

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Konsep Teoritis

##### 1. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan salah satu model pengajaran yang dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep dan hubungan antar konsep.<sup>28</sup> Menurut Fathurrohman (2015) model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada peserta didik.<sup>29</sup> Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Dengan demikian siswa belajar lebih beorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran. Pada pendekatan ini siswa akan dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan secara mandiri.

Pada dasarnya siswa selama proses belajar berlangsung akan memperoleh pedoman sesuai dengan yang diperlukan. Pada tahap awal, guru banyak memberikan bimbingan, kemudian pada tahap-tahap berikutnya, bimbingan tersebut dikurangi, sehingga siswa mampu melakukan proses inkuiri secara mandiri. Bimbingan yang diberikan dapat berupa pertanyaan-pertanyaan dan diskusi multi arah yang dapat menggiring siswa agar dapat memahami konsep

<sup>28</sup> David A. Jacobsen ,dkk, *Methods for Teaching*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009, Ed. ke-8. H. 209.

<sup>29</sup> Muhammad Fatrurrohman, *Model-model Pembelajaran Inovatif*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2015, h.106.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pelajaran matematika. Di samping itu, bimbingan dapat pula diberikan melalui lembar kerja siswa yang terstruktur berupa LKS (Lembar Kerja Siswa). Oleh sebab itu, lembar kerja dibuat khusus untuk membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dan menarik kesimpulan.<sup>30</sup> Selama berlangsungnya proses belajar guru harus memantau kelompok diskusi siswa, sehingga guru dapat mengetahui dan memberikan petunjuk-petunjuk dan *scaffolding* yang diperlukan oleh siswa.

Ketika menggunakan model pembelajaran ini, guru menyajikan contoh-contoh pada siswa, memandu mereka saat mereka berusaha menemukan pola-pola dalam contoh-contoh tersebut, dan memberikan semacam penutup ketika siswa telah mampu mendeskripsikan gagasan yang diajarkan oleh guru.<sup>31</sup> Model pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan guru. Siswa melakukan penyelidikan, sedangkan guru membimbing mereka kearah yang tepat/benar. Dalam model pembelajaran ini, guru perlu memiliki keterampilan memberikan bimbingan, yakni mendiagnosis kesulitan siswa dan memberikan bantuan dalam memecahkan masalah yang mereka hadapi.<sup>32</sup> Model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) masih memegang peranan guru dalam memilih topik/bahasan, pertanyaan dan menyediakan materi. Akan tetapi siswa diharuskan untuk mendesain atau merancang penyelidikan, menganalisa hasil, dan sampai kepada kesimpulan.

<sup>30</sup> *Ibid*, h.107.

<sup>31</sup> *Ibid*. H. 209.

<sup>32</sup> Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta: Bumi Aksara, 2001. H. 188.



**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1) Orientasi

Orientasi mempersiapkan siswa untuk belajar, memberikan motivasi untuk berkeaktifitas, menciptakan minat pengetahuan sebelumnya. Pengenalan terhadap tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan memfokuskan siswa untuk menghadapi persoalan penting dan menentukan tingkat penguasaan yang diharapkan.

## 2) Eksplorasi

Pada tahap eksplorasi, siswa mempunyai kesempatan untuk mengadakan observasi, mendesain eksperimen, mengumpulkan, menguji dan menganalisa data, menyelidiki hubungan serta mengemukakan pertanyaan dan menguji hipotesis.

## 3) Pembentukan konsep

Sebagai hasil eksplorasi, konsep ditemukan, dikenalkan, dan dibentuk. Pemahaman konseptual dikembangkan oleh keterlibatan siswa dalam penemuan bukan penyampaian informasi melalui naskah atau ceramah.

## 4) Aplikasi

Aplikasi melibatkan penggunaan pengetahuan baru dalam latihan, masalah dan situasi penelitian lain. Latihan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membentuk kepercayaan diri pada situasi yang sederhana dan konteks yang akrab. Pemahaman dan pembelajaran yang sebenarnya diperlihatkan pada permasalahan yang mengharuskan siswa untuk mentransfer pengetahuan baru kedalam konteks yang tidak akrab, memadukannya dengan pengetahuan

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lain, dan menggunakannya pada cara yang baru dan berbeda untuk memecahkan masalah-masalah nyata di dunia.

## 5) Penutupan

Setiap kegiatan diakhiri dengan membuat validasi terhadap hasil yang mereka dapatkan, refleksi terhadap apa yang telah mereka pelajari dan menilai penampilan mereka. Validasi bisa diperoleh dengan melaporkan hasil kepada teman atau guru untuk mendapatkan pandangan mereka mengenai isi dan kualitas hasil.<sup>35</sup>

Pada penelitian ini tahap pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing yang digunakan adalah tahap pembelajaran menurut Eggen & Kauchak (1996) seperti tabel II.1 berikut ini:

**Tabel II.1 Sintaks Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Fase	Perlaku Guru
1. Menyajikan pertanyaan atau masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik mengidentifikasi masalah dituliskan dipapan tulis</li> <li>- Guru membagi peserta dalam kelompok</li> </ul>
2. Membuat hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk memberikan pendapat dalam membentuk hipotesis</li> <li>- Guru membimbing peserta didik dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan</li> </ul>

<sup>35</sup> David M. Hanson, *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities*, Departement of Chemistry, Stony Brook University, 2005, Article di akses [http://www.pcrest.com/research/fgb/2\\_4\\_14.pdf](http://www.pcrest.com/research/fgb/2_4_14.pdf), tanggal 09 Maret 2017.

Fase	Perilaku Guru
3. Merancang percobaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menentukan langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan</li> <li>- Guru membimbing peserta didik mengurutkan langkah-langkah percobaan</li> </ul>
4. Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik mendapatkan informasi melalui percobaan</li> </ul>
5. Mengumpulkan dan menganalisa data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok utama menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul</li> </ul>
6. Membuat kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan</li> </ul>

(Sumber: Miterianifa, 2014)

Selain pendapat diatas, pendapat lain adalah menurut Syaiful Sagala (2010) dalam Aryani Artha Kristanti (2012) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri menempuh 5 tahap yaitu: (1) perumuskan masalah untuk dipecahkan siswa; (2) menetapkan jawaban sementara atau merumuskan hipotesis; (3) mencari informasi, data, fakta yang diperlukan untuk menjawab hipotesis; (4) menarik kesimpulan atau generalisasi; (5) mengaplikasi kesimpulan dalam situasi baru.<sup>36</sup>

## 2. Laboratorium

Laboratorium merupakan tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian ujicoba peneltian, dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari fasilitas dengan kuantitas

<sup>36</sup> Aryani Artha Kristanti, Widha Sunarno, Suparmi, *Pembelajaran IPA Dengan Inkuiri Bebas Termodifikasi Menggunakan Lab Riil Dan Lab Virtuil Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Dan Gaya Belajar Siswa*. Jurnal Inkuiri, Surakarta:UNS. 2012, H.106.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan kualitas yang memadai.<sup>37</sup> Laboratorium merupakan tempat untuk melakukan percobaan dan penelitian, dapat berupa ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka. Dalam pengertian terbatas laboratorium adalah suatu ruangan yang tertutup dimana percobaan dan penelitian dilakukan.<sup>38</sup>

**a. Laboratorium Riil**

Laboratorium riil adalah laboratorium tempat khusus yang dilengkapi dengan alat-alat dan bahan-bahan riil untuk melakukan percobaan/praktikum. Dalam kegiatan praktikum siswa akan mengalami diantaranya:

(a) Pengenalan Alat

Laboratorium riil dengan pengenalannya dapat ditunjukkan langsung, atau siswa untuk memegang secara langsung.

(b) Pengamatan

Dengan penerapan laboratorium riil kegiatan siswa memusatkan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan alat indera terhadap alat riil yang dihadapinya melalui penglihatan.

(c) Percobaan

Siswa dalam melakukan percobaan dituntun dengan petunjuk praktikum yang sudah disiapkan sehingga setelah mendapatkan data siswa mencatatnya.<sup>39</sup>

<sup>37</sup> Permendiknas No. 24 Tahun 2007.

<sup>38</sup> Ika Nugraha Fitriana, *Studi Komparasi Laboratorium Riil Dengan Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI Semester Genap SMA Negeri 1 Cilacap Tahun Ajaran 2009/2010*, Skripsi, Surakarta: UNS, 2010, H. 17.

<sup>39</sup> *Ibid*, H.17-18.

## b. Laboratorium *Virtual*

Menurut Oemar Hamalik (1994) disebutkan bahwa komputer merupakan suatu teknologi canggih yang memiliki peran utama untuk memproses informasi secara cermat, cepat dan dengan hasil yang akurat. Komputer dapat dijadikan sebagai sebuah media pembelajaran yang dapat membangkitkan minat dan kreativitas serta perhatian siswa terhadap mata pelajaran tertentu. Pembelajaran menggunakan komputer perlu direncanakan dengan baik agar dapat menumbuhkan minat peserta didik, melibatkan peserta didik secara aktif dan mengevaluasi tingkat pemahaman siswa.<sup>40</sup> Laboratorium *virtual* adalah alat laboratorium dalam program (*software*) komputer, dioperasikan dengan komputer. Karakteristik program laboratorium *virtual* adalah berisi alat-alat laboratorium bisa berfungsi sebagaimana alat alat riil, sangat mudah dioperasikan, dan dalam program ini aktivitas 100% di tangan pemakai.<sup>41</sup>

Laboratorium *virtual* merupakan suatu media berbasis komputer yang berisi simulasi kegiatan di laboratorium kimia. Laboratorium *virtual* dibuat untuk menggambarkan reaksi-reaksi yang mungkin tidak dapat terlihat pada keadaan nyata. Kelebihan dalam penggunaan laboratorium *virtual* adalah siswa dapat mengumpulkan data dengan cepat dalam situasi apapun, selain itu siswa juga dapat melakukan eksperimen dengan aman apabila eksperimen yang sebenarnya berbahaya. Penggunaan laboratorium *virtual* juga lebih murah bila dibandingkan dengan eksperimen pada laboratorium *real* yang memerlukan alat dan bahan yang

<sup>40</sup> Ika Nugraha Fitriana. *Loc. Cit.*

<sup>41</sup> Sarry Saraswati, Muhammad Masykuri Dan Budi Utami, *Pembelajaran Kooperatif Model Numbered Heads Together (NHT) Berbantuan Media Laboratorium Riil Dan Virtual Dilengkapi Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Materi Termokimia Kelas XI SMAN 1 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014*. Jurnal, Surakarta: UNS, 2014, H.87.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

relatif mahal.<sup>42</sup> Penggunaan laboratorium *virtual* memiliki langkah-langkah yang kurang lebih sama dengan riil. Adapun langkahnya sebagai berikut:

(a) Pengenalan Alat

Dalam mengenalkan alat siswa ditunjukkan langsung oleh guru karena siswa sebelumnya telah menggunakan komputer, sehingga dalam pengenalan alat untuk praktikum dapat dilakukan secara mudah. Karakteristik laboratorium *virtual* dapat disebutkan sebagai berikut: a. berisi alat-alat laboratorium yang dapat berfungsi sebagaimana alat-alat riil b. dapat dirangkai menjadi puluan percobaan atau desain teknologi sederhana c. sangat mudah dioperasikan, satu komputer dioperasikan oleh satu siswa d. dalam program ini aktivitas 100% di tangan pemakai, pemakai bebas melakukan eksplorasi/eksperimen.

(b) Pengamatan

Siswa yang menggunakan laboratorium virtual dalam mengamati akan:

- Bekerja secara mandiri
- Umpan balik dilakukan secara baik oleh respon alat maupun dari guru
- Siswa dapat mencoba-coba dan melihat kejadian yang terjadi.

(c) Percobaan

Siswa dapat melakukan sendiri secara bebas, dengan tanpa ada rasa takut salah berdasarkan petunjuk praktikum yang telah ada, bahkan siswa dapat mengembangkannya sendiri dari petunjuk praktikum yang ada.

<sup>42</sup>Fian Totiana, Elfi Susanti, Dan Tri Redjeki., *Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Yang Dilengkapi Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Kelas XII IPA Semester Genap SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*, Jurnal. Surakarta: UNS,2012,H. 75.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Farreira (2010), Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan laboratorium *virtual online* dan *offline* adalah:<sup>43</sup>

1. Mengurangi keterbatasan waktu
2. Mengurangi hambatan geografis
3. Ekonomis
4. Meningkatkan kualitas eksperimen
5. Meningkatkan efektivitas pembelajaran
6. Meningkatkan keamanan dan keselamatan

Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan *software* berbahasa Inggris yang dapat di unduh melalui situs : [http://chemcollective.org/vlab\\_download](http://chemcollective.org/vlab_download), *software* ini merupakan buatan Chem Collective merupakan project pada tahun 2000, *software* ini dapat di unduh oleh siapa saja. *Software* ini menyediakan simulasi yang fleksibel sehingga instruktur (guru/dosen) dapat menggunakannya untuk berbagai kegiatan siswa dan mahasiswa. Proyek dikembangkan untuk menciptakan kegiatan pembelajaran berbasis skenario yang dirancang untuk menyediakan bahan dan terlibat interaktif dalam menghubungkan konsep-konsep kimia ke dunia nyata.

### 3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) menurut Rustaman dalam Susilawati (2013) merupakan keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual (pada saat siswa melakukan keterampilan proses, siswa menggunakan pemikirannya), manual (melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran,

<sup>43</sup> Ika Nugraha Fitriana. *Op.Cit.*H.19.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penyusunan atau perakitan alat), dan sosial (dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan keterampilan proses, siswa berinteraksi dengan sesamanya).<sup>44</sup> Pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau acuan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah dalam diri siswa.

Selain itu, menurut Kumiati dalam Susilawati (2013) keterampilan proses adalah pendekatan yang memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun konsep melalui kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuwan. Lebih lanjut menurut Dimiyati dan Mujiono menguraikan keterampilan proses sains adalah wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi siswa. Berdasarkan beberapa pengertian diatas, maka keterampilan proses sains (KPS) merupakan aspek-aspek kegiatan intelektual yang biasa dilakukan oleh seorang ilmuwan dalam menyelesaikan masalah dan menemukan produk sains berupa fakta, konsep serta pengembangan sikap dan nilai.

#### a. Tujuan Pendekatan Keterampilan Proses

Tujuan pendekatan keterampilan proses menurut Usman dan Setiawati adalah:

- Memberikan motivasi belajar sebab siswa senantiasa berpartisipasi aktif dalam belajar

<sup>44</sup> Susilawati, *Pembelajaran IPA Di Madrasah Ibtidaiyah*, Pekanbaru: Benteng Media, 2013, H.33.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian dan fakta yang dipelajari siswa
- Untuk mengembangkan pengetahuan teori dengan kenyataan hidup di masyarakat sehingga antara teori dengan kenyataan hidup akan serasi
- Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup di masyarakat
- Mengembangkan sikap percaya diri, bertanggung jawab dan rasa kesetiakawanan sosial

**b. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains (KPS)**

Komisi pendidikan sains “*The American Association for Advancement of Science*” mengklasifikasikan KPS dalam dua tingkatan, yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terpadu atau terintegrasi (*integrated skills*). Menurut Funk dalam Susilawati (2013) pengelompokan keterampilan proses sains dibagi menjadi dua kelompok yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) yang dibagi menjadi enam kelompok, yakni: mengadakan observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, dan penarikan kesimpulan. Sedangkan keterampilan proses terpadu (*intergrated skills*) dapat dikelompokkan menjadi sepuluh kelompok, yakni: kegiatan-kegiatan mengidentifikasi variabel, menyusun tabel data, menyusun grafik, menggambarkan hubungan diantara variabel, memperoleh dan memproses data, menganalisis, investigasi, menyusun hipotesis, dan melakukan eksperimen.<sup>45</sup>

<sup>45</sup> *Ibid*, H.35.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berbagai tujuan. Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

#### c. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual. Menurut Suriaty dalam Susilawaati (2013) keterampilan berkomunikasi yang dimaksud dalam proses belajar mengajar adalah komunikasi siswa terhadap guru dan antar sesama siswa secara lisan, selama melakukan percobaan, pengamatan atau keterampilan proses yang lain.

#### d. Mengukur

Dasar dari pengukuran adalah perbandingan. Pengembangan yang baik terhadap keterampilan mengukur merupakan hal yang penting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, dan membandingkan sesuatu, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain.

#### e. Memprediksi

Suatu prediksi merupakan ramalan dari apa yang kemudian hari mungkin dapat diamati. Untuk dapat memprediksi yang dapat dipercaya tentang obyek dan peristiwa, maka dapat dilakukan dengan memperhitungkan penentuan secara tepat perilaku terhadap lingkungan. 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 ilmu pengetahuan.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## f. Menyimpulkan

Umumnya perilaku manusia didasarkan pada pembuatan kesimpulan tentang kejadian-kejadian. Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu obyek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip.<sup>46</sup> Sedangkan menurut Conny Semiawan (1986) kemampuan atau keterampilan mendasar antara lain sebagai berikut:

1. Mengobservasi atau mengamati
2. Menghitung
3. Mengukur
4. Mengklasifikasi
5. Mencari hubungan ruang/waktu
6. Membuat hipotesis
7. Merencanakan penelitian/eksperimen
8. Mengendalikan variabel
9. Menginterpretasi atau menfasirkan data
10. Menyusun kesimpulan sementara
11. Meramalkan
12. Mengkomunikasikan<sup>47</sup>

<sup>46</sup> *Ibid*, H. 36-38.

<sup>47</sup> Conny Semiawan dkk, *Pendekatan Keterampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa Dalam Belajar*, Jakarta: Gramedia.1986.H.17-18.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Harlen dan Rustaman dalam Nurhasanah (2016) keterampilan proses sains memiliki indikator sebagai berikut:

**Tabel II.2 Indikator Keterampilan Proses Sains**

No	Aspek KPS	Indikator
1	Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan sebanyak mungkin indera</li> <li>b. Mengumpulkan/menggunakan fakta-fakta yang relevan</li> </ol>
2	Mengelompokkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah</li> <li>b. Mencari perbedaan, persamaan</li> <li>c. Mengontraskan ciri-ciri</li> <li>d. Membandingkan</li> <li>e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan</li> <li>f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> </ol>
3	Menafsirkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> <li>b. Menemukan pola dalam satu seri pengamatan</li> <li>c. Menyimpulkan</li> </ol>
4	Meramalkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan</li> <li>b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati</li> </ol>
5	Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa</li> <li>b. Bertanya untuk meminta penjelasan</li> <li>c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis</li> </ol>
6	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak saat melakukan cara pemecahan masalah</li> </ol>
7	Merencanakan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan alat/baha/sumber yang akan digunakan</li> <li>b. Menentukan variabel/faktor penentu</li> <li>c. Menemukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat</li> <li>d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja</li> </ol>
8	Menggunakan alat/bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memakai alat/bahan</li> <li>b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan</li> <li>c. Menggunakan bagaiman menggunakan alat/bahan</li> </ol>

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek KPS	Indikator
9	Menerapkan konsep	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru</li> <li>b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi</li> </ol>
10	Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memeriksa/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram</li> <li>b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis</li> <li>c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian</li> <li>d. Membaca grafik atau tabel atau digaram</li> <li>e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah suatu peristiwa</li> </ol>

(Sumber: Nurhasanah, 2016)

### c. Pengukuran Keterampilan Proses Sains

Pengukuran keterampilan proses sains memiliki karakteristik umum dan khusus sebagaimana yang dikemukakan oleh Rustaman dalam Susilawati (2013) yaitu:

#### 1) Karakteristik Umum

Pembahasan pokok uji pada karakteristik umum lebih ditunjukkan untuk membedakan dengan pokok uji biasa yang mengukur pada penguasaan konsep. Karakteristik pokok uji tersebut yaitu:

- a) Pokok uji tidak boleh dibebani konsep. Hal ini diupayakan agar pokok uji tersebut tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konsep yang terlibat harus diyakini penyusun dan pokok uji tidak asing lagi bagi siswa.
- b) Pokok uji keterampilan proses mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh responden atau siswa. Informasi pokok uji dalam

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keterampilan proses dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian atau objek aslinya.

- c) Seperti pokok uji pada umumnya aspek yang akan diukur oleh pokok uji keterampilan proses harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja.
- d) Sebaiknya ditampilkan gambar untuk membantu menghadirkan objek.

#### 2) Karakteristik Khusus

Pada karakteristik khusus ini jenis keterampilan proses tertentu dibahas dan dibandingkan satu sama lain sehingga jelas perbedaannya. Karakteristik tersebut antara lain:

- a) Observasi : harus dari objek atau peristiwa yang sesungguhnya
- b) Interpretasi: harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola
- c) Klasifikasi: harus ada kesempatan mencari/menemukan persamaan, perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan atau ditentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk.
- d) Berkomunikasi: harus ada satu bentuk pernyataan tertentu untuk diubah ke bentuk penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan, atau tabel ke bentuk grafik.

Berdasarkan uraian diatas, maka untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang dimiliki siswa dapat dilakukan dalam bentuk tes tertulis, lisan dan observasi.<sup>48</sup>

<sup>48</sup> *Ibid*, H. 42-43.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4. Larutan Penyangga

Menurut Yayan Sunarya (2011) larutan penyangga adalah larutan yang memiliki kemampuan untuk mempertahankan perubahan pH ketika sedikit asam atau sedikit basa ditambahkan kedalam larutan tersebut.<sup>49</sup> Sedangkan menurut Syukri (1999) suatu larutan bila ditambah asam akan turun pH-nya karena memperbesar konsentrasi  $H^+$ , sebaliknya suatu larutan bila ditambah basa akan menaikkan pH karena meningkatkan konsentrasi  $OH^-$ . Suatu asam atau basa bila ditambah air akan mengubah pH, karena konsentrasi asam atau basanya akan mengecil. Ada larutan yang bila ditambah sedikit asam, basa, atau air tidak mengubah pH secara berarti. Larutan seperti itu disebut *larutan buffer* (penyangga).

Misalnya, jika sedikit asam klorida ditambahkan pada suatu larutan yang mengandung asam asetat dan natrium asetat, ion asetat yang bersifat basa itu bereaksi dengan ion hidrogen yang ditambahkan untuk membentuk lebih banyak molekul hidrogen asetat:



Sebaliknya, jika ion hidrogen diambil dengan menambahkan natrium hidroksida yang bersifat basa:



Hidrogen asetat yang berbentuk molekul akan mengion untuk membentuk lebih banyak ion hidrogen.

<sup>49</sup> Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 2*, Bandung:Yrama Widya, 2011, H. 135.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

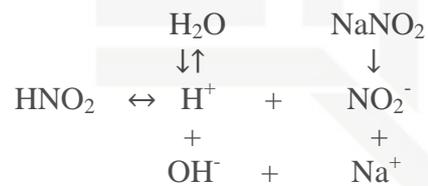
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Menurut Syukri (1999) cara membuat larutan penyangga ada dua, yaitu sebagai berikut:

1. Campuran asam lemah dengan garamnya (yang berasal dari asam lemah tersebut dan basa kuat), contohnya:
  - $\text{HNO}_2$  dengan  $\text{NaNO}_2$
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan  $\text{CH}_3\text{COOK}$
2. Campuran basa lemah dengan garamnya (yang berasal dari asam kuat dan basa lemah tersebut), contohnya:
  - $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - $\text{N}_2\text{H}_5\text{OH}$  dan  $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$

Larutan *buffer* dapat mempertahankan pH-nya karena mengandung ion garam, kesetimbangan asam lemah, dan kesetimbangan air, yang membentuk suatu sistem:



Jika ditambah asam atau  $\text{H}^+$  sesuai dengan asas Le Chatelier, kesetimbangan asam akan bergeser ke kiri sehingga kesetimbangan air tidak terganggu. Artinya  $[\text{H}^+]$  larutan akan tetap seperti semula. Bila ditambah basa atau  $\text{OH}^-$ , kesetimbangan air bergeser keatas, akibatnya  $[\text{H}^+]$  berkurang. Kekurangan ini

<sup>50</sup> Keenan, dkk, *Ilmu Kimia Untuk Universitas Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 1984, H.625.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

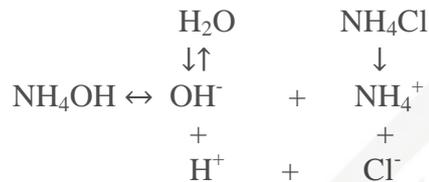
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

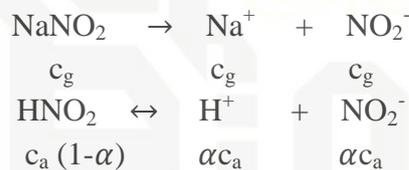
akan menyebutkan kesetimbangan asam bergeser ke kanan sehingga  $[H^+]$  relatif sama dengan semula.

Hal yang serupa akan dapat dijelaskan untuk *buffer* basa lemah dengan garamnya.



Jika ditambah  $H^+$ , maka kesetimbangan air bergeser ke atas akibatnya kesetimbangan asam bergeser kekanan sehingga  $(OH^-)$  relatif konstan. Bila diberi  $OH^-$  maka kesetimbangan basa bergeser ke kiri sehingga konsentrasinya seperti semula. Cara menghitung larutan *buffer* bergantung pada sistemnya, dengan rumus yang diturunkan sebagai berikut:

Perhatikan reaksi pengionan garam dan asam beserta konsentrasinya.



$$K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]}$$

$$[H^+] = K_a = \frac{[HNO_2]}{[NO_2^-]} = K_a = \frac{c_a(1-\alpha)}{c_g + \alpha c_a}$$

Karena  $\alpha$  kecil maka  $(1-\alpha) \cong 1$  sehingga  $[HNO_2] = c_a$ , sedangkan  $(NO_2^-) = c_g + \alpha c_a \cong c_g$ . Akibatnya:

$$[H^+] = K_a \frac{c_a}{c_g}$$

Keterangan:  $c_g$  = konsentrasi garam

$c_a$  = konsentrasi asam

$K_a$  = Tetapan asam

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

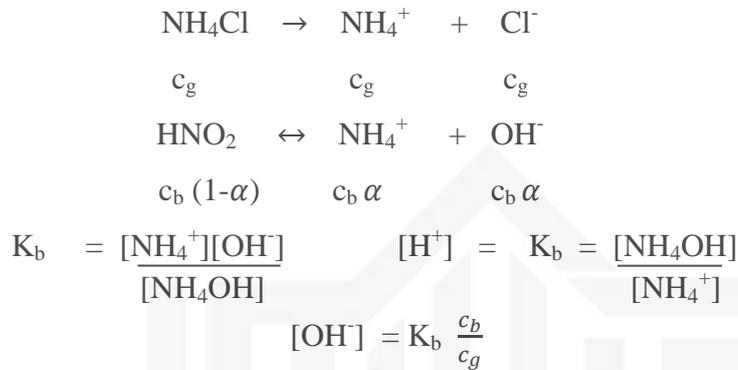
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Demikian juga *buffer* dengan sistem basa lemah dengan garamnya, terdapat hubungan:



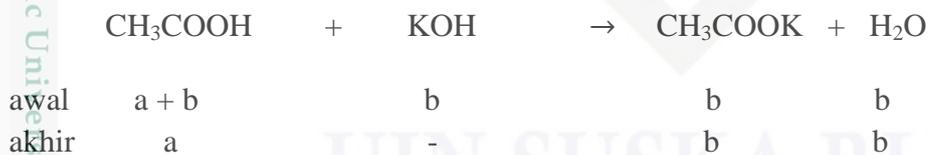
Keterangan:  $c_g$  = konsentrasi garam

$c_b$  = konsentrasi basa

$K_b$  = Tetapan basa

### a. Campuran Asam dan Basa

Larutan *buffer* juga dapat dibuat bila asam lemah dicampur dengan basa kuat, atau asam kuat dengan basa lemah dengan syarat konsentrasi yang lemah lebih besar dari pada yang kuat. Asam dengan basa selalu bereaksi menjadi garam dan air, contohnya  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{KOH}$  dengan konsentrasi masing-masing (a+b) dan b.



Setelah bereaksi, yang tinggal adalah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  dengan konsentrasi masing-masing a dan b, dan ini merupakan larutan *buffer*. Demikian juga campuran asam kuat dan basa lemah, contohnya  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan konsentrasi awal masing-masing x dan (x+y).





**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penambahan asam/basa pada suatu *buffer* akan mengubah pH-nya, tetapi perubahan itu sangat kecil dan dapat diabaikan. Jika jumlah asam/basa yang ditambahkan semakin banyak, maka perubahan pH-nya tidak dapat diabaikan lagi. Jumlah asam/basa yang ditambahkan ke *buffer* sehingga pH-nya relatif tetap disebut kapasitas *buffer*. Kapasitas *buffer* tergantung pada jumlah asam-garam atau basa-garam didalamnya. Jika jumlahnya besar, pergeseran kesetimbangan ke kiri atau ke kanan dapat berlangsung banyak untuk mengimbangi asam/basa kuat yang ditambahkan, dan disebut kapasitasnya besar, begitu pula sebaliknya.<sup>52</sup>

### c. Kapasitas *Buffer* Dan Kisaran *Buffer*

Menurut Petrucci (2008) kapasitas *buffer* mengacu pada jumlah asam atau basa yang dapat dinetralkan suatu *buffer* sebelum pH berubah banyak. Umumnya, kapasitas maksimum *buffer* ada bila konsentrasi asam lemah dan basa konjugatnya dipertahankan *besar dan kira-kira setara satu sama lain*. Sedangkan kisaran *buffer* adalah kisaran pH saat *buffer* menetralkan secara efektif asam dan basa yang ditambahkan dan mempertahankan pH cukup konstan.

### d. Aplikasi Larutan *Buffer*

Contoh dari sistem *buffer* yang ditemukan dalam darah manusia, dimana pH yang harus dipertahankan adalah 7,4. Enzim pada dasarnya adalah protein yang mampu mengkatalisis reaksi-reaksi biokimia sehingga aktivitas enzim sangat erat berkaitan dengan struktur protein dan pH. Sebagian besar enzim dalam tubuh mempunyai aktivitas maksimum antara pH 6 dan pH 8. Hal ini menunjukkan

<sup>52</sup> *Ibid.* H. 424.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

aktivitas enzim ini yang melibatkan media yang *terbuffer*.<sup>53</sup> Larutan *buffer* dapat disimpulkan adalah larutan yang dapat mempertahankan pH nya meskipun ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat, dan ini merupakan sifat utama dari larutan *buffer*. Menurut David E. Goldberg siswa harus mengetahui tiga hal tentang larutan *buffer* sebagai berikut<sup>54</sup>:

- a) Bagaimana menyiapkannya
- b) Apa yang dilakukan
- c) Bagaimana melakukannya

## 5. Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Menggunakan Eksperimen Laboratorium Riil dan *Virtual* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang perlu dilakukan demi mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Melalui keterampilan proses sains siswa tidak hanya mampu dari segi pemahaman fakta, konsep, dan prinsip yang sudah diberikan (penguasaan materi) tetapi juga dituntut untuk mampu menemukan sendiri fakta, prinsip dan konsep pengetahuan dan dapat menumbuhkan kembangkan sikap dan nilai yang dituntut dengan terjun langsung untuk membuktikannya (praktikum). Jadi dengan keterampilan proses sains, siswa tidak hanya mengalami dari segi peningkatan kognitif, namun juga pada psikomotorik dan afektifnya.

<sup>53</sup> Ralph H. Petrucci, *Kimia Dasar: Prinsip-Prinsip Dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga, 2011, H.344.

<sup>54</sup> David E. Goldberg, *Schaum's Outline: Kimia Untuk Pemula*, Jakarta: Erlangga, 2008, H. 202.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Guru memegang peranan penting untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, siswa mendapatkan penguasaan materi yang telah diberikan. Siswa dapat membuktikannya secara langsung melalui eksperimen laboratorium. Untuk mencapai itu semua maka eksperimen laboratorium perlu dilakukan. Eksperimen laboratorium yang digunakan berupa laboratorium riil dan *virtual*.

Kedua laboratorium ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Dimana kelebihan dari laboratorium riil adalah siswa dapat terjun langsung menggunakan alat-alat, menggunakan zat bahkan merancang alat yang dibutuhkan secara langsung, dan hasil yang diperoleh dapat diamati langsung, sedangkan laboratorium *virtual* siswa dapat lebih leluasa melakukan praktikum kapan saja dan dimana saja sehingga ingatan yang diperoleh akan tahan lama seperti hasil percobaan dan nama-nama alat yang digunakan. Untuk menunjang kegiatan belajar mengajar praktikum siswa perlu digunakan model pembelajaran, model pembelajaran yang dapat dilakukan adalah model inkuri terbimbing.

Model inkuri terbimbing merupakan model yang dimana siswa di tuntut mampu melakukan praktikum laboratorim riil dan virtual namun tetap dibawah bimbingan guru, sehingga siswa tidak akan kebingungan saat melakukan praktikum. Pengaruh yang diberikan oleh model dan kedua jenis laboratorium inilah yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

#### B. Penelitian Yang Relevan

1. Sugeng Nugroho dengan judul penelitian Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Riil Dan Virtuail Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Gaya Belajar Siswa hasil rata-rata prestasi

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kognitif laboratorium virtual yaitu 77,2 sedangkan laboratorium riil dengan rata-rata 65,1. Dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual lebih baik daripada laboratorium riil.<sup>55</sup> Yang membedakan penelitian Sugeng Nugroho dengan peneliti adalah peneliti memilih keterampilan proses sains sebagai variabel terikat yang diteliti bukan pada gaya belajar dan kemampuan memori siswa.

2. Omilan Nathaniel A dengan judul penelitian *The Effect of Combined Virtual and Real Laboratories on Students' Achievement in Practical Chemistry* nilai rata-rata ketika dilakukan praktikum riil saja adalah 38,29 dan ketika dilakukan praktikum riil dan *virtual* nilai rata-rata siswa adalah 67,25. Ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dengan menggunakan laboratorium *virtual*.<sup>56</sup> Yang membedakan penelitian peneliti dengan Omilan Nathaniel adalah peneliti tidak menggunakan laboratorium riil dan virtual pada kelas yang sama, melainkan pada kelas yang berbeda yang menjadi eksperimen I dan eksperimen II. Serta peneliti melihat dari segi keterampilan proses sains siswa.

3. Ratri Argandi dengan judul penelitian *Pembelajaran Kimia Dengan Metode Inquiry Terbimbing Dilengkapi Kegiatan Laboratorium Real Dan Virtual Pada Pokok Bahasan Pemisahan Campuran* menunjukkan hasil rata-rata nilai posttest kelas eksperimen I adalah 77,4285 dan kelas eksperimen II adalah

<sup>55</sup> Sugeng Nugroho, Suparmi, Dan Sarwanto, *Pembelajaran IPA Dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Riil Dan Virtual Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Gaya Belajar Siswa*, 2012, Jurnal, Surakarta:UNS. H.243.

<sup>56</sup> Omilan Nathaniel A., *The Effect Of Combined Virtual And Real Laboratories On Students' Achievement In Practical Chemistry*. Jurnal, Nigeria.2016, H. 1.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

84,2857.<sup>57</sup> Yang membedakan penelitian Ratri Argandi dengan peneliti adalah peneliti memilih keterampilan proses sains sebagai variabel terikat yang di teliti bukan pad hasil belajar.

4. Sri Wulanningsih dengan judul penelitian Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap KPS siswa SMA Negeri 5 Surakarta. rata-rata nilai KPS siswa kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.<sup>58</sup> Yang membedakan penelitian Sri Wulanningsih dengan peneliti adalah peneliti tidak hanya menggunakan model inkuiri terbimbing tetapi juga melakukan eksperimen menggunakan laboratorium riil dan virtual sebagai bagian yang di teliti.

5. Wiwin Ambarsari dengan judul penelitian Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta menunjukkan *post-test* nilai siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dimana kelas kontrol 21,578 dan kelas eksperimen 23,72.<sup>59</sup> Yang membedakan penelitian Wiwin Ambarsari dengan peneliti adalah peneliti tidak hanya menggunakan model

<sup>57</sup> Ratra Argandi, Kus Sri Martini, Dan Agung Nugroho Catur Saputro, *Pembelajaran Kimia Dengan Metode Inquiry Terbimbing Dilengkapi Kegiatan Laboratorium Real Dan Virtual Pada Pokok Bahasan Pemisahan Campuran* Jurnal, Surakarta: UNS, 2013, H.43.

<sup>58</sup> Sri Wulanningsih, Baskoro Adit Prayitno Dan Riezky Maya Probosar, *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta*, Jurnal, Surakarta: UNS, 2012, H. 36.

<sup>59</sup> Wiwin Ambar Sari, Slamet Sentosa, Maridi, *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta*, 2013, Jurnal. Surakarta: UNS. H.83.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

inkuiri terbimbing tetapi juga melakukan eksperimen menggunakan laboratorium riil dan virtual sebagai bagian yang di teliti.

## Konsep Operasional

### I. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua variabel, yaitu:

- a. Variabel bebas, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing dengan menggunakan media laboratorium riil dan *virtual*
- b. Variabel terikat, yaitu keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga yang dipengaruhi model inkuiri terbimbing dengan menggunakan media laboratorium riil dan *virtual*

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy* eksperimen dengan sampel yang terdiri dari dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen

### II.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yaitu:

#### a. Tahap Persiapan

- 1) Guru mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, dan bahan-bahan pelajaran (buku panduan, LKPD, laptop, dan alat-alat laboratorium)
- 2) Guru menyiapkan instrumen pengumpulan data (Lembar observasi dan LKPD)
- 3) Menentukan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4) Guru menyiapkan media pembelajaran laboratorium riil dan laboratorium *virtual*
- 5) Siswa dibagi menjadi empat kelompok

**b. Tahap Pelaksanaan Proses Pembelajaran**

Kelas eksperimen I diberikan perlakuan menggunakan model inkuiri terbimbing menggunakan praktikum riil (langsung) dan kelas eksperimen II menggunakan model inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium *virtual* dengan langkah sebagai berikut:

(1) Kegiatan Awal

- (a) Guru membuka pelajaran, melakukan absensi, memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa.
- (b) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai indikator kepada peserta didik dan menyampaikan materi pembelajaran.
- (c) Peserta didik melakukan praktikum dengan menggunakan model inkuiri terbimbing pada praktikum riil (langsung) pada kelas eksperimen I dan pada kelas eksperimen II dengan menggunakan model inkuiri terbimbing menggunakan media laboratorium *virtual*.

(2) Kegiatan Inti

**Eksperimen I**

- (a) Guru memberikan sebuah fenomena (LKPD) kepada peserta didik kemudian memberikan permasalahan kepada peserta didik dan peserta didik merumuskan permasalahan yang sesuai dengan fenomena (*Menyajikan pertanyaan atau permasalahan*).

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (b) Guru membimbing siswa untuk membuat jawaban sementara yang sesuai dengan fenomena yang diberikan (*Membuat hipotesis*).
- (c) Guru membimbing peserta didik untuk mencari alat dan bahan yang sesuai untuk digunakan pada praktikum (*Merancang percobaan*).
- (d) Guru membimbing peserta didik terampil dalam penggunaan alat-alat praktikum (*Mengeksplorasi/Melakukan percobaan*).
- (e) Guru membimbing peserta didik melakukan praktikum sesuai langkah yang ada pada LKPD (*Mengeksplorasi/Melakukan percobaan*).
- (f) Guru membimbing peserta didik untuk mencatat hasil pengamatan yang diperoleh pada hasil pengamatan dan menyesuaikannya pada hipotesis awal (*Mengumpulkan dan Menganalisis data*).
- (g) Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan yang sesuai dengan praktikum yang dilakukannya. (*Membuat kesimpulan*).

**Eksperimen II**

- (a) Guru memberikan sebuah fenomena (LKPD) kepada peserta didik kemudian memberikan permasalahan kepada peserta didik dan peserta didik merumuskan permasalahan yang sesuai dengan fenomena (*Menyajikan pertanyaan atau permasalahan*).
- (b) Guru membimbing siswa untuk membuat jawaban sementara yang sesuai dengan fenomena yang diberikan (*Membuat hipotesis*).
- (c) Guru membimbing peserta didik untuk memilih alat dan bahan dengan benar pada laboratorium *virtual* (*Merancang percobaan*).

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (d) Guru membimbing peserta didik terampil dalam menggunakan alat dan bahan dan menuang zat pada laboratorium *virtual* (*Mengeksplorasi/Melakukan percobaan*).
  - (e) Guru membimbing peserta didik melakukan praktikum sesuai langkah yang ada pada LKPD dengan menggunakan laboratorium *virtual* (*Mengeksplorasi/Melakukan percobaan*).
  - (f) Guru membimbing peserta didik untuk mencatat hasil pengamatan yang diperoleh pada hasil pengamatan dan menyesuaikannya pada hipotesis awal (*Mengumpulkan dan Menganalisis data*).
  - (g) Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan yang sesuai dengan praktikum yang dilakukannya. (*Membuat kesimpulan*).
- c. Tahap Evaluasi
- Mengisi lembar observasi, menganalisis data dan membuat kesimpulan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## D. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

**Ha** : Ada perbedaan pengaruh dari penggunaan model inkuiri terbimbing menggunakan eksperimen laboratorium riil dengan penggunaan model inkuiri terbimbing menggunakan eksperimen laboratorium *virtual* terhadap keterampilan proses sains siswa di kelas XI pada materi Larutan Penyangga.

**Ho** : Tidak ada perbedaan pengaruh dari penggunaan model inkuiri terbimbing menggunakan eksperimen laboratorium riil dengan penggunaan model inkuiri terbimbing menggunakan eksperimen laboratorium *virtual* terhadap keterampilan proses sains siswa di kelas XI pada materi Larutan Penyangga.