

**PENERAPAN BUKU TEKS BERBASIS INTERTEKSTUAL  
PADA MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 2  
MEULABOH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**MAUDILLA AZZAHARA  
NIM. 200208022**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Kimia**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2024 M/1446 H**

**PENERAPAN BUKU TEKS BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA  
MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 2 MEULABOH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Memperoleh sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan**

Oleh :

**MAUDILLA AZZAHARA  
NIM. 200208022  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Kimia**

جامعة الرانيري

AR-RANIRY  
Disetujui Oleh :

Pembimbing



**Noviza Rizkia., M.Pd  
NIP. 199211162019032009**

**PENERAPAN BUKU TEKS BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA  
MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 2 MEULABOH**

**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 14 Agustus 2024 -  
Panitia ujian Munaqasyah Skripsi

**Ketua**

Noviza Rizkia, M.Pd  
NIP. 199211162019032009

**Sekretaris**

Safrizal, M.Pd  
NIP. 198803042023211020

**Penguji I**

Ir. Anna Emda, M.Pd AR - RANIRY  
NIP. 196807091991012002

**Penguji II**

Havatuz Zakivah, M.Pd  
NIDN.0108128704

Mengetahui.

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



Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D  
NIP. 197301021997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maudilla Azzahara  
NIM : 200208022  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul : Penerapan Buku Teks Berbasis Intertekstual Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh

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 tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya tulis saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berada di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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



Banda Aceh, 16 Juli 2024  
Yang Menyatakan

  
Maudilla Azzahara  
NIM. 200208022

## ABSTRAK

Nama : Maudilla Azzahara  
NIM : 200208022  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah/Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Penerapan Buku Teks Berbasis Intertekstual  
Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh  
Tebal Skripsi : 104 Halaman  
Pembimbing : Noviza Rizkia, M.Pd  
Kata Kunci : Penerapan, Buku Teks, Intertekstual,  
Aktivitas, Hasil Belajar, Asam Basa

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Meulaboh, yang dilatar belakangi oleh informasi wawancara awal yang sudah didapatkan dari guru bidang studi kimia, kelebihan buku teks ini membantu pendidik dalam mengajar peserta didik. Dalam metode pembelajaran buku teks juga dijadikan pedoman siswa di SMA Negeri 2 Meulaboh menghadapi kesulitan pada saat mempelajari materi asam basa karena buku paket yang tersedia di sekolah masih sulit dipahami. Kesulitan ini berdampak pada capaian aktivitas dan hasil belajar pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa dan hasil belajar dalam penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa ketika proses pembelajaran berlangsung. Rancangan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan desain *pre eksperimen one group pretest posttest* untuk melihat dampak dari penggunaan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa yang mencakup lembar observasi untuk mengukur aktivitas siswa dan menggunakan *pretest-posttest* untuk melihat hasil belajar siswa. Analisis aktivitas siswa menggunakan rumus presentase, sedangkan data hasil belajar siswa menggunakan *uji paired sample t test*. Hasil analisis presentase aktivitas siswa pada penelitian ini menunjukkan kategori baik dengan nilai capaian responden sebesar 85,056%. Analisis uji t terhadap hasil belajar diperoleh nilai yang signifikan 0,00 nilai tersebut  $< 0,05$  dan  $17.576 \geq 1,693889$ . Dapat disimpulkan bahwa penerapan buku teks berbasis intertekstual berimplikasi terhadap aktivitas siswa dan hasil belajar siswa pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil ‘Alamin Wasshalatu Wasshalamu ‘Ala Asyrafil Ambiyai Wall Mursalin Wa’ala Alihi Washah Bihi Ajma’in. puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT telah memberikan rahmat, karunia serta hidayahnya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalwat beserta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul “Penerapan Buku Teks Berbasis Intertekstual pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh”

Dalam proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, nasihat serta arahan dalam proses penulisan skripsi ini sehingga kesulitan dan hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik. Peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D Sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang sudah memberikan izin penelitian kepada peneliti.
2. Ibu Sabarni, S.Pd., M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Bapak T. Badlisyah, S.Pd., M.Pd, sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia, Bapak Dr.

Mujakir, M.Ag serta para staf Prodi Pendidikan Kimia yang telah membantu untuk mengadakan penelitian yang diperlukan penulis dalam penulisan skripsi.

3. Ibu Noviza Rizkia., M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah menuntun, memberikan arahan dan meluangkan waktu untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Guru di SMA Negeri 2 Meulaboh, Ibu Ewi Sapriyani, S.Pd, Ibu Narliyati, S.Pd dan siswa/i kelas XI MIA 2 yang telah membantu peneliti dan bersedia menjadi responden untuk penelitian ini sehingga peneliti mampu untuk menyelesaikan penelitian ini.
5. Terimakasih yang sangat mendalam kepada Surgaku Mama tercinta Masnur, A.Md,Keb dan Ayahnda Ir.Abdurrani, S.P yang tiada henti selalu menlangitkan doa baiknya serta memberikan kasih sayang, cinta, dukungan dan motivasi. Terimakasih juga karena selalu memberikan pengorbananya dan kerja kerasnya serta dukungan yang tiada ternilai harganya demi kelancaran dan keberhasilan penulis dalam segala hal.
6. Keempat saudara kandungku Tercinta Kakak Al Shidanatul, S.T., M.T, Abang Muhammad Alfanda, S.P, kedua Adik Laki-laki Allain Falah dan Irva Alshidqy yang memberikan *support*, perhatian, dan juga selalu memberikan bantuan baik materil maupun non-materil. Dan selalu ada disaat suka maupun duka.
7. Terimakasih kepada keluarga besar yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil

8. Terimakasih to all my best friend yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan skripsi ini. Terimakasih selalu ada untuk penulis, menemani, memberikan rasa kekeluargaan dan kebersamaan yang tidak mungkin bisa penulis lupakan.
9. Kepada rekan-rekan sejawat penulis Angkatan 2020 yang memberikan dukungan, saran dan membantu selama proses pembuatan skripsi.

Penulis selaku manusia yang tidak pernah luput dari kesalahan menyadari didalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritikan, saran dan masukan dari semua pihak yang sifatnya membangun. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal'Alamin.

Banda aceh, 13 juli 2024  
Penulis,

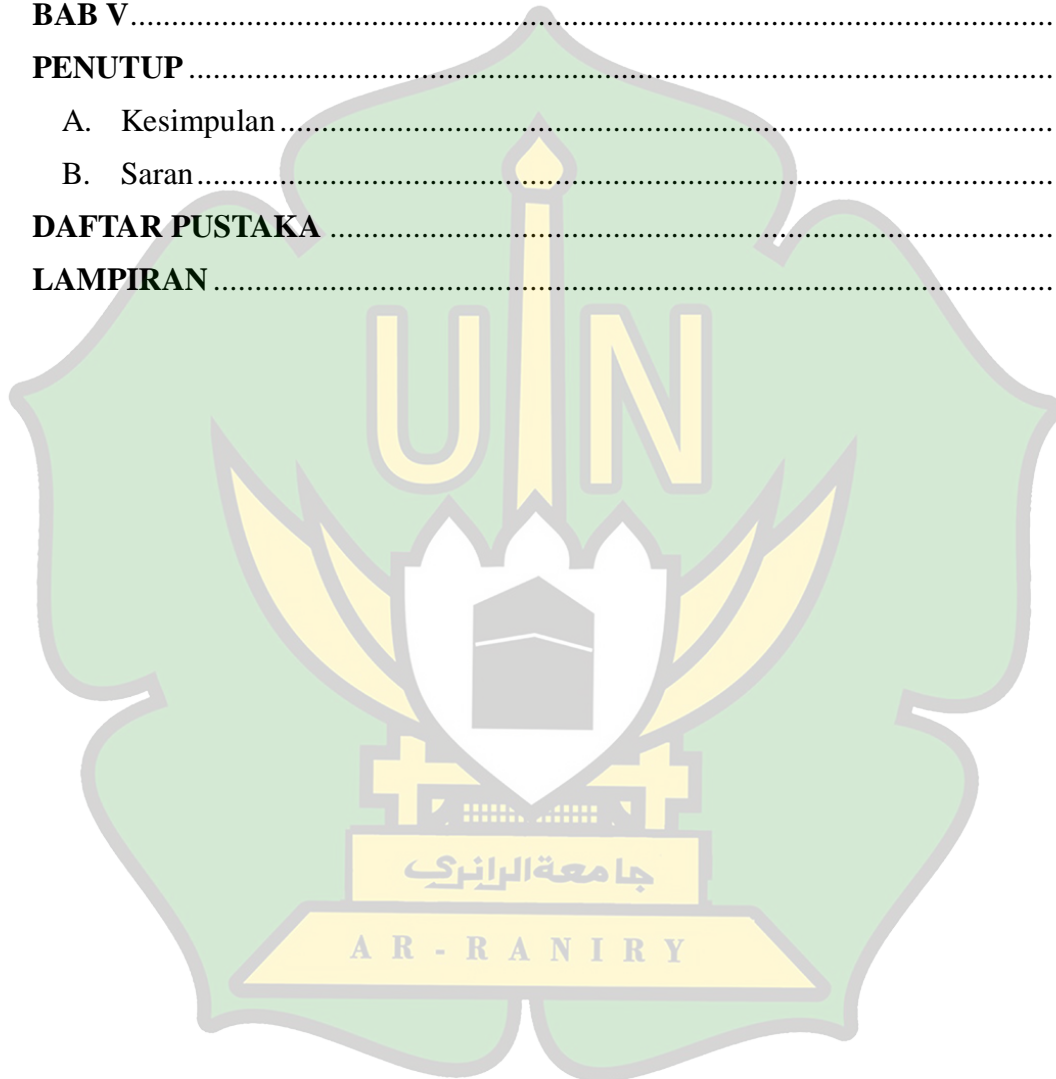
Maudilla Azzahara



## DAFTAR ISI

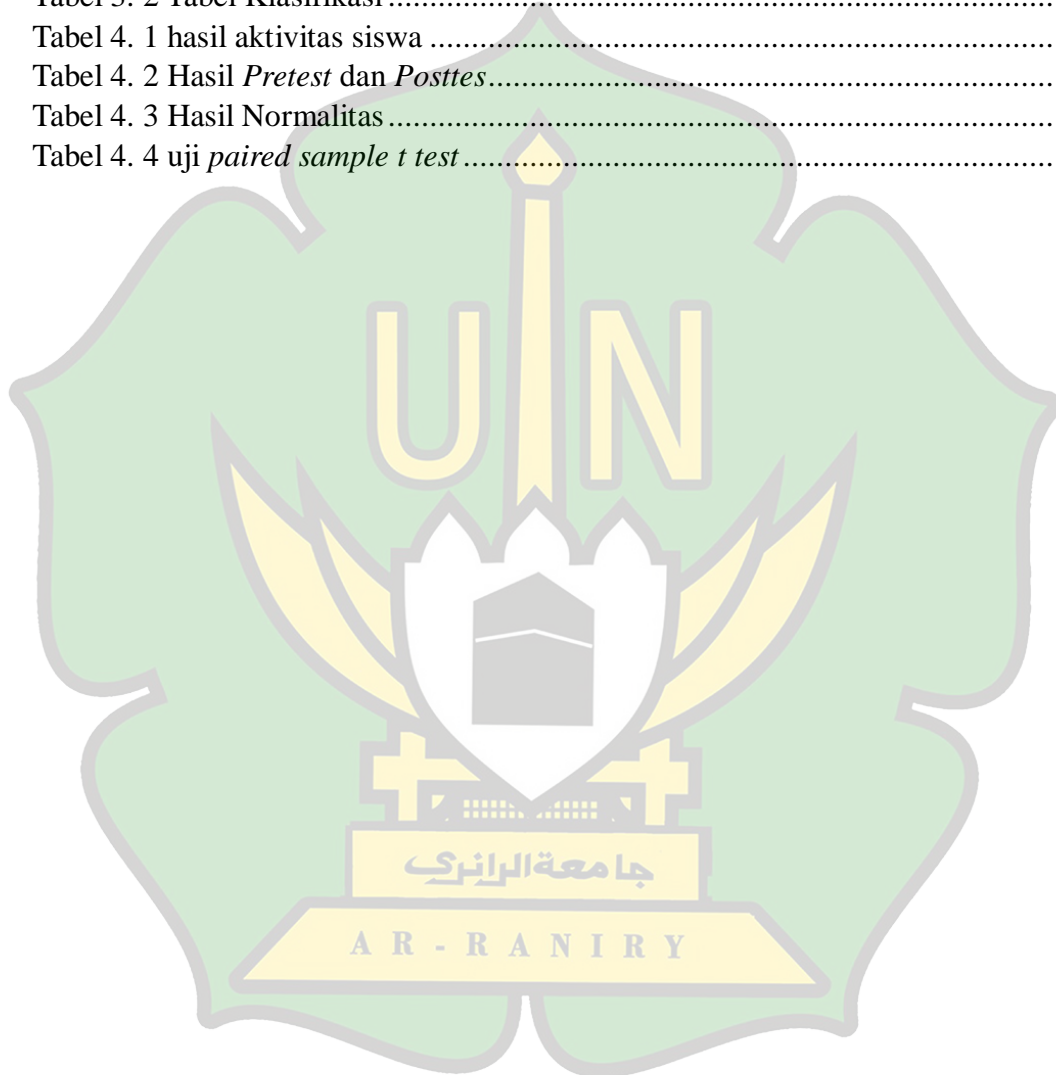
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Peneliti .....	6
E. Defenisi Operasional .....	7
<b>BAB II .....</b>	<b>9</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
A. Buku Teks .....	9
1. Pengertian Buku Teks .....	10
2. Karakteristik Buku Teks.....	10
3. Jenis Buku Teks .....	12
4. Tujuan penulisan buku teks .....	13
B. Intertekstual .....	12
C. Asam Basa .....	15
1. Konsep Asam dan Basa.....	15
2. Indikator asam basa .....	19
3. Kekuatan asam basa.....	20
<b>BAB III.....</b>	<b>25</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
A. Rancangan Penelitian .....	25
B. Populasi dan Sampel .....	26
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
D. Instrumen Peengumpulan Data .....	28
E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	29
F. Teknik Analisis Data .....	30
<b>BAB IV .....</b>	<b>30</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Hasil Penelitian .....	30

a. Data Hasil Aktivitas Siswa.....	30
b. Data Hasil Belajar.....	34
B. Pembahasan .....	40
a. Hasil Aktivitas Siswa.....	40
b. Hasil Belajar Siswa.....	41
<b>BAB V.....</b>	<b>45</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>52</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Larutan indikator asam basa.....	20
Tabel 3. 1 <i>One group pretest posttest design</i> .....	26
Tabel 3. 2 Tabel Klasifikasi.....	31
Tabel 4. 1 hasil aktivitas siswa.....	36
Tabel 4. 2 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttes</i> .....	38
Tabel 4. 3 Hasil Normalitas.....	40
Tabel 4. 4 uji <i>paired sample t test</i> .....	41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Larutan asam dapat memerahkan kertas lakmus biru.....	19
Gambar 2. 2 Beberapa indicator alami.....	21



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Bimbingan Skripsi FTK.....	52
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari FTK .....	53
Lampiran 3 : Surat Sudah Penelitian dari SMA Negeri 2 Meulaboh.....	54
Lampiran 4 : Wawancara awal pada guru .....	55
Lampiran 5 : Lembar Aktivitas Siswa .....	56
Lampiran 6 : Soal <i>Pretest</i> Siswa.....	60
Lampiran 7 : Soal <i>Postest</i> Siswa .....	62
Lampiran 8 : Kunci Jawaban.....	64
Lampiran 9 : Buku Teks Berbasis Intertekstual.....	65
Lampiran 10 : Dokumentasi Penelitian .....	103
Lampiran 11: Buku teks disekolah .....	107



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Sistem pendidikan di Indonesia berpusat pada kurikulum, yang merupakan seperangkat panduan yang terdiri dari tujuan pendidikan, rancangan pembelajaran, materi pelajaran, dan metode pengajaran. Kurikulum ini dirancang untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu, seperti mengembangkan kecerdasan, karakter, dan keterampilan peserta didik.<sup>1</sup> Kurikulum dapat diartikan sebagai kumpulan berbagai mata pelajaran yang tersusun berdasarkan prinsip dasar tertentu. Prinsip ini yang menghubungkan pada kurikulum melalui daftar mata pelajaran yang akademik dan akan dipelajari oleh siswa.<sup>2</sup> Di Indonesia, kurikulum sudah terjadi beberapa perubahan. Saat ini, Kurikulum 2013 masih diterapkan pada beberapa sekolah. Dalam pelaksanaannya, kurikulum ini mewajibkan penyesuaian perangkat dalam belajar dan buku yang akan digunakan oleh guru dan siswa agar selaras pada konten kurikulum yang terbaru.<sup>3</sup>

Buku teks memainkan peran penting dalam membantu siswa mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti yang ditetapkan oleh Kementerian

---

<sup>1</sup> Married Ayuningtyas Oktavianie, Dedi Irwandi dan Dewi Murniati, "Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Berbasis Kontekstual Pada Konsep Elektrokimia", *Jurnal Tadris kimiya*, Vol. 3, No. 1, Juni 2018, h.23

<sup>2</sup> Herry Widyastono, *Pengembangan Kurikulum Di Era Otonomi Daerah Dari Kurikulum 2004, 2006, ke Kurikulum 2013*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2015)h.,3.

<sup>3</sup> Married Ayuningtyas Oktavinie, Dedi Irwandi dan Dewi Murniati "Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Berbasis kontekstual Pada Elektrokimia", *Jurnal Tadris kimiya*, Vol.3, No.1, Juni 2018, h.23

Pendidikan dan Kebudayaan.<sup>4</sup> Buku teks yang dipilih dan disetujui oleh kementerian ini merupakan bahan ajar cetak yang umum digunakan di berbagai institusi pendidikan pada semua tingkatan. Terdapat dua jenis buku teks, yaitu buku teks utama dan juga buku teks pelengkap. Buku teks utama berfungsi sebagai acuan utama saat proses pembelajaran, sedangkan buku teks pelengkap sebagai pelengkap digunakan untuk membantu dan memperkaya materi dalam buku teks utama. Buku teks berkualitas mempunyai beberapa ciri-ciri, diantaranya adalah akurat, tepat guna, komunikatif, sistematis, berorientasi pada *student centered*, sesuai dengan ideologi pada bangsa dan negara, menggunakan kaidah bahasa yang tepat, serta mudah dibaca.<sup>5</sup>

Buku teks yang digunakan pada sekolah dapat berbeda-beda, bahkan dalam satu institusi pendidikan yang sama. Dalam Isi buku teks umumnya disesuaikan dengan mata pelajaran yang akan diajarkan pada sekolah dan disesuaikan oleh usia peserta didik. Berdasarkan kurikulum 2013, pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdiri dari kompetensi spiritual, sikap, keterampilan, dan pengetahuan harus diajarkan dalam mata pelajaran tertentu di berbagai tingkatan pembelajaran selama jangka waktu yang telah ditentukan. Maka dari itu, isi dalam kurikulum dideskripsikan maupun dikembangkan pada

---

<sup>4</sup> Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 tahun 2016, h. 2.

<sup>5</sup> Firdaus Su'udiah, I Nyoman Sudana Degeng, dan Dedi Kuswadi, "Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual", *jurnal pendidikan dan kebudayaan*, Vol.10, No.3, September 2020,h.231.

buku teks yang memperhatikan hasil belajar (*learning outcomes*), konsep teori, latihan soal, dan aktivitas per topik.<sup>6</sup>

Kimia merupakan salah satu cabang pada Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), masih banyak siswa yang masih merasa sangat sulit dalam memahami prinsip-prinsip yang dasar pada studi kimia. Hal ini mungkin disebabkan oleh penyampaian materi yang rumit dan tidak menarik, sehingga memicu kebosanan dan kesulitan dalam memahami dalam konsep dasar kimia. Untuk mengatasi pada hal ini, diperlukannya inovasi pada model dan strategi dalam pengajaran, termasuk dalam penggunaan buku bahan ajar pelajaran kimia.<sup>7</sup>

Keterkaitan konseptual antara representasi makroskopis (fenomena proses kimia), mikroskopis (molekuler) dan juga simbolis. Representasi level makroskopis dalam kimia yang diamati mengarah pada fenomena, seperti perubahan materi. Pada tingkatan mikroskopis kimia menggunakan model dan analogi dari sifat, molekul, dan gerakan untuk menggambarkan karakteristik senyawa atau fenomena alam. Tingkat simbol ini mengacu pada representasi simbolik dari atom, molekul, dan senyawa.

Pembelajaran kimia dibatasi dua tingkatan representasi yaitu makroskopis dan simbolik. Maka diharapkan pada siswa untuk mampu mengintegrasikan dalam pemahaman materi di tingkatan submikroskopis dengan cara melihat

---

<sup>6</sup> Andhi Soesilo dan Ashiong Parhehan Munthe, "Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan Model ADDIE", *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 10, No.3, September 2020, h.231.

<sup>7</sup> Boni Mariska Ratnawati, Ramlan Silaban dan Eddiyanto, "Analisis Dan Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Semester 1 SMK Farmasi Sesuai KTSP". *Jurnal Unimed*, Vol. 6, No. 1.



ilustrasi atau gambar di buku bahan ajar tanpa bimbingan oleh guru.<sup>8</sup> Sebaiknya siswa digabungkan pada tiga level representasi kimia tersebut dalam memahami materi kimia. Dikarenakan ketiga level ini berperan sangat penting untuk pemahaman kimia yang secara utuh dan hubungan ketiga level representasi kimia ini dikenal dengan intertekstual.

Berdasarkan pengamatan di sekolah tersebut, baik guru kimia maupun siswa mengungkapkan bahwa buku teks kimia yang digunakan saat ini masih kurang lengkap materi asam basa serta masih sulit dipahami siswa. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan yaitu 75. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan buku teks kimia agar dapat memuat materi yang lebih lengkap, menyediakan referensi tambahan, dan memudahkan pemahaman siswa. Penerapan buku teks yang telah dikembangkan untuk materi asam basa, yang tergolong kompleks, menjadi langkah penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di SMA Negeri 2 Meulaboh. Maka dari itu, perlunya penerapan buku teks berbasis intertekstual agar bisa melengkapi isi dari materi asam basa dan juga sebagai tambahan referensi serta dapat memahami materi asam basa lebih mudah dan cepat. Menurut rancangan penelitian buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa ini, perlunya perencanaan dan penulisan buku teks yang berpegangan sesuai dengan kebutuhan pada sekolah. Pada saat mengembangkan produk ataupun program pendidikan dalam mata pembelajaran, penting mempunyai desain intruksional. Produk ini terus

diperbaiki, diproduksi, didistribusikan, dan juga dievaluasi dalam proses pembelajaran. Penelitian ataupun pengembangan semacam ini mempunyai tema desain intruksional. Untuk memastikan keefektifan, kualitas yang baik, dalam kesesuaian terhadap yang relevan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Penerapan Buku Teks Berbasis Intertekstual Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh".

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana aktivitas siswa pada penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh?
2. Bagaimana hasil belajar siswa pada penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh?

### **C. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai peneliti adalah:

1. Mengetahui aktivitas peserta didik pada penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh
2. Mengetahui hasil belajar peserta didik pada penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh

#### **D. Manfaat Peneliti**

Dari rumusan masalah dan tujuan penelitian, adapun manfaat dari peneliti sebagai berikut :

##### **1. Bagi Sekolah**

Untuk bahan masukan para guru sebagai perbaikan pada masalah proses belajar mengajar dan juga untuk meningkatkan kualitas hasil belajar di sekolah agar kedepannya lebih baik.

##### **2. Bagi Guru**

Untuk bahan masukan dalam memperoleh sebuah variasi strategi pembelajaran baru yang lebih variatif pada materi kimia dengan memanfaatkan buku teks.

##### **3. Bagi Siswa**

Memberikan kemudahan untuk siswa memahami suatu materi, memberikan pelajaran bermanfaat dan diharapkan bisa membawa dampak dalam peningkatan hasil belajar siswa menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa.

##### **4. Bagi Peneliti**

Pada hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi bagi peneliti dan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

### E. Hipotesis

$H_0$  : Tidak adanya pengaruh dalam hasil belajar dari pretest dan postests pada siswa dengan penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh

$H_a$  : Adanya pengaruh dalam hasil belajar dari pretest dan postests pada siswa dengan penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh

### F. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman bagi para pembaca, berikut ini penjelasan beberapa istilah digunakan pada penelitian ini :

1. Buku teks adalah buku yang berisi materi pelajaran untuk bidang pengetahuan tertentu. Kementerian Pendidikan secara resmi menerbitkan buku teks sebagai perangkat pembelajaran yang akan menyajikan materi dan juga dapat digunakan guru sebagai bahan ajar. Berdasarkan isi dan juga uraian tertentu pada materi buku teks tersusun secara sistematis. Oleh karena itu, buku teks salah satu jenis media pembelajaran yang sistematis, berisi dalam urutan materi, dan deskripsi topik yang sudah disetujui oleh Kementerian Pendidikan.<sup>9</sup>
2. Intertekstual secara istilah adalah metode untuk memahami karya sastra dengan menghubungkannya dengan teks lain yang relevan. Hal ini dapat

---

<sup>9</sup> Andhi Soesilo dan Ashiong Parhehean Munthe, “ Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan Model ADDIE”, *Jurnal pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 10, No.3, September 202,h.232

dilakukan dengan membandingkan gaya penulisan, tema, atau struktur cerita. Intertekstual juga dapat digunakan untuk memahami ilmu kimia dengan menghubungkan konsep-konsep kimia pada berbagai tingkatan representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Dasarnya untuk memahami sebuah teks dalam gaya penulisannya tidak hanya begitu saja, melainkan pada saat proses dalam menganalisis teks harus berupaya dalam membuat sebuah perbandingan yang antara satu teks dengan teks yang lain dengan yang serupa atau relevan.<sup>10</sup>

3. Menurut definisi Arrhenius, asam adalah senyawa yang, ketika dilarutkan dalam air, akan meningkatkan konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) melebihi nilai pada air murni. Sebaliknya, basa akan meningkatkan konsentrasi ion hidroksida ( $OH^-$ ). Definisi ini, yang diperkenalkan pada abad ke-19, telah umum digunakan untuk mengklasifikasikan banyak senyawa sebagai asam dan basa, mirip dengan konsep kimia yang telah lama dikenal. Dalam materi ini, juga diperkenalkan definisi modern asam-basa menurut Bronsted-Lowry dan Lewis.<sup>11</sup>

Menurut teori Bronsted-Lowry, asam dan basa adalah spesies (ion atau molekul) yang bertindak sebagai donor proton (memberikan proton atau  $H^+$ ) dan akseptor proton (menerima proton atau  $H^+$ ), masing-masing. Sedangkan menurut teori G.N. Lewis, asam Lewis adalah senyawa yang

---

<sup>10</sup> Tri Sulistyowati dan sri Poediastoeti, "Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Intertekstual Pada Materi Reaksi Kimia Untuk Kelas X SMA", *Jurnal of chemical education*, Vol. 2, No.,3, September 2013,h.58.

<sup>11</sup> David W. Oxtoby, dkk, *Prinsip-prinsip Kimia Modern; Jilid 1*, (Jakarta: Erangga, 2001), h.292

dapat menerima elektron dari senyawa lain atau bertindak sebagai akseptor elektron, sementara basa Lewis adalah senyawa yang memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau bertindak sebagai donor pasangan elektron. Prinsip ini memperluas konsep asam dan basa yang dikemukakan oleh Bronsted-Lowry.<sup>12</sup>



---

<sup>12</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA Kelas XI*, (Surakarta: Penerbit Erlangga, 2015), h.188-189

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Buku Teks

##### 1. Pengertian Buku Teks

Buku teks adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang digunakan sebagai alat pengajaran utama di berbagai jenjang pendidikan dan institusi. Buku teks pembelajaran berisi ilmu pengetahuan yang dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar yang ada di kurikulum, dan digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan belajar. Dalam pembelajaran, buku teks dibagi menjadi dua kategori: buku teks utama dan buku teks pelengkap. Buku teks pelengkap berfungsi untuk mendukung buku teks utama, sementara buku teks utama digunakan sebagai buku pokok.<sup>13</sup>

Buku teks berfungsi sebagai bahan ajar yang disusun oleh seorang pengarang atau tim pengarang untuk menyesuaikan dengan kurikulum dan interpretasi kurikulum yang berlaku. Buku teks menggunakan pendekatan tertentu untuk mengimplementasikan kurikulum tersebut. Buku teks memuat materi pelajaran atau studi tertentu yang disusun secara sistematis dan dipilih dengan tujuan yang telah ditentukan.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Firdaus Su'udiah, dkk. "Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 1, No.9. September 2016, h.1744

<sup>14</sup> Afif Rofi, Atmazaki, dan Abdurrahman, "Pengembangan Buku Teks Pembelajaran Berbasis Kontekstual Dalam Materi Proses Morfologis Bahasa Indonesia Pada Program studi Pendidikan bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi", *Jurnal bahasa, sastra, dan pembelajaran*, Vol.2, No.3, Oktober 20, h.2-3

## 2. Karakteristik Buku Teks

Karakteristik pada buku teks adalah sebagai berikut :

- a. Diterbitkan dan juga dilengkapi oleh ISBN (internasional standar book number).
- b. Mempunyai suatu tujuan yang utama
  - 1) Mengembangkan pengetahuan semaksimal mungkin secara deklaratif yang (jelas dan ringkas) .
  - 2) Referensi pada buku yang akan digunakan memberikan tujuan yang utama.
- c. Mengarahkan program DEPDIKNAS
  - 1) Mempelajari kurikulum pendidikan nasional yang sedang berjalan
  - 2) Fokus dalam pengembangan kompetensi yang menggunakan pendekatan yang kontekstual, teknologi serta masyarakat dan juga demokrasi.
  - 3) Memberikan gambaran dan juga representasi yang sangat jelas tentang intergrasi yang berkaitan dengan ilmu lainnya.
- d. Mempunyai beberapa keunggulan
  - 1) Buku teks pembelajaran membantu pendidik dalam mengajar peserta didik.
  - 2) Dalam metode pembelajaran buku teks juga dijadikan pedoman



- 3) Siswa diberi kesempatan dalam mengamati pelajaran dan juga mempelajari materi pada buku teks
- 4) Buku teks bisa digunakan pada masa yang mendatang dan dapat bertahan lama jika dicek ulang.
- 5) Adanya kesamaan dalam buku teks universitas menunjukkan adanya kesepakatan mengenai materi dasar yang harus dikuasai siswa .
- 6) Buku teks berfungsi sebagai acuan tetap sehingga kontinuitas pembelajaran terjaga meskipun terjadi pergantian pendidik.
- 7) Buku teks memberikan landasan pengetahuan yang lebih solid dan beragam dibandingkan dengan materi pengajaran yang statis.<sup>15</sup>

### **3. Jenis Buku Teks**

Berdasarkan isinya, buku teks dapat dikategorikan :

- a. Buku teks tradisional secara eksklusif menyajikan materi dalam bentuk teks tertulis, tanpa menyertakan panduan atau aktivitas pembelajaran bagi guru maupun siswa.
- b. Buku teks modern, biasanya tidak hanya berisi teks tetapi juga pedoman untuk guru dan pedoman untuk murid. Buku teks modern

---

<sup>15</sup> Yuri Yanti, dkk. "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pengertian, Jenis-jenis, dan Karakteristik Bahan Ajar Cetak Meliputi Hand Out, Modul, Buku (Diktat, Buku Ajar, Buku Teks), LKS dan Pamflet", Makalah, (Padang: Universitas Negeri Padang, 2019), h.31-32.

juga berisi latihan-latihan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan atau bahan-bahan diskusi.<sup>16</sup>

Sesuai dengan Permendikbud No. 8 Tahun 2016 Pasal 1 Ayat 1, buku teks pelajaran merupakan sumber utama untuk mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti yang telah ditetapkan oleh Kemendikbud. Buku teks pelajaran wajib digunakan di sekolah-sekolah sebagai bahan ajar utama dalam proses belajar mengajar. Penerapan buku teks pelajaran harus melalui proses penilaian dan dinyatakan layak oleh Kemendikbud sebelum digunakan di satuan pendidikan. Sedangkan buku non-teks pelajaran berfungsi untuk memperkaya dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Buku non-teks pelajaran tidak wajib digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah, tetapi dapat dimanfaatkan secara mandiri oleh siswa di perpustakaan sekolah atau di luar sekolah.<sup>17</sup>

#### **4. Tujuan penulisan buku teks**

Buku teks disusun dan diterbitkan dengan dua tujuan pokok yang dapat dirumuskan dalam bentuk dua pertanyaan mendasar sebagai berikut :

- a. Jenis bahan apa yang diperlukan untuk menyajikan pengetahuan dasar yang menyeluruh kepada pembaca.
- b. Metode apakah yang akan dipergunakan untuk menyusun urutan penyajian bahan berikut sehingga pembacanya memperoleh

---

<sup>16</sup> Fauzi Rachman, *Buku Ajar Kajian Buku Teks*, (Jawa Tengah: Lakeisha, 2022), h.3

<sup>17</sup> Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, *Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan*, (Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2016), h.2.

pengetahuan yang bertingkat, bertumpuk dan berkesimpulan yang mudah.

Buku teks dirancang dengan dua tujuan utama: memberikan pengetahuan dasar yang menyeluruh dan membangun pengetahuan secara bertahap. Materi dalam buku teks disusun secara sistematis untuk membantu pembacanya memahami konsep-konsep dengan mudah. Namun, beberapa pihak mempertanyakan keabsahan buku teks karena sifatnya yang "pra-fabrikasi", di mana materi telah ditentukan dan disusun sebelumnya. Hal ini dikhawatirkan dapat membatasi fleksibilitas dan minat belajar siswa. Meskipun demikian, buku teks tetap menjadi sumber belajar yang penting dengan tujuan agar pembaca dapat membangun pondasi pengetahuan yang kokoh dan berkesinambungan, sehingga mereka mampu memahami konsep-konsep yang lebih kompleks di kemudian hari.

- a. Pihak yang mendukung penerapan buku teks berpandangan bahwa dengan menggunakan buku teks yang disusun berdasarkan tujuan kurikulum, proses pembelajaran akan menjadi lebih terarah, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal dengan meminimalkan pemborosan waktu dan sumber daya.
- b. Sebagian pihak khawatir bahwa penggunaan buku teks secara umum dapat menghambat proses personalisasi pembelajaran. Mereka berpendapat bahwa buku teks cenderung menyajikan materi yang bersifat seragam dan kurang fleksibel, sehingga tidak dapat mengakomodasi perbedaan minat dan gaya belajar masing-masing

siswa. Akibatnya, siswa mungkin merasa bosan dan tidak termotivasi untuk belajar.<sup>18</sup>

## **B. Intertekstual**

Intertekstual pada ilmu kimia dianalogikan dalam ilmu sastra intertekstual, yaitu suatu kajian tentang teks yang tertentu terhubung pada teks lain dalam memahami karya sastra tertentu seperti novel, puisi ataupun karya lain dari sastra. Konsep intertekstual dalam kimia mengacu pada pemahaman bahwa suatu konsep kimia tidak berdiri sendiri, melainkan terhubung dengan konsep-konsep kimia lainnya, sama seperti sebuah novel tidak dapat dipahami secara utuh tanpa mempertimbangkan konteks sastra yang lebih luas. Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap suatu konsep kimia memerlukan analisis hubungan antara konsep tersebut dengan konsep-konsep lainnya. Ketika akan melakukan analisis teks, harus berhati-hati untuk bisa membuat perbandingan pada satu teks dengan teks lainnya yang menarik atau relevan. Untuk mencapai pemahaman yang komprehensif terhadap suatu teks, kita perlu menempatkan teks tersebut dalam konteks yang lebih luas. Salah satu strategi yang efektif adalah dengan melakukan analisis intertekstual, yaitu menghubungkan teks yang sedang dikaji dengan teks-teks lain yang relevan, baik itu teks tertulis, visual, atau pengalaman nyata. Dalam pembelajaran kimia, penerapan prinsip intertekstual dapat dilakukan dengan menghubungkan konsep-konsep kimia abstrak dengan pengalaman sehari-hari. Dengan demikian, peserta

---

<sup>18</sup> Fauzi Rachman, Buku Ajar Buku Teks, (Jawa Barat: Lakeisha, 2022, h.3-4

didik tidak hanya menghafal konsep-konsep tersebut, tetapi juga mampu membangun pemahaman yang mendalam dan menghubungkannya dengan dunia nyata.<sup>19</sup>

Dalam pembelajaran kimia, keterkaitan dan representasi konsep memegang peranan penting. Hal ini dapat dilihat sebagai sebuah hubungan intertekstual, di mana berbagai representasi saling terhubung dan memperkuat pemahaman siswa. Dalam ilmu kimia intertekstual dapat diterapkan dengan menggunakan alat teknologi yang mengintegrasikan multiple representasi. Pada hal ini akan memberikan suatu kesempatan kepada para peserta didik untuk memvisualisasikan konsep dalam ilmu kimia dan juga meningkatkan pemahaman konseptual.

### **C. Asam Basa**

#### **Kompetensi Dasar :**

- 1.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan
- 4.10 Menganalisa trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan

#### **1. Konsep Asam dan Basa**

- a) perkembangan teori asam basa

Asam, berasal dari kata Latin "acidum", memiliki banyak peran penting dalam kehidupan. Berbagai macam buah-buahan, seperti lemon (asam sitrat), anggur (asam tartarat), dan apel (asam malat), mengandung senyawa asam yang

---

<sup>19</sup> Tri Sulistyowati dan Sri Poediastoeti, "Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Intertekstual Pada Materi Reaksi Kimia Untuk Kelas X SMA", Jurnal of chemical education, Vol. 2, No.3, September 2013, h.58.

memberikan rasa khas dan manfaat bagi tubuh. Di sisi lain, basa, yang berasal dari bahasa Arab dan berarti "abu", juga memiliki peran penting dalam berbagai proses kimia. Para ilmuwan telah mengembangkan berbagai teori untuk menjelaskan sifat asam dan basa, dengan beberapa teori ternama dikemukakan oleh Svante Arrhenius, Johannes Bronsted & Thomas Lowry, dan Gilbert Newton Lewis. Meskipun memiliki dasar pemikiran yang berbeda, ketiga teori ini saling melengkapi dan memperkaya pemahaman kita tentang asam dan basa. Teori Bronsted-Lowry mampu menjelaskan fenomena yang tidak tercakup oleh teori Arrhenius, dan begitu pula sebaliknya. Ketiga teori ini tidak saling bertentangan, melainkan saling mendukung untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang sifat asam dan basa.

Sedangkan basa, yang berasal dari bahasa Arab dan berarti "abu", memiliki peran penting dalam berbagai proses kimia. Para ilmuwan telah mengembangkan berbagai teori untuk menjelaskan sifat asam dan basa, dengan beberapa teori ternama dikemukakan oleh Svante Arrhenius, Johannes Bronsted & Thomas Lowry, dan Gilbert Newton Lewis. Meskipun memiliki dasar pemikiran yang berbeda, ketiga teori ini saling melengkapi dan memperkaya pemahaman kita tentang asam dan basa. Teori Bronsted-Lowry mampu menjelaskan fenomena yang tidak tercakup oleh teori Arrhenius, dan begitu pula sebaliknya. Ketiga teori ini tidak saling bertentangan, melainkan saling mendukung untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang sifat asam dan basa.

b) Asam basa dalam kehidupan sehari-hari

Asam dan basa merupakan dua senyawa kimia yang telah dikenal selama lebih dari 300 tahun. Asam umumnya memiliki rasa masam dan ditemukan pada bahan-bahan seperti jeruk (asam nitrat) dan cuka (asam cuka). Di sisi lain, basa memiliki rasa pahit dan licin, dan beberapa jenis basa, seperti Natrium Hidroksida (soda api), bersifat kaustik atau membakar. Larutan asam memiliki beberapa ciri khas, yaitu:

- Senyawa asam yang bersifat korosif
- Derajat pada keasaman (pH)  $< 7$
- Mempunyai rasa masam
- Yang Sebagian besar bereaksi dengan logam menghasilkan  $H_2$
- Bisa merubah kertas lakmus biru menjadi merah
- Menghasilkan ion  $H^+$  dalam air

Berikut ini beberapa contoh asam yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain :

- Asam asetat : Larutan cuka
- Asam askorbat : Jeruk, tomat dan sayuran
- Asam sitrat : Jeruk
- Asam borat : Larutan pencuci mata
- dll

Kita juga bisa membedakan yang manalarutan pada basa dengan hanya menjajal rasa dan bahkan dapat melihat sifat khususnya :

- Senyawa basa terasa pahit
- Bersifat merusak kulit atau caustic

- Derajat pada basa (pH) > 7
- Terasa licin ditangan seperti sabun
- Bisa dapat mengubah lakmus merah menjadi biru
- Menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dalam air

Ada beberapa senyawa basa pada dalam sehari-hari, antara lain :

- Aluminium hidroksida : deodorant, antasid.
- Kalsium hidroksida : mortar dan plester
- Magnesium hidroksida : obat pencahar, antasid

## 2. Indikator asam basa

- Identifikasi asam basa menggunakan kertas lakmus

Senyawa asam dan basa bisa diidentifikasi warna kertas lakmus dengan mengamati perubahan pada warna kertas lakmus pada saat bereaksi dengan larutan. Adapun dua jenis kertas lakmus yaitu lakmus merah dan lakmus biru.



**Gambar 2. 1** (a) Larutan asam dapat memerahkan kertas lakmus biru dan (b) Larutan basa dapat membirukan lakmus merah

Pada gambar diatas dapat disimpulkan bahwa didalam larutan bersifat asam, pada warna kertas lakmus biru akan berubah menjadi warna merah, dan



sedangkan pada lakmus merah akan tetap. Didalam larutan basa, yang warna pada kertas lakmus merah berubah menjadi biru sedangkan kertas lakmus biru tetap.

Apabila tidak terjadinya perubahan dengan kedua warna pada kertas lakmus tersebut larutan bersifat netral. Kelemahan pada kertas lakmus ialah tidak praktis dan tidak bisa menunjukkan nilai pH larutan secara teliti.

b) Identifikasi asam basa dengan indikator asam basa dan nilai pH

Selain itu, bisa juga menggunakan dengan larutan indikator selain kertas lakmus, dalam melakukan perbedaan asam dan basa. Larutan indikator asam dan basa merupakan zat kimia yang memiliki warna yang berbeda dalam larutan asam dan basa. Sifat ini lah yang menyebabkan indikator asam basa bisa digunakan untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa. Ada beberapa jenis indikator asam dan basa seperti fenolftalein, metil orange, bromtimol biru, metil ungu, bromkresol ungu, fenol merah, dan timoltalein.

Apabila meneteskan larutan asam basa kedalam larutan indikator tersebut, kita bisa melihat terjadinya perubahan warna pada larutan indikator. Contoh Bromtimol Biru (BTB) akan berubah menjadi berwarna kuning pada lingkungan asam, berwarna biru pada basa, berwarna hijau pada suasana netral. Perubahan warna yang dihasilkan dapat dilihat pada table berikut!

**Tabel 2. 1** Larutan indikator asam basa

Indikator Asam Basa	Warna yang dihasilkan dalam	
	Larutan Asam	Larutan Basa
Fenolftalein	Bening	Merah muda
Metil orange	Merah	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru
Metil ungu	Ungu	Hijau
Bromkresol ungu	Kuning	Ungu
Fenol merah	Kuning	Merah

Untuk mengetahui suatu nilai pH pada larutan bisa dilakukan dengan menggunakan pH meter dan indikator. pH meter adalah suatu rangkaian alat elektronik yang dilengkapi dengan elektrode kaca. Apabila elektrode kaca dimasukkan kedalam larutan, akan timbul beda potensial nya yang diakibatkan oleh adanya ion  $H^+$  dalam larutan. Besarnya beda potensial ini ditunjukkan dengan angka yang menyatakan pH larutan tersebut.

c) Identifikasi asam basa dengan indikator alami

Indikator kertas lakmus dan indikator asam basa adalah indikator buatan. Misalnya, indikator tersebut dibuat dari zat-zat kimia. Selain indikator buatan, juga dapat mengidentifikasi senyawa asam basa dengan menggunakan indikator alami. Indikator tersebut dapat dibuat dari bumbu dapur, Bungan dan juga buah.



**Gambar 2. 2** Beberapa indikator alami: (a) kembang Sepatu, (b) kunyit, (c) geranium, (d) bayam merah

Bahan-bahan ini bisa digunakan sebagai indikator, dengan cara mengestraknya dibuat dalam bentuk larutan. Kemudian ditetaskan larutan asam basa kedalam indikator tersebut. Perbuahan warna akan terjadi setiap indikator alami akan bervariasi.

### 3. Kekuatan asam basa

a) Hubungan antara sifat larutan elektrolit dan kekuatan asam basa

Air adalah elektrolit yang sangat lemah karena Sebagian kecil molekul air terionisasi. Apabila dilarutkan kedalam air, larutan elektrolit kuat akan terionisasi sempurna sehingga derajat ionisasi larutan elektrolit lemah akan terionisasi Sebagian dan sedangkan non elektrolit tidak terionisasi. Hal ini dapat diketahui dengan nyala lampu terang pada larutan elektrolit kuat dan nyala lampu redup di larutan elektrolit lemah dan tidak menyala pada larutan non elektrolit.

Larutan asam basa juga termasuk larutan elektrolit itu karena jika dilarutkan didalam air akan mengalami reaksi ionisasi. Oleh sebab itu termasuk larutan elektrolit.

b) Asam basa kuat

Berdasarkan pada reaksi ionisasi larutan asam basa, suatu larutan dapat dihitung. Perhitungan asam kuat atau basa kuat berbeda. Pada asam kuat dan basa kuat perhitungan itu bergantung pada valensi dan juga konsentrasi pada larutan asam kuat atau basa kuat.

**D. Penelitian yang relevan**

Pada penelitian ini peneliti membuat upaya untuk menelaah penelitian yang terdahulu terkait penerapan buku teks asam basa berbasis intertekstual pada SMA Negeri 2 Meulaboh. Yang mengenai pembahasan maupun kajian tentang penerapan buku teks asam basa berbasis intertekstual ada beberapa jurnal penelitian sebelumnya, yaitu :

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Sulistyowati dan Sri Poedjiastoeti, media pembelajaran interaktif berbasis intertekstual yang

dikembangkan telah terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran materi reaksi kimia di tingkat SMA. Hasil validasi dari para ahli menunjukkan bahwa media tersebut telah memenuhi kriteria kelayakan, terutama pada aspek intertekstual dan materi yang dinilai sangat baik. Selain itu, aspek format media dan teknis juga mendapatkan penilaian yang positif. Hasil uji coba terbatas pada siswa juga menunjukkan respon yang sangat baik terhadap media pembelajaran ini.<sup>20</sup>

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Umi Nurhidayati yang berjudul “Kualitas buku teks pelajaran bahasa Indonesia ekspresi diri dan kualitas akademik kelas XI SMA/ MA/ SMK/ dengan literasi membaca hasil pisa 2015” hasil analisis tes cloze, terbacaan buku teks EDA kelas XI masih tergolong sulit. Teks cerpen mempunyai keterbacaan 53% , teks eksplanasi kompleks 45% dan Adapun teks biografi mencapai 60,8% dan juga teks pada ulasan film mencapai keterbacaan 39%. Ini menunjukkan apabila keterbacaan teks tersebut mempunyai kriteria sedang (siswa dapat memahami isi teks dengan bantuan guru atau orang tua lain) pada teks cerpen dan juga teks eksplanasi kompleks, yang mudah (siswa bisa memahami isi teks sendiri) pada teks biografi. Pada hal ini dipengaruhi dengan beberapa faktor yaitu kosa kata yang tingkat keasinganya tinggi dan tingginya pada tingkat kompleksitas keparelan pada kalimat.<sup>21</sup>

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa hasil dari “Kelayakan multimedia interaktif berbasis intertekstual pada materi

---

<sup>20</sup> Tri Sulistyowati dan Sri Poediastoeti, “Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Intertekstual Pada Materi Reaksi Kimia Untuk Kelas X SMA”, *Jurnal of chemical education*, Vol. 2, No.3, September 2013, h.62

<sup>21</sup> Umi Nurhidayati, *Kualitas buku teks Pelajaran Bahasa Indonesia ekspresi diri dan akademik kelas XI SMA/ MA/ SMK/ MAK dan relevasinya dengan literasi membaca hasil pisa 2015*, *Jurnal Ilmiah pro guru*, Vol.4, No. 4, 2018

reaksi kimia untuk kelas X SMA” Evaluasi terhadap kedua aspek utama buku ini, yaitu intertekstual dan materi, menghasilkan skor yang sangat tinggi, melebihi ambang batas 80%. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua aspek tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan. Hasil dari “Kualitas buku teks pelajaran bahasa Indonesia ekspresi diri dan kualitas akademik kelas XI SMA/ MA/ SMK/ dengan literasi membaca hasil pisa 2015” dihasilkan masih tergolong sulit, Ini menunjukkan apabila keterbacaan teks tersebut mempunyai kriteria sedang (siswa dapat memahami isi teks dengan bantuan guru atau orang tua lain). Hasil penelitian berjudul “Pengembangan buku teks tematik berbasis kontekstual dihasilkan layak atau valid dan jelas, praktis, maka dari itu hasil belajar sudah efektif. Dan hasil penelitian dari “Pengaruh penggunaan buku teks terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPS terpadu kelas VIII SMP cokrpaminoto solog kabupaten Bolaang Mangondow” yang dihasilkan buku teks mempunyai pengaruh positif.

Penelitian yang dilakukan oleh Firdaus Su’udiah dan tim telah berhasil mengembangkan buku teks tematik berbasis kontekstual yang berkualitas. Buku teks ini dinilai sangat baik dari segi isi, penyajian, dan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan siswa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata nilai yang diperoleh siswa setelah menggunakan buku teks tersebut jauh di atas KKM yang ditetapkan, bahkan mencapai nilai maksimal sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa buku teks tersebut tidak hanya memenuhi standar kelayakan,

tetapi juga mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan prestasi belajar siswa.<sup>22</sup>

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmad Blongkod, Radia Hafid, Melizubaida Mahmud, yang berjudul “Pengaruh penggunaan buku teks terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPS terpadu kelas VIII SMP cokrpaminoto solog kabupaten Bolaang Mangondow”, hasil penelitian pada penggunaan buku teks mempunyai pengaruh positif terhadap hasil belajar pada siswa (Y) karena pada hasil t dihitung  $3.262 \geq$  pada nilai t table 1,683 dan juga nilai signifikat  $0.00 \leq 0,05$ . Maka dari itu hipotesis yang dikemukakan pada sebelumnya dapat diterima.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Firdaus Su'udiah, I Nyoman Sudana Degeng, dan Dedi Kuswandi, “Pengembangan buku teks temaatik berbasis kontekstual”, Jurnal Pendidikan, Vol.1, No,9, September 2016

<sup>23</sup> Rahma Bolongkod, Radia Hafid, Meliza Baida Mahmud. “Pengaruh penggunaan buku teks terhadap hasil belajar siswa pada mata Pelajaran IPS terpadu kelas VIII di SMP cokroaminoto solog kabupaten Bolaang Mongondow”, AKSARA : Jurnal Pendidikan Nonformal, 2022

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian digunakan untuk penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah pemberian jawaban yang sistematis pada suatu masalah dan informasi yang luas pada suatu fenomena, yang dimana menggunakan tahap-tahap penelitian pendekatan kuantitatif.<sup>24</sup>

Implementasinya pada penelitian ini menggunakan desain pre eksperimen *one group pretest posttest design* bertujuan melihat dampak dalam penggunaan buku teks pada materi asam basa, yang dimana dapat melihat pada kelas perlakuan yang merupakan penerapan pembelajaran meliputi aktivitas siswa, hasil belajar, dan juga respon siswa pada proses pembelajaran.<sup>25</sup> Pada bagian penelitian ini

**Tabel 3. 1** *One group pretest posttest design*<sup>26</sup>

**O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>**

digambarkan sebagai berikut :

Keterangannya :

O<sub>1</sub> : Hasil *pretest* (sebelum perlakuan)

X : Perlakuan

O<sub>2</sub> : Hasil *posttest* (setelah perlakuan)

<sup>24</sup> Yusuf, M.2016. Metode Penelitian. Jakarta : Kencana

<sup>25</sup> Sonda, R., Alimuddin, dan Asdar. 2016 Efektivitas pembelajaran matematika realistic (pmr) setting kooperatif tipe pada materi kesabangunan siswa kelas IX SMP Negri 1 Simbaung. *Jurnal Daya Matematis*. 4 (1): 1-12

<sup>26</sup> Sugiyono 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi merupakan seluruh objek/subjek penelitian<sup>27</sup>. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu penelitian. Tanpa adanya subjek yang relevan, penelitian tidak dapat berjalan dengan baik. Dan adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini siswa kelas XI SMA Negeri 2 Meulaboh

### 2. Sampel

Sampel merupakan sebagian yang mewakili populasi yang diteliti<sup>28</sup>. Dipilihnya sampel penelitian ini menggunakan Teknik *purposive sampling*, yang Dimana Teknik ini adalah Teknik pengambilan sampel yang berdasarkan pertimbangan dan data tertentu.<sup>29</sup> Yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 2 yang berjumlah 35 siswa.

## C. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Meulaboh yang terletak di Lapangan, Johan Pahlawan, Aceh Barat. Pelaksanaan pada penelitian ini diawali dengan meminta izin sekaligus observasi awal, dijadwal berikutnya pembahasan instrumen bersama guru bidang studi dan selanjutnya dilakukan penelitian. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap pada bulan April-Mei 2024

---

<sup>27</sup> Nur Fadilah amin, Sabaruddin Garancang, Kamaluddin, A., 2023. Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. Jurnal Pilar: Jurnal Kajian Islam Kontemporer. 14(1)

<sup>28</sup> Rusdin Pohan, Metodologi Penelitian Pendidikan, (Banda Aceh: Ar-Rijal Institute, 2008), h.53

<sup>29</sup> Raisa, S., Adlim., dan R. Safitri. 2017. Respon Peserta didik terhadap perkembangan media audi-fisual. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia. 5(2): 80-85.



#### D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data ini merupakan suatu alat bantu yang dipilih dan dirancang dengan cermat untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Instrumen ini berfungsi sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pengumpulan data sehingga prosesnya menjadi lebih terorganisir dan efisien. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan terdiri dari lembar observasi aktivitas siswa yang dirancang untuk mengamati perilaku siswa selama pembelajaran, serta tes tertulis (*pretest* dan *posttest*) yang digunakan untuk mengukur perubahan kemampuan siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

##### 1. Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Observasi merupakan proses dalam pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan pengamatan dan juga pencatatan, yang dilakukan secara sistematis pada suatu yang akan diteliti.<sup>30</sup> Instrumen ini dibuat untuk melihat ketercapaian dari aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran asam dan basa menggunakan buku teks. Lembar observasi disusun berdasarkan indikator aktivitas siswa, seperti keaktifan bertanya, menjawab pertanyaan, dan keterlibatan dalam eksperimen. Observasi dilakukan untuk mengukur aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual. Observasi dilakukan oleh 3 orang obsever mengamati 35 siswa yang menggunakan lembar observasi yang telah disusun sebelumnya.

---

<sup>30</sup> Anas Sudjono, Pengantar Evaluasi Pendidikan, (Jakarta; Grfindo Persada, 2005),h.76.

## 2. Instrumen Tes Hasil Belajar

Tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa. Soal tes yang digunakan 10 soal *pretest* dan 10 *posttest*. Instrumen ini digunakan untuk mengukur ketercapaian ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran materi asam basa dengan penggunaan buku teks, berdasarkan indikator pencapaian kompetensi.

### E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Aspek penerapan pembelajaran yang digunakan, yaitu (1) Ketercapaian aktivitas peserta didik, (2) Ketercapaian hasil belajar peserta didik. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu lembar observasi aktivitas siswa dan soal tes. Adapun terdapat penjelasannya sebagai berikut.

#### a. Ketercapaian aktivitas siswa

Instrumen aktivitas pengamatan yang dilakukan langsung mengamati aktivitas objek penelitian.<sup>31</sup> Dengan melibatkan tiga orang observer, observasi ini bertujuan untuk mendokumentasikan dan menganalisis secara mendalam berbagai aktivitas yang telah ditetapkan sebagai fokus penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa yang diambil dari pengamatan secara langsung selama kegiatan pembelajaran pada materi Asam dan basa dan melihat respon pada siswa terhadap pembelajaran yang positif.

---

<sup>31</sup> Ahmad Nizar, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan, (Bandung; Cipta Pustaka, 2014), h.120

Respon positif siswa dapat dilihat dari persepsi setelah siswa selesai melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan buku teks. Oleh karena itu, pengumpulan data pada aspek ini dapat dilakukan dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa.

b. Ketercapaian hasil belajar

Intrumen tes merupakan jenis instrumen yang dapat digunakan untuk menilai, mengukur dan juga mengetahui kemampuan siswa terhadap materi asam basa sebelum dan sesudah diterapkan buku teks asam basa berbasis intertekstual. Pengumpulan data untuk melihat ketercapaian hasil belajar dapat dilakukan dengan menggunakan soal tes pilihan ganda berupa soal *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang sudah divalidasi.

## **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data adalah tahap paling penting untuk suatu penelitian, pada tahap ini hasil penelitian bisa dirumuskan setelah semua data terkumpul. Analisis data dalam penelitian kuantitatif adalah kegiatan seluruh data dari responden dan sumber data lain terkumpul.

1. Analisis Data aktivitas Siswa

Dalam memperoleh data aktivitas belajar siswa langkah yang harus dilakukan dalam penggunaan teknik observasi adalah :

- a. Tabel distribusi pada penilaian observasi
- b. Kategori skor pada ketentuan yang sudah ditetapkan
- c. Menjumlahkan skor diperoleh dari pada tiap-tiap kategori

d. Memasukkan skor kedalam rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Angka presentase yang dicari

F= Jumlah frekuensi aktivitas siswa yang muncul

N= Jumlah aktivitas seluruhnya

Untuk mengukur tingkat keberhasilan observer dalam melaksanakan tugas pengamatan, maka digunakan rumus berikut

$$TCR = \frac{\text{Skor Rata - Rata}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

#### Tabel Klasifikasi Tingkat Capaian Responden (TCR)

Tabel 3. 2 Tabel Klasifikasi

No	Presentasi Pencapaian	Kategori
1.	85% - 100%	Sangat Baik
2.	66% - 84%	Baik
3.	51% - 65%	Cukup Baik
4.	36% - 50%	Kurang Baik
5.	0% - 35%	Tidak Baik

Sumber: Sugiyono, 2019

- e. Observasi ini diamati oleh 2 orang pengamat
- f. Data yang diperoleh akan dibandingkan dengan kriteria yang tertera dalam tabel kategori.
- g. Kesimpulan yang berdasarkan tabel kategori

## 2. Analisis Data Hasil Belajar

Teknik analisis data pada hasil belajar siswa dalam penelitian ini menggunakan hipotesis (uji t) yaitu uji *paired sample t test*. Untuk menjawab hipotesis uji t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sampel yang digunakan apakah berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Adapun teknik analisis data sebagai berikut :

### 1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data pada hasil belajar berdistribusi normal atau tidak. Sehingga melakukan tes lanjutan apabila data berdistribusi normal. Uji normalitas ini menggunakan uji shapiro-wilk dengan program SPSS. Bentuk hipotesis dalam uji normalitas sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak adanya perubahan dalam hasil belajar dari *pretest* dan *posttets* pada siswa dengan penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh

$H_a$  : Adanya perubahan dalam hasil belajar dari *pretest* dan *posttets* pada siswa dengan penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa di SMA Negeri 2 Meulaboh

### 2) Uji t

Setelah dilakukan uji normalitas, data yang didapatkan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji hipotesis (uji t). Uji t ini merupakan uji statistik yang digunakan untuk melihat apakah adanya terjadi peningkatan yang lebih baik atau tidak pada hasil belajar.

Uji perbandingan rata-rata hasil belajar (uji-t) melihat perbedaan rata-rata hasil belajar pada kedua kelompok yaitu rata-rata hasil belajar dari *pretest posttest*. Persyaratan dalam uji paired sample t test adalah data berdistribusi normal,



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Penyajian Data**

Pengumpulan data dan pelaksanaan penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Aceh Barat pada tanggal 22 Mei 2024. Penelitian ini dilakukan pada pada peserta didik XI MIA 2 dengan jumlah peserta sebanyak 35 peserta didik. Dalam penelitian ini peneliti hanya menjelaskan beberapa indikator yang ada didalam buku teks seperti mengidentifikasi zat-zat yang bersifat asam dalam kehidupan sehari-hari, membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius Bronsted-Lowry dan Lewis, mengidentifikasi perubahan warna indikator, menjelaskan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator, mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator. Data yang dikumpulkan terdiri pada dua jenis, yaitu data aktivitas siswa yang di peroleh menggunakan instrumen yang diamati dan diisi langsung oleh observer, dan selanjutnya data hasil belajar siswa selama proses penerapan buku teks berbasis intertekstual berlangsung yang diperoleh melalui tes.

##### **a. Data Hasil Aktivitas Siswa**

Aktivitas siswa selama pembelajaran diamati dengan menggunakan lembar aktivitas siswa yang diisi oleh tiga orang observer. Pada lembar aktivitas ini mencakup berbagai aspek dalam keterlibatan siswa saat menggunakan buku teks berbasis intertekstual. Berikut ini terdapat recap perindividu siswa pada lembar aktivitas siswa dan juga hasil aktivitas siswa

No	Nama Siswa	F1			F2				F3		F4			F5			F6		Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	AR	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	4	68
2	AM	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	4	68
3	AM	5	4	5	4	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	4	5	4	67
4	AA	5	4	5	4	4	3	5	4	4	5	3	4	3	3	4	5	4	69
5	AJ	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	4	68
6	AN	5	5	5	4	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	4	5	4	68
7	AS	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	4	68
8	AY	5	5	5	4	4	3	5	5	3	5	3	4	3	3	5	5	4	71
9	CA	5	4	5	4	4	3	5	4	4	5	3	5	3	3	5	5	4	71
10	CF	5	4	5	4	4	3	5	3	4	5	3	4	3	3	4	5	4	68
11	CN	5	5	5	5	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	4	70
12	CS	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	5	5	4	69
13	DH	5	4	5	5	4	3	5	3	5	5	3	4	3	3	4	5	4	70
14	DJ	5	4	5	5	4	3	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	4	68
15	FM	5	4	5	5	4	3	4	3	5	5	3	4	3	3	4	4	4	68
16	HB	5	4	5	5	4	4	5	3	4	5	3	3	3	3	4	4	4	68
17	HH	5	4	5	5	4	4	4	3	3	5	3	3	3	3	4	5	4	67
18	IM	5	5	5	5	4	4	4	3	5	5	3	5	3	3	4	4	4	71
19	JN	5	4	5	5	4	3	4	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	66
20	KN	5	4	5	4	4	3	4	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	65
21	KA	5	4	5	4	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	66
22	KH	5	4	5	4	4	4	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	68
23	LM	5	4	5	5	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	68
24	MA	5	5	5	4	4	4	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	69
25	MS	5	5	5	5	4	5	5	4	3	5	3	4	3	3	3	4	4	70
26	MI	5	5	5	4	4	4	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	69
27	ML	5	5	5	5	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	69
28	NA	5	4	5	5	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	68
29	PA	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	67
30	SY	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	67
31	VV	5	4	5	4	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	66
32	WD	5	4	5	4	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	5	4	4	67
33	ZA	5	5	5	4	4	3	5	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	67
34	NJ	5	4	5	4	4	3	4	3	4	5	3	4	3	3	4	4	4	66
35	IA	5	4	5	4	4	3	5	3	4	5	3	4	3	3	4	4	4	67



**Tabel 4. 1** Hasil Aktivitas Siswa

Pernyataan	Kategori					Skor	TCR	Kategori
	SB	B	C	KB	TB			
<b>F1</b>								
1.	35	0	0	0	0	175	100	Sangat Baik
2.	9	26	0	0	0	149	85,143	Baik
3.	35	0	0	0	0	175	100	Sangat Baik
Jumlah							95,048	Sangat Baik
<b>F2</b>								
1.	12	23	0	0	0	152	96,815	Sangat Baik
2.	0	35	0	0	0	140	80	Baik
3.	1	6	28	0	0	113	64,571	Tidak Baik
4.	28	7	0	0	0	168	96	Sangat Baik
Jumlah							84,347	Baik
<b>F3</b>								
1.	1	18	16	0	0	125	71,429	Cukup Baik
2.	4	6	25	0	0	119	68	Cukup Baik
Jumlah							69,715	Cukup Baik
<b>F4</b>								
1.	35	0	0	0	0	175	100	Sangat Baik
2.	0	0	35	0	0	140	80	Baik
3.	2	30	3	0	0	139	79,429	Cukup Baik
Jumlah							86,476	Sangat Baik
<b>F5</b>								

1.	0	0	35	0	0	140	80	Baik
2.	0	0	35	0	0	140	80	Baik
3.	30	4	1	0	0	169	96,571	Sangat Baik
Jumlah							85,524	Sangat Baik
<b>F6</b>								
1.	0	0	35	0	0	140	80	Baik
2.	14	21	0	0	0	154	88	Baik
Jumlah							84	Baik

Sumber : Data Primer (diolah 2024)

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwa indikator F1 berada pada kategori sangat baik dengan nilai capaian responden sebesar 95,048%. Indikator F2 berada pada kategori baik dengan nilai capaian responden sebesar 84,374%. Indikator F3 berada pada kategori cukup baik dengan nilai capaian responden sebesar 69,175%. Indikator F4 berada pada kategori sangat baik dengan nilai capaian responden 86,476%. Indikator F5 berada pada kategori sangat baik dengan nilai capaian responden sebesar 85,524%. Indikaotr F6 berada pada kategori baik dengan nilai capaian responden sebesar 84%. Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwa untuk variabel tersebut memiliki kategori baik.

#### b. Data Hasil Belajar

Sebelum penerapan buku teks pada materi asam basa terlebih dahulu peneliti memberikan *pretest* kepada siswa. *Pretest* ini bertujuan untuk mengukur pengetahuan awal pada siswa mengenai materi asam basa. Setelah diberikan tes awal, kemudian diberikan *posttest* di akhir pembelajaran yang sudah berlangsung. *Postets* ini bertujuan mengukur sejauh mana peningkatan hasil belajar siswa.

Pada hasil belajar siswa diukur melalui tes yang diberikan sebelum penerapan buku teks (*pretest*) dan sesudah penerapan buku teks (*posttest*). Berikut merupakan tabel perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* pada peserta didik.

**Tabel 4. 2** Hasil *Pretest* dan *Posttes*

No	Inisial Nama Siswa	NILAI		Presentase	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	AR	50	70	50%	70%
2	AM	50	70	50%	70%
3	AM	50	80	50%	80%
4	AA	70	80	70%	80%
5	AJ	70	90	70%	90%
6	AN	50	70	50%	70%
7	AS	80	100	80%	100%
8	AY	60	80	60%	80%
9	CA	80	100	80%	100%
10	CF	80	90	80%	90%
11	CN	60	80	60%	80%
12	CS	70	90	70%	90%
13	DH	80	100	80%	100%
14	DJ	70	90	70%	90%
15	FM	80	100	80%	100%
16	HB	80	100	80%	100%
17	HH	70	90	70%	90%
18	IM	70	80	70%	80%
19	JN	60	90	60%	90%
20	KN	60	80	60%	80%
21	KA	70	90	70%	90%
22	KH	80	100	80%	100%
23	LM	70	90	70%	90%
24	MA	60	70	60%	70%
25	MS	60	100	60%	100%
26	MI	70	90	70%	90%
27	ML	60	80	60%	80%
28	NA	70	90	70%	90%
29	PA	60	90	60%	90%

30	SY	80	100	80%	100%
31	VV	70	100	70%	100%
32	WD	70	80	70%	80%
33	ZA	90	100	90%	100%
34	NJ	60	80	60%	80%
35	IA	90	100	90%	100%
<b>Rata-Rata</b>				69%	87%

Dari tabel diatas merupakan hasil dari nilai siswa dalam menjawab soal pretest dan posttest yang sudah di presentasikan dari nilai rata-rata setiap siswa secara keseluruhan. Berdasarkan Tabel 4.10 terdapat pengaruh pada penerapan buku teks terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa.

**Tabel 4.** Nilai Rata-rata

		Mean	N	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
Pair 1	Pretest	68.5714	35	10.88519	1.83993
	Posttes	88.2857	35	10.14185	1.71429

Setelah hasil data yang diperoleh *pretest* dan *posttest*, untuk mengetahui pengaruh dalam hasil belajar siswa pada penelitian ini dengan melakukan analisis data menggunakan uji hipotesis (uji t). Pada saat sebelum melakukan uji hipotesis(uji t) dilakukan terlebih dahulu uji normalitas.

#### 1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang didapatkan pada populasi yang berdistribusi normal atau tidak, data diuji menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. Pengujian pada normalitas

dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25 pada *shapiro-wilk* dengan taraf pada signifikat 0,05. Kriteria pada pengambilan keputusan apabila nilai signifikan diperoleh  $\geq 0,05$  maka  $H_a$  diterima, jika nilai signifikan  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Data pada hasil normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.3

**Tabel 4. 3** Hasil Normalitas

<i>Kelas</i>	<i>Kolomogorow-Smirnov</i>			<i>Shapiro-wik</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig</i>
Pre-test	181	35	.002	.919	35	.014
Postes	196	35	.002	.861	35	.000

Berdasarkan tabel 4.9 pada uji normalitas yang menggunakan *shapiro-wilk* bahwa perolehan dilihat dari nilai signifikan *pretest*  $0,14 > 0,05$  dan pada nilai signifikan *posttest*  $.000 > 0,005$ . Berdasarkan kriteria pada pengambilan keputusan bisa diputuskan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Kesimpulan pada data tersebut pada data *pretest* dann *posttest* berasal dari data berdistribusi normal.

## 2) Uji t

Setelah uji normalitas, data diperoleh yang kemudian dianalisis menggunakan uji hipotesis (uji t) data yang diuji tes awal siswa (*pretest*), tes akhir siswa (*posttest*). Kriteria untuk uji hipotesis terkait menolak atau menerima hipotesis berdasarkan kriteria dibawah ini :

1.  $H_0$  = Jika nilai  $T_{\text{value}} > T_{\text{tabel}}$  maka tidak terdapat perubahan yang lebih baik pada hasil belajar siswa
2.  $H_a$  = Jika  $T_{\text{value}} \geq T_{\text{tabel}}$  maka terdapat yang lebih baik pada hasil belajar.

Uji t dianalisis oleh program SPSS versi 25 dengan uji *paired sample t test* menggunakan data *pretest* dan data *posttest*. dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. 4** uji *paired sample t test*

		<i>Paired differences</i>					<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>Sig(2-tailed)</i>
					<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			
<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>							
Pair 1	Pretest-Posttest	-19.71429	6.63578	1.12165	-21.99376	-17.43481	-17.576	34	.000

Berdasarkan Tabel pada 4.10 diperoleh pada nilai signifikan .000 nilai tersebut < 0,05. Dan  $17.576 \geq 1,693889$ . Sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan hasil belajar siswa yang lebih baik.

## B. Pembahasan

### a. Hasil Aktivitas Siswa

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, kegiatan pembelajaran ini menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa, untuk mengetahui hasil aktivitas siswa menggunakan lembar aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran yang menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa.

Sebelum proses pembelajaran dimulai terlebih siswa dahulu menjawab 10 soal *pretest* dalam waktu yang telah ditentukan, setelah siswa menjawab soal tersebut, dimulailah proses pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa. Masing-masing siswa menelaah, membaca dan memecahkan masalah yang ada pada buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa tersebut, serta siswa juga memberikan kesimpulan dan mengemukakan pendapat pada saat peneliti menjelaskan terkait materi asam dan basa pada buku teks berbasis intertekstual. Setelah proses pembelajaran selesai lalu peneliti memberikan soal *posttest* berjumlah 10 item soal. Dan *posttest* dilakukan untuk melihat dalam proses pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa apakah terjadi pengaruh atau tidak.

Hasil analisis data aktivitas siswa pada saat setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa variabel tersebut memiliki kategori baik dengan nilai capaian responden

sebesar 85,056%. Siswa sangat aktif pada proses pembelajaran berlangsung, siswa melakukan tanya jawab, mengemukakan pendapat serta memecahkan masalah yang terdapat pada buku teks. Siswa sangat aktif sejak peneliti mengawali proses pembelajaran pada saat peneliti memberikan apresiasi dan motivasi. Presentase aktivitas siswa termasuk dalam kategori baik karena keaktifan siswa ketika mengikuti proses pembelajaran. Aktivitas yang dilakukan secara individu, aktivitas siswa secara individu membuat seluruh siswa menjadi aktif sehingga aktivitas siswa yang didapatkan pada pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa termasuk dalam kategori baik. Dari hasil observasi yang sudah dilakukan bahwa diperlukan tambahan sumber buku untuk menambahkan kekurangan dari buku-buku yang digunakan pada saat pembelajaran, dalam hal ini yaitu buku teks Unggul Sudarmo 2014 dan karangan Muchtaridi 2017 sebagai acuan pada intertekstual.

Begitu juga penelitian yang sudah dilakukan oleh Vera Pangni Fahriani dan kawan-kawan menyatakan presentase rata-rata dari aktivitas siswa dan guru itu sebesar 100% dan 88,94% yang artinya dalam kategori baik sekali. Kemampuan berkomunikasi siswa mengalami transformasi yang signifikan setelah diuji.<sup>32</sup>

#### b. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar, yang sering diukur melalui nilai, mencerminkan kemampuan siswa dalam mengasimilasi informasi pembelajaran. Teknik tes merupakan salah

---

<sup>32</sup> Vera Pangni Fahriani, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group investigation (Mpktgi) Terhadap Kemampuan Berkomunikasi Pada Topik Titrasi Asam-Basa. Jurnal Dinamika Pendidikan. 2019, V. 12, No. 2, h. 90



satu instrumen yang efektif untuk menilai sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai, seperti penguasaan konsep, kemampuan pemecahan masalah, dan keterampilan berkomunikasi.

Penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda yang terdiri dari 10 butir soal untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep asam basa. Tes dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual ini merupakan suatu pembelajaran didalam kelas yang efektif dan memuatkan materi yang disusun sedemikian rupa sehingga menuntut siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi yang kompleks dan membutuhkan pemikiran yang mendalam.

Sebelum memulai pembelajaran, peneliti memberikan soal *pretest* kepada siswa untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi asam basa yang tidak homogen, selanjutnya peneliti membagikan buku teks kepada masing-masing siswa dan menyampaikan materi asam dan basa, jenis-jenis asam basa dan pembagiannya menggunakan buku teks berbasis intertekstual. setelah itu, peneliti memberikan soal *posttest* yang berjumlah 10 item soal *multiple choise*. *Posttes* ini diberikan untuk melihat pengaruh pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Pembelajaran menggunakan buku teks berbasis intertekstual, pendekatan pembelajaran ini merupakan latihan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis informasi, menyimpulkan, dan menyampaikan pendapat secara lisan, sehingga mereka dapat berpikir kritis dan mandiri. Pembelajaran ini membuat siswa memiliki rasa tanggung jawab secara pribadi masalah yang di dapatkan. Pembelajaran ini dapat melatih peserta didik mandiri, disiplin dan juga bertanggung jawab.

Penelitian ini menggunakan uji t bertujuan untuk menjawab hipotesis. Uji t yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji paired sample t test dari hasil tersebut diperoleh nilai signifikan adalah 0,00 nilai tersebut  $< 0,05$  dan  $17.576 \geq 1,693889$ . Sehingga berdasarkan pada kriteria pengambilan keputusan  $H_0$  ditolak, hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dari hasil belajar siswa dengan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa dengan sebelum menggunakan buku teks berbasis intertekstual ini, dan selain itu penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam basa ini berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmad Blongkod, Radia Hafid dan juga kawan-kawan bahwa pengaruh penggunaan buku teks terhadap hasil belajar siswa mempunyai pengaruh positif terhadap hasil belajar pada siswa karena pada hasil nilai t dihitung 3.262 dan juga

nilai signifikan  $0.00 \leq 0,05$ , hipotesis yang dikemukakan pada sebelumnya dapat diterima.<sup>33</sup>

Keberhasilan menggunakan buku teks berbasis intertekstual penelitian ini juga mengacu pada beberapa penelitian lain, misalnya penelitian oleh dilakukan Firdaus Su'udiah Inyoman Sudana Degeng, dan Dedi Kuswandi buku teks yang dikembangkan tergolong layak, jelas, praktis dan juga sangat efektif digunakan pada proses pembelajaran. Presentase nilai tipikal diperkirakan 93,33% pada nilai maksimum. Dan tingkat rata-rata keterampilan pada peserta didik sudah melampaui 87,77 sudah melebihi KKM yang diinginkan.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Rahma Bolongkod, Radia Hafid, Meliza Baida Mahmud. “ Pengaruh penggunaan buku teks terhadap hasil belajar siswa pada mata Pelajaran IPS terpadu kelas VIII di SMP cokroaminoto solog kabupaten Bolaang Mongondow ”, *AKSARA : Jurnal Pendidikan Nonformal*, 2022

<sup>34</sup> Firdaus Su'udiah, I Nyoman Sudana Degeng, dan Dedi Kuswandi, “Pengembangan buku teks temaatik berbasis kontekstual”, *Jurnal Pendidikan*, Vol.1, No,9, September 2016

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa di SMA Negeri 2 Meulaboh peneliti dapat menyimpulkan bahwa :

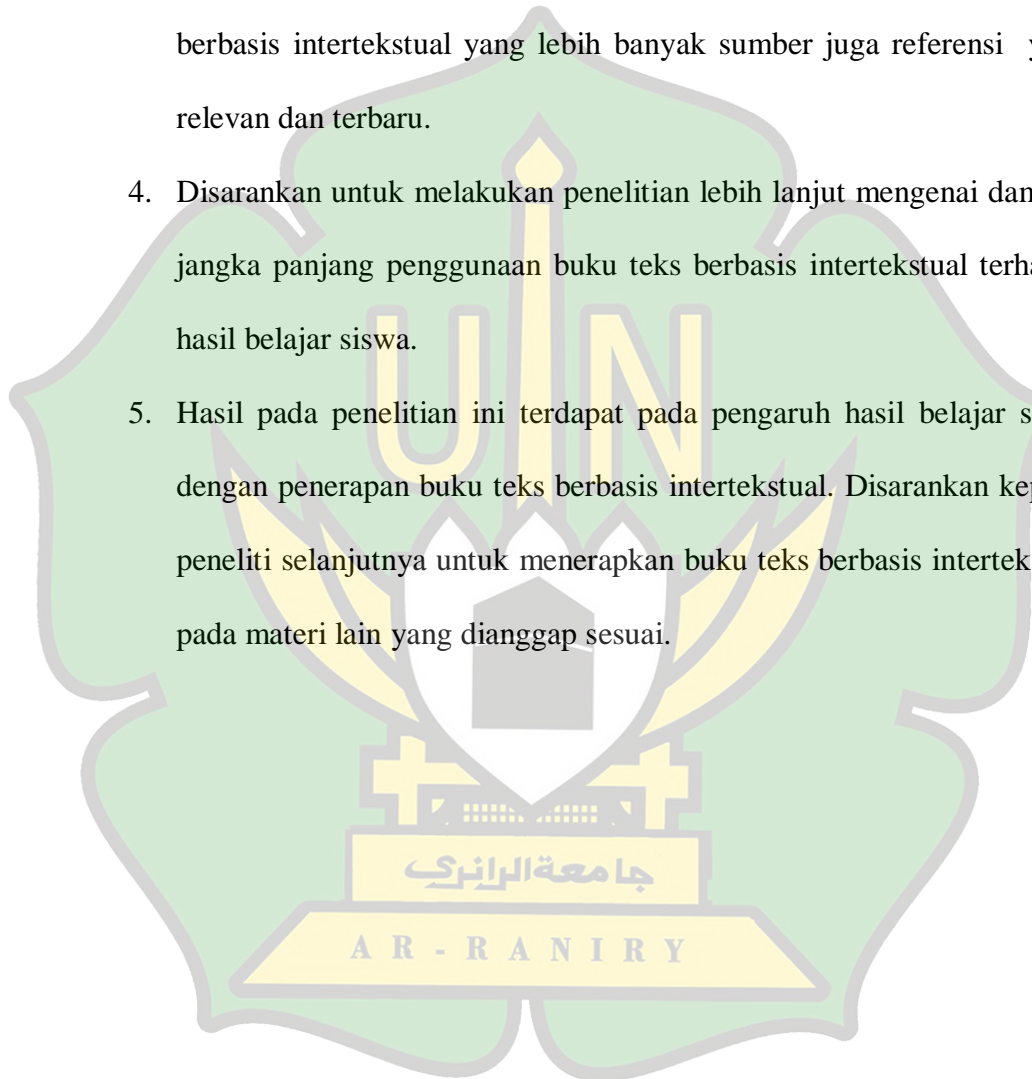
1. Hasil analisis aktivitas siswa menggunakan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa terhadap aktivitas siswa belajar di kelas XI MIA 2 SMA Negeri 2 Meulaboh yang diperoleh rata-rata dari hasil presentase aktivitas siswa 70,199% maka aktivitas siswa tergolong baik.
2. Hasil analisis pada hasil belajar siswa uji t berpasangan diperoleh nilai  $17.576 \geq 1,693889$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Ini menunjukkan terdapat hasil yang lebih baik pada penerapan buku teks berbasis intertekstual pada materi asam dan basa di SMA Negeri 2 Meulaboh.

#### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, disarankan beberapa langkah konkret untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa, yaitu:

1. Perlu diberikan pelatihan yang khusus mengenai metode pengajaran berbasis intertekstual agar siswa dapat dengan mudah memanfaatkan buku teks ini secara maksimal.

2. Pelatihan yang lain juga bisa untuk difokuskan pada saat penerapan berbasis intertekstual pada materi lain untuk melihat efektivitas secara keseluruhan
3. Disarankan terus mengembangkan dan memperkaya konten buku teks berbasis intertekstual yang lebih banyak sumber juga referensi yang relevan dan terbaru.
4. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak jangka panjang penggunaan buku teks berbasis intertekstual terhadap hasil belajar siswa.
5. Hasil pada penelitian ini terdapat pada pengaruh hasil belajar siswa dengan penerapan buku teks berbasis intertekstual. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menerapkan buku teks berbasis intertekstual pada materi lain yang dianggap sesuai.



## DAFTAR PUSTAKA

- Amaludin, L. (2022). *Model pembelajaran problem base learning penerapan Dan pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis Dan hasil belajar*. Pascal Books.
- A. Muri Yusuf, M. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Prenada Media.
- Atmazaki, R, A., & Abdurrahman. (2014). Pengembangan Buku Teks Pembelajaran Berbasis Konteksrual Dalam Materi Proses Morfologis Bahasa Indonesia Pada Program studi Pendidikan bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi. *Jurnal bahasa, sastra, dan pembelajaran* 2(3)
- Blongkod, R., Hafid, R., & Mahmud, M. (2022). Pengaruh Penggunaan Buku Teks Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII Di SMP Cokroaminoto Solog Kabupaten Bolaang Mongondow. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 2131.
- Blongkod, R., Hafid, R., & Mahmud, M. (2022). Pengaruh Penggunaan Buku Teks Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII Di SMP Cokroaminoto Solog Kabupaten Bolaang Mongondow. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 2131.
- David W. Oxtoby, H.P. Gillis & Norman H. Nachtrieb. (2001). *Prinsip-prinsip Kimia Modern Format: Book* ; Terbitan: Erlangga, Jakarta


- LAILA, R., Festiyed, & Asrizal, A. (2019). *Pengertian, jenis-jenis Dan karakteristik bahan ajar cetak meliputi handout, modul, buku* (Diktat, buku ajar, buku teks), lks, pamflet.
- Oktavianie, M. A., Irwandi, D., & Murniati, D. (2018). Pengembangan buku pengayaan kimia berbasis kontekstual pada konsep elektrokimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3(1)
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 tahun 2016. JDHI Kemdikbud
- Rachman, F., (2022). *Buku Ajar Kajian Buku Teks*. Penerbit lakeisha
- Raisa, S., Adlim, A., & Safitri, R. (2018). Respon peserta didik terhadap pengembangan media audio-visual. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*,
- Ratnawati, M,B., Eddiyanto, S,R. (2016). Analisis dan Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Semester 1 SMK Farmasi Sesuai KTSP. *Jurnal Unimed*, Vol.6, No. 1
- Saputri, Maria Nike Prasetyo Wido. (2016). "Pengembangan prototipe buku cerita bergambar tentang tradisi nglarung dalam konteks pendidikan karakter kebangsaan". Skripsi. Yogyakarta:Universitas sanata dharma
- Sudarmo, U., (2015). *Kimia untuk SMA Kelas XI* : Penerbit Erlangga
- Soesilo, A., & Munthe, A. P. (2020). Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan model ADDIE. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3)

- Soesilo, A., & Munthe, A. P. (2020). Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan model ADDIE. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3)
- Soesilo, A., & Munthe, A. P. (2020). Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan model ADDIE. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3)
- Sonda, R. (2016). Efektifitas pembelajaran matematika realistik (Pmr) setting kooperatif tipe nht pada materi kesebangunan siswa kelas ix smp negeri 1 simbuang. *Jurnal Daya Matematis*, 4(1), 1
- Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan: (pendekatan kuantitatif, kualitatif Dan R & D)*.
- Sulistyowati, T., & Poediastoeti, S. (2013). Kelayakan Multimedia Berbasis Intrertestual Pada Materi Reaksi Kimia untuk Kelas X SMA. *Jurnal of chemical education* 2(3).
- Su'udiah, F., Degeng, S, & Kuswadi, D. (2020). Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual , *Jurnal Pendidikan Kebudayaan*, (10)3
- Su'udiah, F., Degeng, S, & Kuswadi, D. (2020). Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual , *Jurnal Pendidikan Kebudayaan*, (10)3
- Widyastono, H. (2014). *Pengembangan kurikulum Di era otonomi daerah: Dari kurikulum 2004, 2006, Ke kurikulum 2013*.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : SK Bimbingan Skripsi FTK



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
NOMOR. 2008/Un 08/FTK/Kp 07 6/02/2024

**TENTANG:**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

Menimbang :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institusi Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Surat Keputusan Rektor Nomor IN/3/R/KP 00 04/394/2007, tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Dekan

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :

**KESATU** : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa

Menunjukkan Saudara  
**Noviza Rizkia, M.Pd**

Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Maudilla Azzahara**  
NIM : **200208022**  
Program Studi : **Pendidikan Kimia**  
Judul Skripsi : **Penerapan Buku Teks Asam Basa Berbasis Interkstual di SMA Negeri 2 Aceh Barat**


**KEDUA** : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku,


**KETIGA** : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025 04 2 423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;

**KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024

**KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.


Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 12 Februari 2024

Dekan  
  
Saiful Mukti



**Tembusan**

1. Salinan Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Degan Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Yang bersangkutan;
8. Asli.



**Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari FTK****KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : [0651-7557321](tel:0651-7557321), Email : [uin@ar-raniry.ac.id](mailto:uin@ar-raniry.ac.id)

Nomor : B-3594/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2024  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
Kepala SMA Negeri 2 Meulaboh  
Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **MAUDILLA AZ ZAHARA / 200208022**  
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Kimia  
Alamat sekarang : Meulaboh, Aceh Barat

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Penerapan Buku Teks Berbasis Interekstual pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh***

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

Banda Aceh, 07 Mei 2024  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kelembagaan,



*Berlaku sampai : 11 Juni 2024*

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

### Lampiran 3 : Surat Sudah Penelitian dari SMA Negeri 2 Meulaboh



PEMERINTAH ACEH  
**DINAS PENDIDIKAN**  
 SMA NEGERI 2 MEULABOH  
 Jl. Sisingamangaraja Lapang Johan Pahlawan Aceh Barat KodePos23618  
 Telp/Fax (0655) 8001090 Email : sman2meulaboh80@gmail.com

---

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**  
 Nomor : 074 / 721

Kepala Sekolah Menengah Atas ( SMA ) Negeri 2 Meulaboh Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat, menerangkan bahwa :

N a m a : MAUDILLA AZ ZAHARA  
 N I M : 200208022  
 Program Studi : Pendidikan Kimia

Telah melakukan penelitian/mengumpulkan data dengan cara Tatap Muka pada SMA Negeri 2 Meulaboh untuk penyusunan Skripsi.

Berdasarkan Surat Permohonan Izin Penelitian dari Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Nomor: B-3594/Un.08/FTK/TL.00/5/2024, tanggal 07 Mei 2024, tentang Penyusunan Skripsi dengan judul ***"Penerapan Buku Teks Berbasis Interekstual pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 2 Meulaboh Aceh Barat"***, yang dilaksanakan tanggal 22 Mei 2024 pada SMA Negeri 2 Meulaboh Kabupaten Aceh Barat .

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Meulaboh, 27 Mei 2024  
 Kepala Sekolah,   
**Burhanuddin, S.Pd**  
 Pembina Utama Muda  
 NIP. 19750616 200212 1 003



 DinasPendidikan Aceh

 @dinaspendidikanaceh

 @disdikacehprov

## Lampiran 4 : Wawancara awal pada guru

### Lembar Observasi Guru

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Meulaboh

Kelas : XI IPA

Guru :

Tujuan : Mengetahui hasil belajar peserta didik dan mengetahui aktivitas peserta didik

#### A. Latar Belakang Guru

1. Siapa nama ibu?
2. Sudah berapa lama ibu mengajar kimia di sekolah ini?
3. Di kelas berapa ibu mengajar?

#### B. Isi Pertanyaan

1. Sarana dan prasarana apa yang ada di sekolah ini untuk mendukung kegiatan pembelajaran?
2. Apakah dalam proses pembelajaran pernah diterapkan dengan menggunakan bahan ajar lain seperti buku teks intertekstual?
3. Untuk materi asam basa, metode seperti apa yang ibu gunakan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar kimia?
4. Bagaimana cara ibu menerapkan proses pembelajaran menggunakan media tersebut?
5. Pada saat penerapan bahan ajar selain buku paket, biasanya bagaimana respon siswa terhadap aktivitas pembelajaran tersebut?
6. Bagaimana sikap siswa saat ibu menjelaskan materi dikelas?
7. Apakah media pembelajaran tersebut berdampak terhadap hasil pembelajaran siswa dan bagaimana hasilnya?
8. Menurut ibu apakah siswa mengalami kesulitan belajar jika penerapan pembelajaran dengan buku teks berbasis intertekstual?
9. Evaluasi belajar seperti apa yang ibu gunakan dalam melihat pemahaman dan penguasaan materi pada siswa dengan menggunakan bahan ajar selain buku paket utama?
10. Apakah ada hal lain yang ingin ibu sampaikan?

## Lampiran 5 : Lembar Aktivitas Siswa

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Hari/Tanggal : Rabu, 22 Mei 2024

Kelas/Semester : XI MIA 2 / Genap

Nama Siswa : Fitri Maysarah

**Petunjuk pengisian** : Berikan tanda checklist (√) untuk setiap deskriptor yang nampak

**Kriteria Penskoran** :

- 1) = Sangat kurang
- 2) = Kurang
- 3) = Cukup
- 4) = Baik
- 5) = Sangat baik

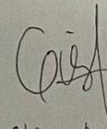
**A. Table Penilaian**

No	Aspek yang dinilai	Skor					Saran
		5	4	3	2	1	
<b>1.</b>	<b>Kesiapan siswa untuk menerima materi pelajaran</b>						
	Masuk kelas tepat waktu	✓					
	Menyiapkan Perlengkapan belajar		✓				
	Tidak melakukan pekerjaan lain yang akan mengganggu proses belajar	✓					
<b>2</b>	<b>Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan belajar</b>						
	Menyimak seluruh informasi yang disampaikan	✓					
	Tidak mengobrol dengan teman kecuali membahas bahan pelajaran		✓				
	Memberikan tanggapan terhadap apa yang telah disampaikan			✓			
	Bagaimana antusiasme siswa pada saat mengikuti kegiatan belajar		✓				
<b>3</b>	<b>Aktivitas siswa dalam kegiatan belajar</b>						
	Mengajukan pendapat pada saat proses belajar mengajar			✓			
	Menanyakan hal-hal yang belum dipahami	✓					
<b>4</b>	<b>Aktivitas siswa dalam mengerjakan soal latihan</b>						
	Mengerjakan soal latihan yang diberikan	✓					
	Menguncungkan tangan untuk maju menjawab soal latihan di papan tulis			✓			
	Memberikan tanggapan atas soal-soal yang telah dikerjakan		✓				
<b>5</b>	<b>Partisipasi siswa dalam kegiatan akhir</b>						

<b>pembelajaran</b>							
	Membuat kesimpulan materi yang telah diberikan	✓					
	Memperbaiki atau menambah kesimpulan teman jika kesimpulan teman masih kurang lengkap			✓			
	Mencatat kesimpulan atau merangkum materi yang diberikan			✓			
<b>6</b>	<b>Respon siswa saat menjawab soal pretest dan postest</b>						
	Menjawab soal pretest tepat waktu			✓			
	Menjawab soal postest tepat waktu		✓				

Meulaboh, 22 Mei 2024

Pengamat



Ghina Annisa

### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Hari/Tanggal : Rabu, 22 Mei 2024  
 Kelas/Semester : XI Ma 2 / II  
 Nama Siswa :                     

Petunjuk pengisian : Berikan tanda checklist (✓) untuk setiap deskriptor yang nampak

Kriteria Penskoran :

- 1) = Sangat kurang
- 2) = Kurang
- 3) = Cukup
- 4) = Baik
- 5) = Sangat baik

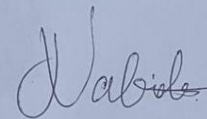
#### A. Table Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Saran
		5	4	3	2	1	
1.	<b>Kesiapan siswa untuk menerima materi pelajaran</b>						
	Masuk kelas tepat waktu	✓					
	Menyiapkan Perlengkapan belajar		✓				
	Tidak melakukan pekerjaan lain yang akan mengganggu proses belajar	✓					
2	<b>Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan belajar</b>						
	Menyimak seluruh informasi yang disampaikan		✓				
	Tidak mengobrol dengan teman kecuali membahas bahan pelajaran		✓				
	Memberikan tanggapan terhadap apa yang telah disampaikan			✓			
	Bagaimana antusiasme siswa pada saat mengikuti kegiatan belajar	✓					
3	<b>Aktivitas siswa dalam kegiatan belajar</b>						
	Mengajukan pendapat pada saat proses belajar mengajar		✓				
	Menanyakan hal-hal yang belum dipahami			✓			
4	<b>Aktivitas siswa dalam mengerjakan soal latihan</b>						
	Mengerjakan soal latihan yang diberikan	✓					
	Mengancungkan tangan untuk maju menjawab soal latihan di papan tulis			✓			
	Memberikan tanggapan atas soal-soal yang telah dikerjakan		✓				
5	<b>Partisipasi siswa dalam kegiatan akhir</b>						

<b>pembelajaran</b>							
	Membuat kesimpulan materi yang telah diberikan		✓				
	Memperbaiki atau menambah kesimpulan teman jika kesimpulan teman masih kurang lengkap		✓				
	Mencatat kesimpulan atau merangkum materi yang diberikan	✓					
<b>6</b>	<b>Respon siswa saat menjawab soal pretest dan postest</b>						
	Menjawab soal pretest tepat waktu	✓					
	Menjawab soal postest tepat waktu		✓				

Meulaboh, 22., 05, 2024

Pengamat



Khairatun Nahila.....



## Lampiran 6 : Soal Pretest Siswa

SOAL PRETEST

60

Nama Siswa : [REDACTED]

Tanggal/Hari : 22 Mei 2024

Sekolah : SMA Negeri 2 Meulaboh

1. Perhatikan pernyataan berikut :

- 1) Asam adalah spesi yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $H^+$ .
- 2) Basa adalah spesi yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $OH^-$ .
- 3) Asam adalah spesi yang bertindak donor pasangan elektron bebas.
- 4) Asam konjugasi adalah basa yang telah menerima 1 ion  $H^+$ .
- 5) Basa adalah spesi yang bertindak aseptor proton.

Pernyataan yang tidak tepat adalah ....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

2. Menurut Teori asam basa Arrhenius, zat dikatakan asam jika...

- A. Dalam air menghasilkan ion  $H^+$
- B. Dalam air menghasilkan atom H
- C. Donor proton
- D. Akseptor proton
- E. Donor pasangan elektron

3. Diantara larutan-larutan berikut, larutan manakah yang merupakan larutan basa?

- A.  $C_2H_5OH$
- B.  $CH_3COOH$
- C. HCl
- D. NaOH
- E. NaCl

4. Diantara spesi berikut manakah yang tidak berlaku sebagai asam Bronsted-Lowry ...

- A.  $NH_4^+$
- B.  $H_2O$
- C.  $HCO_3^-$
- D.  $CO_3^{2-}$
- E.  $H_2CO_3$

5. Indikator lakmus merah jika dicelupkan pada larutan basa akan berubah menjadi berwarna.

- A. Merah
- B. Biru
- C. Orange
- D. Tidak berwarna
- E. Kuning

6. Zat dibawah ini yang dapat memerahkan kertas lakmus adalah...
- A. NaOH
  - B.  $\text{Ca(OH)}_2$
  - C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - D.  $\text{CO(NH}_2)_2$
  - E.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
7. Perhatikan senyawa dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut :
- |             |                |                               |
|-------------|----------------|-------------------------------|
| 1) Cuka     | 2) Air aki     | 3) Kopi                       |
| 4) Deterjen | 5) Sabun mandi | 6) antasida / obat sakit magh |
- Dari data tersebut yang bersifat asam adalah ....
- A. 1, 2 dan 3
  - B. 1, 2 dan 6
  - C. 2, 3 dan 5
  - D. 3, 4 dan 5
  - E. 4, 5 dan 6
8. Untuk mengukur derajat keasaman asam atau basa yang akurat, paling tepat menggunakan ...
- A. Fenolftalein
  - B. Metil jingga
  - C. pH meter
  - D. Bromtimol biru
  - E. Universal
9. Senyawa-senyawa dibawah berikut yang berperan sebagai asam Bronsted Lowry dan basa Bronsted adalah.....
- A.  $\text{Cl}^-$
  - B.  $\text{H}_2\text{O}$
  - C.  $\text{CO}_2$
  - D.  $\text{CO}_3^{2-}$
  - E.  $\text{NO}_3$
10. Diantara oksida berikut yang dalam air dapat membirukan kertas lakmus adalah ...
- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| A. $\text{CO}_2$ | D. $\text{CaO}$           |
| B. $\text{SO}_3$ | E. $\text{P}_2\text{O}_5$ |
| C. $\text{NO}_2$ |                           |

### Lampiran 7 : Soal Postest Siswa

SOAL POSTEST

80

Nama Siswa : Ava Vinita  
 Tanggal/Hari : 22 Mei 2024  
 Sekolah : SMA Negeri 2 Medan

- Menurut Teori asam basa Arrhenius, zat dikatakan asam jika...
  - A. Dalam air menghasilkan ion H<sup>+</sup>
  - B. Dalam air menghasilkan atom H
  - C. Donor proton
  - D. Akseptor proton
  - E. Donor pasangan elektron
- Indikator lakmus merah jika dicelupkan pada larutan basa akan berubah menjadi berwarna.
  - A. Merah
  - B. Biru
  - C. Orange
  - D. Tidak berwarna
  - E. Kuning
- Diantara larutan-larutan berikut, larutan manakah yang merupakan larutan basa?
  - A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
  - B. CH<sub>3</sub>COOH
  - C. HCl
  - D. NaOH
  - E. NaCl
- Perhatikan pernyataan berikut :
  - 1) Asam adalah spesi yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion H<sup>+</sup>.
  - 2) Basa adalah spesi yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH<sup>-</sup>.
  - 3) Asam adalah spesi yang bertindak donor pasangan elektron bebas.
  - 4) Asam konjugasi adalah basa yang telah menerima 1 ion H<sup>+</sup>.
  - 5) Basa adalah spesi yang bertindak aseptor proton.
 Pernyataan yang tidak tepat adalah ....
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 5
- Diantara spesi berikut manakah yang tidak berlaku sebagai asam Bronsted-Lowry ...
  - A. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
  - B. H<sub>2</sub>O
  - C. HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - D. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
  - E. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

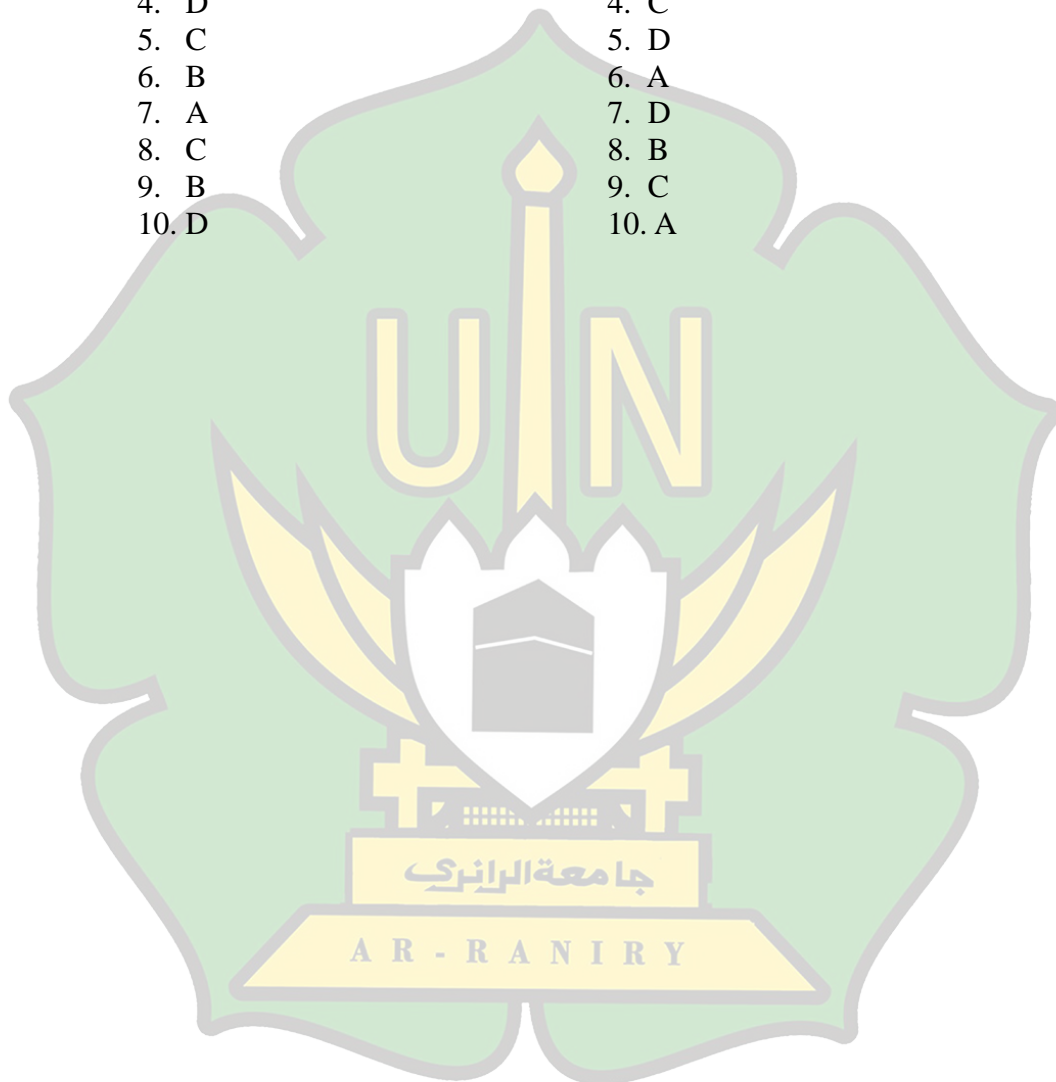
6. Perhatikan senyawa dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut :
- |             |                |                               |
|-------------|----------------|-------------------------------|
| 1) Cuka     | 2) Air aki     | 3) Kopi                       |
| 4) Deterjen | 5) Sabun mandi | 6) antasida / obat sakit magh |
- Dari data tersebut yang bersifat asam adalah ....
- A. 1, 2 dan 3  
 B. 1, 2 dan 6  
 C. 2, 3 dan 5  
 D. 3, 4 dan 5  
 E. 4, 5 dan 6
7. Diantara oksida berikut yang dalam air dapat membirukan kertas lakmus adalah ...
- |                  |  |
|------------------|--|
| A. $\text{CO}_2$ | <input checked="" type="radio"/> D. $\text{CaO}$ |
| B. $\text{SO}_3$ | E. $\text{P}_2\text{O}_5$                        |
| C. $\text{NO}_2$ |  |
8. Senyawa-senyawa dibawah berikut yang berperan sebagai asam Bronsted Lowry dan basa Bronsted adalah.....
- A.  $\text{Cl}^-$   
 B.  $\text{H}_2\text{O}$   
 C.  $\text{CO}_2$   
 D.  $\text{CO}_3^{2-}$   
 E.  $\text{NO}_3$
9. Untuk mengukur derajat keasaman asam atau basa yang akurat, paling tepat menggunakan ...
- A. Fenolftalein  
 B. Metil jingga  
 C. pH meter  
 D. Bromtimol biru  
 E. Universal
10. Perhatikan senyawa dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut :
- |             |                |                               |
|-------------|----------------|-------------------------------|
| 1) Cuka     | 2) Air aki     | 3) Kopi                       |
| 4) Deterjen | 5) Sabun mandi | 6) antasida / obat sakit magh |
- Dari data tersebut yang bersifat asam adalah ....
- A. 1, 2 dan 3  
 B. 1, 2 dan 6  
 C. 2, 3 dan 5  
 D. 3, 4 dan 5  
 E. 4, 5 dan 6

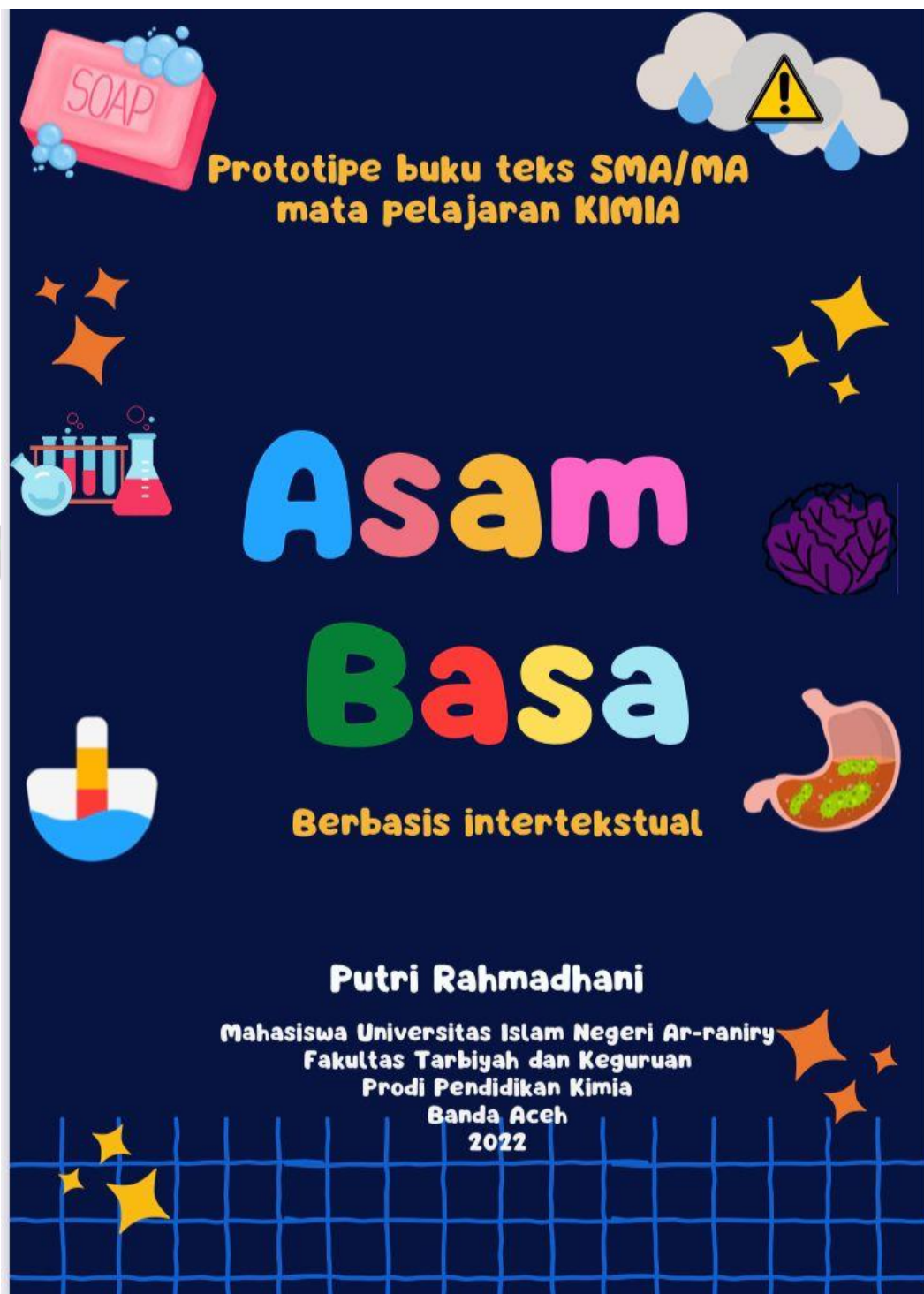
**Lampiran 8 : Kunci Jawaban***Pretest*

1. C
2. A
3. D
4. D
5. C
6. B
7. A
8. C
9. B
10. D

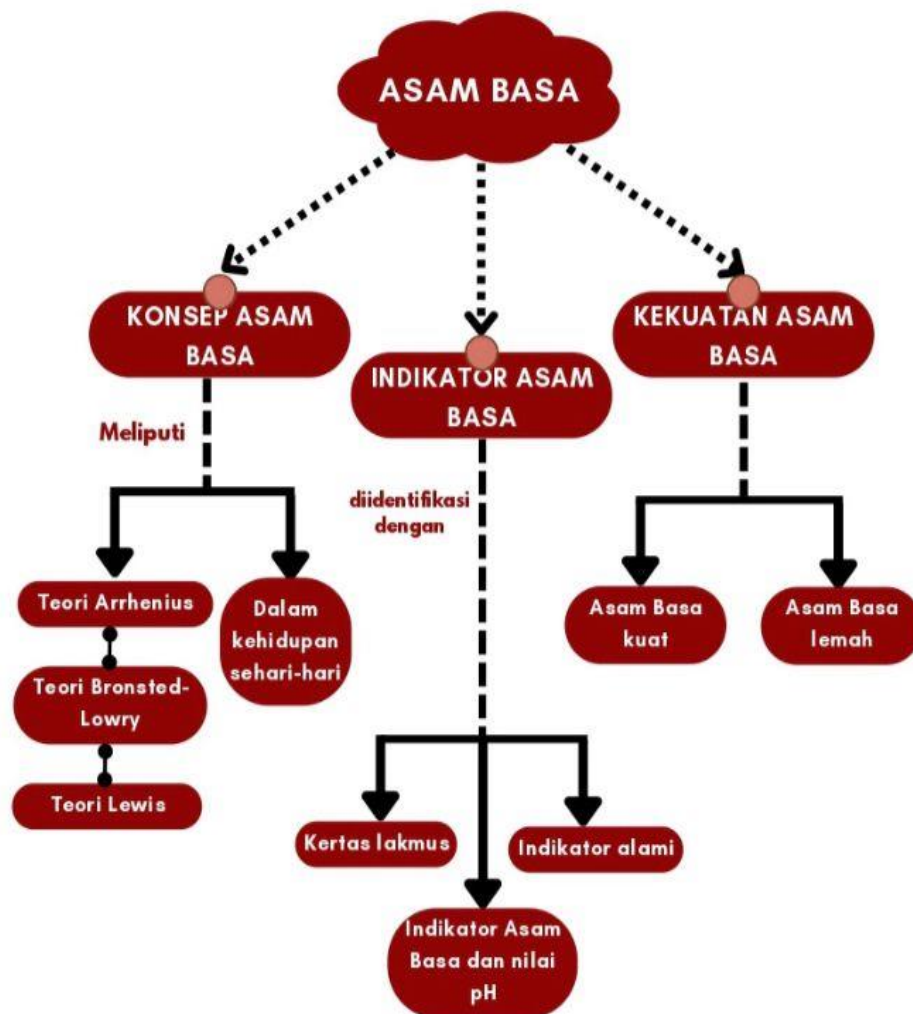
*Posttest*

1. A
2. C
3. D
4. C
5. D
6. A
7. D
8. B
9. C
10. A



**Lampiran 9 : Buku Teks Berbasis Intertekstual**

# PETA KONSEP



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PETA KONSEP .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN</b>	
<b>KOMPETENSI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB 1 KONSEP ASAM BASA .....</b>	<b>1</b>
A. Perkembangan teori Asam Basa.....	2
B. Asam basa dalam kehidupan sehari-hari.....	7
 <b>BAB 2 INDIKATOR ASAM BASA.....</b>	 <b>11</b>
A. Identifikasi Asam Basa kertas lakmus.....	12
B. Identifikasi Asam Basa dengan indikator Asam Basa dan Nilai pH.....	15
C. Identifikasi Asam Basa dengan Indikator Alami.....	20
 <b>BAB 3 KEKUATAN ASAM BASA.....</b>	 <b>25</b>
A. Hubungan antara Sifat Larutan Elektrolit dan Kekuatan Asam Basa.....	26
B. Asam Basa kuat.....	27
C. Asam Basa lemah.....	30
D. Derajat Keasaman.....	37
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	 <b>41</b>



## KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

### KOMPETENSI DASAR

- 3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- Mengidentifikasi zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari.
- Memahami penjelasan tentang berbagai konsep asam basa.
- Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius Bronsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya.
- Mengidentifikasi perubahan warna indikator dalam berbagai larutan.
- Menjelaskan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator.
- Merancang percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya.
- Mengidentifikasi berbagai larutan asam basa dengan beberapa indikator.
- Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator.
- Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat.
- Menghitung nilai  $K_a$  larutan asam lemah atau  $K_b$  larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pH-nya.
- Mengukur pH berbagai larutan asam lemah asam kuat basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter.

### KOMPETENSI DASAR

- 4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- Melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya.
- Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan.
- Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah.

**Bab****1**

# KONSEP ASAM BASA



Senyawa asam dan basa dapat kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Pada umumnya Salah satu sifat asam adalah mempunyai rasa yang asam sementara basa mempunyai rasa yang pahit atau getir.

Apakah kamu pernah makan acar sayur? Bagaimanakah rasa acar tersebut? Acar sayur rasanya asam. Rasa asam pada acar sayuran disebabkan penggunaan cuka asam asetat sebagai salah satu bumbunya. Asam asetat atau asam etanoat merupakan senyawa kimia asam organik. Di samping itu, beberapa produk di sekitar kita juga banyak yang mengandung senyawa basa, seperti sabun, pasta gigi dan kosmetik.



Sumber: Canva.com

**Gambar 1.1** Acar sayuran memiliki kandungan senyawa asam

## A. Perkembangan teori Asam dan Basa

Istilah asam (*acid*) berasal dari kata latin "*acidum*" yang berarti asam. Sebagian buah-buahan mengandung senyawa asam. Contohnya, lemon atau jeruk mengandung asam sitrat Anggur mengandung asam tartaran, sedangkan apel mengandung asam malat.

Adapun basa (*alkali*) berasal dari bahasa Arab yang berarti abu. Hingga saat ini, ada tiga pengertian asam basa yang dikemukakan oleh empat ilmuwan. Mereka adalah Svante Arrhenius, Johannes Bronsted, Thomas Lowry dan Gilbert Newton Lewis.

Ketiga Teori ini mempunyai dasar pemikiran yang berbeda tetapi saling melengkapi dan memperkaya. Hal-hal yang tidak bisa jelaskan oleh teori Arrhenius dapat dijelaskan dan dilengkapi oleh teori bronsted-lowry dan tidak bertentangan dengan teori Arrhenius, hal ini juga berlaku untuk teori lainnya.

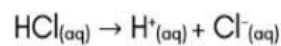
## 1. Teori Asam-Basa Arrhenius

Pada tahun 1884 ilmuwan Swedia bernama **Svante Arrhenius** mengemukakan bahwa, **Asam** adalah suatu zat yang jika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion hidronium ( $H^+$ ). Asam umumnya merupakan senyawa kovalen dan akan menjadi bersifat asam jika sudah larut di dalam air. Contoh seperti gas hidrogen klorida bukan merupakan asam, tetapi jika dilarutkan di dalam air akan menghasilkan ion .



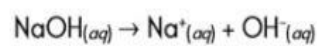
Sumber: Google.com

Gambar 1.2  
Svante Arrhenius



sumber: Google.com

Pada gambar diatas yaitu salah satu contoh asam klorida terdapat ion hidrogen dan ion klorida. Sedangkan **Basa** adalah Zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $OH^-$  . Umumnya, basa terbentuk dari senyawa ion yang mengandung gugus hidroksida( $OH^-$ ) di dalamnya akan tetapi, amonia ( $NH_3$ ) meskipun merupakan suatu kovalen, tapi dalam air termasuk senyawa basa, sebab setelah dilarutkan dalam air dapat menghasilkan ion. .



sumber: Google.com

**Tabel 1.3** Beberapa contoh asam dan basa serta reaksi ionisasinya

Senyawa	Contoh	Reaksi ionisasi
Asam	HF ( <i>Asam florida</i> )	$\text{HF}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{F}^-(aq)$
	HCl ( <i>Asam klorida</i> )	$\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$
	$\text{CH}_3\text{COOH}$ ( <i>Asam asetat/cuka</i> )	$\text{CH}_3\text{COOH}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{CH}_3\text{COO}^-(aq)$
	$\text{H}_2\text{CO}_3$ ( <i>Asam karbonat</i> )	$\text{H}_2\text{CO}_3(aq) \rightarrow 2\text{H}^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$
Basa	NaOH ( <i>Natrium hidroksida</i> )	$\text{NaOH}(s) \rightarrow \text{Na}^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$
	KOH ( <i>Kalium hidroksida</i> )	$\text{KOH}(s) \rightarrow \text{K}^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$
	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ( <i>Calcium hidroksida</i> )	$\text{Ca}(\text{OH})_2(s) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$
	$\text{Ba}(\text{OH})_2$ ( <i>Barium hidroksida</i> )	$\text{Ba}(\text{OH})_2(s) \rightarrow \text{Ba}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$

Berdasarkan jumlah ion  $\text{H}^+$  atau ion  $\text{OH}^-$  yang dihasilkan dalam reaksi ionisasi, senyawa asam basa dapat dikelompokkan menjadi asam basa bervalensi satu atau monovalen disebut juga dengan **asam basa monoprotik** dan asam basa bervalensi lebih dari satu atau polivalen disebut juga **asam basa poliprotik**. Asam basa poliprotik dapat mengalami beberapa kali reaksi ionisasi.

Jumlah mol ion  $\text{H}^+$  dari ionisasi 1 mol asam disebut *valensi asam*, Sedangkan jumlah mol ion  $\text{OH}^-$  dari ionisasi 1 mol basa disebut *valensi basa*.

### Contoh

Senyawa berikut yang tergolong asam atau basa poliprotik dan monoprotik!

- $\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$   
 $\sum \text{ion OH}^- = 2$  (basa poliprotik)
- $\text{NH}_4\text{OH}(aq) \rightarrow \text{NH}_4^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$   
 $\sum \text{ion OH}^- = 1$  (basa monoprotik)
- $3\text{H}^+(aq) + \text{PO}_4^{5-}(aq) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4(aq)$   
 $\sum \text{ion H}^+ = 3$  (asam poliprotik)
- $\text{HNO}_3(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$   
 $\sum \text{ion H}^+ = 1$  (asam monoprotik)

### Kegiatan

Berilah tanda centang serta nama senyawa sesuai dengan konsep asam basa menurut Arrhenius!

Senyawa	Asam	Basa	Nama senyawa
HClO <sub>4</sub>	.....	.....	.....
Be(OH) <sub>2</sub>	.....	.....	.....
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	.....	.....	.....
AgOH	.....	.....	.....
HNO <sub>2</sub>	.....	.....	.....
LiOH	.....	.....	.....

## 2. Teori Asam-Basa Bronsted-Lowry

Pada tahun 1923, ilmuwan Denmark **Johanes Bronsted** dan ilmuwan Inggris **Thomas Lowry** secara terpisah dalam waktu yang bersamaan mengemukakan teori asam basa. Konsep ini berdasarkan serah terima proton yang kemudian lebih dikenal dengan konsep asam basa bronsted lowry.

**Asam** yaitu spesi atau molekul yang dapat memberikan proton (donor proton H<sup>+</sup>). Sedangkan **Basa** yaitu spesi yang dapat menerima Proton (akseptor proton H<sup>+</sup>).

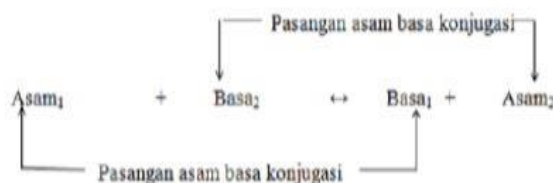


Sumber: Google.com

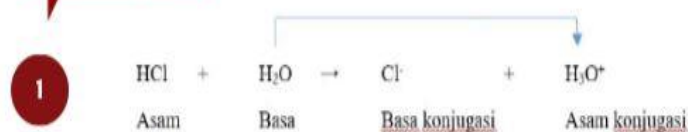
Gambar 1.4 Johannes Bronsted dan Thomas Lowry

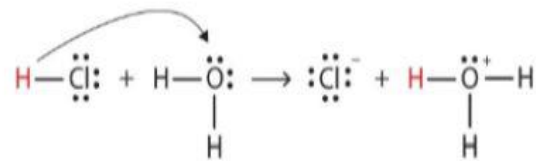
Asam yang telah melepaskan atau mendonasikan protonnya disebut sebagai **basa konjugasi**. Sedangkan basa yang telah

menerima atau menangkap proton dari asam, disebut sebagai asam konjugasi. Dan keduanya disebut dengan pasangan asam basa konjugasi.

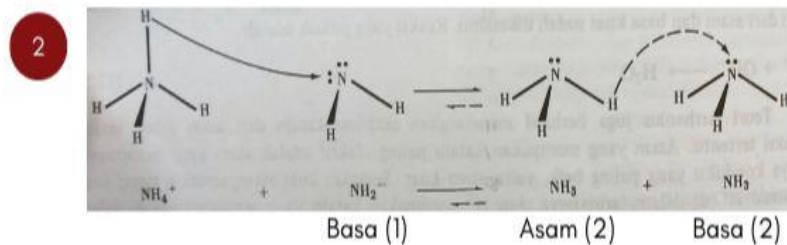


### Contoh





Dari reaksi di atas sesuai konsep asam basa bronsted-lowry yang bertindak sebagai asam yaitu HCl dan yang bertindak sebagai basa adalah air. HCl adalah asam konjugasi dari ion  $\text{Cl}^-$  dan sebaliknya  $\text{Cl}^-$  merupakan basa konjugasi dari HCl.



### 3. Teori Asam-Basa Lewis

Konsep asam basa menurut bronsted lowry mempunyai keterbatasan terutama di dalam menjelaskan reaksi-reaksi yang melibatkan senyawa tanpa Proton.

Pada tahun 1932 ahli kimia yang berasal dari Amerika Serikat, **Gilbert Newton Lewis** mengemukakan teori asam basa berdasarkan serah terima elektron.

Menurut konsep tersebut **Asam lewis** adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron dari senyawa lain atau akseptor pasangan elektron,

sedangkan **Basa Lewis** adalah senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor pasangan elektron. Konsep ini lebih memperluas konsep asam basa yang telah dikembangkan oleh Bronsted-Lowry.



Sumber: Google.com

Gambar 1.5 G.N. Lewis

cuka makan yang lainnya. Sedangkan basa yaitu senyawa yang mempunyai sifat licin, rasanya pahit, dan jenis basa tertentu bersifat caustic atau membakar, misalnya Natrium Hidroksida atau soda api. Larutan asam memiliki beberapa ciri khusus yaitu:

- Senyawa asam bersifat korosif
- Derajat keasaman (pH) < 7
- Sebagian besar bereaksi dengan logam menghasilkan  $H_2$
- Memiliki rasa masam
- Dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah
- Menghasilkan ion  $H^+$  dalam air

Berikut beberapa contoh asam yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, di antaranya:

- Asam asetat: Larutan cuka
- Asam askorbat: Jeruk, tomat, sayuran
- Asam sitrat: Jeruk
- Asam borat: Larutan pencuci mata
- dll



Sumber: Canva.com

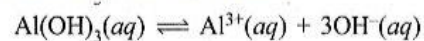
Gambar 1.7 Contoh asam

Seperti larutan asam, kita dapat membedakan larutan basa hanya dengan melihat sifat khususnya, bahkan dengan menjajal rasa.

- Senyawa basa terasa pahit
- Bersifat merusak kulit atau *caustic*
- Derajat keasaman (pH) > 7
- Terasa licin di tangan seperti sabun
- Dapat mengubah lakmus merah menjadi biru
- Menghasilkan ion  $OH^-$  dalam air.

Beberapa senyawa basa dalam kehidupan sehari-hari termasuk di antaranya:

- Aluminium hidroksida: deodoran, antasid.

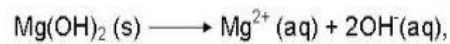




- Kalsium hidroksida: mortar dan plester.



- Magnesium hidroksida: obat pencahar, antasid.



sumber: Tirto.id



Sumber: Google.com

Gambar 1.8 Contoh Basa

## Kegiatan portofolio

- Kunjungilah kantin atau warung terdekat untuk observasi lapangan terhadap produk-produk yang termasuk asam atau basa
- Buatlah laporan hasil observasi tersebut!



### did you know

#### Hujan Asam

Asamnya hujan ini dikarenakan kandungan karbondioksida atau  $\text{CO}_2$  yang larut dengan air hujan itu dan memiliki bentuk sebagai asam lemah. Hujan asam terjadi ketika sulfur dioksida



Sumber: Google.com

Gambar 1.9 Proses hujan asam

( $\text{SO}_2$ ) dan nitrogen oksida ( $\text{NO}_x$ ) menyebar di atmosfer setelah diangkut oleh angin atau arus udara. tingkat keasaman atau pH di bawah normal, yakni kurang dari 5,6. Adapun hujan yang turun di wilayah Indonesia memiliki pH normal, sekitar 6.

Sumber: Tirto.id



Sumber: Google.com

Gambar 1.10 contoh dampak hujan asam

## Latihan



- $\text{HCl} (g) + \text{NH}_3 (aq) \rightarrow \text{NH}_4^+ (aq) + \text{Cl}^- (aq)$   
 dari reaksi diatas tentukan bahwa reaksi berikut merupakan reaksi asam-basa menurut teori asam basa brosted lowry!
- $\text{BCl}_3 (aq) + \text{NH}_3 (aq) \rightarrow \text{Cl}_3\text{BNH}_3 (aq)$   
 dari reaksi diatas tentukan bahwa reaksi berikut merupakan reaksi asam-basa menurut teori asam basa lewis!
- Jelaskan apa yang dimaksud asam dan basa menurut Arrhenius serta contohnya!
- Sebutkan dan jelaskan 5 contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari!
- $\text{HCO}_3^- (aq) + \text{H}_2\text{O} (aq) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 (aq) + \text{OH}^- (aq)$   
 $\text{HS}^- (aq) + \text{H}_2\text{O} (l) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ (aq) + \text{S}^{2-} (aq)$   
 $\text{HPO}_4^{2-} (aq) + \text{H}_3\text{O}^+ (aq) \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^- (aq) + \text{H}_2\text{O} (l)$   
 Dari reaksi diatas  $\text{H}_2\text{O}$  yang bertindak sebagai basa menurut teori asam basa bronsted lowry yaitu?
- Jus lemon mengandung asam sitrat ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ). Spesies apakah yang bertindak sebagai basa bila jus lemon tersebut dicampurkan dengan soda kue (natrium hidrogen karbonat) pada waktu pembuatan biskuit lemon?

GOOD LUCK



**Bab****2**

# INDIKATOR ASAM BASA



Salah satu cara membedakan senyawa asam dan basa yaitu dengan mencicipi rasanya. Pada umumnya, senyawa asam mempunyai rasa masam, misalnya jeruk dan tomat sedangkan senyawa basa cenderung mempunyai rasa pahit, misalnya sabun, namun tidak semua senyawa asam basa boleh diidentifikasi dengan cara itu, karena ada juga senyawa suatu basa yang berbahaya. Misalnya, senyawa asam klorida dan asam sulfat bersifat korosif sedangkan senyawa amonia berbau busuk menyengat. Selain itu, ada juga zat kimia yang beracun dan dapat menyebabkan iritasi.

Bagaimana membedakan suatu larutan asam, basa, atau Netral secara aman? Suatu larutan dapat diketahui bersifat asam basa, atau Netral secara aman dengan menggunakan indikator.

**Indikator merupakan zat warna yang berwarna berbeda jika berada dalam kondisi asam dan basa.**

Indikator asam basa juga yaitu alat yang digunakan untuk mengetahui sifat asam dan basa dari suatu larutan. Ada beberapa jenis indikator yang dapat digunakan untuk membedakan sifat asam basa, antara lain kertas lakmus, larutan indikator asam basa, dan indikator alami.

### A. identifikasi Asam Basa kertas lakmus

Senyawa asam basa dapat diidentifikasi menggunakan kertas lakmus dengan cara mengamati perubahan warna kertas lakmus ketika bereaksi dengan larutan. Ada dua jenis kertas lakmus yaitu *lakmus merah* dan *lakmus biru*.



Sumber: Google.com

**Gambar 2.1** Kertas lakmus merah dan lakmus biru

Perubahan warna apa yang terjadi jika kertas lakmus dicelupkan ke dalam larutan asam dan larutan basa? Coba Perhatikan gambar di bawah ini

## B. Identifikasi Asam Basa dengan Indikator Asam Basa dan Nilai pH

Selain kertas lakmus, kita juga dapat menggunakan larutan indikator asam basa untuk membedakan asam dan basa. Larutan indikator asam basa adalah zat kimia yang mempunyai warna berbeda dalam larutan asam dan larutan basa. Sifat itulah yang menyebabkan indikator asam basa dapat digunakan untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa. Ada beberapa jenis indikator asam basa diantaranya fenolftalein, metil orange, bromtimol biru, metil ungu, bromkresol ungu, fenol merah, dan timoltalein.

Jika kita meneteskan larutan asam basa ke dalam larutan indikator tersebut, kita akan melihat perubahan warna larutan indikator. Sebagai contoh Bromtimol Biru (BTB) akan berwarna kuning dalam lingkungan asam berwarna biru dalam bahasa, dan berwarna hijau pada suasana netral. Bagaimana perubahan warna yang dihasilkan indikator asam basa tersebut dalam larutan asam basa? Perhatikan tabel berikut!

**Gambar 2.2** Beberapa larutan indikator asam basa

Indikator Asam Basa	Warna yang dihasilkan dalam	
	Larutan Asam	Larutan Basa
Fenolftalein	Bening	Merah muda
Metil orange	Merah	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru
Metil ungu	Ungu	Hijau
Bromkresol ungu	Kuning	Ungu
Fenol merah	Kuning	Merah
Timoltalein	Bening	Biru

Untuk mengetahui nilai pH suatu larutan dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter dan indikator. pH meter merupakan suatu rangkaian alat elektronik yang dilengkapi dengan elektrode kaca. Jika elektrode kaca ini dimasukkan ke dalam larutan, akan timbul beda

potensial yang diakibatkan oleh adanya ion  $H^+$  dalam larutan. Besarnya beda potensial ini ditunjukkan dengan angka yang menyatakan pH larutan tersebut.

**Gambar 2.5** Jangkauan warna beberapa indikator

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 – 8,5
Bromtimol biru (BTB)	Kuning ke biru	6,0 – 7,6
Fenolftalein	Tak berwarna ke merah ungu	8,5 – 10,0

Perkiraan nilai pH ini 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. Indikator universal merupakan campuran beberapa indikator yang dapat berubah pada setiap satuan nilai pH. Terdapat indikator universal ada yang berbentuk larutan atau kertas (stik) yang dilengkapi dengan peta warna dan pH-nya.



Sumber: Google.com

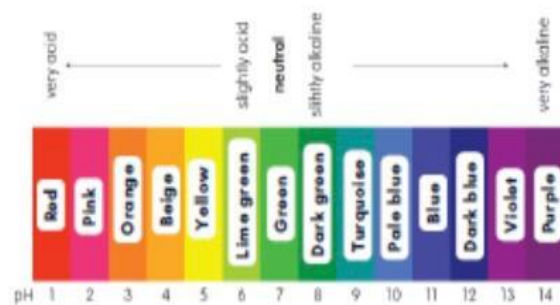
**Gambar 2.3** Pita indikator universal



Sumber: Google.com

**Gambar 2.4** pH meter digital

**Gambar 2.5** Warna indikator universal dan skala pH



## Kegiatan

### Kekuatan Asam Basa

Untuk membandingkan kekuatan larutan asam klorida (HCl), asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), kalium hidroksida (KOH), dan amonium hidroksida ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

#### 1. Alat dan Bahan

Alat	Jumlah	Bahan
Pipet volumetrik 5 mL	2 buah	HCl 0,1 M 10 mL
Pipet tetes	1 buah	$\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,1 M 10 ml
Gelas kimia 50 mL	2 buah	KOH 0,1 M 10 mL
Tabung reaksi	5 buah	$\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M 10 ml
Rak	1 buah	
Pita indikator universal	5 helai	

#### 2. Cara kerja

- Larutan HCl 0,1 M di pipet sebanyak 5 mL lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia. Setelah itu ditambahkan air sampai volume 50 mL sehingga diperoleh larutan 0,01 M HCl. Larutan tersebut di pipet kembali sebanyak 5 mL, lalu ditambahkan air sampai 50 mL ke dalam gelas kimia yang lain. Konsentrasi larutan yang diperoleh menjadi 0,001 M.
- Isikan larutan-larutan HCl 0,1 M; 0,01 M; 0,001 M dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ke dalam 4 tabung reaksi masing-masing setinggi 3 cm dan diisikan air suling ke dalam tabung reaksi ke-5. Masukkan satu pita indikator ke dalam masing-masing tabung. Bandingkan warna kelima pita indikator itu dengan warna pada pita warna pH. Amati dan catatlah pH masing-masing larutan dan air suling.
- Larutan KOH 0,1 M dipipet sebanyak 5 mL, lalu ditambahkan air sampai volume 50 mL ke dalam gelas kimia. Konsentrasi larutan yang diperoleh adalah 0,01 M. Pipet kembali 5 mL, lalu

Tambahkan air sampai 50 mL pada gelas kimia yang lain sehingga diperoleh larutan 0,001 M KOH.

- d. Isikan larutan-larutan Koh 0,1 M; 0,01 M; 0,001 M dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M ke dalam empat tabung reaksi masing-masing setinggi 3 cm dan isikan air suling ke dalam tabung reaksi ke-5. Masukkan 1 pita indikator ke dalam masing-masing tabung. Bandingkan warna kelima pita indikator itu dengan warna pada peta warna *pH*. Amati dan catatlah *pH* masing-masing larutan dan air suling.

### 3. Tabel pengamatan

No.	Bahan	<i>pH</i>
1.	Larutan HCl 0,1 M	...
2.	Larutan HCl 0,01 M	...
3.	Larutan HCl 0,001 M	...
4.	Larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,1 M	...
5.	Larutan KOH 0,1 M	...
6.	Larutan KOH 0,01 M	...
7.	Larutan KOH 0,001 M	...
8.	Larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M	...
9.	Air suling	...

### 4. Bahan diskusi

- a. Larutan manakah yang lebih asam?
1. Larutan HCl 0,1 M atau 0,01 M?
  2. Larutan HCl 0,1 M atau  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M?



## C. Identifikasi Asam Basa dengan Indikator Alami

Indikator kertas lakmus dan indikator asam basa merupakan indikator buatan. Misalnya, indikator tersebut dibuat dari zat-zat kimia. Selain indikator buatan, kamu juga dapat mengidentifikasi senyawa asam basa menggunakan indikator alami. Indikator tersebut dapat dibuat dari bumbu dapur, bunga, dan buah-buahan.



(a)

Sumber: Google.com



(b)



(c)



(d)

**Gambar 2.5** Beberapa indikator alami: (a) kembang sepatu, (b) kunyit, (c) geranium, (d) bayam merah.

Bahan-bahan tersebut, agar dapat digunakan sebagai indikator, harus dibuat dalam bentuk larutan dengan cara mengekstraknya. Kemudian ke dalam larutan indikator alami tersebut diteteskan larutan asam basa. Perubahan warna yang terjadi pada setiap indikator alami akan bervariasi.

**Gambar 2.6** Beberapa indikator alami dan perubahan warna dalam larutan asam dan basa

Indikator alami	Warna asli	Perubahan warna dalam larutan asam	Perubahan warna dalam larutan basa
Kunyit	Jingga tua/oranye	Kuning	Merah
Bunga mawar	Merah muda	Merah muda	Hijau
Bayam merah	Merah	Merah muda	Kuning
Geranium	Merah	Jingga tua/oranye	Kuning
Bunga pacar	Jingga tua/oranye	Merah	kuning

Bagaimana menentukan sifat asam basa dengan menggunakan indikator alami? Lakukanlah kegiatan berikut.



did you know

### Si pedeteksi boraks secara alami

Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B) yang biasanya digunakan sebagai antiseptik dan pembunuh bakteri. Boraks memiliki pH sekitar 9-11 sedangkan formalin memiliki pH sekitar 5-6. Ekstrak kunyit mengandung zat yang disebut kurkumin dimana jika makanan yang mengandung boraks ditetesi ekstrak kunyit akan mengalami perubahan warna menjadi coklat kemerahan. Makanan yang tidak mengandung boraks akan berwarna kuning terang yang berasal dari indikator alami kunyit.



Sedangkan bunga berwarna ungu mengandung pigmen antosianin, dimana zat antosianin ini cukup peka terhadap berbagai pH sama halnya dengan kunyit. Zat antosianin akan berwarna coklat-kemerahan ketika berada pada pH 5-6 dan berwarna hijau jika berada pada pH 9-11. Artinya, makanan yang mengandung formalin jika di uji dengan bunga berwarna ungu akan menghasilkan warna coklat-kemerahan dan hijau untuk makanan yang mengandung boraks.

sumber: Sari Niswatul Muthiah, dkk dan kompasiana.com

### Kegiatan



#### Menentukan asam atau basa dari kubis merah

Untuk mengetahui asam atau basa, secara umum dapat digunakan pengukuran dengan menggunakan indikator alami. Dalam percobaan ini, Anda diharapkan dapat memperkirakan mana asam dan basa melalui perubahan warna dari kubis merah.

#### 1. Alat dan Bahan

Alat	Jumlah	Bahan
Kompas	1 buah	Soda kue
Pipet tetes	1 buah	Cuka
Pengaduk	1 buah	Kubis merah
Pisau	1 buah	
Saringan	1 buah	
Gelas	2 buah	
Gelas baker	1 buah	
Lempeng dan alas	1 buah	
Panci	1 buah	
Tabung reaksi	2 buah	
Rak tabung reaksi	1 buah	

## 2. Cara kerja

- a. Potonglah kecil-kecil kubis merah dan masukkan ke dalam panci yang berisi air secukupnya cukup merendam potongan kubis.
- b. Panaskan panci hingga campuran kubis mendidih. Matikan kompor dan aduk campuran kubis serta biarkan mendingin selama 30 menit.
- c. Saringlah campuran kubis serta letakkan cairan hasil penyaringan dalam gelas beker dan Buanglah irisan kubis yang tertinggal di saringan.
- d. Tuangkan indikator kubis merah ke dalam tabung reaksi serta tambahkan soda kue dan diaduk. Amatilah perubahan warna yang terjadi
- e. Tuangkan indikator kubis merah ke dalam tabung reaksi yang lain. Tambahkan larutan cuka dan amatilah warna yang muncul.
- f. Tuangkan isi tabung reaksi yang telah diberikan cuka ke dalam tabung reaksi yang telah diberikan soda kue. catatlah apa yang terjadi

## 3. Tabel pengamatan

No.	Bahan	Sebelum	Setelah
1.	Soda kue		
2.	Cuka		

## 4. Bahan diskusi

- a. Apa perubahan yang terjadi pada tabung reaksi soda kue jika ditetesi dengan kubis merah?
- b. Apa perubahan yang terjadi pada tabung reaksi cuka jika ditetesi dengan kubis merah?
- c. Dapatkah kubis merah bertindak sebagai indikator?
- d. Buatlah kesimpulanmu dari hasil percobaan ini!

### Latihan



1. Seorang siswa mencoba menentukan pH air hujan di suatu daerah industri dengan menggunakan indikator. Data mengenai indikator tersebut adalah sebagai berikut.

No.	Indikator	Daerah perubahan warna
1.	Metil oranye	pH 3,1 (merah) - 4,4 (kuning)
2.	Bromkresol hijau	pH 3,8 (kuning) - 5,4 (biru)
3.	Bromtimol biru	pH 6,0 (kuning) - 7,6 (biru)
4.	Fenolftalein	pH 8,0 (tidak berwarna) - 10 (merah)

Ternyata pH air hujan sama dengan 5,7. Pasangan indikator yang telah digunakan adalah.....

- a. 1 dan 2                      d. 1 dan 4  
 b. 2 dan 3                      e. 2 dan 4  
 c. 3 dan 4
2. Trayek pH indikator klorofenol merah adalah 4,8-4,6 dengan warna kuning merah. Bagaimana warna indikator tersebut bila ditetaskan pada larutan....
- a.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ );  
 b.  $\text{NaOH}$  0,01 M;  
 c. air murni.
3. Kertas lakmus merah akan berubah warnanya menjadi biru jika ditetaskan larutan.....
- a. asam sulfat                      d. asam cuka  
 b. natrium klorida                      e. asam iodida  
 c. barium hidroksida
4. Seorang pecinta lingkungan melakukan pengujian sampel limbah pabrik untuk mengetahui keamanan limbah bagi lingkungan. Pertama-tama yang dilakukan orang tersebut adalah menguji

sampel dengan menggunakan beberapa indikator untuk melihat Tingkat atau derajat keasamannya. Hasil pengujian sampel disajikan dalam bentuk tabel seperti di bawah ini:

Indikator	Warna	Trayak pH	Warna sampel
Metil jingga	Merah-kuning	3,1 - 4,4	Kuning
Metil merah	Merah-kuning	4,4 - 6,2	Kuning
Bromtimol biru	Kuning-biru	6,0 - 7,6	Biru
Fenolftalein	Tidak berwarna-merah	8,3 - 10,0	Tak berwarna

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pH larutan sampel adalah.....

- a. 4,4 - 8,3                      d. 7,6 - 8,3  
 b. 4,4 - 7,6                      e. 7,6 - 10,0  
 c. 6,2 - 7,6
5. Di antara oksida berikut yang dalam air dapat membirukan kertas lakmus adalah.....
- a.  $\text{CO}_2$                               d.  $\text{CaO}$   
 b.  $\text{SO}_5$                               e.  $\text{P}_2\text{O}_5$   
 c.  $\text{NO}_2$
6. Efedrin merupakan basa lemah dengan rumus kimia  $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$  ini dimanfaatkan sebagai obat penyemprot hidung untuk mencegah hidung mampat.  $K_b$  Efedrin =  $1 \times 10^{-4}$ . Hitunglah pH dan tentukan nilai derajat ionisasi dari basa lemah Efedrin.....

GOOD LUCK



**Bab****3****KEKUATAN ASAM  
BASA**

Larutan asam basa termasuk larutan elektrolit karena jika dilarutkan dalam air akan mengalami reaksi ionisasi. Oleh karena termasuk larutan elektrolit, larutan asam basa dapat dikelompokkan menjadi asam kuat dan basa kuat (terionisasi sempurna) serta asam lemah dan basa lemah (terionisasi sebagian). Jadi, kekuatan asam basa dapat dinyatakan dengan *derajat ionisasi* ( $\alpha$ ). Nilai *ketetapan ionisasi* air tetap pada suhu tetap. Reaksi ionisasi air merupakan reaksi endoterm sehingga bila suhunya naik, nilai  $K_w$  akan semakin besar.

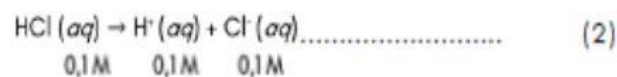
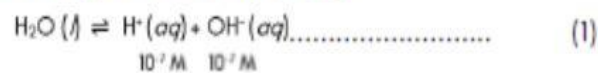
## B. Asam-Basa kuat

Berdasarkan reaksi ionisasi larutan asam basa, suatu larutan dapat dihitung. Perhitungan untuk asam kuat atau basa kuat berbeda dengan asam lemah dan basa lemah.

Untuk asam kuat atau basa kuat perhitungan bergantung pada valensi dan konsentrasi larutan asam kuat atau basa kuat. Berdasarkan hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Asam kuat

Asam kuat merupakan asam yang dianggap terionisasi sempurna dalam larutannya. Jika di dalam air terlarut asam kuat misalnya HCl 0,1 M; kesetimbangan air akan terganggu.



Adanya ion  $\text{H}^+$  yang berasal dari HCl (reaksi 2) menyebabkan kesetimbangan air (reaksi 1) bergeser ke kiri sehingga  $[\text{H}^+]$  dan  $[\text{OH}^-]$  dari air menjadi kurang dari  $10^{-7}$ . Dengan demikian,  $[\text{H}^+]$  dari air pada reaksi (1) dapat diabaikan terhadap  $[\text{H}^+]$  dari HCl, sebab dalam air murni saja hanya terdapat sebuah ion  $[\text{H}^+]$  dari sepuluh juta molekul air.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk larutan asam kuat,  $[\text{H}^+]$  hanya dianggap berasal dari asam saja, sedangkan ion  $[\text{H}^+]$  dari air dapat

diabaikan karena terlalu kecil jika dibandingkan dengan  $[H^+]$  yang berasal dari HCl 0,1 M.

Secara umum untuk asam kuat, perhitungan  $[H^+]$  bergantung pada valensi dan konsentrasi larutan asam kuat. Berdasarkan hal tersebut,  $[H^+]$  suatu asam kuat dapat dihitung secara rumus berikut:

$$[H^+] = a \times M_{\text{asam}}$$

Keterangan:

$a$  = Valensi asam (jumlah  $[H^+]$  yang dihasilkan)

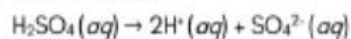
$M_{\text{asam}}$  = Konsentrasi larutan asam kuat

### Contoh

1. Hitunglah konsentrasi ion  $[H^+]$  dalam larutan  $H_2SO_4$  0,05 M dan  $H_2SO_4$  0,4 M.

### Jawaban:

- a.  $H_2SO_4$  0,05 M



$$0,05 \text{ M} \quad (2 \times 0,05) \text{ M}$$

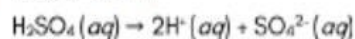
$$[H^+] = a \times M_{\text{asam}}$$

$$= 2 \times 0,05 \text{ M}$$

$$= 0,1 \text{ M}$$

$$\text{Jadi, } [H^+] = 0,1 \text{ M}$$

- b.  $H_2SO_4$  0,4 M



$$0,05 \text{ M} \quad (2 \times 0,4) \text{ M}$$

$$[H^+] = a \times M_{\text{asam}}$$

$$= 2 \times 0,4 \text{ M}$$

$$= 0,8 \text{ M}$$

$$\text{Jadi, } [H^+] = 0,8 \text{ M}$$

## 2. Basa kuat

Basa kuat seperti halnya dengan asam kuat, yaitu basa yang di dalam larutannya dianggap terionisasi sempurna. Basa kuat di dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Misalnya, di dalam air



Tabel 3.2 Beberapa contoh asam dan basa kuat

No.	Asam kuat ( $\alpha = 1$ )	Basa kuat ( $\alpha = 1$ )
1.	Asam klorida (HCl)	Litium hidroksida (LiOH)
2.	Asam bromida (HBr)	Natrium hidroksida (NaOH)
3.	Asam iodida (HI)	Kalium hidroksida (KOH)
4.	Asam sulfat ( $H_2PO_4$ )	Rubidium hidroksida (RbOH)
5.	Asam nitrat ( $HNO_3$ )	Stronsium hidroksida ( $Sr(OH)_2$ )



(a)



(b)



(c)

Gambar: (a)Asam sulfat, (b)Asam klorida, (c)Asam nitrat



(a)



(b)



(c)

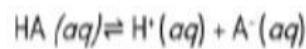
Gambar: (a)Litium hidroksida, (b)Natrium hidroksida (c)Kalium hidroksida

### C. Asam-Basa lemah

Untuk asam lemah atau basa lemah rumus untuk menghitung dan suatu asam lemah dan basa lemah diperoleh dari persamaan tetapan ionisasi asam dan tetapan ionisasi basa. Berdasarkan hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

## 1. Asam lemah

Menurut Arrhenius, asam lemah adalah asam yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil. Reaksi ionisasi asam lemah merupakan reaksi dua arah yang membentuk kesetimbangan kimia. Reaksi ionisasi pada asam lemah merupakan reaksi kesetimbangan ionisasi, misalnya untuk asam HA:



Tetapan ionisasi pada asam lemah diberi lambang  $K_a$  :

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$[\text{H}^+]$  dan  $[\text{A}^-]$  dianggap sama sehingga  $[\text{H}^+] = [\text{A}^-]$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{H}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HA}]}$$

$$K_a [\text{HA}] = [\text{H}^+]^2$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_{\text{asam}}}$$

Nilai  $K_a$  menggambarkan kekuatan asam. Semakin besar nilai  $K_a$  berarti semakin banyak ion yang dihasilkan, atau semakin kuat asam tersebut. Selain nilai  $K_a$ , besaran lain yang dapat digunakan untuk mengetahui kekuatan asam adalah derajat ionisasi ( $\alpha$ ).

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_{\text{asam}}}}$$

Keterangan:

$\alpha$  = derajat ionisasi

$M_{\text{asam}}$  = konsentrasi larutan asam lemah

$K_a$  = tetapan ionisasi asam lemah

### Contoh

- 1 Hitunglah konsentrasi ion  $H^+$  di dalam larutan  $CH_3COOH$  0,1 M Jika tetapan ionisasi  $K_a$   $CH_3COOH = 10^{-5}$ .

### Jawaban:

$$\begin{aligned} [H^+] &= \sqrt{K_a \times M_{asam}} \\ &= \sqrt{K_a \times CH_3COOH} \\ &= \sqrt{10^{-5} \times 0,1} \\ &= \sqrt{10^{-6}} \end{aligned}$$

- 2 Konsentrasi ion  $H^+$  dalam suatu asam adalah  $10^{-2}$  M. Jika tetapan ionisasi asam  $K_a$  tersebut adalah  $10^{-6}$  berapa persen asam yang terionisasi?

### Jawaban:

$[H^+] = 10^{-2}$ , berdasarkan rumusan  $[H^+] = \sqrt{K_a [HA]}$ , dapat ditentukan konsentrasi asam tersebut adalah:

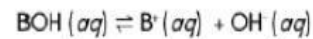
$$\begin{aligned} 10^{-2} &= \sqrt{10^{-6} \times [HA]} \\ 10^{-4} &= 10^{-6} [HA] \\ [HA] &= 10^{-2} \end{aligned}$$

Dengan rumus  $\alpha = \frac{K_a}{M_{asam}}$ , maka dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{10^{-6}}{[10^{-2}]} \\ \alpha &= 10^{-2} \\ \alpha &= 10^{-2} \times 100\% \\ \alpha &= 1\% \end{aligned}$$

## 2. Basa lemah

Seperti halnya asam lemah basa lemah hanya sedikit mengalami ionisasi sehingga reaksi ionisasi basa lemah merupakan reaksi kesetimbangan:



Dengan cara penurunan yang sama didapatkan rumus untuk menghitung konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  dalam larutan adalah sebagai berikut.

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M_{\text{basa}}}$$

Dan derajat ionisasinya dapat ditentukan dengan rumus:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M_{\text{basa}}}}$$

Keterangan:

$\alpha$  = derajat ionisasi

$M_{\text{basa}}$  = konsentrasi larutan basa lemah

$K_b$  = tetapan ionisasi asam lemah

$K_b$  dan  $\alpha$  dapat digunakan sebagai ukuran kekuatan basa. Semakin besar nilai  $K_b$ , semakin kuat basanya dan semakin besar nilai derajat ionisasinya.

### Contoh

- 1 Hitunglah konsentrasi  $\text{OH}^-$  dari larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M. ( $K_b = 10^{-5}$ .)

### Jawaban:

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_b \times M_{\text{basa}}} \\ &= \sqrt{10^{-5} \times 1 \times 10^{-1}} \\ &= \sqrt{10^{-6}} \\ &= 10^{-3} \text{ M} \end{aligned}$$

2. Sebanyak 6,8 gram  $\text{NH}_3$  ( $M_r = 17$ ) dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan menjadi 1000 mL. Hitunglah konsentrasi  $\text{OH}^-$  dalam larutan tersebut. ( $K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$ )

**Jawaban:**

$$\diamond \text{ Mol } \text{NH}_3 = \frac{6,8 \text{ gram}}{17 \text{ g/mol}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\diamond [\text{NH}_4\text{OH}] = \frac{0,4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0,4 \text{ M}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_b \times M_{\text{basa}}} \\ &= \sqrt{10^{-5} \times 4 \times 10^{-1}} \\ &= \sqrt{4 \times 10^{-6}} \\ &= 2 \times 10^{-3} \text{ M} \end{aligned}$$

**Tabel 3.3** Beberapa contoh asam dan basa lemah

No.	Asam lemah ( $\alpha < 0.1$ )	Basa lemah ( $\alpha < 0.1$ )
1.	Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	Amonia ( $\text{NH}_3$ )
2.	Asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )	Aluminium hidroksida ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ )
3.	Asam nitrit ( $\text{HNO}_2$ )	Amonium hidroksida ( $\text{NH}_4\text{OH}$ )
4.	Asam fosfat ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )	Metilamina ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ )
5.	Asam askorbat ( $\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ )	Hidroksiamin ( $\text{NH}_2\text{OH}$ )



(a)



(b)



(c)

**Gambar:** (a)Asam asetat, (b)Asam askorbat, (c)Asam fosfat

### Latihan



1. Hitunglah konsentrasi masing-masing spesi dalam larutan asam lemah  $\text{H}_2\text{CO}_3$  0,1 M jika diketahui  $K_{a1} = 4,2 \times 10^{-7}$  dan  $K_{a2} = 4,8 \times 10^{-11}$
2. Hitunglah konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam:
  - a. larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M,
  - b. 100 mL larutan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   $5 \times 10^{-4}$  M,
  - c. larutan  $\text{HBrO}$  0,1 M  $K_a = 4 \times 10^{-9}$
  - d. larutan  $\text{NH}_3$  0,1 M  $K_b = 10^{-5}$
3. Hitunglah konsentrasi  $\text{OH}^-$  pada larutan  $\text{NaOH}$  2 mol sebanyak 1 L!
4. Jika diketahui nilai  $K_a$  beberapa asam berikut.

Asam	HF	HBrO	HIO <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	HClO <sub>2</sub>
Nilai $K_a$	$6,8 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-9}$	$1,6 \times 10^{-1}$	$6,3 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^{-2}$

Tentukan asam yang paling kuat dan paling lemah serta tentukan urutan kekuatan asam dari paling lemah ke yang paling kuat.

GOOD LUCK

جامعة الزيتية

ARABIA

## D. Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi ion hidronium  $[H^+]$  dalam suatu larutan encer relatif kecil, tetapi sangat menentukan sifat-sifat larutan, terutama larutan dalam air. Sebagai contoh, kenaikan konsentrasi  $[H^+]$  dalam asam lambung sebesar 0,01 M sudah cukup membuat sakit perut. Untuk menghindari penggunaan angka yang sangat kecil, **Sorensen (1868-1939)** memasukkan konsep "pH" (pangkat ion hidrogen) agar memudahkan pengukuran dan perhitungan untuk mengikuti perubahan konsentrasi ion  $[H^+]$  dalam suatu larutan.

Rumusan penghitungan pH suatu larutan asam dan basa didasarkan pada hubungan pH dengan  $[H^+]$ , pOH dengan  $[OH^-]$  dan hubungan pH dengan pOH. pH suatu larutan asam bergantung pada konsentrasi  $[H^+]$ , sedangkan pH suatu larutan basa bergantung pada konsentrasi  $[OH^-]$ .

Menurut Sorensen, pH merupakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion  $[H^+]$  dalam suatu larutan, dan dirumuskan sebagai berikut.

$$pH = -\log [H^+]$$

Dengan analogi yang sama, untuk menentukan nilai konsentrasi  $[OH^-]$  dalam larutan dapat digunakan rumus nilai pOH.

$$pOH = -\log [OH^-]$$

Dalam kesetimbangan air terdapat tetapan kesetimbangan:

$$K_w = [H^+][OH^-]$$

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

### did you know

Air murni mempunyai pH = 7. Air dapat dianggap bersih jika pH nya antara 6,5-8,5. Akan tetapi, air yang mempunyai pH antara 6,5 - 8,5 belum tentu bersih, bergantung pada parameter lainnya.

Michael Purba (2002)

$$\begin{aligned}
 -\log K_w &= -\log ([H^+][OH^-]) \\
 -\log K_w &= (-\log [H^+]) + (-\log [OH^-]) \\
 pK_w &= pH + pOH \\
 pH + pOH &= pK_w
 \end{aligned}$$

Pada suhu 25°C nilai  $K_w = 10^{-14}$  maka didapat,

$$pH + pOH = 14$$

Sebelumnya sudah dibahas bahwa untuk mengukur derajat keasaman asam atau basa yang akurat paling tepat menggunakan pH meter. pH meter adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukur pH suatu larutan.

Adapun elektroda pada pH meter dicelupkan pada larutan yang akan diuji pHnya. Lalu pH meter akan menunjukkan pH larutan tersebut secara otomatis. Pada prinsipnya pengukuran suatu pH adalah didasarkan pada potensial elektro kimia yang terjadi antara larutan yang terdapat di dalam elektroda gelas yang telah diketahui dengan larutan yang terdapat di luar elektroda gelas yang tidak diketahui. Hal tersebut dikarenakan lapisan tipis dari gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hidrogen yang ukurannya relatif kecil dan aktif.

Zat kimia, elektrolit atau non-elektrolit, asam, basa, atau garam merupakan golongan zat kimia yang sangat penting bagi kehidupan. Perlu diingat juga bahwa untuk mengukur derajat keasaman asam atau basa yang akurat paling tepat menggunakan pH meter.

A R R A N I R Y



Gambar: pH meter

Sumber: Google



### Latihan



1. Suatu larutan mempunyai  $pH = 5$ . Tentukanlah konsentrasi larutan tersebut, jika:
  - a. larutan merupakan asam kuat dengan  $\alpha = 1$
  - b. larutan merupakan basa kuat dengan  $b = 2$
  - c. larutan merupakan asam lemah ( $K_a = 10^{-5}$ )
  - d. larutan merupakan basa lemah ( $K_b = 10^{-5}$ )
2. Larutan HA 0,1 M mempunyai  $pH=3$ . Hitunglah nilai  $K_a$  dan derajat ionisasi ( $\alpha$ ) asam tersebut.
3. Sebanyak 400 mL larutan yang mempunyai  $pH = 1$  dicampurkan dengan 100 mL larutan yang mempunyai  $pH = 2$ . Hitunglah  $pH$  campuran yang terjadi.
4. Suatu asam lemah dengan konsentrasi 0,2 M dilarutkan dalam air. Ternyata, larutan tersebut terionisasi sebanyak 2%. Tentukan  $[H^+]$  dan  $K_a$
5. Hitunglah  $pH$  larutan berikut!
  - a.  $H_2CO_3$  0,001 M ( $K_a = 10^{-9}$ )
  - b.  $Ca(OH)_2$  0,1 M

جاوید لاری  
GOOD LUCK

AR - RANIRY



## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Widya Putri. (2021). *Tirto.id*. Diakses pada 30 Juni 2022, dari <https://tirto.id/contoh-larutan-asam-basa-dan-garam-dalam-kehidupan-sehari-hari-gkC5>
- Dea, FiraLayyinul. (2022). *Kompasiana*. Diakses pada 2 Juli 2022, dari <https://www.kompasiana.com/deafiralayyinulm/61f123324b660d3d1a5dcdc2/identifikasi-boraks-dan-formalin-pada-makanan-dengan-indikator-alami>
- Ersatile, Holiday Lado. (2021). *Tirto.id*. Diakses pada 30 Juni 2022, dari <https://tirto.id/hujan-asam-penyebab-dampak-dan-solusi-pencegahannya-erNI>
- Melati, Ratna Rima. 2019. *Asam, Basa, dan Garam*. Yogyakarta: Penerbit Duta.
- Muchtaridi. 2017. *Kimia untuk SMA kelas XI*. Jakarta: Yudhistira.
- Muthi'ah, Sari Niswatul dan Qurrota A'yun. (2021). "Analisis Kandungan Boraks Pada Makanan Menggunakan Bahan Alami Kunyit". *Jurnal Ilmiah biologi*. 1(1): 14.
- Oxtoby, D. dkk. 2012. *Principles of modern chemistry (edisi ke-7)*. United States: Brooks/Cole, Cengage Learning
- Purba, Michael. 2002. *Kimia 2B untuk SMA Kelas XI kurikulum berbasis kompetensi*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmo, Unggul. 2014. *Kimia untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Tim editor. (2023). *Kumparan*. Diakses pada 20 Mei 2023, dari <https://kumparan.com/berita-terkini/alat-untuk-mengukur-derajat-keasaman-asam-atau-basa-yang-akurat-lzvOviftWAO/full>

A R - R A N I R Y

## ASAM BASA

Buku Asam Basa ini diharapkan sangat ideal sebagai pelengkap dan pendamping buku pelajaran Kimia untuk SMA/MA. Sebagai buku protipe berbasis intertekstual didesain khusus agar siswa dapat memahami materi secara baik dan terarah.

Pada buku ini membahas rincian materi terkait Asam Basa yaitu perkembangan teori serta contoh kehidupan sehari-hari, indikator asam basa dan kekuatan Asam Basa.



**Lampiran 10 : Dokumentasi Penelitian**

Gambar 1. Guru mengawali pembelajaran



Gambar 2. Guru memberikan arahan



Gambar 3.

Gambar 4. Membagi soal *pretest* dan siswa menjawab soal *pretest*



Gambar 5. Membagi buku teks



Gambar 6. Siswa menerapkan buku teks



Gambar 7. Memahami buku teks



Gambar 8. Membagi soal *posttest*



Gambar 9. Foto bersama siswa kelas XI MIA 2

AR - RANIRY

**Lampiran 11: Buku teks disekolah****Bab VI****Teori Asam-Basa**

Sumber: Ebbing, *General Chemistry*

Rasa asam pada lemon atau jeruk lainnya berasal dari senyawa asam yaitu asam sitrat.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah mengikuti pembelajaran siswa dapat :

1. menjelaskan teori asam-basa menurut Arrhenius,
2. menuliskan persamaan reaksi asam-basa menurut Arrhenius,
3. mengelompokkan asam-basa berdasarkan jumlah ion  $H^+$  dan  $OH^-$  nya dan kekuatannya,
4. menjelaskan teori asam-basa menurut Bronsted-Lowry,
5. menuliskan persamaan reaksi asam-basa menurut Bronsted-Lowry,
6. menunjukkan pasangan asam-basa konjugasi,
7. menjelaskan teori asam-basa menurut Lewis,
8. memberikan contoh asam-basa dalam kehidupan sehari-hari.



Dalam kehidupan sehari-hari dikenal senyawa asam seperti asam cuka untuk memasak, asam sitrat dalam buah jeruk, dan asam sulfat yang digunakan dalam aki. Selain asam ada juga senyawa basa seperti aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida yang terdapat pada obat maag dan kalsium hidroksida atau air kapur. Asam-basa juga dikenal di bidang pertanian dan lingkungan hidup yaitu berkaitan dengan keasaman tanah atau air.

Sifat asam basa suatu larutan dapat ditentukan dengan menggunakan kertas lakmus merah dan lakmus biru.

Ada beberapa teori yang membahas tentang asam-basa yaitu teori asam-basa Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis. Untuk mempelajarinya, pada bab ini akan diuraikan tentang teori asam-basa Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis serta keunggulan masing-masing teori tersebut.

## A. Teori Asam dan Basa Arrhenius

Apa saja sifat senyawa asam dan basa yang kamu kenal? Di SMP telah dipelajari bahwa asam merupakan zat yang berasa asam, sedangkan basa berasa pahit dan licin.

Asam dan basa dapat mengubah warna lakmus merah dan lakmus biru. Untuk melihat perubahan warna lakmus oleh asam dan basa lakukan kegiatan berikut ini.

### KEGIATAN 6.1

#### Pengujian Larutan Asam-Basa dengan Lakmus

Ujilah larutan HCl,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_3$ , NaOH, dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru.

Catat hasil pengamatanmu.

#### Pertanyaan:

1. Bagaimana perubahan warna lakmus merah dan biru pada larutan asam dan basa?
2. Jelaskan sifat asam dan basa berdasarkan perubahan warna lakmus!

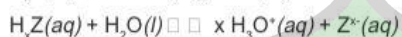
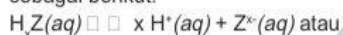
Asam akan mengubah warna lakmus biru menjadi merah, sedangkan basa mengubah warna lakmus merah menjadi biru.

Berdasarkan daya hantar listriknya senyawa asam dan basa termasuk elektrolit karena pada larutannya terurai menjadi ion-ion. Ion apa yang merupakan ciri khas asam dan basa?

Menurut Arrhenius apa yang disebut asam dan basa? Berikut ini akan diuraikan tentang asam dan basa menurut Arrhenius.

## 1. Asam

Menurut Arrhenius, jika asam dilarutkan dalam air akan terjadi reaksi ionisasi sebagai berikut.



Asam melepaskan ion  $H^+$  atau ion  $H_3O^+$ . Ion  $H_3O^+$  terjadi karena ion  $H^+$  diikat oleh air. Reaksi ionisasi asam biasanya ditulis dengan melepaskan ion  $H^+$ . Ion  $H^+$  inilah yang merupakan pembawa sifat asam.

Contoh reaksi ionisasi beberapa asam.

- $HCl(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + Cl^-(aq)$
- $H_2SO_4(aq) \rightleftharpoons 2 H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan:

Asam merupakan suatu senyawa yang dapat menghasilkan ion hidrogen ( $H^+$ ) atau ion hidronium ( $H_3O^+$ ) bila dilarutkan dalam air.

Asam dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah ion  $H^+$  yang dilepaskannya, rumusnya, dan kekuatan asamnya.

Berdasarkan jumlah ion  $H^+$  yang dilepaskan asam dikelompokkan menjadi asam *monoprotik*, *diprotik*, dan *triprotik*.

- Asam monoprotik* yaitu asam yang melepaskan satu ion  $H^+$  dalam pelarut air, misalnya:  
 $HCl(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + Cl^-(aq)$   
 $HNO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_3^-(aq)$
- Asam diprotik* yaitu asam yang melepaskan dua ion  $H^+$  dalam pelarut air, misalnya:  
 $H_2SO_4(aq) \rightleftharpoons 2 H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- Asam triprotik* yaitu asam yang melepaskan tiga ion  $H^+$  dalam pelarut air, misalnya:  
 $H_3PO_4(aq) \rightleftharpoons 3 H^+(aq) + PO_4^{3-}(aq)$

Berdasarkan rumus kimianya asam dibedakan sebagai asam *nonoksi*, *asam oksi*, dan *asam organik*.

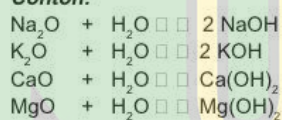
- Asam nonoksi* yaitu asam yang tidak mengandung oksigen.  
 Contoh beberapa asam nonoksi dan reaksi ionisasinya dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Tabel 6.5 Contoh beberapa senyawa basa polihidroksi

Rumus Senyawa	Nama	Reaksi Ionisasi
$Mg(OH)_2$	Magnesium hidroksida	$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2 OH^-$
$Sr(OH)_2$	Srnsium hidroksida	$Sr(OH)_2 \rightleftharpoons Sr^{2+} + 2 OH^-$
$Ba(OH)_2$	Barium hidroksida	$Ba(OH)_2 \rightleftharpoons Ba^{2+} + 2 OH^-$
$Zn(OH)_2$	Seng(II) hidroksida	$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2 OH^-$
$Al(OH)_3$	Aluminium(III) hidroksida	$Al(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{3+} + 3 OH^-$
$Fe(OH)_2$	Besi(II) hidroksida	$Fe(OH)_2 \rightleftharpoons Fe^{2+} + 2 OH^-$
$Fe(OH)_3$	Besi(III) hidroksida	$Fe(OH)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3 OH^-$

Sumber: Ebbing, General Chemistry

Basa dapat dihasilkan dari reaksi antara senyawa oksida logam dengan air.

**Contoh:**

Asam dan basa banyak kegunaannya tetapi ada sifat-sifat yang membahayakan terutama yang larutannya pekat. Asam bersifat *korosif*, jika kena logam dan marmer akan bereaksi. Basa juga ada yang menyebabkan rasa panas dan kulit melepuh. Sifat basa ini disebut sifat kaustik basa.

Beberapa asam dan basa yang ada di sekitar kita serta keberadaannya dapat dilihat pada Tabel 6.6. dan 6.7.

Tabel 6.6 Beberapa asam yang ada di sekitar kita

Nama	Keberadaan
Asam askorbat	Dalam buah-buahan dikenal sebagai vitamin C
Asam karbonat	Dalam minuman ringan bersoda
Asam sitrat	Dalam jeruk atau buah-buahan
Asam asetat	Dalam cuka
Asam klorida	Dalam asam lambung
Asam laktat	Dalam susu asam
Asam nitrat	Dalam pupuk dan bahan peledak
Asam fosfat	Dalam pupuk
Asam sulfat	Dalam aki mobil dan bahan pupuk

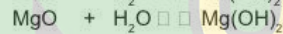
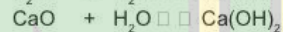
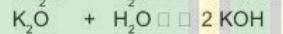
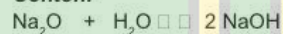
Sumber: Ebbing, General Chemistry

Tabel 6.5 Contoh beberapa senyawa basa polihidroksi

Rumus Senyawa	Nama	Reaksi Ionisasi
$Mg(OH)_2$	Magnesium hidroksida	$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2 OH^-$
$Sr(OH)_2$	Srnsium hidroksida	$Sr(OH)_2 \rightleftharpoons Sr^{2+} + 2 OH^-$
$Ba(OH)_2$	Barium hidroksida	$Ba(OH)_2 \rightleftharpoons Ba^{2+} + 2 OH^-$
$Zn(OH)_2$	Seng(II) hidroksida	$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2 OH^-$
$Al(OH)_3$	Aluminium(III) hidroksida	$Al(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{3+} + 3 OH^-$
$Fe(OH)_2$	Besi(II) hidroksida	$Fe(OH)_2 \rightleftharpoons Fe^{2+} + 2 OH^-$
$Fe(OH)_3$	Besi(III) hidroksida	$Fe(OH)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3 OH^-$

Sumber: Ebbing, General Chemistry

Basa dapat dihasilkan dari reaksi antara senyawa oksida logam dengan air.

**Contoh:**

Asam dan basa banyak kegunaannya tetapi ada sifat-sifat yang membahayakan terutama yang larutannya pekat. Asam bersifat *korosif*, jika kena logam dan marmer akan bereaksi. Basa juga ada yang menyebabkan rasa panas dan kulit melepuh. Sifat basa ini disebut sifat kaustik basa.

Beberapa asam dan basa yang ada di sekitar kita serta keberadaannya dapat dilihat pada Tabel 6.6. dan 6.7.

Tabel 6.6 Beberapa asam yang ada di sekitar kita

Nama	Keberadaan
Asam askorbat	Dalam buah-buahan dikenal sebagai vitamin C
Asam karbonat	Dalam minuman ringan bersoda
Asam sitrat	Dalam jeruk atau buah-buahan
Asam asetat	Dalam cuka
Asam klorida	Dalam asam lambung
Asam laktat	Dalam susu asam
Asam nitrat	Dalam pupuk dan bahan peledak
Asam fosfat	Dalam pupuk
Asam sulfat	Dalam aki mobil dan bahan pupuk

Sumber: Ebbing, General Chemistry

Tabel 6.7 Beberapa basa yang ada di sekitar kita

Nama	Keberadaan
Amonia atau amonium hidroksida	Dalam pupuk dan bahan pembersih
Kalsium hidroksida	Dalam air kapur
Magnesium hidroksida	Dalam obat antacid
Natrium hidroksida	Dalam sabun dan pembersih

Sumber: Ebbing, General Chemistry

### Latihan 6.1

Selesaikan soal-soal berikut!

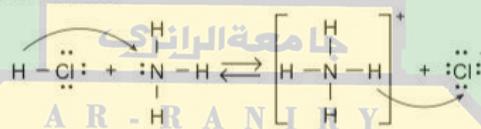
- Tulis reaksi ionisasi zat-zat berikut di dalam pelarut air menurut teori Arrhenius.
  - $\text{HCOOH}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ .
  - $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .
- Berikan contoh asam monoprotik, poliprotik serta basa monohidroksi dan polihidroksi. Tulis reaksi ionisasinya.
- Tulis reaksi zat-zat berikut jika direaksikan dengan air dan nama zat yang dihasilkan;  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ .

## B. Teori Asam-Basa Bronsted dan Lowry

Reaksi antara gas dari asam klorida dan amonia yang bersifat basa menghasilkan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang berupa kabut putih. Gas tersebut berasal dari larutan  $\text{HCl}$  dan  $\text{NH}_3$  pekat. Reaksi asam-basa ini dapat dijelaskan dengan teori asam basa Bronsted-Lowry. Bagaimana pengertian asam basa menurut Bronsted-Lowry?

### 1. Pengertian Asam-Basa Menurut Bronsted-Lowry

Pada reaksi antara  $\text{HCl}$  dan  $\text{NH}_3$  terjadi perpindahan ion  $\text{H}^+$  atau proton, perhatikan reaksi berikut.



$\text{HCl}$  memberikan  $\text{H}^+$  atau proton ke  $\text{NH}_3$  sehingga terjadi ion  $\text{NH}_4^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$ . Reaksi sebaliknya  $\text{NH}_4^+$  dapat memberikan  $\text{H}^+$  (proton) pada ion  $\text{Cl}^-$  sehingga terjadi lagi  $\text{HCl}$  dan  $\text{NH}_3$ .

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Maudilla Azzahara  
 NIM : 200208022  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Program Studi : Pendidikan Kimia  
 Alamat : Jl. Rawa Sakri Barat, Jeulingke, Banda Aceh  
 Agama : Islam  
 Telp/HP : 085359988148  
 Email : [200208022@student.ar-raniry.ac.id](mailto:200208022@student.ar-raniry.ac.id)

### RIWAYAT PENDIDIKAN

MIN : MIN 8 Aceh Barat Tahun Lulus : 2013  
 MTsN : MTsN 3 Aceh Barat Tahun Lulus : 2016  
 MAN : MAN 1 Aceh Barat Tahun Lulus : 2019

### DATA ORANG SISWA

Nama Ayah : Abdurrani  
 Pekerjaan : Wiraswasta  
 Nama Ibu : Masnur  
 Pekerjaan : PNS  
 Alamat : Aleu Tampak, Kec. Kaway Xvi, Kab. Aceh Barat