

BAB V

PEMBAHASAN

A. Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam

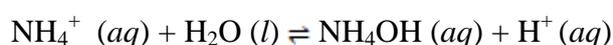
Penelitian indentifikasi miskonsepsi siswa kelas XI IPA SMAN 1 Berbek pada materi hidrolisis garam menggunakan tes diagnostik *three tier* didapatkan hasil bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada beberapa sub konsep dalam hidrolisis garam. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa tersebut telah disajikan pada tabel 4.9. Tabel 4.9 menyajikan persentase dan letak miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Berikut jawaban dan alasan serta tingkat keyakinan siswa paling banyak yang dipilih sehingga menyebabkan siswa diduga mengalami miskonsepsi dapat dilihat di bawah ini:

1. Sub konsep campuran asam basa yang menghasilkan garam hidrolisis

Pada sub konsep ini terdiri dari 5 butir soal yaitu pada nomor 9, 13, 14, 17, dan 20. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep campuran asam basa yang menghasilkan garam hidrolisis yaitu sebesar 40%.

Butir soal nomor 9 berisi tentang garam yang mengalami hidrolisis sebagian. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan garam yang mengalami hidrolisis sebagian dan bersifat asam. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah C yaitu NH_4Cl . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah E yaitu garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah. Untuk jawaban dan alasan yang dipilih siswa paling banyak adalah C

yaitu NH_4Cl dengan alasan pada opsi C yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Sehingga dalam butir soal nomor 9 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap NH_4Cl merupakan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Berdasarkan teori yang dikemukakan ahli, bahwa hidrolisis ini disebut hidrolisis sebagian atau hidrolisis parsial sebab hanya sebagian ion (ion NH_4^+) yang mengalami reaksi hidrolisis. Ion yang terhidrolisis adalah ion-ion yang berasal dari asam atau basa lemah. Ion NH_4^+ berasal dari basa lemah sehingga terhidrolisis, sedangkan ion yang berasal dari asam atau basa kuat tidak terhidrolisis.⁴⁸ Berikut reaksi hidrolisis dari ion NH_4^+



Ion H^+ yang dihasilkan berperan dalam penurunan pH sehingga larutan menjadi bersifat asam. Dengan demikian garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah akan terhidrolisis sebagian (parsial) dan bersifat asam⁴⁹.

Butir soal nomor 13 berisi tentang jenis garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah

⁴⁸ Theodore L. Brown, dkk, *Chemistry The Central of Science 13th Edition*, (Boston: Pearson Education, 2015), hal 702.

⁴⁹ Novitalia Ablinda Sari, *Modul Pembelajaran SMA Kimia*, (Palembang: Direktorat SMA, Direktorat Jendral PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020) hlm. 10

A yaitu (2) dan (3). Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu bersifat netral lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru, bersifat basa lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru dan pada tingkat keyakinan memilih yakin. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah C yaitu (2) dan (4) dengan alasan pada opsi B yaitu bersifat netral lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru, bersifat basa lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru. Sehingga dalam butir soal nomor 13 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap CH_3COONa dan Na_2SO_4 bersifat netral lakmus merah tetap merah dan lakmus biru tetap biru, bersifat basa lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap biru.

Garam CH_3COONa merupakan garam basa karena terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dengan basa kuat NaOH sehingga seharusnya garam ini akan merubah kertas lakmus merah menjadi biru sedangkan lakmus biru tetap biru. Adapun garam Na_2SO_4 adalah garam netral karena terbentuk dari asam kuat H_2SO_4 dan basa kuat NaOH sehingga baik kertas lakmus merah maupun biru keduanya tidak akan mengalami perubahan warna.

Butir soal nomor 14 berisi tentang menentukan lakmus biru akan menjadi merah apabila dicelupkan dalam larutan. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan lakmus biru akan menjadi merah apabila

dicelupkan dalam larutan. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah C yaitu $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah E yaitu garam yang dapat memerahkan lakmus biru adalah garam asam. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah C yaitu $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan alasan pada opsi B yaitu garam yang dapat memerahkan lakmus biru adalah garam basa. Sehingga dalam butir soal nomor 14 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam yang dapat memerahkan lakmus biru adalah garam basa.

Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam asam karena berasal dari asam kuat H_2SO_4 dan basa lemah NH_4OH . Ion NH_4^+ akan terhidrolisis oleh air kemudian membentuk basa NH_4OH sedangkan ion H^+ akan larut dalam air dan berperan menurunkan nilai pH karena ion H^+ membawa sifat asam. Oleh karena itu, garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dapat memerahkan lakmus biru.

Butir soal nomor 17 berisi tentang garam yang terhidrolisis parsial. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan larutan yang mengalami hidrolisis parsial. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu CH_3COONa . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu hidrolisis parsial adalah hidrolisis garam yang terjadi antara asam kuat dengan basa lemah atau antara basa kuat dengan asam lemah. Untuk

jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah A yaitu K_2SO_4 dengan alasan pada opsi A yaitu hidrolisis parsial adalah hidrolisis garam yang terjadi antara asam kuat dengan basa lemah atau antara basa kuat dengan asam lemah. Sehingga dalam butir soal nomor 17 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa K_2SO_4 merupakan hidrolisis garam yang terjadi antara asam kuat dengan basa lemah atau antara basa kuat dengan asam lemah.

Butir soal nomor 20 berisi tentang air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air di larutkan garam. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air di larutkan garam. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu NH_4Cl . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu karena garam ini terbentuk dari basa lemah dan asam kuat. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah B yaitu NH_4Cl dengan alasan pada opsi C yaitu karena garam ini terbentuk dari basa kuat dan asam lemah. Sehingga dalam butir soal nomor 20 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa NH_4Cl merupakan garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah. Seharusnya, garam NH_4Cl bersifat asam karena merupakan garam dari

asam kuat HCl dan basa lemah NH_4OH sehingga seharusnya pH-nya kurang dari 7.

2. Sub konsep pH larutan garam jika diketahui molaritas dan K_b

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 15. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep pH larutan garam jika diketahui molaritas dan K_b yaitu sebesar 44%.

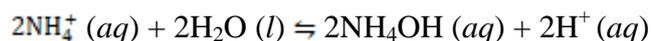
Butir soal nomor 15 berisi tentang pH larutan garam yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menghitung pH larutan garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang telah diketahui volume molaritas dan K_b . Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah E yaitu 4,85. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah E yaitu Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam terhidrolisis sebagian yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah dengan nilai $\text{pH} < 7$ karena dominasi asam kuat. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah E yaitu 4,85 dengan alasan pada opsi A yaitu Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam terhidrolisis sebagian yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah, dan nilai $\text{pH} < 7$ karena dominasi asam kuat. Sehingga dalam butir soal nomor 15 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa larutan garam tersebut terbentuk dari asam lemah dan basa lemah.

3. Sub konsep massa garam jika diketahui pH, Mr, dan volume

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 1. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep massa garam jika diketahui pH, Mr, dan volume yaitu sebesar 46%.

Butir soal nomor 1 berisi tentang massa dari larutan garam yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menghitung massa dari garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang dilarutkan dalam air sampai volume 10 liter dan diketahui pH dari larutan garam tersebut. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu 2,64 gram. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu $[\text{Garam}] = \text{jumlah} [\text{kation}]$. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah B yaitu 5,28 gram dengan alasan pada opsi B yaitu $[\text{Garam}] = [\text{H}^+]$. Dengan demikian, dalam butir soal nomor 1 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap indeks ion reaksi tidak berpengaruh dan molaritas dalam rumus dianggap molaritas garam bukan molaritas dari kation apabila garam berifat asam.

Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ akan mengalami reaksi hidrolisis sebagai berikut:



Pada reaksi di atas kation dari basa lemah memiliki indeks x maka $[\text{kation}] = x [\text{Garam}]$.⁵⁰ Jadi, indeks x digunakan ketika siswa menghitung menggunakan $[\text{Garam}]$ sedangkan jika menggunakan $[\text{kation}]$ maka indeks x tidak perlu dikalikan.

4. Sub konsep pH larutan garam jika diketahui molaritas dan volume

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 16. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep pH larutan garam jika diketahui molaritas dan volume yaitu sebesar 26%.

Butir soal nomor 16 berisi tentang pH larutan garam yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menghitung pH larutan diketahui molaritas dan volume. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu $5 - \log 2$. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu larutan yang terbentuk bersifat asam. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah A yaitu $5 - \log 2$ dengan alasan pada opsi B yaitu Larutan yang terbentuk bersifat basa. Sehingga dalam butir soal nomor 16 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa larutan yang terbentuk bersifat basa.

Larutan asam maupun basa dapat dibedakan berdasarkan harga pH-nya. Larutan asam memiliki $\text{pH} < 7$ sedangkan larutan basa memiliki $\text{pH} >$

⁵⁰ Darell Ebing dan S. D. Gammon, *General Chemistry, Enhanced (th Edition)*, (Boston: Houghton Mifflin Company, 2009), hal. 654

7. Harga pH $5 - \log 2 = 4,7$ berarti pH < 7 sehingga larutan garam tersebut bersifat asam.

5. Sub konsep K_h jika diketahui pH dan molalitas garam

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 5. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep K_h jika diketahui pH dan molalitas garam yaitu sebesar 56%.

Butir soal nomor 5 berisi tentang harga K_h larutan garam yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menghitung K_h (ketetapan hidrolisis) dari larutan garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang diketahui molaritas dan pH nya. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah E yaitu 10^{-9} . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah D. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah E yaitu 10^{-9} dengan alasan pada opsi B. Sehingga dalam butir soal nomor 5 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang terduga mengalami miskonsepsi karena siswa menganggap $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah. Padahal $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah. Sesuai yang dikemukakan para ahli NH_3 merupakan basa lemah dan H_2SO_4 merupakan asam kuat.⁵¹ Sehingga kebanyakan siswa salah pada *tier* kedua. Siswa yang mengalami miskonsepsi diduga hanya menggunakan hafalan rumus untuk menghitung K_h .

⁵¹ Darell Ebing dan S. D. Gammon, *General Chemistry...*, hal 668

Ketetapan hidrolisis (K_h) ditentukan berdasarkan ketetapan kesetimbangan air dan ketetapan kesetimbangan asam atau basa lemah. Ketetapan hidrolisis dihitung dari kesetimbangan air (K_w) dibagi dengan kesetimbangan asam atau basa yang mengalami hidrolisis yaitu asam atau basa lemah. Jadi, untuk menentukan harga tetapan hidrolisis perlu diketahui dengan benar spesi yang mengalami hidrolisis.⁵²

6. Sub konsep volume garam jika diketahui pH dan mol garam

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 3. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep volume garam jika diketahui pH dan mol garam yaitu sebesar 53%.

Butir soal nomor 3 berisi tentang volume larutan garam yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menghitung volume dari larutan garam AlCl_3 yang diketahui mol, pH, dan K_b . Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu 0,02 Liter. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu rumus menentukan volume larutan garam tersebut adalah $V = \frac{\text{mol}}{[\text{Garam}]}$. Untuk jawaban dan alasan yang dipilih siswa paling banyak sesuai dengan kunci sehingga dalam butir soal nomor 3 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Sehingga dalam soal ini siswa yang terduga mengalami miskonsepsi dimungkinkan karena salah dan kurang teliti dalam hitungan.

⁵² Theodore L. Brown, dkk, *Chemistry The Central...*, hal. 700

Untuk mengerjakan dengan tipe seperti ini maka siswa perlu menghitung terlebih dahulu konsentrasi dari garam. Konsentrasi garam dihitung dari persamaan $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot x \cdot [Garam]}{K_b}}$ yang mana $[H^+]$ diperoleh dari harga pH sedangkan x adalah jumlah ion dari basa lemah. Setelah mendapatkan harga $[garam]$ maka selanjutnya menggunakan persamaan $V = \frac{mol}{[Garam]}$ sehingga diperoleh harga volume dari garam.⁵³

7. Sub konsep campuran asam basa yang menghasilkan garam hidrolisis

Pada sub konsep ini terdiri dari 4 butir soal yaitu pada nomor 11, 12, dan 19. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep campuran asam basa yang menghasilkan garam hidrolisis yaitu sebesar 41%.

Butir soal nomor 11 berisi tentang jenis garam yang mempunyai $pH > 7$. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan Larutan garam yang mempunyai $pH > 7$. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu NaCN. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah E yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat maka larutan akan bersifat basa. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh ahli, bahwa garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa karena mengalami hidrolisis anion menghasilkan ion OH^- sehingga ion OH^- di

⁵³ Darell Ebing dan S. D. Gammon, *General Chemistry...*, hal 670.

dalam air lebih banyak dari pada ion H_3O^+ .⁵⁴ Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah C yaitu CuSO_4 dengan alasan pada opsi E yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat maka larutan akan bersifat basa. Sehingga dalam butir soal nomor 11 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa CuSO_4 berasal dari asam lemah dan basa kuat maka larutan akan bersifat basa.

Butir soal nomor 12 berisi tentang senyawa yang bila dilarutkan dalam air menghasilkan larutan dengan $\text{pH} > 7$. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan senyawa yang bila dilarutkan dalam air menghasilkan larutan dengan pH lebih dari 7. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah C yaitu Natrium asetat. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu karena terbuat dari basa kuat dan asam lemah jadi pH lebih dari 7. sesuai dengan teori yang dikemukakan, bahwa garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah akan mengalami hidrolisis sebagian, garam jenis ini bersifat basa, garam ini mengalami hidrolisis pada anionnya.⁵⁵ Jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah A yaitu Amonium klorida dengan alasan pada opsi B yaitu karena terbuat

⁵⁴ Tomas Istantyo Putro, dkk. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan *Two-Tier Diagnostic* test di lengkapi (*CRI*) pada Topik materi Hidrolisis Garam Sebagian". Dalam jurnal JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia) Vol. 4 No. 2 tahun (2019) Hal. 129

⁵⁵ Nofita Megasari. "Desain Materi Ajar Hidrolisis Terintegrasi Praktikum Dan Penilaiannya Untuk Mengukur Keterampilan Laboratorium Dan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa". Skripsi UNNES. (2017). hal. 25

dari basa kuat dan asam lemah jadi pH lebih dari 7. Sehingga dalam butir soal nomor 12 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa Amonium klorida terbuat dari basa kuat dan asam lemah jadi pH lebih dari 7.

Butir soal nomor 19 berisi tentang air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air di larutkan garam. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air di larutkan garam. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu 1 dan 2. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah D yaitu garam yang bersifat basa adalah garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah A yaitu 1 dan 2 dengan alasan pada opsi B yaitu garam yang bersifat basa adalah garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat. Sehingga dalam butir soal nomor 19 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa Na_2CO_3 dan NaCN merupakan garam yang bersifat basa adalah garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat.

8. Sub konsep massa garam jika diketahui pH, Mr, dan volume

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 2. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep massa garam jika diketahui pH, Mr, dan volume yaitu sebesar 46%.

Butir soal nomor 2 berisi tentang massa dari larutan garam yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan massa dari CH_3COOH yang dicampurkan dalam NaOH membentuk garam CH_3COONa yang memiliki pH tertentu dan volume totalnya adalah 1 liter. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah C yaitu 6 gram. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu $\text{pH} = 9$ sehingga $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah A yaitu 0,06 gram dengan alasan pada opsi A. Siswa yang terduga mengalami miskonsepsi kebanyakan sudah benar untuk memilih jawaban pada *tier* kedua dari sini siswa sudah paham untuk menentukan sifat larutan garam yang terhidrolisis. Pilihan siswa pada *tier* pertama lebih banyak memilih jawaban A dimungkinkan karena siswa salah dalam perhitungan.

9. Sub konsep campuran asam basa yang mengalami hidrolisis total

Pada sub konsep ini terdiri dari 4 butir soal yaitu pada nomor 6, 7, 8, dan 10. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep campuran asam basa yang mengalami hidrolisis total yaitu sebesar 42%.

Butir soal nomor 6 berisi tentang sifat asam dari garam yang terhidrolisis total. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan bersifat asam.

Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu $K_a > K_b$. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu $\text{pH} < 7$. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah B yaitu $K_a < K_b$ dengan alasan pada opsi B yaitu $\text{pH} < 7$. Sehingga dalam butir soal nomor 6 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa larutan garam bersifat basa. Garam yang sifatnya bergantung pada harga tetapan ionisasi asam dan tetapan ionisasi basa (K_a dan K_b), terbentuk dari asam lemah dan basa lemah (terhidrolisis total).⁵⁶

Butir soal nomor 7 berisi tentang garam yang mengalami hidrolisis total. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan garam yang mengalami hidrolisis total dalam air. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu NH_4CN . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu berasal dari asam lemah dan basa lemah yang bereaksi dengan air. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah B yaitu NH_4CN dengan alasan pada opsi B yaitu berasal dari asam lemah dan basa kuat yang bereaksi dengan air. Sehingga dalam butir soal nomor 7 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa NH_4CN berasal dari asam lemah dan basa kuat yang bereaksi dengan air.

⁵⁶ Raymond chang, kimia dasar : konsep-konsep inti jilid II edisi 3, Jakarta, erlangga. 2003. hlm. 116

Berdasarkan teori, NH_4CN merupakan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total.⁵⁷

Butir soal nomor 8 berisi tentang pasangan senyawa yang mengalami hidrolisis total. Pada soal ini siswa diminta untuk pasangan senyawa yang mengalami hidrolisis total. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah D yaitu $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dan NH_4CN . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah E yaitu CaCN dan CH_3COONa dengan alasan pada opsi B yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Sehingga dalam butir soal nomor 8 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa CaCN dan CH_3COONa merupakan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total.

Butir soal nomor 10 berisi tentang garam yang terhidrolisis sempurna. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan larutan yang terhidrolisis sempurna. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah C yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah A yaitu CH_3COONa dengan alasan

⁵⁷ Raymond chang, kimia dasar : konsep-konsep..... Hlm. 117

pada opsi C yaitu garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Sehingga dalam butir soal nomor 10 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa CH_3COONa merupakan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total.⁵⁸

10. Sub konsep K_h jika diketahui K_a dan K_b

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 4. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep campuran asam basa yang mengalami hidrolisis total yaitu sebesar 41%.

Butir soal nomor 4 berisi tentang tetapan hidrolisis K_h dari larutan yang terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menghitung K_h (ketetapan hidrolisis). Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu 10^{-6} . Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah B yaitu rumus yang digunakan untuk menentukan K_h . Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah B yaitu 10^{-5} dengan alasan pada opsi B. Sehingga dalam butir soal nomor 4 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban salah pada *tier* pertama, benar pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban pada *tier* pertama siswa cenderung memilih jawaban B, hal ini dikarenakan siswa mengalami kesalahan menghitung.

⁵⁸ Raymond chang, kimia dasar : konsep-konsep inti jilid II edisi 3, Jakarta, erlangga. 2003. Hlm. 116

11. Sub konsep campuran yang tidak dapat membentuk garam terhidrolisis

Pada sub konsep ini terdiri dari 1 butir soal yaitu pada nomor 18. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada sub konsep campuran yang tidak dapat membentuk garam terhidrolisis yaitu sebesar 10%.

Butir soal nomor 18 berisi tentang campuran yang tidak dapat membentuk garam terhidrolisis. Pada soal ini siswa diminta untuk menentukan campuran yang tidak dapat membentuk garam terhidrolisis, jika diketahui molaritas dan volume. Jawaban yang benar pada opsi soal ini adalah C yaitu 100 ml HCl 0,1 M + 100 ml NaOH 0,1 M. Alasan yang benar pada opsi soal ini adalah A yaitu ion-ion yang dihasilkan dari ionisasi garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat. Untuk jawaban yang dipilih siswa paling banyak adalah C yaitu 100 ml HCl 0,1 M + 100 ml NaOH 0,1 M dengan alasan pada opsi D yaitu ion-ion yang dihasilkan dari ionisasi garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Sehingga dalam butir soal nomor 18 siswa yang terduga mengalami miskonsepsi memilih jawaban benar pada *tier* pertama, salah pada *tier* kedua, dan *tier* ketiga yakin. Jawaban siswa yang diduga mengalami miskonsepsi yaitu siswa yang menganggap bahwa 100 ml HCl 0,1 M + 100 ml NaOH 0,1 M yaitu ion-ion yang dihasilkan dari ionisasi garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Berdasarkan teori, garam

yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga larutannya bersifat netral ($\text{pH}=7$).⁵⁹

B. Persentase Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam

Persentase miskonsepsi siswa dapat dilihat pada Gambar 4.1 dengan persentase miskonsepsi tertinggi sebesar 67% dan tergolong miskonsepsi kategori sedang. Terdapat pada soal nomor 8 dengan indikator menentukan pasangan senyawa yang mengalami hidrolisis total yaitu pada konsep hidrolisis total. Pada urutan kedua miskonsepsi terjadi pada soal nomor 13 dengan persentase 59% tergolong miskonsepsi kategori sedang dengan indikator menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya yaitu pada konsep hidrolisis parsial bersifat asam. Persentase siswa yang paham konsep paling besar terdapat pada soal nomor 20 persentase sebesar 55% dengan indikator menentukan air akan berubah pHnya menjadi lebih kecil dari 7, jika kedalam air di larutkan garam. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara umum siswa yang mengalami miskonsepsi lebih banyak dibanding siswa yang paham, menebak dan tidak paham. Diperoleh hasil nilai rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi dari semua indikator butir soal yaitu sebesar 42,3% dan termasuk dalam kategori sedang karena rentang presentasi $30\% < \text{miskonsepsi} \leq 70\%$.

Namun hal tersebut dikarenakan sebelum dilakukan tes diagnostik *three tier*, siswa mendapatkan pembelajaran materi hidrolisis garam secara

⁵⁹ Raymond chang, kimia dasar : konsep-konsep inti jilid II edisi 3, Jakarta, erlangga. 2003. Hlm. 116

daring. Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami konsep dan mengembangkan konsep yang telah dimiliki. Menurut Iriyanti dkk. pada setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan setiap konsep berhubungan dengan konsep-konsep lain, maka setiap konsep dapat dihubungkan dengan banyak konsep lain. Seringkali siswa hanya menghafalkan definisi konsep tanpa memperhatikan hubungan satu konsep dengan konsep-konsep lainnya. Kesalahan siswa dalam pemahaman hubungan antar konsep seringkali menimbulkan miskonsepsi.⁶⁰

⁶⁰ Iriyanti, dkk. 2012. Identifikasi Miskonsepsi pada Materi Pokok Wujud Zat Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bawang Tahun Ajaran 2009/2010. *Jurnal UNS*, 1(1): 1-13