspek yaitu aspek materi, aspek media dan aspek bahasa. Aspek materi yang dimaksud adalah dosen yang berperan untuk menentukan apakah materi dan pengembangan *handout* berbasis literasi sains telah sesuai dan valid untuk digunakan dalam sistem belajar mengajar. Aspek media yang dimaksud adalah dosen yang memberikan tanggapan terhadap *handout* tersebut. Dan aspek bahasa dimaksud untuk menilai ketepatan penggunaan kaedah bahasa yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan.

Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *chek list*. Skala yang digunakan dalam lembar validasi adalah skala *likert* yang disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti pilihan pernyataan berupa skala dengan lima angka yang menunjukkan tingkatan skor penilaian yaitu sangat tidak setuju (5), tidak setuju (4), kurang setuju (3), setuju (2) dan sangat setuju (1).

### 3. Lembar Angket Respon

Lembar angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis untuk memperoleh informasi dari responden.<sup>52</sup> Lembar angket dalam penelitian ini berisikan pernyataan tentang *handout* berbasis literasi sains yang kemudian diberikan tanggapan atas pernyataan tersebut. Lembar angket digunakan sebagai alat untuk melihat hasil respon peserta didik dan untuk uji coba *handout* pembelajaran kimia berbasis literasi sains pada materi asam basa.

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini juga berbentuk *check list*. Sama halnya dengan lembar validasi, lembar angket juga menggunakan skala *likert* yang disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti pilihan respon berupa skala dengan lima angka yang menunjukkan tingkatan sangat setuju (ST), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

### D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan setelah peneliti menentukan instrument penelitian. Tujuan pengumpulan data yaitu untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah dirumuskan.

#### 1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah salah satu langkah pertama dalam menetapkan tujuan produk atau mengembangkan bahan ajar pembelajaran. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan produk apa yang sesuai dengan

---

<sup>52</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), h.150.

permasalahan yang di dapat pada saat melakukan analisis kebutuhan peserta didik terhadap pengembangan *handout* berbasis literasi sains.

## 2. Validasi

Validasi adalah tingkat kemampuan instrumen penelitian untuk mengungkapkan data sesuai dengan masalah yang hendak diungkapkan.<sup>53</sup> Sebelum *handout* berbasis literasi sains digunakan, terlebih dahulu harus divalidasi oleh validator yang terdiri dari dosen ahli materi, dosen ahli media, dan dosen ahli bahasa yang masing-masing memiliki keahlian dibidangnya.

## 3. Angket Respon

Angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam bentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan harus diisi oleh responden.<sup>54</sup> Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui sejauh mana respon peserta didik terhadap pengembangan *handout* berbasis literasi sains.

## E. Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan telah diverifikasi, maka langkah selanjutnya adalah analisis terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh. Analisis data adalah proses penyederhanaan dan penyajian data dengan mengelompokkannya dalam

---

<sup>53</sup> Hadari Nawawi dan Martini Hadari, *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1992), h. 178.

<sup>54</sup> Sambas Ali Muhidin dan Maman Abdurrahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*, (Bandung: Pustaka Setia, 2007), h.25.

bentuk yang mudah dibaca. Terdapat dua tujuan analisis data yaitu meringkas dan menggambarkan data.<sup>55</sup>

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai rata-rata dari lembar validasi dan angket peserta didik. Angka-angka tersebut kemudian dikuantitatifkan sehingga dapat disimpulkan tingkat kevalidan *handout*. Data kualitatif berupa saran, kritik dan tanggapan dari validator, hal tersebut digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap *handout*. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis Kebutuhan

Data yang diperoleh melalui angket analisis kebutuhan peserta didik terhadap *handout* berbasis literasi sains, kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase. Skor penilaian yang digunakan yaitu (1) Ya, (0) Tidak. Persentase hasil analisis kebutuhan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase peserta didik

f = jumlah skor setiap kriteria yang dipilih peserta didik (ya atau tidak)

N = jumlah skor maksimum

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase nilai analisis kebutuhan peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:<sup>56</sup>

<sup>55</sup> Ulber Silalahi, *Metode Penelitian Sosial*, (Bandung: Reika Aditama, 2012), h. 331.

<sup>56</sup> Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program...*, h.284

**Tabel 3.3** Kriteria Persentase Analisis Kebutuhan

No	Rentang Skor (%)	Kategori
1	81– 100	Sangat Setuju
2	61 – 80	Setuju
3	41 – 60	Kurang Setuju
4	21 – 40	Tidak Setuju
5	< 21	Sangat Tidak Setuju

Sumber: Arikunto (2013: 284)

## 2. Data Validasi

Menganalisis data hasil validasi tim ahli dengan menggunakan rumus persentase. Skor penilaian yang digunakan yaitu: sangat tidak setuju (5), tidak setuju (4), kurang setuju (3), setuju (2) dan sangat setuju (1). Skor yang telah diperoleh berdasarkan penilaian ahli kemudian di ubah ke dalam persentase, hasil validasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase validitas

$\sum x$  = Jumlah keseluruhan penilaian ahli setiap aspek

$\sum x i$  = Jumlah keseluruhan nilai ideal setiap aspek

Hasil perhitungan digunakan untuk menentukan kesimpulan atau kriteria validitas produk sesuai dengan aspek-aspek yang diteliti. Berikut disajikan tabel kriteria validitas produk.<sup>57</sup>

**Tabel 3.4** Kriteria Validitas dan Revisi Produk

No	Persentase (%)	Kriteria Validitas	Keterangan
1	80,01- 100,00	Sangat Valid	Tidak Revisi/Valid
2	60,01 – 80,00	Cukup Valid	Tidak Revisi/Valid
3	40,01 – 60,00	Kurang Valid	Revisi/Tidak Valid

<sup>57</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2015), hal. 82.

4	20,01 – 40,00	Tidak Valid	Revisi/Tidak Valid
5	00,00 – 20,00	Sangat Tidak Valid	Revisi/Tidak Valid

Sumber: Akbar (2015: 82)

### 3. Angket

Data yang diperoleh melalui angket respon peserta didik terhadap *handout* berbasis literasi sains masih berupa data uraian aspek-aspek tanggapan peserta didik. Data respon peserta didik yang digunakan diperoleh dari angket yang telah dibagikan. Skor penilaian yang digunakan yaitu: (1) sangat setuju, (2) setuju, (3) kurang setuju, (4) tidak setuju, (5) sangat tidak setuju.<sup>58</sup> Persentase peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$P (\%) = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

f = frekuensi peserta didik yang menjawab

N = jumlah peserta didik keseluruhan/banyaknya individu<sup>59</sup>

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase nilai peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut<sup>60</sup>

**Tabel 3.5** Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik

No	Rentang Skor (%)	Kategori	Keterangan
1	81– 100	Sangat Setuju	5
2	61 – 80	Setuju	4
3	41 – 60	Kurang Setuju	3
4	21 – 40	Tidak Setuju	2
5	< 21	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Arikunto (2013: 284)

<sup>58</sup> Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Tes dan Non Tes*, (Jogjakarta: Mitra Cendikia, 2008), h.121.

<sup>59</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2005), h. 43.

<sup>60</sup> Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program...*, h.284

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Profil Sekolah

Info Sekolah	
Nama	Mas Darul Ihsan
NPSN	10114246
Akreditasi	Akreditasi B
Alamat	Jl. Tgk Glee Iniem
Kode Pos	23373
Nomor telepon	08126976196
Email	Mas_darulihsan@yahoo.co.id
Jenjang	MA
Status	Swasta
Waktu Belajar	Sekolah Pagi dan Sore
Kota	Kab. Aceh Besar
Propinsi	Aceh
Kecamatan	Darussalam
Kelurahan	Siem
Desa	Lampuja

### B. Hasil Penelitian

Penelitian dalam pengembangan *handout* berbasis literasi sains dilakukan di MAS Darul Ihsan. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Adapun tahap-tahap kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

### 1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini meliputi analisis kebutuhan peserta didik terhadap pengembangan *handout* berbasis literasi sains, analisis kebutuhan dilakukan guna perlunya pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa dalam pelajaran kimia terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran. Peneliti melakukan tahap observasi dan wawancara secara langsung pada tanggal 21 September 2020 bersama ibu Harmayati S. Pd, beliau merupakan salah satu dari 5 guru kimia di MAS Darul Ihsan. Beliau sudah bertugas di MAS tersebut dari tahun 2015 sampai sekarang. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan peserta didik didapatkan bahwa belum ada pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa, dan bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran kimia yaitu modul dan buku paket “KIMIA SMA kelas XI” karangan Muchtaridi kurikulum 2013.

Hasil wawancara dengan guru diketahui bahwa permasalahan yang dialami peserta didik saat proses pembelajaran peserta didik masih kurang aktif pada pembelajaran yang membutuhkan pemahaman konsep dan daya ingat yang kuat seperti pada materi asam basa. Selain itu kurangnya minat baca yang dimiliki peserta didik saat membaca buku materi kimia karena isi buku tidak sepenuhnya memberikan ilustrasi literasi sains dalam mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Sumber bahan ajar cetak yang digunakan peserta didik hanya berupa buku paket dan modul sehingga membuat peserta didik kurang tertarik dalam proses belajar, karena peserta didik dapat bosan membaca buku yang tidak variatif.

Selain itu bahasa isi buku terlalu ilmiah, penjabaran isi buku terlalu panjang dan tidak menggunakan variasi warna, menyebabkan peserta didik bosan dalam membaca buku paket kimia. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menyimpulkan perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berbentuk *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan.

## 2. Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap perancangan atau gambaran awal untuk mendapatkan *handout* berbasis literasi sains yang dapat menarik minat peserta didik dalam mempelajarinya, dan sebagai buku pegangan yang menyenangkan. *Handout* yang dibuat dirancang dengan tampilan yang menarik, dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan ukuran *handout* yang praktis. *Handout* berbasis literasi sains terdapat KI, KD, indikator, materi asam basa, latihan soal-soal dan daftar pustaka. Adapun rancangan produk *handout* berbasis literasi sains sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Desain *Handout* Berbasis Literasi Sains

No	Desain	Keterangan
1	Judul	Pengembangan <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa
2	Materi	Asam basa
3	Bagian	d. Pendahuluan: Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator e. Bagian isi: materi asam basa, keterangan info dan latihan soal-soal f. Penutup: daftar pustaka
4	Kegunaan	Sebagai bahan media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri baik di kelas maupun di luar kelas.
5	Bentuk Fisik	Buku dengan ukuran A5: 14,8 cm x 21 cm dan cetak warna

Tahapan dalam pembuatan desain *handout* berbasis literasi sains dibuat dengan proses sebagai berikut:

- a. Materi dan latihan soal-soal dalam *handout* berbasis literasi sains diambil dan diringkas dari beberapa literatur dan blog referensi.
- b. Mendesain *handout* berbasis literasi sains mulai dari warna *background*, bentuk huruf, letak tulisan dan gambar yang sesuai untuk dicamtukan.
- c. Penyusunan materi pada *handout* berbasis literasi sains disusun menggunakan *Microsoft Word 2010* dan cover *handout* juga menggunakan *Microsoft Word 2010* dengan ukuran *margins: top; 0 cm, left; 0 cm, bottom; 0 cm dan right; 0 cm*, kemudian saat melakukan cetak diubah menjadi ukuran A5.
- d. Mencetak *handout* berbasis literasi sains dengan ukuran A5.

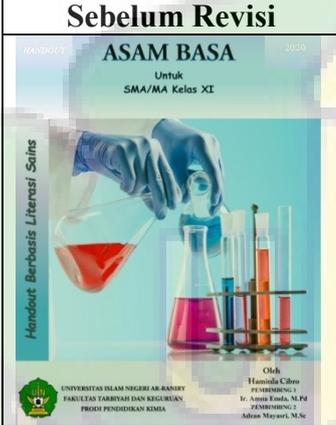
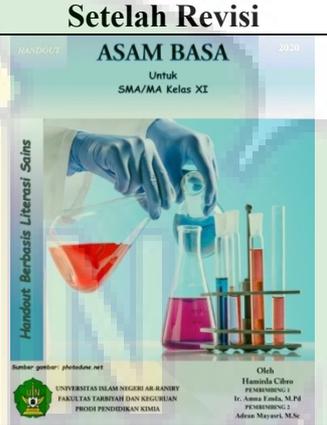
### 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini merupakan lanjutan dari tahapan desain. Pada tahapan ini, isi dan cover *handout* akan diproduksi menggunakan *Microsoft Word 2010*. Materi yang disajikan memiliki karakteristik literasi sains, sesuai dengan empat aspek literasi sains yaitu: pemahaman materi sains, investigasi sains, dan sains sebagai cara untuk mencari tahu, serta interaksi sains-teknologi-masyarakat. Keempat aspek literasi sains tersebut tercantum di dalam: Apa itu asam basa, Sifat-sifat asam basa dan Indikator asam basa.

*Handout* selesai, kemudian dilakukan tahap validasi oleh 3 tim ahli validator dengan menilai produk yang dikembangkan. Hasil penilaian disajikan

dalam hasil validasi. Kemudian peneliti melakukan revisi sesuai saran dan kritik dari 3 tim ahli validator, dan *handout* dapat dicetak. Adapun tampilan dari *handout* berbasis literasi sains sebagai berikut:

a. Tampilan cover *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
<p><b>Komentar dan Saran :</b> Cover kulit depan di tambahkan sumber gambar agar tidak terjadi plagiat.</p>	<p><b>Perbaikan :</b> Menambahkan sumber gambar yang dicamtukan.</p>

Gambar 4.1 Cover depan *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
<p><b>Komentar dan Saran :</b> Cover kulit belakang di tambahkan sumber gambar dan konsep kimia agar tidak terjadi plagiat.</p>	<p><b>Perbaikan :</b> Menambahkan sumber gambar dan konsep yang dicamtukan.</p>

Gambar 4.2 Cover belakang *handout* berbasis literasi sains

b. Tampilan isi materi *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p><b>Komentar dan Saran :</b> Tidak ada halaman serta penulisan konsep pH asam basa ditulis sesuai dengan sumber buku referensi yang lebih jelas.</p>	<p><b>Perbaikan :</b> Menambahkan halaman dan memperbaiki penulisan konsep pH asam basa dengan benar.</p>

Gambar 4.3 Isi materi pada asam basa *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p><b>Komentar dan Saran :</b> Penulisan bahasa asing ditulis dengan huruf miring (<i>italic</i>), dan penulisan reaksi harus dilengkapi dengan fasa zat yang terlibat sebagai reaktan dan produk, serta contoh Bronsted Lowry diperbaiki keberadaan tepat dalam kolom.</p>	<p><b>Perbaikan :</b> Memperbaiki penulisan dan melengkapi reaksi dengan fasa zat yang terlibat sebagai reaktan dan produk, serta perbaikan pada contoh Bronsted Lowry.</p>

Gambar 4.4 Isi materi pada teori asam basa *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>SIFAT ASAM DAN BASA</b></p> <p><b>SIFAT ASAM</b></p> <p>Basa masam/ asam berifat korosif atau merusak, bila dilarutkan dalam air dapat menghasilkan ion H<sup>+</sup> atau ion hidrogen dan ion sisa asam yang bermuatan negatif. Zink dapat indikator kertas lakmus biru dapat mengubah lakmus tersebut menjadi merah. Sedangkan jika di uji dengan indikator kertas lakmus yang berwarna merah, kertas lakmus tersebut tidak akan berubah warna.</p> <p><b>SIFAT BASA</b></p> <p>Basa pahit/ basa berifat kaustik atau dapat merusak kulit, bila di larutkan dalam air dapat menghasilkan ion OH<sup>-</sup> atau ion hidroksida dan ion kation yang bermuatan positif. Apabila ion OH<sup>-</sup> hampir seluruhnya digunakan atau oksidasi sempurna, maka terbentuk basa kuat atau dihasilkan menjadi garam kesempurnaan yang rendah dan begitu juga sebaliknya. Zink diuji dengan indikator yang berupa kertas lakmus merah, maka mengubah warna lakmus tersebut menjadi biru, sedangkan dengan kertas lakmus biru, tidak akan mengubah warna kertas lakmus tersebut.</p> <p>Larutan asam dan basa dapat dipisahkan dengan memisahkan asam atau basa secara langsung ke dalam air. Selain itu larutan asam dan basa dapat dipisahkan melalui reaksi antara senyawa oksida dengan air. Reaksi antara oksida asam dengan air akan menghasilkan larutan asam, sedangkan reaksi antara oksida basa dengan air menghasilkan larutan basa.</p> <p>Expalin: Larutan basa juga dapat dihasilkan dari reaksi anorganik organik dengan air.</p> <p>Oksida asam adalah senyawa yang berwujud dari unsur nonlogam dengan oksigen, misalnya: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>O, dan lain sebagainya.</p> <p>Oksida basa jila berwujud dengan air akan menghasilkan larutan basa.</p> <p><b>Garam</b></p> <p>CO<sub>3</sub>(aq) + HCl(aq) → HCO<sub>3</sub>(aq)          SO<sub>3</sub>(aq) + H<sub>2</sub>O(l) → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq)          F<sub>2</sub>O(g) + H<sub>2</sub>O(l) → 2HF(aq)          Cl<sub>2</sub>(g) + H<sub>2</sub>O(l) → 2HCl(aq)</p> <p>Contoh:</p> <p>Na<sub>2</sub>O(s) + H<sub>2</sub>O(l) → 2NaOH(aq)          CaO(s) + H<sub>2</sub>O(l) → Ca(OH)<sub>2</sub>(aq)          Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O(l) → 2Fe(OH)<sub>3</sub>(aq)</p>	<p style="text-align: center;"><b>SIFAT ASAM DAN BASA</b></p> <p><b>SIFAT ASAM</b></p> <p>Basa masam/ asam berifat korosif atau merusak, bila dilarutkan dalam air dapat menghasilkan ion H<sup>+</sup> atau ion hidrogen dan ion sisa asam yang bermuatan negatif.</p> <p><b>SIFAT BASA</b></p> <p>Basa pahit/ basa berifat kaustik atau dapat merusak kulit, bila di larutkan dalam air dapat menghasilkan ion OH<sup>-</sup> atau ion hidroksida dan ion kation yang bermuatan positif. Apabila ion OH<sup>-</sup> hampir seluruhnya digunakan atau oksidasi sempurna, maka terbentuk basa kuat atau dihasilkan menjadi garam kesempurnaan yang rendah dan begitu juga sebaliknya.</p> <p><b>1. MENGENAL</b></p> <p>1. Siapkan bahan yang sudah disediakan di dalam gelas.</p> <p>2. Basa masam, oksidasi kertas lakmus merah atau biru ke hitam/kuning/merah.</p> <p>3. Berwarna hitam/pudra.</p> <p><b>2. Menguji Asam Basa</b></p> <p><b>Sumber gambar:</b> <a href="http://www.google.com/chemical-engineering.blogspot.com">www.google.com/chemical-engineering.blogspot.com</a></p> <p><b>Sumber gambar:</b> <a href="http://www.melid.id">www.melid.id</a></p> <p><b>Ketepatan gambar:</b></p> <p><b>Asam:</b> Zink diuji dengan indikator kertas lakmus biru, dapat mengubah lakmus tersebut menjadi merah. Sedangkan zink diuji dengan indikator kertas lakmus yang berwarna merah, kertas lakmus tersebut tidak akan berubah warna.</p> <p><b>Basa:</b> Zink diuji dengan indikator yang berupa kertas lakmus merah, maka mengubah warna lakmus tersebut menjadi biru, sedangkan dengan kertas lakmus biru, tidak akan mengubah warna kertas lakmus tersebut.</p> <p><b>LABORAN</b></p> <p>adalah suatu campuran homogen yang terdiri atas zat terlarut (solut) dan pelarut (solvent).</p> <p><b>Sumber gambar:</b> <a href="http://www.google.com/Vitalitypage.info">www.google.com/Vitalitypage.info</a></p> <p>Berbagai contoh larutan yang sudah terdapat adalah air, dan pelarut organik contohnya kloroform dan alkohol.</p> <p><b>Sumber gambar:</b> <a href="http://www.google.com">www.google.com</a></p> <p><b>Contoh Asam</b></p> <p>Tentu anda telah mengenal larutan asam atau acid dalam kehidupan sehari-hari. Asam banyak ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran. Pada saat memasak di dapur, tentu anda mengenal adalah sputa bahan pembuat rasa makanan yaitu cuka dapur yang mengandung Asam asetat. Air pada kendaraan bermotor mengandung asam sulfat. Asam asetat digunakan juga berfungsi membantu proses pematangan buah makanan. Masih banyak contoh senyawa asam lainnya yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><b>Sumber gambar:</b> <a href="http://www.google.com/Vitalitypage.info">www.google.com/Vitalitypage.info</a></p> <p><b>Contoh Basa</b></p> <p>Basa memiliki rasa yang pahit. Jika anda pernah tidak sengaja menaruh sabun, dan tentu pahit/ tidak rasa dari larutan basa. Berbagai sabun tersebut bisa kita kenal di rumah/ Basa bisa kita dapatkan pada sabun disabun dan di basa yang terdapat pada sabun tersebut. Basa pembuat sabun adalah Natrium hidroksida (NaOH).</p> <p><b>Sumber gambar:</b> <a href="http://www.google.com/Vitalitypage.info">www.google.com/Vitalitypage.info</a></p>
<p><b>Komentar dan Saran :</b> Sifat asam basa sebaiknya ditambahkan gambar nyata yang memperlihatkan contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p><b>Perbaikan :</b> Menambahkan gambar nyata yang memperlihatkan contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari.</p>

Gambar 4.5 Isi materi pada sifat asam basa *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>Klasifikasi Asam Basa</b></p> <p><b>Asam kuat dan Basa kuat</b></p> <p>Asam kuat adalah senyawa yang terurai secara keseluruhan saat di larutan di dalam air dan menghasilkan jumlah ion sepenuhnya. Contohnya: HCl, HBr, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HClO<sub>4</sub>. Sedangkan basa kuat adalah senyawa yang terurai secara keseluruhan saat dilarutkan ke dalam air. Contohnya: NaOH, LiOH, KOH, CsOH, Ba(OH)<sub>2</sub>.</p> <p><b>Bentuk Asam kuat</b></p> <p>HCl(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + Cl<sup>-</sup>(aq)          HBr(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + Br<sup>-</sup>(aq)          HNO<sub>3</sub>(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq)          H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) → 2H<sup>+</sup>(aq) + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq)          HClO<sub>4</sub>(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>(aq)</p> <p><b>Bentuk Basa kuat</b></p> <p>LiOH(aq) → Li<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          NaOH(aq) → Na<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          KOH(aq) → K<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          CsOH(aq) → Cs<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          Ba(OH)<sub>2</sub>(aq) → Ba<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq)</p> <p><b>Bentuk Asam lemah</b></p> <p>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq)          H<sub>2</sub>S(aq) ⇌ 2H<sup>+</sup>(aq) + S<sup>2-</sup>(aq)          HNO<sub>2</sub>(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + NO<sub>2</sub><sup>-</sup>(aq)          CH<sub>3</sub>COOH(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>(aq)</p> <p><b>Bentuk Basa lemah</b></p> <p>NH<sub>4</sub>OH(aq) ⇌ NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          Mg(OH)<sub>2</sub>(aq) ⇌ Mg<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq)</p> <p><b>Bentuk Asam</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asam organik adalah asam yang mempunyai muatan negatif. Contohnya: CO<sub>2</sub>.</li> <li>Asam kation adalah asam yang mempunyai muatan positif. Contohnya: H<sub>2</sub>A.</li> <li>Basa anion adalah basa yang mempunyai muatan negatif. Contohnya: Cl<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup>.</li> <li>Basa kation adalah basa yang mempunyai muatan positif. Contohnya: Na<sup>+</sup>, Ba<sup>2+</sup>.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Klasifikasi Asam Basa</b></p> <p><b>Asam kuat adalah senyawa yang terurai secara keseluruhan saat di larutan di dalam air dan menghasilkan jumlah ion sepenuhnya.</b></p> <p><b>Basa kuat adalah senyawa yang terurai secara keseluruhan saat dilarutkan ke dalam air.</b></p> <p><b>Asam lemah adalah senyawa yang terurai sebagian saat dilarutkan ke dalam air.</b></p> <p><b>Basa lemah adalah senyawa yang terurai sebagian saat dilarutkan ke dalam air.</b></p> <p><b>Gambar Asam kuat</b></p> <p>HCl(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + Cl<sup>-</sup>(aq)          HBr(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + Br<sup>-</sup>(aq)          HNO<sub>3</sub>(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq)          H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) → 2H<sup>+</sup>(aq) + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq)          HClO<sub>4</sub>(aq) → H<sup>+</sup>(aq) + ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>(aq)</p> <p><b>Gambar Basa kuat</b></p> <p>LiOH(aq) → Li<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          NaOH(aq) → Na<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          KOH(aq) → K<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          CsOH(aq) → Cs<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          Ba(OH)<sub>2</sub>(aq) → Ba<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq)</p> <p><b>Gambar Asam lemah</b></p> <p>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq)          CH<sub>3</sub>COOH(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>(aq)          H<sub>2</sub>S(aq) ⇌ 2H<sup>+</sup>(aq) + S<sup>2-</sup>(aq)          HNO<sub>2</sub>(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + NO<sub>2</sub><sup>-</sup>(aq)          H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>(aq) ⇌ H<sup>+</sup>(aq) + H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq)</p> <p><b>Gambar Basa lemah</b></p> <p>NH<sub>4</sub>OH(aq) ⇌ NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq)          Mg(OH)<sub>2</sub>(aq) ⇌ Mg<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq)</p>
<p><b>Komentar dan Saran :</b> Ditampilkan konsep dengan desain yang lebih menarik serta direduksi kalimatnya.</p>	<p><b>Perbaikan :</b> Menampilkan konsep dengan desain yang lebih menarik.</p>

Gambar 4.6 Isi materi klasifikasi asam basa *handout* berbasis literasi sains

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p><b>Derajat Keasaman (pH)</b></p> <p>Sorensen (1868-1992) mengemukakan konsep "pH" pangkat 10 hidrogen agar memudahkan pengalokasian dan perhitungan untuk mengetahui konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan. Menurut Sorensen, pH merupakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan, dan dirumuskan sebagai berikut:</p> $pH = -\log [H^+]$ <p>Dengan analogi yang sama, untuk mengetahui nilai konsentrasi OH<sup>-</sup> dalam larutan dapat digunakan rumus nilai pOH:</p> $pOH = -\log [OH^-]$ <p>Dalam kesetimbangan air terdapat hubungan kesetimbangan:</p> $K_w = [H^+][OH^-]$ <p>Jadi, dengan menggunakan konsep-log + nada:</p> $-\log K_w = -\log [H^+][OH^-]$ $-\log K_w = (-\log [H^+]) + (-\log [OH^-])$ $pK_w = pH + pOH$ <p>pada suhu 25°C nilai <math>K_w = 10^{-14}</math> maka didapat:</p> $pH + pOH = 14$ <p><b>Nilai pH dan sifat larutan</b></p> <p>Tidak disadari, pH digunakan untuk mengetahui konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan encer. Hubungan antara konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan dengan nilai pH pada suhu 25°C adalah sebagai berikut:</p> <p>Larutan asam: <math>[H^+] &gt; 1 \times 10^{-7} M</math> dan nilai pH &lt; 7          Larutan basa: <math>[H^+] &lt; 1 \times 10^{-7} M</math> dan nilai pH &gt; 7          Larutan netral: <math>[H^+] = 1 \times 10^{-7} M</math> dan nilai pH = 7</p> <p>Nilai pH dapat memberikan informasi tentang kekuatan suatu asam (atau basa). Untuk konsentrasi yang sama, semakin kecil suatu asam, semakin besar konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan dan nilai pH-nya semakin kecil. Demikian halnya dengan asam, semakin kecil suatu basa, semakin besar konsentrasi ion OH<sup>-</sup> dalam larutan, semakin besar konsentrasi ion H<sup>+</sup> semakin kecil konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan. Akibatnya, nilai pH menjadi semakin besar. Semakin kecil suatu asam, semakin besar nilai pH-nya.</p> <p><b>Perbedaan asam basa dan nilai pH</b></p> <p>Untuk mengetahui nilai pH suatu larutan dapat digunakan persamaan pH meter atau indikator. pH meter merupakan suatu rangkaian alat elektronik yang dilengkapi dengan elektroda kaca yang sensitif terhadap konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam larutan. Biasanya pada potensial yang mengakibatkan adanya ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan. Biasanya pada potensial ini ditunjukkan dengan angka yang menunjukkan pH larutan tersebut.</p>	<p><b>Derajat Keasaman (pH)</b></p> <p>pH merupakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan.</p> <p><b>Contoh soal</b></p> <p>1. Berapakah pH larutan jika konsentrasi [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-3</sup> M?</p> <p>Jawab: [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-3</sup> M  <math>pOH = -\log [OH^-]</math>  <math>= -\log 10^{-3}</math>  <math>= 3</math>  <math>pH = 14 - pOH</math>  <math>= 14 - 3</math>  <math>= 11</math></p> <p>2. Hitunglah pH larutan NH<sub>4</sub>OH 0,1 M (K<sub>b</sub> = 10<sup>-5</sup>)?</p> <p>Jawab: [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-3</sup> M  <math>pOH = -\log [OH^-]</math>  <math>= -\log 10^{-3}</math>  <math>= 3</math>  <math>pH = 14 - pOH</math>  <math>= 14 - 3</math>  <math>= 11</math></p> <p><b>Nilai pH</b></p> <p>Larutan asam: <math>[H^+] &gt; 1 \times 10^{-7} M</math> dan nilai pH &lt; 7          Larutan basa: <math>[H^+] &lt; 1 \times 10^{-7} M</math> dan nilai pH &gt; 7          Larutan netral: <math>[H^+] = 1 \times 10^{-7} M</math> dan nilai pH = 7</p> <p>Menurut data indikator, nilai pH berubah dalam keadaan normal idealnya berkisar pada rentang normal cenderung basa, yaitu sekitar 7,35 sampai 7,45. Nilai pH yang kurang dari 7 menunjukkan bersifat asam dan jika lebih dari 7 adalah tergolong basa.</p> <p>Sumber: <a href="http://hellschool.com">hellschool.com</a></p>
<p><b>Komentar dan Saran :</b>                  Ditambahkan konsep menghitung dalam pH dan menjelaskan mengapa pH senyawa tersebut berbeda.</p>	<p><b>Perbaikan :</b>                  Menambahkan konsep menghitung dalam pH dan menjelaskan perbedaan pH senyawa tersebut.</p>

Gambar 4.7 Isi materi pada derajat keasaman asam basa *handout* berbasis literasi sains

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini, sebelum diuji coba pada peserta didik terlebih dahulu peneliti meminta izin kepada kepala sekolah di MAS Darul Ihsan dengan menyerahkan surat penelitian yang diperoleh dari akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Setelah itu kepala sekolah menyarankan untuk menghubungi guru pamong yang bersangkutan untuk meminta izin agar dapat melakukan penelitian dikelas yang akan di uji coba.

Tahap ini dilakukan uji coba pada peserta didik sebanyak 33 orang. *Handout* berbasis literasi sains yang digunakan peserta didik merupakan hasil validasi dari perbaikan produk. Pelaksanaan uji coba *handout* berbasis literasi sains dilaksanakan pada tanggal 21 November 2020 di semester ganjil, secara bertatap muka yang sedang tidak melakukan kegiatan pembelajaran. Peserta didik

dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri anggota kelompok sebanyak 6 sampai 7 orang peserta didik. Peneliti membuka kelas dengan mengucapkan salam dan memperkenalkan diri serta tujuan peneliti dan menjelaskan bahan ajar *handout* yang akan diuji cobakan.

Produk dibagikan kepada peserta didik dan memberikan waktu peserta didik untuk membaca *handout* berbasis literasi sains dengan seksama. Setelah itu peneliti membagikan lembar angket respon kepada peserta didik dan menjelaskan cara mengisi angket tersebut. Peneliti mengumpulkan kembali angket respon yang telah dinilai untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan dan peneliti mengucapkan salam penutup.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi peserta didik melakukan penilaian pada bahan ajar cetak *handout* berbasis literasi sains. Penilaian yang dilakukan mengenai lembar angket respon terhadap *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan.

### C. Hasil Validasi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di MAS Darul Ihsan, data yang diperoleh dari hasil validasi *handout* berbasis literasi sains dan uji coba produk (angket respon peserta didik). Data hasil penelitian adalah sebagai berikut:

## 1. Penyajian Data

### a. Hasil Validasi *Handout*

Validasi *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa, dilakukan oleh validator yang bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas *handout* yang telah disusun. Validasi *handout* ini dilakukan oleh 3 tim ahli validator ditinjau dari 3 aspek yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa. Dari 3 tim ahli yang terkait dalam memvalidasi bahan ajar *handout* ini adalah Ibu Chusnur Rahmi, M. Pd, Bapak Teuku Badlisyah, M. Pd dan Bapak Safrijal M. Pd. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.2** Hasil Validasi *Handout* Berbasis Literasi Sains oleh Validator

No	Aspek	Pernyataan	Validator		
			1	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Aspek Media	1. Teks dapat terbaca dengan baik	5	5	5
		2. Ukuran dan jenis huruf sesuai	5	5	5
		3. Kemenarikan gambar dan isi	5	5	5
		4. Ketepatan ukuran gambar	4	4	4
		5. Gambar pendukung	4	4	4
		6. Penempatan gambar dan isi	4	4	4
		7. Menyajikan konsep dengan jelas	4	5	4
		8. Kemudahan dibawa	5	5	5
		9. Desain ensiklopedia sesuai	4	4	4
		10. Kesesuaian antara animasi dan materi sesuai	4	4	4
2	Aspek Materi	11. Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan	4	4	4
		12. Kesesuaian judul materi, KI, KD dan indicator	4	4	4
		13. Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami	4	5	5
		14. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	4	4	4
		15. Materi jelas dan spesifik	3	4	4
		16. Cakupan materi berkaitan	4	4	4

		dengan sub tema yang dibahas			
		17. Bahasa dan gambar digunakan secara proporsional	4	4	4
		18. Memuat gambar/ilustrasi dengan jelas	4	4	4
3	Aspek Bahasa	19. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik	4	4	4
		20. Struktur kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> lugas dan tepat	4	4	4
		21. Kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> tidak memiliki makna ganda	4	4	4
		22. Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> bersifat komunikatif	4	4	4
		23. Tulisan dalam <i>handout</i> ini sesuai dengan EYD	4	4	4
<b>Jumlah</b>			<b>95</b>	<b>98</b>	<b>97</b>
<b>Persentase</b>			<b>83%</b>	<b>85%</b>	<b>84%</b>
<b>Keterangan Kriteria</b>			<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>

Dari data diatas dapat diperoleh nilai rata-rata dari 3 aspek yang divalidasi adalah:

$$\text{Persentase rata-rata: } \frac{83+85+84}{3} = 84\%$$

**Tabel 4.3** Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Terhadap *Handout* Berbasis Literasi Sains

No	Validator	Persentase (%)	Kriteria
1	I	83%	Sangat Valid
2	II	85%	Sangat Valid
3	III	84%	Sangat Valid
<b>Rata-rata Total</b>		<b>84%</b>	<b>Sangat Valid</b>

b. Hasil Angket Analisis Kebutuhan dan Respon Peserta Didik di  
MAS Darul Ihsan

Angket analisis kebutuhan merupakan langkah pertama dalam menetapkan tujuan produk dalam menentukan produk yang sesuai dengan permasalahan yang dibutuhkan peserta didik sebagai ajuan bahan ajar pembelajaran. Uji coba produk dilakukan setelah produk *handout* melewati tahap validasi dan direvisi sesuai komentar dan saran dari ketiga tim ahli validator. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kevalidan *handout* berbasis literasi sains terhadap peserta didik kelas XII MIPA E sebanyak 33 orang dengan bertatap muka secara langsung. Hasil angket analisis kebutuhan dan respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5 di bawah ini:

**Tabel 4.4** Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban		Persentase %	Kategori
		Ya	Tidak		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Apakah anda menyukai pelajaran kimia?	14	19	42	Kurang Setuju
2	Apakah disekolah sudah menggunakan bahan ajar selain buku cetak (buku paket)?	33	0	100	Sangat setuju
3	Apakah disekolah anda sudah mempunyai bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?	0	33	100	Sangat tidak setuju
4	a. Apakah anda diberi <i>handout</i> untuk belajar konsep asam basa?	0	33	100	Sangat tidak setuju
	b. Apabila ya, apakah dengan <i>handout</i> tersebut anda dipermudah untuk lebih memahami konsep asam basa?	0	33	100	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5	Apakah kamu tertarik belajar jika ada bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?	29	4	88	Sangat Setuju
6	Apakah dalam pembelajaran yang dilakukan didalam kelas guru anda selalu mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari?	26	7	79	Setuju
7	Apakah anda antusias saat mengikuti pembelajaran pada sub materi asam basa?	16	17	48	Kurang Setuju
8	Apakah anda merasa kesulitan memahami materi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan guru?	19	14	58	Kurang setuju
9	Apakah anda membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk memperlajari konsep asam basa secara lebih mudah dan menarik?	29	4	88	Sangat Setuju
10	Apakah anda setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa sehingga konsep tersebut mudah dipahami?	30	3	91	Sangat setuju

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil analisis kebutuhan peserta didik yang diperoleh belum ada pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa, Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menyimpulkan perlu dilakukan pengembangan bahan ajar pembelajaran berbentuk *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan.

**Tabel 4.5** Hasil Respon Peserta Didik Terhadap *Handout* Berbasis Literasi Sains

No	Pernyataan	Jumlah Peserta Didik Yang Merespon					Persentase (%)				
		STS	TS	KS	S	SS	STS	TS	KS	S	SS
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	Desain <i>handout</i> berbasis literasi sains sangat menarik	0	0	1	17	15	0	0	3,03	51,51	45,45
2	Gambar dan isi <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan mudah dipahami	0	0	1	23	9	0	0	3,03	69,70	27,27
3	Tulisan atau teks pada <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan menarik	0	0	1	24	8	0	0	3,03	72,73	24,24
4	Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan mudah dipahami	0	0	1	26	6	0	0	3,03	78,79	18,18
5	Menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa lebih mudah dan menarik	0	0	2	21	10	0	0	6,06	63,64	30,30
6	Menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains saya tertarik belajar materi asam basa	0	0	5	27	1	0	0	15,15	81,82	3,03
7	<i>Handout</i> berbasis literasi sains dapat digunakan	0	0	4	13	16	0	0	12,12	39,39	48,48

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	dimanapun dan kapanpun										
8	Merasa lebih semangat membaca dalam menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains	0	0	1	27	5	0	0	3,03	81,82	15,15
9	<i>Handout</i> berbasis literasi sains dapat menggunakan bahan yang murah dan mudah didapatkan	0	0	1	18	14	0	0	3,03	54,55	42,42
10	<i>Handout</i> berbasis literasi sains lebih praktis dan mudah digunakan	0	0	2	13	18	0	0	6,06	39,39	54,55
<b>Jumlah (%)</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57,57</b>	<b>633,34</b>	<b>309,07</b>	
<b>Persentase SS</b>						<b>30,91%</b>					
<b>Persentase S</b>						<b>63,33%</b>					
<b>Persentase KS</b>						<b>5,76%</b>					
<b>Persentase TS</b>						<b>0%</b>					
<b>Persentase STS</b>						<b>0%</b>					

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas hasil angket respon peserta didik menunjukkan sangat tertarik terhadap *handout* berbasis literasi sains yang dikembangkan pada materi asam basa yang diperoleh dengan kriteria sangat setuju 30,91%, setuju 63,33%, dan kurang setuju 5,76% serta tidak setuju dan sangat tidak setuju 0%. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa *handout* berbasis literasi sains sangat baik digunakan sebagai bahan ajar pegangan peserta didik.

#### D. Pembahasan

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE yang memiliki beberapa tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kevalidan dari bahan ajar *handout* berbasis literasi sains yang akan divalidasi oleh validator serta respon peserta didik.

##### 1. Hasil Validasi

Validasi dilakukan untuk mengetahui validitas *handout* berbasis literasi sains untuk diuji cobakan kepada peserta didik di MAS Darul Ihsan. Proses validasi dilakukan oleh 3 tim ahli validator secara daring (*online*), tim ahli yang terkait dalam memvalidasi bahan ajar *handout* berbasis literasi sains ini adalah Ibu Chusnur Rahmi, M. Pd (validator I), Bapak Teuku Badlisyah, M. Pd (validator II) dan Bapak Safrijal M. Pd (validator III). Ketiga validator merupakan dosen dari program studi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Kriteria penilaian lembar validasi memuat 3 aspek yaitu aspek media, aspek materi dan aspek bahasa.

Berdasarkan saran-saran yang diperoleh dari masing-masing validator, peneliti melakukan perbaikan pada *handout* berbasis literasi sains. Validasi oleh tim ahli dilakukan mulai pada tanggal 28 Oktober – 16 November. Validator I dilakukan validasi selama dua kali revisi, pada revisi pertama dinyatakan bahwa *handout* berbasis literasi sains belum terlihat literasi sains dan terlalu banyak memuat konsep. Serta setiap sumber gambar, konsep kimia pada cover depan dan

belakang harus dicamtukan. Revisi kedua, validator menyatakan bahwa materi yang disajikan sudah sangat bagus dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Tetapi, terdapat perbaikan materi, dan perlu adanya penambahan referensi, serta memperjelas literasi sains asam basa dalam kehidupan sehari-hari pada *handout*.

Validator II, dilakukan validasi selama satu kali revisi, dikarenakan validasi yang dilakukan merupakan perbaikan revisi dari validator I dan III. Hal ini disebabkan karena keadaan validator II kurang baik. Validator menyatakan bahwa media *handout* berbasis literasi sains sudah sangat bagus dan sangat menarik, akan tetapi masih terdapat kekurangan seperti tampilan isi pada contoh Bronsted Lowry yang keberadaan tepat dalam kolom diperbaiki atau dihilangkan kolomnya.

Validator III, dilakukan validasi selama dua kali revisi. Revisi pertama, validator menyatakan bahwa penulisan serta penggunaan kata atau bahasa harus didukung dengan buku referensi yang lebih jelas. Revisi kedua, validator menyatakan bahwa bahasa dan materi yang disajikan sudah sangat bagus dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.

Hasil validasi oleh ketiga validator diperoleh berdasarkan penilaian dari beberapa tim ahli yaitu validator I dengan kriteria sangat valid 83%, validator II dengan kriteria sangat valid 85%, serta dari validator III dengan kriteria sangat valid 84%. Hasil validasi dari ketiga validator menunjukkan *handout* berbasis literasi sains sangat valid, hal ini dikarenakan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa yang telah dikembangkan sudah sesuai dengan karakteristik dari

*handout*, sehingga sangat valid digunakan dalam proses belajar mengajar agar dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan diharapkan peserta didik akan lebih mudah mempelajari dan memahami materi tentang asam basa.

## 2. Hasil Pengembangan Produk

Sebelum diuji coba maka media *handout* terlebih dahulu di validasi oleh para ahli yang terdiri dari 3 tim ahli validator yang merupakan dosen dari program studi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry secara daring (*online*). Hasil validasi dari ketiga validator keseluruhan adalah 84% dengan kriteria “sangat valid” sehingga media *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa sangat valid.

Bahan ajar *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa dibuat untuk membantu peserta didik supaya lebih mudah memahami materi. Penggunaan *handout* akan mengurangi verbalistis materi yang disampaikan, peserta didik dapat 1) memperoleh informasi tambahan yang belum tentu diperoleh secara cepat dari tempat lain. Hal ini dilihat pada sifat asam dan basa, indikator asam basa dan derajat keasaman pH. 2) materi yang terlalu panjang/kompleks yang telah diringkas dalam bentuk catatan yang mudah dipahami terdapat pada *handout*, asam basa, teori asam basa dan sifat asam basa. 3) dapat mengganti catatan peserta didik terdapat pada *handout* berbasis literasi sains. 4) memelihara kekonsistenan penyampaian materi dikelas oleh pendidik terdapat pada *handout* berbasis literasi sains sebagai pegangan bahan ajar pendidik dan peserta didik.

Kegunaan *handout* ke 5) peserta didik dapat mengikuti struktur pelajaran dengan baik terdapat pada materi sesuai dengan kurikulum 2013 yang diajarkan. 6) peserta didik akan mengetahui pokok yang diberikan oleh pendidik terdapat pada kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, yang ada pada bagian utama *handout*. 7) untuk memperkenalkan informasi atau teknologi baru dan memeriksa hasil pembelajaran peserta didik terdapat pada indikator asam basa dan indikator universal, serta hasil pembelajaran peserta didik tidak diperoleh karena dalam penelitian ini tidak melihat hasil belajar peserta didik.

Hasil angket *handout* peserta didik menunjukkan respon positif. Hal ini dapat dilihat dari persentase yang diperoleh peneliti dari lembar angket yang diberikan kepada peserta didik sebagai responden. Instrumen lembar angket respon dibuat dalam bentuk pernyataan sebanyak 10 dan jumlah peserta didik yang menjadi sampel penelitian sebanyak 33 orang peserta didik, yang diuji coba pada kelas XII MIPA E di MAS Darul Ihsan. Jumlah persentase sangat setuju 30,91% persentase setuju 63,33%, persentase kurang setuju 5,76% serta persentase tidak setuju dan persentase sangat tidak setuju 0%. Data tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tertarik terhadap bahan ajar *handout* berbasis literasi sains.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian peserta didik kurang setuju (5,76%) terhadap *handout* berbasis literasi sains, dikarenakan kurang maksimalnya peneliti dalam menjelaskan *handout* yang dikembangkan. Pemakaian waktu yang terlalu singkat, serta pengambilan sampel yang tidak sesuai dengan jumlah produk yang diberikan kepada peserta didik. Sehingga

peserta didik tidak optimal membaca bahan ajar yang diberikan pendidik atau penggunaan *handout* secara bersama.

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan hal ini sesuai dengan teori Habibati, dkk. (2019) menyatakan bahwa *handout* berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah, *handout* berbasis literasi sains pada larutan elektrolit dan nonelektrolit dikatakan praktis, hal ini ditunjukkan dengan persentase rata-rata kelayakan *handout* berbasis literasi sains dengan kriteria sangat layak, dan tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap *handout* yang dikembangkan dengan kriteria layak serta respon peserta didik setelah menggunakan *handout* adalah positif.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Habibati, Muhammad Nazar, dan Putri Dewi Septiani, "Pengembangan *Handout*...", h.43.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan peneliti pada pengembangan *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa di MAS Darul Ihsan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Validasi *handout* berbasis literasi sains yang dikembangkan ditentukan berdasarkan penilaian dari beberapa tim ahli yaitu validator I dengan kriteria sangat valid 83%, validator II dengan kriteria sangat valid 85%, serta dari validator III dengan kriteria sangat valid 84%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media *handout* berbasis literasi sains pada materi asam basa sangat valid.
2. Respon peserta didik di MAS Darul Ihsan sangat tertarik terhadap bahan ajar *handout* berbasis literasi sains yang dikembangkan pada materi asam basa yang diperoleh dengan kriteria sangat setuju 30,91%, setuju 63,33%, dan kurang setuju 5,76%.

#### **B. Saran**

1. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji efektivitas terhadap media yang telah dikembangkan, sehingga dihasilkan produk akhir yang berkualitas dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Peneliti berharap penelitian ini dapat dilanjutkan sehingga *handout* berbasis literasi sains ini bisa digunakan dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusworyanto. (2010, September). *Belajar Jadi Guru*. Diakses pada tanggal 13 Desember 2019. Dari <https://aguswuryanto.wordpress.com/2010/09/02/handout/>
- Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ali, M., dan Asrori, M. (2014). *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model". *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 36.
- Chairil. (2009, Februari). *Media Handout*. Diakses pada tanggal 13 Desember 2019. Dari <http://chai-chairil.blogspot.com/>
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ernaviata. (2018). *Interaksi Asam Basa dan Kehidupan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Habibati., Nazar, M., dan Septiani, P. D. (2019). "Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Untuk SMA/MA Kelas X, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*", 3(01), h.43.
- Imanda, R., Khaldun, I., dan Azhar. (2017). "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI pada Materi Konsep Reaksi-Reaksi dalam Larutan Asam Basa". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 44-47.
- Jufri, W. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Majid, A. (2008). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Tes dan Non Tes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia.

- Mardiani, I. F., Andayani. Y., dan Muntari. (2018). "Development of Teaching Materials Handout to Improve Literacy Skills of Science and Students Decision-Making Skills on Materials Hydrocarbon". *Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 20(2), 37-41.
- Mbulu, J., dan Suhartono. (2004). *Pengembangan Bahan Ajar*. Malang: Elang Mas.
- Muhidin, S. A., dan Abdurrahman, M. (2007). *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Mulyatiningsing, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nawawi, H., dan Hadari, M. (1992). *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Panggabean, N. H., dan Danis. A. (2020). *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Paramita., Rusilowati., dan Sugianto. (2017). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu Dan Kalor". *Phenomenon Jurnal Pendidikan Mipa*, 7(1), 58.
- Petrucci. (2008). *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucci, R. H. (1985). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Purba, M. (2006). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Retno, A. T. P., Saputro, S., dan Ulfa, M. (2017). "Kajian Aspek Literasi Sains pada Buku Ajar Kimia SMA Kelas XI di Kabupaten Brebes". *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Rusmiati, I. (2015). *Kumpulan Rumus Lengkap KIMIA*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Safrijal. (2018). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Darul Makmur Nagan Raya". *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- Saidah, A. (2017). *Kimia C1*. Jakarta: Erlangga.
- Silalahi, U. (2012). *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Reika Aditama.

- Suardi, M. (2018). *Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sudarmo, U. (2016). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono, A. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sufiani, M. F. (2002). “Pengembangan Modul Literasi Sains Larutan Asam Basa Untuk SMA/MA Kelas XI”. *Skripsi*. Yogyakarta: Sunan Kalijaga.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke - 13. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suminar. (2001). *Prinsip Prinsip Kimia Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Watoni, A. H. (2016). *Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.
- Wilkinson, J. (1999). “A Quantitative Analysis of Physics for Scientific Literacy Themes”. *Research in Science Education*, 29(2), 385-399.
- Yana, A. S., Syakbaniah., dan Kamus, Z. (2014). “Pengembangan *Handout* Berbasis Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat Untuk Pembelajaran IPA Fisika SMP Kelas VII Semester 1”. *Jurnal Pillar Of Physics Education*, 3, 09-16.
- Zikrina, A. (2018). “Analisis Literasi Sains pada Buku Ajar Kimia Kelas X Di SMA Kabupaten Bireuen”. *Skripsi*. Banda Aceh: Unsyiah.

## Lampiran 1:

## Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

## SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-547/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2020

## 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 15 Januari 2020.
- MEMUTUSKAN**
- 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 : Hamirda Cibro
- NIM : 160208050
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020 Nomor: 025.04.2.423925/2020 tanggal 12 November 2019;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;
- 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 suratkeputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada Tanggal : 22 Januari 2020An. 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.

Lampiran 2:

**Surat Permohonan Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry**



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon: 0651- 7557321, Email: uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11985 / Un.08 / FTK.1 / TL.00 / 11/2020

Lampu : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
MAS Darul Ihsan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama / NIM : **HAMIRDA CIBRO / 160208050**

Semester / Jurusan : **IX / Pendidikan Kimia**

Alamat sekarang : **Jln. Utama Rukoh, Lingkar Kampus Uin Ar-Raniry, Lr. Tgk. Di Blang 2. Darussalam Banda aceh**

Saudara yang namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka Skripsi dengan judul ***Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 05 November 2020  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kelembagaan,



Berlaku sampai: 05 November  
2021

M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3:

### Surat Keterangan Telah Melakukan Izin Penelitian Dari MAS Darul Ihsan



KEMENTERIAN AGAMA  
MADRASAH ALIYAH SWASTA DARUL IHSAN  
معهد دار الإحسان للتربية الإسلامية  
DAYAH DARUL IHSAN TGK. H. HASAN KRUENG KALEE



NPSN: 10114246; NSM: 131211060004; Jl. Tgk. Glee Iniem, Desa Siem, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar Kode Pos: 23373

#### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 071/Ma.01.038/PP.00.6/2020

Kepala Madrasah Aliyah Swasta Darul Ihsan, Gampong Siem, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar, menerangkan bahwa:

Nama : Hamirda Cibro  
NPM : 160208050  
Program Studi : Pendidikan Kimia

Benar yang namanya tersebut diatas adalah mahasiswa/i FTK UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh yang telah selesai melaksanakan Penelitian dan Pengumpulan Data Skripsi di Madrasah Aliyah Swasta Darul Ihsan Ihsan dengan judul:

**Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains Pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan**

Demikian surat keterangan ini dikeluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Siem, 25 November 2020  
Kepala Madrasah,

**Ataillah, S.Ag**  
NIK 49760103 200710 1 002

## Lampiran 4:

## Silabus Asam Basa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		benar.			
3.10. Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.	<b>Asam Dan Basa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perkembangan konsep asam dan basa</li> <li>Indikator pH asam lemah, basa lemah, dan pH asam kuat basa kuat</li> </ul>	<b>Mengamati (Observing)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Men cari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati dan menyimpulkan data percobaan untuk memahami teori asam dan basa, indikator alam dan indikator kimia, pH (asam/basa lemah, asam/basa kuat)</li> </ul> <b>Menanya (Questioning)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adakah bahan-bahan disekitar kita yang dapat berfungsi sebagai indikator?</li> <li>Apa perbedaan asam lemah dengan asam kuat dan basa lemah dengan basa kuat?</li> </ul> <b>Mengumpulkan data (eksperimenting)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator</li> <li>Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan pemuatan indikator alam</li> <li>Merancang percobaan kekuatan asam dan basa</li> </ul> <b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</li> </ul>	<b>12 JP</b>	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya

261

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator</li> <li>Merancang percobaan untuk pembuatan indikator alam dan mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi.</li> <li>Melakukan percobaan pembuatan indikator alam dan mengaplikasikannya.</li> <li>Mendiskusikan perbedaan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat</li> <li>Merancang percobaan untuk membedakan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat yang konsentrasinya sama menggunakan indikator universal atau pH meter dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi</li> <li>Melakukan percobaan untuk membedakan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat yang konsentrasinya sama menggunakan indikator universal atau pH meter</li> </ul>	<b>Portofolio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan percobaan</li> </ul> <b>Tes tertulis uraian</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemahaman konsep asam basa</li> <li>Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat</li> <li>Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (<math>\alpha</math>) atau tetapan ionisasi (<math>K_a</math>)</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati dan mencatat hasil percobaan</li> </ul> <b>Mengasosiasi (Associating)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis</li> <li>Mengolah data hasil percobaan dan menyimpulkannya.</li> <li>Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator.</li> <li>Menyimpulkan perbedaan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan basa kuat</li> <li>Menghitung pH larutan asam dan larutan basa</li> <li>Menghubungkan asam lemah dengan asam kuat serta basa lemah dengan asam kuat untuk mendapatkan derajat ionisasi (<math>\alpha</math>) atau tetapan ionisasi (<math>K_a</math>)</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li> </ul>			

## Lampiran 5:

## Lembar Validasi Instrumen

**LEMBAR VALIDASI**

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS LITERASI SAINS**

Judul Penelitian : Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan

Peneliti : Hamirda Cibro

Validator : Chusnur Rahmi, M.Pd

Tanggal : 7 November 2020

**Petunjuk**

- Mohon kepada bapak/ibu, kiranya memberikan penilaian kritik dan saran-saran untuk merevisi media pembelajaran *handout* berbasis literasi sains yang saya kembangkan.
- Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
- Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan sebagai berikut:

Kategori	Skor
SS (Sangat Setuju)	1
S (Setuju)	2
KS (Kurang Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	4
STS (Sangat Tidak Setuju)	5

- Untuk komentar dan saran mohon bapak/ibu tuliskan ditempat yang telah disediakan.

5. Atas bantuan dari kesediaan bapak/ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Media	1. Teks dapat terbaca dengan baik					√
		2. Ukuran dan jenis huruf sesuai					√
		3. Kemenarikan gambar dan isi					√
		4. Ketepatan ukuran gambar				√	
		5. Gambar pendukung				√	
		6. Penempatan gambar dan isi				√	
		7. Menyajikan konsep dengan jelas				√	
		8. Kemudahan dibawa					√
		9. Desain ensiklopedia sesuai				√	
		10. Kesesuaian antara animasi dan materi sesuai				√	
2	Aspek Materi	11. Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan				√	
		12. Kesesuaian judul materi, KD, KI, dan indikator				√	
		13. Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami				√	
		14. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				√	
		15. Materi jelas dan spesifik			√		
		16. Cakupan materi berkaitan dengan sub tema yang dibahas				√	
		17. Bahasa dan gambar digunakan secara proporsional				√	
		18. Memuat gambar/ilustrasi dengan jelas				√	
3	Aspek Bahasa	19. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik				√	
		20. Struktur kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> lugas dan tepat				√	
		21. Kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> tidak memiliki makna ganda				√	
		22. Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> bersifat komunikatif				√	
		23. Tulisan dalam <i>handout</i> ini sesuai dengan EYD				√	

### Komentar dan Saran

1. Sumber gambar pada cover depan, cover belakang dan sumber konsep kimia yang dikutip pada cover belakang dicantumkan.
2. Tidak ada halalaman pada isi *handout*.
3. Penulisan bahasa asing ditulis miring "*italic*".
4. Penulisan reaksi kimia harus dilengkapi dengan fasa zat yang terlibat sebagai reaktan dan produk.
5. Setiap contoh asam basa pada teori, sebaiknya ditambahkan gambar nyata yang memperlihatkan contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari.
6. Untuk sifat asam basa sebaiknya ditambahkan gambar.
7. Untuk konsep derajat keasaman (pH) belum terlihat literasi sains.
8. Ditambahkan semua gambar indikator asam basa, baik yang alami maupun sintesis.
9. Konsep menghitung pH tidak ada, harus ditambahkan karena pada uji kemampuan ada tugas menghitung.
10. Daftar pustaka sebaiknya ditambah lagi dengan buku kimia Universitas, supaya terlihat literasi sains yang luas di dalam *handout*.

### Kesimpulan

*Handout* berbasis literasi sains ini dinyatakan (Mohon pilih yang sesuai)

1. Valid untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Valid uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran (Mohon diberi tanda (x) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/ibu).

Banda Aceh,  
Validator

2020



(Chusnur Rahmi, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI  
PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS LITERASI SAINS

Judul Penelitian : Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan

Peneliti : Hamirda Cibro

Validator : Teuku Badlisyah, M.Pd

Tanggal : 14 November 2020

**Petunjuk**

1. Mohon kepada bapak/ibu, kiranya memberikan penilaian kritik dan saran-saran untuk merevisi media pembelajaran *handout* berbasis literasi sains yang saya kembangkan.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan sebagai berikut:

Kategori	Skor
SS (Sangat Setuju)	1
S (Setuju)	2
KS (Kurang Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	4
STS (Sangat Tidak Setuju)	5

4. Untuk komentar dan saran mohon bapak/ibu tuliskan ditempat yang telah disediakan.

5. Atas bantuan dari kesediaan bapak/ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Media	1. Teks dapat terbaca dengan baik					√
		2. Ukuran dan jenis huruf sesuai					√
		3. Kemenarikan gambar dan isi					√
		4. Ketepatan ukuran gambar				√	
		5. Gambar pendukung				√	
		6. Penempatan gambar dan isi				√	
		7. Menyajikan konsep dengan jelas					√
		8. Kemudahan dibawa					√
		9. Desain ensiklopedia sesuai				√	
		10. Kesesuaian antara animasi dan materi sesuai				√	
2	Aspek Materi	11. Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan				√	
		12. Kesesuaian judul materi, KD, KI, dan indicator				√	
		13. Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami					√
		14. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				√	
		15. Materi jelas dan spesifik				√	
		16. Cakupan materi berkaitan dengan sub tema yang dibahas				√	
		17. Bahasa dan gambar digunakan secara proporsional				√	
		18. Memuat gambar/ilustrasi dengan jelas				√	
3	Aspek Bahasa	19. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik				√	
		20. Struktur kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> lugas dan tepat				√	
		21. Kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> tidak memiliki makna ganda				√	
		22. Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> bersifat komunikatif				√	
		23. Tulisan dalam <i>handout</i> ini sesuai dengan EYD				√	

### Komentar dan Saran

1. Ada beberapa kata yang salah penulisannya, seperti di halaman 1, tepatnya kolom ciri-ciri asam mohon diperbaiki
2. HBr : Asam Bromida bukan Asam Bromomida
3. Penulisan contoh Reaksi  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{NH}_3$  menghasilkan  $\text{OH}^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  diperbaiki keberadaan tepat dalam kolom, atau dihilangkan kolomnya (halaman 3)
4. Perbaiki penulisan rumus kimia, seperti halaman 6. Bentuk Anion, yang benar  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{SO}_3^-$

### Kesimpulan

*Handout* berbasis literasi sains ini dinyatakan (Mohon pilih yang sesuai)

1. Valid untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Valid uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran (Mohon diberi tanda (x) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/ibu).

Banda Aceh, 2020  
Validator

(Teuku Badlisyah, M.Pd)

## LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS LITERASI SAINS

Judul Penelitian : Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Asam Basa di MAS Darul Ihsan

Peneliti : Hamirda Cibro

Validator : Safrijal, M.Pd

Tanggal : 16 November 2020

## Petunjuk

1. Mohon kepada bapak/ibu, kiranya memberikan penilaian kritik dan saran-saran untuk merevisi media pembelajaran *handout* berbasis literasi sains yang saya kembangkan.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan sebagai berikut:

Kategori	Skor
SS (Sangat Setuju)	1
S (Setuju)	2
KS (Kurang Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	4
STS (Sangat Tidak Setuju)	5

4. Untuk komentar dan saran mohon bapak/ibu tuliskan ditempat yang telah disediakan.

5. Atas bantuan dari kesediaan bapak/ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek Media	1. Teks dapat terbaca dengan baik					√
		2. Ukuran dan jenis huruf sesuai					√
		3. Kemenarikan gambar dan isi					√
		4. Ketepatan ukuran gambar				√	
		5. Gambar pendukung				√	
		6. Penempatan gambar dan isi				√	
		7. Menyajikan konsep dengan jelas				√	
		8. Kemudahan dibawa					√
		9. Desain ensiklopedia sesuai				√	
		10. Kesesuaian antara animasi dan materi sesuai				√	
2	Aspek Materi	11. Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan				√	
		12. Kesesuaian judul materi, KD, KI, dan indikator				√	
		13. Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami					√
		14. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				√	
		15. Materi jelas dan spesifik				√	
		16. Cakupan materi berkaitan dengan sub tema yang dibahas				√	
		17. Bahasa dan gambar digunakan secara proporsional				√	
		18. Memuat gambar/ilustrasi dengan jelas				√	
3	Aspek Bahasa	19. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik				√	
		20. Struktur kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> lugas dan tepat				√	
		21. Kalimat yang digunakan dalam <i>handout</i> tidak memiliki makna ganda				√	
		22. Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> bersifat komunikatif				√	
		23. Tulisan dalam <i>handout</i> ini sesuai dengan EYD				√	

**Komentar dan Saran**

di perbaiki masukan- masukan  
yang disarankan dan  
konsep yang kurang jelas  
harus didukung dengan Bula  
Referensi yg lebih juga

**Kesimpulan**

Handout berbasis literasi sains ini dinyatakan (Mohon pilih yang sesuai)

1. Valid untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Valid uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran (Mohon diberi tanda (x) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/ibu).

Banda Aceh, .....2020  
Validator

  
( Safrijal, M.Pd )  
NIDN. 2004038801

## Lampiran 6:

## Lembar Analisis Kebutuhan Peserta Didik

## INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Nama Sekolah : MAS Darul Ihsan

Mata Pelajaran : Kimia

Nama Siswa : Salma

Kelas : XII<sup>E</sup>

## Petunjuk

1. Berikan jawaban yang sesuai dengan kenyataan dengan memberikan tanda (√) pada tempat yang tersedia
2. Jika ada saran dan komentar isilah pada kolom keterangan

No	Pertanyaan	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah anda menyukai pelajaran kimia?	✓		
2	Apakah disekolah sudah menggunakan bahan ajar selain buku cetak (buku paket)?	✓		
3	Apakah disekolah anda sudah mempunyai bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?		✓	
4	a. Apakah anda diberi <i>handout</i> untuk belajar konsep asam basa? b. Apabila ya, apakah dengan <i>handout</i> tersebut anda dipermudah untuk lebih memahami konsep asam basa?		✓ ✓	
5	Apakah kamu tertarik belajar jika ada bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?	✓		
6	Apakah dalam pembelajaran yang dilakukan didalam kelas guru anda selalu mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari?	✓		
7	Apakah anda antusias saat mengikuti pembelajaran pada sub materi asam basa?		✓	
8	Apakah anda merasa kesulitan memahami materi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan guru?	✓		
9	Apakah anda membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep asam basa secara lebih mudah dan menarik?	✓		
10	Apakah anda setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa sehingga konsep tersebut mudah dipahami?	✓		

Banda Aceh, .....2020

Siswa,

  
(.....)  
(SALMA)



### INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Nama Sekolah : MAS Darul Ihsan

Mata Pelajaran : Kimia

Nama Siswa : Natasya Bina

Kelas : XII

#### Petunjuk

1. Berikan jawaban yang sesuai dengan kenyataan dengan memberikan tanda (√) pada tempat yang tersedia
2. Jika ada saran dan komentar isilah pada kolom keterangan

No	Pertanyaan	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah anda menyukai pelajaran kimia?		✓	
2	Apakah disekolah sudah menggunakan bahan ajar selain buku cetak (buku paket)?	✓		
3	Apakah disekolah anda sudah mempunyai bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?		✓	
4	a. Apakah anda diberi <i>handout</i> untuk belajar konsep asam basa? b. Apabila ya, apakah dengan <i>handout</i> tersebut anda dipermudah untuk lebih memahami konsep asam basa?		✓ ✓	
5	Apakah kamu tertarik belajar jika ada bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?	✓		
6	Apakah dalam pembelajaran yang dilakukan didalam kelas guru anda selalu mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari?	✓		
7	Apakah anda antusias saat mengikuti pembelajaran pada sub materi asam basa?		✓	
8	Apakah anda merasa kesulitan memahami materi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan guru?	✓		
9	Apakah anda membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep asam basa secara lebih mudah dan menarik?		✓	
10	Apakah anda setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa sehingga konsep tersebut mudah dipahami?	✓		

Banda Aceh, .....2020

Siswa,



(.....)

NATASYA BILLA



### INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Nama Sekolah : MAS Darul Ihsan

Mata Pelajaran : Kimia

Nama Siswa : *Nisrina Adhwa Mahyuni*

Kelas : *XII*

#### Petunjuk

1. Berikan jawaban yang sesuai dengan kenyataan dengan memberikan tanda (√) pada tempat yang tersedia
2. Jika ada saran dan komentar isilah pada kolom keterangan

No	Pertanyaan	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah anda menyukai pelajaran kimia?	✓		
2	Apakah disekolah sudah menggunakan bahan ajar selain buku cetak (buku paket)?	✓		
3	Apakah disekolah anda sudah mempunyai bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?		✓	
4	a. Apakah anda diberi <i>handout</i> untuk belajar konsep asam basa? b. Apabila ya, apakah dengan <i>handout</i> tersebut anda dipermudah untuk lebih memahami konsep asam basa?		✓ ✓	
5	Apakah kamu tertarik belajar jika ada bahan ajar <i>handout</i> berbasis literasi sains?		✓	
6	Apakah dalam pembelajaran yang dilakukan didalam kelas guru anda selalu mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari?		✓	
7	Apakah anda antusias saat mengikuti pembelajaran pada sub materi asam basa?		✓	
8	Apakah anda merasa kesulitan memahami materi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan guru?	✓		
9	Apakah anda membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep asam basa secara lebih mudah dan menarik?		✓	
10	Apakah anda setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa sehingga konsep tersebut mudah dipahami?	✓		

Banda Aceh, .....2020

Siswa,



(...Nurra Adia. Wabun.....)



## Lampiran 7:

### Lembar Angket Respon Peserta Didik

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP  
PENGEMBANGAN *HANDOUT* BEBAS LITERASI SAINS  
PADA MATERI ASAM BASA DI MAS DARUL IHSAN**

Nama Siswa : RAHMATILAH  
Kelas : 6E / MIPA 12.3  
Sekolah : MAS DARUL IHSAN

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai siswa tentang bahan ajar *handout* berbasis literasi sains.
3. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca dengan teliti setiap pertanyaan yang diajukan.
4. Berikan tanda *checklist* (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda sendiri, tanpa dipengaruhi siapapun.
5. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan. Kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Desain <i>handout</i> berbasis literasi sains sangat menarik					✓
2.	Gambar dan isi <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan mudah dipahami				✓	
3.	Tulisan atau teks pada <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan menarik				✓	
4.	Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan mudah dipahami				✓	
5.	Menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa lebih mudah dan menarik				✓	
6.	Menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains saya tertarik belajar materi asam basa				✓	
7.	<i>Handout</i> berbasis literasi sains dapat digunakan dimanapun dan kapanpun					✓
8.	Merasa lebih semangat membaca dalam menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains					✓
9.	<i>Handout</i> berbasis literasi sains dapat menggunakan bahan yang murah dan mudah didapatkan					✓
10.	<i>Handout</i> berbasis literasi sains lebih praktis dan mudah digunakan					✓

Banda Aceh, 21-NOV-2020

Siswa,

(R. M.)

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP  
PENGEMBANGAN *HANDOUT* BEBAS LITERASI SAINS  
PADA MATERI ASAM BASA DI MAS DARUL IHSAN**

Nama Siswa : Safna ramadhani  
Kelas : 6<sup>E</sup>  
Sekolah : DDI (MA)

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai siswa tentang bahan ajar *handout* berbasis literasi sains.
3. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca dengan teliti setiap pertanyaan yang diajukan.
4. Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda sendiri, tanpa dipengaruhi siapapun.
5. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan. Kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1



**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP**

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BEBAS LITERASI SAINS  
PADA MATERI ASAM BASA DI MAS DARUL IHSAN**

Nama Siswa : *Dilla Ariska*  
Kelas : *6-E / XII MIPA*  
Sekolah : *MAS. DARUL IHSAN*

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
2. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai siswa tentang bahan ajar *handout* berbasis literasi sains.
3. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca dengan teliti setiap pertanyaan yang diajukan.
4. Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda sendiri, tanpa dipengaruhi siapapun.
5. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan. Kriteria penilaian sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Desain <i>handout</i> berbasis literasi sains sangat menarik				✓	
2.	Gambar dan isi <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan mudah dipahami					✓
3.	Tulisan atau teks pada <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan menarik				✓	
4.	Bahasa yang digunakan dalam <i>handout</i> berbasis literasi sains jelas dan mudah dipahami					✓
5.	Menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains pada materi asam basa lebih mudah dan menarik				✓	
6.	Menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains saya tertarik belajar materi asam basa				✓	
7.	<i>Handout</i> berbasis literasi sains dapat digunakan dimanapun dan kapanpun				✓	
8.	Merasa lebih semangat membaca dalam menggunakan <i>handout</i> berbasis literasi sains				✓	
9.	<i>Handout</i> berbasis literasi sains dapat menggunakan bahan yang murah dan mudah didapatkan				✓	
10.	<i>Handout</i> berbasis literasi sains lebih praktis dan mudah digunakan					✓

Banda Aceh, ..... 21/Nov/2020

Siswa,



(..... Dilla ARISKA .....)

*Lampiran 8:*

**Dokumentasi Penelitian**





## Lampiran 9:

## Handout Berbasis Literasi Sains

**HANDOUT** **ASAM BASA** 2020  
Untuk  
SMA/MA Kelas XI



Handout Berbasis Literasi Sains

Sumber gambar: photodune.net

Oleh  
Hamirda Cibro  
PEMBIMBING 1  
Ir. Amna Emda, M.Pd  
PEMBIMBING 2  
Adean Mayasri, M.Sc

 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

**HANDOUT** **ASAM BASA**  
Berbasis Literasi Sains  
Untuk SMA/MA Kelas XI



Sumber gambar: pixabay.com

Asam dan Basa merupakan dua golongan zat kimia yang sangat penting. Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal berbagai zat yang tergolong sebagai asam dan basa. Kata "asam" berasal dari bahasa latin "acidus" yang berarti masam. Asam adalah (senyawa) yang menyebabkan rasa masam pada materi. Basa adalah zat (senyawa) yang dapat bereaksi dengan asam, menghasilkan senyawa yang disebut garam. Sedangkan basa adalah zat-zat yang dapat menetralkan asam. Secara kimia, asam dan basa saling berlawanan. Sifat basa pada umumnya ditunjukkan dari rasa pahit dan licin.  
Sumber: Purba M., 2006

 OLEH: HAMIRDA CIBRO  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

## ASAM BASA

## Kompetensi Inti

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.  
 KI 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan keseimbangan pengionannya dalam larutan.	3.10.1 Menjelaskan pengertian asam-basa. 3.10.2 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa. 3.10.3 Menjelaskan sifat larutan asam-basa. 3.10.4 Mengklasifikasikan asam-basa. 3.10.5 Mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan perubahan trayek pH dari beberapa indikator. 3.10.6 Menentukan derajat keasaman (pH).
4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan.	4.10.1 Terampil menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam. 4.10.2 Terampil melakukan percobaan pengujian beberapa larutan menggunakan indikator asam-basa.

## ASAM BASA

## SALT

## Apa itu Asam dan Basa...???

Asam dan basa merupakan dua golongan zat kimia yang sangat penting. Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal berbagai zat yang tergolong sebagai asam dan basa.

Kata "asam" berasal dari bahasa latin "acidus" yang berarti masam. Asam adalah zat (senyawa) yang menyebabkan rasa masam pada materi. Secara umum, zat-zat yang berasa masam mengandung asam, misalnya asam sitrat pada jeruk, asam cuka pada cuka makanan, serta asam benzoat yang digunakan sebagai pengawet makanan.

Basa adalah zat (senyawa) yang dapat bereaksi dengan asam, menghasilkan senyawa yang disebut garam. Sedangkan basa adalah zat-zat yang dapat menetralkan asam secara kimia, asam dan basa saling berlawanan. Sifat basa pada umumnya ditunjukkan dari rasa pahit dan licin. Sifat dasar basa banyak ditemukan pada sabun dan zat pembersih peralatan rumah tangga lainnya.

## Asam

- Dapat menimbulkan korosif
- Mengubah kertas lakmus biru menjadi merah
- Menghasilkan ion H<sup>+</sup>
- Memiliki pH < 7

## Basa

- Terasa licin di kulit
- Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru
- Menghasilkan OH<sup>-</sup> dalam air
- Memiliki pH > 7

## Tahukah kamu apa itu garam...???

Garam atau nama senyawa kimianya "Natrium Klorida" (NaCl) dalam pelajaran kimia adalah senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tidak bermuatan).

Tabel 1 Beberapa contoh garam

Nama Garam	Rumus	Nama Dagang	Kegunaan
Natrium klorida	NaCl	Garam dapur	Penambah rasa
Kalsium karbonat	CaCO <sub>3</sub>	Kalsit	Bahan cat
Kalsium nitrat	KNO <sub>3</sub>	Salpeter	Pupuk
Kalsium karbonat	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Potas	Bahan sabun
Natrium fosfat	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	TSP	Bahan deterjen
Amonium klorida	NH <sub>4</sub> Cl	Salmiak	Bahan baterai

### Teori Asam-Basa

**Teori Arrhenius**

Teori asam basa Arrhenius didasarkan pada pembentukan ion pada larutan berair (aqueous solution).

Asam adalah Zat yang menghasilkan ion H<sup>+</sup> atau H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dalam larutan berair.

$HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$

Basa adalah Zat yang menghasilkan ion OH dalam larutan berair.

$NaOH(aq) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

Menurut teori Arrhenius, asam kuat adalah zat yang terionisasi sempurna dalam larutan air membentuk ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>(aq) dan anion sisa asam. Contoh Asam perklorat (HClO<sub>4</sub>).

$HClO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + ClO_4^-(aq)$

Suatu basa kuat terionisasi sempurna di dalam larutan air membentuk ion OH dan kation sisa basa. Contoh Natrium hidroksida (NaOH).

$NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

Tidak semua senyawa yang mengandung gugus OH merupakan suatu basa. Contohnya CH<sub>3</sub>COOH dan C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH justru merupakan asam. Sementara itu, CH<sub>3</sub>OH tidak menunjukkan sifat asam atau basa di dalam air. Menurut Arrhenius, basa kuat merupakan basa yang mudah terionisasi dalam larutannya dan banyak menghasilkan ion OH. Contohnya KOH, NaOH, dan banyak menghasilkan ion OH. Contohnya KOH, NaOH, Ba(OH)<sub>2</sub> dan Ca(OH)<sub>2</sub>. Asam basa lain dipandang sebagai asam dan basa lemah. Zat-zat tersebut tidak terionisasi sempurna di dalam larutan air, sebab sebagian besar tetap berada dalam bentuk molekul yang berkeimbangan dengan ion-ionnya seperti CH<sub>3</sub>COOH dan NH<sub>3</sub>.

Rumus asam	Nama asam	Reaksi ionisasi
HF	Asam fluorida	$HF(aq) \rightarrow H^+(aq) + F^-(aq)$
HBr	Asam bromida	$HBr(aq) \rightarrow H^+(aq) + Br^-(aq)$
H <sub>2</sub> S	Asam sulfida	$H_2S(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + S^{2-}(aq)$
CH <sub>3</sub> COOH	Asam asetat (cuka)	$CH_3COOH(aq) \rightarrow H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$
HNO <sub>3</sub>	Asam nitrat	$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Asam sulfat	$H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Asam fosfat	$H_3PO_4(aq) \rightarrow 3H^+(aq) + PO_4^{3-}(aq)$
H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Asam oksalat	$H_2C_2O_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$

Rumus basa	Nama Basa	Reaksi ionisasi
NaOH	Natrium hidroksida	$NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$
KOH	Kalium hidroksida	$KOH(s) \rightarrow K^+(aq) + OH^-(aq)$
Ca(OH) <sub>2</sub>	Kalsium hidroksida	$Ca(OH)_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$
Ba(OH) <sub>2</sub>	Barium hidroksida	$Ba(OH)_2(s) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$
NH <sub>3</sub>	Amonia	$NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

### Teori Bronsted Lowry

Teori asam basa Bronsted Lowry didasarkan pada transfer proton. Suatu zat pemberi proton (proton donor) disebut dengan asam dan suatu zat penerima proton (proton akseptor) disebut basa.

1923  
Sumber gambar: www.google.com

**Explain** Asam adalah Zat pemberi (donor) proton.  
Basa adalah Zat penerima (akseptor) proton.

Dari definisi tersebut maka suatu asam setelah melepas proton akan membentuk basa konjugasi dari asam tersebut. Demikian juga dengan basa, setelah menerima proton akan membentuk asam konjugasi dari basa tersebut. Dengan demikian, dalam teori asam - basa Bronsted Lowry dikenal istilah "pasangan asam - basa" atau "asam - basa konjugasi".

Contoh:

$H_2O(l) + NH_3(aq) \rightleftharpoons OH^-(aq) + NH_4^+(aq)$

A

B

B, K, J

A, K, J

Pada peristiwa di atas, H<sub>2</sub>O melepas proton membentuk OH sehingga H<sub>2</sub>O merupakan asam. NH<sub>3</sub> mengikat proton dan menjadi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> sehingga NH<sub>3</sub> merupakan basa. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> melepaskan proton sehingga berubah kembali menjadi NH<sub>3</sub>. Oleh karena itu NH<sub>4</sub><sup>+</sup> adalah asam dan OH akan mengikat proton membentuk H<sub>2</sub>O, sehingga OH adalah basa.

**Teori Asam Basa Lewis**

Teori asam basa lewis didasarkan pada transfer pasangan elektron. Asam adalah Zat penerima (akseptor) pasangan elektron. Basa adalah Zat pemberi (donor) pasangan elektron.

Contoh:  $H^+(aq) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq)$  dan  $BF_3(g) + NH_3(g) \rightleftharpoons NH_3BF_3(aq)$

Sumber gambar: www.google.com

Pada gambar di atas, ditunjukkan bahwa ion H<sup>+</sup> merupakan asam Lewis karena mampu menerima pasangan elektron, sedangkan NH<sub>3</sub> merupakan basa Lewis. Pada reaksi antara BF<sub>3</sub> dengan NH<sub>3</sub>, yang merupakan asam Lewis adalah BF<sub>3</sub> karena mampu menerima sepasang elektron, sedangkan NH<sub>3</sub> merupakan basa Lewis.

### SIFAT ASAM DAN BASA

#### SIFAT ASAM

Rasa masam/ asam bersifat korosif atau merusak, bila dilarutkan dalam air dapat menghasilkan ion H<sup>+</sup> atau ion hidrogen dan ion sisa asam yang bermuatan negatif.

#### SIFAT BASA

Rasa pahit/ basa bersifat kaustik atau dapat merusak kulit, bila di larutkan dalam air dapat menghasilkan ion OH atau ion hidroksil dan non logam atau gugus lain yang bermuatan negatif. Apabila ion OH hampir seluruhnya dilepaskan atau ionisasinya sempurna, maka termasuk basa kuat atau dikatakan memiliki derajat keasaman yang rendah dan begitu juga sebaliknya.

Sumber gambar: chemical-engineering.blogspot.com

#### PENGUNAAN

1. Disiapkan bahan yang ingin diuji, diletakkan ke dalam gelas
2. Bahan siap, dicelupkan kertas lakmus merah atau biru ke dalam larutan tersebut
3. Berikutnya dilihat perubahan warna pada kertas

Sumber gambar: mello.id

**Keterangan gambar:**

**Asam** Jika diuji dengan indikator kertas lakmus biru dapat mengubah lakmus tersebut menjadi merah. Sedangkan jika diuji dengan indikator kertas lakmus yang berwarna merah, kertas lakmus tersebut tidak akan berubah warna.

**Basa** Jika diuji dengan indikator yang berupa kertas lakmus merah, maka mengubah warna lakmus tersebut menjadi biru, sedangkan dengan kertas lakmus biru, tidak akan mengubah warna kertas lakmus tersebut.

### LARUTAN

adalah suatu campuran homogen yang terdiri atas zat terlarut (solute) dan pelarut (solvent).

Sumber gambar: www.google.com/slideplayer.info

Beberapa contoh larutan adalah sabun mandi, sabun cuci, penghilang noda, sirup, cuka, soda kue, dan garam dapur.

Beberapa contoh pelarut yang banyak digunakan adalah air, dan pelarut organik contohnya kloroform dan alkohol.

Sumber gambar: www.google.com

#### Larutan Asam

Asam cuka

Asam sitrat (terdapat C dalam buah-buahan)

Tentu anda telah mengenal larutan asam atau acid dalam kehidupan sehari-hari. Asam banyak ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran. Pada saat memasak di dapur, tentu anda mengenal salah satu bahan penambah rasa makanan, yaitu cuka dapur yang mengandung Asam asetat. Aki pada kendaraan bermotor mengandung asam sulfat. Asam dalam lambung kita berfungsi membantu proses pencernaan bahan makanan. Masih banyak contoh senyawa asam lainnya yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari.

Sumber gambar: www.google.com/slideplayer.info

#### Larutan Basa

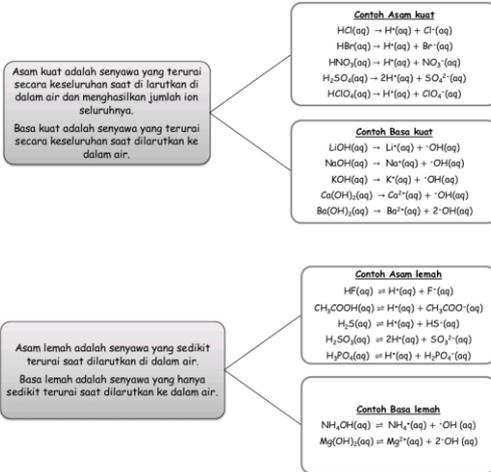
sabun

dekontaminan

Basa memiliki rasa yang pahit. Jika anda pernah tidak sengaja menelan sabun, dan terasa pahit itulah rasa dari larutan basa. Mengapa sabun terasa licin ketika disentuh? Rasa licin disebabkan pada sabun disebabkan oleh basa yang terdapat pada sabun tersebut. Basa pembuat sabun adalah Natrium hidroksida (NaOH).

Sumber gambar: www.google.com/slideplayer.info

### Klasifikasi Asam Basa



**CONTOH ASAM:**

NO	Senyawa Asam	Terkandung di Dalam	NO	Asam Lemah	NO	Asam Kuat
1	Asam malat	Apel	1	Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	1	Asam klorida ( $\text{HCl}$ )
2	Asam sitrat	Jeruk	2	Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )	2	Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ )
3	Asam tartarat	Teh	3	Asam benzoat ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$ )	3	Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
4	Asam butirat	Margarin	4	Asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )	4	Asam bromida ( $\text{HBr}$ )
5	Asam tartrat	Anggur	5	Asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )	5	Asam iodida ( $\text{HI}$ )
6	Asam karbonat	Minuman soda	6	Asam sitrat ( $\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2$ )	6	Asam klorat ( $\text{HClO}_3$ )
7	Asam etanoat	Cuka	7	Asam format ( $\text{CHCOOH}$ )	7	Asam perklorat ( $\text{HClO}_4$ )
8	Asam format	Semut	8	Asam hidrazia ( $\text{HN}_3$ )	8	Asam bromat ( $\text{HBrO}_3$ )
9	Asam klorida	Lambung	9	Asam sianida ( $\text{HCN}$ )	9	Asam iodat ( $\text{HIO}_3$ )
10	Asam laktat	Susu	10	Asam nitrit ( $\text{HNO}_2$ )	10	Asam periodat ( $\text{HIO}_4$ )

**CONTOH BASA:**

NO	Basa Kuat	NO	Basa Lemah
1	Natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ )	1	Amonia ( $\text{NH}_3$ )
2	Litium hidroksida ( $\text{LiOH}$ )	2	Besi (II) hidroksida ( $\text{Fe(OH)}_2$ )
3	Kalium hidroksida ( $\text{KOH}$ )	3	Amonium hidroksida ( $\text{NH}_4\text{OH}$ )
4	Barium hidroksida ( $\text{Ba(OH)}_2$ )	4	Hidroksilamin ( $\text{NH}_2\text{OH}$ )
5	Kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ )	5	Aluminium hidroksida ( $\text{Al(OH)}_3$ )

**AYO!! UJI Kemampuhanmu!!**

- Menurut Arrhenius  $\text{H}_2\text{O}$  bersifat netral karena...
  - Bersifat netral
  - Molekul  $\text{H}_2\text{O}$  tidak mudah terurai
  - $\text{H}_2\text{O}$  tidak berwarna
  - Menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  yang sama banyak
  - Merupakan pelarut universal
- Menurut teori asam basa Bronsted-Lowry, asam didefinisikan sebagai zat yang...
  - Meningkatkan ( $\text{H}^+$ ) bila dimasukkan ke dalam  $\text{H}_2\text{O}$
  - Menurunkan ( $\text{H}^+$ ) bila dimasukkan ke dalam  $\text{H}_2\text{O}$
  - Meningkatkan ( $\text{OH}^-$ ) bila dimasukkan ke dalam  $\text{H}_2\text{O}$
  - Menyerap  $\text{H}^+$  dari pasangan reaksinya
  - Memberi  $\text{H}^+$  dari pasangan reaksinya
- Kelompok berikut yang merupakan kelompok asam kuat adalah...
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$ — $\text{HCl}$ — $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$ — $\text{HCl}$ — $\text{HNO}_3$
  - $\text{H}_3\text{PO}_4$ — $\text{H}_2\text{SO}_4$ — $\text{HNO}_3$
  - $\text{H}_3\text{PO}_4$ — $\text{H}_2\text{SO}_4$ — $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$ — $\text{HCl}$ — $\text{HNO}_3$
- Manakah pasangan berikut yang merupakan pasangan basa lemah?
  - $\text{NaOH}$ — $\text{AgOH}$
  - $\text{Ba(OH)}_2$ — $\text{Zn(OH)}_2$
  - $\text{NaOH}$ — $\text{Ba(OH)}_2$
  - $\text{AgOH}$ — $\text{Zn(OH)}_2$
  - $\text{NH}_4\text{OH}$ — $\text{LiOH}$
- Persamaan reaksi ionisasi berikut yang benar adalah...
  - $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
  - $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
  - $\text{Mg(OH)}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
  - $\text{Mg(OH)}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{Mg}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
  - $\text{AgOH(s)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{AgO}^-(\text{aq})$

### Indikator Asam Basa

**Indikator Alami**

Indikator alami adalah indikator yang dibuat menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan seperti bunga, umbi-umbian, kulit buah, dan juga daun-daun yang berwarna.

Sumber gambar: pixabay.com

**contohnya**

Ekstrak tanaman	Warna asli	Perubahan warna dalam larutan asam	Perubahan warna dalam larutan basa
Kubis merah	Ungu/merah lembayung	Merah muda	Hijau
Bunga sepatu	Merah tua	Merah	Kuning
Bunga mawar	Merah muda	Merah muda	Hijau
Bayam merah	Merah	Merah muda	Kuning
kunyit	Jingga tua/orange	Kuning	Merah
Geranium	Merah	Jingga tua/orange	kuning

**Explain:** Dengan menggunakan indikator diatas, kita dapat menentukan suatu larutan yang bersifat asam, basa, atau netral. Dengan meneteskan ekstrak tumbuhan alami ke dalam sebuah larutan, kemudian dilihat perubahan warna pada larutan tersebut. Dari perubahan warna tersebut kita dapat mengetahui mana larutan yang mengandung asam atau basa.

### Indikator Universal

Indikator universal adalah campuran dari berbagai macam indikator yang dapat menunjukkan pH (power of hydrogen) suatu larutan dari perubahan warnanya.

**Rentang pH 0 - 14 keasaman dan kebasaan**

Rentang pH	Keterangan	Warna
<3	Asam kuat	Merah
3-6	Asam lemah	Jingga/Kuning
7	Netral	Hijau
8-11	Basa lemah	Biru
>11	Basa kuat	Ungu/Violet

**Explain:** Rentang pH pada warna kuning sampai merah menunjukkan bahwa larutan tersebut bersifat asam, kemudian rentang pH warna biru sampai biru tua, dan warna ungu menunjukkan bahwa larutan tersebut bersifat basa, sedangkan warna hijau menunjukkan bahwa larutan tersebut netral.

### Komponen Indikator Universal

**Treyek Perubahan Warna Indikator**

Indikator	Warna	pH
Metil Jingga	Merah ke Kuning	3,1 - 4,4
Metil merah	Merah ke Kuning	4,4 - 6,2
Lakmus	Merah ke Biru	4,5 - 8,3
Bromotimol biru (BTB)	Kuning ke Biru	6,0 - 7,6
Fenolftalein (PP)	Tak Berwarna ke Merah ungu	8,3 - 10,0

### pH METER

Berbeda dari indikator alami dan indikator universal, pH meter merupakan sebuah alat elektronik atau bisa dikatakan alat yang lebih modern untuk mengukur pH (derajat keasaman atau kebasaan) suatu cairan (ada elektroda khusus yang berfungsi untuk mengukur pH bahan-bahan semi-padat). Cara menggunakan alatnya dengan cara dicelupkan pada larutan yang akan diuji. Maka pada pH meter akan muncul angka skala yang menunjukkan pH larutan. Untuk prinsip kerja utama pada pH meter, yaitu terletak pada sensor probe yang berupa elektrode kaca (glass electrode) dengan jalan mengukur jumlah ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  di dalam larutan.

Sumber gambar: kimiapost.net

### AYO!!! UJJI Kemampuanmu!!!

1. Apa yang dimaksud dengan indikator universal??

2. Apakah indikator bahan alam (misal, bunga, buah-buahan atau limbah dari tumbuhan) dapat digunakan untuk menentukan sifat asam basa dalam suatu larutan!! Jelaskan??

Sumber gambar: www.google.com

1. Indikator lakmus merah jika dicelupkan pada larutan basa akan berubah menjadi berwarna....  
 a. Merah c. Orange e. Kuning  
 b. Biru d. Tidak berwarna

2. Larutan di bawah berikut yang dalam air memiliki pH lebih kecil dari 7 adalah....  
 a. Natrium klorida c. Kalium asetat e. Aluminium sulfida  
 b. Amonium klorida d. Natrium asetat

3. Larutan yang mempunyai pH lebih besar dari 7 adalah....  
 a. Gula c. Amoniak e. Asam klorida  
 b. Alkohol d. Asam nitrat

4. Beberapa larutan diuji dengan kertas lakmus didapat hasil sebagai berikut:

Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Merah	Merah
2	Biru	Biru
3	Merah	Merah
4	Biru	Biru
5	Merah	Biru

Berdasarkan data di atas, larutan yang bersifat asam adalah....  
 a. Larutan 1 dan 2 c. Larutan 2 dan 3 e. Larutan 4 dan 5  
 b. Larutan 1 dan 3 d. Larutan 2 dan 4

Soal no 5 dan 6, diketahui trayek perubahan warna dari beberapa indikator:

Indikator	Trayek pH	Perubahan warna
MO	3,1 - 4,4	Merah - Kuning
MM	4,4 - 6,2	Merah - Kuning
BTB	6,0 - 7,6	Kuning - Biru
PP	8,3 - 10,0	Tak Berwarna - Merah

5. Untuk menentukan pH suatu larutan dilakukan suatu percobaan dengan beberapa indikator dan diperoleh data sebagai berikut: dengan menggunakan MM berwarna jingga, dengan BTB berwarna kuning, dengan MO kuning dan dengan PP tak berwarna maka pH larutan tersebut dapat diperkirakan sebesar....  
 a.  $3,3 < \text{pH} < 4,2$  c.  $6,0 < \text{pH} < 6,2$  e.  $7,6 < \text{pH} < 8,3$   
 b.  $4,4 < \text{pH} < 6,0$  d.  $6,2 < \text{pH} < 7,6$

6. Suatu larutan diuji pH-nya dengan indikator metil merah berwarna kuning, dengan bromtimol biru memberikan warna biru dan dengan fenolftalein tidak berwarna, maka perkiraan harga pH larutan tersebut adalah....  
 a.  $4,4 < \text{pH} < 6,3$  c.  $7,6 < \text{pH} < 8,2$  e.  $\text{pH} < 10$   
 b.  $6,3 < \text{pH} < 7,6$  d.  $\text{pH} < 4,4$

### Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan

Rumus  
 $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$   
 analog  $[\text{OH}^-]$  dalam larutan  
 $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$   
 tetapan kesetimbangan  
 $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$   
 konsep  $-\log = p$  maka:  
 $-\log K_w = -\log ([\text{H}^+][\text{OH}^-])$   
 $-\log K_w = (-\log [\text{H}^+]) + (-\log [\text{OH}^-])$   
 $\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH}$   
 $\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w$   
 pada suhu 25°C nilai  $K_w = 10^{-14}$  maka:  
 $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

SORENSEN  
 1868 - 1953  
 Sumber gambar: www.google.com

**Contoh soal**  
 1. Berapakah pH larutan jika konsentrasi  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-4}$   
 Jawab:  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-4}$   
 $\text{pH} = -\log (1 \times 10^{-4})$   
 $= -4 \times -1$   
 $= 4$

2. Hitunglah pH larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M ( $K_b = 10^{-5}$ )  
 Jawab:  $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M}$   
 $= \sqrt{10^{-5} \times 10^{-1}}$   
 $= 10^{-3}$  M  
 $\text{pOH} = -\log (10^{-3})$   
 $= -\log 10^{-3}$   
 $= 3$   
 $\text{pH} = 14 - 3$   
 $= 11$

**Takutah anda**  
 Berapa pH tubuh yang ideal???

**Nilai pH**  
 Larutan asam:  $[\text{H}^+] > 1 \times 10^{-7}$  M dan nilai  $\text{pH} < 7$   
 Larutan basa:  $[\text{H}^+] < 1 \times 10^{-7}$  M dan nilai  $\text{pH} > 7$   
 Larutan netral:  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7}$  M dan nilai  $\text{pH} = 7$

Dilansir dari Medicine Net  
 pH tubuh dalam keadaan normal idealnya berkisar pada rentang netral-cenderung basa, yaitu sekitar **7,35 sampai 7,45**. Kadar pH yang kurang dari 7 dikatakan bersifat asam dan jika lebih dari 7 sudah tergolong basa.  
 Sumber: hellosehat.com

### AYO!!! UJJI Kemampuanmu Lagi

1. Untuk mengukur derajat keasaman asam atau basa yang akurat, paling tepat menggunakan....  
 a. Fenolftalein c. pH meter e. Universal  
 b. Metil jingga d. Bromtimol biru

2. Nilai pH dari suatu larutan yang memiliki konsentrasi ion H<sup>+</sup> sebesar  $10^{-9}$  M adalah....  
 a. 1 c. 3 e. 5  
 b. 2 d. 4

3. Nilai pH dari 0,05 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  adalah....  
 a.  $5 - \log 2$  c. 1 e. 2  
 b. 5 d.  $2 - \log 5$

4. Nilai pH dari 100 mL larutan KOH 0,1 M adalah....  
 a. 1 c. 10 e. 13  
 b. 2 d. 12

5. Sebanyak 50 mL Larutan  $\text{NH}_3$  0,1 M ( $K_b = 10^{-5}$ ) dicampur dengan 100 mL larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,5 M. Nilai pH larutan tersebut adalah....  
 a. 6 c. 8 e.  $12 + \log 2$   
 b. 10 d. 12

#### DAFTAR PUSTAKA

Ernawati. (2018). *Interaksi Asam Basa dan Kehidupan*. Jakarta: Kemendikbud.  
 Petrucci. (2008). *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan*. Jakarta: Erlangga.  
 Petrucci, Ralph H. (1985). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.  
 Purba, M. (2006). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.  
 Ridwan, Achmad. 2018. *Bahan Ajar Asam Basa Berbasis STEAM (Science Technology Engineering art Mathematics)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.  
 Rusmiati, Iis. (2015). *Kumpulan Rumus Lengkap KIMIA*. Jakarta: Niaga Swadaya.  
 Saidah, Aas. (2017). *Kimia XI*. Jakarta: Erlangga.  
 Sarosa, Wirawan J. (2010). *Super Kimia SMA*. Jakarta: Wahyumedial.  
 Sudarmo, Unggul. (2016). *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.  
 Sunarya, Yayan. (2011). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Yrama Widya.  
 Suminar (ed). (2001). *Prinsip Prinsip Kimia Modern*. Jakarta: Erlangga.  
 Watani, A Haris. (2016). *Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.

12