

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Belajar Konsep**

Belajar merupakan proses hidup yang dijalani semua manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Manusia belajar sejak lahir hingga akhir hayatnya.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, secara etimologis belajar memiliki arti “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu” (Rahyubi, 2012). Menurut Hergenhahn dan Olson dalam Rahyubi (2012), belajar adalah perubahan yang relatif permanen dalam perilaku atau potensi perilaku merupakan hasil dari pengalaman dan tidak dicirikan oleh kondisi diri yang sifatnya sementara seperti disebabkan oleh sakit, kelelahan, atau obat-obatan. Sedangkan menurut Gagne dalam Dahar (1989), belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman.

Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep-konsep merupakan batu-batu pembangun berpikir. Konsep-konsep merupakan dasar bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan, dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya (Dahar, 1989).

Flavell dalam Dahar (1989) menyatakan bahwa konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi, yaitu atribut, struktur, keabstrakan, keinklusifan, generalitas, ketetapan dan kekuatan. Menurut Rosses dalam Dahar (1989), konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut-atribut sama.

Menurut Ausubel dalam Dahar (1989), konsep-konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu formasi konsep / pembentukan konsep dan asimilasi konsep.

#### **a. Pembentukan Konsep**

Pembentukan konsep / formasi konsep merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Pembentukan konsep merupakan proses induktif. Pembentukan konsep juga merupakan suatu bentuk belajar penemuan (Dahar, 1989).

#### **b. Asimilasi Konsep**

Asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah. Berlawanan dengan pembentukan konsep yang bersifat induktif, asimilasi konsep bersifat deduktif. Dalam proses ini, siswa akan belajar arti konseptual baru dengan memperoleh penyajian atribut-atribut kriteria dari konsep, dan kemudian menghubungkan dengan atribut-atribut tersebut dengan gagasan-gagasan relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa (Ausubel dalam Dahar, 1989).

Terdapat beberapa pendekatan tentang belajar konsep pada dewasa ini. Salah satunya dikemukakan oleh Gagne dalam Dahar (1989) bahwa belajar konsep merupakan satu bagian dari suatu hierarki dari delapan bentuk belajar. Dalam hierarki ini, setiap tingkat belajar tergantung pada tingkat-tingkat sebelumnya. Hierarki belajar Gagne tersebut meliputi (1) belajar tanda (*signal*), (2) belajar stimulus-respon, (3) *chaining*, (4) asosiasi verbal, (5) belajar diskriminasi, (6) belajar konsep konkret, (7) konsep terdefinisi dan aturan, serta (8) pemecahan masalah.

Gagne menekankan, bahwa dibutuhkan dua kondisi agar setiap bentuk belajar terjadi, yaitu kondisi internal dan kondisi eksternal. Kondisi tersebut disebutkan Gagne dalam Dahar (1989) sebagai berikut:

- 1) **Kondisi Internal:** Siswa harus mengeluarkan atau memanggil semua komponen-komponen konsep yang terdapat dalam definisi, termasuk konsep-konsep yang menyatakan hubungan antara konsep-konsep untuk memperoleh konsep terdefinisi.
- 2) **Kondisi Eksternal:** Isyarat-isyarat verbal merupakan cara-cara utama dalam mengajar konsep-konsep konkret. Suatu konsep terdefinisi dapat dipelajari dengan menyuruh para siswa mengamati suatu demonstrasi.

## **B. Representasi Kimia**

### **1. Representasi Kimia dalam Pembelajaran Kimia**

Representasi kimia digunakan oleh guru kimia sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai konsep kimia kepada siswa (Kozma dan Russell, 1997). Efektifitas pembelajaran kimia di sekolah bergantung pada kemampuan guru dalam mengkomunikasikan dan menjelaskan konsep kimia yang abstrak dan kompleks (Treagust, *et al.*, 2003). Selain itu, pembelajaran kimia juga bergantung pada kemampuan siswa dalam memahami penjelasan dari gurunya. Seorang guru kimia yang berpengalaman akan menyajikan informasi baru disesuaikan dengan tingkat kemampuan berpikir siswa (Treagust, *et al.*, 2003).

Menurut Johnstone dalam Jasoon (2009), ketika mendeskripsikan fenomena kimia, ahli kimia umumnya menjelaskan konsep pada tiga level representasi pengetahuan: makroskopik, sub-mikroskopik, dan level simbolik. Level makroskopik adalah level yang sesuai dengan kenyataan yang dapat diamati. Pada level ini, siswa mengamati fenomena kimia dalam percobaan mereka atau suatu percobaan. Level sub-mikroskopik adalah level yang abstrak, tetapi sesuai dengan fenomena yang dapat diamati pada level makroskopik. Level sub-mikroskopik ini dikarakterisasi dengan konsep, teori dan prinsip yang digunakan untuk menjelaskan apa yang diamati pada level makroskopik, seperti dengan menggunakan pergerakan elektron, molekul dan atom. Level simbolik digunakan

untuk menggambarkan kimia dan fenomena makroskopik dengan menggunakan persamaan reaksi, persamaan matematika, grafik, mekanisme reaksi, alat analogi dan model.

Untuk menghubungkan ketiga level representasi tersebut, siswa harus dapat menghadapi berbagai masalah, yaitu siswa perlu belajar bagaimana menghubungkan representasi yang abstrak dan siswa harus menghadapi fenomena abstrak yang sulit untuk ditafsirkan atau divisualisasikan pada level sub-mikroskopik dan simbolik.

Johnstone dan Treagust dalam Jansoon (2009) berpendapat bahwa ketiga level representasi dihubungkan dalam segitiga analogi seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.1. Level makroskopik merupakan dasar dari ilmu kimia dan guru selalu menjelaskan apa yang terjadi dalam level makroskopik ini dengan menggunakan level simbolik dan sub-mikroskopik.



**Gambar 2.1. Tiga Level Representasi yang Digunakan dalam Ilmu Kimia (berdasarkan Johnstone dan Treagust dalam Jansoon, 2009)**

Menurut Hoffman (Wu, 2000) bahwa karakter yang dimiliki oleh kimia harus ada dalam setiap pembelajaran kimia, misalnya: representasi level makroskopik dapat dilakukan dengan praktikum yang dapat diamati dengan kasat mata, kemudian representasi level sub-mikroskopik dapat dilakukan dengan model gambar atau dengan animasi yang sesuai dan proporsional, serta representasi level simbolik dengan adanya lambang-lambang unsur atau rumus molekul.

## 2. Level Makroskopik

Rizkia Hanifa Nurul Fauzia, 2014

***Pengembangan Video Pembelajaran Yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, Dan Simbolik Pada Materi Hidrolisis Garam***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Representasi kimia pertama merupakan makroskopik yang menunjukkan fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari maupun yang dipelajari di laboratorium menjadi suatu bentuk makro yang bisa diamati langsung (Wu, 2000). Dalam kegiatan praktikum, siswa dapat mengamati langsung berbagai fenomena kimia seperti perubahan warna, terbentuknya gas dan terbentuknya endapan.

Pengetahuan level makroskopik juga dapat diperoleh dari kegiatan demonstrasi yang dilakukan oleh guru atau melalui pemutaran video pembelajaran. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat merangsang siswa untuk mengamati setiap fenomena secara langsung.

Penyajian level makroskopik dalam pembelajaran kimia biasanya dilakukan pada kegiatan awal pembelajaran. Menurut Sopandi dalam Latip (2012), pembelajaran kimia sebaiknya dimulai dengan menunjukkan fenomena-fenomena nyata yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dilakukan untuk menarik perhatian dan memfokuskan perhatian siswa terhadap pembelajaran yang akan dilaksanakan. Jika level makroskopik sudah disampaikan kepada siswa, maka selanjutnya siswa harus mampu menjelaskan penyebab dan akibat fenomena-fenomena tersebut terjadi. Hal itu akan dijelaskan melalui level representasi lain yaitu level sub-mikroskopik.

### **3. Level Sub-Mikroskopik**

Sub-mikroskopik merupakan representasi kimia kedua yang memiliki tingkat untuk menjelaskan dan menerangkan fenomena yang diamati sehingga menjadi sesuatu yang dapat dipahami. Level sub-mikroskopik merupakan penjelasan pada tingkat partikel mengenai suatu benda yang digambarkan dengan susunan atom, molekul dan ion (Chandrasegaran, *et al.*, 2007). Para ahli kimia menyatakan bahwa level sub-mikroskopik ini menyangkut dunia atomik dan turunannya seperti ion dan molekul, level sub-mikroskopik ini tidak dapat diamati

secara langsung dan hanya dapat diperlihatkan melalui penggambaran (Bucat dan Mocerino, 2009). Penggambaran merupakan komponen penting yang menjadi dasar dalam kimia untuk memahami level sub-mikroskopik (Bucat dan Mocerino, 2009).

Pemahaman pada representasi level sub-mikroskopik dalam pelajaran kimia di sekolah seringkali diabaikan. Padahal gejala kimia yang dapat diamati pada representasi level makroskopik dapat dijelaskan dengan perilaku dan sifat-sifat atom pada representasi level sub-mikroskopik. Walaupun sudah banyak siswa yang melakukan praktikum kimia (makroskopik), namun mereka terkadang tidak dapat menjelaskan apa yang terjadi sesungguhnya (sub-mikroskopik) dalam percobaan yang mereka lakukan tersebut. Oleh karena itu, penggambaran pada level sub-mikroskopik tersebut dapat dituangkan salah satunya melalui suatu media pembelajaran, sehingga dapat membantu siswa untuk mudah dalam memahami materi kimia terutama pada level sub-mikroskopik.

Pemahaman level sub-mikroskopik memegang peranan penting dalam memahami hubungan representasi lainnya. Level sub-mikroskopik ini merupakan jembatan antara level makroskopik dan level simbolik (Barke dalam Sopandi, 2009). Level sub-mikroskopik ini dapat menjelaskan berbagai akibat dari suatu fenomena nyata yang teramati (level makroskopik). Selain itu, level sub-mikroskopik juga dapat membantu siswa dalam memahami asal mula munculnya simbol-simbol kimia (level simbolik).

#### **4. Level Simbolik**

Representasi kimia yang terakhir yaitu simbolik, tanda atau bahasa, serta bentuk-bentuk lainnya yang digunakan untuk mengkomunikasikan hasil pengamatan. (Hoffman dan Laszlo, 1991, dalam Wu (2000)). Level simbolik mencakup persamaan kimia, rumus molekul, dan berbagai rumus-rumus kimia (Chandrasegaran, *et al.*, 2007). Hoffman dan Laszo (1991) menyatakan bahwa

“suatu rumusan kimia itu seperti kata” yakni menyusun bahasa dari ilmu kimia dan “isi-isi yang mengidentifikasi” yakni untuk memilih jenis kimia yang mewakili. Keterlibatan yang paling penting dalam analogi ini adalah bahwa keduanya dapat menghasilkan suatu komunikasi berbahasa kimia yang mudah dipahami dan dimengerti. Pemahaman kimia pada level simbolik ini akan memperjelas reaksi-reaksi yang terlibat pada level makroskopik. Biasanya berupa rumusan kimia atau persamaan reaksi yang melibatkan unsur-unsur di dalamnya.

## C. Media Pembelajaran

### 1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar. Pemanfaatan media seharusnya merupakan bagian yang harus mendapat perhatian guru / fasilitator dalam setiap kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu guru / fasilitator perlu mempelajari bagaimana menetapkan media pembelajaran agar dapat mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar (Hirhai, Rezqy Amelya, 2010).

Kata media berasal dari bahasa latin yaitu *medius* yang secara harfiah artinya adalah tengah, perantara atau pengantar (Arsyad, 2011). Schramm (1997) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sedangkan menurut Briggs (1997) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti buku, film, video, dan sebagainya. Secara lebih khusus, media dalam proses belajar-mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2007).

Media pembelajaran adalah media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (siswa). Sebagai penyaji dan penyalur pesan, media belajar dalam hal-hal tertentu bisa mewakili guru menyajikan informasi belajar kepada siswa. Jika program media itu didesain dan dikembangkan secara baik, maka fungsi itu akan dapat dikembangkan oleh media meskipun tanpa keberadaan guru (Hirhai, Rezqy Amelya, 2010).

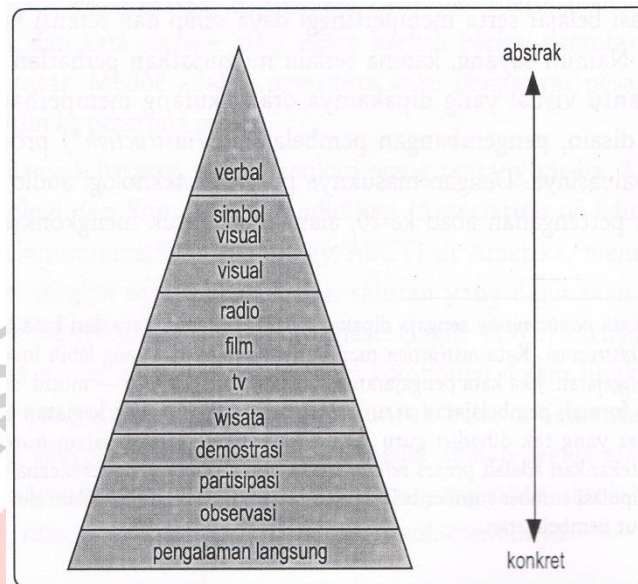
Salah satu keberhasilan dalam pembelajaran bagi peserta didik adalah tersedianya bahan ajar yang mudah digunakan dan dipahami. Dengan demikian, seorang pendidik dituntut untuk kreatif, inovatif, dan mampu membuat bahan ajar yang komunikatif (Warjana, 2009).

Dalam kenyataannya, tidak semua pendidik mampu untuk merancang bahan ajar yang komunikatif dan mudah dipahami peserta didik (siswa). Keberhasilan proses belajar mengajar tidak hanya ditentukan oleh pendidik (guru) maupun peserta didik, tetapi juga dipengaruhi oleh sarana pembelajaran yang digunakan (Warjana, 2009).

Gambar dan video merupakan salah satu upaya pendukung untuk memperjelas materi bahan ajar yang akan disampaikan pada peserta didik (siswa). Pada umumnya, peserta didik (siswa) akan lebih mudah melihat secara visual setiap materi yang disampaikan (Warjana, 2009).

Penggunaan media dalam proses belajar mengajar tidak muncul begitu saja akan tetapi didasarkan pada landasan teoritis yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Landasan teoritis yang dijadikan acuan adalah tingkatan pengalaman yang dikemukakan oleh Edgar Dale. Ia mengklasifikasikan tingkatan pengalaman dari yang konkrit hingga pengalaman yang abstrak. Klasifikasi yang dikemukakan oleh Edgar Dale ini dikenal dengan Kerucut Pengalaman (*Cone of Experience*) (Sadiman, 2012). Gambar kerucut pengalaman Dale adalah sebagai berikut:





**Gambar 2.2. Kerucut Pengalaman Dale (Sadiman, 2012)**

Kerucut Dale di atas dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jenis alat bantu atau media yang sesuai untuk pengalaman belajar tertentu.

## 2. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Menurut Gerald dan Ely dalam Arsyad (2007) menyatakan mengenai tiga ciri media pembelajaran yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dalam pembelajaran serta memberikan penguatan mengenai apa saja yang bisa dilakukan oleh media yang selama ini tidak mampu atau kurang efektif dilakukan oleh guru. Ciri-ciri tersebut yaitu (1) Ciri Fiksatif, yang menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksikan suatu peristiwa atau objek, (2) Ciri Manipulatif, yang memungkinkan media untuk melakukan transformasi suatu kejadian atau objek. Dan (3) Ciri Distributif, yang memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian tersebut.

### 3. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Fungsi media dalam pembelajaran memiliki fungsi yang sangat penting, karena tidak semua pengalaman belajar dapat diperoleh secara langsung. Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Arsyad, 2007). Dalam hal ini, media dapat digunakan untuk memberikan pengetahuan yang konkret, tepat dan mudah dipahami.

Levie & Lenz dalam Arsyad (2007) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual yaitu:

#### a. Fungsi atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada inti pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Media gambar, khususnya gambar yang diproyeksikan (misalnya video) dapat menenangkan dan mengarahkan perhatian mereka kepada pelajaran yang akan mereka terima. Dengan demikian, kemungkinan untuk memperoleh dan mengingat isi pelajaran semakin besar.

#### b. Fungsi Afektif

Fungsi afektif media visual terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa.

#### c. Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

#### d. Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media visual terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Berfungsinya suatu media dalam proses belajar mengajar mengindikasikan bahwa media tersebut memiliki manfaat. Secara umum, Sadiman (2003) mengemukakan beberapa manfaat media pembelajaran antara lain:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Misalnya:
  - a) Objek yang terlalu besar, bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, atau model.
  - b) Objek yang kecil, dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar.
  - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.
  - d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun verbal.
  - e) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain.
  - f) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim, dan lain-lain) dapat divisualisasikan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.

- 3) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media berguna untuk:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar.
  - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
  - c) Memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik dari setiap siswa ditambah dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan jika kesemua hal tersebut harus diatasi sendiri. Hal ini akan lebih sulit bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini akan diatasi dengan adanya media pendidikan yaitu dengan kemampuannya dalam:
- a) Memberikan perangsangan yang sama
  - b) Mempersamakan pengalaman
  - c) Menimbulkan persepsi yang sama

#### **4. Video sebagai Media Pembelajaran**

Video merupakan suatu media audio visual. Pesan yang disajikan bisa bersifat fakta (kejadian/peristiwa penting, berita) maupun fiktif, bisa bersifat informatif, edukatif, maupun instruksional. (Sadiman, 2012).

Video merupakan salah satu jenis media pembelajaran. Video dapat menggambarkan suatu objek yang bergerak bersama-sama dengan suara alamiah atau suara yang sesuai. Kemampuan video melukiskan gambar hidup dan suara membuat video memiliki daya tarik tersendiri. Media video pada umumnya digunakan untuk tujuan-tujuan hiburan, dokumentasi, dan pendidikan. Arsyad (2002) mengemukakan bahwa, video dapat menyajikan

informasi, memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan, dan mempengaruhi sikap. Sedangkan menurut Sadiman (2012) pesan yang disajikan bisa bersifat fakta (kejadian/peristiwa penting, berita) maupun fiktif, bisa bersifat informatif, edukatif, maupun instruksional.

Media pembelajaran video sangat penting dan perlu dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah, mengingat bahan pembelajaran ini mampu menyajikan unsur audio dan visual gerak secara serempak. Video sebagai bahan pembelajaran audio visual gerak akan mampu menarik perhatian dan motivasi siswa dalam melakukan kegiatan belajar. Bahan pembelajaran video ini akan menjadi lebih menarik perhatian siswa karena mampu menyajikan objek-objek nyata yang lokasinya jauh, berbahaya, dan mungkin belum pernah dilihatnya (Ismaniati, 2012).

Tentunya, video yang digunakan dalam proses pembelajaran harus memiliki kualitas yang baik. Menurut Walker dan Hess dalam Arsyad (2007) kualitas tersebut antara lain:

- a. Kualitas isi dan tujuan, terdiri dari ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat, keadilan dan kesesuaian dengan situasi siswa.
- b. Kualitas instruksional, meliputi memberikan fleksibilitas instruksionalnya, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak pada siswa, dan dapat membawa dampak pada guru dan pengajarannya
- c. Kualitas teknis, seperti keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan dan kualitas pendokumentasiannya.

Terdapat beberapa kelebihan dari penggunaan video dalam kegiatan belajar mengajar, seperti yang diungkapkan oleh Arsyad (2002), yaitu:

- a. Dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari siswa ketika mereka membaca, berdiskusi, berpraktek, dan lain-lain.

- b. Dapat menggambarkan suatu proses secara tepat yang dapat disaksikan secara berulang-ulang jika dipandang perlu.
- c. Mampu mendorong dan meningkatkan motivasi belajar.
- d. Mengandung nilai-nilai positif, dapat mengundang pemikiran dan pembahasan dalam kelompok peserta didik.
- e. Dapat menyajikan peristiwa yang berbahaya bila dilihat secara langsung.
- f. Dapat ditunjukkan kepada kelompok besar ataupun kecil, kelompok yang heterogen maupun perorangan.
- g. Dengan kemampuan dan teknik pengambilan gambar *frame* demi *frame*, film yang dalam kecepatan normal memakan waktu lama dapat ditampilkan dalam waktu singkat.

Di samping memiliki kelebihan-kelebihan, tentunya media video pun memiliki keterbatasan-keterbatasan seperti yang diungkapkan oleh Arsyad (2002), yaitu:

- a. Pengadaan video memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang banyak.
- b. Pada saat video ditayangkan, gambar-gambar bergerak terus sehingga tidak semua siswa mampu mengikuti informasi yang ingin disampaikan melalui video tersebut.
- c. Video yang tersedia tidak akan selalu sesuai dengan kebutuhan dan tujuan belajar yang diinginkan, kecuali video itu dirancang dan diproduksi khusus untuk kebutuhan sendiri.

Pengembangan media hendaknya dilakukan secara sistematis. Ada 3 tahap besar dalam pengembangan media secara umum, yaitu pembatasan/penentuan (*define*), pengembangan (*develop*) dan penilaian (*evaluate*). Apabila dirinci lebih lanjut, maka akan dijumpai beberapa langkah kecil seperti: menganalisis kebutuhan dan masalah, merumuskan ide, menentukan jenis media yang akan dikembangkan, menganalisis *audience* dan sumber-sumber (*define*); merumuskan tujuan, menentukan pokok-pokok

materinya, menuliskan *treatment*, menulis naskah atau rancangan program, menyusun soal-soal evaluasi, memproduksi prototipa program media bersangkutan (*develop*), mengujicobakan prototipe tersebut, menganalisis hasil uji coba dan mengadakan revisi bila diperlukan (*evaluate*) (Ismaniati, 2012).

Ismaniati (2012) mengemukakan bahwa pada kegiatan produksi video, terdapat tiga tahap penting yang perlu dilakukan, yaitu: 1) persiapan (pra-produksi); 2) pelaksanaan produksi (*shooting*); dan 3) penyelesaian akhir (pasca produksi). Tahap persiapan (pra-produksi) merupakan kegiatan-kegiatan awal sebelum kegiatan inti atau kegiatan sebelum pengambilan gambar dimulai. Kegiatan ini penting karena menghasilkan naskah yang akan menjadi pedoman oleh semua pihak: pemain, sutradara, editor, juru kamera, kru, pencatat adegan, dan lain-lain. Kegiatan inti meliputi: Penjajagan/*hunting* lokasi, penyusunan rencana anggaran/biaya, *casting* (penentuan pemain), penyusunan jadwal *shooting*, penyusunan kerabat kerja, latihan pemain, dan rapat produksi (*production meeting*).

Tahap pelaksanaan produksi (*shooting*), merupakan tahapan dimana proses pengambilan gambar, perekaman gambar, perekaman suara, dan pemotretan objek yang dibutuhkan dilakukan. Pengambilan gambar dapat dilakukan di dua tempat yaitu studio (*in door shooting*), dan di luar studio (*out door shooting*).

Sedangkan tahap penyelesaian akhir (pasca produksi), meliputi kegiatan penyuntingan gambar (*editing*), yaitu proses penyusunan gambar hasil *shooting* disesuaikan dengan naskah; pemaduan gambar dengan dengan suara dan musik (*mixing*); dan kegiatan pengisian suara (*dubbing*). Selain itu juga kegiatan yang perlu dilakukan pada tahap pasca produksi adalah *preview* prototipe yang telah dibuat. *Preview* dilakukan oleh tim produksi, ahli media, ahli materi, produser, dan evaluator program.

## 5. Prinsip Pengembangan Video

Dalam memproduksi suatu video tentunya perlu diketahui prinsip-prinsip penting yang perlu diperhatikan dalam pembuatan video agar pesan dan tujuan dari video tersebut dapat tercapai dengan baik. Prinsip-prinsip pengembangan video antara lain teknik pengambilan gambar, tata warna dan tata suara.

### a. Teknik Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar adalah tahapan terpenting dalam proses produksi video. Dalam pengambilan gambar ini perlu diperhatikan beberapa hal di antaranya tentang komposisi dan tipe *shoot*. (Sadiman, 2012).

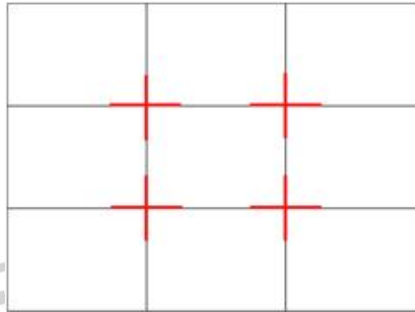
#### 1) Komposisi

Komposisi adalah suatu cara untuk meletakkan objek gambar di dalam layar sehingga gambar tampak menarik, menonjol, dan bisa mendukung alur cerita. Dengan komposisi yang baik, gambar yang didapatkan akan lebih “hidup” dan bisa mengarahkan perhatian penonton kepada objek tertentu di dalam gambar. Terdapat tiga dasar teori komposisi, yaitu (1) *rule of thirds*, (2) *golden mean area*, dan (3) *diagonal depth*.

##### a) *Rule of Thirds*

Pengambilan gambar disesuaikan dengan pandangan teleskopis dari mata manusia. Daerah dalam bidang yang dilihat manusia secara teleskopis tersebut dijadikan titik pusat perhatian (*points of interest*) suatu gambar. Maka, di situlah titik perhatian atau objek yang ingin ditonjolkan diletakkan. (Semedhi, 2011).





**Gambar 2.3. Pertemuan 4 Titik pada *Rule of Thirds* (Semedhi, 2011)**

**b) *Golden Mean Area***

Teori ini digunakan untuk mengambil gambar besar (*close up*) (Semedhi, 2011). Prinsipnya panduan komposisi ini hampir sama dengan *rule of thirds*, namun titik *interest*-nya lebih sempit sekitar 5% ke arah tengah (Anonim, 2013).

**c) *Diagonal Depth***

*Diagonal depth* adalah salah satu panduan untuk pengambilan gambar *long shoot*. Unsur diagonal penting artinya untuk memberikan kesan *depth* atau kedalaman, dan dengan unsur diagonal maka akan memberikan kesan tiga dimensi. (Semedhi, 2011).

**2) *Tipe Shoot***

Selain penempatan objek dalam pengambilan gambar video juga harus selalu memperhatikan tipe *shoot*, tipe shoot ini nantinya akan menghasilkan sebuah rangkaian cerita, semakin lengkap dan variatif tipe *shoot* yang di *shooting*, semakin lengkap dan variatif juga rangkaian cerita yang akan di hasilkan (Sunandar, 2013). Terdapat beberapa tipe *shoot* yang dikemukakan oleh Semedhi (2011) dalam bukunya yang berjudul “Sinematografi-Videografi”, yaitu:

- a) *Big Close Up* (BCU). Pengambilan gambar dengan teknik ini akan menunjukkan secara detil ekspresi dari subjek, seperti linangan air mata dan luapan kegembiraan terpancarkan dari wajah atau mata subjek.
- b) *Shot Close Up / Close Up* (CU). Menjelaskan detail wajah seseorang sehingga ekspresinya akan tampak. Gambar *close up* untuk benda dimaksudkan untuk menonjolkan detailnya.
- c) *Medium Close Up* (MCU). Tipe shot ini untuk menonjolkan mimik atau raut muka seseorang dan menampilkan wajah secara utuh untuk menunjukkan ekspresi wajah lebih jelas.
- d) *Medium Shot* (MS). Tipe shot ini bertujuan untuk menunjukkan subyek lebih detail, dan juga bisa menunjukkan emosi yang ditampilkan oleh subjek. Teknik ini banyak digunakan pada penyampaian berita televisi oleh presenter, wartawan yang akan mewawancarai sehingga subjek dengan leluasa mengeluarkan ekspresinya, seperti gerak tangan, dll.
- e) *Knee Shot* (KS). Gambar yang diambil dari lutut ke atas. Tipe *shoot* ini dimaksudkan untuk menampilkan seseorang yang sedang berjalan dengan lambat, dengan harapan ekspresi wajahnya tetap terlihat, demikian juga dengan gerakan tangannya atau mungkin apa yang dibawa di tangannya.
- f) *Full Shot* (FS). Menampilkan seluruh tubuh manusia secara utuh dengan maksud tetap bisa memperlihatkan wajah, mungkin ekspresi dan seluruh gerakan tubuhnya.
- g) *Long Shot* (ES). Ukuran pemandangan alam terbatas, yang dimaksudkan untuk menggambarkan pergerakan objek baik orang, binatang, atau benda bergerak lainnya. Dengan ukuran *long shoot*, berarti ekspresi tidak bisa terlihat dengan jelas. Motivasi pengambilan gambar *long shoot* memang hanya untuk menunjukkan pergerakan objek.
- h) *Ekstrem Long Shot* (ELS). Teknik ini adalah teknik mengambil gambar sangat jauh dari subyek yang mungkin tidak akan kelihatan dengan jelas.

Penonton tidak bisa menyaksikan ekspresi, bahkan sulit mengidentifikasi objeknya, kecuali digunakan tanda-tanda tertentu. Teknik ini bertujuan untuk menunjukkan lingkungan disekitar subjek dan dirancang untuk menunjukkan penonton di mana tempat tindakan diambil.

## **b. Tata Warna**

Warna merupakan daya tarik foto yang harus dimengerti dan diatur secara maksimal oleh fotografer. Warna adalah bagian tak terpisahkan dalam kehidupan manusia. Dalam kaidah fotografi digital, warna mempunyai tiga parameter: (1) *Hue*, (2) *Saturation*, (3) *Brightness*.

### **1) Hue / Corak**

*Hue* dibentuk oleh tiga warna dasar yang membentuk corak warna lainnya. Yang harus diperhatikan disini adalah, warna yang muncul pada gambar seringkali ditampilkan berbeda pada kamera, komputer dan pada saat gambar itu dicetak. Maka dibutuhkan penyesuaian antara RGB dan CMYK.

### **2) Saturation**

Saturasi adalah variasi warna dalam kesatuan rona. Warna merah yang tersaturasi adalah warna merah yang murni, tidak diencerkan atau dikurangi kadarnya atau dimatangkan. Warna yang kurang saturasi akan terlihat abu-abu (kelam).

#### **a) Brightness**

Tingkat cerah-gelap warna akan menentukan *mood* dan suasana sebuah gambar. *Brightness* juga akan memudahkan *audiens* melihat fokus perhatian di dalam gambar. Permainan *brightness* pada warna-warna komplementer sangat disarankan untuk menambah kekuatan objek dengan warna tersebut. Meski demikian, warna primer juga membutuhkan aturan gelap-terang untuk menambah atau mengurangi dominasi warna tersebut

dalam sebuah *frame*. Warna-warna primer mempunyai potensi untuk menguasai (mendominasi) pandangan mata manusia. Penggunaan warna primer, terutama warna merah dan kuning perlu diperhatikan, terutama untuk *background* atau *foreground*. (Sunandar, 2013).

### c. Tata Suara

Terdapat dua hal yang menyangkut suara, yaitu intensitas dan frekuensi. Intensitas yang juga disebut kekuatan suara, biasanya diukur dengan *decibels* (dbs). Frekuensi adalah tinggi rendahnya titi nada yang diukur dengan standar *herdz* (Hz). Dalam tata suara juga meliputi beberapa jenis suara yang terdapat dalam tayangan film atau video, di antaranya:

#### 1) Ilustrasi

Ilustrasi adalah musik pengiring yang digunakan untuk mempertegas atau menjadi bumbu suatu tayangan. Untuk ilustrasi, sebaiknya digunakan musik instrumentalia. Pemilihan jenis irama ilustrasi sangat tergantung kepada jenis tayangan yang akan diriingi. (Semedhi, 2011).

Penggunaan ilustrasi yang bervokal tidak dianjurkan. Maksudnya ialah untuk menghindari dua macam vokal yang akan saling bertumpang tindih (*overlap*) sehingga memecah perhatian penonton. (Semedhi, 2011).

#### 2) Narasi

Narasi adalah penjelasan terhadap gambar yang disampaikan. Narasi hanyalah sebuah tayangan suara berupa kata atau kalimat yang dimaksudkan untuk memperjelas atau menambah informasi pada tayangan gambar atau visual. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah, narasi tidak boleh lebih panjang dari durasi visualnya. Narasi harus lebih pendek daripada visual, mengingat narasi hanyalah pelengkap atau pemerjelas gambar saja. (Semedhi, 2011).

#### D. Tinjauan Materi Hidrolisis Garam

Dalam larutan, ion Hidrogen ( $H^+$ ) menempel pada molekul air untuk membentuk ion Hidronium ( $H_3O^+$ ). Ketika  $H_3O^+$  bereaksi dengan sesuatu, ia akan memberikan ion Hidrogen, sehingga dapat dikatakan bahwa  $H^+$  adalah sebagai bagian aktif dalam  $H_3O^+$ . Oleh karena itu, istilah ion Hidrogen merupakan pengganti untuk ion Hidronium, dan pada banyak persamaan kimia,  $H^+$  (*aq*) digunakan untuk menggantikan  $H_3O^+$  (*aq*) ataupun sebaliknya (Brady, 2012).

Dalam air murni terdapat ion ( $H_3O^+$ ) dan ion  $OH^-$  yang sangat kecil dengan konsentrasi yang sama. Jika dalam suatu larutan, besar konsentrasi ion  $H_3O^+$  sama dengan konsentrasi ion  $OH^-$ , maka larutan bersifat netral. Jika konsentrasi ion  $H_3O^+$  lebih besar daripada konsentrasi ion  $OH^-$ , maka larutan bersifat asam. Sebaliknya, jika konsentrasi ion  $OH^-$  lebih besar daripada konsentrasi  $H_3O^+$ , maka larutan bersifat basa. Reaksi kesetimbangan dalam molekul air digambarkan sebagai berikut.



Reaksi asam dan basa membentuk garam dan air disebut reaksi penetralan (Brady, 2012). Namun, reaksi penetralan tidaklah berarti membuat larutan garam selalu menjadi bersifat netral. Larutan garam dapat dihasilkan dari asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat dan asam lemah dengan basa lemah. Larutan garam yang dihasilkan dapat bersifat asam, basa, atau netral. Sifat larutan garam tersebut dapat dijelaskan melalui konsep hidrolisis garam.

##### 1. Pengertian Hidrolisis Garam

Kata “hidrolisis” diturunkan dari kata *hidro* yang berarti “air”, dan *lisis* yang berarti “membelah atau penguraian” (Chang, 2004). Menurut Sutresna (2006), hidrolisis garam adalah reaksi antara air dengan ion-ion yang berasal dari asam lemah atau basa lemah suatu garam. Sedangkan menurut kamus,

hidrolisis (hidrolisis berasal dari kata *hidro* yang berarti air dan *lisis* yang berarti penguraian) adalah reaksi kimia suatu senyawa dengan air, membentuk senyawa lain.

Kation basa lemah atau anion asam lemah suatu garam, atau keduanya dapat mengalami hidrolisis melalui reaksi kesetimbangan dengan air membentuk ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau ion  $\text{OH}^-$ , peristiwa tersebut dinamakan hidrolisis garam. Jika hidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  maka larutan bersifat asam, tetapi jika hidrolisis menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  maka larutan bersifat basa. Sifat larutan garam bergantung pada kekuatan asam dan basa yang membentuk garam tersebut.

## 2. Jenis-jenis Garam

Berdasarkan komponen asam basa pembentuknya, garam terbagi menjadi empat jenis, yaitu garam yang terbentuk dari reaksi asam kuat dengan basa kuat, garam yang terbentuk dari reaksi asam kuat dengan basa lemah, garam yang terbentuk dari reaksi asam lemah dengan basa kuat, dan garam yang terbentuk dari reaksi asam lemah dengan basa lemah.

### a. Garam yang Berasal dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, bahwa dalam air murni terdapat ion ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) dan ion  $\text{OH}^-$  yang sangat kecil dengan konsentrasi yang sama. Ketika garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat di larutkan dalam air, maka akan terionisasi sempurna menjadi anion dan kationnya.

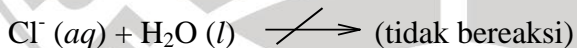
Di dalam larutan, ion-ion garam tersebut dan air tidak bereaksi satu sama lain. Basa konjugat dari asam kuat tidak memiliki afinitas terhadap proton dibandingkan dengan molekul air. Jadi, jika anion seperti  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{NO}_3^-$  dimasukkan ke dalam air, anion-anion tersebut tidak menarik proton

( $H^+$ ) dari molekul air sehingga tidak berpengaruh terhadap pH larutan (Sunarya, 2003).

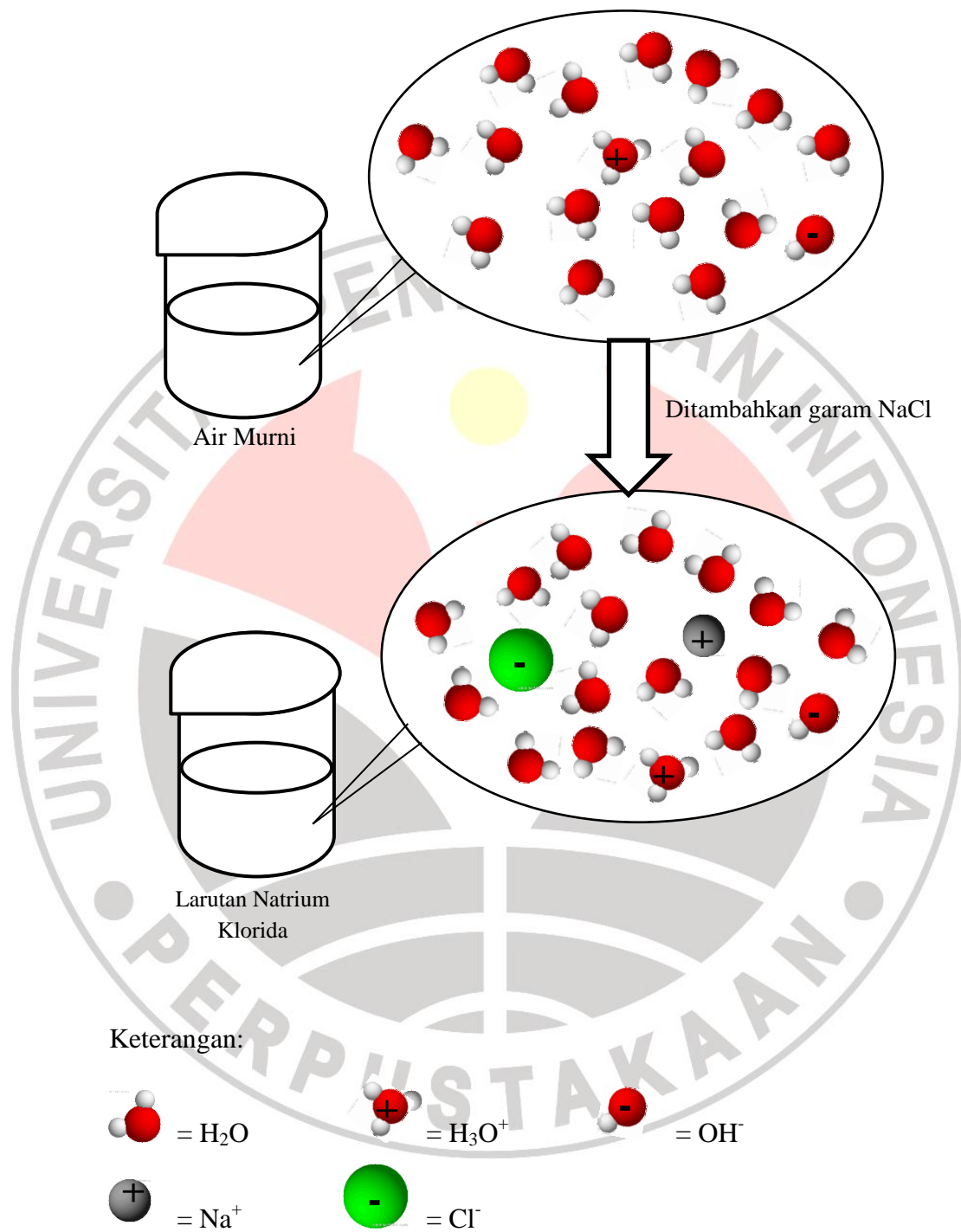
Demikian pula asam konjugat dari basa kuat tidak memiliki afinitas terhadap elektron dibandingkan dengan molekul air. kation seperti  $K^+$  dan  $Na^+$  dari basa kuat tidak menarik ion  $OH^-$  dari molekul air, sehingga tidak berpengaruh terhadap pH larutan (Sunarya, 2003). Karena kation dan anion tidak bereaksi dengan air, maka larutan tidak mengalami hidrolisis.

Kation tidak bereaksi dengan ion  $OH^-$  dari molekul air dan anion juga tidak bereaksi dengan ion  $H_3O^+$  dari molekul air, maka tidak mempengaruhi jumlah ion  $H_3O^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan, sehingga larutan tetap bersifat netral (pH=7) karena  $[H^+] = [OH^-]$ . Larutan tersebut tidak akan memerahkan lakmus biru dan tidak akan membirukan lakmus merah.

Contoh larutan garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat adalah NaCl. Natrium Klorida (NaCl) dalam larutan akan terionisasi sempurna menjadi kation  $Na^+$  dan anion  $Cl^-$ . Baik ion  $Na^+$  maupun  $Cl^-$  berasal dari elektrolit kuat, sehingga keduanya tidak mengalami hidrolisis (Purba, 2007). Reaksi yang terjadi dalam larutan Natrium Klorida sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi di atas, gambar susunan partikel-partikel dalam larutan Natrium Klorida dapat dimodelkan sebagai berikut.



**Gambar 2.4. Model Susunan Partikel dalam Larutan Natrium Klorida**

Rizkia Hanifa Nurul Fauzia, 2014

*Pengembangan Video Pembelajaran Yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, Dan Simbolik Pada Materi Hidrolisis Garam*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



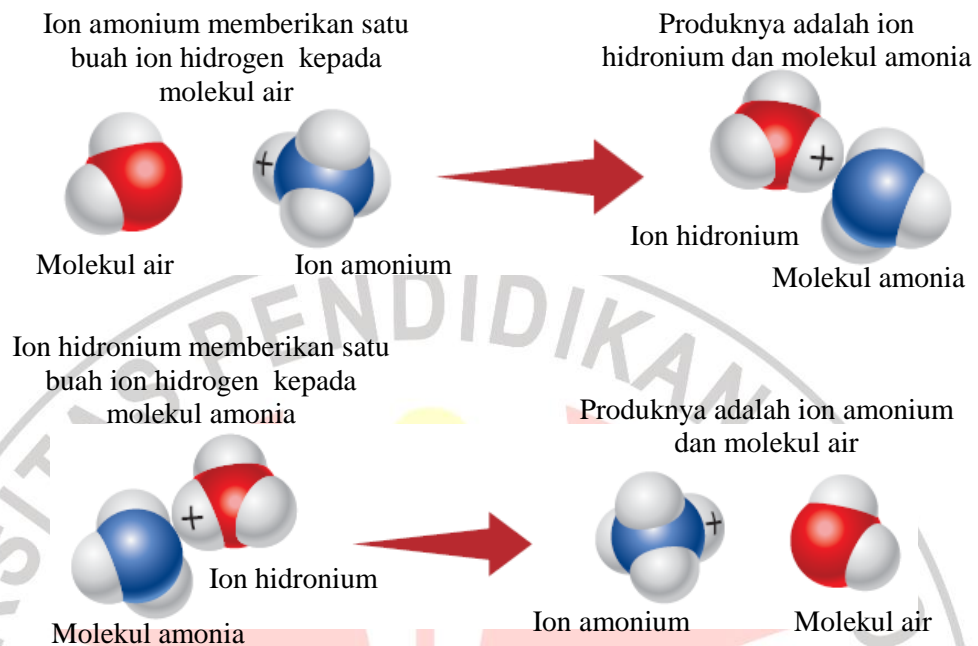
Molekul  $\text{H}_2\text{O}$  dalam air murni sedikit terurai menjadi  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Ketika garam  $\text{NaCl}$  dilarutkan dalam air murni, molekul  $\text{H}_2\text{O}$  tidak bereaksi dengan kation maupun anion dari garam  $\text{NaCl}$ . Oleh karena itu, jumlah molekul  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , dan  $\text{OH}^-$  dalam keadaan tetap atau tidak mengalami perubahan, sedangkan molekul dari  $\text{NaCl}$  terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Jadi, garam  $\text{NaCl}$  tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam air (pH tetap). Dengan kata lain, larutan  $\text{NaCl}$  bersifat netral sehingga larutan tidak akan memerahkan kertas lakmus biru dan tidak akan membirukan kertas lakmus merah. Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis.

#### **b. Garam yang Berasal dari Asam Kuat dan Basa Lemah**

Dalam air, garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah akan terionisasi sempurna menjadi kation dan anion. Garam dari asam kuat dan basa lemah ini akan mengalami hidrolisis parsial.

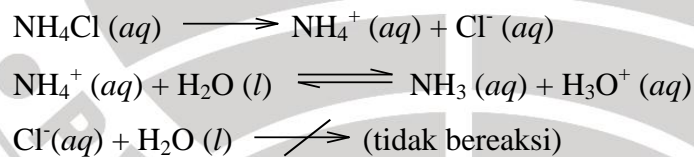
Contoh larutan garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah adalah larutan Amonium Klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  terbentuk dari basa lemah  $\text{NH}_3$  dan asam kuat  $\text{HCl}$  (McMurry, 2003).

Ketika garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam air, maka akan terbentuk kation  $\text{NH}_4^+$  dan anion  $\text{Cl}^-$ . Ion  $\text{NH}_4^+$  yang berasal dari basa lemah  $\text{NH}_3$  akan mengalami hidrolisis. Sedangkan ion  $\text{Cl}^-$  yang berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$  tidak akan terhidrolisis. Ion  $\text{NH}_4^+$  berperan sebagai asam konjugat kuat dari garamnya dan akan bereaksi kesetimbangan dengan molekul air dengan cara memberikan proton kepada molekul air.

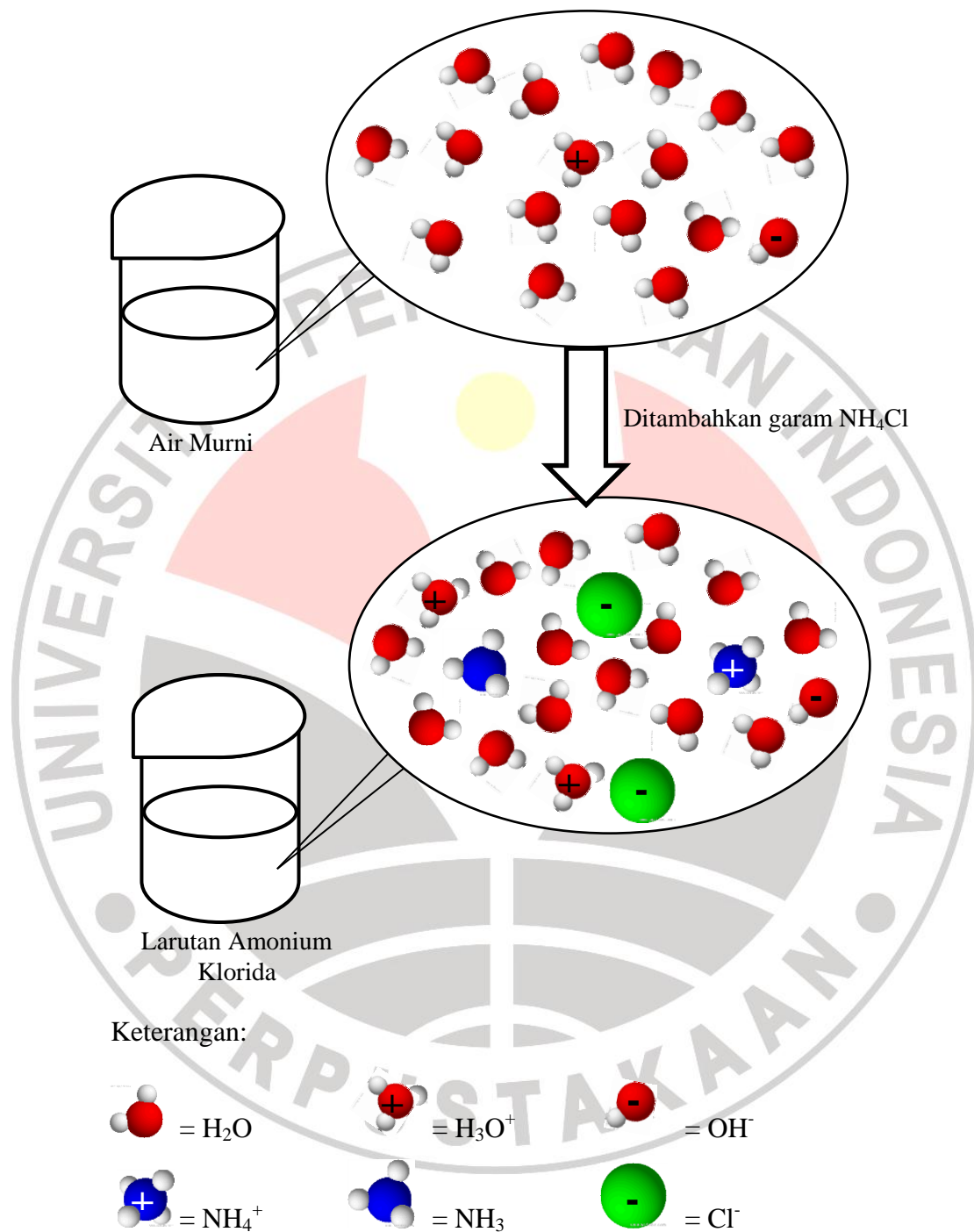


**Gambar 2.5. Reaksi antara ion Amonium dengan molekul air (Brady, 2012)**

Sedangkan ion  $\text{Cl}^-$  tidak memiliki afinitas terhadap  $\text{H}_3\text{O}^+$  dalam molekul air, sehingga tidak berdampak pada pH larutan. Reaksi-reaksi yang terjadi dalam larutan Amonium Klorida digambarkan sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi diatas, gambar susunan partikel-partikel dalam larutan Amonium Klorida dapat dimodelkan sebagai berikut.



**Gambar 2.6. Model Susunan Partikel dalam Larutan Amonium Klorida**

Molekul  $\text{H}_2\text{O}$  dalam air murni sedikit terurai menjadi  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Ketika garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam air murni, molekul  $\text{NH}_4\text{Cl}$  akan terionisasi menjadi  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Molekul  $\text{H}_2\text{O}$  akan bereaksi dengan kation  $\text{NH}_4^+$  karena  $\text{NH}_4^+$  merupakan asam konjugat yang relatif kuat dibandingkan air, sehingga  $\text{NH}_4^+$  berperan sebagai sumber proton. Oleh karena itu, jumlah molekul  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , dan  $\text{OH}^-$  akan mengalami perubahan, yakni salah satu molekul  $\text{H}_2\text{O}$  akan bereaksi dengan kation tersebut dan menghasilkan molekul  $\text{NH}_3$  dan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Sedangkan  $\text{Cl}^-$  tidak memiliki afinitas terhadap proton dalam molekul air, melainkan hanya terhidrasi sederhana, sehingga tidak berpengaruh terhadap pH larutan.

Karena reaksi hidrolisis kation dengan air menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$ , maka akan terjadi peningkatan konsentrasi  $\text{H}_3\text{O}^+$  dalam larutan. Akibatnya konsentrasi  $\text{OH}^-$  lebih kecil dibandingkan konsentrasi  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Jadi, larutan akan bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ). Sehingga larutan akan memerahkan kertas lakmus biru dan tidak akan membirukan kertas lakmus merah.

Tetapan kesetimbangannya adalah sebagai berikut:



Atau dalam bentuk sederhananya



Konstanta kesetimbangan reaksi hidrolisisnya:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Karena  $[\text{NH}_3] = [\text{H}^+]$ , maka

$$K_h = \frac{[\text{H}^+][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$[\text{H}^+]^2 = K_h \times [\text{NH}_4^+]$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times [\text{NH}_4^+]}$$

$$[\text{NH}_4^+] = [\text{kation garam}], \text{ sehingga}$$

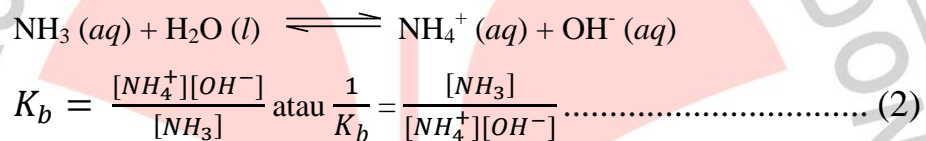
$$[H^+] = \sqrt{K_h \times [kation\ garam]}$$

Selanjutnya, harga tetapan hidrolisis  $K_h$  dapat dikaitkan dengan tetapan ionisasi asam lemah  $K_b$  dan tetapan kesetimbangan air  $K_w$ . Jika  $K_h$  dikalikan dengan  $\frac{[OH^-]}{[OH^-]}$ , akan diperoleh:

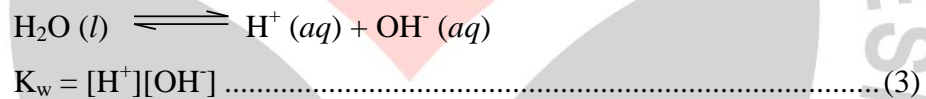
$$K_h = \frac{[NH_3][H^+]}{[NH_4^+]} \times \frac{[OH^-]}{[OH^-]}$$

$$K_h = \frac{[NH_3]}{[NH_4^+][OH^-]} \times [H^+][OH^-] \dots \dots \dots (1)$$

Berikut ini adalah reaksi ionisasi basa lemah  $NH_3$ :



Berikut ini adalah reaksi ionisasi air ( $H_2O$ ):



Persamaan (2) dan (3) disubstitusikan ke persamaan (1) akan didapat:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Jadi, untuk hidrolisis garam yang bersifat asam berlaku hubungan:

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times [kation\ garam]} = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [kation\ garam]}$$

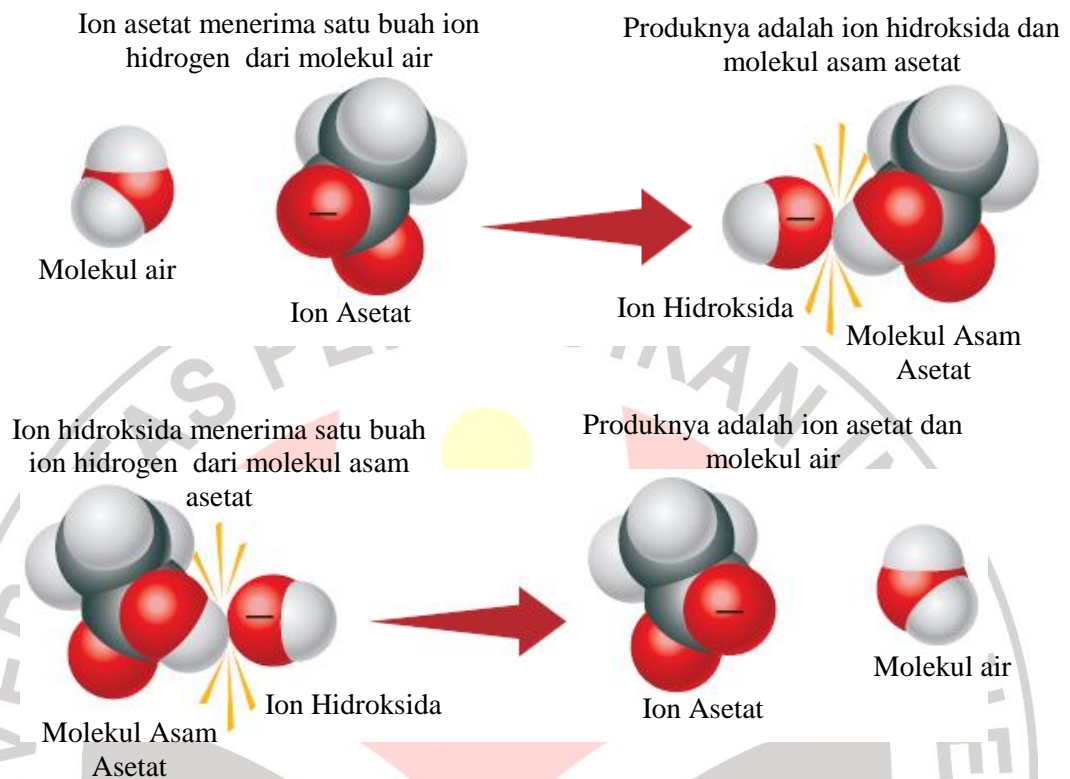
(Sutresna, 2006)

### c. Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Dalam air, garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat akan terionisasi sempurna menjadi kation dan anion. Garam dari asam lemah dan basa kuat ini akan mengalami hidrolisis parsial.

Contoh larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat adalah larutan Natrium Asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ). Garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  terbentuk dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan basa kuat  $\text{NaOH}$ .

Ketika garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dilarutkan dalam air, maka akan terbentuk kation  $\text{Na}^+$  dan anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  yang berasal dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  akan mengalami hidrolisis. Sedangkan ion  $\text{Na}^+$  yang berasal dari basa kuat  $\text{NaOH}$  tidak akan terhidrolisis. Ion  $\text{Na}^+$  merupakan asam konjugat yang bersifat lebih lemah dari air, sehingga tidak menimbulkan perubahan sifat, baik asam atau basa pada larutan (Sunarya, 2003). Ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  yang merupakan basa konjugat kuat dari asam asetat, atau basa yang lebih kuat daripada air. Ini berarti bahwa ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  memiliki afinitas terhadap proton dari molekul air (Sunarya, 2003). Sehingga ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  yang berasal dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  akan bereaksi dengan air menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ . Jadi larutan garam Natrium Asetat akan terhidrolisis sebagian. Berikut interaksi antara ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dengan molekul air:

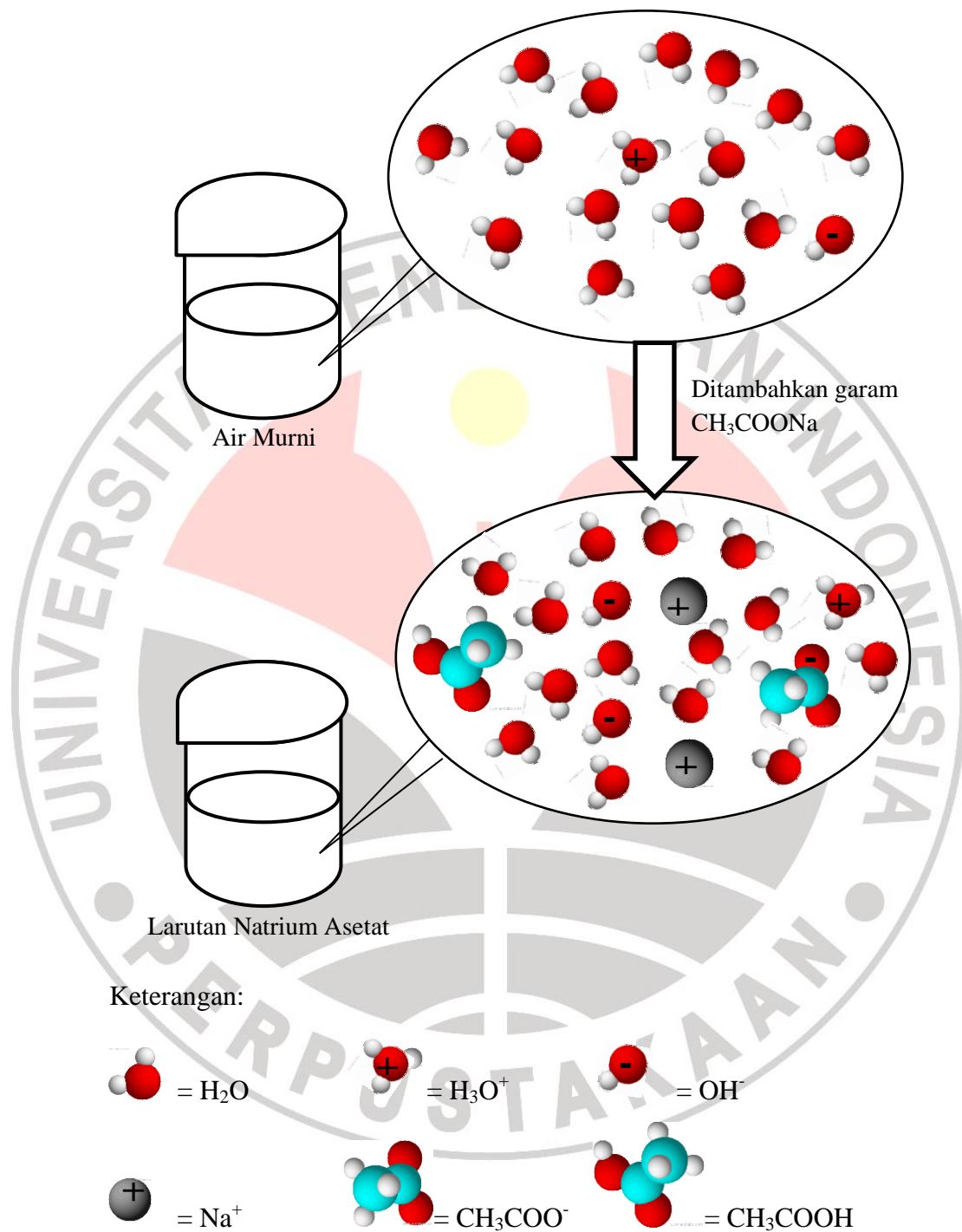


**Gambar 2.7. Reaksi antara Ion Asetat dengan Molekul Air (Brady, 2012)**

Reaksi-reaksi yang terjadi dalam larutan Natrium Asetat digambarkan sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi diatas, gambar susunan partikel-partikel dalam larutan Natrium Asetat dapat dimodelkan sebagai berikut:

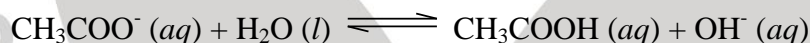


**Gambar 2.8. Model Susunan Partikel dalam Larutan Natrium Asetat**



Molekul H<sub>2</sub>O dalam air murni sedikit terurai menjadi H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>. Ketika garam CH<sub>3</sub>COONa dilarutkan dalam air murni, molekul CH<sub>3</sub>COONa akan terionisasi menjadi CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> dan Na<sup>+</sup>. Molekul H<sub>2</sub>O akan bereaksi dengan anion CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> yang berperan sebagai basa konjugat kuat dari Asam Asetat. Oleh karena itu, jumlah molekul H<sub>2</sub>O, H<sup>+</sup>, dan OH<sup>-</sup> akan mengalami perubahan, yakni salah satu molekul H<sub>2</sub>O akan bereaksi dengan anion tersebut sehingga menghasilkan molekul CH<sub>3</sub>COOH dan ion OH<sup>-</sup>. Karena dari hidrolisis ini menghasilkan ion OH<sup>-</sup>, maka akan terjadi peningkatan konsentrasi ion OH<sup>-</sup>. Sehingga dalam larutan CH<sub>3</sub>COONa konsentrasi OH<sup>-</sup> lebih besar dibandingkan konsentrasi H<sup>+</sup> dan larutan pun bersifat basa (pH > 7). Kation yang berasal dari basa kuat tidak bereaksi dengan molekul air, artinya tidak mengalami hidrolisis. Hidrolisis yang terjadi pada anion saja atau pada kation saja disebut hidrolisis parsial (Sutresna, 2006).

Reaksi hidrolisis merupakan reaksi kesetimbangan. Meskipun hanya sedikit dari garam yang mengalami reaksi hidrolisis, tapi cukup untuk mengubah pH larutan. Tetapan kesetimbangannya adalah sebagai berikut:



$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_2\text{O}]}$$

$$K [\text{H}_2\text{O}] = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

Harga K[H<sub>2</sub>O] merupakan konstanta, karena [H<sub>2</sub>O] dalam larutan jumlahnya sangat besar dan dianggap konstan. Harga K[H<sub>2</sub>O] disebut K<sub>h</sub> atau konstanta hidrolisis. Dengan demikian persamaan di atas menjadi:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

Pada reaksi hidrolisis tersebut, [CH<sub>3</sub>COOH] = [OH<sup>-</sup>], sehingga persamaan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$K_h = \frac{[OH^-][OH^-]}{[CH_3COOH^-]} = \frac{[OH^-]^2}{[CH_3COOH^-]}$$

$$[OH^-]^2 = K_h \times [CH_3COO^-]$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times [CH_3COO^-]}$$

$[CH_3COO^-] = [\text{anion garam}]$ , sehingga

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times [\text{anion garam}]}$$

Selanjutnya, harga tetapan hidrolisis  $K_h$  dapat dikaitkan dengan tetapan ionisasi asam lemah  $K_a$ , dan tetapan kesetimbangan air  $K_w$ . Jika  $K_h$  dikalikan dengan  $\frac{[H^+]}{[H^+]}$ , akan diperoleh:

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COOH^-]} \times \frac{[H^+]}{[H^+]}$$

$$K_h = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COOH^-][H^+]} \times [H^+][OH^-] \dots \dots \dots (1)$$

Berikut ini adalah reaksi ionisasi asam lemah  $CH_3COOH$ :



$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$\frac{1}{K_a} = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-][H^+]} \dots \dots \dots (2)$$

Berikut ini adalah reaksi ionisasi air ( $H_2O$ )



$$K_w = [H^+][OH^-] \dots \dots \dots (3)$$

Data persamaan (2) dan (3) disubstitusikan ke persamaan (1) sehingga didapat:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

Jadi, untuk hidrolisis garam yang bersifat basa berlaku hubungan:

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times [anion\ garam]} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [anion\ garam]}$$

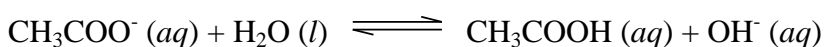
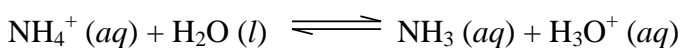
(Sutresna, 2006)

#### d. Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam ini terdisosiasi dalam air dan akan menghasilkan ion-ion. Kation dan anion keduanya berasal dari asam lemah dan basa lemah. Kedua ion tersebut bereaksi dengan air, sehingga mengalami hidrolisis total (Sutresna, 2006).

Contoh larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah adalah larutan Amonium Asetat ( $CH_3COONH_4$ ). Garam  $CH_3COONH_4$  terbentuk dari asam lemah  $CH_3COOH$  dan basa lemah  $NH_3$ .

Ammonium Asetat terdiri dari kation  $NH_4^+$  dan anion  $CH_3COO^-$ . Baik ion  $NH_4^+$  maupun ion  $CH_3COO^-$  berasal dari elektrolit lemah, sehingga keduanya dapat terhidrolisis. Ion  $NH_4^+$  berperan sebagai asam konjugat dari basa pembentuknya. Jika ion  $NH_4^+$  bereaksi kesetimbangan dengan air, kation ini akan memberikan proton pada molekul air, sehingga ion  $NH_4^+$  akan terhidrolisis menghasilkan ion  $H_3O^+$ . Sedangkan ion  $CH_3COO^-$  yang merupakan basa konjugat kuat dari asam pembentuknya, memiliki afinitas terhadap proton dari molekul air. Sehingga ion  $CH_3COO^-$  yang berasal dari asam lemah ( $CH_3COOH$ ) akan bereaksi dengan molekul air menghasilkan ion  $OH^-$ . Reaksi-reaksi yang terjadi dalam larutan Amonium Asetat dapat digambarkan sebagai berikut:

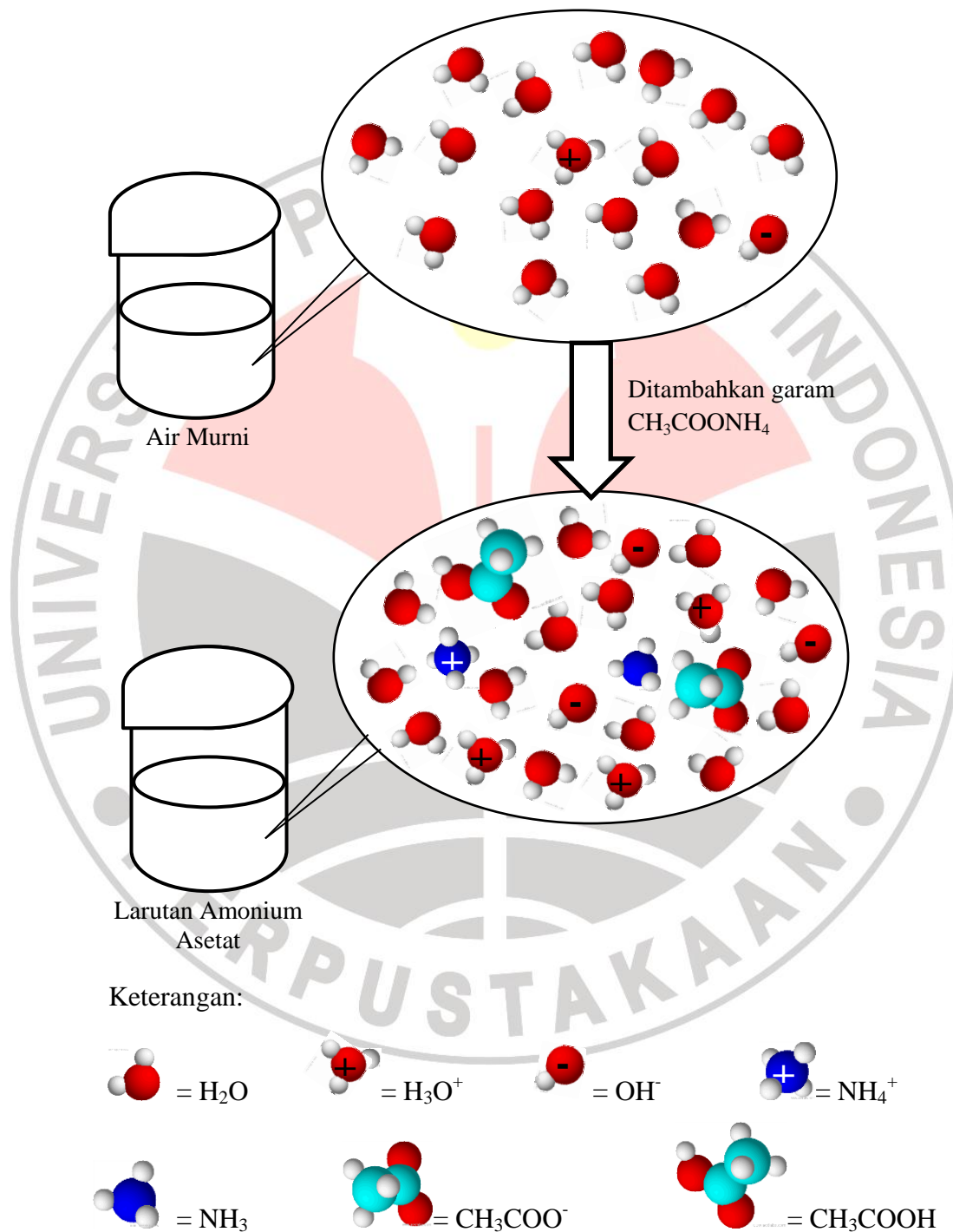


Rizkia Hanifa Nurul Fauzia, 2014

***Pengembangan Video Pembelajaran Yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, Dan Simbolik Pada Materi Hidrolisis Garam***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan reaksi diatas, keadaan partikel-partikel dalam larutan Amonium Asetat dapat dimodelkan sebagai berikut.



Rizkia Hanifa Nurul Fauzia, 2014

***Pengembangan Video Pembelajaran Yang Mengintegrasikan Level Makroskopik, Sub-Mikroskopik, Dan Simbolik Pada Materi Hidrolisis Garam***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### Gambar 2.9. Model Susunan Partikel dalam Larutan Amonium Asetat

Karena pada hasil reaksi terdapat ion  $\text{OH}^-$  dan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$ , maka larutan ini mungkin bersifat asam, basa, atau netral. Sifat larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah ini bergantung pada harga  $K_a$  (konstanta ionisasi asam) dan  $K_b$  (konstanta ionisasi basa), dengan ketentuan sebagai berikut:

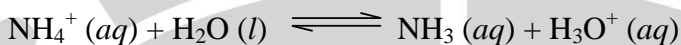
- 1) Jika  $K_a > K_b$ , maka larutan garam bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ) karena dalam larutan  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
- 2) Jika harga  $K_a = K_b$ , maka larutan garam bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ ) karena dalam larutan  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
- 3) Jika  $K_a < K_b$ , maka larutan garam bersifat basa ( $\text{pH} > 7$ ) karena dalam larutan  $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$

(Sutresna, 2006)

Penentuan  $[\text{H}^+]$  garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, harus ditentukan terlebih dahulu harga  $K_h$ . berikut ini adalah reaksi ionisasi  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .



Reaksi hidrolisis yang terjadi:



Konstanta kesetimbangan dari kedua reaksi hidrolisis di atas:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Maka konstanta kesetimbangan untuk kedua reaksi tersebut yaitu

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][NH_4OH]}{[CH_3COOH^-][NH_4^+]}$$

Karena  $[CH_3COOH] = [NH_4OH]$  dan  $[CH_3COO^-] = [NH_4^+]$ , maka persamaannya menjadi:

$$K_h = \frac{[CH_3COOH]^2}{[CH_3COOH^-]^2}$$

Jika persamaan tersebut dikalikan dengan  $\frac{[H^+]^2}{[H^+]^2}$ , maka:

$$K_h = \frac{[CH_3COOH]^2}{[CH_3COOH^-]^2[H^+]^2} \times [H^+]^2$$

$$K_h = \left[\frac{1}{K_a}\right]^2 [H^+]^2$$

$$[H^+]^2 = K_h \times K_a^2$$

Jika harga  $K_a$  diganti dengan  $K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$ , akan diperoleh:

$$[H^+]^2 = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \times K_a^2 = \frac{K_w}{K_b} \times K_a$$

Jadi,

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times K_a}$$

atau

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times K_b}$$

(Sutresna, 2006)