

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori-teori pendekatan *discovery learning*

Pendekatan *discovery learning* pertama kali diperkenalkan oleh Jerome Bruner yang menekankan bahwa pembelajaran harus mampu mendorong siswa untuk mempelajari apa yang telah dimiliki (Rifa'I & Anni, 2011: 233). Menurut pandangan Markaban (2008: 10) belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan. Pendekatan *discovery learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk ikut serta secara aktif dalam membangun pengetahuan yang akan mereka peroleh. Partisipasi siswa memandu pembelajaran dalam proses pembelajaran yang bersifat *student-centered*, aktif, menyenangkan, dan memungkinkan terjadinya informasi antar-siswa, antara siswa dengan guru, dan antara siswa dengan lingkungan. Pendekatan *discovery learning* berlandaskan pada teori-teori belajar konstruktivis (Anyafulude, 2013: 2). Menurut pandangan konstruktivisme, belajar merupakan suatu proses aktif siswa dalam mengonstruksi arti, wacana, dialog, dan pengalaman fisik dimana di dalamnya terjadi proses asimilasi dan menghubungkan pengalaman atau informasi yang sudah dipelajari (Rifa'i & Anni, 2011: 199).

Pada pendekatan *discovery learning* konsep tidak diberikan kepada siswa dalam bentuk akhir, namun siswa diajak untuk berpartisipasi dalam menemukan konsep tersebut. Siswa mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan informasi baru dan pengetahuan yang mereka gunakan dalam pembelajaran eksplorasi (De Jong & Joolingen, 1998: 193). Keikutsertaan menemukan konsep dalam pembelajaran memberikan kesan yang lebih mendalam kepada

siswa sehingga informasi disimpan lebih lama dalam memori para siswa. Proses menemukan sendiri konsep yang dipelajari juga memberikan motivasi kepada siswa untuk melakukan penemuan-penemuan lain sehingga minat belajarnya semakin meningkat.

2.2 Pendekatan *Discovery Learning*

2.2.1 Pengertian *Discovery Learning*

Discovery learning merupakan belajar mencari dan menemukan sendiri. Dalam sistem belajar mengajar *discovery learning* guru menyajikan bahan pelajaran tidak bentuk final, tetapi siswa diberi peluang untuk mencari dan menemukannya sendiri dengan mempergunakan teknik pendekatan pemecahan masalah. Pendekatan *discovery learning* (penemuan) adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya. *Discovery learning* merupakan proses mental dimana siswa mampu mengasimilasi sesuatu konsep. Yang dimaksudkan dengan proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Bentuk penemuan yang dimaksud tidak selalu identik dengan suatu teori ataupun benda sebagaimana yang biasa dilakukan kalangan ilmuwan dan profesional dalam pengertian yang sebenarnya. Penemuan yang dimaksud berarti pula sesuatu yang sederhana, namun memiliki makna dengan kehidupan para siswa itu sendiri. Pendekatan *discovery learning* lebih menekankan pada penemuan jawaban atas masalah yang direayasa oleh guru, dalam melaksanakan pendekatan *discovery learning* ini tidak menggunakan alat praga yang berbentuk final melainkan menggunakan objek yang nyata sesuai dengan tema pada hari itu. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa

pendekatan *discovery learning* ialah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk berperan kreatif dan kritis.

2.2.2 Tujuan Penerapan Pendekatan

Discovery learning berdasarkan tujuan pembelajaran sebenarnya ialah untuk memperoleh pengetahuan dengan suatu cara yang dapat melatih kemampuan intelektual parasiswa serta merangsang keingintahuan mereka dan memotivasi kemampuan mereka. Inilah yang dimaksud dengan memperoleh pengetahuan dengan belajar penemuan. Alasan metode ini adalah :

1. Salah satu cara untuk mengembangkan cara siswa belajar aktif
2. Dengan menemukan dan menyelidiki sendiri konsep yang dipelajari, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan dan tidak mudah dilupakan siswa.
3. Pengertian yang ditemukan sendiri merupakan pengertian yang betul-betul dikuasai dan mudah digunakan atau ditransfer dalam situasi lain.
4. Dengan menggunakan strategi *discovery*, anak akan belajar tentang cara menguasai salah satu metode ilmiah yang dapat dikembangkan sendiri.
5. Siswa belajar berfikir, menganalisis dan mencoba memecahkan masalah yang dihadapi sendiri, di mana kebiasaa ini akan ditransfer dalam kehidupan nyata.

2.2.3 Sintaks Pendekatan *Discovery Learning*

Dalam pendekatan *discovery learning*, guru berperan penting sebagai pembimbing untuk memberikan kesempatan kepada siswa agar lebih aktif terlibat dalam kegiatan belajar mengajar. Adapun sintaks pendekatan *discovery learning* seperti pada tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2. 1 Sintaks Pendekatan *Discovery Learning*

Fase-fase	Perilaku Guru
Fase 1 Stimulasi	Guru : Memberikan stimulasi atau rangsangan awal untuk memulai pembelajaran berupa cerita, ilustrasi atau penunjukan bahan-bahan alam yang berhubungan dengan materi Siswa : diminta untuk mengamati
Fase 2 Menyajikan Masalah	Guru: Memunculkan masalah yang relevan dengan pembelajaran dan mengarahkan siswa untuk menyelesaikan. Siswa : diberi kesempatan untuk menyampaikan pertanyaan terkait demonstrasi yang diamati
Fase 3 Pengumpulan Data	Guru : Membimbing siswa dalam mengumpulkan data dalam bentuk percobaan atau soal-soal dalam bentuk LDPD dan LKPD Siswa : mengerjakan LDPD dan LKPD yang diberikan
Fase 4 Pengolahan Data	Guru : membimbing siswa mengolah atau mengerjakan data yang diperoleh melalui suatu percobaan atau soal-soal Siswa : menganalisis informasi yang didapatkan
Fase 5 Pembuktian	Guru :Mengarahkan siswa untuk membuktikan hipotesis terhadap rumusan masalah yang telah disajikan dalam bentuk presentasi kelompok belajar Siswa : menganalisis informasi yang didapatkan
Fase 6 Kesimpulan	Guru : membimbing siswa membuat suatu kesimpulan pembelajaran dari percobaan yang telah dilakukan siswa Siswa : membuat kesimpulan terkait materi yang dipelajari

2.3 Pendekatan *discovery learning*

Pendekatan *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang berfokus pada siswa dengan penemuan masalah-masalah yang berasal dari pengalaman-pengalaman kemudian untuk dianalisis dan ditarik kesimpulannya. Melalui belajar penemuan, siswa juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. Menurut Suprijono, (2009:5) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Dalam penerapan pendekatan *discovery learning* di kelas, maka guru lebih banyak berurusan dengan strategi dari pada member informasi. Sedangkan menurut Purwanto, (2014:54) hasil belajar adalah hasil yang dicapai

dari proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan, hasil belajar diukur untuk mengetahui pencapaian tujuan pendidikan sehingga hasil belajar harus sesuai dengan tujuan pendidikan. Menurut Thobrom, (2016:85) menyebutkan pendekatan *discovery learning* adalah model belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis contoh pengalaman.

Discovery learning merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung dan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui ketertarikan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk pertanyaan atau permasalahan yang harus diselesaikan. Jadi siswa memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya tidak melalui pemberitahuan, melainkan melalui penemuan sendiri. Oleh karena itu, ketika pembelajaran berlangsung, siswa masih sangat membutuhkan bimbingan guru untuk menemukan konsepnya kesimpulan dan saran yang berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut yaitu presentase motivasi belajar siswa terhadap pendekatan *discovery learning*.

Menurut Oktafiyanti, (2019) *discovery learning* adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajaran tidak disajikan dengan pembelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan siswa mengorganisasikan sendiri. *Discovery learning* merupakan salah satu dari banyak model pembelajaran yang ada. Dengan menggunakan *discovery learning* berarti guru memberikan pengantar dan kata kunci dari materi yang diajarkan dan siswa dituntut aktif menemukan sendiri yang dipelajari. Tetapi guru tetap membimbing dan mengarahkan siswa agar proses pembelajaran sesuai dengan tujuan. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa adalah pendekatan *discovery learning*. *Discovery learning* disebut juga model

pembelajaran penemuan dengan menekankan peran siswa akan belajar secara mandiri maupun berkelompok untuk membahas suatu masalah tertentu yang diberikan oleh guru. Disamping itu, siswa juga akan dituntut untuk berusaha sendiri terhadap apa yang diberikan oleh guru, baik secara teori maupun praktik.

Banyak sekali model yang dapat membimbing siswa untuk sama-sama terlibat aktif dalam proses pembelajaran, maupun membantu siswa berkembang sesuai taraf intelektualnya, mampu merangsang siswa untuk membangun pemahamannya, mandiri kreatif dan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Salah satu model tersebut adalah dengan model penemuan (*discovery*). *Discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasi suatu konsep atau prinsip. Yang dimaksud dengan proses mental tersebut antara lain mengamati, mencerna, mengolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, dan membuat kesimpulan.

2.4 Prosedur pembelajaran berdasarkan *discovery learning*

Menurut Muryaningsih, (2015:23) *discovery learning* merupakan proses belajar mengajar untuk sebuah proses interaksi yang menghimpun sejumlah nilai (norma) yang merupakan substansi, sebagai medium antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Sebagai guru, tugasnya tidak hanya mengajar tetapi juga belajar memahami suasana psikologis siswa dan kondisi kelas. Dalam mengajar, guru harus memahami gaya-gaya belajar siswa sehingga kerelavansian antara gaya-gaya mengajar guru dan siswa akan memudahkan guru menciptakan interaksi edukatif dan kondusif dalam proses pembelajaran.

Menurut Laksana (2019), belajar merupakan suatu proses perubahan kepribadian yang berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, dan kepandaian yang bersifat menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman. Pembelajaran diartikan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh siswa atau murid (Sagala, 2012). Dalam proses pembelajaran, keberhasilan belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor internal dan eksternal, dimana faktor internal tersebut adalah kualitas belajar siswa itu sendiri sedangkan faktor eksternal guru harus berusaha untuk tercapainya tujuan pembelajaran di kelas. Guru hendaknya banyak memberikan rangsangan kepada siswa agar mau berinteraksi dengan lingkungan secara aktif, mencari dan menemukan berbagai hal dari lingkungan sebagai seorang guru, kita harus mampu memilih dan mendesain model pembelajaran yang tepat bagi siswa. Model pembelajaran yang dipilih harus disesuaikan dengan tema dan kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa. Disamping itu, juga harus memperhatikan keadaan atau kondisi siswa, bahan ajar, serta sumber-sumber belajar yang ada agar penggunaan model pembelajaran tersebut dapat diterapkan secara efektif dan dapat menunjang keberhasilan belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *discovery learning*. Penggunaan *discovery learning* ini merupakan salah satu hal yang dapat menentukan keberhasilan proses pembelajaran seorang guru. Penggunaan model belajar sesuai dengan materi yang sedang dipelajari bertujuan agar siswa mampu menangkap pelajaran dengan mudah, menguasai konsep serta aktif dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Penggunaan model yang tepat akan turut menentukan efektifitas dan efisiensi pembelajaran (Mulyasa, 2008:107). *Discovery learning* adalah teori belajar yang

didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila siswa mengorganisasikan sendiri pelajaran tersebut. Model pembelajaran ini menekankan pada penemuan konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif. Bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk akhir tetapi siswa dituntut untuk melakukan serangkaian kegiatan mulai dari mengumpulkan informasi sampai dengan membuat kesimpulan dari materi yang disajikan dalam mengaplikasikan *discovery learning* dikelas. Darmadi, (2017:113-114) menyebutkan langkah-langkah pengaplikasian *discovery learning* yaitu:

1. Menentukan tujuan pembelajaran
2. Melakukan identifikasi karakteristik siswa
3. Menentukan materi pelajaran
4. Menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa secara induktif
5. Mengembangkan bahan dengan memberikan contoh ilustrasi, tugas, Dan sebagainya untuk dipelajari siswa
6. Mengatur topik-topik pelajaran berawal dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang konkret ke abstrak, dan tahap enaktif, ikonik sampai ke tahap simbolik.
7. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa

2.5 Kelebihan dan kekurangan pendekatan *discovery learning*

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kekurangan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir agar berjalan secara optimal. Abdullah et al., (2014:98) mengemukakan pendekatan *discovery learning* akan efektif jika terjadi hal-hal berikut :

1. Pembelajaran disusun dengan cermat
2. Siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan awal untuk belajar
3. Guru memberikan dukungan yang dibutuhkan siswa untuk melakukan penyelidikan.

Dapat disimpulkan bahwa kelebihan dari *discovery learning* yaitu dapat melatih siswa belajar secara aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk menemukan sendiri dan memecahkan masalah tanpa bantuan orang lain. Kekurangan dari *discovery learning* yaitu menyita banyak waktu karena mengubah cara belajar yang biasa digunakan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir dengan merencanakan kegiatan pembelajaran secara terstruktur, memfasilitasi siswa dalam kegiatan penemuan, serta mengonstruksi pengetahuan awal siswa agar pembelajaran dapat berjalan optimal. Suatu kebaikan atau kelebihannya menurut Sani & Abdullah, (2014:66-67) mengemukakan beberapa kelebihan dari *discovery learning*, yaitu sebagai berikut :

- a. Menimbulkan rasa senang pada siswa karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil
- b. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik
- c. Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri
- d. Siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar

2.6 Teori respon siswa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kata “Respon” diartikan sebagai tanggapan, reaksi, atau jawaban. Respon atau yang disebut juga tanggapan menurut Ahmadi (2009: 68) adalah hasil kesan-kesan yang tersimpan dalam ingatan dan jiwa seseorang setelah melakukan pengamatan. Tanggapan siswa maupun guru terhadap model yang diterapkan

oleh guru pada suatu pembelajaran dapat diketahui saat pembelajaran dikelas, Azwar (2011: 17) menyatakan bahwa sikap individu terhadap objek berperan sebagai perantara respon dan objek. Respon siswa dapat dilihat dari cara siswa menyampaikan pendapat atau sikap yang ditunjukkan melalui bahasa tubuh terhadap stimulus yang diberikan oleh guru. Respon guru dapat dilihat setelah guru mengetahui respon dari siswa yang ditunjukkan selama pembelajaran sehingga guru dapat memberi tanggapan mengenai pembelajaran yang dilakukan di kelas.

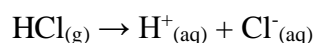
2.7 Teori Asam dan basa

2.7.1 Teori Asam dan Basa

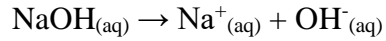
Sifat asam dan basa dari suatu larutan dapat dijelaskan menggunakan beberapa teori, yaitu teori asam-basa *Arrhenius*, teori asam-basa *Bronsted-Lowry*, dan teori asam dan basa *Lewis*.

1. Teori asam dan basa *Arrhenius*

Seorang kimiawan Swedia Svante Arrhenius (1887) mengemukakan teori asam dan basa untuk larutan dengan pelarut air. Asam didefinisikan sebagai senyawa netral yang terurai dalam air menghasilkan ion H^+ . Sebagai contoh, hidrogen klorida adalah asam karena dalam air terurai menghasilkan ion hidrogen (H^+):



Basa adalah senyawa netral yang dapat terurai dalam air menghasilkan ion OH^- . Sebagai contoh, NaOH adalah basa, karena dalam air terurai menghasilkan ion hidroksida (OH^-):



Defenisi diatas dirumuskan untuk mengelompokkan zat-zat yang sifat-sifatnya didalam larutan telah diketahui dengan baik.

a. Asam

Ciri-ciri asam sebagai berikut :

1. Asam memiliki rasa masam.
2. Asam menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus dari biru menjadi merah.
3. Asam bereaksi dengan logam tertentu seperti seng, magnesium, dan besi menghasilkan gas hidrogen.
4. Asam bereaksi dengan karbonat dan bikarbonat seperti Na_2CO_3 , CaCO_3 , dan NaHCO_3 menghasilkan gas karbondioksida.
5. Larutan asam dalam air menghantarkan arus listrik.

b. Basa

Ciri-ciri basa sebagai berikut :

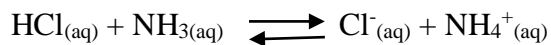
1. Basa memiliki rasa pahit.
2. Basa terasa licin.
3. Basa menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus dari merah menjadi biru
4. Larutan basa dalam air menghantarkan arus listrik.

a. Teori asam dan basa *Bronsted-Lowry*

Johanes Bronsted dan Thomas-Lowry (1923) mengusulkan definisi asam dan basa yang lebih luas daripada teori sebelumnya. Teori Bronsted-Lowry didasarkan pada asumsi bahwa

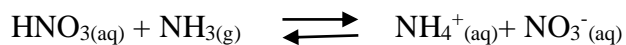
asam akan memberikan satu ion H^+ pada ion atau molekul pasangan reaksinya yang bertindak sebagai basa.

Menurut Teori Bronsted-Lowry, asam adalah molekul netral, ion positif, atau ion negatif yang dapat memberikan satu ion H^+ pada pasangan reaksinya (basa), seperti reaksi yang terjadi berikut ini:



Asam basa

Basa adalah ion negatif atau molekul yang dapat menerima satu ion H^+ dari asam membentuk ikatan kovalen. Hanya senyawa-senyawa yang memiliki pasangan elektron bebas yang dapat berlaku sebagai penerima satu ion H^+ , misalnya ion SO_4^{2-} , NH_3 , H_2O , CO_3^{2-} , MnO_4^- , dan CH_3OH .



b. Teori asam dan basa *Lewis*

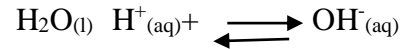
Pada tahun 1923, G.N. Lewis (1875-1946) mengusulkan cara lain dalam melihat reaksi antara ion H^+ dengan ion OH^- . Menurut Lewis, asam adalah penerima pasangan elektron non ikatan dari basa. Sedangkan basa adalah donor pasangan elektron non ikatan pada asam.

2.7.2 Kestimbangan ion dalam larutan asam dan basa

1. Kestimbangan Air

Air merupakan pelarut yang unik. Salah satunya adalah kemampuannya untuk bertindak sebagai asam maupun sebagai basa. Dalam keadaan murni, air

merupakan elektrolit yang sangat lemah karena sebagian kecil dari molekul air terionisasi dengan reaksi:



Reaksi ionisasi air ini merupakan reaksi kesetimbangan sehingga berlaku hukum kesetimbangan:

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

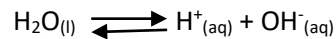
Air murni mempunyai konsentrasi yang tetap, sehingga hasil kali dari konsentrasi air murni dengan K akan menghasilkan nilai yang tetap

$$K [\text{H}_2\text{O}] = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = \text{tetap}$$

Nilai $K [\text{H}_2\text{O}]$ tetap, tetapan kesetimbangan air dinyatakan sebagai tetapan ionisasi air dan diberilambang K_w

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

Nilai tetapan ionisasi air tetap pada suhu tetap. Reaksi ionisasi air merupakan reaksi endoterm sehingga jika suhunya naik, nilai K_w akan semakin besar. Pada suhu 25°C , nilai K_w adalah 10^{-14} . Persamaan reaksi ionisasi air berikut:



Menunjukkan bahwa $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$.

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_w = [\text{H}^+][\text{H}^+]$$

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

Oleh karena itu, pada suhu 25⁰C konsentrasi ion H⁺ dan OH⁻dapat ditentukan sebagai berikut.

$$10^{-14} = [\text{H}^+]^2$$

$$\overline{\text{H}^+} = \sqrt{10^{-14}}$$

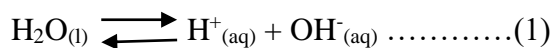
$$= 10^{-7} \text{ mol/L}$$

$$\text{dan OH}^- = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

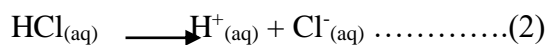
1. Pengaruh asam dan basa terhadap kesetimbangan air

a. Asam Kuat

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



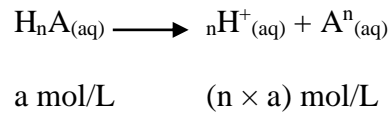
$$10^{-7} \text{ M} \quad 10^{-7} \text{ M}$$



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

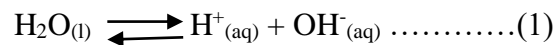
Adanya ion H⁺ yang berasal dari HCl (reaksi 2) menyebabkan kesetimbangan air (reaksi 1) bergeser ke kiri sehingga [H⁺] dan [OH⁻] dari air menjadi kurang dari 10⁻⁷. Dengan demikian, [H⁺] dari air pada reaksi (1) dapat diabaikan terhadap [H⁺] dari HCl, sebab dalam air murni hanya terdapat sebuah ion H⁺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

Disimpulkan bahwa untuk larutan asam kuat, $[H^+]$ hanya dianggap berasal dari asam saja, sedangkan ion $[H^+]$ dari air dapat diabaikan karena terlalu kecil jika dibandingkan dengan H^+ yang berasal dari HCl 0,1 M. Beberapa zat yang tergolong asam kuat adalah asam perhalat ($HClO_4$, $HBrO_4$, dan HIO_4), asam halat ($HClO_3$, $HBrO_3$, dan HIO_3), asam halide selain HF (HCl , HBr , dan HI), asam sulfat (H_2SO_4), dan asam nitrat (HNO_3). Secara umum, apabila di dalam air terdapat asam kuat (H_nA) dengan konsentrasi a mol/liter, konsentrasi ion H^+ dalam asam tersebut dapat dihitung dengan cara:

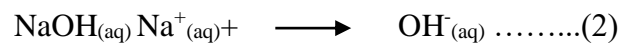


b. Basa Kuat

Basa kuat adalah basa yang dianggap terionisasi sempurna dalam larutannya. Basa kuat di dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Misalnya di dalam air terlarut NaOH 0,1 M, maka terdapat reaksi kesetimbangan:



$$10^{-7} M \quad 10^{-7} M$$



$$0,1M \quad \quad \quad 0,1 M$$

Adanya ion OH^- dari NaOH akan menggeser kesetimbangan air reaksi 1) ke kiri. Konsentrasi H^+ dan OH^- dari air menjadi berkurang. Konsentrasi ion-ion ini

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

Oleh karena $[H^+] = [A^-]$, maka:

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

$$[H^+]^2 = K_a[HA]$$

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

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

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{[HA]}}$$

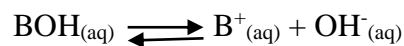
Rumus tersebut menunjukkan bahwa jika larutan semakin encer, derajat ionisasinya semakin besar. Demikian juga larutan semakin pekat, derajat ionisasinya semakin kecil. Asam sangat pekat bahkan mempunyai derajat ionisasinya mendekati nol. Beberapa contoh asam lemah yaitu: HF, HCN, CH_3COH , H_2CO_3 .

d. Asam Poliprotik

Asam poliprotik adalah asam yang dalam larutannya dapat melepaskan lebih dari satu ion H^+ , misalnya H_2CO_3 , H_3PO_4 , dan H_2S . Asam-asam tersebut terionisasi secara bertahap.

e. Basa Lemah

Basa lemah adalah basa yang di dalam larutannya hanya sedikit mengalami ionisasi sehingga reaksi ionisasi basa lemah merupakan reaksi kesetimbangan:



Dengan cara penurunan yang sama, didapatkan rumus untuk menghitung konsentrasi ion OH⁻ dalam larutan adalah sebagai berikut:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b[\text{BOH}]}$$

Sementara itu, derajat ionisasinya dapat ditentukan dengan rumus:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{[\text{BOH}]}}$$

Nilai K_b dan α dapat digunakan sebagai ukuran kekuatan basa. Semakin besar nilai K_b , semakin kuat besarnya dan semakin besar nilai derajat ionisasinya. Beberapa contoh basa lemah yaitu: NH_4OH , LiOH , $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

2.7.3 Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi ion H⁺ dalam suatu larutan encer relatif kecil, tetapi sangat menentukan sifat-sifat larutan, terutama larutan dalam air. Sebagai contoh, kenaikan konsentrasi [H⁺] dalam asam lambung sebesar 0,01 M sudah cukup untuk membuat sakit perut. Untuk menghindari penggunaan angka yang sangat kecil, *Sorensen* mengusulkan konsep “pH” (pangkat ion hidrogen) agar memudahkan pengukuran dan perhitungan untuk mengikuti perubahan konsentrasi ion H⁺ dalam suatu larutan. Menurut Sorensen, pH merupakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion H⁺ dalam suatu larutan dan dirumuskan sebagai berikut:

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

Dengan analogi yang sama, untuk menentukan nilai konsentrasi OH⁻ dalam larutan dapat digunakan rumus nilai pOH.

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

Dalam kesetimbangan air terdapat tetapan kesetimbangan:

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

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

$$-\log K_w = -\log ([\text{H}^+][\text{OH}^-])$$

$$-\log K_w = (-\log [\text{H}^+]) + (-\log [\text{OH}^-])$$

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w$$

Pada suhu 25°C , nilai $K_w = 10^{-14}$, maka didapat, $\text{pH} + \text{pOH} = 14$.

2.7.4 Indikator Asam dan basa

Indikator asam dan basa merupakan suatu zat yang mempunyai warna tertentu pada pH tertentu. Sebagai contoh, bromtimol biru (BTB) akan berwarna kuning dalam lingkungan asam, berwarna biru dalam lingkungan basa, dan berwarna hijau dalam lingkungan netral. Indikator asam dan basa merupakan senyawa asam atau basa organik lemah dengan massa molekul yang besar. Senyawa-senyawa ini dapat memberikan warna yang berbeda baik dalam bentuk molekul maupun dalam bentuk ionnya bergantung pada nilai pH (Leba dan Nona, 2020: 57). Indikator akan memberikan warna yang spesifik pada daerah pH asam maupun basa. Ada berbagai indikator yang digunakan dalam menguji sifat asam dan basa. Beberapa indikator diproduksi oleh pabrik dan dapat dibeli atau tersedia di laboratorium seperti kertas lakmus dan indikator universal.

Indikator alami dapat dibuat dari berbagai tumbuhan berwarna yang ada disekitar kita. Akan tetapi, tidak semua tumbuhan berwarna dapat memberikan perubahan warna yang jelas pada kondisi asam maupun basa (Rahmawati, dkk.,2016:29). Ekstrak ubi jalar ungu memberikan warna merah pada pH 1, warna merah pudar pada pH 2-6, warna ungu pada pH 7, warna hijau pada pH 8-11 dan warna kuning pada pH 12-14, (Bria, 2021). Ekstrakkunyit memberikan warna kuning pada pH 1-7, kuning orange pada pH 7,5-7,7, merah bata pudar pada pH 7,8-8, dan merah bata pada pH 9-14 (Leba, dkk, 2022). Ektrak daun bayam merah dalam pelarut air berwarna ungu. berwarna merah keunguan pada pH 1-11, berwarna ungu kekuningan pada pH 12 dan berwarna kuning pada pH 14 (Anu, 2021). Adapun trayek pH indikator asam basa seperti tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Trayek pH indikator asam basa

Indikator	Perubahan warna	Trayek pH
Metal jingga (MO)	Merah menjadi kuning	3,1 – 4,4
Metal merah (MM)	Merah menjadi kuning	4,4 – 6,2
Lakmus	Merah menjadi biru	4,5 – 8,3
Bromtimolbiru (BTB)	Kuning menjadi biru	6,0 – 7,6
Fenolftalein (PP)	Tak berwarna menjadi merah ungu	8,3 – 10,0

(Sudarmo dan Mitayani, 2014: 169).

Adapun trayek pH perubahan warna indikator seperti pada tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2 Trayek pH perubahan warna indikator (ekstrak tumbuhan).

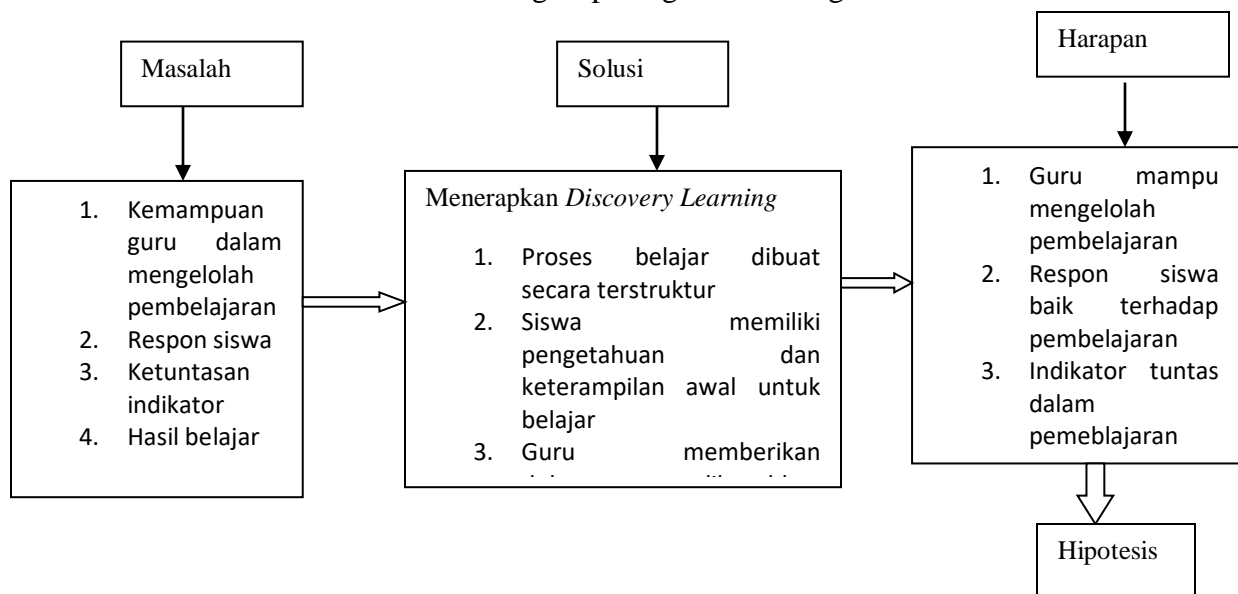
Ekstrak tumbuhan	Perubahan warna	Trayek pH
Ekstrak etanol ubijalar ungu (Briardkk, 2021)	Ungu menjadi merah pekat	1
	Ungu menjadi merah pudar	2-6
	Ungu	7
	Ungu mejadi hijau	8-11
	Ungu menjadi kuning	12-14
Ekstrak etanol kunyit (Leba dkk, 20022)	Kuning	1-7
	Kuning menjadi merah bata	8-14
Ekstrak aquades bayam merah (Anudkk, 2022)	Unggu menjadi merah	1-11
	Unggu menjadi kekuningan	12-13
	Unggu menjadi kuning	14

2.8 Penelitian Yang Relevan

1. Hasil penelitian Ermalinda Dobhe wale tahun 2015 dengan judul “Pengaruh keterampilan proses dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa dengan menerapkan pendekatan *discovery learning* pada materi pokok hokum dasar kimia kelas

X MIA3 SMAN 3 Kupang tahun ajaran 2015/2016” menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara keterampilan proses dan keterampilan kritis terhadap hasil belajar siswa.

2. Irafatima Among 2022 dengan judul “Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid di SMA Seminari St. Rafael Oepoi Kupang”. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik pada materi koloid yakni diperoleh nilai N-gain 0,667 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang.
3. Mersiana A. Boe 2022 dengan judul “ Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar siswa Kelas X pada Materi Ikatan Kimia SMAN 3 Kupang”. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia termasuk dalam kategori peningkatan sedang.



Skema 2 : Kerangka Berpikir

2.9 Hipotesis penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang , tinjauan pustaka, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Guru mampu mengelola pembelajaran yang menerapkan pendekatan *discovery learning* pada materi asam dan basa kelas XI MIA 1 SMAN 1 Tasifeto Barat Kinbana termasuk dalam kategori baik dengan skor 3,5 – 4,0
2. Respon siswa terhadap pembelajaran yang menerapkan pendekatan *discovery learning* di kelas XI MIA 1 SMAN 1 Tasifeto Barat adalah sangat baik dengan prestasi 80% - 100%
3. Indikator pada materi asam dan basa dalam pembelajaran yang menerapkan pendekatan *discovery learning* di kelas XI MIA 1 SMAN 1 Tasifeto Barat tahun ajaran 2021/2022 adalah tuntas dengan $P \geq 0,75$
4. Hasil belajar siswa kelas XI MIA 1 SMAN 1 Tasifeto Barat Kinbana pada materi asam dan basa dalam pembelajaran yang menerapkan pendekatan *discovery learning* adalah tuntas dengan rata-rata nilai yang diperoleh ≥ 70 .