

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendekatan Ilmiah

Pendekatan adalah suatu jalan, cara, atau kebijaksanaan yang ditempuh oleh guru juga siswa untuk mencapai tujuan pengajaran apabila kita melihatnya dari sudut bagaimana proses pengajaran atau materi pengajaran itu dikelola (Jihad, 2012).

Pendekatan ilmiah merupakan pendekatan yang pada dasar gaya berpikirnya mengadopsi dari metode ilmiah. Upaya penerapan pendekatan ilmiah dalam proses pembelajaran bukan hal yang aneh dan mengada-ada tetapi memang itulah yang seharusnya terjadi dalam proses pembelajaran, karena sesungguhnya pembelajaran itu sendiri adalah sebuah proses ilmiah (keilmuan) (Hosnan, 2014).

Tim Penyusun (2013a) memberikan konsepsi tersendiri bahwa pendekatan ilmiah dalam pembelajaran didalamnya mencakup komponen: mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mencoba (*experimenting*), menalar (*associating*), dan mengomunikasikan.

1. Mengamati (*Observing*)

Mengamati ialah melakukan pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa dengan menggunakan inderanya. Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan objek secara nyata sehingga siswa senang dan tertantang. Dengan metode observasi siswa menemukan fakta bahwa ada

hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru (Tim Penyusun, 2013a).

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka kesempatan bagi siswa untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca (Tim Penyusun, 2013b). Metode mengamati sangat bermanfaat bagi penumbuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi (Abidin, 2013).

2. Menanya (*Questioning*)

Langkah kedua pada pendekatan ilmiah adalah menanya. Kegiatan belajarnya adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)(Fadlillah, 2014). Bertanya merupakan salah satu cara untuk memperoleh pengetahuan. Karena itu bertanya dalam kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa. Dalam pembelajaran, aktivitas bertanya perlu ditingkatkan. Melalui kegiatan bertanya, rasa ingin tahu peserta didik akan berkembang. Semakin terlatih dalam bertanya, maka rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan (Hosnan, 2014). Aktivitas bertanya memiliki fungsi membangkitkan rasa ingin tahu, minat dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran (Abidin, 2013).

Menanya memiliki banyak fungsi dalam kegiatan pembelajaran. Fungsi bertanya adalah sebagai berikut:

- a. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian siswa tentang suatu tema atau topik pembelajaran.

- b. Mendorong dan menginspirasi siswa untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri.
- c. Mendiagnosis kesulitan belajar siswa sekaligus menyampaikan ancaman untuk mencari solusinya.
- d. Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya atas substansi pembelajaran yang diberikan.
- e. Membangkitkan keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberi jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
- f. Mendorong partisipasi siswa dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik simpulan.
- g. Membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memperkaya kosa kata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok.
- h. Membiasakan siswa berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul.
- i. Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain (Tim Penyusun, 2013a).

3. Mencoba (*Experimenting*)

Tindak lanjut dari menanya adalah mencoba. Dalam hal ini, siswa menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu siswa dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi yang menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya yaitu menalar (Tim Penyusun, 2013c).

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, siswa harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai.

Pada mata pelajaran IPA, peserta siswa memahami konsep-konsep IPA dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Siswa pun harus memiliki keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar, serta mampu

menggunakan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari.

4. Menalar (*Associating*)

Istilah “menalar” dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam kurikulum 2013 digunakan untuk menggambarkan bahwa guru dan siswa merupakan pelaku aktif. Penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.

Istilah aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran pada kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Pengalaman-pengalaman yang sudah tersimpan di memori otak berelasi dan berinteraksi dengan pengalaman sebelumnya yang sudah tersedia. Proses itu dikenal sebagai asosiasi atau menalar (Tim Penyusun, 2013a). Dalam kegiatan ini, siswa melakukan pemrosesan informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan (Tim Penyusun 2013c).

5. Mengomunikasikan

Dalam kegiatan ini, siswa menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi, dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut.

Mengomunikasikan hasil percobaan dan asosiasi yang telah dilakukan peserta didik dalam pembelajaran akan memperkuat penguasaan siswa

terhadap materi pelajaran yang telah disajikan dalam pembelajaran. Langkah ini memberikan keuntungan kepada siswa dalam meningkatkan rasa percaya diri dan kesungguhan dalam belajar (Nasution,2013).

Adapun bentuk kegiatan pembelajaran melalui pendekatan ilmiah (Fadlillah, 2014) dapat dilihat, seperti Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat)
Menanya (<i>questioning</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis • diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan)
Pengumpulan data (<i>experimenting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan • menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen) • mengumpulkan data
Menalar (<i>associating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/kategori • menyimpulkan dari hasil analisis data
Mengomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konseptualisasi • dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.

Proses pembelajaran pendekatan ilmiah menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Integrasi dari ketiga ranah tersebut seperti terlihat pada Gambar 1 (Tim Penyusun, 2013a).



Gambar 1. Ranah hasil belajar menggunakan pendekatan ilmiah

1. Ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu bagaimana”.
2. Ranah sikap menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu mengapa”.
3. Ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu apa” (Tim Penyusun, 2013a).

Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Tim Penyusun, 2013a).

B. Pembelajaran Konstruktivisme

Pendekatan ilmiah merupakan salah satu pendekatan pembelajaran berfilosofi konstruktivisme. Implementasi kurikulum 2013 dalam pembelajaran dengan pendekatan ilmiah adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (Hosnan, 2014).

Menurut Sardiman (2007) konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri. Pengetahuan bukanlah suatu tiruan (imitasi) dari kenyataan (realitas) dan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Tetapi pengetahuan selalu merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang.

Menurut Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu (2001), menyatakan bahwa konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka sangat kecil kemungkinan adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepada yang lain. Setiap orang membangun pengetahuannya sendiri, sehingga transfer pengetahuan akan sangat mustahil terjadi. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide, dan pengertian kepada siswa, pemindahan itu harus diinterpretasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu lewat pengalamannya (Trianto, 2010).

Konstruktivisme memiliki karakteristik adanya perolehan pengetahuan sebagai produk dari kegiatan organisasi sendiri oleh individu dalam lingkungan tertentu (Bidell dan Fischer dalam Wardoyo, 2013). Menurut Suparno (Sunyono, 2013) dalam teori konstruktivisme yang terpenting adalah bahwa dalam proses pembelajaran siswalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuan mereka, bukannya guru atau orang lain. Pendekatan pembelajaran yang berfilsafati konstruktivisme

merupakan pembelajaran yang menitik beratkan pada keaktifan siswa dan mengharuskan siswa membangun pengetahuannya sendiri (Trianto, 2007). Mereka yang harus bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya. Penekanan belajar siswa secara aktif ini perlu dikembangkan. Kreativitas dan keaktifan siswa akan membantu mereka untuk berdiri sendiri dalam kehidupan kognitif siswa. Lebih jauh lagi Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang melainkan melalui tindakan (Sunyono, 2013).

Menurut Trianto (2007) siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Bruner (Dahar, 1989) menganggap bahwa belajar bermakna hanya dapat terjadi melalui belajar penemuan. Pengetahuan yang diperoleh melalui belajar penemuan bertahan lama dan mempunyai efek transfer yang lebih baik. Belajar penemuan meningkatkan penalaran dan kemampuan berpikir secara bebas dan melatih keterampilan-keterampilan kognitif untuk menemukan dan memecahkan masalah.

Menurut Bruner (2001) dalam Sunyono (2013), implikasi dari teori konstruktivisme dalam proses pembelajaran adalah pembelajar melakukan proses aktif dalam mengkonstruksi gagasan-gagasannya menuju konsep yang bersifat ilmiah. Pembelajar menyeleksi dan mentransformasi informasi, mengkonstruksi dugaan-dugaan (hipotesis) dan membuat suatu keputusan dalam struktur kognitifnya. Struktur kognitif (skema, model mental) yang dimiliki digunakan sebagai wahana untuk

memahami berbagai macam pengertian dan pengalamannya. Ada beberapa aspek utama dalam upaya menerapkan teori konstruktivisme dalam pembelajaran, yaitu (a) siswa sebagai pusat dalam pembelajaran, (b) pengetahuan yang akan disajikan disusun secara sistematis dan terstruktur sehingga mudah dipahami oleh siswa, (c) memanfaatkan media yang baik.

Secara keseluruhan pengertian atau maksud pembelajaran secara konstruktivisme adalah pembelajaran yang menuntut siswa untuk membangun dan menemukan pengetahuannya sendiri. Peran guru hanya sebagai fasilitator yang membantu dan mengarahkan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah, serta membimbing siswa dalam proses pembelajaran.

C. Keterampilan Mengorganisasikan

Prinsip-prinsip dasar Bloom dan Krathwohl yang digunakan adalah prinsip metodologis, psikologis, logis dan tujuan. Atas dasar itu maka taksonomi disusun menjadi suatu tingkatan yang menunjukkan tingkat kesulitan (Arikunto, 2013).

Taksonomi Bloom mengklasifikasikan perilaku menjadi enam kategori, dari yang sederhana (mengetahui) sampai dengan yang lebih kompleks (mengevaluasi).

Ranah kognitif terdiri atas (berturut-turut dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks), ialah:

- a. Pengetahuan (*Knowledge*) / C – 1
- b. Pemahaman (*Comprehension*) / C – 2
- c. Penerapan (*Application*) / C – 3
- d. Analisis (*Analysis*) / C – 4
- e. Sintesis (*Synthesis*) / C – 5
- f. Evaluasi (*Evaluation*) / C – 6 (Anderson, 2001)

Taksonomi Bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001) yakni: mengingat (*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

Menurut Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl dalam *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*, 2001 :

Analyze involves breaking material into its constituent parts and determining how the parts are related to one another and to an overall structure. This process category includes the cognitive process of differentiating, organizing and attributing.

Analisis adalah menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya.

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah. Berbagai mata pelajaran menuntut siswa memiliki kemampuan menganalisis dengan baik.

Tuntutan terhadap siswa untuk memiliki kemampuan menganalisis sering kali cenderung lebih penting daripada dimensi proses kognitif yang lain seperti mengevaluasi dan menciptakan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan siswa untuk mampu membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung (Gunawan, 2012).

Ada tiga macam proses kognitif yang tercakup dalam menganalisis: membedakan (*differentiating*), mengorganisir (*organizing*) dan menemukan pesan tersirat (*attributing*). Membedakan meliputi kemampuan membedakan bagian-bagian dari keseluruhan struktur dalam bentuk yang sesuai. Memberi atribut akan muncul apabila siswa menemukan permasalahan dan kemudian memerlukan kegiatan membangun ulang hal yang menjadi permasalahan. Kegiatan mengarahkan siswa pada informasi-informasi asal mula dan alasan suatu hal ditemukan dan diciptakan.

Menurut Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl dalam *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*, 2001 :

Organizing involves identifying the elements of a communication or situation and recognizing how they fit together into a coherent structure. In organizing, a student builds systematic and coherent connections among pieces of presented information. Organizing usually occurs in conjunction with differentiating. The students first identifies the relevant or important elements and then determines the overall structure within which the elements fit. Organizing can also occur in conjunction with attributing, in which the focus is on determining the author's intention or point of view. Alternative terms for organizing are structuring, integrating, finding coherence, outlining and parsing.

Artinya mengorganisasikan menunjukkan identifikasi unsur-unsur hasil komunikasi atau situasi dan mencoba mengenali bagaimana unsur-unsur ini dapat menghasilkan hubungan yang baik. Di mengorganisasikan, siswa membangun secara sistematis dan koheren dari potongan-potongan informasi yang diberikan. Mengorganisasikan biasanya berhubungan dengan membedakan. Hal pertama yang harus dilakukan oleh siswa adalah mengidentifikasi unsur yang relevan atau paling penting dan kemudian melanjutkan dengan membangun hubungan yang

sesuai. Mengorganisasikan dapat juga berhubungan dengan menemukan pesan tersirat, dimana fokus ditentukan dari sudut pandang penulis. Istilah lainnya mengorganisasikan adalah menyusun, menghubungkan, menemukan hubungan, menguraikan (Anderson, 2001).

D. Analisis Konsep Asam Basa

Menurut Dahar (1989), konsep adalah suatu abstraksi yang memiliki suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan berhubungan satu sama lain, oleh karena itu siswa dituntut tidak hanya menghafal konsep saja, tetapi hendaknya memperhatikan hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya.

Herron *et al.* dalam Fadiawati (2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh. Analisis konsep asam basa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Konsep Asam-Basa

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Larutan	Larutan adalah campuran homogen dua zat atau lebih dan masing-masing zat tidak dapat dibedakan lagi secara fisik. Berdasarkan sifatnya larutan dapat dibagi menjadi larutan asam, larutan basa, dan netral.	Konsep konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Asam • Basa • Netral 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis zat 	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Koloid • Suspensi 	<ul style="list-style-type: none"> • Asam • Basa • Netral 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan HCl • Larutan NaOH • Larutan NaCl 	<ul style="list-style-type: none"> • Air susu
Asam	Asam adalah suatu zat yang bila dilarutkan dalam air dapat melepaskan ion	Konsep Abstrak dengan contoh	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan asam • Derajat keasaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan asam • Konsentrasi ion H^+ 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan basa • Larutan netral 	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan asam • Derajat keasaman (pH) 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan HCl • Larutan CH_3COOH 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan NaCl

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	H ⁺ (menurut teori Arrhenius), dimana konsentrasi ion H ⁺ menunjukkan kekuatan asam suatu larutan yang dinyatakan dengan derajat keasaman (pH), asam merupakan spesi yang mendonorkan proton menurut teori Bronsted-Lowry, dan menerima pasangan elektron menurut teori Lewis.	konkret	(pH) • Indikator asam basa			• Larutan elektrolit			

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Basa	Basa adalah zat yang melepaskan ion OH^- di dalam pelarut air menurut teori Arrhenius, konsentrasi ion OH^- menunjukkan kekuatan basa yang dinyatakan dengan derajat pOH yang berkaitan dengan pKw atau spesi spesi yang menerima proton menurut Bronsted-Lowry, dan melepaskan pasangan elektron menurut Lewis.	Konsep Abstrak dengan contoh konkret	<ul style="list-style-type: none"> • pOH • pKw • Indikator asam –basa 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan basa • Konsentrasi ion OH^- 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan asam • Larutan netral • Larutan elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> • Basa kuat • Basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan NaOH • Larutan NH_4OH 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Kekuatan asam basa	Kemampuan spesi asam atau basa untuk menghasilkan ion H^+ atau ion OH^- dalam air yang bergantung pada derajat keasaman (pH), derajat ionisasi, besarnya tetapan ionisasi asam maupun tetapan ionisasi basa, dapat dibagi menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> Asam kuat Asam lemah Basa kuat Basa lemah Derajat keasaman Derajat ionisasi Ka Kb 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi ion H^+ Konsentrasi ion OH^- 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Asam Larutan basa 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep pH, pOH dan pKw 	<ul style="list-style-type: none"> Tetapan kesetimbangan air (K_w) Derajat ionisasi Tetapan ionisasi asam (K_a) Tetapan ionisasi basa (K_b) 	<ul style="list-style-type: none"> Asam kuat = H_2SO_4 Basa kuat = NaOH 	<ul style="list-style-type: none"> Asam kuat = CH_3COOH Basa kuat = NH_4OH
pH	Derajat keasaman suatu larutan yang bergantung	Konsep abstrak contoh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Derajat keasaman (pH) 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi ion H^+ Nilai pH 	<ul style="list-style-type: none"> Asam basa Arrhenius 	<ul style="list-style-type: none"> pOH pKw 	Indikator asam basa	<ul style="list-style-type: none"> pH CH_3COOH 0,1 M = 3 	<ul style="list-style-type: none"> pH CH_3COOH 1 M = 1

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	pada konsentrasi ion H^+								
pOH	Parameter untuk menyatakan konsentrasi OH^- . pOH berkaitan dengan pH dan tetapan kesetimbangan air (K_w)	Konsep abstrak contoh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> pH K_w 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi ion OH^- Nilai pOH 	<ul style="list-style-type: none"> Asam basa Arrhenius 	<ul style="list-style-type: none"> pH pKw 	Indikator asam basa	<ul style="list-style-type: none"> pOH NaOH 1M 0,01 = 2 	<ul style="list-style-type: none"> pH CH_3COOH 0,1 M = 3
Tetapan Kesetimbangan air	Tetapan kesetimbangan untuk kesetimbangan air	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> Kesetimbangan air 	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi ion H^+ Konsentrasi ion OH^- 	<ul style="list-style-type: none"> Kesetimbangan larutan 	<ul style="list-style-type: none"> K_a K_b 	pKw	<ul style="list-style-type: none"> K_w pada suhu $25^\circ C = 1 \times 10^{-14}$ 	<ul style="list-style-type: none"> K_a asam asetat 1×10^{-5}
pKw	Besaran yang menyatakan hubungan pH dan pOH larutan	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> pKw 	<ul style="list-style-type: none"> pH pOH 	<ul style="list-style-type: none"> Tetapan Kesetimbangan air (K_w) 	<ul style="list-style-type: none"> pH pOH 	-	<ul style="list-style-type: none"> pKw = 14 	<ul style="list-style-type: none"> pH CH_3COOH 0,1 M = 3
Asam kuat	Asam yang dapat	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> ionisasi sempurna 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis larutan 	<ul style="list-style-type: none"> Kekuatan asam basa 	<ul style="list-style-type: none"> Asam lemah 	-	<ul style="list-style-type: none"> HCl 	<ul style="list-style-type: none"> CH_3COOH

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	terionisasi sempurna dalam larutannya			asam		<ul style="list-style-type: none"> • Basa kuat • Basa lemah 			
Asam lemah	Asam yang dalam larutannya terionisasi sebagian, konsentrasi ion H^+ hanya dapat ditentukan jika tetapan ionisasi asam (K_a) juga diketahui.	Konsep abstrak	• K_a	• Jenis larutan asam	• Kekuatan asam basa	<ul style="list-style-type: none"> • Asam kuat • Basa kuat • Basa lemah 	-	<ul style="list-style-type: none"> • CH_3COOH 	<ul style="list-style-type: none"> • HCl
Basa kuat	Basa yang dapat terionisasi sempurna dalam larutannya	Konsep abstrak	• Ionisasi sempurna	• Jenis larutan asam	• Kekuatan asam basa	<ul style="list-style-type: none"> • Asam lemah • Asam kuat • Basa lemah 	-	<ul style="list-style-type: none"> • $NaOH$ 	<ul style="list-style-type: none"> • NH_4OH
Basa lemah	Basa yang dalam larutannya terionisasi	Konsep abstrak	• K_b	• Jenis larutan asam	• Kekuatan asam basa	<ul style="list-style-type: none"> • Asam kuat • Asam lemah 	-	<ul style="list-style-type: none"> • NH_4OH 	<ul style="list-style-type: none"> • $NaOH$

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	sebagian, konsentrasi ion OH ⁻ hanya dapat ditentukan jika tetapan ionisasi basa (K _b) juga diketahui					<ul style="list-style-type: none"> Basa kuat 			
Derajat Ionisasi	Istilah yang digunakan untuk menyatakan perbandingan antara jumlah zat yang mengion dengan jumlah zat mula-mula	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> Ionisasi larutan 	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah zat yang mengion Jumlah zat mula-mula 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit Kekuatan asam 	<ul style="list-style-type: none"> Tetapan ionisasi asam (K_a) Tetapan ionisasi basa (K_b) 	-	<ul style="list-style-type: none"> Derajat ionisasi larutan HCl mendekati 1 	<ul style="list-style-type: none"> Derajat ionisasi CH₃COOH mendekati 1
Tetapan ionisasi asam (K _a)	Tetapan kesetimbangan untuk ionisasi asam lemah	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> Ionisasi asam lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Nilai tetapan kesetimbangan asam lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit Kekuatan asam 	<ul style="list-style-type: none"> Tetapan ionisasi basa (K_b) Derajat ionisasi 	-	<ul style="list-style-type: none"> K_a asam asetat $1,8 \times 10^{-5}$ 	<ul style="list-style-type: none"> K_b larutan amonia $1,8 \times 10^{-5}$

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Tetapan ionisasi basa (Kb)	Tetapan kesetimbangan untuk ionisasi basa lemah	Konsep abstrak	<ul style="list-style-type: none"> • Ionisasi basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai tetapan kesetimbangan basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit • Kekuatan asam 	<ul style="list-style-type: none"> • Tetapan ionisasi asam (Ka) • Derajat ionisasi 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Kb amonia $1,8 \times 10^{-5}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ka asam asetat $1,8 \times 10^{-5}$

E. Kerangka Pemikiran

Materi asam basa diberikan pada kelas XI pada K.D 3.10 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam dan basa dan atau pH larutan dan K.D 4.10 yaitu mengajukan ide atau gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa. Langkah awal pembelajaran materi asam basa dengan pendekatan ilmiah adalah mengamati. Siswa mengamati, mengidentifikasi, dan menemukan data, grafik, kurva, maupun fenomena berdasarkan data, grafik, kurva, maupun fenomena yang diberikan oleh guru. Misalnya, siswa diminta untuk mengamati tabel harga K_a larutan asam lemah. Setelah mengamati tabel tersebut siswa akan mencari hubungan data yang diberikan, lalu siswa akan menemukan hal-hal yang kurang mereka pahami, sehingga siswa akan terpacu untuk bertanya karena mereka menemukan hal-hal yang belum mereka pahami.

Langkah selanjutnya yaitu menanya (*questioning*). Pada tahap menanya, siswa diminta menuliskan hal-hal yang tidak mereka pahami dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan. Setelah itu langkah selanjutnya yaitu mencoba (*experimenting*).

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, siswa harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai.

Pada kegiatan mencoba siswa melakukan kegiatan merancang percobaan.

Langkah-langkah merancang percobaan yaitu menentukan variabel, mengendalikan variabel, menyusun prosedur percobaan dan menentukan alat dan bahan.

Pada tahap menentukan alat dan bahan keterampilan mengorganisasikan dilatihkan, siswa membangun hubungan yang sistematis dari kegiatan

menentukan variabel, mengendalikan variabel dan menyusun prosedur percobaan.

Langkah yang selanjutnya yaitu menalar (*associating*) yaitu menganalisis data percobaan. Pada tahap ini, siswa melakukan pemrosesan informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan. Di tahap ini, keterampilan mengorganisasikan siswa dapat dilatihkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS. Misalnya siswa diminta menganalisis sifat larutan berdasarkan perubahan warna lakmus. Selain itu siswa diminta untuk menganalisis hubungan antara harga K_a dengan $[H^+]$. Pada tahap ini siswa dilatih untuk bekerjasama dan berdiskusi serta dilatihkan untuk membangun hubungan yang sistematis dan koheren dari potongan-potongan informasi yang diberikan.

Langkah yang terakhir adalah mengomunikasikan. Dalam kegiatan ini, siswa menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi, dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut. Pada tahap ini, siswa akan menyampaikan hasil yang telah diperoleh dengan disertai alasan yang dapat dipertanggungjawabkan.

Proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang demikian dapat meningkatkan keterampilan mengorganisasikan karena siswa dilatih untuk menunjukkan identifikasi unsur-unsur hasil komunikasi atau situasi dan mencoba mengenali bagaimana unsur-unsur ini dapat menghasilkan hubungan yang baik. Selain itu siswa juga dilatih untuk dapat membangun hubungan yang sistematis dan koheren

dari potongan-potongan informasi yang diberikan. Apabila pembelajaran kimia di kelas diterapkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah diharapkan keterampilan mengorganisasikan pada materi asam basa akan meningkat.

F. Anggapan Dasar

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi peningkatan keterampilan mengorganisasikan materi pokok asam basa siswa kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 1 Pringsewu T.A. 2014-2015 diabaikan.
2. Perbedaan kemampuan mengorganisasikan materi pokok asam basa semata-mata karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran; dan

G. Hipotesis

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah pendekatan ilmiah pada materi asam basa efektif meningkatkan keterampilan mengorganisasikan dibandingkan pembelajaran konvensional.