

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan penelusuran pustaka yang berupa buku, hasil penelitian, karya ilmiah ataupun sumber lain yang dijadikan penulis sebagai rujukan atau perbandingan terhadap penelitian yang penulis laksanakan.

Dalam hal ini penulis mengambil beberapa sumber sebagai rujukan perbandingan.

Pertama, Dwi Lestari, mahasiswi UNNES tahun 2007 dengan judul “*Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Kegiatan Praktikum Berbasis Inkuiri Sub Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya sebagai Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas VII SMP 3 Mojosongo tahun 2006/2007*”. Hasil penelitian ini menginformasikan rata-rata presentasi penguasaan keterampilan proses sains dasar pada siklus I dan II masing-masing sebesar 64,96 % dengan kriteria sedang dan 74,03 % dengan kriteria sedang.<sup>1</sup>

Kedua, Ardian Marnasusanti, mahasiswi UNNES Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam tahun 2007, yang berjudul: *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 5 Tegal Kelas XI IPA Dalam Sub Pokok Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia Melalui Metode Praktikum*, hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa: 1. Secara keseluruhan ketrampilan observasi rata-rata siswa sebesar 57,98% termasuk kategori cukup 2. Secara keseluruhan ketrampilan berkomunikasi rata-rata siswa sebesar 47,66% termasuk kategori cukup.<sup>2</sup>

Ketiga, Lilik wahyudi, mahasiswa IAIN Walisongo Semarang tahun 2005 dengan judul “*Pembelajaran Berbasis Accelerated Learning dalam*

---

<sup>1</sup> Indri Dwi Lestari, “*Pendekatan Keterampilan Proses dalam Kegiatan Praktikum Berbasis Inkuiri Sub Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya sebagai Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas VIII SMP 3 Mojosongo tahun 2006/2007*”, Skripsi, (Semarang: Fakultas MIPA UNNES, 2007.), hlm 35.

<sup>2</sup> Ardian Marnasusanti, “*Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 5 Tegal Kelas XI IPA Dalam Sub Pokok Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia Melalui Metode Praktikum*”, Skripsi, (Semarang: Fakultas MIPA UNNES, 2007.), hlm 41.

meningkatkan Hasil Belajar Biologi Materi Pokok Organisasi Kehidupan Kelas X SMA Islam Sudirman Bringin Kab. Semarang tahun ajaran 2009/2010”. Penelitian ini menginformasikan bahwa dengan pembelajaran berbasis *Accelerated Learning* dapat meningkatkan hasil belajar biologi materi pokok organisasi kehidupan, perubahan hasil belajar biologi dapat terlihat dari tahap pra siklus, kesiapan dan keaktifan siswa adalah 40% dan rata-rata tes akhir 61,4. Pada siklus I setelah dilakukan tindakan kelas kesiapan dan keaktifan siswa meningkat menjadi 50 %. Pada tahap siklus II setelah dilakukan tindakan kesiapan dan keaktifan meningkat menjadi 68,3% sedangkan pada siklus III setelah dilakukan tindakan kesiapan dan keaktifan siswa mengalami peningkatan 78,3%. Dan nilai rata-rata terakhir setelah dilakukan tindakan kelas (siklus I, siklus II, siklus III) yaitu 74,8 %. Dari 4 tahap tersebut terlihat jelas ada peningkatan setelah diterapkan pembelajaran *Accelerated Learning*.<sup>3</sup>

Dalam beberapa penelitian di atas terdapat beberapa perbedaan, seperti penelitian yang dilakukan oleh yang Dwi Lestari mahasiswi UNNES tahun 2007 peneliti menerapkan pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan penguasaan konsep, penelitian yang kedua dilakukan oleh Ardian Marnasusanti, mahasiswi UNNES tahun 2007, hanya menganalisis keterampilan observasi dan komunikasi siswa, akan tetapi dalam judul ini peneliti akan menganalisis kemampuan dasar siswa pada praktikum melalui pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran kimia yang meliputi mengobservasi atau mengamati, menggolongkan atau mengklasifikasikan, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan dan penelitian yang dilakukan oleh Lilik Wahyudi Mahasiswa IAIN Walisongo 2005 hanya terdapat persamaan pada materi. Dengan demikian judul ini masih menemukan relevansi dan signifikansi untuk dilakukan penelitian.

---

<sup>3</sup> Lilik Wahyudi, “Pembelajaran Berbasis *Accelerated Learning* dalam meningkatkan Hasil Belajar Biologi Materi Pokok Organisasi Kehidupan Kelas X SMA Islam Sudirman Bringin Kab. Semarang tahun ajaran 2009/2010”, *Skripsi*, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo 2010), hlm 33.

## **B. Kerangka Teoritik**

### **1. Kemampuan Dasar (Kemampuan/Keterampilan Generik )**

#### **a. Pengertian Kemampuan Dasar**

Kata “kemampuan” berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bias, sanggup) melakukan sesuatu, dapat. Kemudian mendapat imbuhan ke-an menjadi kemampuan yang berarti kesanggupan, kecakapan, kekuatan.<sup>4</sup>

*Generic skill is a skill which: can be applied across a variety of subject domains, and takes longer to acquire than domain-dependent (subject-area) skills.*<sup>5</sup>

Keterampilan dasar adalah sebuah keterampilan yang dapat diterapkan di berbagai domain subjek dan memakan waktu yang lama untuk memperoleh domain keterampilan.

Kemampuan atau keterampilan dasar siswa merupakan kemampuan yang dibawanya dari sejak lahir yang terdiri dari berpikir, berbuat, dan bersikap. Pengembangan dan peningkatan kemampuan dasar siswa bergantung pada pengalamannya. Pengalaman belajar siswa di sekolah menentukan keluasan pengembangan dan tahap peningkatan kemampuan dasar siswa. Karena itu di negara-negara maju, pembelajaran dilakukan dengan berbagai macam pengalaman belajar, antara lain inkuiri di laboratorium dan pembelajaran di lingkungan. Pengetahuan sains antara lain adalah konsep, prinsip, dan teori., Sedangkan pengetahuan mengenai sains adalah pengetahuan mengenai cara memperoleh pengetahuan sains yang terdiri dari metodologi dan epistemologi.<sup>6</sup>

Kemampuan dasar siswa juga merupakan kemampuan yang sangat luas yang dapat digunakan untuk mempelajari dan menggunakan berbagai konsep dari berbagai disiplin ilmu. Jika kemampuan dasar siswa ini di integrasikan dengan pengetahuan mengenai sains akan menjadi

---

<sup>4</sup> Tim Penyusun Kamus, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hlm 707

<sup>5</sup> <http://www.indiana.edu/~idtheory/methods/m7a.html>

<sup>6</sup> Sunyono, “Pembelajaran IPA dengan Keterampilan Generik Sains”, dalam <http://www.scribd.com/doc/50415120/keterampilan-generik>, diakses 20 Oktober 2012

kompetensi luas(kompetensi generik) yang dapat digunakan untuk mempelajari dan menggunakan berbagai pengetahuan sains dalam berbagai konteks sains untuk memenuhi kebutuhan hidup siswa di berbagai situasi hidupnya (misalnya untuk belajar di sekolah yang lebih lanjut dan memecahkan masalah di masyarakat).<sup>7</sup> Dalam kitab Ta'limul Muta'alim dijelaskan mengenai kemampuan siswa dalam pembelajaran yakni:<sup>8</sup>

وينبغي أن يجتهد في الفهم عن الأستاذ بالتأمل والتفكير وكثرة التكرار، فإنه إذا  
قل السبق وكثرة التكرار والتأمل يدرك ويفهم. قيل: حفظ حرفين، خير من سماع  
وقرين، وفهم حرفين خير من حفظ سطرين. وإذا تهاون في الفهم ولم يجتهد مرة  
أو مرتين يعتاد ذلك فلا يفهم الكلام اليسير

Pelajar hendaknya mencurahkan kemampuannya dalam memahami pelajaran dari sang guru, atau boleh juga dengan cara diangan-angan sendiri, di fikir-fikir dan sering diulang-ulang sendiri. Karena bila pelajaran yang baru itu hanya sedikit dan sering diulang-ulang sendiri, akhirnya dapat dimengerti. Orang berkata : "Hafal dua huruf lebih bagus daripada mendengarkan saja dua batas pelajaran. Dan memahami dua huruf lebih baik daripada menghafal dua batas pelajaran. Apabila seseorang telah pernah satu atau dua kali mengabaikan dan tidak mau berusaha, maka menjadi terbiasa, dan menjadi tidak bisa memahami kalimat yang tidak panjang sekalipun."<sup>9</sup>

Menurut Brotosiswoyo sebagaimana yang dikutip oleh Sunyono Kemampuan dasar sains adalah kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains. Dalam satu kegiatan ilmiah, misalnya kegiatan memahami konsep, terdiri dari beberapa kompetensi dasar. Kegiatan-kegiatan ilmiah yang berbeda dapat

---

<sup>7</sup> Sunyono, "Pembelajaran IPA dengan Keterampilan Generik Sains", hlm. 4

<sup>8</sup> Syaikh Ibrahim Ibnu Ismail, *Syarh Ta'lim Al-Muta'alim* (Surabaya: Darul Ilmi, tt), hlm. 29

<sup>9</sup> Syekh Az-Zarnuji, "Terjemahan Ta'lim Muta'alim", dalam <http://yurirobithoh.blogspot.com/2011/05/terjemahan-ta-muta.html>, di akses tanggal 20 Oktober 2012

mengandung kompetensi-kompetensi dasar yang sama. Ciri dari pembelajaran sains melalui kemampuan sains adalah membekalkan kemampuan dasar sains kepada siswa sebagai pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Sedangkan Menurut liliasari Keterampilan generik kimia adalah kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan kimia yang dimilikinya.<sup>10</sup>

#### **b. Manfaat Kemampuan Dasar Bagi Siswa**

Setiap kemampuan dasar mengandung cara berfikir dan berbuat, karena itu akan memudahkan guru dalam meningkatkan kemampuan dasar siswa. Kemampuan dasar digunakan terutama untuk meningkatkan kemampuan dasar siswa dalam mempelajari fenomena alam. Karena kemampuan dasar merupakan kemampuan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah, pembelajaran yang meningkatkan kemampuan dasar siswa akan menghasilkan siswa-siswa yang mampu memahami konsep, menyelesaikan masalah dan kerja ilmiah yang lain. Serta mampu belajar sendiri dengan efektif dan efisien.

Manfaat penggunaan kemampuan dasar dalam pembelajaran sains, yaitu :<sup>11</sup>

- a. Kemampuan dasar membantu guru mengetahui apa yang harus ditingkatkan pada siswa dan membelajarkan siswa dalam belajar cara belajar.
- b. Pembelajaran dengan memperhatikan kemampuan pada siswa, setiap siswa dapat mengatur kecepatan belajarnya sendiri dan guru dapat mengatur kecepatan pembelajarannya untuk setiap siswa.
- c. Miskonsepsi pada siswa dapat terjadi karena kemampuan dasarnya lemah, sehingga dengan keterampilan generik ini miskonsepsi pada siswa dapat diminimalisir bahkan dihilangkan.

---

<sup>10</sup> <http://share-pangaweruh.blogspot.com/2012/07/keterampilan-generik-sains.html>

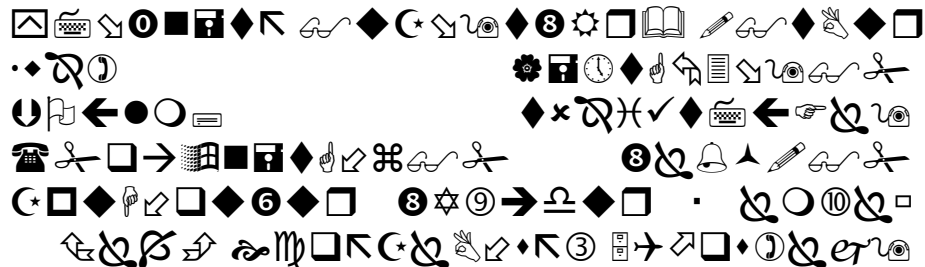
<sup>11</sup> \_\_\_\_\_, "keterampilan generik dalam praktikum dalam praktikum kerusakan lingkungan menggunakan kotak erosi", *dalam* [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_bio\\_060412\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_060412_chapter2.pdf), diakses 20 Oktober 2012

## 2. Pendekatan Keterampilan Proses Sains

### a. Pengertian Pendekatan Keterampilan Proses

Pendekatan keterampilan proses merupakan suatu pendekatan dalam proses interaksi edukatif.<sup>12</sup> Pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa.<sup>13</sup>

Pendekatan keterampilan proses merupakan pendekatan pembelajaran yang bertujuan mengembangkan sejumlah kemampuan fisik dan mental sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuan yang lebih tinggi pada diri siswa. Kemampuan-kemampuan fisik dan mental tersebut pada dasarnya telah dimiliki oleh siswa meskipun masih sederhana dan perlu dirangsang agar menunjukkan jati dirinya. Dalam pembelajaran, pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa.<sup>14</sup> Sebagaimana yang dijelaskan dalam Q. S An-Nahl ayat 64:<sup>15</sup>



*Artinya: "dan Kami tidak menurunkan kepadamu Al-Kitab (Al Quran) ini, melainkan agar kamu dapat menjelaskan kepada mereka apa yang mereka perselisihkan itu dan menjadi petunjuk dan rahmat bagi kaum yang beriman".*

<sup>12</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, hlm. 88.

<sup>13</sup> Dimiyati dan Mujiono, *Belaja dan Pembelajaran*, hlm. 138.

<sup>14</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 138.

<sup>15</sup> Departemen Agama RI, *al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2006), hlm 218

Menurut Usman dan Lilis Setiawati sebagaimana yang dikutip oleh Basuki pendekatan keterampilan proses merupakan pendekatan belajar mengajar yang mengarahkan kepada pengembangan kemampuan mental, fisik, dan social yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi dalam diri individu siswa. Pendekatan keterampilan proses sebagai pendekatan yang menekankan pada penumbuhan dan pengembangan sejumlah keterampilan tertentu dari diri siswa agar mampu memproses informasi sehingga ditemukan hal-hal yang baru yang bermanfaat baik berupa fakta, konsep maupun pengembangan sikap dan nilai.<sup>16</sup>

Dengan keterampilan proses, siswa berupaya menemukan dan mengembangkan konsep dalam materi ajaran. Konsep-konsep yang telah diajarkan tersebut berguna untuk menunjang pengembangan kemampuan selanjutnya. Interaksi antara kemampuan dan konsep melalui proses belajar mengajar selanjutnya mengembangkan sikap dan nilai pada diri siswa, misalnya kreativitas, kritis, ketelitian, dan kemampuan memecahkan masalah.

Dalam Dimiyati dan Mujiono dikemukakan bahwa pendekatan keterampilan proses bukanlah tindakan instruksional yang berada diluar kemampuan siswa. Justru pendekatan keterampilan proses dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa.<sup>17</sup>

- a. Pendekatan keterampilan proses memberikan kepada siswa pengertian yang tepat tentang hakikat ilmu pengetahuan. Siswa dapat mengalami rangsangan ilmu pengetahuan dan dapat lebih baik mengerti fakta dan konsep ilmu pengetahuan.
- b. Mengajar dengan keterampilan proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan. Disisi lain, siswa merasa bahagia sebab mereka aktif dan tidak menjadi pembelajar yang pasif.
- c. Menggunakan keterampilan proses untuk mengajar ilmu pengetahuan, membuat siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus.

---

<sup>16</sup> Basuki, "Pengajaran dengan pendekatan keterampilan proses", hlm. 5

<sup>17</sup> Dimiyati dan Mujiono, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 138

Dari pembahasan tentang pengertian pendekatan keterampilan proses, konsekuensi logis yang harus diterima dengan penerapan pendekatan keterampilan proses ini, guru tidak saja dituntut untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses dan memperoleh ilmu pengetahuan. Lebih dari itu guru hendaknya juga menanamkan sikap dan nilai sebagai ilmuwan kepada para siswanya.

Sebagaimana sabda Rosulullah SAW:

وَعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ (رواه مسلم)

*“Dari Abu Hurairah ra. Sesungguhnya rasulullah SAW. bersabda: Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya menuju surga”. (HR. Muslim)<sup>18</sup>*

Kesimpulan yang dapat ditarik dari uraian tentang pendekatan keterampilan proses ini adalah

- a. Pendekatan keterampilan proses sebagai wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi diri siswa.
- b. Fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan yang ditemukan dan dikembangkan siswa berperan pula menunjang pengembangan keterampilan proses pada diri siswa.
- c. Interaksi antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep, serta prinsip ilmu pengetahuan, pada akhirnya akan mengembangkan sikap dan nilai ilmuwan pada diri siswa.

Dengan demikian unsur keterampilan proses, ilmu pengetahuan, serta sikap dan nilai yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran yang menerapkan pendekatan keterampilan proses, saling berinteraksi dan berpengaruh satu dengan yang lain. Pengertian pendekatan keterampilan proses menunjukkan pada kita bahwa penerapan pendekatan keterampilan proses selalu menuntut

---

<sup>18</sup> Imam Abu Zakaria Yahya, bin Syaraf An- Nawawi, *Riyadhus Shalihin*, (Kairo: Darul Fikr, 676 H), hlm. 317



adanya keterlibatan fisik maupun mental-intelektual siswa. Lebih dari pada itu, pendekatan keterampilan proses tidak mungkin dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran yang tidak menerapkan CBSA, pendekatan keterampilan proses berjalan secara optimal apabila kadar CBSA proses pembelajaran tinggi, dan sebaliknya. Dengan kata lain, pendekatan keterampilan proses berinteraksi secara timbal balik dengan penerapan CBSA dalam proses pembelajaran.

#### **b. Jenis- jenis Kemampuan Dasar pada Pendekatan Keterampilan Proses**

*The processes of doing science are the science process skills that scientists use in the process of doing science. The science process skills form the foundation for scientific methods..<sup>19</sup>*

Proses melakukan ilmu adalah keterampilan proses sains yang digunakan para ilmuwan dalam proses melakukan ilmu. Keterampilan proses sains membentuk dasar bagi metode ilmiah.

Menurut Conny Semiawan keterampilan proses dibagi menjadi beberapa kategori, meliputi: observasi atau mengamati, termasuk didalamnya yaitu (menghitung, mengukur, mengklasifikasikan, mencari hubungan ruang atau waktu), membuat hipotesis, merencanakan penelitian/ eksperimen, mengendalikan variabel, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), meramalkan (memprediksi), menerapkan (mengaplikasi), dan mengkomunikasikan.<sup>20</sup> Dalam penelitian ini keterampilan proses yang diamati disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik di SMK dan materi pelajaran yang diajarkan. keterampilan proses yang diamati dalam penelitian ini meliputi: observasi (mengamati), mengklasifikasikan (menggolongkan), memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

---

<sup>19</sup> [www. Longwood. Edu/ cleanva/ images/ sec6. Processskills.pdf](http://www.Longwood.Edu/cleanva/images/sec6.Processskills.pdf)

<sup>20</sup> Conny Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses*, hlm. 17-18

a. *Observation* (Mengobservasi atau Pengamatan)

Observasi atau pengamatan adalah salah satu keterampilan ilmiah yang mendasar. Mengobservasi atau mengamati tidak sama dengan melihat.<sup>21</sup> Siswa harus mampu menggunakan alat-alat inderanya untuk melihat mendengar, meraba, mencium, dan merasa.<sup>22</sup> Dengan kemampuan ini siswa dapat menuntuk keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan kita, dan meneliti lebih lanjut. Selain itu, kemampuan mengamati merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses lainnya.<sup>23</sup>

Kriteria pengukuran pada aspek pengamatan adalah siswa mampu menganalisis hasil pengamatan dan dapat memberi keterangan mengenai reaksi asam atau basa berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan siswa pada saat melakukan praktikum.

b. *Classification* (Menggolongkan atau mengklasifikasikan)

Keterampilan mengklasifikasikan atau menggolong-golongkan adalah salah satu kemampuan yang penting dalam kerja ilmiah. Dalam kehidupan sehari-hari kita perlu mengenal perbedaan dan persamaan antara benda-benda. Dalam membuat klasifikasi perlu diperhatikan dasar klasifikasi, misalnya suatu ciri khusus, tujuan, atau kepentingan tertentu.<sup>24</sup> Agar siswa memahami sejumlah besar objek, peristiwa dan segala yang ada dalam kehidupan di sekitar kita, lebih mudah apabila menentukan jenis golongan.<sup>25</sup>

Kriteria pada aspek mengklasifikasikan adalah siswa dapat menggolongkan semua zat yang termasuk asam atau basa.

---

<sup>21</sup> Conny Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses*, hlm. 19

<sup>22</sup> Dr. Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, hlm. 150

<sup>23</sup> Dimiyati dan Mujiono, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 140

<sup>24</sup> Conny Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses*, hlm. 22

<sup>25</sup> Dimiyati dan Mujiono, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 142

c. *Prediction* (Memprediksi)

Memprediksi merupakan suatu ramalan dari apa yang telah diamati. Untuk dapat membuat prediksi yang dapat dipercaya tentang objek dan peristiwa, maka dapat dilakukan dengan memperhitungkan penentuan secara tepat perilaku terhadap lingkungan kita. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.<sup>26</sup>

Kriteria pada kemampuan memprediksi adalah siswa dapat mengetahui apakah percobaan yang dilakukan bersifat asam atau basa dan disertai dengan alasan.

d. *Measurement* (Mengukur)

Para ilmuwan biasanya mengadakan pengukuran. Keterampilan mengukur merupakan suatu yang sangat penting dalam kerja ilmiah. Dasar dari pengukuran adalah pembandingan.<sup>27</sup> Pengembangan yang baik terhadap keterampilan-keterampilan mengukur merupakan hal yang penting, mengklasifikasikan, membandingkan, segala sesuatu yang ada di sekeliling kita, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain. Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan.<sup>28</sup>

Kriteria pada kemampuan mengukur adalah siswa dapat mengukur larutan dan mengetahui berapa pH dalam percobaan yang dilakukan pada reaksi asam atau basa.

e. *Inference* (Menyimpulkan)

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang telah diketahui. Kegiatan-kegiatan yang menampakkan keterampilan menyimpulkan antara lain: berdasarkan

---

<sup>26</sup> Dimiyati dan Mujiono, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 143

<sup>27</sup> Conny Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses*, hlm. 21

<sup>28</sup> Dimiyati dan Mujiono, *Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 144

pengamatan diketahui bahwa api lilin mati setelah ditutup dengan gelas rapat-rapat. Siswa dapat menyimpulkan bahwa lilin dapat menyala bila ada oksigen.

Kriteria pada kemampuan menyimpulkan adalah siswa dapat menyimpulkan apa yang telah didapat setelah melaksanakan praktikum dalam percobaan reaksi asam atau basa.

f. *Communication* (Mengkomunikasikan)

Kegiatan ini bertujuan mengkomunikasikan proses dan hasil penelitian kepada berbagai pihak yang berkepentingan, baik dalam bentuk kata-kata, grafik, bagan, maupun tabel, secara lisan atau tertulis.<sup>29</sup>

Kriteria pada aspek mengkomunikasikan adalah siswa dapat menjelaskan hasil pengamatan dengan lengkap dan sesuai. Yaitu ketika mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas kepada guru dan teman sekelas maupun dalam kelompoknya.

Proses belajar mengajar dengan pendekatan keterampilan proses dipandang sebagai suatu proses yang dialami oleh siswa. Belajar mengajar tidak hanya menekankan pada materi yang dipelajari, tetapi juga menekankan proses belajar siswa. Dalam pembelajaran, pengetahuan yang diperoleh siswa bukan sebagai produk tetapi suatu proses untuk memperoleh informasi dan mengolah dalam pikiran sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah.

Sesuai dengan prinsip pendekatan keterampilan proses, maka diterapkan langkah-langkah dalam keterampilan proses ini dengan indikator sebagai berikut:<sup>30</sup>

Tabel 2. 1. Langkah-langkah dan indikator keterampilan proses

No	Langkah-langkah pendekatan keterampilan proses	Indikator
1	Mengobservasi atau Pengamatan	-Mengidentifikasi ciri-ciri suatu jenis benda.

<sup>29</sup> Suryosubroto, B. *Proses Belajar Mengajar*, hlm. 61

<sup>30</sup> Moch. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), hlm 43

		-Mengidentifikasi persamaan atau perbedaan yang nyata pada objek atau materi dalam sains (kimia).
2	Menggolongkan atau Mengklasifikasikan	-Menyari persamaan, perbedaan, membandingkan, mengontraskan, dan mencari dasar penggolongan suatu zat atau benda.
3	Memprediksi	-Mengajukan pikiran tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang ada.
4	Mengukur	-Menentukan hasil pengukuran yang tepat berdasarkan hasil percobaan.
5	Menyimpulkan	-Menuliskan data hasil pengamatan dengan singkat dan jelas.
6	Mengkomunikasikan	-Mengutarakan suatu gagasan berdasarkan percobaan yang dilakukan. -Menjelaskan data hasil penginderaan secara akurat suatu objek atau kejadian dalam pengamatan.

Menurut Bloom belajar merupakan komponen ilmu pendidikan yang berkenaan dengan tujuan dan bahan acuan interaksi, baik yang bersifat eksplisit maupun yang implisit (tersembunyi). Untuk menangkap isi dan pesan

belajar, maka dalam belajar tersebut individu menggunakan kemampuan ranah-ranah.<sup>31</sup>

a. Kognitif

Yaitu kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, penalaran atau pikiran. Terdiri dari kategori pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sistesis dan evaluasi. Yang termasuk dalam aspek kognitif adalah kemampuan mengamati, mengklasifikasi, memprediksi dan menyimpulkan.

b. Afektif

Yaitu kemampuan yang menggunakan percakapan, emosi, dan reaksi-reaksi yang berbeda dengan penalaran yang terdiri dari kategori penerimaan, partisipasi, penilaian, sikap, organisasi dan pembentukan pola hidup. Yang termasuk dalam aspek afektif adalah kemampuan mengkomunikasikan.

c. Psikomotorik

Yaitu kemampuan yang mengutamakan ketrampilan jasmani. terdiri dari persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian pola gerakan dan kreativitas. Yang termasuk dalam aspek psikomotorik adalah kemampuan mengukur.

Dalam menerapkan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran ini peneliti menggambarkan kerangka berfikir dalam pembelajaran sebagai berikut:

- a. Guru menjelaskan makna yang terkandung dalam pendekatan keterampilan proses yang akan diterapkan dalam pembelajaran.
- b. Guru menjelaskan sedikit tentang materi yang akan diajarkan yaitu asam basa.
- c. Peserta didik dibagi atas 6 kelompok (tiap kelompok anggotanya 5 peserta didik).

---

<sup>31</sup> Iskandar, *Psikologi Pendidikan Sebuah Orientasi Baru*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2009), hlm. 105.

- d. Setiap peserta didik di beri buku panduan praktik yang sudah guru siapkan sebagai bekal untuk melakukan percobaan.
- e. Peserta didik menyiapkan menyiapkan alat dan bahan untuk percobaan.
- f. Dalam melaksanakan praktik, setiap kelompok harus menyelesaikan percobaan sampai membuat laporan atau menjawab pertanyaan yang ada dan setiap peserta didik wajib membuat laporan sendiri-sendiri.
- g. Setelah membuat laporan, peserta didik mengkomunikasikan hasil pengamatannya kepada guru, teman ataupun kelompoknya.

Pembelajaran berdasarkan pendekatan keterampilan proses perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut<sup>32</sup> :

- a. Keaktifan peserta didik didorong oleh kemauan untuk belajar karena adanya tujuan yang ingin dicapai (asas motivasi).
- b. Keaktifan peserta didik akan berkembang jika dilandasi dengan pendayagunaan potensi yang dimilikinya.
- c. Suasana kelas dapat mendorong atau mengurangi aktivitas peserta didik.
- d. Dalam pembelajaran, tugas guru adalah memberikan kemudahan belajar melalui bimbingan dan motivasi untuk mencapai tujuan. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mendorong aktivitas dan kreativitas peserta didik antara lain : diskusi, pengamatan, penelitian, praktikum, Tanya jawab, karyawisata, studi kasus, bermain peran, dan kegiatan lain yang dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran.

### **c. Tujuan Pendekatan Keterampilan Proses**

Keterampilan proses bertujuan untuk meningkatkan kemampuan anak didik menyadari, memahami, dan menguasai rangkaian bentuk kegiatan yang berhubungan dengan hasil belajar yang telah dicapai anak didik. Tujuan keterampilan proses adalah mengembangkan kreativitas anak didik dalam belajar, sehingga anak didik secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan-kemampuannya.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> E Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional*, hlm. 100

<sup>33</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif Suatu Pendekatan Teoritis Psikologis*, hlm. 88

Ada beberapa alasan yang melandasi perlunya diterapkan pendekatan keterampilan proses dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari:<sup>34</sup>

- a. Perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Karena terdesak waktu untuk mengejar pencapaian kurikulum, maka guru akan memilih jalan yang termudah, yakni menginformasikan fakta dan konsep melalui metode ceramah. Akibatnya, para siswa banyak pengetahuan tetapi tidak dilatih untuk menemukan pengetahuan, tidak dilatih untuk menemukan konsep, dan tidak dilatih untuk mengembangkan ilmu pengetahuan
- b. Anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh yang kongkret, contoh-contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar-benar nyata.
- c. Penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuannya bersifat relatif, tetapi masih tetap terbuka untuk dipertanyakan, dipersoalkan, dan diperbaiki.
- d. Dalam proses belajar mengajar seyogyanya pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Berdasarkan keempat alasan ini perlulah dicari cara belajar mengajar yang sebaik-baiknya. Berdasarkan penilaian terhadap kenyataan belajar mengajar yang kurang memberikan kesempatan kepada anak didik untuk mengembangkan diri sesuai dengan taraf kemampuannya, maka diadakan uji coba dengan pendekatan baru. Pendekatan itu tak lain daripada anutan Cara Belajar Siswa Aktif, namun bukanlah Cara Belajar Siswa Aktif tanpa isi, tanpa pesan, tanpa rancangan, dan tanpa arah. Cara Belajar Siswa Aktif yang di praktekkan adalah cara belajar siswa aktif yang mengembangkan keterampilan memproseskan perolehan.

---

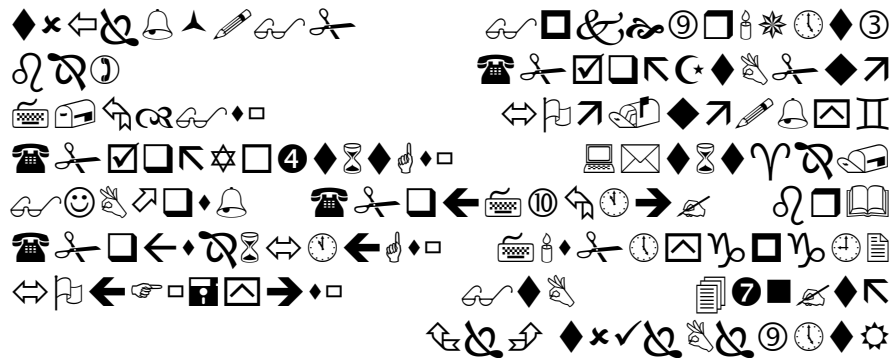
<sup>34</sup> Conny Semiawan, dkk, *Pendekatan Keterampilan Proses*, hlm. 14



### 3. Pembelajaran dengan Metode Praktikum

Menurut Rustaman dan Pramadi sebagaimana yang telah di kutip oleh Taufiq Rahman praktikum adalah suatu kegiatan praktik, baik yang dilakukan di laboratorium maupun di luar laboratorium seperti di kelas atau di alam terbuka berkaitan dengan suatu bidang ilmu tertentu. Praktikum dapat digunakan antara lain untuk observasi, klasifikasi, klarifikasi, uji coba, penelitian dan sebagainya.<sup>35</sup>

Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan di keadaan nyata apa yang diperoleh dari teori.<sup>36</sup> Dalam menerima suatu berita kita harus mengetahui kebenaran dari berita atau informasi tersebut. Sebagaimana yang telah diterangkan dalam Q.S al-Hujarat ayat 6:



*“Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang Fasik membawa suatu berita, Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu”.*<sup>37</sup>

Proses belajar mengajar dengan metode praktikum memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Mempelajari sains tidak akan maksimal bila ditunjang dengan kegiatan

<sup>35</sup>Taufik Rahman, “Kemampuan Generik Calon Guru dalam Merencanakan Praktikum”, dalam [http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN\\_IPA/196201151987031-TAUFIK\\_RAHMAN/PERENC.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/196201151987031-TAUFIK_RAHMAN/PERENC.pdf) diakses 20 Oktober 2012

<sup>36</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hlm. 43

<sup>37</sup> Departemen Agama RI, *al-Qur’an dan Terjemahnya*, hlm 412

laboratorium. Fungsi dari praktikum merupakan penunjang kegiatan belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan.

Menurut Pabelon dan Mendoza sebagaimana yang telah dikutip oleh Taufik Rahman praktikum atau kerja laboratorium memiliki tujuan kognitif, psikomotor dan afektif. Tujuan kognitif meliputi: mempromosikan pengembangan intelektual, meningkatkan belajar konsep-konsep ilmiah, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mengembangkan berpikir kreatif, meningkatkan pemahaman sains dan metode ilmiah. Tujuan psikomotor/ praktik atau prosedural meliputi mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam penampilan investigasi ilmiah, mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam menganalisis temuan data, mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam berkomunikasi, mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam bekerja dengan yang lain. Tujuan afektif meliputi: meningkatkan sikap ilmiah, mempromosikan persepsi-persepsi positif untuk memahami dan mempengaruhi lingkungan.<sup>38</sup>

Melalui kegiatan praktikum siswa akan membuktikan konsep atau teori yang sudah ada dan dapat mengalami proses atau percobaan itu sendiri. Kemudian mengambil kesimpulan, sehingga menunjang pemahan siswa terhadap materi pelajaran. Dalam hal ini jika siswa lebih paham terhadap materi pelajaran diharapkan hasil belajarnya dapat meningkat. Praktikum merupakan salah satu kegiatan laboratorium yang sangat berperan dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar kimia. Dengan praktikum, siswa akan dapat mempelajari kimia melalui pengamatan langsung dan dapat melatih keterampilan berfikir ilmiah, dan dapat mengembangkan sikap ilmiah. Siswa juga dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah.

Sebagaimana sabda Rosulullah SAW:

---

<sup>38</sup> Taufik Rohman, “Kemampuan Generik Calon Guru dalam Merencanakan Praktikum”, hlm 4

وَعَنْهُ أَيضًا رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : مَنْ دَعَا إِلَى هُدًى كَانَ لَهُ مِنَ الْأَجْرِ مِثْلُ أُجُورِ مَنْ تَبِعَهُ لَا يَنْقُصُ ذَلِكَ مِنْ أُجُورِهِمْ شَيْئًا (رواه مسلم)

*Dari Abu Hurairah r.a. pula bahwasanya Rasulullah s.a.w. bersabda: "Barangsiapa yang mengajak kepada petunjuk - yakni kebenaran, maka baginya adalah pahala seperti pahala-pahala orang yang mengikutinya, tidak dikurangi sedikitpun dari pahala mereka itu." (Riwayat Muslim)<sup>39</sup>*

Menurut Woolnough & Allsop sebagaimana yang dikutip oleh Tuti Utami mengemukakan empat alasan mengenai kegiatan praktikum, yaitu:<sup>40</sup>

- a. Praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar.
- b. Praktikum dapat mengembangkan keterampilan dasar berpraktikum.
- c. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah.
- d. Praktikum menunjang materi pelajaran.

Metode praktikum merupakan salah satu solusi dimana siswa dapat distimulus untuk lebih aktif. Hal ini dikarenakan metode praktikum memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah:

1. Praktikum memfasilitasi siswa untuk menemukan fakta-fakta sains secara langsung.
2. Dapat melatih siswa memiliki sikap ilmiah para ilmuwan dengan mengadakan studi eksploratif terhadap topik kajian yang di praktikumkan.
3. Metode ini didukung oleh asas-asas didaktik modern.
  - a. Siswa belajar dengan mengamati sendiri suatu proses atau kejadian.
  - b. Mengembangkan sikap berfikir ilmiah.
  - c. Hasil belajar akan terinternalisasi dalam waktu yang lama.

Selain memiliki keunggulan, praktikum juga memiliki kekurangan, diantaranya:

1. Pelaksanaan metode ini sering memerlukan fasilitas atau bahan yang tidak selalu mudah untuk didapatkan.
2. Praktikum tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan. Hal ini dapat terjadi karena faktor-faktor lain di luar kemampuan atau pengendalian.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Imam Abu Zakaria Yahya, bin Syaraf An- Nawawi, *Riyadhus Shalihin*, hlm. 317

<sup>40</sup> Tuti Utami, "Profil Kemampuan Generik Siswa", dalam [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_bio\\_060412\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_060412_chapter2.pdf), di akses 18 Oktober 2012

Diharapkan dengan lebih memahami materi yang telah diajarkan maka hasil belajar yang akan dicapai oleh siswa akan maksimal. Menurut Sutarno manfaat dan fungsi dari kegiatan praktikum antara lain:

1. Memberikan kelengkapan teori yang telah diterima sehingga antara teori dan praktikum menjadi dua sisi yang saling melengkapi.
2. Memberikan keterampilan kerja ilmiah bagi siswa atau praktikan.
3. Memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari dan menemukan keberanian ilmiah

Kegiatan praktikum tidak lepas dari laboratorium. Laboratorium adalah suatu tempat dimana percobaan dan penyelidikan dilakukan.<sup>42</sup> Jadi tempat ini dapat berbentuk suatu ruangan yang tertutup ataupun terbuka. Laboratorium sebagai tempat yang tertutup, contohnya laboratorium di sekolah-sekolah. Sedangkan laboratorium yang sebagai ruangan yang terbuka, sebagai contoh ialah kebun sekolah atau lingkungan lain yang dapat digunakan sebagai sumber penelitian.<sup>43</sup>

Kegiatan laboratorium adalah kegiatan yang dilakukan di laboratorium untuk memecahkan masalah, mendalami fakta, melatih ketrampilan dan berpikir ilmiah, menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, serta menemukan masalah baru dan mencari jawaban pemecahannya.<sup>44</sup>

Kegunaan dari laboratorium yaitu sebagai tempat kegiatan belajar mengajar yang berupa percobaan dan penelitian, antara lain berupa tempat percobaan individu, percobaan secara kelompok, macam percobaan yang sama pada waktu yang sama, macam percobaan yang berbeda pada waktu yang sama.<sup>45</sup>

#### **4. Materi Pokok Asam Basa**

Asam dan basa merupakan dua senyawa kimia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Di laboratorium asam dan basa secara sederhana

---

<sup>41</sup> Tuti Utami, "*Profil Kemampuan Generik Siswa*", hlm. 18-19

<sup>42</sup> Moedjadi, *Pengelolaan Laboratorium sekolah*, (Bandung: Nusa Media, 1976), hlm. 1

<sup>43</sup> Sarosa Purwadi, *Pengelolaan Laboratorium IPA*, (Bandung: Nusa Media, 1982), hlm. 11

<sup>44</sup> Slamet Prawirohartono, *Sains Biologi I*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), hlm. 40.

<sup>45</sup> Sarosa Purwadi, *Pengelolaan Laboratorium IPA*, hlm 15

dapat dikenali dengan menggunakan kertas lakmus. Dalam larutan asam lakmus akan berwarna merah, sedangkan dalam basa kertas lakmus akan berwarna biru.

Untuk lebih menjelaskan maksud judul penelitian ini, agar tidak terjadi kesalahpahaman, maka penulis mencantumkan beberapa penegasan istilah:

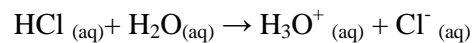
**a. Teori Asam Basa Arrhenius (1884)**

*One way we can define the terms “acid” or “base” is by using an approach proposed in 1884 by Swedish chemist Svante Arrhenius (as part of this doctoral dissertation). In this Arrhenius model, an acid is a chemical that results in an increase in hydrogen ions in aqueous solution, while a base is a chemical the results in an increase in hydroxide ions.<sup>46</sup>*

Salah satu cara kita dapat mendefinisikan istilah "asam" atau "basa" adalah dengan menggunakan pendekatan yang diusulkan pada tahun 1884 oleh ahli kimia Swedia Svante Arrhenius (sebagai bagian dari disertasi doktor). Dalam model ini Arrhenius, asam adalah suatu bahan kimia yang menghasilkan peningkatan ion hidrogen dalam larutan air, sedangkan basa adalah bahan kimia yang menghasilkan peningkatan ion hidroksida.

**Asam**

Asam umumnya merupakan senyawa kovalen dan akan menjadi bersifat asam bila sudah larut ke dalam air. Misalnya, gas hidrogen klorida bukan merupakan asam, tetapi bila sudah dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion H<sup>+</sup>. reaksi yang terjadi sebagai berikut:



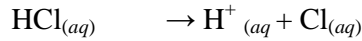
Tabel 2. 2. Reaksi ionisasi asam

Beberapa Asam, Nama Asam dan Reaksi Ionisasinya		
Rumus Asam	Nama Asam	Reaksi Ionisasinya
<b>HF</b>	Asam fluoride	$\text{HF}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{F}^-_{(aq)}$
<b>HBr</b>	Asam bromide	$\text{HBr}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Br}^-_{(aq)}$
<b>H<sub>2</sub>S</b>	Asam sulfide	$\text{H}_2\text{S}_{(aq)} \rightarrow 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{S}^{2-}_{(aq)}$

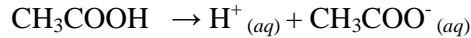
<sup>46</sup> David S. Hage. *Analytical Chemistry and Quantitative Analysis*, (United States of America: Pearson Education, 2011), hlm. 66



Asam monobasis (berbasa satu), yaitu suatu asam yang dalam laarutan air menghasilkan satu ion hidrogen (H<sup>+</sup>)



Asam klorida    ion hidrogen    ion klorida

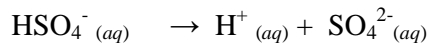


Asam asetat    ion hidrogen    ion asetat

Asam polibasis (berbasa banyak), asam yang dalam larutan air menghasilkan lebih dari satu ion hidrogen (H<sup>+</sup>)

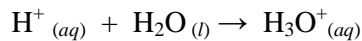


Asam sulfat    ion hidrogen    ion hidrogensulfat

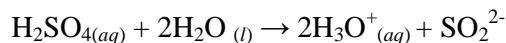
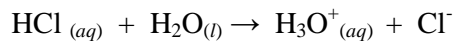


ion hidrogensulfat    ion hidrogen    ion sullfat

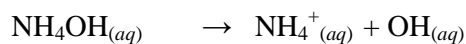
Keadaan sebenarnya, dalam larutan air ion hidrogen tidak dapat berdiri bebas. Dalam air ion hidrogen (H<sup>+</sup>) akan berikatan secara koordinasi dengan molekul air (H<sub>2</sub>O) menjadi ion hidronium (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>).



Dengan demikian reaksi ionisasi dalam contoh tersebut di atas dituliskan sebagai:

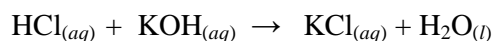


Basa

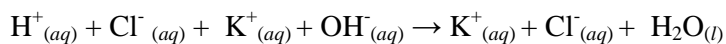


Ammonium hidroksida    ion ammonium    ion hidroksida

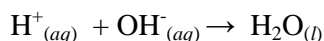
Definisi asam basa yang dikemukakan Arrhenius tersebut di atas sangat sempit, karena zat harus berada dalam pelarut air. Namun, teori ini cukup memadai karena telah berhasil dibuktikan secara eksperimen. Reaksi netralisasi yang merupakan reaksi asam kuat dan basa kuat menjadi garam dan air selalu menghasilkan panas netralisasi konstan.



Asam kuat dan basa kuat dalam air akan berionisasi sempurna menjadi ionnya. Asam kuat dalam air terionisasi menjadi ion hidrogen. Basa kuat dalam air akan terionisasi menjadi ion hidroksida. Dalam larutan ion hydrogen ( $H^+$ ) akan bereaksi dengan ion hidroksida membentuk molekul air ( $H_2O$ ). Dengan demikian persamaan reaksi asam kuat dan basa kuat dapat disederhanakan menjadi berikut:



Yang dapat disederhanakan menjadi:



Persamaan ini menunjukkan bahwa pada hakekatnya reaksi asam kuat dan basa adalah reaksi pembentukan air.

#### **b. Teori Asam Basa Bronsted-Lowry (1922-1923)**

Teori asam basa yang dikemukakan Arrhenius seperti yang diuraikan di atas memiliki keterbatasan, karena terbatas pada pelarut air. Kenyataan menunjukkan bahwa asam dan basa juga terdapat dalam larutan dengan pelarut bukan air. Misalnya natrium asetat dalam asam asetat glasial menunjukkan sifat basa, reaksi antara natrium amida dan ammonium klorida dalam ammonia cair juga merupakan reaksi asam basa sekalipun tidak mengandung ion hidrogen dan ion hidroksil.<sup>47</sup>

*Johannes N. Bronsted and Thomas M. Lowry independently defined acids and bases in a different way from Arrhenius definitions. The resulting theory is sometimes called the Bronsted-Lowry theory, but more often is referred to as just the Bronsted theory. The Bronsted Lowry extends the definition of acid and base in way that explains more than than the Arrhenius definition can explain. According to this theory, a Bronsted acid is a proton donor, and a Brosted base is proton acceptor.*<sup>48</sup>

Johannes N. Bronsted dan Thomas M. Lowry mendefinisikan asam dan basa dengan cara yang berbeda dari definisi Arrhenius. Teori yang dihasilkan disebut dengan teori Bronsted-Lowry, tetapi lebih sering disebut hanya sebagai teori Bronsted. Bronsted-Lowry memperluas definisi asam dan basa dengan cara memperluas dari definisi yang telah

---

<sup>47</sup> Crys Fajar Partana, dkk., *Kimia Dasar 2*, (Yogyakarta: JICA, 2003), hlm. 12-14

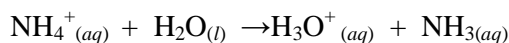
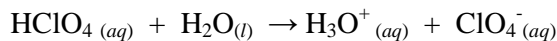
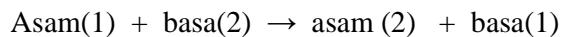
<sup>48</sup> David E. Golbert, *Fundamental of Chemistry*, (America:McGraw-Hill, 2007), hlm 491

dijelaskan oleh Arrhenius. Menurut teori ini, asam Bronsted adalah donor proton, dan basis Brosted adalah akseptor proton.



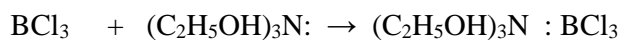
Asam dalam persamaan (i) melepaskan proton. Proton yang dilepaskan diterima yang disebut basa, basa ini dinamakan pula sebagai basa konjugasi (basa yang terbentuk karena mendapat sumber proton dari asam). Sedangkan asam yang terbentuk dari persamaan kedua dinamakan asam konjugasi. Dengan demikian setiap asam haruslah memberikan proton kepada basa pasangannya, dan sebaliknya setiap basa menerima proton dari asam pasangannya. Hubungan ini dikatakan sebagai konjugat.

Contoh asam basa Bronsted Lowry



### c. Teori Asam Basa Lewis (1923)

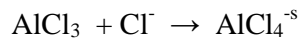
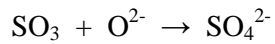
Teori asam dan basa yang lebih bersifat umum dikemukakan oleh G.N Lewis pada tahun 1923. Teori ini timbul dari kenyataan bahwa teori Bronsted-Lowry masih kurang luas jangkauannya. Meskipun teori asam basa Bronsted-Lowry sudah luas, dapat berlaku di semua pelarut, namun dalam kenyataannya ada beberapa asam basa yang tidak melibatkan proton. Misalnya, dalam reaksi penetralan triklorida dengan trietanol amia dalam pelarut klorobenzena.



Menurut konsep yang diajukan Lewis, asam didefinisikan sebagai spesi apa saja yang dapat menerima pasangan elektron. Sedangkan basa merupakan spesi yang dapat memberikan pasangan elektron. Konsep asam basa Lewis tidak bertentangan dengan konsep asam basa yang diajukan Bronsted-Lowry. Pengertian asam basa Lewis tidak terbatas pada pelarut air saja, tetapi juga berlaku pada semua pelarut dan juga tidak tergantung pada ada atau tidaknya proton.



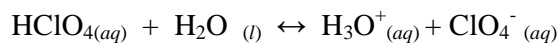
Berdasarkan pengertian asam-basa Lewis ini, spesi tertentu yang tidak mengandung ion hidrogen (proton), tetapi berfungsi sebagai penerima pasangan elektron, dapat didefinisikan sebagai asam. Contoh lain zat yang termasuk asam-basa yang tidak melibatkan ion hidrogen (proton) yang sesuai dengan konsep asam basa Lewis adalah seperti berikut:



**d. Kuat Relatif Asam Basa**

Menurut konsep asam basa dari Bronsted-Lowry, asam merupakan donor proton, sedangkan basa adalah penerima proton. Berdasarkan konsep tersebut, dapat dikatakan bahwa kuat suatu asam dalam larutan air tergantung pada kemampuan asam tersebut untuk memberikan proton kepada molekul air. Sebaliknya, kuat suatu basa tergantung pada kemampuan basa tersebut untuk menerima proton.

Sebagai contoh adalah asam peklorat ( $\text{HClO}_4$ ), yang dalam larutan air akan berdisosiasi menjadi ion hidronium dan ion peklorat, dan sebaliknya ion peklorat sebagai basa konjugat juga mempunyai kecenderungan untuk menerima proton ion hidronium sehingga reaksi ini dapat dituliskan sebagai suatu reaksi kesetimbangan, sebagai berikut:



**e. pH – Suatu Ukuran Keasaman**

Karena konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam larutan air sering kali sangat kecil dan karenanya sulit diukur, biokimiawan Denmark Soren Sorensen pada tahun 1909 mengajukan cara pengukuran yang lebih praktis yang disebut pH. pH suatu larutan didefinisikan sebagai *logaritma negatif dari konsentrasi ion hydrogen (dalam mol per liter)*.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_2\text{O}^+] \text{ atau } \text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

karena pH pada dasarnya hanyalah suatu cara untuk menyatakan konsentrasi ion hidrogen, larutan asam dan basa pada 25°C dapat diidentifikasi berdasarkan nilai pH-nya, seperti berikut<sup>49</sup>:

Larutan asam:  $[H^+] > 1,0 \times 10^{-7} M$ , pH < 7,00

Larutan basa:  $[H^+] < 1,0 \times 10^{-7} M$ , pH > 7,00

Larutan netral:  $[H^+] = 1,0 \times 10^{-7} M$ , pH = 7,00

#### f. Indikator Asam Basa

Untuk mengetahui suatu larutan asam atau basa, salah satunya dapat menggunakan indikator asam basa. Indikator asam basa adalah zat yang mengalami perubahan warna dalam larutan dengan sifat yang berbeda. Indikator asam basa ada yang berupa indikator buatan dan indikator alami.<sup>50</sup>

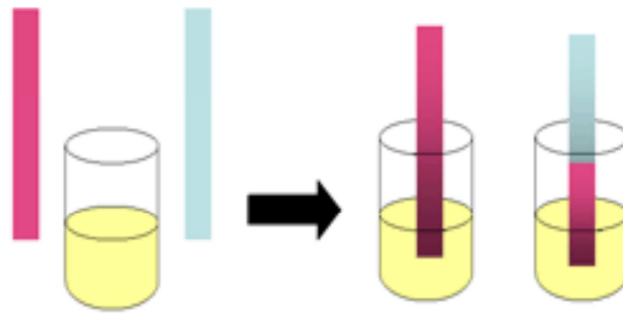
##### 1. Indikator buatan

Kertas lakmus yang terdiri dari kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru merupakan contoh dari indikator buatan asam basa. Dalam larutan asam lakmus biru berubah menjadi merah, sedangkan kertas lakmus merah tetap merah. Dalam larutan basa kertas lakmus merah berubah menjadi biru dan kertas lakmus biru tetap biru. Jika kedalam suatu larutan kita masukkan kertas lakmus merah atau lakmus biru dan ternyata tidak terjadi perubahan warna kertas lakmus, maka larutan tersebut bersifat netral.

---

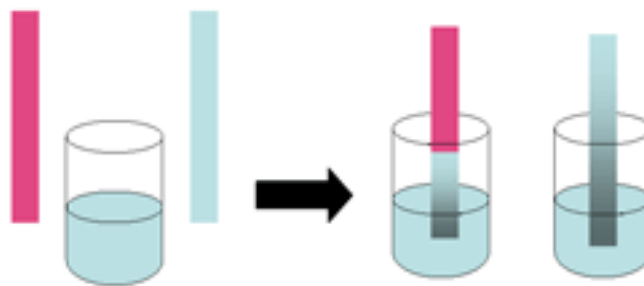
<sup>49</sup> Raymon Chang, *Kimia Dasar jilid 2*, ( Jakarta: PT.Erlangga, 2003), hlm. 99

<sup>50</sup>Tim Abdi Guru, "Asam, Basa dan Garam", dalam <http://anitayori.files.wordpress.com/2010/05/asam-basa.pdf>, diakses 20 Oktober 2012



Peristiwa respon kertas lakmus merah dan biru terhadap larutan asam

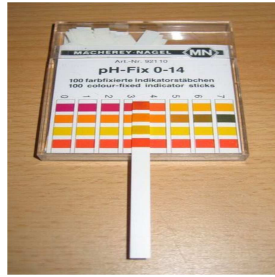
Gambar 2. 1. Perubahan kertas lakmus pada larutan asam



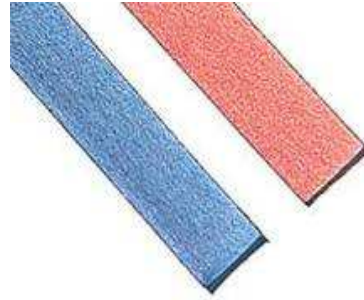
Peristiwa respon kertas lakmus merah dan biru terhadap larutan basa

Gambar 2. 2. Perubahan kertas lakmus pada larutan basa

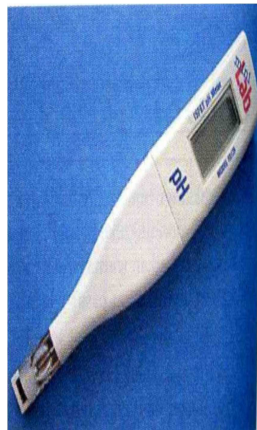
Indikator lain yang berupa kertas adalah indikator universal. Indikator buatan dapat juga berupa larutan indikator seperti indikator phenolftalein dan metil jingga. Indikator buatan dapat juga merupakan perangkat elektronik seperti pH meter. Larutan yang bersifat asam memiliki  $\text{pH} < 7$ . Larutan yang bersifat netral memiliki  $\text{pH} = 7$ . Larutan yang bersifat basa memiliki  $\text{pH} > 7$ .



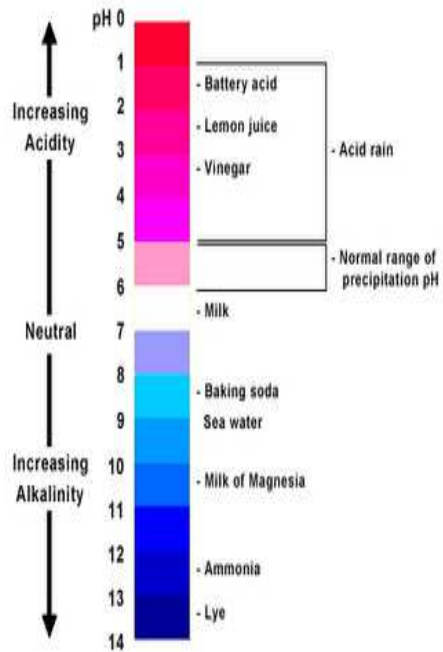
Gambar 2. 3. Kertas Indikator



Gambar 2. 4. Kertas lakmus



Gambar 2. 5. pH meter



Gambar 2. 6. Skala derajat keasaman

Beberapa indikator asam basa dengan perkiraan rentang pH nya:

Tabel 2. 3. Indikator asam basa

Indikator	Wujud	Asam	Basa	Rentang pH
<b>Lakmus</b>	Kertas	Merah	Biru	5,5 – 8,0
<b>Metil Jingga</b>	Cair	Merah	Kuning	3,1 – 4,4

<b>Metil Merah</b>	Cair	Merah	Kuning	4,4 – 6,2
<b>Bromtimol biru</b>	Cair	Kuning	Biru	6,0 – 7,6
<b>Fenolftalein</b>	Cair	Tidak berwarna	Merah	8,3 – 10,0

## 2. Indikator alami

Indikator alami merupakan bahan-bahan alam yang dapat berubah warnanya dalam larutan asam, basa, dan netral. Indikator alam yang biasanya dilakukan dalam pengujian asam basa adalah tumbuhan yang berwarna mencolok, berupa bunga-bunga, umbi-umbian, kulit buah, dan dedaunan. Perubahan warna indikator bergantung pada warna jenis tanamannya, misalnya kembang sepatu merah di dalam larutan asam akan berwarna merah dan di dalam larutan basa akan berwarna hijau, kol ungu di dalam larutan asam akan berwarna merah keunguan dan di dalam larutan basa akan berwarna hijau.



Gambar 2. 7. Indikator alami

Tabel. 2. 4 Indikator alami asam basa

Ekstrak Tanaman	Warna asli	Perubahan warna dalam larutan asam	Perubahan warna dalam larutan basa
Kubis merah	Ungu/ merah lembayung	Merah muda	Hijau
Bunga sepatu	Merah tua	Merah	Kuning
Bunga mawar	Merah muda	Merah muda	Hijau
Bayam merak	Merah	Merah muda	Kuning
Garanium	Merah	Kuning	Merah
Kunyit	Orange	Kuning	Merah
Bunga pacar	Orange	Merah	Kuning

Cara pembuatan indikator alami adalah sebagai berikut:

1. Cara pembuatan indikator alami dari bunga sepatu

- a. Pilihlah beberapa helai mahkota bunga berwarna merah dari bunga sepatu.
- b. Gerus dalam lumpang dengan sedikit air.
- c. Saring ekstrak mahkota bunga merah tersebut.
- d. Teteskan ekstrak mahkota bunga ke dalam:
  - Air suling (netral)
  - Larutan cuka (asam)
  - Air kapur (basa)

Catat hasil perubahan warna yang terjadi Indikator asam-basa dari bunga sepatu, ketika didalam larutan asam akan memberikan warna merah, di dalam larutan basa akan memberikan warna hijau dan pada larutan netral tidak berwarna.

2. Cara pembuatan indikator alami dari bunga Hidrangea

- a. Pilihlah beberapa helai mahkota bunga Hidrangea
- b. Gerus dalam lumpang dengan sedikit air.
- c. Saring ekstrak mahkota bunga Hidrangea tersebut.
- d. Teteskan ekstrak mahkota bunga ke dalam:
  - Air suling (netral)
  - Larutan cuka (asam)
  - Air kapur (basa)

Catat hasil perubahan warna yang terjadi Indikator asam-basa dari bunga Hidrangea akan memberikan warna biru ketika didalam larutan asam, di dalam larutan basa akan memberikan warna merah jambu dan pada larutan netral tidak berwarna.

### 3. Cara pembuatan indikator alami dari kol merah

- a. Haluskan sejumlah kol merah yang masih segar.
- b. Rebus selama 10 menit
- c. Biarkan air kol merah menjadi dingin, saring dalam stoples besa.
- d. Teteskan ekstrak kol merah ke dalam:
  - Air suling (netral)
  - Larutan cuka (asam)
  - Air kapur (basa)

Catat hasil perubahan warna yang terjadi Indikator asam-basa dari kol merah akan berubah warna menjadi merah muda bila dicelupkan ke dalam larutan asam, menjadi hijau dalam larutan basa, dan tidak berwarna pada larutan netral.

### 4. Cara pembuatan indikator alami dari kunyit

- a. Parut kunyit yang telah dibersihkan.
- b. Saring ekstrak kunyit dengan alkohol menggunakan kertas saring ke dalam mangkok kecil
- c. Teteskan ekstrak kunyit ke dalam:
  - Air suling (netral)
  - Larutan cuka (asam)
  - Air kapur (basa)

Catat hasil perubahan warna yang terjadi Indikator asam-basa dari kunyit, akan memberikan warna kuning tua ketika dilarutkan dalam larutan asam, memberikan warna jingga di dalam larutan basa dan memberikan warna kuning terang pada larutan netral.

## **5. Kemampuan Dasar pada Keterampilan Proses Siswa Melalui Metode Praktikum Materi Pokok Asam Basa**

Kemampuan dasar merupakan suatu kemampuan yang sudah ada dalam diri seseorang ketika sedang lahir baik berfikir, berbuat dan bersikap. Dalam proses pembelajaran peserta didik hendaknya mencurahkan kemampuannya dalam memahami pelajaran dari sang guru, atau boleh juga dengan cara diangan-angan sendiri, di fikir-fikir dan sering diulang-ulang sendiri. Karena bila pelajaran yang baru itu hanya sedikit dan sering diulang-ulang sendiri, akhirnyaapun dapat dimengerti. Dalam belajar IPA khususnya kimia tentu saja tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan oleh ilmuwan. Akan tetapi yang sangat penting adalah pembiasaan perilaku ilmuwan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah. Proses penemuan konsep yang melibatkan keterampilan-keterampilan yang mendasar melalui percobaan ilmiah dapat ditingkatkan dan dilaksanakan melalui kegiatan laboratorium. Asam basa merupakan salah satu materi yang terdapat dalam ilmu kimia dan dipakai dalam penelitian ini. Untuk mengetahui suatu larutan bersifat asam atau basa tidak bisa dengan dilihat saja akan tetapi membutuhkan pembuktian yaitu dengan menguji larutan tersebut dengan indikator buatan (kertas lakmus) dan indikator alami (bunga mawar, bunga sepatu, kunyit)

Pengalaman belajar di sekolah menentukan keluasan pengembangan dan tahap peningkatan kemampuan dasar. Keterlibatan siswa dalam proses belajar sangatlah penting, karena menentukan pencapaian prestasi belajar. Pendekatan keterampilan proses merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia karena menekankan pada proses



belajar, aktivitas, kreativitas peserta didik dalam memperoleh pengetahuan. Kemampuan dasar siswa pada praktikum melalui pendekatan keterampilan proses memungkinkan siswa dapat menumbuhkan sikap ilmiah untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang mendasar, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat memahami konsep yang dipelajarinya.