

BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kajian Pustaka

Berdasarkan latar belakang dan pokok permasalahan, penelitian ini akan memusatkan tentang “Analisis Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI pada Pembelajaran Hidrolisis Garam Menggunakan Metode *Discovery Inquiry* Di MAN 1 Semarang”. Untuk menghindari kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, penulis memberikan gambaran beberapa karya atau penelitian yang ada relevansinya, antara lain:

1. Nuri Rokhayati. 2010. *Peningkatan Penguasaan Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Guided Discovery-Inquiry Pada Siswa Kelas VII SMP N 1 Sleman*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa kelas VII SMP N 1 Sleman dengan model pembelajaran *Guided Discovery-Inquiry*. Berdasarkan penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *Guided Discovery-Inquiry* dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa kelas VII SPM N 1 Sleman.²
2. Abd. Hakim, Laenggeng, N. Husain, Sarjan, Yuniasih. 2012. *Analisis Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas X Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) SMAN 2 Palu*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan konsep biologi siswa kelas X RSBI SMAN 2

² Nuri Rokhayati, *Peningkatan Penguasaan Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Guided Discovery-Inquiry Pada Siswa Kelas VII SMP N 1 Sleman*, skripsi, (Yogyakarta: UNY, 2010), hlm. vii

Palu. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penguasaan konsep biologi siswa kelas X RSBI SMAN 2 Palu masih rendah.³

3. Suprini. 2012. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI Pada Pembelajaran Sifat-sifat Koloid Menggunakan Metode Discovery-Inquiry*. Salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pencapaian keterampilan proses sains seluruh siswa pada pembelajaran sifat-sifat koloid menggunakan metode *discovery-inquiry*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pencapaian rata-rata KPS seluruh siswa yaitu 73.7%.⁴

Dari beberapa penelitian diatas menyimpulkan bahwa metode *discovery-inquiry* efektif jika diterapkan dalam pembelajaran kimia di sekolah dan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Berdasarkan kajian penelitian yang telah diteliti tersebut, penelitian ini menganalisis penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran menggunakan metode *discovery-inquiry*, dengan judul “Analisis Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI Pada Pembelajaran Hidrolisis Garam Menggunakan Metode Discovery-Inquiry Di MAN 1 Semarang”.

B. Kerangka Teoritik

1. Belajar

1.1. Pengertian Belajar

Ada beberapa pengertian belajar yang dikemukakan oleh para ahli psikologi dan ahli pendidikan, yang diantaranya adalah:

³ Abd. Hakim, Laenggeng, N. Husain, Sarjan dan Yuniasih, *Analisis Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas X Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) SMAN 2 Palu*, jurnal, (Palu: Untad, 2012), hlm. 8

⁴ Suprini, *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI Pada Pembelajaran Sifat-sifat Koloid Menggunakan Metode Discovery-Inquiry*, skripsi, (Bandung: UPI, 2012), hlm.81

1. James O Whittaker mendefinisikan belajar sebagai proses di mana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.
2. Cronbach berpendapat bahwa belajar sebagai suatu aktivitas yang ditunjukkan oleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman
3. Howard L. Kingskey menyatakan bahwa belajar merupakan proses di mana tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui berlatih
4. Drs. Slameto merumuskan pengertian belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.
5. Dan menurut Syaiful Bahri Djamarah belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotorik.⁵
6. Menurut Morgan dalam bukunya “*Intoduction to Psychology*” mendefinisikan belajar sebagai berikut “ *learning may be defined as any relatively permanent change in behavior which occurs as a result of experience or practice*”.⁶ Belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan yang relatif permanen dalam tingkah laku yang terjadi sebagai hasil suatu pengalaman.

⁵ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hlm. 13

⁶ Clifford T. Morgan, *Introduction to Psychology*, (New York: MC. Graw Hill International Book Company, 1971), hlm. 63

1.2. Ciri-Ciri Belajar

Terdapat beberapa ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar, yaitu:

1. Perubahan terjadi secara sadar

Individu yang belajar menyadari terjadinya perubahan itu atau setidaknya individu tersebut merasakan terjadinya suatu perubahan di dalam dirinya. Misalnya ia menyadari bertambahnya pengetahuan dan kecakapannya. Jadi perubahan tingkah laku yang terjadi karena mabuk atau dalam keadaan tidak sadar, tidak termasuk perubahan dalam pengertian belajar, karena orang yang bersangkutan tidak menyadari akan perubahan itu.

2. Perubahan dalam belajar sifatnya berkesinambungan

Perubahan yang terjadi pada diri seseorang berlangsung secara kontinyu. Satu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan berguna untuk proses belajar selanjutnya. Misalnya jika seorang anak akan belajar menulis, maka ia akan mengalami perubahan dari tidak dapat menulis menjadi dapat menulis. Perubahan ini berlangsung terus hingga kecakapan menulisnya menjadi lebih baik dan sempurna. Ia dapat menulis indah, dapat menulis dengan pulpen, dapat menulis dengan kapur, dan sebagainya. Disamping itu dengan kecakapan menulis yang telah dimilikinya ia dapat memperoleh kecakapan-kecakapan lain misalnya, dapat menulis surat, menyalin catatan-catatan, mengerjakan soal-soal dan sebagainya.

3. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan tidak pasif

Dalam belajar, perubahan-perubahan itu akan terus bertambah dan terarah untuk memperoleh sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya, sehingga makin banyak aktivitas belajar semakin banyak dan baik pula perubahan yang akan diperoleh. Perubahan yang bersifat tidak pasif artinya bahwa perubahan itu tidak terjadi

dengan sendirinya namun karena usaha oleh diri sendiri. Misalnya perubahan sikap dan tingkah laku karena usaha yang dilakukan oleh individu sendiri. Misalnya perubahan tingkah laku karena usaha orang yang bersangkutan. Misalnya perubahan tingkah laku karena proses kematangan yang terjadi dengan sendirinya karena dorongan dari dalam, tidak termasuk perubahan dalam pengertian belajar.

4. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara

Perubahan yang bersifat sementara hanya terjadi untuk sesaat saja, tidak dapat digolongkan sebagai perubahan dalam arti belajar. Perubahan yang terjadi karena proses belajar bersifat tetap. Hal ini berarti bahwa tingkah laku yang terjadi setelah belajar sifatnya tetap. Misalnya kepandaian seseorang dalam memainkan biola setelah belajar tidak akan hilang melainkan akan dimiliki terus bahkan akan terus berkembang jika terus dilatih.

5. Perubahan dalam belajar memiliki arah dan tujuan

Ini mengindikasikan bahwa perubahan tersebut terjadi karena ada tujuan yang akan dicapai kegiatan belajar mengarah pada perubahan tingkah laku yang benar-benar disadari. Misalnya seseorang yang belajar komputer, sebelumnya sudah menetapkan apa yang akan dicapai setelah belajar mengetik. Dengan begitu kegiatan belajar yang dilakukan selalu terarah kepada yang telah ditetapkan.

6. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Perubahan yang diperoleh seseorang setelah melalui suatu proses belajar meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku. Jika seseorang belajar mengenai sesuatu, maka sebagai hasilnya ia akan mengalami perubahan tingkah laku secara menyeluruh dalam sikap, keterampilan, pengetahuan dan sebagainya.⁷

⁷ Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 3

2. Penguasaan Konsep

2.1. Pengertian Konsep

Konsep merupakan penyajian internal sekelompok stimulus, konsep tidak dapat diamati dan harus disimpulkan dari perilaku.⁸ Menurut Flavell konsep-konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi, yaitu:

- a. Atribut. Setiap konsep mempunyai atribut yang berbeda-beda. Berbagai contoh dari suatu konsep harus mempunyai atribut yang relevan dan juga yang tidak relevan.
- b. Struktur. Struktur berkenaan dengan cara terkaitnya atribut-atribut tersebut. Terdapat tiga macam struktur yang sudah dikenal, yaitu konsep konjungtif, konsep disjungtif, dan konsep relasional.
- c. Keabstrakan. Konsep-konsep dapat dilihat dan konkret atau konsep tersebut terdiri dari konsep-konsep lain.
- d. Keinklusifan. Hal ini ditunjukkan pada jumlah contoh yang terlibat dalam konsep itu.
- e. Generalitas atau keumuman. Bila dikelompokkan, konsep dapat berbeda pada posisi superordinat atau subordinatnya. Semakin umum suatu konsep, semakin banyak pula asosiasi yang dapat dibuat dengan konsep lainnya.
- f. Ketepatan. Ketepatan suatu konsep berkenaan dengan apakah ada sekumpulan aturan untuk membedakan contoh dengan noncontoh suatu konsep. Klausmeir mengemukakan empat tingkat pencapaian konsep dari tingkat konkret sampai tingkat formal. Konsep pada tingkat formal merupakan konsep yang paling tepat karena pada tingkat ini atribut-atribut yang dibutuhkan konsep dapat didefinisikan.

⁸ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2011), hlm. 62

g. Kekuatan. Kekuatan dari suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.⁹

2.2. Belajar Konsep

Belajar konsep merupakan hasil utama dari pendidikan. Konsep merupakan batu pembangun dalam berpikir dan juga dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Dalam memecahkan suatu masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan didasarkan pada konsep-konsep yang didapatkannya.¹⁰

Informasi mengenai konsep yang harus diajarkan pada siswa dengan umur tertentu atau kelas tertentu dapat diturunkan dari sejumlah sumber, termasuk penulis-penulis buku pelajaran, pengembangan kurikulum, pengetahuan dan pengalaman guru itu sendiri, dan anak-anak atau siswa itu sendiri.¹¹

2.3. Tingkat Pencapaian Konsep

Konsep berkembang melalui satu seri tingkatan yang dimulai dengan hanya mampu menunjukkan suatu contoh konsep hingga dapat sepenuhnya menjelaskan atribut-atribut konsep. Klausmeier menyatakan bahwa terdapat empat tingkat pencapaian konsep yaitu tingkat konkret, tingkat identitas, tingkat klasifikasi, dan tingkat formal.¹²

1. Tingkat Konkret

Seseorang dapat dikatakan telah mencapai konsep pada tingkat konkret apabila orang tersebut mengenal suatu benda yang telah dihadapinya. Untuk mencapai konsep tingkat konkret, siswa harus dapat memperlihatkan benda itu dan dapat membedakan benda itu dari stimulus-stimulus yang ada di sekitarnya. Kemudian dia harus

⁹ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*, hlm. 63

¹⁰ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*, hlm. 62

¹¹ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*, hlm. 71

¹² Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*, hlm. 69

menyajikan benda itu sebagai suatu gambaran mental dan menyimpan gambaran mental itu.

2. Tingkat Identitas

Pada tingkatan ini, seorang akan mengenal suatu objek: 1) setelah selang beberapa waktu; 2) bila orang itu mempunyai orientasi ruang yang berbeda terhadap objek itu; atau 3) bila objek itu ditentukan melalui suatu cara indra yang berbeda.

3. Tingkat Klasifikasi

Pada tingkat ini, siswa mengenal persamaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Meskipun siswa tersebut tidak dapat menentukan kriteria atribut maupun menentukan kata yang dapat mewakili konsep tersebut, dia dapat mengelompokkan contoh dan noncontoh konsep, walaupun contoh dan noncontoh itu mempunyai banyak atribut yang mirip.

4. Tingkat Formal

Untuk mencapai tingkatan ini, siswa harus mampu menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep. Seorang siswa dapat dikatakan telah mencapai suatu konsep pada tingkat formal apabila siswa tersebut dapat memberi nama konsep itu, mendefinisikan konsep itu dalam atribut-atribut kriterianya, mendiskriminasi dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh dan noncontoh konsep.¹³

3. Pembelajaran Inkuiri

Pendekatan inkuiri merupakan suatu konsep pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir yang kritis untuk mencari dan memperoleh sendiri jawaban dari masalah yang perlu dipecahkan. Proses berpikirnya sendiri biasanya dilakukan melalui kegiatan tanya jawab antara guru dan peserta didik. Pendekatan inkuiri disebut juga dengan

¹³ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*, hlm. 70-71

pendekatan *heuristic*, yang berasal dari bahasa Yunani, “*heuriskein*” yang artinya saya menemukan.¹⁴

Pendekatan inkuiri berasal dari asumsi bahwa sejak manusia dilahirkan manusia memiliki suatu dorongan untuk menemukan sendiri pengetahuannya. Rasa ingin tahu terhadap alam di sekitarnya sudah menjadi kodrat manusia. Sejak kecil manusia memiliki keinginan untuk mengenal segala sesuatu melalui indra pendengaran, penglihatan, dan indra-indra yang lainnya. Hingga menjadi dewasa rasa ingin tahu manusia terus berkembang dengan semakin berkembangnya kemampuan otak dan pikirannya. Pengetahuan manusia akan bermakna jika didasari oleh rasa ingin tahu itu. Dalam rangka itu pendekatan inkuiri perlu dikembangkan.

Hal-hal yang menjadi konsep dasar dari pendekatan inkuiri diantaranya adalah:

1. pendekatan ini menekankan kepada kegiatan peserta didik untuk mencari dan menemukan, di mana pendekatan inkuiri menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar. Pada proses pembelajarannya peserta didik tidak hanya sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan dari guru, namun juga berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran.
2. Semua kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang menjadi pertanyaan, sehingga diharapkan dapat membentuk rasa percaya dirinya. Dengan demikian, pendekatan ini menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik. Kegiatan belajar biasanya dilakukan melalui Tanya jawab antara guru dan peserta didik. Oleh karena itu kemampuan guru dalam menggunakan teknik bertanya menjadi syarat utama dalam pendekatan inkuiri.

¹⁴ Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, (Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009), hlm. 132

3. Tujuan dari pendekatan inkuiri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Dengan begitu, dalam pendekatan ini peserta didik tidak hanya diharapkan agar menguasai pelajaran, tetapi juga bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang mereka miliki.¹⁵

Pendekatan inkuiri adalah bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik karena dalam pendekatan ini siswa memegang peran yang sangat dominan dalam pembelajaran.

Ada beberapa macam model pendekatan inkuiri yang diantaranya adalah

1. *Guide Inquiry* (Pembelajaran Inkuiri Terbimbing)

Pembelajaran inkuiri ini dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk kepada peserta didik. Siswa tidak merumuskan masalah dan sebagian perencanaannya dibuat oleh guru. Pada pembelajaran inkuiri ini guru tidak begitu saja melepas kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik. Di sini guru harus memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan, sehingga peserta didik yang pola berpikirnya lambat atau yang memiliki tingkat kecerdasan rendah tetap mampu mengikuti kegiatan-kegiatan yang sedang dilakukan dan peserta didik yang tingkat kecerdasannya lebih tinggi tidak memonopoli kegiatan, oleh karena itu guru haruslah memiliki kemampuan untuk mengelola kelas.¹⁶

Pembelajaran inkuiri terbimbing biasanya diterapkan terutama bagi peserta didik yang belum berpengalaman dalam belajar dengan pendekatan inkuiri. Pada tahapan awal pembelajarannya diberikan bimbingan lebih banyak yang berupa pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan agar peserta didik mampu menemukan sendiri arah dan

¹⁵ Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, hlm. 133

¹⁶ Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, hlm. 144

tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Pertanyaan-pertanyaan pengarah selain dikemukakan langsung oleh guru juga diberikan melalui pertanyaan yang dibuat dalam Lembar Kerja Siswa. Oleh karena itu LKS dibuat khusus untuk membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dan menarik kesimpulan.

2. *Modified Inquiry*

Pada model ini ciri utamanya adalah guru hanya memberikan permasalahan tersebut melalui pengamatan, percobaan, atau prosedur penelitian untuk memperoleh jawaban. Selain itu, guru berperan sebagai nara sumber yang memberikan bantuan yang diperlukan untuk menghindari kejanggalan dalam memecahkan masalah.¹⁷

3. *Free Inquiry*

Pada model ini peserta didik harus mengidentifikasi dan merumuskan macam masalah yang dipelajari dan dipecahkan. Jenis model inkuiri ini lebih bebas daripada *guide inquiry* dan *modified inquiry*.

4. *Inquiry Role Approach* (Inkuiri Pendekatan Peranan)

Pada model ini melibatkan peserta didik dalam kelompok yang masing-masing terdiri atas beberapa orang untuk memecahkan masalah yang diberikan. Masing-masing anggota kelompok memiliki peranan yang berbeda.

5. *Invitation Into Inquiry*

Model inkuiri jenis ini melibatkan peserta didik dalam proses pemecahan masalah dengan cara-cara yang digunakan oleh ilmuwan. Suatu undangan memberikan suatu masalah kepada peserta didik dan lewat pertanyaan mengenai masalah yang telah direncanakan dengan hati-hati mengundang peserta didik untuk melakukan suatu kegiatan.

¹⁷ Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, hlm. 145

6. *Pictorial Riddle*

Pada model ini menekankan pengembangan motivasi dan minat siswa dalam diskusi kelompok kecil atau besar, gambar, peragaan, atau situasi sesungguhnya dapat digunakan untuk meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

7. *Synecitics Lesson*

Pada model ini lebih memusatkan keterlibatan peserta didik untuk membuat berbagai jenis bentuk kiasan agar dapat membuka intelegensinya dan mengembangkan kreativitasnya. Ini dapat dilaksanakan karena kiasan dapat membantu peserta didik berpikir mengenai cara memandang suatu masalah sehingga dapat memancing ide-ide kreatif.

8. *Value Clarification*

Model ini lebih menekankan pada pemberian kejelasan mengenai tata aturan pada suatu proses pembelajaran¹⁸

4. Metode Pembelajaran *Discovery-Inquiry*

Pembelajaran *Discovery-Inquiry* adalah belajar mencari dan menemukan sendiri. Dalam sistem belajar mengajar ini guru menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk yang final, tetapi anak didik diberi peluang untuk mencari dan menemukannya sendiri dengan mempergunakan teknik pendekatan pemecahan masalah.

Metode pembelajaran *discovery-inquiry* memiliki tiga prinsip utama, yaitu pengetahuan yang bersifat tentatif, rasa ingin tahu yang alamiah dari manusia, dan kecenderungan manusia untuk mengembangkan diri secara mandiri. Prinsip pertama menghendaki suatu proses penelitian secara kontinyu, prinsip yang kedua menunjukkan pentingnya bagi siswa untuk bereksplorasi, dan prinsip yang ketiga mengarah pada pengenalan jati diri dan sikap ilmiah.

¹⁸ Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, hlm. 146

Pada metode pembelajaran *discovery-inquiry* sistem sosial yang perlu dikembangkan adalah kerjasama, kebebasan intelektual, dan kesamaan derajat. Pada proses kerjasama interaksi antar siswa harus didorong, dan lingkungan intelektual harus dibangun dengan sifat terbuka terhadap berbagai ide yang relevan dan interaksi antar guru dan siswa dalam pembelajaran harus berlandaskan atas prinsip persamaan derajat. Sedangkan prinsip-prinsip reaksi yang harus dikembangkan pada metode pembelajaran ini adalah: pengajuan pertanyaan yang lugas dan jelas, memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperbaiki pertanyaan, menunjukkan hal-hal yang kurang tepat, memberi bimbingan tentang teori yang digunakan, memberikan suasana kebebasan intelektual, memberikan dukungan dan dorongan dalam interaksi, hasil eksplorasi, formulasi dan generalisasi siswa. Sarana yang dibutuhkan pada pelaksanaan pembelajaran dengan metode ini adalah materi konfrontatif yang dapat membangkitkan proses intelektualitas, strategi penelitian dan masalah yang menantang untuk diteliti siswa.¹⁹

Secara garis besar prosedurnya adalah demikian:²⁰

1. *Simulation*. Guru mulai bertanya dengan mengajukan persoalan atau menyuruh anak didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.
2. *Problem statement*. Anak didik diberi kesempatan mengidentifikasi berbagai permasalahan. Sebagian besar memilihnya yang dipandang paling menarik dan fleksibel untuk dipecahkan. Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan (*statement*) sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.

¹⁹ Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif-Menyenangkan*, hlm. 221

²⁰ Aswan Zain dan Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, hlm. 19

3. *Data collection*. Untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis ini, anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya.
4. *Data processing*. Semua informasi hasil bacaan, wawancara observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
5. *Verification atau pembuktian*. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis, yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.
6. *Generalization*. Tahap selanjutnya berdasarkan hasil verifikasi tadi, anak didik belajar menarik kesimpulan atau generalisasi tertentu.

Sistem belajar yang dikembangkan Bruner ini menggunakan landasan pemikiran pendekatan belajar mengajar. Hasil belajar dengan cara ini lebih mudah dihafal dan diingat, mudah ditransfer untuk memecahkan masalah. Pengetahuan dan kecakapan anak didik bersangkutan lebih jauh dapat menumbuhkan motivasi intrinsik, karena anak didik merasa puas atas penggunaannya sendiri.

Pendekatan belajar mengajar ini sangat cocok untuk materi pelajaran yang bersifat kognitif. Kelemahannya adalah memakan waktu yang cukup banyak, dan kalau kurang terpimpin atau kurang terarah dapat menjurus kepada kekacauan dan keaburan atas materi yang dipelajari.

5. Deskripsi Materi Hidrolisis Garam

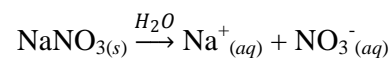
Spencer L. Seager dan Michael R. Slabaugh dalam bukunya “*Chemistry for Today*” menjelaskan mengenai reaksi hidrolisis dari garam. Menurutnya “*a hydrolysis reaction is a reaction with water. Many types of hydrolysis reactions are known, one of them is the hydrolysis of salt. pH at*

*the equivalence point is not 7 for all acid-base titrations. However, we pointed out earlier that the only products of acid-base titrations are water and a salt. Therefore, it seems reasonable to conclude that some salts and water must interact (a hydrolysis reaction) and cause the solution pH to differ from that of pure water”.*²¹ Reaksi hidrolisis adalah reaksi dengan air. Banyak jenis reaksi hidrolisis yang diketahui, salah satunya adalah hidrolisis garam. pH saat titik ekuivalen bukanlah 7 untuk semua titrasi asam-basa. Tetapi kita merujuk pada awal-awal bahwa hanya produk titrasi asam-basa adalah air dan garam. Oleh karena itu, nampaknya beralasan untuk menyimpulkan bahwa garam dan air pasti bereaksi (reaksi hidrolisis) dan menyebabkan pH larutan berbeda dari air murni.

Garam ialah senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa. Garam ialah elektrolit kuat yang terurai sempurna dalam air dan dalam beberapa kasus bereaksi dengan air. Istilah hidrolisis garam menjelaskan reaksi anion atau kation suatu garam, atau keduanya, dengan air. Hidrolisis garam biasanya mempengaruhi pH larutan.²²

1. Garam yang Menghasilkan Larutan Netral

Garam yang mengandung ion logam alkali atau ion logam alkali tanah (kecuali Be^{2+}) dan basa konjugat suatu asam kuat (misalnya, Cl^- , Br^- , dan NO_3^-) tidak mengalami hidrolisis dalam jumlah banyak, dan larutannya dianggap netral. Misalnya, bila NaNO_3 , suatu garam yang terbentuk oleh reaksi NaOH dengan HNO_3 , larut dalam air, garam ini terurai sempurna menjadi



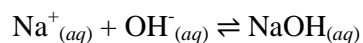
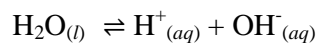
²¹ Spencer L. Seager dan Michael R. Slabaugh, *Chemistry for Today*, (California: Thomson Learning, 2008), hlm. 290

²² Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hlm. 116

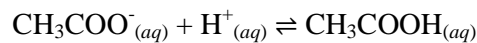
Ion Na^+ terhidrasi tidak memberikan pun tidak juga menerima ion H^+ . Ion NO_3^- adalah basa konjugat dari asam kuat HNO_3 dan tidak memiliki afinitas untuk ion H^+ . Akibatnya, suatu larutan yang mengandung ion Na^+ dan NO_3^- akan netral, dengan pH 7.

2. Garam yang Menghasilkan Larutan Basa

Garam-garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat seperti; natrium asetat (CH_3COONa), natrium benzoat, natrium sianida dan sebagainya, dalam air akan mengalami ionisasi. Ionisasi garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat memberikan ion-ion yang dapat mengganggu kesetimbangan air. Sebagai contoh natrium asetat, dalam air akan mengalami disosiasi (ionisasi) dengan menghasilkan ion asetat dan ion natrium. Ion natrium dalam air tidak akan mengganggu kesetimbangan, namun, ion asetat dapat mengganggu sistem kesetimbangan air. Ion asetat akan bertemu dengan ion hidrogen yang berasal dari air menjadi asam asetat yang merupakan elektrolit lemah. Karena asam asetat merupakan elektrolit lemah, maka asam asetat akan terionisasi sebagian.²³



(reaksi lebih banyak ke arah kiri)

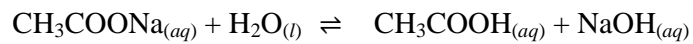


(reaksi lebih banyak ke kanan)

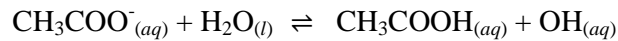
²³ Crys Fajar Partana, Heru Pratomo Al, Karim Theresih, Suharto, *Kimia Dasar 2*, (Yogyakarta: UNY, 2003), hlm. 24

Adanya pengikatan ion hidrogen oleh ion asetat mengakibatkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) berkurang, sedangkan ion hidroksida (OH^-) menjadi berlebihan, sehingga larutan menjadi bersifat sedikit basa. Untuk dapat menghitung pH dari larutan hidrolisis yang berasal dari asam lemah dan basa kuat berikut uraiannya.

Misal hidrolisis dari garam natrium asetat (CH_3COONa), natrium asetat akan bereaksi dengan air dan membentuk kesetimbangan sebagai berikut



Atau dapat pula ditulis



Tetapan kesetimbangan ionisasi (K) dituliskan dengan rumus

$$K = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-][H_2O]} \quad (1)$$

$$K_{H_2O} = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \quad (2)$$

K_{H_2O} merupakan tetapan kesetimbangan hidrolisis yang sering diberi simbol K_h , sehingga

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \quad (3)$$

Persamaan (3) jika dikalikan dengan H_3O^+/H_3O^+ akan diperoleh

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-][H_3O^+]}{[CH_3COO^-][H_3O^+]} \quad (4)$$

Secara singkat persamaan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Kh = \frac{Kw}{Ka} \quad (5)$$

Jika persamaan (5) digabungkan dengan persamaan (3) akan diperoleh

$$\frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COH^-]} = \frac{Kw}{Ka} \quad (6)$$

Dengan mengabaikan konsentrasi ion hidroksida (OH^-) yang berasal dari ionisasi air, maka konsentrasi asam asetat (CH_3COOH) dapat dianggap sama dengan konsentrasi ion hidroksida (OH^-), sedangkan ion asetat (CH_3COO^-) merupakan konsentrasi dari garam (dengan pengabaian pengurangan konsentrasi OH^- karena konsentrasi ion hidroksida jauh lebih kecil daripada konsentrasi garam).²⁴

$$[CH_3COOH] = [OH^-]$$

Dan

$$[CH_3COO^-] = [CH_3COONa] - [OH^-] \equiv [CH_3COONa] = [garam] = [G]$$

$$\frac{[OH^-][OH^-]}{[CH_3COH^-]} = \frac{Kw}{Ka}$$

$$\frac{[OH^-]^2}{[G]} = \frac{Kw}{Ka}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw}{Ka} [G]}$$

$$pOH = \frac{1}{2} pKw + \frac{1}{2} \log Ka - \frac{1}{2} \log [G]$$

²⁴ Crys Fajar Partana, Heru Pratomo Al, Karim Theresih, Suharto, *Kimia Dasar 2*, hlm. 25

oleh karena $\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$

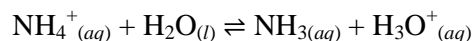
maka $\text{pH} = \frac{1}{2} \text{pK}_w + \frac{1}{2} \text{pK}_a + \frac{1}{2} \log [\text{G}]$

3. Garam yang Menghasilkan Larutan Asam

Ketika garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah larut dalam air, larutannya menjadi larutan asam.²⁵ Sebagai contoh,



Ion Cl^- tidak mempunyai afinitas untuk ion H^+ . Ion amonium NH_4^+ adalah asam konjugat lemah dari basa lemah NH_3 dan terionisasi sebagai:



Atau sederhananya



Karena reaksi ini menghasilkan ion H^+ , pH larutan menurun. Hidrolisis ion NH_4^+ sama dengan ionisasi asam NH_4^+ . Konstanta kesetimbangan (atau konstanta ionisasi) untuk proses ini adalah

$$K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} = 5,6 \times 10^{-10}$$

Derajat keasaman (pH) dari garam yang berasal dari asam kuat dengan basa lemah dapat dicari dengan analog seperti halnya dalam mencari

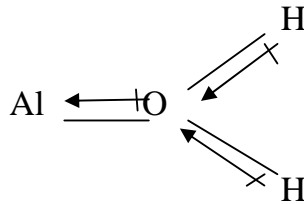
²⁵ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, hlm. 117

rumus pH dari garam yang berasal dari asam lemah basa kuat. Secara analog pH garam ini dapat dirumuskan sebagai berikut.²⁶

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{pK}_w - \frac{1}{2} \text{pK}_b - \frac{1}{2} \log [G]$$

4. Hidrolisis Ion Logam

Garam yang mengandung kation logam yang berukuran kecil dan bermuatan tinggi (misalnya, Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , dan Be^{2+}) dan basa konjugat dari asam kuat juga menghasilkan larutan asam. Misalnya, ketika aluminium klorida (AlCl_3) larut dalam air, ion Al^{3+} mengambil bentuk terhidrasi $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$.²⁷ Gambar 1 menunjukkan distribusi rapatan elektron ion Al^{3+} dan H_2O .



Gambar 2.1 Distribusi rapatan elektron Al^{3+} dan H_2O

Ion bermuatan positif Al^{3+} menarik rapatan elektron ke arah dirinya sehingga menyebabkan ikatan O H semakin polar. Akibatnya, atom H memiliki kecenderungan lebih besar untuk terionisasi dibandingkan atom hidrogen yang ada dalam molekul air yang tidak terlibat dalam hidrasi. Proses ionisasi hasilnya dapat dituliskan sebagai



Atau sederhananya

²⁶ Crys Fajar Partana, Heru Pratomo Al, Karim Theresih, Suharto, *Kimia Dasar 2*, hlm. 26

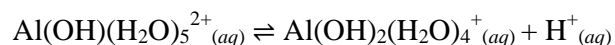
²⁷ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, hlm. 118



Konstanta kesetimbangan untuk hidrolisis kation logam adalah

$$K_a = \frac{[\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}][\text{H}^+]}{[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}]} = 1,3 \times 10^{-5}$$

Spesi $\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$ dapat menjalani ionisasi lebih lanjut:



Dan seterusnya. Namun kita biasanya cukup memperhatikan tahap pertamanya saja.

Tingkat hidrolisis paling tinggi terjadi pada ion yang terkecil dan muatannya paling tinggi sebab ion bermuatan tinggi yang “kompak” lebih efektif dalam mempolarikan ikatan O—H dan memudahkan ionisasi. Inilah sebabnya mengapa ion relatif besar yang bermuatan rendah seperti Na^+ dan K^+ tidak banyak mengalami hidrolisis.

5. Garam yang Kation dan Anionnya Terhidrolisis

Untuk garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, baik kation dan anionnya terhidrolisis. Namun, apakah larutan yang mengandung garam seperti itu bersifat asam, basa, atau netral bergantung pada kekuatan relatif asam lemah dan basa lemah tersebut. Karena matematika yang berhubungan dengan jenis sistem ini agak rumit, hanya prediksi-prediksi kualitatif saja yang dibuat tentang larutannya.²⁸

- a. $K_b > K_a$. Jika K_b untuk anion lebih besar daripada K_a untuk kation, maka larutan haruslah larutan basa karena anion akan terhidrolisis

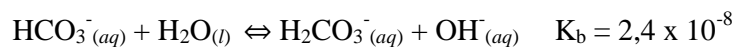
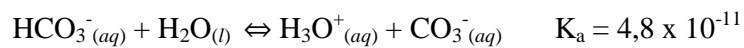
²⁸ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, hlm. 119

jauh lebih banyak daripada kation. Pada kesetimbangan, akan lebih banyak ion OH⁻ dibandingkan ion H⁺.

b. $K_b < K_a$. Sebaliknya, jika nilai K_b anion lebih kecil daripada K_a kation, larutan akan merupakan larutan asam karena hidrolisis kation akan lebih banyak dibandingkan hidrolisis anion.

c. $K_a \approx K_b$. Jika K_a kira-kira sama dengan K_b , larutan nyaris netral.

Beberapa anion dapat bertindak sebagai asam atau sebagai basa. Sebagai contoh, ion bikarbonat (HCO₃⁻) dapat terionisasi atau terhidrolisis sebagai:



Karena $K_b > K_a$, dapat diprediksi bahwa reaksi hidrolisis akan lebih dominan daripada proses ionisasi. Jadi, larutan natrium bikarbobat (NaHCO₃) akan bersifat basa.

Pada Tabel 2.1 Diberikan beberapa contoh garam menurut asam dan basa pembentuknya dan sifat asam basa dari garam tersebut.

Tabel 2.1 Sifat Asam-Basa dari Garam

Jenis Garam	Contoh	Ion yang Mengalami Hidrolisis	pH Larutan
Kation dari basa kuat; anion dari asam kuat	NaCl, KI, KNO ₃ , RbBr, BaCl ₂	Tak ada	= 7
Kation dari basa kuat; anion dari asam lemah	CH ₃ COONa, KNO ₂	Anion	> 7
Kation dari basa lemah; anion dari	NH ₄ Cl, NH ₄ NO ₃	Kation	< 7

asam kuat			
Kation dari basa lemah; anion dari asam lemah	NH_4NO_2 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, NH_4CN	Anion dan kation	< 7 jika $K_b < K_a$ ≈ 7 jika $K_b \approx K_a$ > 7 jika $K_b > K_a$
Kation kecil bermuatan tinggi; anion dari asam kuat	AlCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	Kation terhidrasi	< 7

C. Pengajuan Hipotesis

Hipotesis yang penulis ajukan adalah pembelajaran dengan metode *discovery-inquiry* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa.