

Lampiran 1. Kajian Kompetensi Dasar 3.11 pada Kurikulum 2013

Kompetensi Inti		
K.I.3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.		
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Label Konsep
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya	3.11.1 Menganalisis sifat asam basa larutan garam	Garam yang bersifat netral
		Garam yang bersifat basa

Lampiran 2. Analisis Level Representasi Kimia pada Materi Sifat Asam Basa Larutan Garam

No	Sumber Buku	Label Konsep	Level Representasi		
			Makroskopik	Submikroskopik	Simbolik
1	<i>Chemistry 10th Edition</i> (Whitten, 2014)	Garam dari basa kuat dan asam kuat	Garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam kuat akan menghasilkan larutan yang bersifat netral.	Kation dan anion tidak bereaksi dengan air. Misalnya larutan NaCl mengandung 4 ion yaitu, ion Na ⁺ , ion Cl ⁻ , ion H-O ⁺ , dan ion OH ⁻ . Ion Na ⁺ merupakan asam lemah yang tidak bereaksi dengan air. Begitu pula dengan ion Cl ⁻ , ion Cl ⁻ merupakan basa lemah yang tidak bereaksi dengan air. Larutan garam yang berasal dari basa kuat dan asam kuat bersifat netral karena baik anion ataupun kation dari garam tidak bereaksi dengan air sehingga tidak mempengaruhi kesetimbangan ion H ₃ O ⁺ atau ion OH ⁻ dalam air (Whitten, dkk., 2014, hlm.733)	Natrium klorida terionisasi menjadi ion-ionnya didalam air dengan persamaan kimia untuk reaksi sebagai berikut $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ Molekul H ₂ O terionisasi sebagian untuk menghasilkan konsentrasi ion OH ⁻ dan ion H ₃ O ⁺ yang sama. $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
	<i>General Chemistry: The Essention Concepts 6th Edition</i> (Chang dan Overby, 2011)	Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat netral	Garam yang mengandung ion logam alkali atau alkali tanah (kecuali Be ²⁺) dan basa konjugat dari asam kuat (Contohnya Cl ⁻ , Br ⁻ , dan NO ₃ ⁻) tidak mengalami hidrolisi sehingga larutannya bersifat netral. Ketika NaNO ₃ dilarutkan dalam air, ion Na ⁺ tidak dapat mendonorkan atau menerima ion H ⁺ . Ion NO ₃ ⁻ merupakan basa konjugat dari asam kuat HNO ₃ , dan tidak memiliki afinitas untuk ion H ⁺ (Chang, 2011, hlm. 573)	Ketika NaNO ₃ , garam yang terbentuk dari reaksi NaOH dengan HNO ₃ dilarutkan dalam air, akan terdisosiasi sempurna. $\text{NaNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ Larutan yang mengandung ion Na ⁺ dan NO ₃ ⁻ bersifat netral dengan pH = 7	
	<i>Chemistry 7th Edition</i> (Zumdahl, 2011)	Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat netral	Larutan garam seperti KCl, NaCl, NaNO ₃ , dan KNO ₃	Basa konjugat dari asam kuat tidak memiliki kecenderungan untuk proton dalam air. Ini sebabnya asam kuat terdisosiasi sempurna dalam larutannya. Misalnya, ketika ion Cl ⁻ dan ion NO ₃ ⁻	

		bersifat netral (memiliki pH=7)	berada dalam air, ion tersebut tidak bereaksi dengan ion H_3O^+ dan tidak mempengaruhi pH larutan. Kation seperti K^+ dan Na^+ dari basa kuat tidak memiliki kecenderungan untuk H_3O^+ , tidak bisa menghasilkan H_3O^+ , sehingga tidak mempengaruhi pH larutan (Zumdahl, 2011, hlm. 655)	
<i>General Chemistry Atoms First</i> (McMurry dan Fay, 2010)		Garam seperti NaCl yang berasal dari basa kuat (NaOH) dan asam kuat (HCl) menghasilkan larutan yang bersifat netral.	Baik kation maupun anion tidak bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion H_3O^+ atau OH^- . Pada larutan NaCl, sebagai basa konjugat dari asam kuat, ion Cl^- tidak memiliki kecenderungan untuk membuat larutan basa dengan mengambil proton dari air. Kation Na^+ memiliki kecenderungan yang sangat sedikit untuk membuat larutan bersifat basa dengan menarik proton dari molekul air. Beberapa ion yang tidak bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion H_3O^+ atau ion OH^- adalah: <ol style="list-style-type: none"> Kation yang berasal dari basa kuat <ul style="list-style-type: none"> Kation dari logam alkali (1A) seperti ion Li^+, ion Na^+, dan ion K^+ Kation dari logam alkali tanah (2A) seperti ion Mg^{2+}, ion Ca^{2+}, ion Sr^{2+}, dan ion Ba^{2+} kecuali ion Be^{2+} Anion dari asam kuat monoprotik <ul style="list-style-type: none"> Ion Cl^-, ion Br^-, ion I^-, ion NO_3^-, dan ion ClO_4^- (McMurry dan Fay, 2010, hlm. 566)	
		Garam yang memiliki kation dan anion yang tidak bereaksi dengan air, misalnya NaCl, memiliki pH yang netral. Dalam larutan NaCl terdapat empat ion yaitu ion Na^+ , ion Cl^- , ion H_3O^+ dan ion OH^- . Ion Na^+ merupakan ion logam		

			dari golongan alkali. Ion Na^+ memiliki ukuran yang besar dan muatannya kecil sehingga ion Na^+ tidak dapat bereaksi dengan air dan tidak mempengaruhi pH larutan. Ion Cl^- merupakan basa konjugat dari HCl sehingga tidak dapat menerima proton dari H_3O^+ . Ion Cl^- merupakan basa yang sangat lemah (lebih lemah dari air).		
2	<i>Chemistry 10th Edition</i> (Whitten, 2014)	Garam dari basa kuat dan asam lemah	Garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah ketika dilarutkan dalam air, menghasilkan larutan yang bersifat basa	Anion dari asam lemah bereaksi dengan air membentuk ion hidroksida. Misalnya larutan natrium asetat, NaCH_3COO , yang berasal dari basa kuat NaOH dan asam lemah CH_3COOH . Garam tersebut larut dan terdisosiasi sempurna dalam air. Ion asetat merupakan basa konjugat dari asam lemah sehingga ion asetat bereaksi dengan ion H_3O^+ untuk membentuk CH_3COOH . Karena ion H_3O^+ dalam larutan berkurang, menyebabkan lebih banyak H_2O yang terionisasi, sehingga OH^- meningkat dan larutan menjadi basa. (Whitten, dkk., 2014, hlm. 733)	Ketika garam natrium asetat dilarutkan dalam air maka reaksi yang terjadi yaitu: $\text{NaCH}_3\text{COO} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ (Kesetimbangan bergeser ke arah kanan) Reaksi hidrolisis dari ion asetat: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
	<i>General Chemistry: The Essential Concepts 6th Edition</i> (Chang dan Overby, 2011)	Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat basa		Ion Na^+ hidrat tidak memiliki sifat asam atau basa. Ion asetat, CH_3COO^- , merupakan basa konjugat dari asam lemah CH_3COOH sehingga memiliki kecenderungan untuk ion H^+ . Karena reaksi hidrolisis menghasilkan ion OH^- sehingga larutan natrium asetat bersifat basa. (Chang, 2011, hlm. 573)	Disosiasi dari natrium asetat (CH_3COONa) dalam air: $\text{CH}_3\text{COONa} (\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^- (\text{aq})$ Reaksi hidrolisis ion asetat: $\text{CH}_3\text{COO}^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$
	<i>Chemistry 10th Edition</i> (Zumdahl, 2011)	Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat basa		Dalam larutan natrium asetat ($\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$), spesi yang utama adalah ion Na^+ , ion $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$, dan molekul H_2O . Ion Na^+ tidak memiliki sifat asam maupun basa. Ion $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ merupakan basa konjugat dari asam asetat yang berarti bahwa ion $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ memiliki kecenderungan untuk proton	Reaksi ion $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ dengan air adalah sebagai berikut: $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$

				dan merupakan suatu basa. pH larutan dapat ditentukan dengan ion $C_2H_3O_2^-$. Karena ion $C_2H_3O_2^-$ merupakan suatu basa, maka akan bereaksi dengan proton donor dan menghasilkan ion hidroksida. (Zumdahl, 2011, hlm. 655)	
	<i>General Chemistry Atoms First</i> (McMurry dan Fay, 2010)	Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat basa	Garam seperti NaCN yang dilarutkan dari basa kuat (NaOH) dan asam lemah (HCN) menghasilkan larutan yang bersifat basa. (McMurry dan Fay, 2010, hlm. 568)	Pada kasus ini, kation bukan merupakan suatu asam atau basa, tapi anionnya merupakan basa lemah. (McMurry dan Fay, 2010, hlm. 568)	
			Garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah ketika dilarutkan kedalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat basa, misalnya garam $NaCH_3COO$. Ion Na^+ memiliki ukuran yang besar dan muatannya kecil sehingga ion Na^+ tidak dapat bereaksi dengan air dan tidak mempengaruhi pH larutan. Ion asetat merupakan basa konjugat dari asam lemah sehingga ion asetat bereaksi dengan ion H_3O^+ untuk membentuk CH_3COOH . Ion CH_3COO^- dalam larutan berkurang sehingga menyebabkan lebih banyak H_2O yang terionisasi dan konsentrasi ion OH^- dalam larutan meningkat. Karena konsentrasi ion OH^- lebih tinggi dari pada konsentrasi ion H_3O^+ , maka larutan bersifat basa.		
3	<i>Chemistry 10th Edition</i> (Whitten, 2014)	Garam dari basa lemah dan asam kuat		Reaksi hidrolisis yang melibatkan reaksi kation dari basa kuat dengan air untuk membentuk molekul yang tidak terionisasi dan ion H_3O^+ . Hal ini mengganggu kesetimbangan ion H_3O^+/OH^- dalam air, karena ion H_3O^+ meningkat maka larutan akan bersifat asam. (Whitten, dkk., 2014, hlm. 736)	Contohnya larutan amonium klorida $NH_4Cl(s) \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ $H_2O + H_2O \rightleftharpoons OH^- + H_3O^+$

<p><i>General Chemistry: The Essention Concepts 6th Edition</i> (Chang dan Overby, 2011)</p>	<p>Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat asam</p>			<p>Ketika garam berasal dari asam kuat dan basa lemah dilarutkan dalam air, larutan akan bersifat asam. Contohnya garam NH₄Cl. Ion Cl⁻ tidak memiliki kecenderungan untuk ion H⁺. Sedangkan ion amonium, NH₄⁺, merupakan asam konjugat lemah dari basa lemah NH₃. Karena reaksi tersebut menghasilkan ion H⁺, pH dari larutan akan menurun. (Chang, 2011, hlm. 574)</p>	<p>Ketika garam NH₄Cl dilarutkan dalam air: $\text{NH}_4\text{Cl (s)} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ Reaksi ion NH₄⁺ adalah sebagai berikut: $\text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} + \text{NH}_3 \text{ (aq)}$</p>
<p><i>Chemistry 10th Edition</i> (Zumdahl, 2011)</p>	<p>Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat asam</p>			<p>Beberapa garam menghasilkan larutan asam ketika dilarutkan dalam air. Contohnya, NH₄Cl. Ketika dilarutkan dalam air akan terionisasi menjadi ion NH₄⁺ dan ion Cl⁻. Ion NH₄⁺ bertindak sebagai basa lemah. Ion Cl⁻ tidak memiliki kecenderungan untuk ion H⁺ dalam air, sehingga tidak mempengaruhi pH larutan. Pada umumnya garam yang anionnya bukan basa dan kationnya merupakan asam konjugat dari basa lemah menghasilkan larutan bersifat asam (Zumdahl, 2011, hlm. 657)</p>	<p>Reaksi ion NH₄⁺ dengan air: $\text{NH}_4^+ \text{ (aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \text{ (aq)} + \text{H}^+ \text{ (aq)}$</p>
<p><i>General Chemistry Atoms First</i> (McMurry dan Fay, 2010)</p>	<p>Garam yang menghasilkan larutan yang bersifat asam</p>			<p>Anion bukan merupakan asam maupun basa, namun kation merupakan asam lemah. Jenis lain dari kation yang bersifat asam adalah kation hidrat yang berukuran kecil, ion logam dengan muatan tinggi, seperti ion Al³⁺. Dalam larutan, ion Al³⁺ berikatan dengan enam molekul air membentuk kation hidrat Al(H₂O)₆³⁺. Semua ion logam yang terdapat dalam larutan sebagai kation hidrat, namun keasaman dari</p>	<p>$\text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} + \text{NH}_3 \text{ (aq)}$</p>

				<p>kation bergantung pada muatan dan ukuran dari ion logam anhidrat. (McMurry dan Fay, 2010, hlm. 567)</p>	
				<p>Karena muatannya tinggi (+3) pada ion Al^{3+}, elektron pada ikatan O-H dalam molekul air tertarik ke ion Al^{3+}. Ketertarikan elektron tersebut sangat kuat karena ion Al^{3+} berukuran kecil dan elektron pada ikatan O-H secara relatif dekat dengan inti dari muatan positif. Sehingga kerapatan elektron berpindah dari ikatan O-H ke arah ion Al^{3+}, ikatan O-H menjadi melemah dan meningkatkan polaritas. Akibatnya, memudahkan untuk memberikan proton pada molekul air) (McMurry dan Fay, 2010, hlm. 567)</p>	
			<p>Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah akan menghasilkan larutan yang bersifat asam, misalnya NH_4Cl. Ion Cl^- merupakan basa konjugat dari HCl sehingga tidak dapat menerima proton dari H_3O^+ sehingga ion Cl^- merupakan basa yang sangat lemah (lebih lemah dari air). Karena ion Cl^- merupakan basa konjugat dari asam kuat HCl, maka basa konjugatnya sangat lemah sehingga tidak bereaksi dengan air. Ion NH_4^+ bereaksi dengan ion OH^- untuk membentuk NH_3 dan molekul H_2O. Ion OH^- dalam sistem berkurang sehingga menyebabkan molekul H_2O terionisasi dan konsentrasi ion H_3O^+ meningkat. Karena konsentrasi ion H_3O^+ lebih tinggi daripada konsentrasi ion OH^-, maka larutan bersifat asam.</p>		
4	<i>Chemistry 10th Edition</i> (Whitten, 2014)	Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah		<p>Garam yang berasal dari basa lemah dan asam lemah. Garam dari basa lemah dan asam lemah mengandung kation yang dapat membuat larutan bersifat asam dan anion yang dapat membuat larutan menjadi basa. Larutan yang mengandung kation dan anion jenis ini dapat menghasilkan larutan yang bersifat asam, basa atau netral bergantung pada kekuatan dari molekul asam</p>	

			lemah dan molekul basa lemah dari setiap penyusun garamnya. (Whitten, dkk., 2014, hlm. 739)	
	Garam dari basa lemah dan asam lemah dimana nilai $K_b = \text{nilai } K_a$	Garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	Garam ini berasal dari NH_3 dan CH_3COOH yang memiliki konstanta sebesar 1.8×10^{-5} . Karena nilai K sama, jumlah ion H_3O^+ yang dihasilkan oleh NH_4^+ dan jumlah ion OH^- yang dihasilkan oleh CH_3COO^- adalah sama sehingga larutan ammonium asetat bersifat netral. (Whitten, dkk., 2014, hlm. 739)	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
	Garam dari asam lemah dan basa lemah dengan nilai $K_b > K_a$.		Garam dari basa lemah dan asam lemah dimana K_b lebih besar dari K_a akan bersifat basa karena anion dari asam lemah terhidrolisis dalam jumlah yang banyak daripada kation dari basa. Misalnya, ammonium NH_4CN . K_a dari HCN (4.0×10^{-10}) lebih kecil dari K_b NH_3 (1.8×10^{-5}), sehingga K_b dari CN^- (2.5×10^{-5}) lebih besar dari K_a NH_4^+ (5.6×10^{-10}). Ion CN^- yang terhidrolisis lebih banyak daripada ion NH_4^+ sehingga larutan ammonium sianida bersifat basa. (Whitten, dkk., 2014, hlm. 739)	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ <p>Reaksi kedua terjadi dengan jumlah yang lebih besar sehingga larutan bersifat basa</p>
	Garam dari basa lemah dan asam lemah dengan nilai $K_b < K_a$		Garam dari asam lemah dan basa lemah dimana K_b lebih kecil dari K_a akan bersifat asam karena kation dari basa terhidrolisis dalam jumlah yang banyak daripada anion dari asam. Misalnya NH_4F yang berasal dari larutan amonium dan larutan asam flourida. K_b dari larutan NH_3 adalah 1.8×10^{-5} dan K_a dari HF adalah 7.2×10^{-4} . Sehingga, nilai K_a dari ion NH_4^+ (5.6×10^{-10})	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-$ <p>Reaksi pertama terjadi dalam jumlah yang besar sehingga larutan bersifat asam</p>

				lebih besar dari Kb ion F ⁻ (1.4×10^{-10}). Ion NH ₄ ⁺ terhidrolis dalam jumlah yang lebih banyak daripada ion F ⁻ . Oleh karena itu, larutan ammonium florida bersifat asam. (Whitten, dkk., 2014, hlm. 739)	
<i>General Chemistry: The Essention Concepts 6th Edition</i> (Chang dan Overby, 2011)	Garam yang mengandung kation dan anion yang dapat terhidrolisis			Untuk garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, kation dan anionnya dapat mengalami hidrolisis. Sifat dari larutan garam bergantung pada kekuatan relatif dari asam lemah dan basa lemah. Kb>Ka, jika Kb anion lebih besar dari Kb kation, larutan akan bersifat basa karena anion yang terhidrolisis lebih banyak dari kation. Dalam kesetimbangan, terdapat lebih banyak ion OH ⁻ daripada ion H ⁺ . Kb<Ka, jika Kb dari anion lebih kecil dari Ka dari kation, larutan akan bersifat asam karena kation yang terhidrolisis lebih banyak daripada anion yang terhidrolisis. Kb=Ka, jika Ka hampir sama dengan Kb, maka larutan akan netral. (Chang, 2011, hlm. 577)	
<i>Chemistry 10th Edition</i> (Zumdahl, 2011)	-	-	-	-	
<i>General Chemistry Atoms First</i>	Garam yang mengandung kation bersifat			Garam seperti (NH ₄) ₂ CO ₃ memiliki kation dan anion yang mengalami reaksi transfer proton. Karena NH ₄ ⁺ adalah asam lemah, pH dari larutan $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3(\text{aq})$ $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	

(McMurry dan Fay, 2010)	asam dan anion bersifat basa.		<p>$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ bergantung pada kekuatan asam dari kation dan kekuatan basa dari anion.</p> <p>Jika $K_a \text{ kation} > K_b \text{ anion}$, larutan akan mengandung kelebihan ion H_3O^+ ($\text{pH} < 7$)</p> <p>Jika $K_a \text{ kation} < K_b \text{ anion}$, larutan akan mengandung kelebihan ion OH^- ($\text{pH} > 7$)</p> <p>$K_a \text{ kation} = K_a \text{ anion}$, larutan akan mengandung konsentrasi H_3O^+ dan ion OH^- dalam jumlah yang hampir sama.</p> <p>(McMurry dan Fay, 2010, hlm. 569)</p>	
<i>Chemistry</i> (Blackman, dkk)	Larutan garam yang mengandung garam dari asam lemah dan basa lemah		<p>Garam yang mempengaruhi pH larutan bergantung pada kekuatan relatif ionnya. Contohnya, larutan amonium asetat $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$, dimana ion amonium merupakan kation yang bersifat asam. K_a dari NH_4^+ adalah $5,6 \times 10^{-10}$ dan K_b dari CH_3COO^- adalah sama yaitu $5,6 \times 10^{-10}$.</p> <p>Kation cenderung menghasilkan ion H_3O^+ dengan jumlah yang sama dengan ion OH^- sehingga dalam larutan amonium asetat $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ dan larutan memiliki $\text{pH} = 7$.</p> <p>(Blackman, dkk. 2012, hlm. 454)</p>	
<i>Chemistry</i> (Brady dan Jespersen, 2009)	Keasaman dari larutan yang mengandung garam dari asam lemah dan basa lemah		<p>Garam yang mempengaruhi pH bergantung pada kekuatan relatif dari ion dalam fungsinya sebagai asam dan yang lain sebagai basa. Dalam amonium asetat, ion amonium asetat, ion amonium merupakan kation yang bersifat asam dan ion asetat merupakan anion yang bersifat basa. K_a dari NH_4^+ adalah $5,6 \times 10^{-10}$ dan K_b dari $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ adalah $5,6 \times 10^{-10}$. Kation cenderung</p>	

				<p>untuk menghasilkan ion H^+ yang banyaknya sama dengan anion yang menghasilkan ion OH^-. Dalam larutannya, $[H^+] = [OH^-]$ sehingga larutan memiliki $pH = 7$ (Brady, 2009, hlm. 661)</p>	
				<p>Garam dari asam lemah dan basa lemah dapat menghasilkan larutan yang bersifat netral. Garam dari asam lemah dan basa lemah mengandung kation dan anion yang dapat bereaksi dengan air. Misalnya garam NH_4CH_3COO yang berasal dari NH_3 dan CH_3COOH dimana memiliki konstanta ionisasi yang sama yaitu sebesar 1.8×10^{-5}. Karena nilai K yang sama, jumlah ion H_3O^+ yang dihasilkan oleh NH_4^+ dan jumlah ion OH^- yang dihasilkan oleh ion CH_3COO^- akan sama sehingga larutan amonium asetat bersifat netral.</p> <p>Garam dari basa lemah dan asam lemah dapat juga menghasilkan larutan yang bersifat asam. Misalnya garam NH_4F yang berasal dari larutan amoniak dan larutan asam florida. K_b dari larutan NH_3 adalah 1.8×10^{-5} dan K_b dari HF adalah 7.2×10^{-5} sehingga nilai K_a dari ion NH_4^+ (5.6×10^{-5}) lebih besar dari ion F^- (1.4×10^{-10}). Ion NH_4^+ terhidrolisis dalam jumlah yang lebih banyak dari pada aion F^- sehingga larutan amonium florida bersifat asam. Jika K_b anion lebih kecil dari K_a kation, larutan akan bersifat asam karena kation yang terhidrolisis lebih banyak daripada anion yang terhidrolisis.</p> <p>Garam dari asam lemah dan basa lemah juga dapat menghasilkan larutan yang bersifat basa. Misalnya garam ammonium NH_4CN. K_a dari HCN (4.0×10^{-10}) lebih kecil dari K_b NH_3 (1.8×10^{-5}), sehingga K_b dari CN^- (2.5×10^{-5}) lebih besar dari K_a NH_4^+ (5.6×10^{-5}). Ion CN^- yang terhidrolis lebih banyak daripada ion NH_4^+ sehingga larutan ammonium sianida bersifat basa.</p>	
5	<p><i>Chemistry The Central Science 12th Edition</i> (Brown, 2012)</p>	<p>Kemampuan kation untuk bereaksi dengan air</p>		<p>Kation poliatomik yang mengandung satu atau lebih proton dapat dianggap sebagai asam konjugat dari basa lemah. Ion NH_4^+ contohnya, merupakan asam konjugat dari basa lemah NH_3. NH_4^+ adalah asam lemah dan akan mendonorkan proton ke air, menghasilkan ion hidrida dan menurunkan pH. Banyak ion logam yang bereaksi dengan air dan menurunkan pH dari larutan.</p>	

			<p>Pengaruhnya terungkap sangat kecil, kation yang bermuatan besar seperti Fe^{3+} dan Al^{3+}. Perbandingan nilai K_a ion Fe^{2+} dan Fe^{3+} memperlihatkan bagaimana keasaman meningkat ketika muatan ion meningkat.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABLE 16.6 Acid-Dissociation Constanta for Metal Cations in Aqueous Solution at 25⁰C</th> </tr> <tr> <th>Cations</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fe^{2+}</td> <td>$3,2 \times 10^{-10}$</td> </tr> <tr> <td>Zn^{2+}</td> <td>$2,5 \times 10^{-10}$</td> </tr> <tr> <td>Ni^{2+}</td> <td>$2,5 \times 10^{-11}$</td> </tr> <tr> <td>Fe^{3+}</td> <td>$6,3 \times 10^{-3}$</td> </tr> <tr> <td>Cr^{3+}</td> <td>$1,6 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>Al^{3+}</td> <td>$1,4 \times 10^{-3}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>K_a ion 3+ hampir sama dengan asam lemah, seperti asam asetat ($1,8 \times 10^{-5}$). Ion dari logam alkali dan alkali tanah, ukurannya besar dan muatannya tidak tinggi, sehingga tidak bereaksi dengan air dan tidak mempengaruhi pH. (Brown, dkk., 2012, hlm. 682)</p>	TABLE 16.6 Acid-Dissociation Constanta for Metal Cations in Aqueous Solution at 25 ⁰ C		Cations	K_a	Fe^{2+}	$3,2 \times 10^{-10}$	Zn^{2+}	$2,5 \times 10^{-10}$	Ni^{2+}	$2,5 \times 10^{-11}$	Fe^{3+}	$6,3 \times 10^{-3}$	Cr^{3+}	$1,6 \times 10^{-4}$	Al^{3+}	$1,4 \times 10^{-3}$	
TABLE 16.6 Acid-Dissociation Constanta for Metal Cations in Aqueous Solution at 25 ⁰ C																				
Cations	K_a																			
Fe^{2+}	$3,2 \times 10^{-10}$																			
Zn^{2+}	$2,5 \times 10^{-10}$																			
Ni^{2+}	$2,5 \times 10^{-11}$																			
Fe^{3+}	$6,3 \times 10^{-3}$																			
Cr^{3+}	$1,6 \times 10^{-4}$																			
Al^{3+}	$1,4 \times 10^{-3}$																			
<i>Chemistry</i> (Brady dan Jespersen, 2009)	Kation dapat berupa asam		<p>Jika kation dari garam dapat mempengaruhi pH larutan, karena kation berperilaku sebagai asam lemah tidak semua kation bersifat asam. Asam konjugat dari molekul basa merupakan asam lemah Ion amonium, NH_4^+, merupakan asam konjugat dari basa lemah NH_3. Ion NH_4^+ merupakan asam</p>	<p>Persamaan kimia untuk reaksi: $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq}) + \text{NH}_3 (\text{aq})$</p>																

				<p>lemah sehingga larutan garam memiliki pH dibawah 7.</p> <p>Kation yang merupakan asam konjugat dari basa cenderung bersifat asam lemah.</p> <p>Kation yang buka merupakan asam konjugat dari basa biasanya ion logam seperti Na^+, K^+, dan Ca^{2+}. Kation dari golongan IA merupakan asam yang sangat lemah dan tidak mempengaruhi pH larutan. Kation dari golongan 2A juga tidak mempengaruhi pH, kecuali Be^{2+}.</p> <p>(Brady, 2009, hlm. 657)</p>	
6	<p><i>Chemistry The Central Science 12th Edition</i> (Brown, 2012)</p>	<p>Kemampuan anion untuk bereaksi dengan air</p>		<p>Jika asam HX merupakan 7 golongan asam kuat, anion sangat kecil kemungkinannya untuk menrik proton dari air dan tidak akan mempengaruhi pH larutan.</p> <p>Misalnya ion Cl^- dalam larutan tidak akan menghasilkan OH^- dan tidak mempengaruhi pH. Ion Cl^- merupakan ion spectator.</p> <p>Jika HX bukan dari 7 golongan sam kuat, basa konjugat X^- adalah basa lemah dan bereaksi dengan sejumlah kecil air untuk menghasilkan asam lemah dan ion hidroksida.</p> <p>(Brown, dkk., 2012, hlm. 683)</p>	
	<p><i>Chemistry</i> (Brady dan Jespersen, 2009)</p>			<p>Ketika asam brosted proton, basa konjugat terbentuk. Misalnya,, Cl^- merupakan basa konjugat dari HCl, dan $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ merupakan basa konjugat dari $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$. Walaupun Cl^- dan $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ merupakan basa, namun hanya $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ yang mempengaruhi pH larutan.</p>	

			<p>Contoh lain, misalnya asam asetat. Asam asetat merupakan asam yang lemah daripada HCl dengan K_a asam asetat $1,8 \times 10^{-5}$. Karena asam asetat merupakan asam lemah, maka basa konjugatnya lebih kuat daripada Cl^- sehingga basa konjugat dari asam lemah tersebut dapat mempengaruhi pH larutan.</p> <p>Anion dari asam lemah merupakan basa lemah dan bisa mempengaruhi pH larutan sehingga pH larutan menjadi basa.</p> <p>(Bradi, 2009, hlm. 658).</p>	
7	Chemistry (Blackman, dkk)	Asam dan basa kuat	<p>Asam kuat merupakan asam yang mendonorkan proton secara sempurna ke air.</p> <p>Basa kuat dapat dikatakan bahwa ion OH^- terbentuk secara kuantitatif dalam reaksi dengan air.</p> <p>Faktanya bahwa asam kuat yang mengalami disosiasi secara sempurna memberitahukan tentang kekuatan basa dari basa konjugatnya.</p> <p>Contohnya asam klorida, HCl.</p> <p>Ion Cl^- merupakan basa konjugat dari HCl, tidak dapat menerima proton dari H_3O^+ sehingga ion Cl^- merupakan basa yang sangat lemah. Hal ini terjadi untuk semua asam kuat sehingga dapat digeneralisasikan bahwa basa konjugat dari asam kuat adalah sangat lemah.</p> <p>Ion H_3O^+ merupakan asam yang sangat kuat dan ion OH^- merupakan basa yang sangat kuat yang ada dalam larutan.</p> <p>(Blackman, dkk., 2012, hlm. 440)</p>	<p>Reaksi asam kuat HCl dengan air:</p> $HCl(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ <p>Karena berjalan sempurna ke arah kanan, dan reaksi kebalikannya hanya sedikit sehingga dapat diabaikan.</p>

		Asam dan basa lemah		<p>Asam lemah dan basa lemah bereaksi secara tidak sempurna dengan air untuk menghasilkan sejumlah ion H₃O⁺ atau OH⁻ dengan jumlah yang sedikit. Banyaknya ion yang dihasilkan dapat dilihat dari konstanta kesetimbangan.</p> <p>Karena asam lemah dan basa lemah hanya sebagian kecil yang bereaksi dengan air, maka nilai K_a dan K_b umumnya kecil dari 1.</p> <p>Kekuatan dari asam lemah ditentukan oleh nilai K_a: semakin besar nilai K_a, semakin besar kekuatan asamnya dan derajat ionisasinya semakin besar pada saat kesetimbangan.</p> <p>Terdapat hubungan terbalik antara kekuatan asam dan basa dengan pasangan konjugatnya. Karena hasil dari K_a dan K_b adalah konstan, nilai yang besar dari K_a, maka nilai K_b akan lebih kecil. Dengan kata lain, ketika asam konjugat kuat maka basa konjugatnya lemah.</p> <p>(Blackman, dkk., 2012, hlm. 440)</p>	<p>Reaksi basa lemah monoprotik:</p> $B(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BH^+(aq) + OH^-(aq)$
8	<p><i>General Chemistry: The Essention Concepts 6th Edition</i> (Chang dan Overby, 2011)</p>	Hidrolisis ion logam		<p>Garam yang mengandung kation dari logam dengan muatan tinggi dan ukuran yang kecil (Al³⁺, Cr³⁺, Fe³⁺, Bi³⁺, dan Be²⁺), juga basa konjugat dari asam kuat menghasilkan larutan yang bersifat asam.</p> <p>Contohnya, AlCl₃, ketika dilarutkan dalam air, ion Al³⁺ membentuk hidrat Al(H₂O)₆³⁺. Muatan positif dalam ion Al³⁺ menarik kerapatan elektron kearah logam sehingga membuat ikatan O-H lebih polar. Akibatnya, atom H memiliki</p>	

				<p>kecenderungan yang besar untuk terionisasi daripada dalam molekul air.</p> <p>Hal ini terjadi untuk ion muatan yang tinggi dan berukuran kecil karena ion bermuatan tinggi 'padat' lebih efektif dalam proses polarisasi ikatan O-H dan memudahkan dalam ionisasi. Ion yang besar dan muatannya kecil seperti Na^+ tidak mengalami hidrolisis.</p> <p>(Chang, 2011, hlm. 575).</p>	
--	--	--	--	---	--

Lampiran 3. Analisis *Game* Edukasi Existing pada Materi Sifat Asam Basa Larutan Garam

Game Edukasi : Happy Chemist

Tersedia di : Google di <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/20283/10013>

Isi <i>Game</i> Edukasi	Tinjauan		
	Konten	Pedagogi	Multimedia
<p>Scene 1: Tampilan awal <i>game</i></p>  <p>Pada tampilan awal dalam <i>game</i> edukasi ini terdapat propertis berupa (logo universitas), teks judul dibawah logo “Happy Chemist”, dan tombol untuk memulai <i>game</i>. Sebelum ke scene selanjutnya, akan ada loading (menunggu) berbentuk tabung erlenmeyer yang berjalan perlahan didalam kolom kosong yang terletak di atas tombol mulai.</p>	<p>Konsep yang ditampilkan pada <i>game</i> edukasi ini adalah konsep hidrolisis garam.</p> <p>Dalam <i>game</i> edukasi ini sudah terdapat fenomena bagaimana suatu larutan garam dikatakan bersifat asam, basa, atau netral yang digambarkan dengan sebuah animasi. Fakta tentang pengujian sifat asam basa larutan garam dapat membantu peserta didik dalam memahami materi sifat asam basa larutan garam. Fakta yang ditampilkan berupa dua buah larutan garam yang diuji dengan kertas lakmus merah dan biru. Fakta yang</p>	<p>Dalam <i>game</i> edukasi ini untuk penyampaian materi pembelajaran dimulai dari hal yang lebih sederhana kemudian ke materi yang lebih tinggi (Bruner dalam Dahar 2011, hlm. 74). Namun, <i>game</i> ini dimulai dengan menyajikan materi konseptual terlebih dahulu ke materi faktual. Penyajian materi diawal secara lengkap tidak memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk membangun</p>	<p>Untuk animasi yang digunakan dalam <i>game</i> edukasi ini sudah dilengkapi dengan keterangan sehingga pengguna dapat dengan jelas mengoperasikannya.</p> <p>Warna yang digunakan juga kontras dengan background sehingga mudah terbaca. Dalam <i>game</i> edukasi ini juga tidak ada materi yang tidak berhubungan sehingga peserta didik dapat memproses materi yang penting. Namun, dalam <i>game</i> edukasi ini terdapat beberapa prinsip-</p>

	<p>ditampilkan sebaiknya berupa video atau foto agar peserta didik dapat melihat secara langsung. Dalam <i>game</i> edukasi ini sudah dijelaskan bagaimana perubahan warna yang dialami kertas lakmus ketika suatu garam bersifat asam, basa, ataupun netral. Namun, tidak dijelaskan garam apa yang digunakan. Sehingga peserta didik tidak memiliki gambaran awal garam apa yang bersifat asam, basa, dan netral. Animasi yang ditampilkan hanya animasi larutan garam didalam gelas kimia yang kemudian akan dicelupka kertas lakmus kedalamnya. Kemudian spesi apa saja yang ada dalam air sebelum bereaksi juga tidak dijelaskan sehingga peserta didik menjadi</p>	<p>pengetahuannya sendiri.</p>	<p>prinsip multimedia menurut Mayer dan prinsip merancang <i>game</i> edukasi menurut Reigeluth yang belum terpenuhi. Seperti tidak adanya petunjuk permainan sehingga <i>game</i> edukasi ini tidak bersifat mengintruksikan. <i>Game</i> edukasi ini juga tidak memiliki tingkat kesulitan karena hanya sebatas menentukan sifat asam basa larutan garam yang diuji menggunakan kertas lakmus. Selain itu, materi dalam bentuk teks yang disajikan diawal juga terlalu banyak.</p>
--	--	--------------------------------	--


	<p>kurang paham. Dalam <i>game</i> edukasi ini, larutan garam yang harus dijawab pada permainan terdiri dari empat jenis garam, yaitu garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, serta garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Tetapi untuk masing-masing garam tidak dijelaskan spesi apa saja yang terdapat dalam larutan, reaksi dari pelarutan garamnya, spesi apa yang bereaksi dengan air, dan kesimpulan apa yang dapat ditarik mengenai materi setelah bermain.</p>		
Scene 2: Tampilan materi			


<p>Ketika pengguna memulai <i>game</i> happy chemist, maka akan muncul tampilan materi. Dalam laman ini terdapat beberapa komponen yaitu disebelah kiri atas terdapat tombol untuk kembali ke tampilan awal <i>game</i>, disebelah kanan atas terdapat tombol next, dan nomor halaman tampilan. Untuk materi yang disajikan terdiri atas tiga bagian, yaitu konsep hidrolisis garam, pH larutan garam, dan hidrolisis disekitar. Dalam laman ini merupakan salah satu materi hidrolisis garam. Teks ditunjukkan pada layar.</p>			
<p>Scene 3: Tampilan animasi pengujian larutan garam dengan kertas lakmus</p>			



Ketika tampilan materi selesai dibuka semua, pada layar akan muncul animasi tentang pengujian sifat asam basa larutan garam dengan kertas lakmus. Animasi yang ada menunjukkan larutan yang bersifat asam akan menyebabkan kertas lakmus biru menjadi merah dan kertas lakmus merah tetap berwarna merah. Sedangkan larutan yang bersifat basa akan menyebabkan kertas lakmus merah menjadi biru dan kertas lakmus biru tetap berwarna biru.

Scene 4: Tampilan permainan

			
<p>Ketika pengguna selesai melihat animasi tentang pengujian sifat asam basa larutan garam dengan kertas lakmus, maka <i>game</i> dimulai. Dalam laman permainan ini terdapat beberapa komponen dibagian tengah yaitu gambar kertas lakmus merah dan biru didalam tabung, tombol cek, dan gambar larutan garam. Pengguna bermain dengan memindahkan kertas lakmus kedalam larutan garam dan mengisi jawaban dengan mengetik asam atau basa pada kolom kosong dibawah larutan garam. Salah atau benarnya jawaban dapat dilihat dengan menekan tombol cek.</p>			
<p>Scene 5: Tampilan latihan soal</p>			


 <p>Garam merupakan salah satu kebutuhan pelengkap untuk pangan dan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Garam jika dilarutkan dalam air ternyata tidak akan terhidrolisis. Senyawa yang mempunyai sifat seperti garam ketika dilarutkan dalam air adalah</p> <p>A. NH_4Cl C. K_2CO_3 E. BaCl_2 B. CH_3COONa D. Al_2S_3</p>			
<p>Ketika pengguna selesai bermain, maka akan muncul soal terkait materi hidrolisis garam. Soal yang ada dalam <i>game</i> edukasi ini terdiri dari beberapa soal dengan tipe soal pilihan berganda.</p>			

Game Edukasi : Hydrolisis War
 Tersedia di : Play Store

Transkrip <i>Game</i> Edukasi	Tinjauan		
	Konten	Pedagogi	Multimedia
<p>Scene 1: Tampilan awal <i>game</i></p>  <p>Pada bagian tampilan awal <i>game</i> terdapat judul <i>game</i> dan tombol play untuk memulai permainan.</p>	<p>Konsep yang ditampilkan adalah jenis hidrolisis beserta sifat dari larutan garam tersebut. Dalam menampilkan materi, tidak terdapat fenomena yang terlihat secara langsung oleh peserta didik seperti berbagai larutan garam yang menunjukkan sifat yang berbeda-beda. Seharusnya dengan ditampilkannya fenomen dapat membantu peserta didik dalam lebih memahami materi yang akan disampaikan. Dalam <i>game</i> edukasi ini ditampilkan bahwa garam dari asam</p>	<p>Dalam <i>game</i> edukasi ini, materi yang disampaikan hanya sedikit sekali sehingga tidak menampilkan penjelasan yang runut dan tidak disusun berdasarkan urutan materi sederhana ke materi yang kompleks. Faktual pada materi juga tidak ditampilkan dalam <i>game</i> edukasi ini.</p>	<p>Secara keseluruhan, dalam <i>game</i> edukasi ini sudah menerapkan prinsip-prinsip multimedia menurut Mayer dan prinsip merancang <i>game</i> edukasi menurut Reigeluth. Seperti, pengguna dapat mengontrol <i>game</i> dengan baik, tombol navigasi yang disediakan mudah digunakan, serta gambar dan warna kontras dengan background sehingga mudah terbaca. Namun, dalam <i>game</i> edukasi ini untuk petunjuk tidak ditampilkan dengan rinci seperti, jumlah</p>

	<p>lemah dan basa kuat ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat basa, garam dari asam kuat dan basa lemah akan menghasilkan larutan yang bersifat asam, garam dari asam kuat dan basa kuat akan menghasilkan larutan yang bersifat netral, serta garam dari asam lemah dan basa lemah (Chang, 2011). Namun, dalam <i>game</i> edukasi ini tidak dijelaskan secara lebih rinci bagaimana reaksi kation atau anion dari suatu garam ketika dilarutkan ke dalam air, sehingga mempengaruhi konsentrasi ion OH^- ataupun ion H_3O^+ dalam larutan. Hal ini dapat menyebabkan</p>	<p>skor yang harus diraih pemain untuk menang. Konsep yang disajikan hanya berupa teks saja, tanpa adanya gambar ataupun grafik. <i>Game</i> edukais ini juga tidak memiliki tingkat kesulitan dikarenakan semua level sudah terbuka di awal dan pemain bebas memilih level yang ingin dimainkan dengan cara bermain yang sama.</p>
--	--	---

	<p>peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami materi sifat asam basa larutan garam. Karena hal tersebut merupakan level submikroskopik yang merupakan konsep dasar yang terpenting agar materi kimia dapat dipahami secara utuh (Chittleborough, 2004). Dalam penjelasan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, tidak dijelaskan secara lebih rinci kondisi dimana suatu larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral tergantung dari nilai K_a dan K_b.</p>		
Scene 2:Tampilan materi			

<p style="text-align: center;">HYDROLISIS NEXT</p> <p>Hidrolisis garam yaitu reaksi terurainya garam dalam air. Rules:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Garam yang Menghasilkan Larutan Basa (Hidrolisis Parsial) Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat jika dilarutkan dalam air. 2. Garam yang Menghasilkan Larutan Asam (Hidrolisis Parsial) Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah jika dilarutkan dalam air. 3. Garam yang Menghasilkan Larutan Netral (Tidak Mengalami Hidrolisis) Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat jika dilarutkan dalam air. 4. Hidrolisis Total Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah jika dilarutkan dalam air. 			
<p>Ketika menekan tombol play, pengguna akan masuk ke scene penjelasan ringkas mengenai asal dari garam yang bersifat asam, basa, ataupun netral. Kemudian , disebelah kanan atas terdapat tombol next yang berfungsi untuk meneruskan ke scene selanjutnya.</p>			
<p>Scene 3: Tampilan pilihan level</p> 			

Scene 4: Pada scene ini terdapat beberapa komponen tombol yaitu back, level 1, level 2, dan level 3. Tombol back berfungsi untuk kembali ke scene penjelasan materi. Untuk tombol level 1,2, dan 3 masing masing akan membuka scene permainan sifat asam basa larutan garam yang bersifat asam, basa, dan netral.

Scene 5: Petunjuk level 1



Dalam scene ini terdapat beberapa komponen. Pertama, disudut kiri atas terdapat keterangan berupa garam yang menghasilkan larutan asam. Kedua, dibawah keterangan tersebut terdapat tampilan nyawa (jumlah kesempatan bermain) berbentuk hati berjumlah 3 buah. Ketiga, disudut kiri bawah terdapat tombol navigasi untuk menggerakkan karakter pemain yang terdiri dari tombol panah kanan, kiri, atas, dan bawah. Keempat, ada pesawat tempur sebagai karakter pemain. Kelima, dibagian tengah bawah terdapat petunjuk singkat yang menjelaskan bahwa pesawat itu berperan sebagai asam kuat dan planet sebagai basa lemah. Keenam, terdapat komponen planet

bertuliskan basa lemah yang harus ditembak sebagai jawaban yang benar. Juga terdapat komponen planet asam lemah dan basa kuat yang berfungsi sebagai jawaban yang salah. Ketujuh, disebelah kanan pesawat terdapat tombol shut yang berfungsi untuk menembak planet. Kedelapan, dibagian tengah atas, terdapat angka untuk menunjukkan skor yaitu jumlah jawaban benar yang sudah ditembak. Kesembilan disudut kanan atas terdapat keterangan level 1. Terakhir, disudut kanan bawah terdapat tombol play untuk memulai permainan dilevel 1.

Scene 6:



Ketika pengguna menekan tombol play, maka permainan pada level 1 dimulai. Pada scene ini terdapat beberapa komponen. Pertama, disudut kiri atas terdapat keterangan berupa garam yang menghasilkan larutan asam. Kedua, dibawah keterangan tersebut terdapat tampilan nyawa (jumlah kesempatan bermain) berbentuk hati berjumlah 3 buah. Ketiga, disudut kiri bawah terdapat tombol navigasi untuk menggerakkan karakter pemain yang terdiri dari tombol panah kanan, kiri, atas, dan bawah.

Keempat, ada pesawat tempur sebagai karakter pemain. Kelima, disebelah kanan pesawat terdapat tombol shut yang berfungsi untuk menembak planet. Keenam, terdapat komponen 3 jenis planet yaitu planet bertuliskan KOH, HCN, NH₃, yang dapat ditembak oleh pesawat. Ketujuh, disudut kanan atas terdapat keterangan level 1. Terakhir, disudut kanan atas terdapat tombol home yang berfungsi kembali ke tampilan awal *game*.

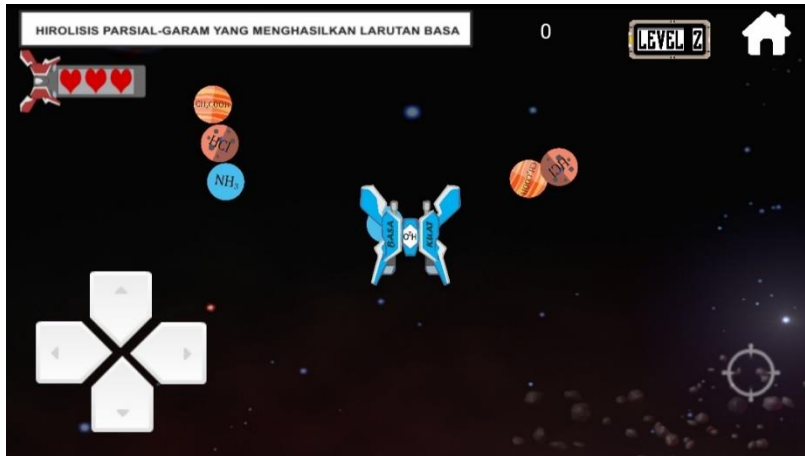
Scene 7:



Dalam scene ini terdapat beberapa komponen. Pertama, disudut kiri atas terdapat keterangan berupa garam yang menghasilkan larutan basa. Kedua, dibawah keterangan tersebut terdapat tampilan nyawa (jumlah kesempatan bermain) berbentuk hati berjumlah 3 buah. Ketiga, disudut kiri bawah terdapat tombol navigasi untuk menggerakkan karakter pemain yang terdiri dari tombol panah kanan, kiri, atas, dan bawah. Keempat, ada pesawat tempur sebagai karakter pemain. Kelima, dibagian tengah bawah terdapat petunjuk singkat yang menjelaskan

bahwa pesawat itu berperan sebagai basa kuat dan planet sebagai asam lemah. Keenam, terdapat komponen planet bertuliskan asam lemah yang harus ditembak sebagai jawaban yang benar. Juga terdapat komponen planet basa lemah dan basa kuat yang berfungsi sebagai jawaban yang salah. Ketujuh, disebelah kanan pesawat terdapat tombol shut yang berfungsi untuk menembak planet. Kedelapan, dibagian tengah atas, terdapat angka untuk menunjukkan skor yaitu jumlah jawaban benar yang sudah ditembak. Kesembilan disudut kanan atas terdapat keterangan level 2. Terakhir, disudut kanan bawah terdapat tombol play untuk memulai permainan dilevel 2.

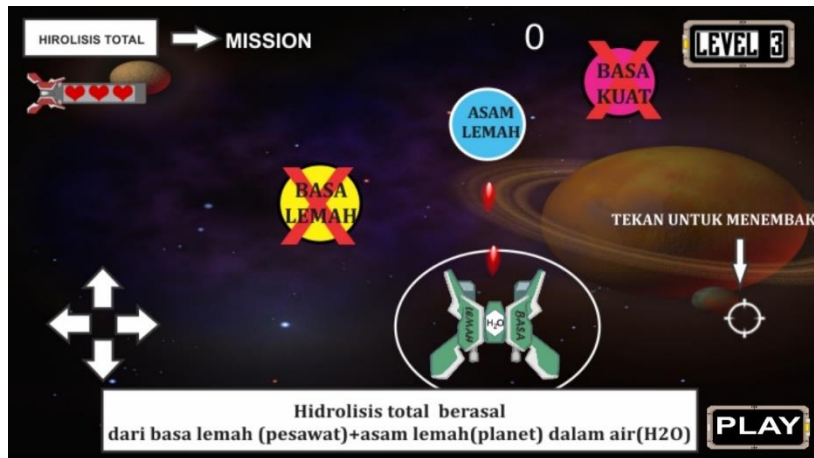
Scene 8:



Ketika pengguna menekan tombol play, maka permainan pada level 2 dimulai. Pada scene ini terdapat beberapa komponen. Pertama, disudut kiri atas terdapat keterangan berupa garam yang menghasilkan larutan basa. Kedua, dibawah keterangan tersebut terdapat tampilan nyawa (jumlah kesempatan bermain) berbentuk hati berjumlah 3 buah. Ketiga, disudut kiri bawah

terdapat tombol navigasi untuk menggerakkan karakter pemain yang terdiri dari tombol panah kanan, kiri, atas, dan bawah. Keempat, ada pesawat tempur sebagai karakter pemain. Kelima, disebelah kanan pesawat terdapat tombol shut yang berfungsi untuk menembak planet. Keenam, terdapat komponen 3 jenis planet yaitu planet bertuliskan CH_3COOH , HCl , dan NH_3 , yang dapat ditembak oleh pesawat. Ketujuh, disudut kanan atas terdapat keterangan level 2. Terakhir, disudut kanan atas terdapat tombol home yang berfungsi kembali ke tampilan awal *game*.

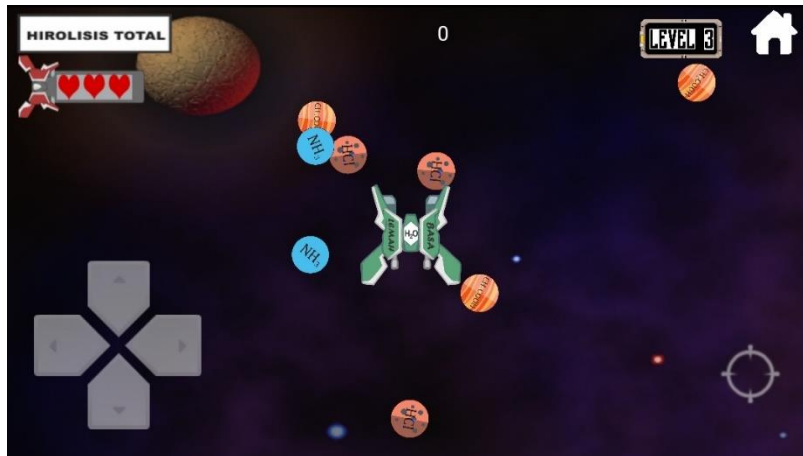
Scene 9:



Dalam scene ini terdapat beberapa komponen. Pertama, disudut kiri atas terdapat keterangan berupa tulisan hidrolisis total (garam yang dapat bersifat asam, basa, atau netral). Kedua, dibawah keterangan tersebut terdapat tampilan nyawa (jumlah kesempatan bermain) berbentuk hati berjumlah 3 buah. Ketiga, disudut kiri bawah terdapat tombol navigasi untuk menggerakkan karakter pemain yang terdiri dari tombol panah

kanan, kiri, atas, dan bawah. Keempat, ada pesawat tempur sebagai karakter pemain. Kelima, dibagian tengah bawah terdapat petunjuk singkat yang menjelaskan bahwa pesawat itu berperan sebagai basa lemah dan planet sebagai asam lemah. Keenam, terdapat komponen planet bertuliskan asam lemah yang harus ditembak sebagai jawaban yang benar. Juga terdapat komponen planet basa lemah dan basa kuat yang berfungsi sebagai jawaban yang salah. Ketujuh, disebelah kanan pesawat terdapat tombol shut yang berfungsi untuk menembak planet. Kedelapan, dibagian tengah atas, terdapat angka untuk menunjukkan skor yaitu jumlah jawaban benar yang sudah ditembak. Kesembilan disudut kanan atas terdapat keterangan level 3. Terakhir, disudut kanan bawah terdapat tombol play untuk memulai permainan dilevel 3.

Scene 10:



Ketika pengguna menekan tombol play, maka permainan pada level 3 dimulai. Pada scene ini terdapat beberapa komponen. Pertama, disudut kiri atas terdapat keterangan berupa garam

yang menghasilkan larutan basa. Kedua, dibawah keterangan tersebut terdapat tampilan nyawa (jumlah kesempatan bermain) berbentuk hati berjumlah 3 buah. Ketiga, disudut kiri bawah terdapat tombol navigasi untuk menggerakkan karakter pemain yang terdiri dari tombol panah kanan, kiri, atas, dan bawah. Keempat, ada pesawat tempur sebagai karakter pemain. Kelima, disebelah kanan pesawat terdapat tombol shut yang berfungsi untuk menembak planet. Keenam, terdapat komponen 3 jenis planet yaitu planet bertuliskan CH_3COOH , HCl , dan NH_3 , yang dapat ditembak oleh pesawat. Ketujuh, disudut kanan atas terdapat keterangan level 3. Terakhir, disudut kanan atas terdapat tombol home yang berfungsi kembali ke tampilan awal *game*.

Lampiran 4. Analisis Miskonsepsi pada Materi Sifat Asam Basa Larutan Garam

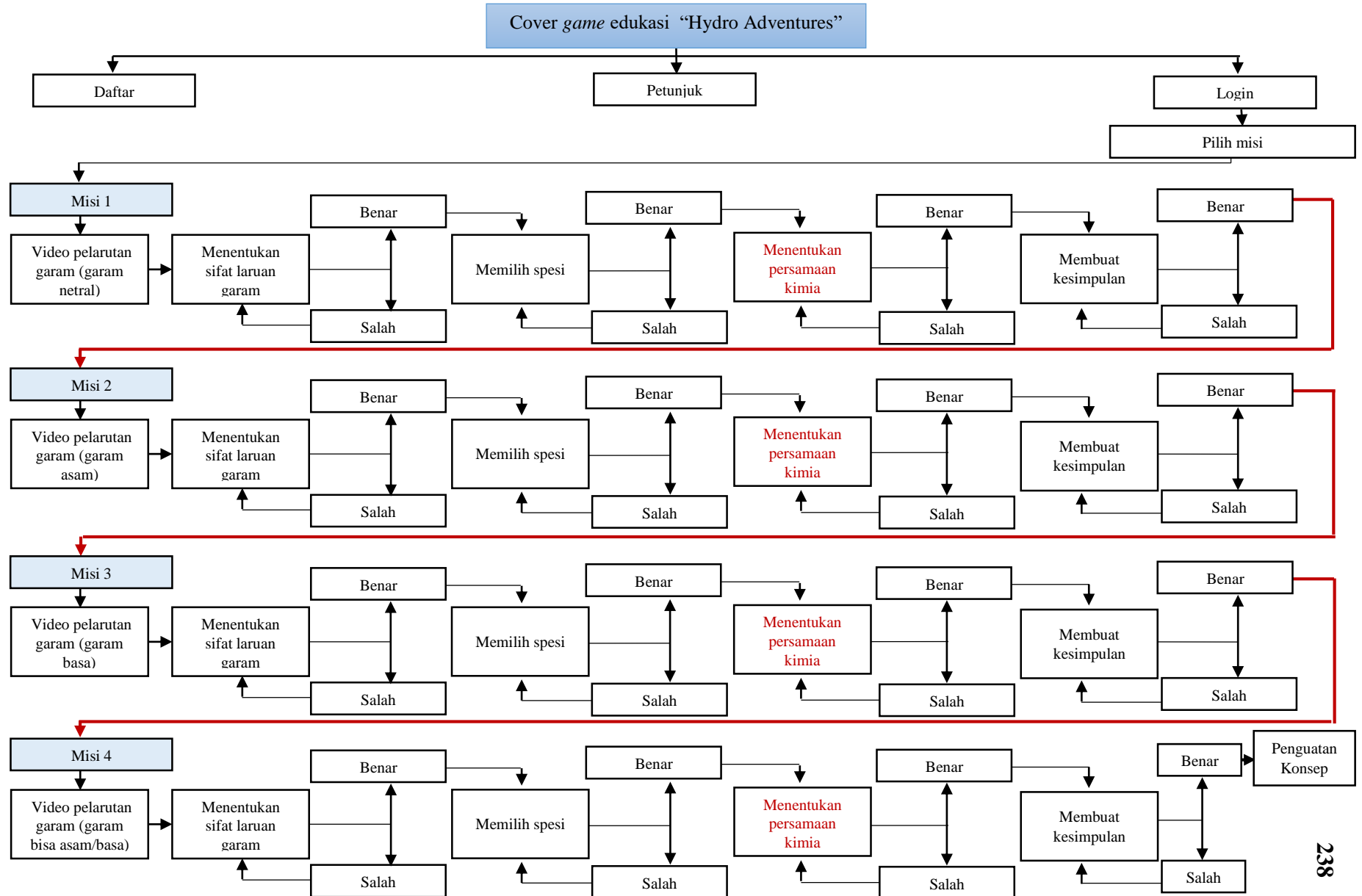
<p>Sumber: THE EFFECT OF CONSTRUCTIVIST APPROACH ON STUDENTS' UNDERSTANDING OF THE CONCEPTS RELATED TO HYDROLYSIS (Nilgün Seçken dan Evrim Ural Alúan)</p>	
Miskonsepsi	Konsep yang Seharusnya
<p>Garam NH₄NO₃ yang berasal dari basa lemah (NH₃) dan asam kuat (HNO₃) ketika dilarutkan kedalam air dan terurai menjadi ionnya maka ion NO₃⁻ yang mengalami hidrolisis sehingga menyebabkan larutan bersifat asam</p>	<p>Garam NH₄NO₃ merupakan garam yang terbentuk dari asam kuat HNO₃ dan basa lemah NH₃. Dalam reaksi pelarutan garam NH₄NO₃ akan dihasilkan ion NH₄⁺ dan NO₃⁻. Garam ini memiliki sifat asam karena kation dari basa lemah akan bereaksi dengan air sehingga meningkatkan konsentrasi ion H₃O⁺ dalam larutan. Untuk garam NH₄NO₃ maka ion NH₄⁺ akan bereaksi dengan air. Berikut persamaan kimia untuk reaksi ketika ion NH₄⁺ bereaksi dengan air.</p> $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ <p>Karena ion H₃O⁺ dihasilkan dari reaksi tersebut, maka jumlah ion H₃O⁺ dalam larutan akan bertambah. Akibatnya akan mengganggu kesetimbangan air (Whitten, dkk., 2014, hlm. 731-734).</p>
<p>Garam NaCl bersifat netral karena kedua ion dari garam tersebut bereaksi, yaitu ion Na⁺ bereaksi dengan air menghasilkan H⁺ dan ion Cl⁻ bereaksi dengan air menghasilkan OH⁻ dalam jumlah yang sama.</p>	<p>Ion Na⁺ maupun ion Cl⁻ tidak bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion H₃O⁺ atau OH⁻ sehingga tidak mengubah jumlah H₃O⁺ dan OH⁻ dalam air (McMurry dan Fay, 2010, hlm. 566).</p>
<p>Sumber: TURKISH UNDERGRADUATE STUDENTS' MISCONCEPTIONS ON ACIDS AND BASES (Tacettin Pinarbaşı)</p>	
Miskonsepsi	Konsep yang Seharusnya

Reaksi netralisasi asam dengan basa yang selalu menghasilkan produk yang netral	Garam merupakan senyawa ionik yang terbentuk dari hasil reaksi antara asam dan basa. Dalam air, garam akan terdisosiasi sempurna menjadi ion-ionnya. Sifat asam-basa dari suatu larutan garam ditentukan oleh kation dan anionnya (Brown, dkk., 2012, hlm. 681).
Semua garam adalah netral	Tidak semua garam bersifat netral. Sifat asam-basa dari suatu larutan garam ditentukan oleh kation dan anionnya.
<p>Sumber: DESKRIPSI KEMAMPUAN REPRESENTASI MIKROSKOPIK DAN SIMBOLIK SISWA SMA NEGERI DI KABUPATEN SAMBAS MATERI HIDROLISIS GARAM (Jefriadi, Rachmat Sahputra, Erlina)</p>	
Miskonsepsi	Konsep yang Seharusnya
Garam NaCl tidak terhidrolisis dalam air karena garam NaCl berasal dari senyawa asam kuat dan basa kuat.	Ketika garam NaCl dilarutkan dalam air, garam tersebut akan terdisosiasi menjadi ion Na^+ dan ion Cl^- . Ion Na^+ merupakan ion logam yang berukuran besar dan bermuatan kecil sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Ion Cl^- merupakan basa lemah yang lebih lemah daripada air sehingga tidak dapat bereaksi dengan air.
Pencampuran antara garam NaCl dengan air (H_2O) akan menghasilkan ion Na^+ , Cl^- , ion H_3O^+ , dan ion OH^- .	Sebelum dilarutkan dalam air garam NaCl sudah terdiri dari ion Na^+ dan ion Cl^- . Sedangkan dalam air sudah terdapat molekul air (H_2O), ion H_3O^+ dan ion OH^- .
Garam NaCH_3COO akan mengalami hidrolisis total.	Ketika garam NaCH_3COO dilarutkan dalam air garam tersebut akan terdisosiasi menjadi ion Na^+ dan ion CH_3COO^- . Ion Na^+ tidak dapat bereaksi dengan air sedangkan ion CH_3COO^- dapat bereaksi dengan air. Garam NaCH_3COO tidak mengalami hidrolisis total.
<p>Sumber: ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI HIDROLISIS GARAM DAN LARUTAN PENYANGGA (Noor Fathi Maratusholihah, Sri Rahayu, dan Fauziatul Fajarah)</p>	

Miskonsepsi	Konsep yang Seharusnya
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah memiliki sifat asam karena mengalami hidrolisis anion menghasilkan ion H_3O^+ sehingga konsentrasi ion H_3O^+ di dalam air bertambah	Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah memiliki sifat asam karena kation dari basa lemah akan bereaksi dengan air sehingga meningkatkan konsentrasi ion H_3O^+ dalam larutan. Misalnya garam NH_4Cl . Ion NH_4^+ akan bereaksi dengan air. Berikut persamaan kimia untuk reaksi ketika ion NH_4^+ bereaksi dengan air.
Garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat bersifat basa, karena mengalami hidrolisis parsial yaitu anionnya terhidrolisis menghasilkan ion OH^- .	$\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ <p>Karena ion H_3O^+ dihasilkan dari reaksi tersebut, maka jumlah ion H_3O^+ dalam larutan akan bertambah. Akibatnya akan mengganggu kesetimbangan air (Whitten, dkk., 2014, hlm. 731-734).</p>
Garam yang terbuat dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral, konsentrasi H_3O^+ sama dengan OH^- , karena tidak akan terlarut dalam air sehingga konsentrasi H_3O^+ dan OH^- tidak bertambah.	Garam yang terbuat dari asam kuat dan basa kuat akan bersifat netral, seperti garam NaCl . Garam tersebut akan terlarut dalam air. Baik kation maupun anion dari garam tidak dapat bereaksi dengan air sehingga tidak ada ion H_3O^+ atau ion OH^- yang dihasilkan titik karena tidak ada ion H_3O^+ dan ion OH^- yang dihasilkan, maka tidak mengganggu keseimbangan air dalam sistem titik akibatnya, konsentrasi ion H_3O^+ dan ion OH^- akan tetap sama.
Garam yang terbuat dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral, konsentrasi H_3O^+ sama dengan OH^- , karena menghasilkan ion H_3O^+ dan OH^- sehingga jumlah ion H_3O^+ dan OH^- sama banyak dalam air.	
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat memiliki sifat asam karena mengalami hidrolisis anion menghasilkan ion H_3O^+ sehingga konsentrasi ion H_3O^+ di dalam air bertambah.	
<p>Sumber:</p> <p>ANALISIS MISKONSEPSI PADA KONSEP HIDROLISIS GARAM SISWA KELAS XI SMAN 1 TELAGA (Muhammad Arif M. Arsyad, Mangara Sihalo, Akram La Kilo)</p>	
Miskonsepsi	Konsep yang Seharusnya
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah memiliki sifat asam sedangkan garam yang berasal dari basa kuat dan asam	Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah memiliki sifat asam karena kation dari basa lemah akan bereaksi dengan air

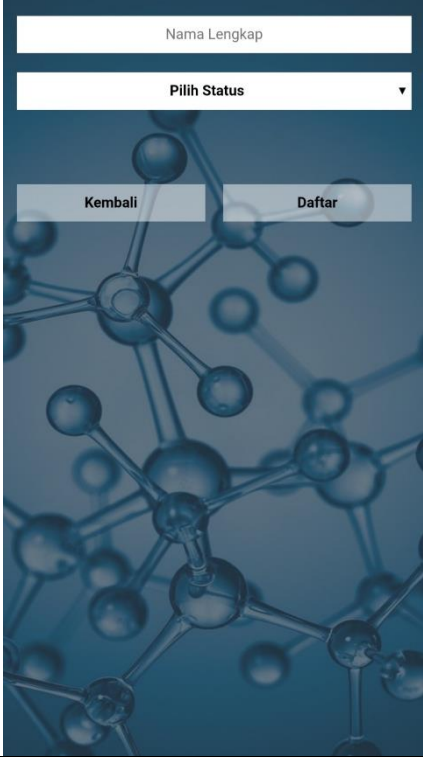
lemah memiliki sifat basa karena asam atau basa pembentuk yang kuat.	sehingga meningkatkan konsentrasi ion H_3O^+ dalam larutan. Begitu pula garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah memiliki sifat basa karena anion dari asam lemah akan bereaksi dengan air sehingga meningkatkan konsentrasi ion OH^- dalam larutan.
Lemah diartikan tidak memiliki kemampuan untuk mengalami hidrolisis	
CH_3COO^- tidak dapat dihidrolisis oleh air	Ion CH_3COO^- dan H_3O^+ dapat mengalami suatu reaksi. Hal ini dikarenakan kecenderungan untuk mentransfer proton sama-sama kuat. H_3O^+ merupakan asam konjugasi kuat, karena kekuatan asamnya lebih kuat daripada air maka memiliki kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada CH_3COO^- . Begitu pula ion CH_3COO^- merupakan anion dari asam lemah CH_3COOH , dengan demikian CH_3COO^- adalah basa lemah tetapi kekuatan basanya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, CH_3COO^- memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari H_3O^+ . Dengan demikian CH_3COO^- bereaksi dengan H_3O^+ menghasilkan: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
Ion Na^+ pada garam NaCl dapat bereaksi dengan air membentuk NaOH dan H^+	Interaksi antara Na^+ dengan OH^- , OH^- merupakan basa konjugasi kuat memiliki kecenderungan yang kuat pula untuk menangkap proton dari Na^+ , namun Na^+ merupakan asam konjugasi lemah, karena kekuatan sifat asamnya sangat lemah daripada air maka Na^+ tidak memiliki kecenderungan untuk mendonorkan proton. Oleh karena itu, interaksi antara Na^+ dengan OH^- tidak akan mengalami reaksi, sebab tidak terjadi transfer proton antara kedua ion tersebut.

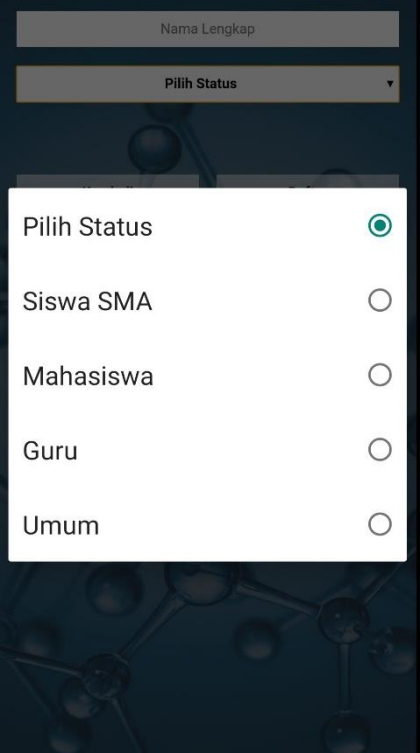
Lampiran 5. Flowchart Pengembangan Game Edukasi Materi Sifat Asam Basa Larutan Garam

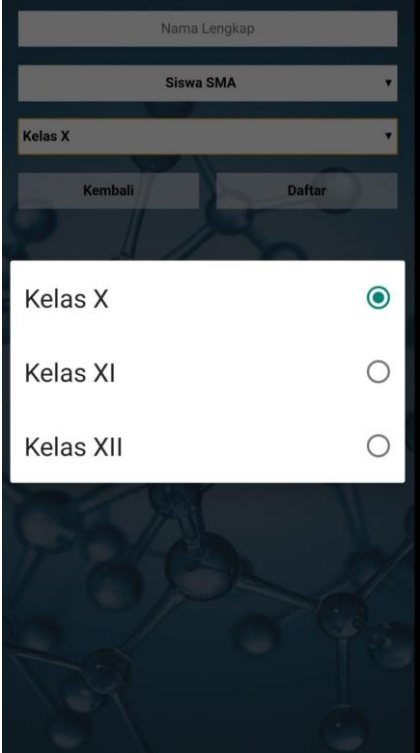


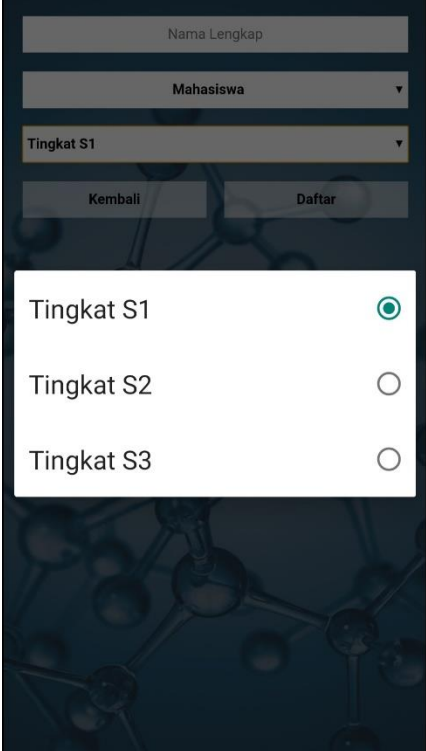
Lampiran 6. Storyboard Pengembangan Game Edukasi Materi Sifat Asam Basa Larutan Garam

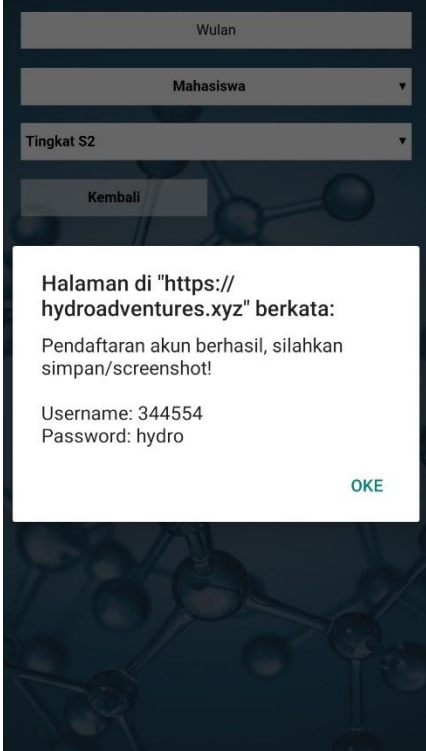
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 1 dari 98	Judul Layar: Cover <i>Game</i>
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Teks 1: Hydro's Adventure</p> <p>Teks 2: <i>Game</i> edukasi berbasis konsep sifat asam basa larutan garam dan profil pengembang ditulis dengan menggunakan jenis huruf Arial, Bold dengan ukuran font 25pt.</p> <p>Tombol 1: WhatsApp</p> <p>Tombol 2: Keluar</p> <p>Tombol 3: Login</p> <p>Tombol 4: Daftar</p> <p>Tombol 5: Petunjuk bermain <i>game</i></p> <p>Tombol 6: <i>Backsound game</i></p> <p>Tombol 7: Memberikan <i>Rating game</i></p> <p>Tombol 8: Share link <i>game</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk terhubung dengan WA pengembang</p> <p>Tombol 2  : Untuk terhubung dengan WhatsApp pengembang</p> <p>Tombol 3  : Untuk membuka layar pengisian kolom user name dan password</p> <p>Tombol 4  : Untuk membuka layar pendaftaran akun</p> <p>Tombol 5  : Untuk membuka layar yang berisi peraturan dan cara bermain <i>game</i> edukasi.</p> <p>Tombol 6  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 7  : Untuk memberikan penilaian aplikasi <i>game</i> edukasi di Play Store</p> <p>Tombol 8  : Untuk <i>share</i> link <i>game</i> ke media social</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p><i>Game</i> edukasi dapat diakses melalui link https://hydroadventures.xyz atau didownload melalui Play Store dengan keyword "Hydro's Adventure".</p>	



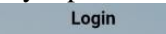
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 2 dari 98	Judul Layar: Pendaftaran Akun
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Kolom 1: Nama lengkap</p> <p>Tombol 1: Pilih Status</p> <p>Tombol 2: Kembali</p> <p>Tombol 3: Daftar</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Pilih Status : Untuk membuka pilihan status</p> <p>Tombol 2 Kembali: Untuk kembali ke layar pembuka</p> <p>Tombol 3 Daftar: Untuk menyelesaikan pendaftaran akun</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “DAFTAR” pada layar cover <i>game</i>.</p>	

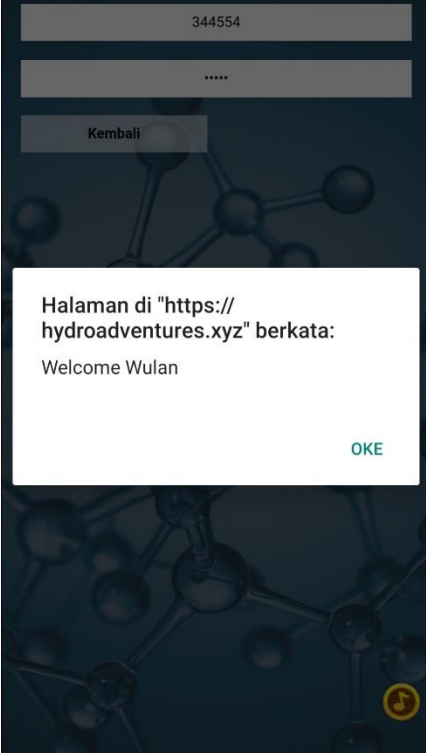
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 3 dari 98	Judul Layar: Pendaftaran Akun
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi: Terdiri dari pilihan siswa SMA, Mahasiswa, Guru, dan Umum Tombol 1: Klik pilihan</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1 <input checked="" type="radio"/> : Untuk memilih pilihan status yang sesuai <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "Pilih Status" pada layar pendaftaran akun.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 4 dari 98	Judul Layar: Pendaftaran akun
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi: Terdiri dari pilihan Kelas X, Kelas XI, Kelas XII. Tombol 1: Klik pilihan</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1 <input checked="" type="radio"/> : Untuk memilih pilihan status <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "Siswa SMA" pada tombol pilih status di layar pendaftaran akun.</p>	






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 5 dari 98	Judul Layar: Pendaftaran akun
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi: Terdiri dari pilihan Tingkat S1, Tingkat S2, Tingkat S3. Tombol 1: Klik pilihan</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1 <input checked="" type="radio"/> : Untuk memilih pilihan <input type="radio"/> status yang sesuai <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Mahasiswa” pada tombol pilih status di layar pendaftaran akun.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 6 dari 98	Judul Layar: Pendaftaran akun
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Pendaftaran akun berhasil, silahkan simpan/<i>screenshot</i></p> <p>Text 2: <i>Username</i> dan <i>Password</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OKE : Untuk menyelesaikan pendaftaran dan langsung ke layar login</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain telah selesai mengisi kolom nama dan memilih status lalu menekan tombol “Daftar”. <i>Username</i> dan <i>password</i> yang telah didapat digunakan untuk login ke permainan. Jika pemain memulai dari proses pendaftaran akun dan menekan tombol “Daftar” maka otomatis akan langsung beralih ke layar login.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 7 dari 98	Judul Layar: Login
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Kolom 1: <i>Username</i></p> <p>Kolom 2: <i>Password</i></p> <p>Tombol 1: Kembali</p> <p>Tombol 2: Login</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pembuka</p> <p>Tombol 2  : Untuk membuka layar pilih misi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol "LOGIN" pada layar cover <i>game</i>. Kolom <i>username</i> dan <i>password</i> dapat diisi sesuai dengan data yang didapat pemain saat pendaftaran akun.</p>	

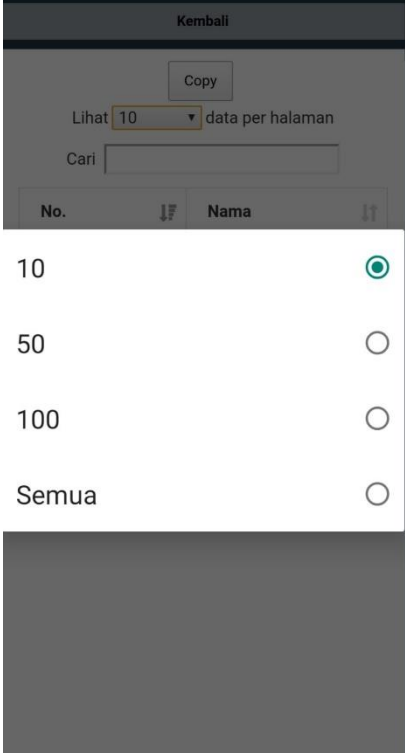
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 8 dari 98	Judul Layar: Login
	
Informasi <i>Game</i> Edukasi: Teks: <i>Welcome</i>	Informasi Tombol: Tombol 1 OKE : Untuk menyelesaikan proses login dan langsung ke layar pilih misi
Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain selesai mengisi kolom <i>username</i> dan <i>password</i> lalu menekan tombol “login” pada layar login.	

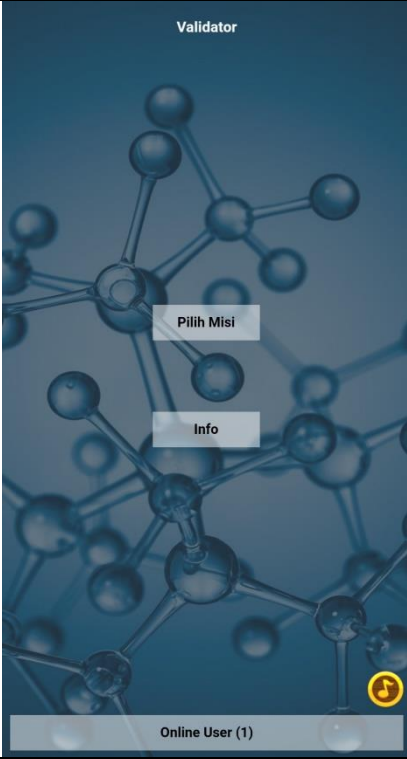

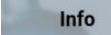


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 9 dari 98	Judul Layar: Petunjuk Permainan
<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Kembali</div> <p>PETUNJUK PERMAINAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemain yang sudah mempunyai akun, silahkan LOGIN. 2. Pemain yang belum mempunyai akun, silahkan DAFTAR terlebih dahulu. Setelah melakukan pendaftaran, simpan username dan password yang diberikan. Password bisa diubah sesuai keinginan setelah LOGIN. 3. Setelah login, silahkan klik tombol "Pilih Misi", kemudian pilih Misi 1. 4. Misi 2, 3, dan 4 belum bisa dibuka sebelum misi 1 diselesaikan terlebih dahulu. 5. Karakter H₂O berperan sebagai air yang berfungsi untuk pelarutan garam yang digunakan sebagai karakter untuk bermain. 6. Tantangan setiap misi yang harus diselesaikan berupa: <ol style="list-style-type: none"> a. Menjawab pertanyaan dari video yang ditampilkan b. Mengumpulkan spesi yang benar sebanyak 5 buah pada misi 1, 10 buah pada misi 2, 15 buah pada misi 3, dan 20 buah pada misi 4 c. Memilih persamaan reaksi yang benar d. Memilih kesimpulan yang benar 7. Untuk bermain dilaptop, pada keyboard tekan tombol panah kanan, kiri dan atas untuk menggerakkan karakter 8. Untuk bermain di android, pada layar sentuh gambar panah kanan, kiri, dan atas untuk megerakkan karakter 9. Raih skor tinggi dengan bermain secepat mungkin. Semakin cepat kamu menyelesaikan misi semakin tinggi skor yang kamu raih 10. Selamat bermain dan belajar! 	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi: Teks: Petunjuk permainan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Trebuchet MS, Regular dengan ukuran 31</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1 <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block; width: 50px; height: 15px; vertical-align: middle;">Kembali</div> : Untuk kembali ke layar pembuka</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "PETUNJUK PERMAINAN" pada layar cover <i>game</i>.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 10 dari 98	Judul Layar: Pilih Misi
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Nama <i>User</i> dan Skor</p> <p>Tombol 1: Pilih Misi</p> <p>Tombol 2: <i>Rank</i></p> <p>Tombol 3: <i>Online User</i></p> <p>Tombol 4: Pengaturan <i>background</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk membuka pilihan misi-misi dan penguatan konsep</p> <p>Tombol 2  : Untuk melihat peringkat semua pemain</p> <p>Tombol 3  : Untuk melihat nama pemain yang sedang bermain</p> <p>Tombol 4  : Untuk mengatur <i>background game</i> bersuara/tidak bersuara</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain selesai melakukan login.</p>	


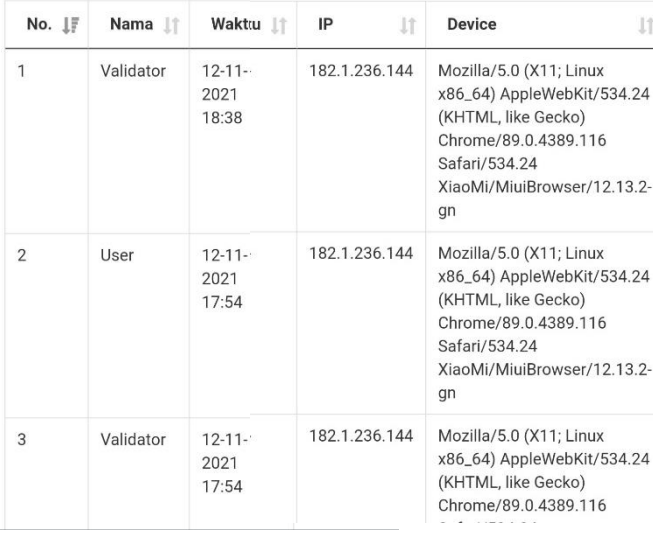
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure																
Layar: 11 dari 98	Judul Layar: <i>Rank</i>															
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">Kembali</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No.</th> <th style="width: 50%;">Nama</th> <th style="width: 40%;">Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wulan</td> <td>261868</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Wulann</td> <td>52498</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Validator</td> <td>44609</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Wulanann</td> <td>23134</td> </tr> </tbody> </table> </div>		No.	Nama	Skor	1	Wulan	261868	2	Wulann	52498	3	Validator	44609	4	Wulanann	23134
No.	Nama	Skor														
1	Wulan	261868														
2	Wulann	52498														
3	Validator	44609														
4	Wulanann	23134														
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Teks: Daftar nama dan skor seluruh pemain yang sudah menyelesaikan semua misi.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 ↕ : Untuk mengurutkan daftar dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya</p>															
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "Rank" pad layar pilih misi.</p>																

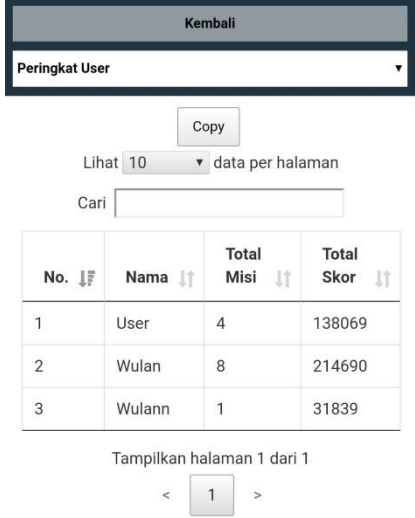
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 12 dari 98	Judul Layar: <i>Online User</i>
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Teks 1: Daftar nama pemain yang sedang online menggunakan <i>game</i> edukasi.</p> <p>Teks 2: Tampilan halaman yang menunjukkan nomor halaman yang sedang muncul di layar.</p> <p>Tombol 1: Kembali</p> <p>Tombol 2: Untuk mengurutkan</p> <p>Tombol 3: <i>Copy</i></p> <p>Tombol 4: Jumlah tampilan daftar <i>online user</i> per halaman</p> <p>Tombol 5: Nomor halaman</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 ↓↑ : Untuk mengurutkan list baik dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya</p> <p>Tombol 3 Copy : Untuk menyalin data nama-nama pemain yang sedang online</p> <p>Tombol 4 : 10 : Untuk memilih tampilan jumlah pemain yang sedang online</p> <p>Tombol 5 < 1 > : Untuk menggeser halaman sebelum atau sesudah</p>
<p>Catatan Multimedia:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Online User” pada layar pilih misi.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 13 dari 98	Judul Layar: <i>Online User</i>
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi: Terdiri dari pilihan 10, 50, 100, Semua Tombol 1: Klik pilihan</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1 <input checked="" type="radio"/> : Untuk memilih jumlah <input type="radio"/> nama pemain online yang <input type="radio"/> ingin ditampilkan <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “lihat data per halaman” pada layar online user.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 14 dari 98	Judul Layar: Pilih Misi Khusus Pengajar
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Nama <i>User</i></p> <p>Tombol 1: Pilih Misi</p> <p>Tombol 2: Info</p> <p>Tombol 3: <i>Online User</i></p> <p>Tombol 4: Pengaturan <i>background</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk membuka pilihan misi-misi dan penguatan konsep</p> <p>Tombol 2  : Untuk melihat data pemain</p> <p>Tombol 3  : Untuk melihat nama pemain yang sedang bermain</p> <p>Tombol 4  : Untuk mengatur <i>background game</i> bersuara/tidak bersuara</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol "Login" pada layar login. Layar ini hanya dapat dibuka menggunakan akun yang sudah di atur oleh pengembang khusus bagi pengajar yang ingin menggunakan <i>game</i> edukasi ini sebagai multimedia pembelajaran kepada peserta didiknya. Sehingga guru dapat mengakses keseluruhan data peserta didiknya yang menggunakan <i>game</i> edukasi ini.</p>	



Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure																																											
Layar: 15 dari 98	Judul Layar: Info																																										
<div style="text-align: center;"> <p>Kembali</p> <p>Riwayat Skor</p> <p>Lihat 10 data per halaman</p> <p>Cari <input type="text"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Nama</th> <th>Misi</th> <th>Skor</th> <th>Waktu</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>User</td> <td>4</td> <td>23308</td> <td>12-11-2021 18:37</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>User</td> <td>3</td> <td>34961</td> <td>12-11-2021 18:18</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>User</td> <td>2</td> <td>29925</td> <td>12-11-2021 18:04</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>User</td> <td>1</td> <td>49875</td> <td>12-11-2021 17:49</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Wulan</td> <td>4</td> <td>4890</td> <td>05-08-2021 10:30</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Wulan</td> <td>3</td> <td>28467</td> <td>05-08-2021 10:14</td> <td>Hapus</td> </tr> </tbody> </table> </div>		No.	Nama	Misi	Skor	Waktu	Aksi	1	User	4	23308	12-11-2021 18:37	Hapus	2	User	3	34961	12-11-2021 18:18	Hapus	3	User	2	29925	12-11-2021 18:04	Hapus	4	User	1	49875	12-11-2021 17:49	Hapus	5	Wulan	4	4890	05-08-2021 10:30	Hapus	6	Wulan	3	28467	05-08-2021 10:14	Hapus
No.	Nama	Misi	Skor	Waktu	Aksi																																						
1	User	4	23308	12-11-2021 18:37	Hapus																																						
2	User	3	34961	12-11-2021 18:18	Hapus																																						
3	User	2	29925	12-11-2021 18:04	Hapus																																						
4	User	1	49875	12-11-2021 17:49	Hapus																																						
5	Wulan	4	4890	05-08-2021 10:30	Hapus																																						
6	Wulan	3	28467	05-08-2021 10:14	Hapus																																						
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: Kembali</p> <p>Tombol 2: Pilihan data yang ingin ditampilkan</p> <p>Tombol 3: Lihat jumlah data per halaman</p> <p>Tombol 4: Mengurutkan data</p> <p>Tombol 5: Hapus data</p> <p>Kolom 1: Cari nama pemain</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol Riwayat Skor : Untuk membuka pilihan data yang ingin ditampilkan</p> <p>Tombol 10 : Untuk memilih tampilan jumlah data riwayat skor</p> <p>Tombol ↓↑ : Untuk mengurutkan daftar data dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya</p> <p>Tombol Hapus : Untuk menghapus satu nomor data di riwayat skor</p>																																										
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol "Info" pada layar login khusus pengajar. Layar ini menampilkan riwayat skor pemain mulai dari nama, misi yang dimainkan, skor yang diraih dari misi tersebut, dan waktu akses permainan. Layar ini juga dilengkapi dengan tombol hapus jika pengajar ingin menghapus data yang diinginkan.</p>																																											

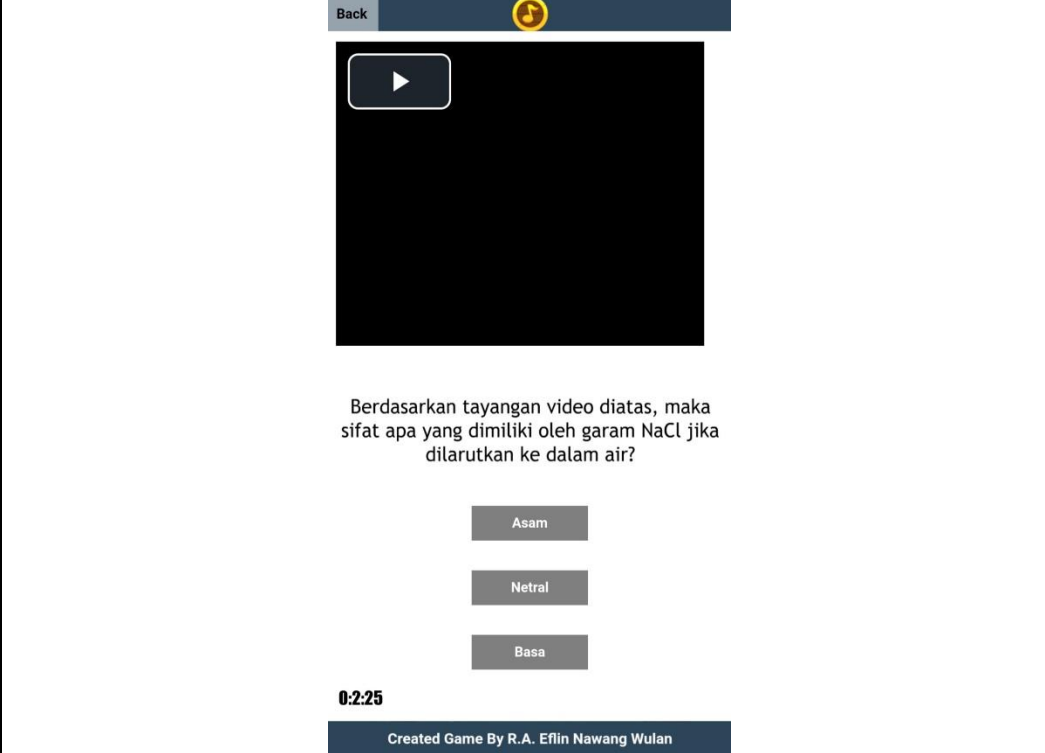






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 16 dari 98	Judul Layar: Info
 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: Kembali</p> <p>Tombol 2: Pilihan data yang ingin ditampilkan</p> <p>Tombol 3: Lihat jumlah data per halaman</p> <p>Tombol 4: Mengurutkan data</p> <p>Kolom 1: Cari nama pemain</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 Riwayat Login : Untuk membuka pilihan data yang ingin ditampilkan</p> <p>Tombol 3 10 : Untuk memilih tampilan jumlah data riwayat login</p> <p>Tombol 4 ⇅ : Untuk mengurutkan daftar data dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Info” pada layar login khusus pengajar. Terdapat data mulai dari nama, waktu login, alamat IP, dan <i>device</i> yang digunakan untuk akses permainan. Tampilan diatas terbagi menjadi dua karena riwayat login tidak dapat dilihat seluruhnya dalam satu layar. Ketika membuka pertama kali membuka layar maka yang terlihat hanya data nama, waktu login, dan alamat IP. Pengguna harus menggeser layar kekanan untuk melihat data <i>device</i> dan menggeser layar ke kiri kembali jika ingin melihat data sebelumnya.</p>	










Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure																	
Layar: 17 dari 98	Judul Layar: Info																
 <table border="1" data-bbox="608 539 986 734"> <thead> <tr> <th>No. ↓↑</th> <th>Nama ↓↑</th> <th>Total Misi ↓↑</th> <th>Total Skor ↓↑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>User</td> <td>4</td> <td>138069</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Wulan</td> <td>8</td> <td>214690</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Wulann</td> <td>1</td> <td>31839</td> </tr> </tbody> </table>		No. ↓↑	Nama ↓↑	Total Misi ↓↑	Total Skor ↓↑	1	User	4	138069	2	Wulan	8	214690	3	Wulann	1	31839
No. ↓↑	Nama ↓↑	Total Misi ↓↑	Total Skor ↓↑														
1	User	4	138069														
2	Wulan	8	214690														
3	Wulann	1	31839														
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: Kembali</p> <p>Tombol 2: Pilihan data yang ingin ditampilkan</p> <p>Tombol 3: Lihat jumlah data per halaman</p> <p>Tombol 4: Mengurutkan data</p> <p>Tombol 5: Nomor halaman</p> <p>Kolom 1: Cari nama pemain</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 Peringkat User : Untuk membuka pilihan data yang ingin ditampilkan</p> <p>Tombol 3 10 : Untuk memilih tampilan jumlah data peringkat <i>user</i></p> <p>Tombol 4 ↓↑ : Untuk mengurutkan daftar data baik dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya</p> <p>Tombol 5 < 1 > : Untuk membuka nomor halaman</p>																
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Info” pada layar login khusus pengajar. Layar ini menampilkan peringkat <i>user</i> mulai dari nama, total misi yang sudah diselesaikan, dan total skor yang diperoleh. Layar ini berfungsi untuk melihat peringkat pemain dengan total misi yang diselesaikan dan total skor yang diraih.</p>																	

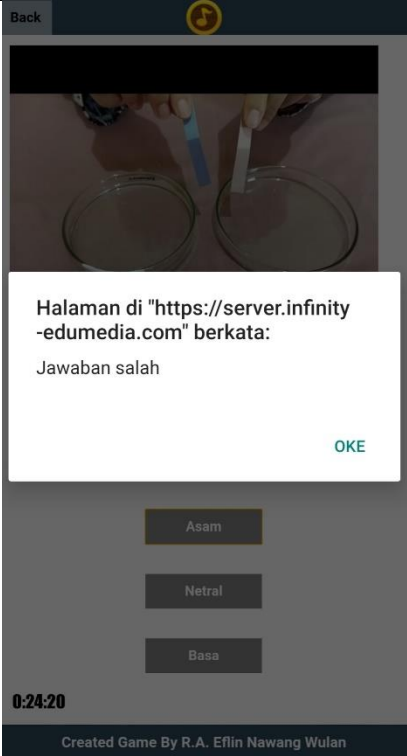
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure																																															
Layar: 18 dari 98		Judul Layar: Info																																													
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">Kembali</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Riwayat Game ▾</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 2px;"> <input type="button" value="Copy"/> </div> <div style="margin-bottom: 2px;"> Lihat <input type="text" value="10"/> ▾ data per halaman </div> <div style="margin-bottom: 2px;"> Cari <input style="width: 100px;" type="text"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No. ↓↑</th> <th style="width: 35%;">Nama ↑↓</th> <th style="width: 15%;">Misi ↑↓</th> <th style="width: 45%;">Total Bermain ↑↓</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>User</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>User</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>User</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>Validator</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Validator</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>Wulannnn</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>User</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>8</td><td>Wulan</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Wulan</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Wulan</td><td>2</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> </div>				No. ↓↑	Nama ↑↓	Misi ↑↓	Total Bermain ↑↓	1	User	4	1	2	User	3	1	3	User	2	1	4	Validator	1	2	5	Validator	4	3	6	Wulannnn	1	1	7	User	1	4	8	Wulan	4	2	9	Wulan	3	2	10	Wulan	2	2
No. ↓↑	Nama ↑↓	Misi ↑↓	Total Bermain ↑↓																																												
1	User	4	1																																												
2	User	3	1																																												
3	User	2	1																																												
4	Validator	1	2																																												
5	Validator	4	3																																												
6	Wulannnn	1	1																																												
7	User	1	4																																												
8	Wulan	4	2																																												
9	Wulan	3	2																																												
10	Wulan	2	2																																												
Informasi <i>Game</i> Edukasi: Tombol 1: Kembali Tombol 2: Pilihan data yang ingin ditampilkan Tombol 3: Lihat jumlah data per halaman Tombol 4: Mengurutkan data Kolom 1: Cari nama pemain		Informasi Tombol: Tombol 1 Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi Tombol 2 Riwayat Game : Untuk membuka pilihan data yang ingin ditampilkan Tombol 3 <input type="text" value="10"/> ▾ : Untuk memilih tampilan jumlah data peringkat <i>user</i> Tombol 4 ↓↑ : Untuk mengurutkan daftar data dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya																																													
Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika menekan tombol "Info" pada layar login khusus pengajar. Layar ini menampilkan riwayat <i>game</i> mulai dari nama, misi, dan total bermain. Layar ini berfungsi untuk melihat berapa kali pemain mengulang setiap misi yang terdapat dalam <i>game</i> edukasi.																																															

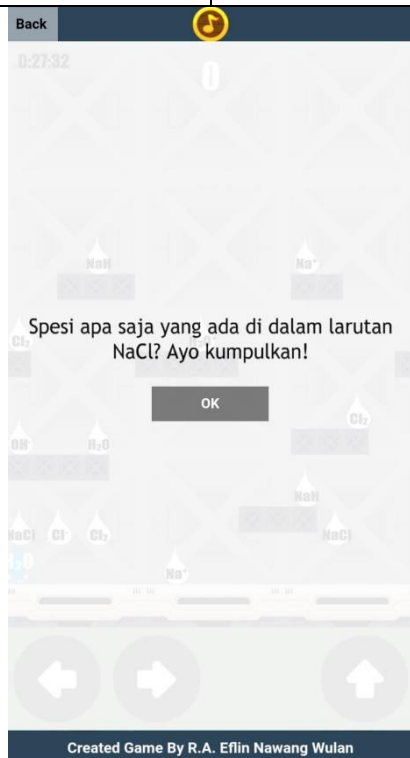


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure																																																																												
Layar: 19 dari 98				Judul Layar: Info																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">Kembali</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">Kembali</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Lihat User ▾</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Lihat User ▾</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Copy"/> </div> <div style="margin-top: 5px;"> Lihat <input type="text" value="10"/> data per halaman </div> <div style="margin-top: 5px;"> Cari <input type="text"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No. ⚡</th> <th>Nama ⚡</th> <th>Username ⚡</th> <th>Status</th> <th>Keterangan ⚡</th> <th>Akses_Terakhir ⚡</th> <th>Aksi ⚡</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wulan</td> <td>344554</td> <td>Mahasisv</td> <td>Tingkat S2</td> <td>12-11-2021 13:38:39</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tes</td> <td>246545</td> <td>Siswa SM</td> <td>Kelas XII</td> <td></td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Wulan</td> <td>410525</td> <td>Mahasisv</td> <td>Tingkat S2</td> <td>11-10-2021 7:23:22</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Wulanann</td> <td>789598</td> <td>Mahasisv</td> <td>Tingkat S2</td> <td>11-10-2021 7:23:30</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>OK</td> <td>775146</td> <td>Umum</td> <td></td> <td>10-10-2021 7:58:57</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Tes Tes</td> <td>806560</td> <td>Umum</td> <td></td> <td>25-08-2021 14:30:29</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Wulanannn</td> <td>29216</td> <td>Mahasisv</td> <td>Tingkat S2</td> <td>17-08-2021 17:42:15</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>andjani bachrie</td> <td>58641</td> <td>Umum</td> <td></td> <td>12-08-2021 17:06:01</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Sansan</td> <td>730460</td> <td>Umum</td> <td></td> <td>12-08-2021 9:24:31</td> <td>Hapus</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> (a) (b) </div>							No. ⚡	Nama ⚡	Username ⚡	Status	Keterangan ⚡	Akses_Terakhir ⚡	Aksi ⚡	1	Wulan	344554	Mahasisv	Tingkat S2	12-11-2021 13:38:39	Hapus	2	Tes	246545	Siswa SM	Kelas XII		Hapus	3	Wulan	410525	Mahasisv	Tingkat S2	11-10-2021 7:23:22	Hapus	4	Wulanann	789598	Mahasisv	Tingkat S2	11-10-2021 7:23:30	Hapus	5	OK	775146	Umum		10-10-2021 7:58:57	Hapus	6	Tes Tes	806560	Umum		25-08-2021 14:30:29	Hapus	7	Wulanannn	29216	Mahasisv	Tingkat S2	17-08-2021 17:42:15	Hapus	8	andjani bachrie	58641	Umum		12-08-2021 17:06:01	Hapus	9	Sansan	730460	Umum		12-08-2021 9:24:31	Hapus
No. ⚡	Nama ⚡	Username ⚡	Status	Keterangan ⚡	Akses_Terakhir ⚡	Aksi ⚡																																																																						
1	Wulan	344554	Mahasisv	Tingkat S2	12-11-2021 13:38:39	Hapus																																																																						
2	Tes	246545	Siswa SM	Kelas XII		Hapus																																																																						
3	Wulan	410525	Mahasisv	Tingkat S2	11-10-2021 7:23:22	Hapus																																																																						
4	Wulanann	789598	Mahasisv	Tingkat S2	11-10-2021 7:23:30	Hapus																																																																						
5	OK	775146	Umum		10-10-2021 7:58:57	Hapus																																																																						
6	Tes Tes	806560	Umum		25-08-2021 14:30:29	Hapus																																																																						
7	Wulanannn	29216	Mahasisv	Tingkat S2	17-08-2021 17:42:15	Hapus																																																																						
8	andjani bachrie	58641	Umum		12-08-2021 17:06:01	Hapus																																																																						
9	Sansan	730460	Umum		12-08-2021 9:24:31	Hapus																																																																						
Informasi <i>Game</i> Edukasi: Tombol 1: Kembali Tombol 2: Pilihan data yang ingin ditampilkan Tombol 3: Lihat jumlah data per halaman Tombol 4: Mengurutkan data Tombol 5: Hapus Kolom 1: Cari nama pemain				Informasi Tombol: Tombo 1 Kembali : Untuk kembali ke layar pilih misi Tombol 2 Lihat User ▾ : Untuk membuka pilihan data yang ingin ditampilkan Tombol 3 <input type="text" value="10"/> ▾ : Untuk memilih tampilan jumlah data peringkat user Tombol 4 ⚡ : Untuk mengurutkan daftar data dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya Tombol 5 Hapus : Untuk menghapus satu nomor data di riwayat skor																																																																								
Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Info” pada layar login khusus pengajar. Layar ini menampilkan nama, <i>username</i> , status, keterangan status jika memilih siswa SMA atau Mahasiswa, dan waktu akses terakhir. Layar ini berfungsi untuk melihat data diri siapa saja yang telah mengakses <i>game</i> edukasi. Layar ini juga dilengkapi dengan tombol hapus jika pengajar ingin menghapus data yang diinginkan. Tampilan lihat user merupakan pilihan terakhir informasi yang dapat dilihat oleh pengajar.																																																																												

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 20 dari 98	Judul Layar: Pilihan Misi
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: Back</p> <p>Tombol 2: Pengaturan backsound</p> <p>Tombol 3: Misi-1</p> <p>Text 1: Misi-2</p> <p>Text 2: Misi-3</p> <p>Text 3: Misi-4</p> <p>Text 4: Penguatan Konsep</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 MISI-1 : Untuk memulai misi 1</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Pilih misi” pada layar pilih misi. Layar ini berisi daftar misi yang harus diselesaikan. Pada layar ini terdapat empat misi utama dan penguatan konsep. Untuk awal permainan, misi yang terbuka hanyalah misi 1. Sedangkan misi yang lain akan terbuka jika misi sebelumnya telah diselesaikan. Untuk penguatan konsep akan terbuka jika keempat misi tersebut telah diselesaikan.</p>	

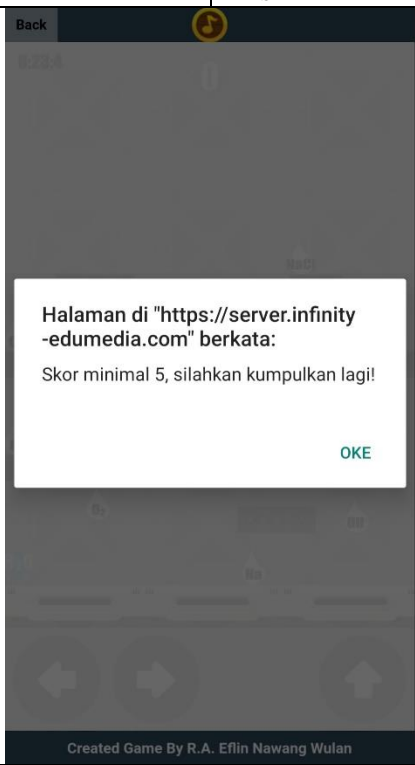
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 21 dari 98	Judul Layar: Video Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Mulai</p> <p>Tombol 4: Asam</p> <p>Tombol 5: Netral</p> <p>Tombol 6: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 5  : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 6  : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “MISI 1” pada layar pilihan misi. Ketika layar ini telah terbuka maka <i>timer</i> mulai berjalan dan pemain harus menyelesaikan tantangan pertama pada misi 1 yaitu menjawab pertanyaan dari video yang ditampilkan.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 22 dari 98	Judul Layar: Tayangan Video Misi 1
 <p>Berdasarkan tayangan video diatas, maka sifat apa yang dimiliki oleh garam NaCl jika dilarutkan ke dalam air?</p> <p>Asam</p> <p>Netral</p> <p>Basa</p> <p>0:20:33</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: <i>Pause/play</i></p> <p>Tombol 4: Perbesar/perkecil layar</p> <p>Tombol 5: Suara dalam video</p> <p>Tombol 6: Asam</p> <p>Tombol 7: Netral</p> <p>Tombol 8: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p> <p>Gambar Dinamis 2: Hitung mundur waktu pemutaran video</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar pause/play video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memperbesar tampilan video</p> <p>Tombol 5  : Untuk mengatur suara dalam video aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 6  : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 7  : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 8  : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol untuk memutar video. Video berdurasi 15 detik ini menayangkan uji coba sifat asam basa larutan garam NaCl dengan menggunakan kertas lakmus. Dibawah video tersebut terdapat pilihan netral, asam, atau basa. Disini pemain harus memilih sifat apa yang dimiliki oleh garam NaCl jika dilarutkan ke dalam air berdasarkan hasil uji kertas lakmus yang ditampilkan pada video tersebut. Jika memilih netral maka jawabannya benar dan dapat melanjutkan tantangan berikutnya. Jika memilih asam atau basa maka jawabannya salah dan pemain harus mengulang memilih kembali jawaban hingga benar. Video dapat diputar berulang kali.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 23 dari 98	Judul Layar: Jawaban Salah Berdasarkan Tayangan Video
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Jawaban salah ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OKE : Untuk kembali ke layar penayangan video</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol jawaban yang salah pada video menentukan sifat larutan garam berdasarkan uji coba menggunakan kertas lakmus.</p> <p>Catatan Tambahan:</p> <p>Layar dengan teks diatas merupakan tampilan serupa yang akan muncul jika pemain menekan tombol jawaban yang salah pada video uji coba sifat asam basa larutan garam pada misi 2, misi 3, dan misi 4.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 24 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Spesi Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Oke</p> <p>Text 1: Spesi apa saja yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih spesi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk mulai bermain</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol jawaban “Netral” pada layar video uji coba sifat asam basa larutan garam NaCl. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu mengumpulkan spesi apa saja yang ada didalam larutan NaCl.</p>	

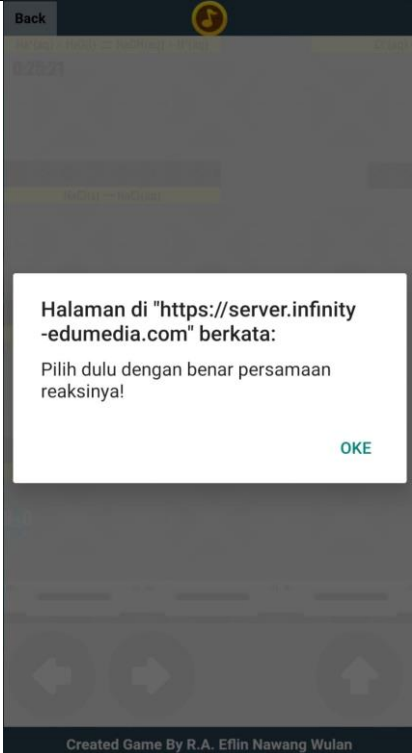
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 25 dari 98	Judul Layar: Memilih Spesi Misi 1
(a)	(b)
(c)	(d)
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Karakter Statis : Na⁺, Cl⁻, H₃O⁺, OH⁻, H₂O, Na, Cl, NaCl, H₂, dan O₂</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4 : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5 : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NaCl. Gambar diatas terbagi menjadi empat bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua, ketiga, dan keempat akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terdapat spesi-spesi garam yang dilarutkan dan air itu sendiri. Karakter spesi berbentuk tetesan air yang bertuliskan spesi itu sendiri. Disini pemain harus mengambil dengan benar spesi yang yang terkandung dalam larutan NaCl sebanyak 5 buah. Spesi tersebut terdiri dari Na⁺, Cl⁻, H₃O⁺, OH⁻, dan H₂O. Spesi tersebut masing-masing berjumlah satu buah. Jika pemain mengambil kelima spesi yang benar maka mendapatkan skor 1 untuk setiap spesi yang diambil. Jika skor yang didapat sudah berjumlah 5 maka pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan beberapa spesi yang salah, yaitu Na,Cl, NaCl, H₂, dan O₂. Spesi tersebut masing-masing berjumlah tiga buah.</p>	

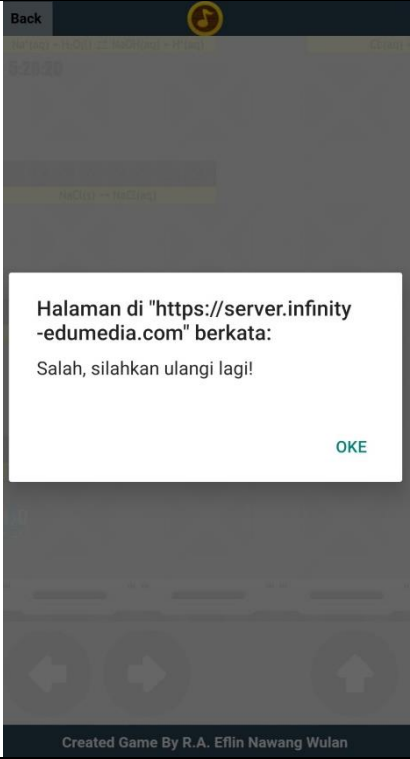
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 26 dari 98	Judul Layar: Skor Minimal Memilih Spesi Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Skor minimal 5 ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> : Untuk kembali ke layar memilih spesi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung layar tetapi belum selesai mengumpulkan spesi yang benar sebanyak 5 buah.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 27 dari 98	Judul Layar: Salah Memilih Spesi
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Spesi yang diambil salah ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OKE : Untuk kembali ke layar memilih spesi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O dan mengambil salah satu spesi yang salah. Pemain harus menekan “OKE” untuk mengulang dan akan kembali ke tahap awal mengumpulkan spesi yang benar sesuai dengan jumlah yang diminta.</p> <p>Catatan Tambahan:</p> <p>Layar dengan teks diatas merupakan tampilan serupa yang akan muncul jika pemain mengambil salah satu spesi pengecoh di tantangan memilih spesi yang terdapat dalam larutan garam pada misi 2, misi 3, dan misi 4</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 28 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih reaksi autoionisasi ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OK : Untuk kembali ke layar memilih persamaan kimia autoionisasi air</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih spesi di misi 1. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia autoionisasi air.</p>	

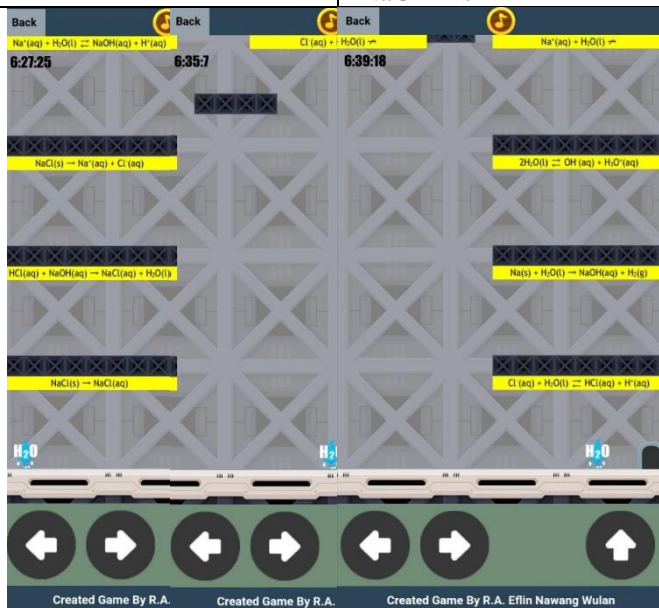





Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure		
Layar: 29 dari 98	Judul	Layar: Memilih Reaksi
		Autoionisasi Air Misi 1
(a)	(b)	(c)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4 : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kiri</p> <p>Tombol 5 : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>	
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NaCl pada misi 1. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi autoionisasi air. Persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia untuk autoionisasi molekul H₂O. Jika pemain memilih persamaan kimia 2H₂O(l) ⇌ OH⁻(aq)+H₃O⁺(aq) maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk autoionisasi molekul H₂O yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) NaCl_(s)→Na⁺_(aq) + Cl⁻_(aq), (b) NaCl_(s) → NaCl_(aq), (c) HCl_(aq) + NaOH_(aq) → NaCl_(aq) + H₂O_(l) (d) Na⁺_(aq) + H₂O_(l) ⇌, (e) Cl⁻_(aq) + H₂O_(l) ⇌ (f), Na⁺_(aq) + H₂O_(l) ⇌ NaOH_(aq) + H⁺_(aq), (g), Cl⁻_(aq) + H₂O_(l) ⇌ HCl_(aq) + OH⁻_(aq), dan (h) Na_(s) + H₂O_(l) → NaOH_(aq) + H₂(g).</p>		

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 30 dari 98	Judul Layar: Belum memilih persamaan kimia yang benar
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Pilih dulu dengan benar persamaan kimia ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> :Untuk kembali ke layar memilih persamaan kimia yang diminta</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung layar tetapi belum mengambil dengan benar persamaan kimia yang diminta.</p> <p>Catatan tambahan:</p> <p>Layar dengan teks diatas merupakan tampilan serupa yang akan muncul jika pemain langsung memasuki pintu diujung jalan layar tanpa memilih satupun persamaan kimia pada tantangan memilih persamaan kimia selanjutnya di misi 1, misi 2, misi 3, dan misi 4.</p>	

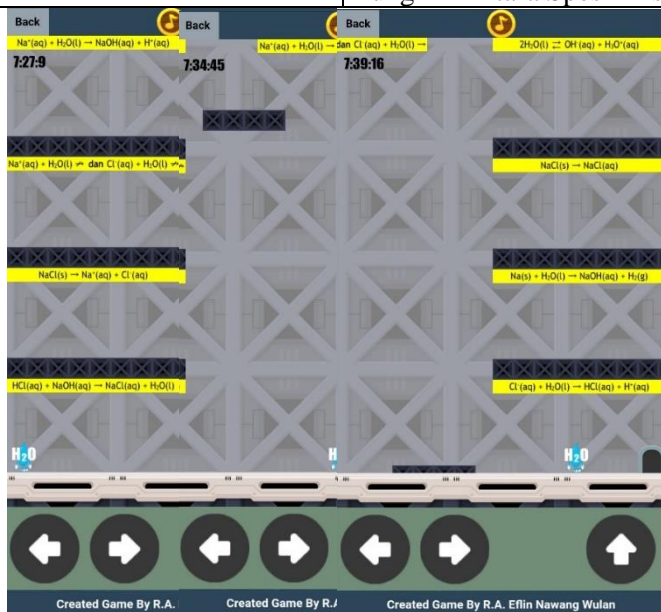





Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 31 dari 98	Judul Layar: Salah Memilih Persamaan Kimia Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Salah, silahkan ulangi lagi ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OKE : Untuk kembali ke layar memilih persamaan kimia yang diminta</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O dan mengambil salah satu persamaan kimia yang salah. Pemain harus menekan “OKE” untuk kembali ke layar memilih persamaan kimia yang diminta pada misi 1.</p> <p>Catatan tambahan:</p> <p>Layar dengan teks diatas merupakan tampilan serupa yang akan muncul jika pemain salah dalam mengambil persamaan kimia yang diminta pada memilih persamaan kimia selanjutnya di misi 1, misi 2, misi 3, dan misi 4.</p>	

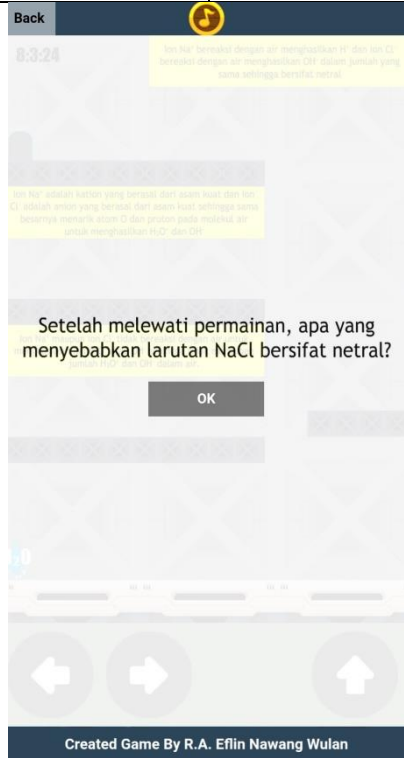
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 32 dari 98	Judul Layar: Benar Memilih Persamaan Kimia Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Silahkan masuk ke pintu dan lanjutkan petualanganmu ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> : Untuk membuka layar pertanyaan memilih persamaan kimia pelarutan NaCl didalam air</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O dan mengambil satu persamaan kimia yang benar. Pemain harus menekan “OKE” untuk membuka tantangan selanjutnya pada misi 1.</p> <p>Catatan tambahan:</p> <p>Layar dengan teks diatas merupakan tampilan serupa yang akan muncul jika pemain benar dalam mengambil persamaan kimia yang diminta pada memilih persamaan kimia selanjutnya di misi 1, misi 2, misi 3, dan misi 4.</p>	

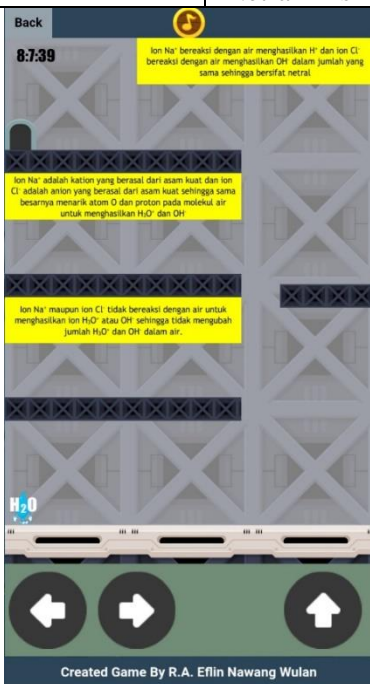





Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 33 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Pelarutan NaCl Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia dari pelarutan Natrium klorida didalam air ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia pelarutan NaCl</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih reaksi autoionisasi air pada misi 1. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam NaCl di dalam air.</p>	

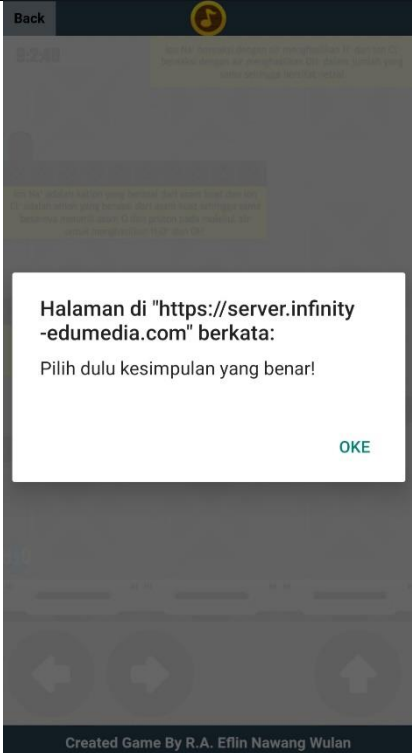
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 34 dari 98	Judul Layar: Memilih reaksi pelarutan NaCl Misi 1
 <p>(a) (b) (c)</p>	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia pelarutan NaCl pada misi 1. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi pelarutan garam NaCl. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam NaCl. Jika pemain memilih persamaan kimia $\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk pelarutan garam NaCl yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OH}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$, (b) $\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)}$, (c) $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ (d) $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons$, (e) $\text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons$ (f) $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$, (g) $\text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HCl}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$, & (h) $\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2_{(g)}$.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 35 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 1
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan NaCl ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan NaCl</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia pelarutan garam NaCl pada misi 1. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan NaCl.</p>	

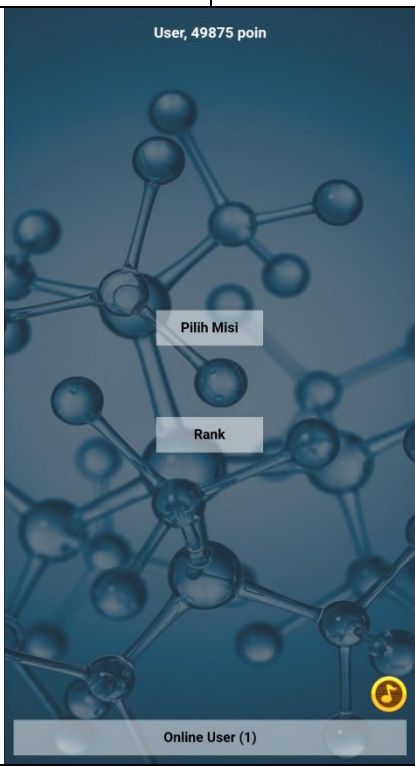


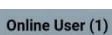

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 36 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 1
 <p>The screenshot shows three panels of the game interface. Panel (a) shows a timer at 7:27:9 and a chemical equation $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$. Panel (b) shows a timer at 7:34:45 and a chemical equation $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Panel (c) shows a timer at 7:39:16 and a chemical equation $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$. Below the panels are navigation buttons: left arrow, right arrow, left arrow, right arrow, left arrow, right arrow, and a jump button. At the bottom, it says 'Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan'.</p>	
<p>(a) (b) (c)</p> <p>Informasi <i>Game</i> Edukasi: Tombol 1: <i>Back</i> Tombol 2: Pengaturan <i>background</i> Karakter Dinamis : H_2O Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan tujuh tulisan persamaan kimia pengecoh Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi didalam larutan NaCl pada misi 1. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H_2O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut mungkin terjadi reaksi diantara spesi-spesi didalam larutan NaCl. persamaan kimia ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi didalam larutan NaCl. Jika pemain memilih persamaan kimia $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan tujuh persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk spesi pada larutan NaCl yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, (b) $\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$, (c) $\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq})$, (d) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, (e) $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$, (f) $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCl}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$, dan (g) $\text{Na}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$</p>	

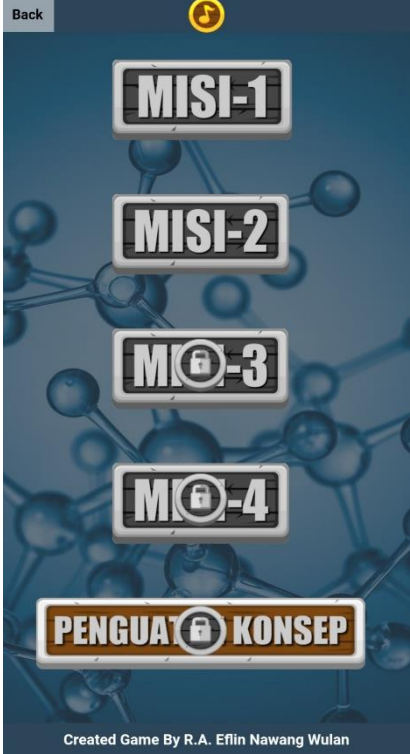

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 37 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Penyebab NaCl Bersifat Netral Misi 1
 <p>The screenshot shows a mobile game interface. At the top, there is a 'Back' button and a yellow notification bubble. The main text asks: 'Setelah melewati permainan, apa yang menyebabkan larutan NaCl bersifat netral?'. Below the text is an 'OK' button. At the bottom, there are navigation arrows and a footer that reads 'Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan'.</p>	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Setelah melewati permainan, apa yang menyebabkan larutan NaCl bersifat netral ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 ^{OKE} : Untuk membuka layar memilih kesimpulan misi 1</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan NaCl pada misi 1. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar apa yang menyebabkan larutan NaCl bersifat netral.</p>	

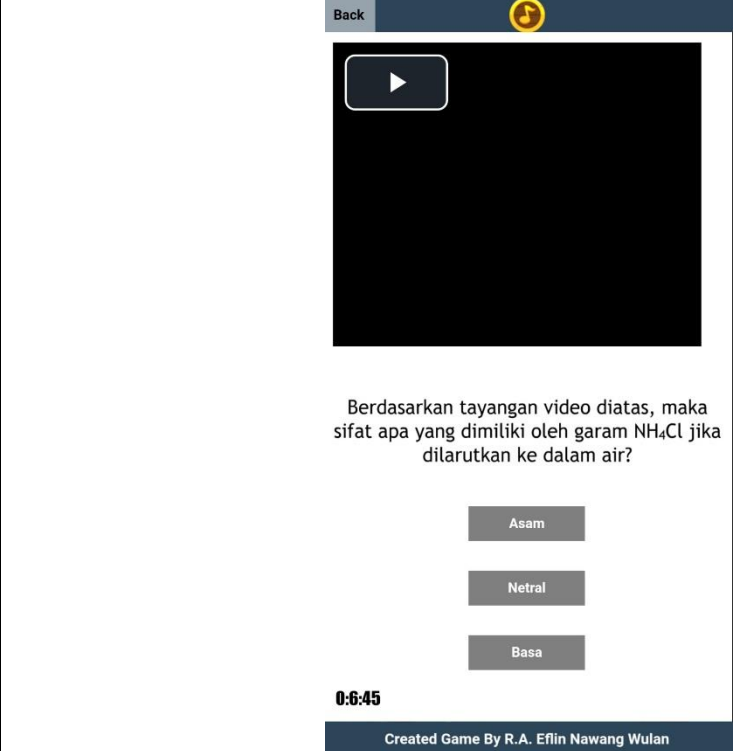






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 38 dari 98	Judul Layar: Penyebab NaCl Bersifat Netral Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Ion Na⁺ maupun ion Cl⁻ tidak bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion H₃O⁺ atau OH⁻ sehingga tidak mengubah jumlah H₃O⁺ dan OH⁻ dalam air.</p> <p>Text 2: Ion Na⁺ bereaksi dengan air menghasilkan H⁺ dan ion Cl⁻ bereaksi dengan air menghasilkan OH⁻ dalam jumlah yang sama sehingga bersifat netral.</p> <p>Text 3: Ion Na⁺ adalah kation yang berasal dari asam kuat dan ion Cl⁻ adalah anion yang berasal dari asam kuat sehingga sama besarnya menarik atom O dan proton pada molekul air untuk menghasilkan H₃O⁺ dan OH⁻.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  Untuk mengatur <i>backsound</i> game aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5  Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan penyebab larutan NaCl bersifat netral pada misi 1. Ini merupakan tantangan terakhir pada misi 1, yaitu memilih kesimpulan yang benar. Kesimpulan ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil satu pernyataan yang benar terkait penyebab larutan NaCl bersifat netral. Jika pemain memilih pernyataan pada Text 1 maka jawabannya benar dan dapat memasuki pintu diujung kiri atas layar. Text 2 dan 3 adalah pengecoh dan jika yang dipilih adalah salah satu dari point tersebut maka pemain harus mengulang kembali memilih pernyataan yang benar.</p>	









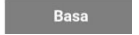
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 39 dari 98	Judul Layar: Harus Memilih Kesimpulan Terlebih Dahulu Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Pilih dulu kesimpulan yang benar ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> :Untuk kembali ke layar memilih kesimpulan misi 1</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung kiri atas layar tetapi belum mengambil dengan benar kesimpulan yang diminta.</p> <p>Catatan Tambahan:</p> <p>Layar dengan teks diatas merupakan tampilan serupa yang akan muncul jika pemain langsung memasuki pintu disudut kiri atas tanpa memilih terlebih dahulu kesimpulan yang benar pada misi 2, misi 3, dan misi 4.</p>	

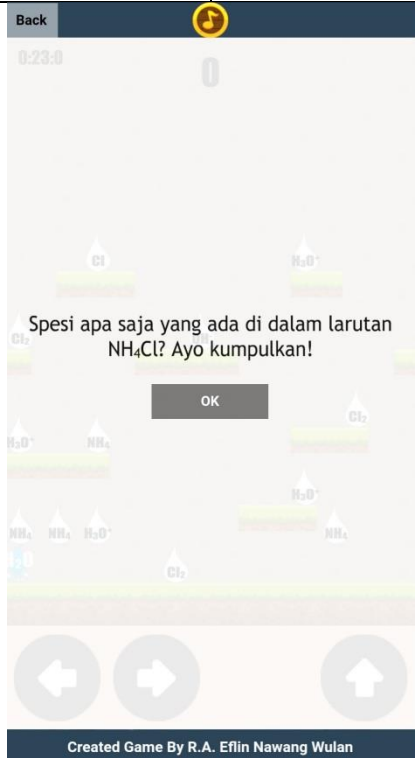

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 40 dari 98	Judul Layar: Akumulasi Skor Misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Misi sudah selesai ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung kiri atas layar setelah mengambil dengan benar kesimpulan yang diminta pada misi 1. Layar ini menampilkan jumlah skor yang diraih oleh pemain setelah menyelesaikan semua tantangan pada misi 1. Waktu maksimal yang diberikan untuk pemain menyelesaikan semua tantangan per misi adalah 15 menit. Perhitungan skor dilakukan dengan cara skor maksimal (15 menit x 3600 detik) – (Lamanya bermain x 3600 detik). Sehingga semakin cepat pemain dapat menyelesaikan misi maka skor yang diraihnya pun semakin besar.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 41 dari 98	Judul Layar: Pilih misi setelah selesai misi 1
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: <i>User</i>, Jumlah poin</p> <p>Tombol 1: Pilih Misi</p> <p>Tombol 2: Info</p> <p>Tombol 3: <i>Online User</i></p> <p>Tombol 4: Pengaturan <i>background</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk membuka pilihan misi-misi dan penguatan konsep</p> <p>Tombol 2  : Untuk melihat data pemain</p> <p>Tombol 3  : Untuk melihat nama pemain yang sedang bermain</p> <p>Tombol 4  : Untuk mengatur <i>background game</i> bersuara/tidak bersuara</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Back” pada layar akumulasi skor misi 1. Pada bagian tengah atas layar ditampilkan skor yang diraih dari menyelesaikan semua tantangan dimisi 1. Pemain dapat menekan tombol “Pilih Misi” untuk melanjutkan misi berikutnya.</p>	

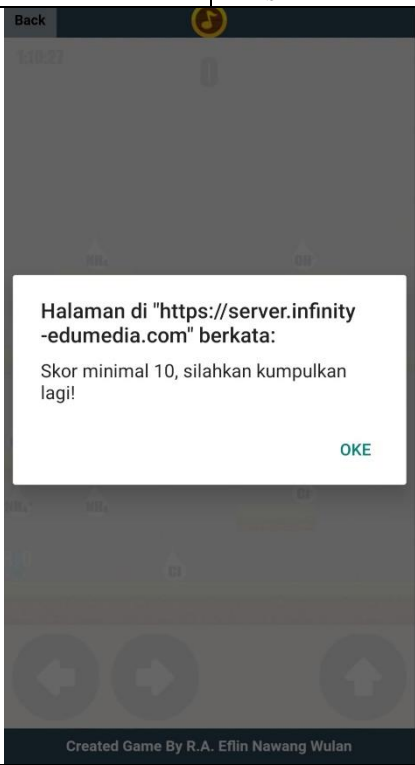
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 42 dari 98	Judul Layar: Pilihan misi
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Tombol 3: Misi-1</p> <p>Tombol 4: Misi-2</p> <p>Text 1: Misi-3</p> <p>Text 2: Misi-4</p> <p>Text 3: Penguatan Konsep</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <i>Back</i> : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 MISI-1 : Untuk memulai misi 1</p> <p>Tombol 4 MISI-2 : Untuk memulai misi 2</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Pilih misi” pada layar pilih misi setelah menyelesaikan misi 1. Berisi daftar misi yang harus diselesaikan. Terdiri dari empat misi utama dan penguatan konsep. Pemain harus menyelesaikan misi 2 untuk membuka misi selanjutnya. Untuk penguatan konsep akan terbuka jika keempat misi tersebut telah diselesaikan.</p>	

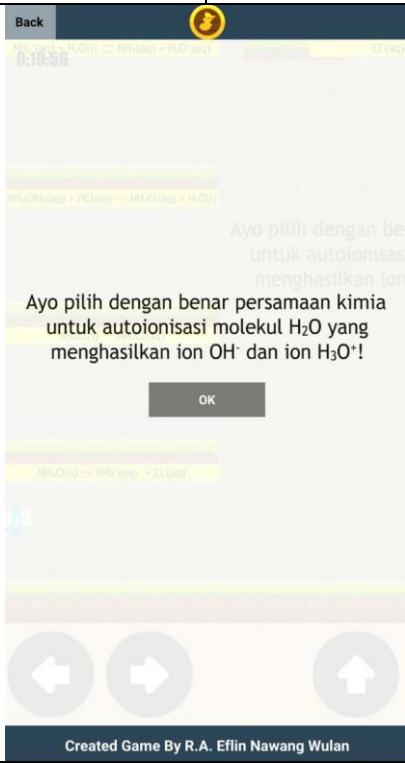
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 43 dari 98	Judul Layar: Video Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Mulai</p> <p>Tombol 4: Asam</p> <p>Tombol 5: Netral</p> <p>Tombol 6: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 5  : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 6  : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “MISI 2” pada layar pilihan misi. Ketika layar ini telah terbuka maka <i>timer</i> mulai berjalan dan pemain harus menyelesaikan tantangan pertama pada misi 2 yaitu menjawab pertanyaan dari video yang ditampilkan.</p>	






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 44 dari 98	Judul Layar: Tayangan Video Misi 2
 <p>Berdasarkan tayangan video diatas, maka sifat apa yang dimiliki oleh garam NH_4Cl jika dilarutkan ke dalam air?</p> <p>Asam</p> <p>Netral</p> <p>Basa</p> <p>0:15:59</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan backsound</p> <p>Tombol 3: <i>Pause/play</i></p> <p>Tombol 4: Suara dalam video</p> <p>Tombol 5: Asam</p> <p>Tombol 6: Netral</p> <p>Tombol 7: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p> <p>Gambar Dinamis 2: Hitung mundur waktu pemutaran video</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar pause/play video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memperbesar tampilan video</p> <p>Tombol 5  : Untuk mengatur suara dalam video aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 5  : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 6  : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 7  : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol untuk memutar video. Video berdurasi 15 detik ini menayangkan uji coba sifat asam basa larutan garam NH_4Cl dengan menggunakan kertas lakmus. Dibawah video tersebut terdapat pilihan netral, asam, atau basa. Disini pemain harus memilih sifat apa yang dimiliki oleh garam NH_4Cl jika dilarutkan ke dalam air berdasarkan hasil uji kertas lakmus yang ditampilkan pada video tersebut. Jika memilih asam maka jawabannya benar dan dapat melanjutkan tantangan berikutnya. Jika memilih netral atau basa maka jawabannya salah dan pemain harus mengulang memilih kembali jawaban hingga benar. Video dapat diputar berulang kali.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 45 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Spesi Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Oke</p> <p>Text 1: Spesi apa saja yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih spesi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 OK : Untuk mulai bermain</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi a:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol jawaban “Asam” pada layar video uji coba sifat asam basa larutan garam NH_4Cl. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu mengumpulkan spesi apa saja yang ada didalam larutan NH_4Cl.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 46 dari 98	Judul Layar: Memilih Spesi Misi 2
 <p>The screenshot shows four levels of a game. Each level has a 'Back' button, a timer, and a score of 0. The levels are labeled (a), (b), (c), and (d). The game environment consists of a brown ground with green platforms and water droplets containing chemical species. The species include NH_4^+, OH^-, Cl^-, H_2O, Cl_2, H_2, O_2, and NH_3. The character is a blue water droplet with a white outline.</p>	
<p>(a)</p> <p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk spesi yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Karakter Statis : NH_4^+, Cl^-, NH_3, H_3O^+, OH^-, H_2O, NH_4, Cl, Cl_2, H_2, O_2</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>(b)</p> <p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>(c)</p> <p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "Oke" pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NH_4Cl. Gambar diatas terbagi menjadi empat bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua, ketiga, dan keempat akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H_2O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terdapat spesi-spesi garam yang dilarutkan dan air itu sendiri. Karakter spesi berbentuk tetesan air yang bertuliskan spesi itu sendiri. Disini pemain harus mengambil dengan benar spesi yang yang terkandung dalam larutan NH_4Cl sebanyak 10 buah. Spesi tersebut terdiri dari NH_4^+, Cl^-, NH_3, H_3O^+, OH^-, dan H_2O. Spesi tersebut masing-masing berjumlah dua buah. Jika pemain mengambil keenam spesi yang benar tersebut maka mendapatkan skor 1 untuk setiap spesi yang diambil. Jika skor yang didapat sudah berjumlah 10 maka pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan beberapa spesi yang salah, yaitu NH_4, Cl, Cl_2, H_2, dan O_2. Spesi tersebut masing-masing berjumlah dua buah.</p>	
<p>(d)</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 47 dari 98	Judul Layar: Skor Minimal Memilih Spesi Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Skor minimal 10 ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol1 <small>OKE</small> : Untuk kembali ke layar memilih spesi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung layar tetapi belum selesai mengumpulkan spesi yang benar sebanyak 10 buah.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 48 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih reaksi autoionisasi ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk kembali ke layar memilih persamaan kimia autoionisasi air</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan layar pada layar memilih spesi di misi 2. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk autoionisasi air.</p>	

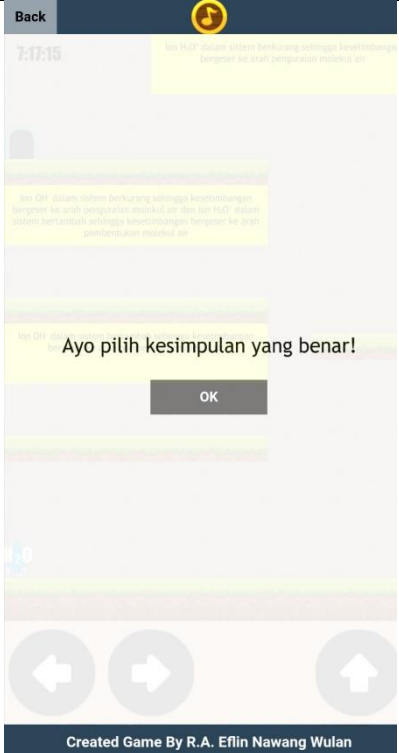
Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 49 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 2
	
(a)	(b)
(a)	(c)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NH₄Cl pada misi 2. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi autoionisasi air. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia untuk autoionisasi molekul H₂O. Jika pemain memilih persamaan kimia 2H₂O(l) ⇌ OH⁻(aq) + H₃O⁺(aq) maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk autoionisasi molekul H₂O yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) NH₄Cl(s) → NH₄⁺(aq) + Cl⁻(aq); (b) NH₄Cl(s) → NH₄Cl(aq); (c) NH₄(OH)(aq) + HCl(aq) → NH₄Cl(aq) + H₂O(l); (d) NH₄⁺(aq) + H₂O(l) ⇌ NH₃(aq) + H₃O⁺(aq); (e) NH₄⁺(aq) + H₂O(l) ⇌ NH₄(OH)(aq) + H⁺(aq); (f) Cl⁻(aq) + H₂O(l) ⇌ HCl(aq) + OH⁻(aq); dan (h) NH₄(s) + H₂O(l) → NH₄(OH)(aq) + H₂(g)</p>	






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 50 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Pelarutan NH_4Cl Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia dari pelarutan NH_4Cl didalam air ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia pelarutan NH_4Cl</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih reaksi autoionisasi air pada misi 2. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam NH_4Cl di dalam air.</p>	


Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 51 dari 98	Judul Layar: Memilih reaksi pelarutan NH_4Cl Misi 2
(a)	(b)
(a)	(c)
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4 : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5 : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia pelarutan NH_4Cl pada misi 2. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H_2O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi pelarutan garam NH_4Cl. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam NH_4Cl. Jika pemain memilih persamaan kimia $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk pelarutan garam NaCl yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OH}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; (b) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$; (c) $\text{NH}_4(\text{OH})_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$; (d) $\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; (e) $\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$; (f) $\text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$; (g) $\text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{HCl}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$; dan (h) $\text{NH}_4_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NH}_4(\text{OH})_{(aq)} + \text{H}_2_{(g)}$</p>	

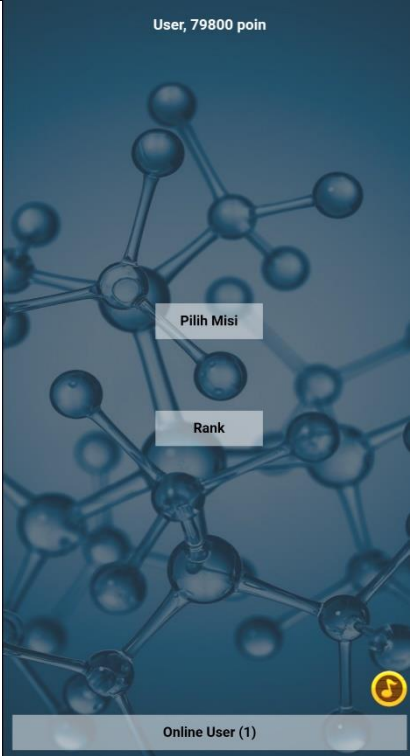

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 52 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan NH_4Cl ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OK : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan NH_4Cl</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia pelarutan garam NH_4Cl pada misi 2. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan NH_4Cl.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 53 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 2
(a)	(b) (c)
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4 : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5 : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi didalam larutan NH₄Cl pada misi 2. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut mungkin terjadi reaksi diantara spesi-spesi didalam larutan NH₄Cl. persamaan kimia ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi didalam larutan NH₄Cl. Jika pemain memilih persamaan kimia $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang yang terdiri dari: (a) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$; (b) $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$; (c) $\text{NH}_4(\text{OH})_{(\text{aq})} + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$; (d) $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-$ (a); (e) $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \nrightarrow$; (f) $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \nrightarrow$; (g) $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCl}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$; dan (h) $\text{NH}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4(\text{OH})_{(\text{aq})} + \text{H}_2(\text{g})$</p>	

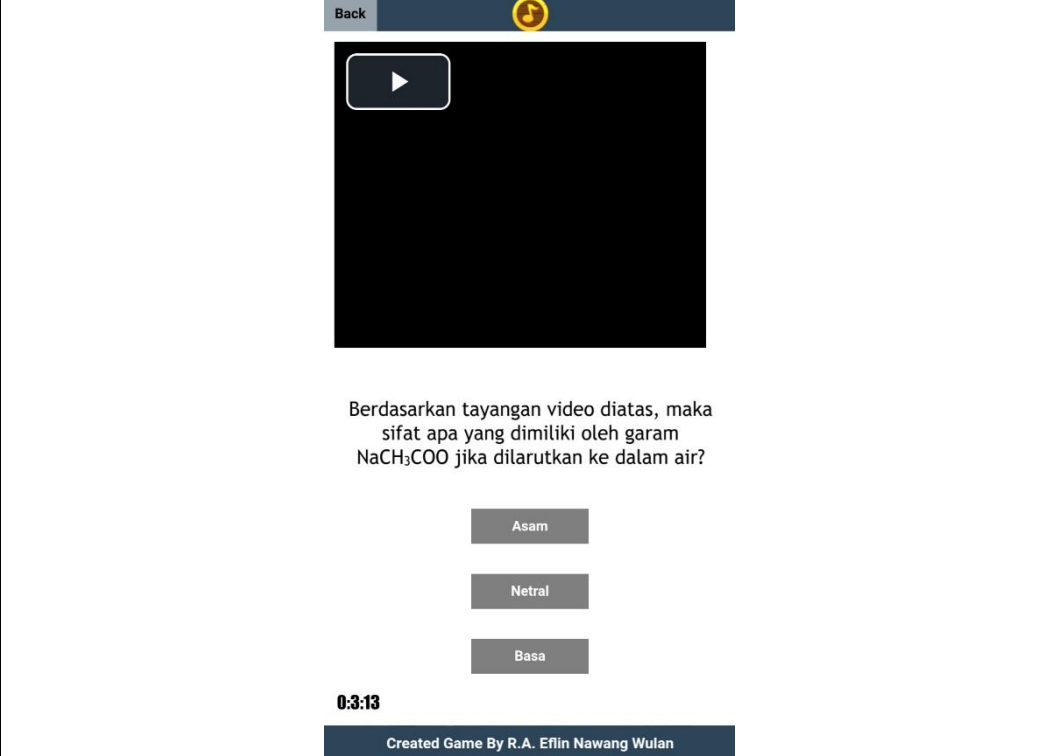


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 54 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Penyebab NH_4Cl Bersifat Asam Misi 2
	
Informasi <i>Game</i> Edukasi: Text 1: Ayo pilih kesimpulan yang benar ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt. Tombol 1: Oke	Informasi Tombol: Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk membuka layar memilih kesimpulan misi 2
Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan NH_4Cl pada misi 2. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar apa yang menyebabkan larutan NH_4Cl bersifat asam.	





Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 55 dari 98	Judul Layar: Penyebab NH_4Cl Bersifat Asam Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Text 1: Kation dari basa lemah yaitu ion NH_4^+ bereaksi dengan H_2O menghasilkan ion H_3O^+, sehingga jumlah ion H_3O^+ dalam larutan bertambah</p> <p>Text 2: Anion dari asam kuat yaitu ion Cl^- bereaksi dengan H_2O menghasilkan ion H_3O^+ sehingga konsentrasi ion H_3O^+ di dalam air bertambah</p> <p>Text 3: Anion dari asam kuat yaitu ion Cl^- bereaksi dengan H_2O menghasilkan ion OH^- sehingga konsentrasi ion OH^- di dalam air bertambah</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan penyebab larutan NH_4Cl bersifat asam pada misi 2. Ini merupakan tantangan terakhir pada misi 2, yaitu memilih kesimpulan yang benar. Kesimpulan ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil satu pernyataan yang benar terkait penyebab larutan NH_4Cl bersifat asam. Jika pemain memilih pernyataan pada Text 1 maka jawabannya benar dan dapat memasuki pintu diujung kiri atas layar. Text 2 dan 3 adalah pengecoh dan jika yang dipilih adalah salah satu dari text tersebut maka pemain harus mengulang kembali memilih pernyataan yang benar.</p>	

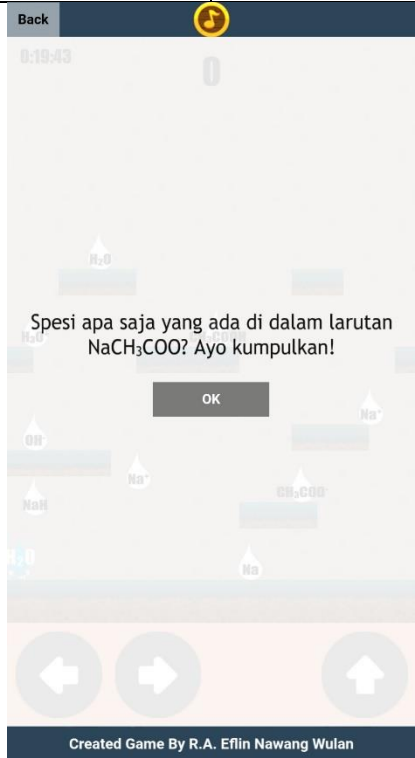

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 56 dari 98	Judul Layar: Akumulasi Skor Misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Misi sudah selesai ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung kiri atas layar setelah mengambil dengan benar kesimpulan yang diminta pada misi 2. Layar ini menampilkan jumlah skor yang diraih oleh pemain setelah menyelesaikan semua tantangan pada misi 2. Waktu maksimal yang diberikan untuk pemain menyelesaikan semua tantangan per misi adalah 15 menit. Perhitungan skor dilakukan dengan cara skor maksimal (15 menit x 3600 detik) – (Lamanya bermain x 3600 detik). Sehingga semakin cepat pemain dapat menyelesaikan misi maka skor yang diraihnya pun semakin besar.</p>	

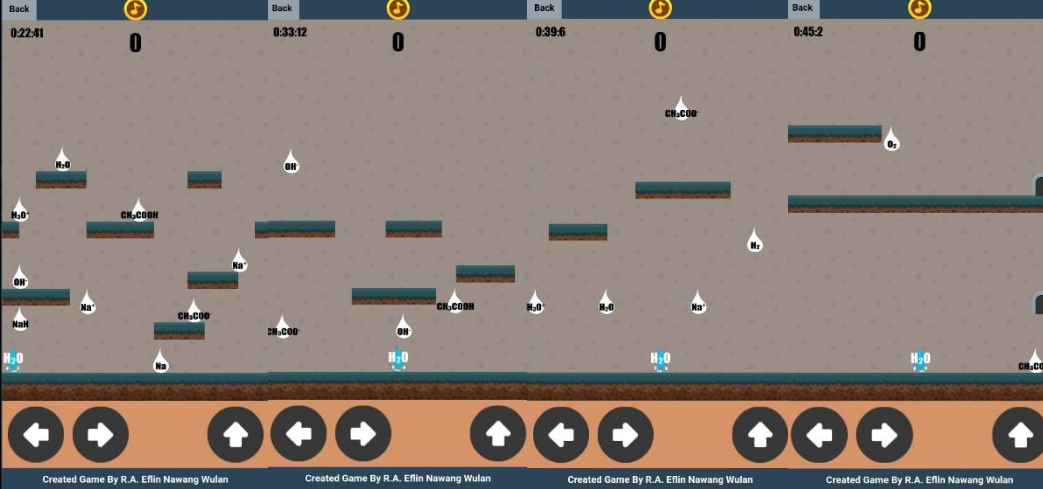



Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 57 dari 98	Judul Layar: Pilih misi setelah selesai misi 2
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: <i>User</i>, Jumlah poin</p> <p>Tombol 1: Pilih Misi</p> <p>Tombol 2: Info</p> <p>Tombol 3: <i>Online User</i></p> <p>Tombol 4: Pengaturan <i>backsound</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Pilih Misi : Untuk membuka pilihan misi-misi dan penguatan konsep</p> <p>Tombol 2 Info : Untuk melihat data pemain</p> <p>Tombol 3 Online User (1) : Untuk melihat nama pemain yang sedang bermain</p> <p>Tombol 4  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> bersuara/tidak bersuara</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Back” pada layar akumulasi skor misi 2. Pada bagian tengah atas layar ditampilkan jumlah skor yang diraih dari menyelesaikan semua tantangan dimisi 1 dan misi 2 . Pemain dapat menekan tombol “Pilih Misi” untuk melanjutkan misi berikutnya.</p>	

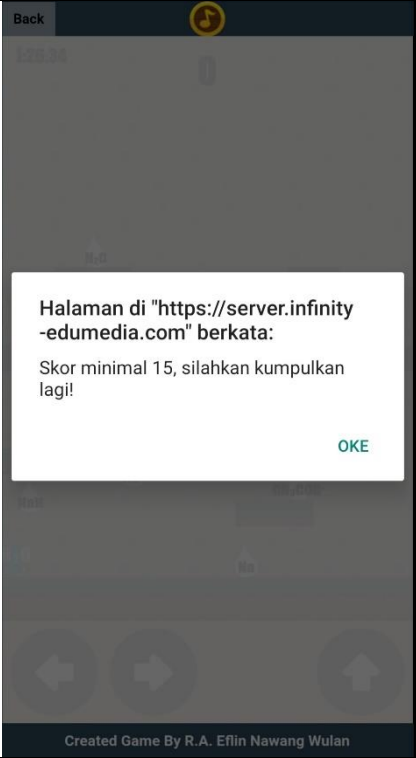
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 58 dari 98	Judul Layar: Pilihan misi
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Misi-1</p> <p>Tombol 4: Misi-2</p> <p>Tombol 5: Misi-3</p> <p>Text 1: Misi-4</p> <p>Text 2: Penguatan Konsep</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 😊 : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 MISI-1 : Untuk memulai misi 1</p> <p>Tombol 4 MISI-2 : Untuk memulai misi 2</p> <p>Tombol 5 MISI-3 : Untuk memulai misi 3</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Pilih misi” pada layar pilih misi setelah menyelesaikan misi 2. Berisi daftar misi yang harus diselesaikan. Terdiri dari empat misi utama dan penguatan konsep. Pemain harus menyelesaikan misi 3 untuk membuka misi selanjutnya. Untuk penguatan konsep akan terbuka jika keempat misi tersebut telah diselesaikan.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 59 dari 98	Judul Layar: Video Misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Tombol 3: Mulai</p> <p>Tombol 4: Asam</p> <p>Tombol 5: Netral</p> <p>Tombol 6: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game aktif/tidak aktif</i></p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar video</p> <p>Tombol 4 Asam : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 5 Netral : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 6 Basa : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “MISI 3” pada layar pilihan misi. Ketika layar ini telah terbuka maka timer mulai berjalan dan pemain harus menyelesaikan tantangan pertama pada misi 3 yaitu menjawab pertanyaan dari video yang ditampilkan.</p>	

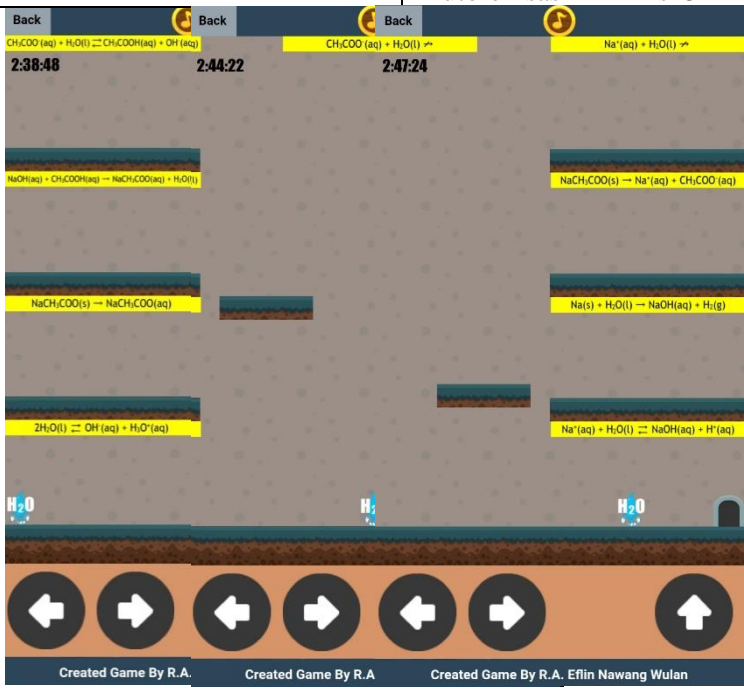




Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 60 dari 98	Judul Layar: Tayangan Video Misi 3
 <p>Berdasarkan tayangan video diatas, maka sifat apa yang dimiliki oleh garam NaCH_3COO jika dilarutkan ke dalam air?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Asam"/> <input type="button" value="Netral"/> <input type="button" value="Basa"/> </p> <p style="text-align: center;">0:12:34</p> <p style="text-align: center;">Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan backsound</p> <p>Tombol 3: <i>Pause/play</i></p> <p>Tombol 4: Perbesar/perkecil layar</p> <p>Tombol 5: Suara dalam video</p> <p>Tombol 6: Asam</p> <p>Tombol 7: Netral</p> <p>Tombol 8: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p> <p>Gambar Dinamis 2: Hitung mundur waktu pemutaran video</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <input type="button" value="Back"/> : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 <input type="button" value="Pause/Play"/> : Untuk memutar pause/play video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memperbesar tampilan video</p> <p>Tombol 5  : Untuk mengatur suara dalam video aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 6 <input type="button" value="Asam"/> : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 7 <input type="button" value="Netral"/> : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 8 <input type="button" value="Basa"/> : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol untuk memutar video. Video berdurasi 15 detik ini menayangkan uji coba sifat asam basa larutan garam NaCH_3COO dengan menggunakan kertas lakmus. Dibawah video tersebut terdapat pilihan netral, asam, atau basa. Disini pemain harus memilih sifat apa yang dimiliki oleh garam NaCH_3COO jika dilarutkan ke dalam air berdasarkan hasil uji kertas lakmus yang ditampilkan pada video tersebut. Jika memilih basa maka jawabannya benar dan dapat melanjutkan tantangan berikutnya. Jika memilih netral atau asam maka jawabannya salah dan pemain harus mengulang memilih kembali jawaban hingga benar. Video dapat diputar berulang kali.</p>	

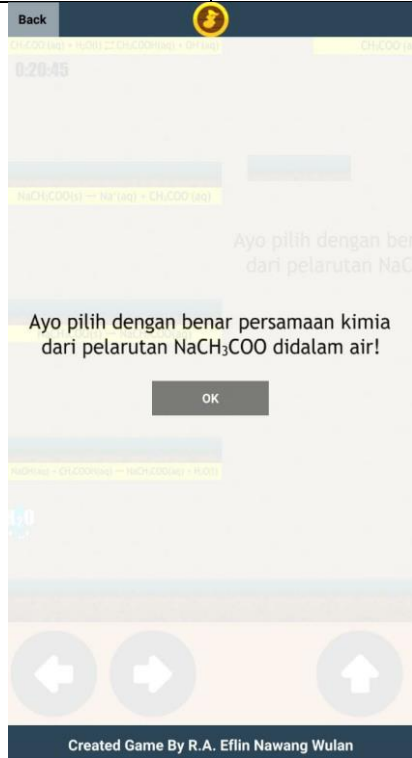
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 61 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Spesi Misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Oke</p> <p>Text 1: Spesi apa saja yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih spesi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 OK : Untuk mulai bermain</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol jawaban “Basa” pada layar video uji coba sifat asam basa larutan garam NaCH₃COO. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu mengumpulkan spesi apa saja yang ada didalam larutan NaCH₃COO.</p>	

Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 62 dari 98	Judul Layar: Memilih Spesi Misi 3
	
(a)	(b)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk spesi yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Karakter Statis : Na⁺, CH₃COO⁻, CH₃COOH, H₃O⁺, OH⁻, H₂O, NaH, Na, CH₃COO⁺, H₂O₂</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "Oke" pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NaCH₃COO. Gambar diatas terbagi menjadi empat bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua, ketiga, dan keempat akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terdapat spesi-spesi garam yang dilarutkan dan air itu sendiri. Karakter spesi berbentuk tetesan air yang bertuliskan spesi itu sendiri. Disini pemain harus mengambil dengan benar spesi yang yang terkandung dalam larutan NaCH₃COO sebanyak 15 buah. Spesi tersebut terdiri dari Na⁺, CH₃COO⁻, CH₃COOH, H₃O⁺, OH⁻, H₂O. Jika pemain mengambil keenam spesi yang benar tersebut maka mendapatkan skor 1 untuk setiap spesi yang diambil. Jika skor yang didapat sudah berjumlah 15 maka pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan beberapa spesi yang salah, yaitu NaH, Na, CH₃COO⁺, H₂O₂. Spesi tersebut masing-masing ada satu.</p>	

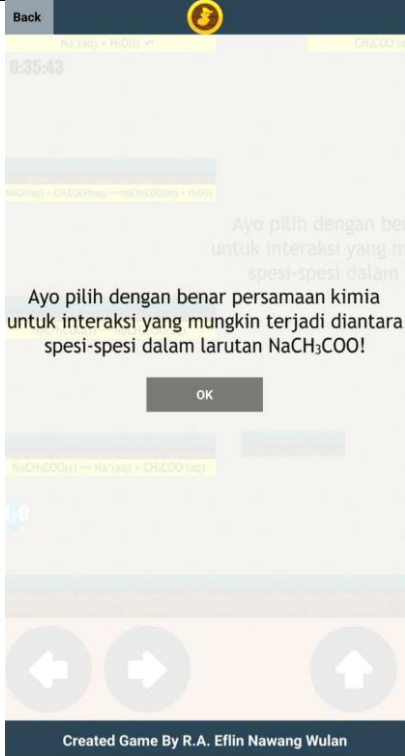
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 63 dari 98	Judul Layar: Skor Minimal Memilih Spesi Misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Skor minimal 15 ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OKE : Untuk kembali ke layar memilih spesi</p>
<p>Catatan Multimedia:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung layar tetapi belum selesai mengumpulkan spesi yang benar sebanyak 15 buah.</p>	

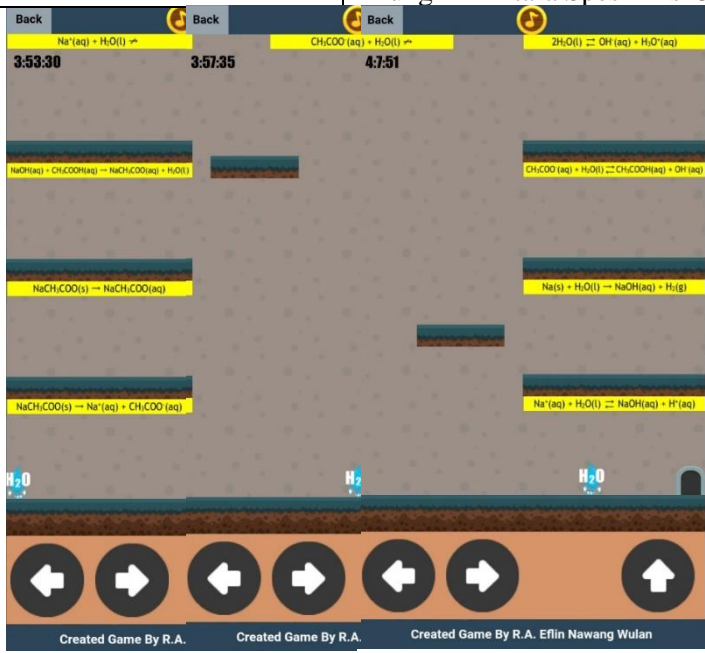




Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 64 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 3
	
Informasi <i>Game</i> Edukasi: Text 1: Ayo pilih reaksi autoionisasi ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt. Tombol 1: Oke	Informasi Tombol: Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk kembali ke layar memilih spesi
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih spesi di misi 3. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk autoionisasi air.</p>	

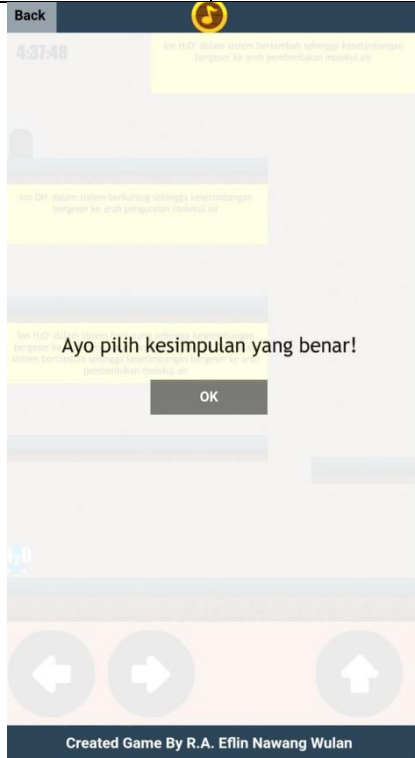
Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 65 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 3
 <p>The screenshot shows three levels of a game. Each level has a 'Back' button and a timer. Level (a) shows the equation $CH_3COO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$ with a timer of 2:38:48. Level (b) shows $CH_3COO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons Na^+(aq) + H_2O(l)$ with a timer of 2:44:22. Level (c) shows $Na^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NaOH(aq) + H^+(aq)$ with a timer of 2:47:24. Below the equations are various chemical equations on platforms. At the bottom, there are directional arrows and a 'Back' button. The text 'Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan' is visible at the bottom of the game interface.</p>	
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NaCH₃COO pada misi 3. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi autoionisasi air. Jika pemain memilih persamaan kimia $2H_2O(l) \rightleftharpoons OH^-(aq) + H_3O^+(aq)$ maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk autoionisasi air yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) $NaCH_3COO(s) \rightarrow Na^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$; (b) $NaCH_3COO(s) \rightarrow NaCH_3COO(aq)$; (c) $NaOH(aq) + CH_3COOH(aq) \rightarrow NaCH_3COO(aq) + H_2O(l)$; (d) $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$; (e) $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons Na^+(aq) + H_2O(l)$; (f) $Na^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NaOH(aq) + H^+(aq)$; (g) $Na^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NaOH(aq) + H^+(aq)$; & (h) $Na(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + H_2(g)$</p>	

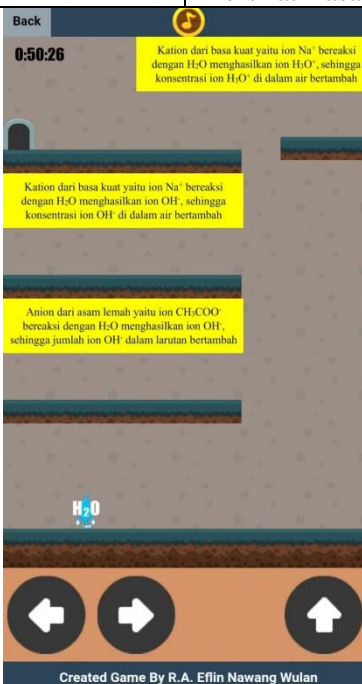





Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 66 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Pelarutan NaCH_3COO Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia dari pelarutan NaCH_3COO didalam air ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia pelarutan NaCH_3COO</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih reaksi autoionisasi air pada misi 3. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam NaCH_3COO di dalam air.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 67 dari 98	Judul Layar: Memilih reaksi pelarutan NaCH_3COO Misi 3
(a)	(b)
(c)	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4 : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5 : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia pelarutan NaCH_3COO pada misi 3. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H_2O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi pelarutan garam NaCH_3COO. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam NaCH_3COO yaitu $\text{NaCH}_3\text{COO}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari delapan persamaan kimia yaitu:</p> <p>(a) $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OH}_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; (b) $\text{NaCH}_3\text{COO}_{(s)} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{COO}_{(aq)}$; (c) $\text{NaOH}_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{COO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$; (d) $\text{CH}_3\text{COO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{OH}_{(aq)}$; (e) $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons$; (f) $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$; (g) $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons$; dan (h) $\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2_{(g)}$.</p>	

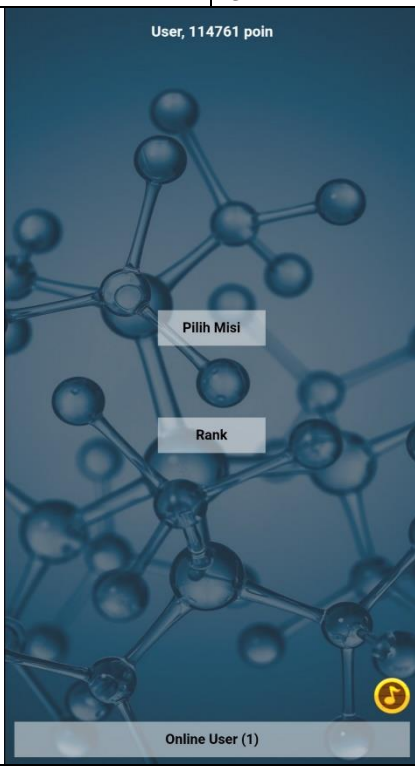

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 68 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan NaCH_3COO ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan NaCH_3COO</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia pelarutan garam NaCH_3COO pada misi 3. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan NaCH_3COO.</p>	








Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 69 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 3
	
(a)	(b)
(c)	
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi didalam larutan NaCH₃COO pada misi 3. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut mungkin terjadi reaksi diantara spesi-spesi didalam larutan NaCH₃COO. persamaan kimia ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi didalam larutan NaCH₃COO. Untuk persamaan kimia yang benar yaitu $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$. Untuk reaksi pengecoh terdiri dari delapan persamaan reakis yaitu: (a) $\text{NaCH}_3\text{COO}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$; (b) $\text{NaCH}_3\text{COO}_{(s)} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{COO}_{(aq)}$; (c) $\text{NaOH}_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{COO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$; (d) $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OH}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; (e) $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$; (f) $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$; (g) $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$; dan (h) $\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2_{(g)}$.</p>	

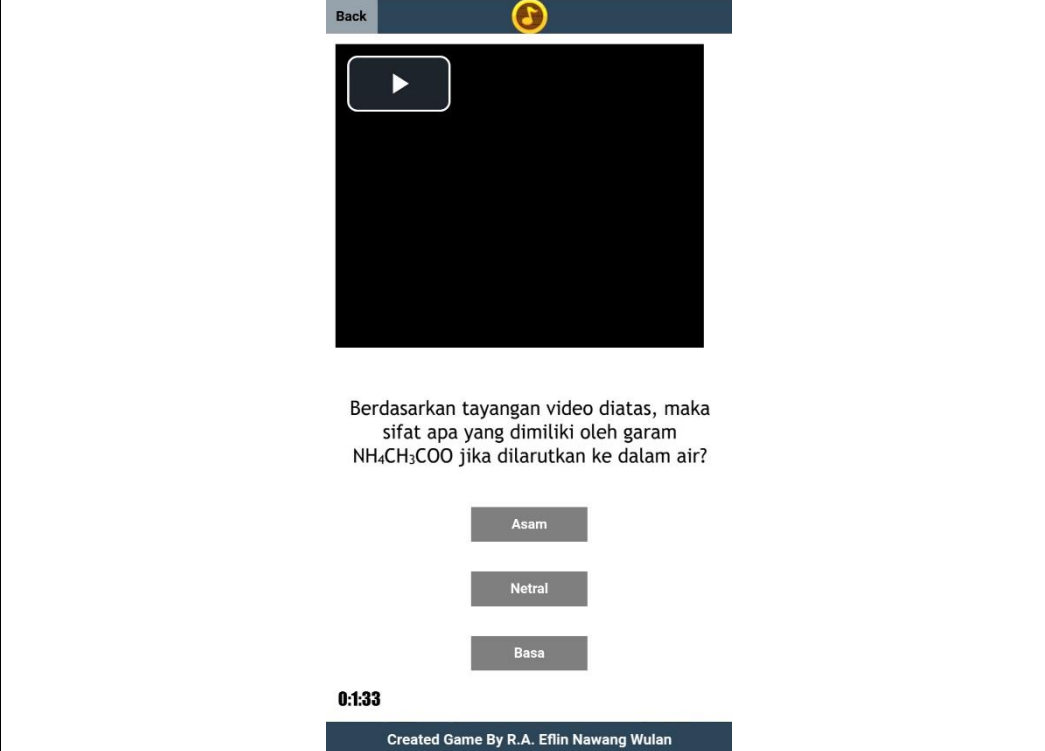






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 70 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Penyebab NaCH_3COO Bersifat Basa Misi 3
	
Informasi <i>Game</i> Edukasi: Text 1: Ayo pilih kesimpulan yang benar ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt. Tombol 1: Oke	Informasi Tombol: Tombol 1 OK : Untuk membuka layar memilih kesimpulan misi 3
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan NaCH_3COO pada misi 3. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar apa yang menyebabkan larutan NaCH_3COO bersifat basa.</p>	






Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 71 dari 98	Judul Layar: Penyebab NaCH_3COO Bersifat Basa Misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Text 1: Anion dari asam lemah yaitu ion CH_3COO^- bereaksi dengan H_2O menghasilkan ion OH^-, sehingga jumlah ion OH^- dalam larutan bertambah.</p> <p>Text 2: Kation dari basa kuat yaitu ion Na^+ bereaksi dengan H_2O menghasilkan ion OH^- sehingga konsentrasi ion OH^- di dalam air bertambah.</p> <p>Text 3: Kation dari basa kuat yaitu ion Na^+ bereaksi dengan H_2O menghasilkan ion H_3O^+ sehingga konsentrasi ion H_3O^+ di dalam air bertambah.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan penyebab larutan NaCH_3COO bersifat basa pada misi 3. Ini merupakan tantangan terakhir pada misi 3, yaitu memilih kesimpulan yang benar. Kesimpulan ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil satu pernyataan yang benar terkait penyebab larutan NaCH_3COO bersifat basa. Jika pemain memilih pernyataan pada Text 1 maka jawabannya benar dan dapat memasuki pintu diujung kiri atas layar. Text 2 dan 3 adalah pengecoh dan jika yang dipilih adalah salah satu dari text tersebut maka pemain harus mengulang kembali memilih pernyataan yang benar.</p>	



Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 72 dari 98	Judul Layar: Akumulasi Skor Misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Misi sudah selesai ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung kiri atas layar setelah mengambil dengan benar kesimpulan yang diminta pada misi 3. Layar ini menampilkan jumlah skor yang diraih oleh pemain setelah menyelesaikan semua tantangan pada misi 3. Waktu maksimal yang diberikan untuk pemain menyelesaikan semua tantangan per misi adalah 15 menit. Perhitungan skor dilakukan dengan cara skor maksimal (15 menit x 3600 detik) – (Lamanya bermain x 3600 detik). Sehingga semakin cepat pemain dapat menyelesaikan misi maka skor yang diraihnya pun semakin besar.</p>	







Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 73 dari 98	Judul Layar: Pilih misi setelah selesai misi 3
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: <i>User</i>, Jumlah poin</p> <p>Tombol 1: Pilih Misi</p> <p>Tombol 2: Info</p> <p>Tombol 3: <i>Online User</i></p> <p>Tombol 4: Pengaturan <i>background</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Pilih Misi : Untuk membuka pilihan misi-misi dan penguatan konsep</p> <p>Tombol 2 Info : Untuk melihat data pemain</p> <p>Tombol 3 Online User (1) : Untuk melihat nama pemain yang sedang bermain</p> <p>Tombol 4  : Untuk mengatur <i>background game</i> bersuara/tidak bersuara</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Back” pada layar akumulasi skor misi 3. Pada bagian tengah atas layar ditampilkan jumlah skor yang diraih dari menyelesaikan semua tantangan pada misi 1, misi 2, dan misi 3. Pemain dapat menekan tombol “Pilih Misi” untuk melanjutkan misi berikutnya.</p>	

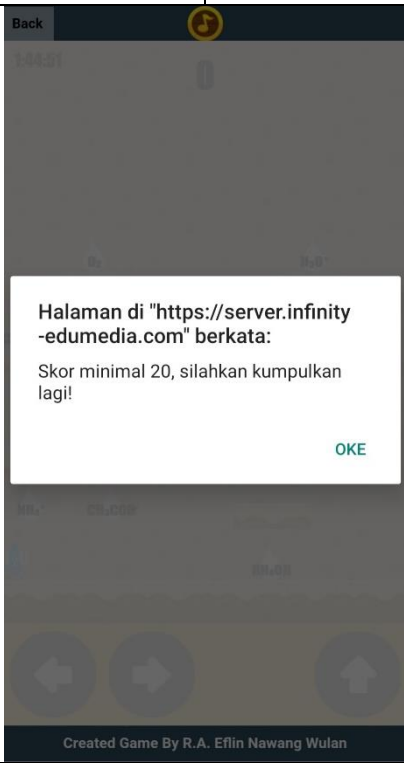
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 74 dari 98	Judul Layar: Pilihan misi
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Misi-1</p> <p>Tombol 4: Misi-2</p> <p>Tombol 5: Misi-3</p> <p>Tombol 6: Misi-4</p> <p>Text 1: Penguatan Konsep</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memulai misi 1</p> <p>Tombol 4  : Untuk memulai misi 2</p> <p>Tombol 5  : Untuk memulai misi 3</p> <p>Tombol 5  : Untuk memulai misi 4</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Pilih misi” pada layar pilih misi setelah menyelesaikan misi 3. Berisi daftar misi yang harus diselesaikan. Terdiri dari empat misi utama dan penguatan konsep. Pemain harus menyelesaikan misi 4 untuk membuka penguatan konsep.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 75 dari 98	Judul Layar: Video Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Mulai</p> <p>Tombol 4: Asam</p> <p>Tombol 5: Netral</p> <p>Tombol 6: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 5  : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 6  : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “MISI 4” pada layar pilihan misi. Ketika layar ini telah terbuka maka <i>timer</i> mulai berjalan dan pemain harus menyelesaikan tantangan pertama pada misi 4 yaitu menjawab pertanyaan dari video yang ditampilkan.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 76 dari 98	Judul Layar: Tayangan Video Misi 4
 <p>Berdasarkan tayangan video diatas, maka sifat apa yang dimiliki oleh garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ jika dilarutkan ke dalam air?</p> <p>Asam</p> <p>Netral</p> <p>Basa</p> <p>0:15:8</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan backsound</p> <p>Tombol 3: <i>Pause/play</i></p> <p>Tombol 4: Perbesar/perkecil layar</p> <p>Tombol 5: Suara dalam video</p> <p>Tombol 6: Asam</p> <p>Tombol 7: Netral</p> <p>Tombol 8: Basa</p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk video yang ditayangkan ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p> <p>Gambar Dinamis 2: Hitung mundur waktu pemutaran video</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk memutar pause/play video</p> <p>Tombol 4  : Untuk memperbesar tampilan video</p> <p>Tombol 5  : Untuk mengatur suara dalam video aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 6 Asam : Untuk memilih jawaban asam</p> <p>Tombol 7 Netral : Untuk memilih jawaban netral</p> <p>Tombol 8 Basa : Untuk memilih jawaban basa</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol untuk memutar video. Video berdurasi 15 detik ini menayangkan uji coba sifat asam basa larutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dengan menggunakan kertas lakmus. Dibawah video tersebut terdapat pilihan netral, asam, atau basa. Disini pemain harus memilih sifat apa yang dimiliki oleh garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ jika dilarutkan ke dalam air berdasarkan hasil uji kertas lakmus yang ditampilkan pada video tersebut. Jika memilih netral maka jawabannya benar dan dapat melanjutkan tantangan berikutnya. Jika memilih asam atau basa maka jawabannya salah dan pemain harus mengulang memilih kembali jawaban hingga benar. Video dapat diputar berulang kali untuk dilihat kembali.</p>	

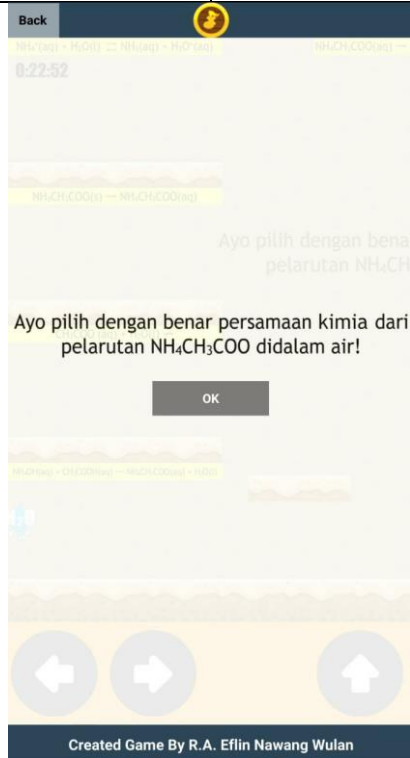
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 77 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Spesi Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Oke</p> <p>Text 1: Spesi apa saja yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih spesi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 OK : Untuk mulai bermain</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol jawaban “Netral” pada layar video uji coba sifat asam basa larutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu mengumpulkan spesi apa saja yang ada didalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$.</p>	



Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 78 dari 98	Judul Layar: Memilih Spesi Misi 4
 <p>The screenshot shows four levels of a game. Each level has a timer at the top left and a 'Back' button at the top center. The levels are labeled (a), (b), (c), and (d) at the bottom. The game environment is a brown, sandy landscape with various chemical species represented by icons and text. The species include H_2O, NH_3, OH^-, CH_3COO^-, CH_3COOH, NH_4^+, H_3O^+, NH_4OH, CH_3COO^+, H_2O_2, and NH. The player's character is a small blue figure that can move and jump. The bottom of the screen shows a control panel with five buttons: left arrow, right arrow, up arrow, left arrow, right arrow, up arrow, and a jump button.</p>	
(a)	(b)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Pertanyaan untuk spesi yang terdapat dalam larutan ditulis menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Karakter Statis : NH_4^+, CH_3COO^-, CH_3COOH, NH_3, H_3O^+, OH^-, H_2O, NH_4OH, CH_3COO^+, H_2O_2, NH</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$. Gambar diatas terbagi menjadi empat bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua, ketiga, dan keempat akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H_2O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terdapat spesi-spesi garam yang dilarutkan dan air itu sendiri. Karakter spesi berbentuk tetesan air yang bertuliskan spesi itu sendiri. Disini pemain harus mengambil dengan benar spesi yang terkandung dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ sebanyak 20 buah. Spesi tersebut terdiri dari NH_4^+, CH_3COO^-, CH_3COOH, NH_3, H_3O^+, OH^-, dan H_2O. Jika pemain mengambil ketujuh spesi yang benar tersebut maka mendapatkan skor 1 untuk setiap spesi yang diambil. Jika skor yang didapat sudah berjumlah 20 maka pemain dapat memasuki pintu diujung jalan layar untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan beberapa spesi yang salah, yaitu NH_4OH, CH_3COO^+, H_2O_2, NH. Spesi tersebut masing-masing ada satu.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 79 dari 98	Judul Layar: Skor Minimal Memilih Spesi Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Skor minimal 20 ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 OKE : Untuk kembali ke layar memilih spesi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung layar tetapi belum selesai mengumpulkan spesi yang benar sebanyak 20 buah.</p>	

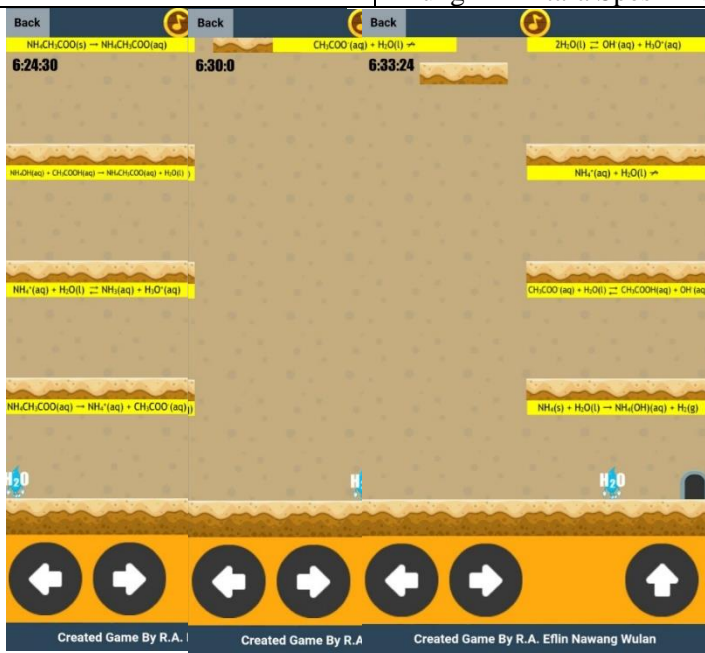




Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 80 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih reaksi autoionisasi ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Regular, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk kembali ke layar memilih persamaan kimia autoionisasi air</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih spesi di misi 4. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk autoionisasi air.</p>	

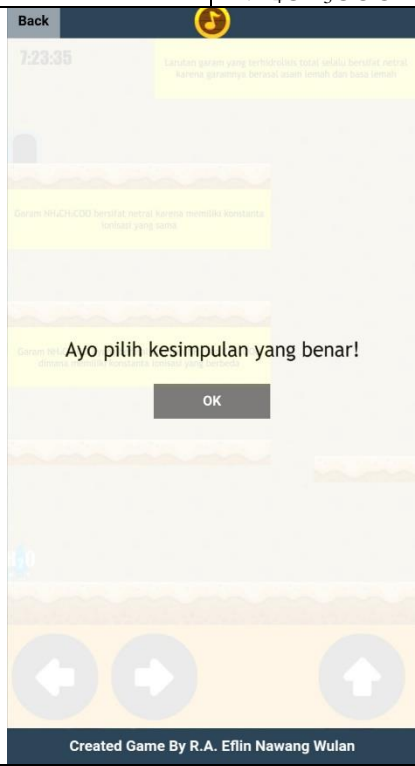
Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 81 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi Autoionisasi Air Misi 4
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2 : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4 : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kiri</p> <p>Tombol 5 : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih spesi didalam larutan NH₄CH₃COO pada misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi autoionisasi air. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil dengan benar persamaan kimia untuk autoionisasi molekul H₂O. Jika pemain memilih persamaan kimia 2H₂O(l) ⇌ OH⁻(aq)+H₃O⁺(aq) maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan <i>game</i> untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan delapan persamaan kimia yang jika diambil salah satunya maka pemain harus kembali ke tahap awal memilih persamaan kimia untuk autoionisasi molekul H₂O yang benar. persamaan kimia pengecoh tersebut terdiri dari: (a) NH₄CH₃COO_(aq) → NH₄⁺_(aq) + CH₃COO⁻_(aq); (b)NH₄CH₃COO_(s) → NH₄CH₃COO_(aq); (c)NH₄OH_(aq) + CH₃COOH_(aq) → NH₄CH₃COO_(aq) + H₂O_(l); (d) NH₄⁺_(aq) + H₂O_(l) ⇌ NH_{3(aq)} + H₃O⁺_(aq); (e) CH₃COO⁻_(aq) + H₂O_(l) ⇌ CH₃COOH_(aq) + OH⁻_(aq); (f) NH₄⁺_(aq) + H₂O_(l) ↯; (g)CH₃COO⁻_(aq) + H₂O_(l) ↯; dan (h)NH_{4(s)} + H₂O_(l) → NH_{4(OH)}_(aq) + H_{2(g)}</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 82 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi Pelarutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia dari pelarutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ didalam air ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OKE</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia pelarutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih reaksi autoionisasi air pada misi 4. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia untuk pelarutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ di dalam air.</p>	


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 83 dari 98	Judul Layar: Memilih reaksi pelarutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ Misi 4
	
(a)	(b)
(c)	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia pelarutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ pada misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H_2O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi pelarutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil persamaan kimia untuk pelarutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ yang benar yaitu $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$. Sedangkan untuk pengecoh terdiri dari delapan persamaan kimia yaitu: (a) $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{OH}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; (b) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}_{(s)} \rightarrow \text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}_{(aq)}$; (c) $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$; (d) $\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; (e) $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$; (f) $\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$; (g) $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$; dan (h) $\text{NH}_4_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NH}_4(\text{OH})_{(aq)} + \text{H}_2_{(g)}$</p>	

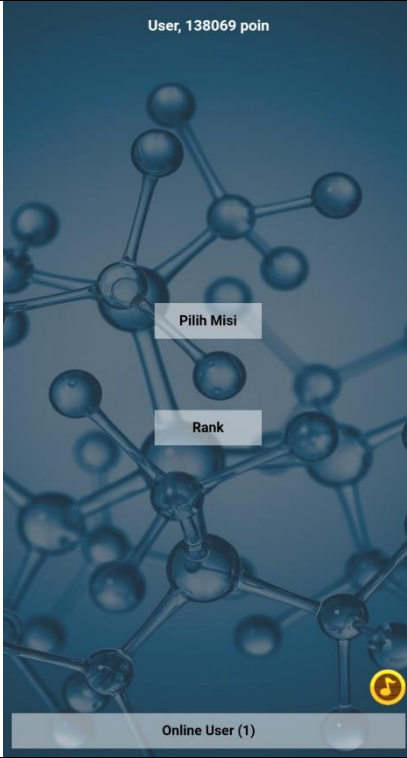


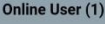

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 84 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih dengan benar persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk membuka layar memilih persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia pelarutan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ pada misi 4. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar persamaan kimia yang mungkin terjadi diantara spesi dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$.</p>	



Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 85 dari 98	Judul Layar: Memilih Reaksi yang Mungkin Antara Spesi Misi 4
	
(a)	(b)
(c)	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H₂O</p> <p>Text 1: Satu tulisan persamaan kimia yang benar dan delapan tulisan persamaan kimia pengecoh</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H₂O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H₂O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H₂O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan/tombol "Oke" pada layar pertanyaan memilih persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan garam NH₄CH₃COO pada misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi tiga bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan bagian kedua dan ketiga akan terlihat jika pemain menggerakkan karakter maju dengan menekan tombol panah kanan pada layar. Untuk tantangan ini terdiri dari satu karakter yang bertindak sebagai H₂O yang memiliki arti bahwa didalam air tersebut terjadi reaksi pelarutan garam NH₄CH₃COO. persamaan kimia pada layar ini ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil persamaan kimia untuk pelarutan garam NH₄CH₃COO yang benar yaitu Jika pemain memilih persamaan kimia $\text{NH}_4^+(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{NH}_3(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$ dan $\text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{OH}^-(aq)$ maka pilihannya benar dan pemain dapat memasuki pintu diujung jalan <i>game</i> untuk melanjutkan ke tantangan selanjutnya. Disini pemain dikecoh dengan beberapa persamaan kimia yang terdiri dari: $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{OH}^-(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$; $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}(aq) \rightarrow \text{NH}_4^+(aq) + \text{CH}_3\text{COO}^-(aq)$; $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}(s) \rightarrow \text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}(aq)$; $\text{NH}_4\text{OH}(aq) + \text{CH}_3\text{COOH}(aq) \rightarrow \text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$; $\text{NH}_4^+(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \nrightarrow$; $\text{CH}_3\text{COO}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \nrightarrow$; $\text{NH}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NH}_4(\text{OH})(aq) + \text{H}_2(g)$</p>	

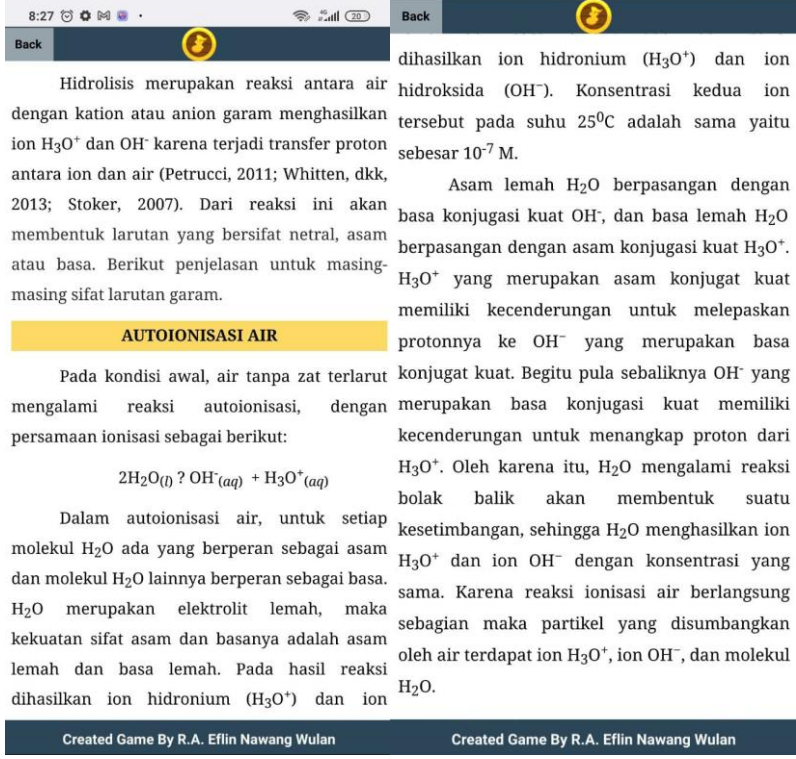


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 86 dari 98	Judul Layar: Pertanyaan Penyebab $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ Bersifat Netral Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Ayo pilih kesimpulan yang benar ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: Oke</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 <small>OK</small> : Untuk membuka layar memilih kesimpulan misi 4</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H_2O memasuki pintu diujung jalan pada layar memilih persamaan kimia untuk interaksi yang mungkin terjadi diantara spesi-spesi dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ pada misi 4. Layar ini berisi perintah yang harus diselesaikan oleh pemain yaitu memilih dengan benar apa yang menyebabkan larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ bersifat netral.</p>	



Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 87 dari 98	Judul Layar: Penyebab $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ Bersifat Netral Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Karakter Dinamis : H_2O</p> <p>Text 1: Garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ bersifat netral karena memiliki konstanta ionisasi yang sama.</p> <p>Text 2: Larutan garam yang terhidrolisis total selalu bersifat netral karena garamnya berasal asam lemah dan basa lemah.</p> <p>Text 3: Garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ yang berasal dari dan NH_3 dan CH_3COOH dimana memiliki konstanta ionisasi yang berbeda</p> <p>Gambar Dinamis 1: <i>Timer</i> yang terus berjalan</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3  : Untuk menggerakkan karakter H_2O ke kanan</p> <p>Tombol 4  : Untuk menggerakkan karakter H_2O kekiri</p> <p>Tombol 5  : Untuk menggerakkan karakter H_2O melompat</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Oke” pada layar pertanyaan penyebab larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ bersifat basa pada misi 4. Ini merupakan tantangan terakhir pada misi 4, yaitu memilih kesimpulan yang benar. Kesimpulan ditulis dalam kolom berbentuk persegi panjang. Disini pemain harus mengambil satu pernyataan yang benar terkait penyebab larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ bersifat netral. Jika pemain memilih pernyataan pada Text 1 maka jawabannya benar dan dapat memasuki pintu diujung kiri atas layar. Text 2 dan 3 adalah pengecoh dan jika yang dipilih adalah salah satu dari text tersebut maka pemain harus mengulang kembali memilih pernyataan yang benar.</p>	

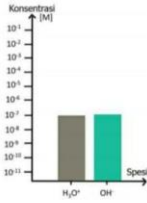


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 88 dari 98	Judul Layar: Akumulasi Skor Misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: Misi sudah selesai ditulis dengan menggunakan jenis huruf Calibri, Reguler, dengan ukuran font 15pt.</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menggerakkan karakter H₂O masuk ke pintu diujung kiri atas layar setelah mengambil dengan benar kesimpulan yang diminta pada misi 4. Layar ini menampilkan jumlah skor yang diraih oleh pemain setelah menyelesaikan semua tantangan pada misi 4. Waktu maksimal yang diberikan untuk pemain menyelesaikan semua tantangan per misi adalah 15 menit. Perhitungan skor dilakukan dengan cara skor maksimal (15 menit x 3600 detik) – (Lamanya bermain x 3600 detik). Sehingga semakin cepat pemain dapat menyelesaikan misi maka skor yang diraihnya pun semakin besar.</p>	

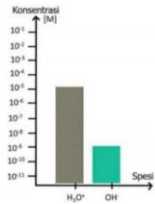


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 89 dari 98	Judul Layar: Pilih misi setelah selesai misi 4
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Text 1: <i>User</i>, Jumlah poin</p> <p>Tombol 1: Pilih Misi</p> <p>Tombol 2: Info</p> <p>Tombol 3: <i>Online User</i></p> <p>Tombol 4: Pengaturan <i>background</i></p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk membuka pilihan misi-misi dan penguatan konsep</p> <p>Tombol 2  : Untuk melihat data pemain</p> <p>Tombol 3  : Untuk melihat nama pemain yang sedang bermain</p> <p>Tombol 4  : Untuk mengatur <i>background game</i> bersuara/tidak bersuara</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika menekan tombol “Back” pada layar akumulasi skor misi 2. Pada bagian tengah atas layar ditampilkan jumlah skor yang diraih dari menyelesaikan semua tantangan dari keempat misi . Pemain dapat menekan tombol “Pilih Misi” untuk ke layar pilih misi dengan tombol yang seluruhnya sudah dapat dibuka.</p>	

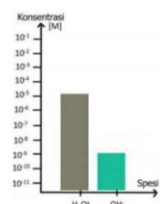


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 90 dari 98	Judul Layar: Pilihan misi
	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Tombol 3: Misi-1</p> <p>Tombol 4: Misi-2</p> <p>Tombol 5: Misi-3</p> <p>Tombol 6: Misi-4</p> <p>Tombol 7: Penguatan Konsep</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1 Back : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p> <p>Tombol 3 MISI-1 : Untuk memulai misi 1</p> <p>Tombol 4 MISI-2 : Untuk memulai misi 2</p> <p>Tombol 5 MISI-3 : Untuk memulai misi 3</p> <p>Tombol 6 MISI-4 : Untuk memulai misi 3</p> <p>Tombol 7 PENGUATAN KONSEP : Untuk membuka layar penguatan konsep</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “Pilih misi” pada layar pilih misi setelah menyelesaikan misi 4. Pada layar ini seluruh fungsi tombol sudah dapat dibuka. Pemain dapat mengulang semua misi jika ingin memainkannya kembali. Untuk melihat penjelasan materi mengenai sifat asam basa larutan garam pemain dapat menekar tombol “PENGUATAN KONSEP” pada layar.</p>	

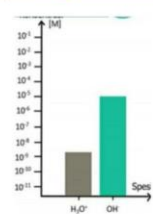


Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 91 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
 <p>Hidrolisis merupakan reaksi antara air dengan kation atau anion garam menghasilkan ion H_3O^+ dan OH^- karena terjadi transfer proton antara ion dan air (Petrucci, 2011; Whitten, dkk, 2013; Stoker, 2007). Dari reaksi ini akan membentuk larutan yang bersifat netral, asam atau basa. Berikut penjelasan untuk masing-masing sifat larutan garam.</p> <p style="text-align: center;">AUTOIONISASI AIR</p> <p>Pada kondisi awal, air tanpa zat terlarut mengalami reaksi autoionisasi, dengan persamaan ionisasi sebagai berikut:</p> $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{OH}^-(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$ <p>Dalam autoionisasi air, untuk setiap molekul H_2O ada yang berperan sebagai asam dan molekul H_2O lainnya berperan sebagai basa. H_2O merupakan elektrolit lemah, maka kekuatan sifat asam dan basanya adalah asam lemah dan basa lemah. Pada hasil reaksi dihasilkan ion hidronium (H_3O^+) dan ion hidrosida (OH^-). Konsentrasi kedua ion tersebut pada suhu 25°C adalah sama yaitu sebesar 10^{-7} M.</p> <p>Asam lemah H_2O berpasangan dengan basa konjugasi kuat OH^-, dan basa lemah H_2O berpasangan dengan asam konjugasi kuat H_3O^+. H_3O^+ yang merupakan asam konjugat kuat memiliki kecenderungan untuk melepaskan protonnya ke OH^- yang merupakan basa konjugat kuat. Begitu pula sebaliknya OH^- yang merupakan basa konjugasi kuat memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari H_3O^+. Oleh karena itu, H_2O mengalami reaksi bolak balik akan membentuk suatu kesetimbangan, sehingga H_2O menghasilkan ion H_3O^+ dan ion OH^- dengan konsentrasi yang sama. Karena reaksi ionisasi air berlangsung sebagian maka partikel yang disumbangkan oleh air terdapat ion H_3O^+, ion OH^-, dan molekul H_2O.</p> <p>(a) Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p> <p>(b) Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Reguler, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “PENGUATAN KONSEP” pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <p>(a) Autoionisasi air</p> <p>(b) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral?</p> <p>(c) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam?</p> <p>(d) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa?</p> <p>(e) Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa?</p> <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	



Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 92 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>MENGAPA SUATU LARUTAN GARAM DAPAT BERSIFAT NETRAL?</p> <p>Ketika suatu padatan garam NaCl dilarutkan dalam air dengan konsentrasi 0,1 M didapat pH larutan NaCl sebesar 7,03. Garam NaCl dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion Na⁺ dan ion Cl⁻, berikut persamaan kimia untuk reaksi disosiasinya:</p> $\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ <p>Ketika garam NaCl dilarutkan ke dalam air, garam NaCl akan berinteraksi dengan molekul air. Setiap molekul air akan berinteraksi dengan ion Na⁺ maupun ion Cl⁻, interaksi antara molekul air dengan garam NaCl akan melemahkan ikatan ion dalam garam. Ujung molekul air yang berparsial positif (+) yaitu ujung atom H, akan membantu menarik ion Cl⁻. Sedangkan ujung molekul air yang berparsial negatif (-), yaitu ujung atom O, akan membantu menarik ion Na⁺ dari kristal garam.</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	<p>Ion Na⁺ merupakan ion yang berasal dari golongan IA. Jika dibandingkan dengan ion logam lain, ion logam natrium memiliki ukuran yang relatif besar dan muatan yang kecil yaitu +1. Karena ukuran yang relatif besar, maka ion natrium tidak dapat menarik atom O pada molekul air, sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Ion logam lain yang tidak dapat bereaksi dengan air adalah ion logam pada golongan IA dan IIA. Sedangkan ion yang dapat bereaksi dengan air adalah ion yang memiliki ukuran yang relatif kecil dan muatan yang tinggi, seperti Al³⁺ dan Fe³⁺.</p> <p>Ion Cl⁻ merupakan basa konjugat dari asam kuat, HCl. Anio yang berasal dari asam kuat akan bersifat basa yan lebih lemah daripada air sehingga tidka memiliki kemampuan untuk menarik proton dari air. Karena ion Na⁺ ,maupun ion Cl⁻ tidak bereaksi dengan air, maka tidak ada ion H₃O⁺ dan ion OH⁻ yang dihasilkan sehingga tidak mengganggu kesetimbangan air. Konsentrasi ion H₃O⁺ dan ion OH⁻ masih tetap</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>
(c)	(d)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Reguler, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “PENGUATAN KONSEP” pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <p>(a) Autoionisasi air</p> <p>(b) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral?</p> <p>(c) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam?</p> <p>(d) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa?</p> <p>(e) Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa?</p> <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	


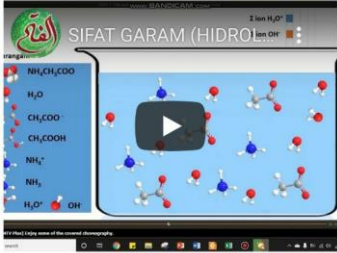


Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 93 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>Back</p> <p>sama yaitu 10^{-7} M sehingga pH larutan NaCl adalah 7.</p>  <p>Gambar 1 Grafik Konsentrasi Ion H_3O^+ dan Ion OH^-</p> <p>MENGAPA SUATU LARUTAN GARAM DAPAT BERSIFAT ASAM?</p> <p>Ketika suatu padatan garam NH_4Cl dilarutkan dalam air dengan konsentrasi sebesar 0,1M didapat pH larutan NH_4Cl sebesar 5,14. Garam NH_4Cl dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion NH_4^+ dan ion Cl^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	<p>Back</p> $NH_4Cl(s) \rightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$ <p>Ketika garam NH_4Cl dilarutkan dalam air, garam NH_4Cl berinteraksi dengan molekul air. Setiap molekul air akan berinteraksi dengan ion NH_4^+ maupun ion Cl^-. Interaksi antara molekul air dengan garam NH_4Cl akan melemahkan ikatan ion dalam garam. Ujung H_2O yang berparsial negatif akan membantu menarik ion NH_4^+ dari kristal, sedangkan ujung H_2O yang berparsial positif membantu menarik ion Cl^- dari kristal garam.</p> <p>Ion NH_4^+ merupakan asam konjugat dari basa lemah, NH_3. Kation dari basa lemah akan bersifat sam lemah yang lebih kuat dari air, maka ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air. Ion NH_4^+ akan mendonorkan protonnya kepada molekul air sehingga terbentuk NH_3 dan H_3O^+ dengan persamaan kimia sebagai berikut:</p> $NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightarrow NH_3(aq) + H_3O^+(aq)$ <p>Ion Cl^- merupakan basa konjugat dari asam</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>
(e)	(f)
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Reguler, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “PENGUATAN KONSEP” pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <p>(a) Autoionisasi air</p> <p>(b) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral?</p> <p>(c) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam?</p> <p>(d) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa?</p> <p>(e) Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa?</p> <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	

Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 94 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>kuat, HCl. Anion yang berasal dari asam kuat akan bersifat basa yang lebih lemah daripada proton dari air.</p> <p>Penambahan ion H_3O^+ dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Pada akhirnya, konsentrasi ion H_3O^+ akan lebih besar daripada konsentrasi ion OH^-. pH larutan NH_4Cl adalah sebesar 5,14.</p>  <p>Gambar 2 Grafik Konsentrasi Ion H_3O^+ dan Ion OH^-</p> <p>MENGAPA SUATU LARUTAN GARAM DAPAT BERSIFAT BASA?</p> <p>Padatan garam $NaCH_3COO$ dilarutkan dalam</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	<p>air. Konsentrasi larutan $NaCH_3COO$ sebesar 0,1 M. pH larutan $NaCH_3COO$ sebesar 8,87. Garam CH_3COONa dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion Na^+ dan ion CH_3COO^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p> $NaCH_3COO_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$ <p>Ketika garam $NaCH_3COO$ dilarutkan dalam air, garam $NaCH_3COO$ berinteraksi dengan molekul air. Interaksi antara molekul air dengan garam $NaCH_3COO$ akan melemahkan ikatan ion dalam garam. Ujung molekul H_2O yang berparsial negative akan menarik ion Na^+ sedangkan ujung molekul H_2O yang berparsial positif akan membantu menarik ion CH_3COO^- dalam kristal garam.</p> <p>Ion natrium merupakan ion yang berasal dari golongan IA. Jika dibandingkan dengan ion logam lain, ion logam natrium memiliki ukuran yang relatif besar dan muatan yang kecil yaitu</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>
(g)	(h)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Regular, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “PENGUATAN KONSEP” pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <p>(a) Autoionisasi air</p> <p>(b) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral?</p> <p>(c) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam?</p> <p>(d) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa?</p> <p>(e) Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa?</p> <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	

Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 95 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>kuat, HCl. Anion yang berasal dari asam kuat akan bersifat basa yang lebih lemah daripada proton dari air.</p> <p>Penambahan ion H_3O^+ dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Pada akhirnya, konsentrasi ion H_3O^+ akan lebih besar daripada konsentrasi ion OH^-. pH larutan NH_4Cl adalah sebesar 5,14.</p>  <p>Gambar 2 Grafik Konsentrasi Ion H_3O^+ dan Ion OH^-</p> <p>MENGAPA SUATU LARUTAN GARAM DAPAT BERSIFAT BASA?</p> <p>Padatan garam NaCH_3COO dilarutkan dalam</p>	<p>air. Konsentrasi larutan NaCH_3COO sebesar 0,1 M. pH larutan NaCH_3COO sebesar 8,87. Garam CH_3COONa dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion Na^+ dan ion CH_3COO^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p> $\text{NaCH}_3\text{COO}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$ <p>Ketika garam NaCH_3COO dilarutkan dalam air, garam NaCH_3COO berinteraksi dengan molekul air. Interaksi antara molekul air dengan garam NaCH_3COO akan melemahkan ikatan ion dalam garam. Ujung molekul H_2O yang berparsial negative akan menarik ion Na^+ sedangkan ujung molekul H_2O yang berparsial positif akan membantu menarik ion CH_3COO^- dalam kristal garam.</p> <p>Ion natrium merupakan ion yang berasal dari golongan IA. Jika dibandingkan dengan ion logam lain, ion logam natrium memiliki ukuran yang relatif besar dan muatan yang kecil yaitu</p>
(i)	(j)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Regular, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “PENGUATAN KONSEP” pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <p>(a) Autoionisasi air</p> <p>(b) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral?</p> <p>(c) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam?</p> <p>(d) Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa?</p> <p>(e) Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa?</p> <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	

Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 96 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>logam lain, ion logam natrium memiliki ukuran yang relatif besar dan muatan yang kecil yaitu +1. Karena ukuran yang relatif besar, maka ion natrium tidak dapat menarik atom O pada molekul air, sehingga tidak dapat bereaksi dengan air.</p> <p>Ion CH_3COO^- merupakan basa konjugat dari asam lemah, CH_3COOH. Anion yang berasal dari asam lemah akan bersifat basa lemah yang lebih kuat daripada air, maka ion CH_3COO^- dapat bereaksi dengan air. Ion CH_3COO^- akan menerima proton dari air sehingga terbentuk CH_3COOH dan ion OH^- dengan persamaan kimia sebagai berikut:</p> $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ <p>Penambahan ion OH^- dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Pada akhirnya, konsentrasi ion OH^- akan lebih besar daripada konsentrasi ion H_3O^+. pH larutan NaCH_3COO adalah sebesar 8,87.</p>	 <p>Gambar 3 Grafik Konsentrasi Ion H_3O^+ dan Ion OH^-</p> <p>MENGAPA SUATU LARUTAN GARAM DAPAT BERSIFAT NETRAL ATAU ASAM ATAU BASA?</p> <p>Padatan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dilarutkan dalam air. Konsentrasi larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ sebesar 0,1 M. pH larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ sebesar 7,00. Garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion NH_4^+ dan ion CH_3COO^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p> $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$
Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan	Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan
(k)	(l)
<p>Informasi Game Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>backsound</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Regular, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>backsound game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan Game Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol “PENGUATAN KONSEP” pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <ol style="list-style-type: none"> Autoionisasi air Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral? Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam? Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa? Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa? <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	

Nama Game Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 97 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>Untuk garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, kation dan anionnya dapat mengalami hidrolisis. Sifat dari larutan garam bergantung pada kekuatan relatif dari asam lemah dan basa lemah, dimana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $K_b > K_a$, jika K_b anion lebih besar dari K_b kation, larutan akan bersifat basa karena anion yang terhidrolisis lebih banyak dari kation. Dalam kesetimbangan, terdapat lebih banyak ion OH^- daripada ion H^+. • $K_b < K_a$, jika K_b dari anion lebih kecil dari K_a dari kation, larutan akan bersifat asam karena kation yang terhidrolisis lebih banyak daripada anion yang terhidrolisis. • $K_b = K_a$, jika K_a hampir sama dengan K_b, maka larutan akan netral. <p>Garam dari asam lemah dan basa lemah dapat menghasilkan larutan yang bersifat netral, misalnya garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ yang berasal dari</p>	<p>dan NH_3 dan CH_3COOH dimana memiliki konstanta ionisasi yang sama yaitu sebesar 1.8×10^{-5}. Karena nilai K yang sama, jumlah ion H_3O^+ yang dihasilkan oleh NH_4^+ dan jumlah ion OH^- yang dihasilkan oleh ion CH_3COO^- akan sama sehingga larutan amonium asetat bersifat netral.</p> <p>Garam dari basa lemah dan asam lemah yang menghasilkan larutan yang bersifat asam, misalnya garam NH_4F yang berasal dari larutan amoniak dan larutan asam florida. K_b dari larutan NH_3 adalah 1.8×10^{-5} dan K_b dari HF adalah 7.2×10^{-5} sehingga nilai K_a dari ion NH_4^+ (5.6×10^{-5}) lebih besar dari ion F^- (1.4×10^{-10}). Ion NH_4^+ terhidrolisis dalam jumlah yang lebih banyak dari pada aion F^- sehingga larutan amonium florida bersifat asam. Jika K_b anion lebih kecil dari K_a kation, larutan akan bersifat asam karena kation yang terhidrolisis lebih banyak daripada anion yang terhidrolisis.</p> <p>Garam dari asam lemah dan basa lemah yang menghasilkan larutan yang bersifat basa. Misalnya garam $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ memiliki kation dan</p>
(m)	(n)
<p>Informasi Game Edukasi: Tombol 1: <i>Back</i> Tombol 2: Pengaturan <i>background</i> Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Regular, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol: Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan Game Edukasi: Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "PENGUATAN KONSEP" pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <ol style="list-style-type: none"> Autoionisasi air Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral? Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam? Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa? Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa? <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	

Nama <i>Game</i> Edukasi: Hydro's Adventure	
Layar: 98 dari 98	Judul Layar: Penguatan Konsep
<p>Back </p> <p>anion yang dapat bereaksi dengan air. K_a dari H_2CO_3 lebih kecil dari K_b NH_3 sehingga K_b dari CO_3^{2-} lebih besar dari K_a NH_4^+. Ion CO_3^{2-} yang terhidrolisis lebih banyak daripada ion NH_4^+ sehingga larutan tersebut bersifat basa. Jika K_b anion lebih besar dari K_a kation maka larutan akan bersifat basa karena anion yang terhidrolisis lebih banyak daripada kation.</p>  <p>Video Animasi Pelarutan Garam</p> <p>Sumber: https://www.youtube.com/watch?v=YcxalpGkrV0</p> <p>Created Game By R.A. Eflin Nawang Wulan</p>	
(o)	
<p>Informasi <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Tombol 1: <i>Back</i></p> <p>Tombol 2: Pengaturan <i>background</i></p> <p>Text 1: Isi penguatan konsep ditulis dengan menggunakan jenis huruf Times New Roman, Regular, dengan ukuran font 12pt.</p>	<p>Informasi Tombol:</p> <p>Tombol 1  : Untuk kembali ke layar pilih misi</p> <p>Tombol 2  : Untuk mengatur <i>background game</i> aktif/tidak aktif</p>
<p>Catatan <i>Game</i> Edukasi:</p> <p>Layar ini terbuka ketika pemain menekan tombol "PENGUATAN KONSEP" pada pilih layar setelah menyelesaikan misi 4. Gambar diatas terbagi menjadi beberapa bagian. Satu bagian gambar merupakan tampilan penuh yang terlihat pada layar. Tampilan selanjutnya akan terlihat jika pemain <i>scroll</i> layar ke arah bawah. Penguatan konsep diberikan di akhir untuk lebih memperkuat konsep pemain mengenai materi sifat asam basa larutan garam yang didapat pada setiap misi yang telah diselesaikan. Penguatan konsep terdiri dari lima penjelasan utama yaitu mengenai:</p> <ol style="list-style-type: none"> Autoionisasi air Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat netral? Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat asam? Mengapa suatu larutan garam dapat bersifat basa? Mengapa suatu larutan garam yang dapat bersifat netral atau asam atau basa? <p>Setiap penjelasan diatas dilengkapi dengan persamaan kimia dan grafik yang berhubungan dengan sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Pada akhir penjelasan juga terdapat animasi video pelarutan garam untuk melihat interaksi yang terjadi ketika suatu garam dilarutkan ke dalam air.</p>	

Lampiran 7. Lembar Validasi Aspek Konten pada *Game* Edukasi

INSTRUMEN VALIDASI

Judul Tesis : Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual untuk Mengkonstruksi Konsep Sifat Asam Basa Larutan Garam Secara Mandiri

Mata Pelajaran : Kimia

Penulis : R.A. Eflin Nawang Wulan

Validator :

Petunjuk Pengisian : Berilah tanda centang (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

Kompetensi Dasar:

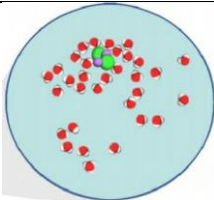
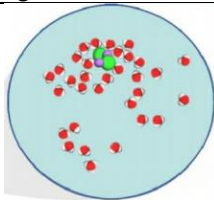
1.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya

Indikator Pencapaian Kompetensi:

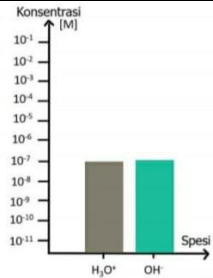
3.11.1 Menganalisis sifat asam basa larutan garam

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik				
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ya	Tidak	
Autoionisasi Air	Salah satu dari sekian banyak sifat kimia yang penting dari air adalah kemampuan air untuk bertindak sebagai asam											

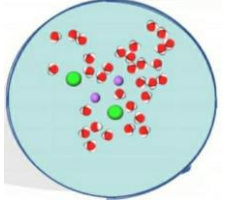
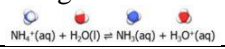
Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	maupun sebagai basa.											
	Dalam air murni tidak hanya terdapat molekul air saja, tetapi terdapat pula ion hidroksida dan ion hidronium.											
	Pada suhu 25°C, konsentrasi ion hidronium sama dengan konsentrasi ion hidroksida, yaitu sebesar 10 ⁻⁷ M.											
Garam yang bersifat netral	Padatan garam NaCl dilarutkan dalam air. Konsentrasi larutan NaCl sebesar 0,1 M. pH larutan NaCl sebesar 7,03.											
	Ketika garam NaCl dilarutkan ke dalam air, garam NaCl akan berinteraksi dengan molekul air.											

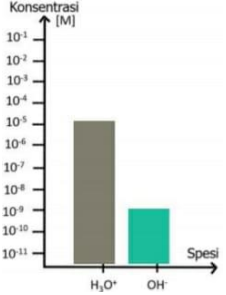
Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik				
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ya	Tidak	
	 <p>Setiap molekul air akan berinteraksi dengan ion Na^+ maupun ion Cl^-, interaksi antara molekul air dengan garam NaCl akan melemahkan ikatan ion dalam garam.</p>											
	 <p>Ujung molekul air yang berparsial positif (+) yaitu ujung atom H, akan membantu menarik ion Cl^-. Sedangkan ujung molekul air yang berparsial negatif (-),</p>											

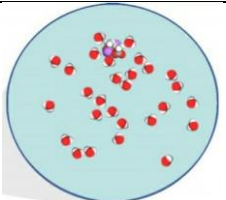
Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	yaitu ujung atom O, akan membantu menarik ion Na^+ dari kristal garam.											
	Ion natrium merupakan ion yang berasal dari golongan IA. Jika dibandingkan dengan ion logam lain, ion logam natrium memiliki ukuran yang relatif besar dan muatan yang kecil yaitu +1. Karena ukuran											
	yang relatif besar, maka ion natrium tidak dapat menarik atom O pada molekul air, sehingga tidak dapat bereaksi dengan air.											
	Ion logam lain yang tidak dapat bereaksi dengan air adalah ion logam pada golongan IA dan IIA. Sedangkan ion yang dapat bereaksi dengan air adalah ion yang memiliki ukuran yang relatif kecil dan muatan yang tinggi, seperti Al^{3+} dan Fe^{3+} .											

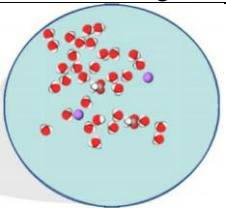
Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	Ion Cl^- merupakan basa konjugat dari asma kuat, HCl . Anion yang berasal dari asam kuat akan bersifat basa yan lebih lemah daripada air sehingga tidak memiliki kemampuan untuk menarik proton dari air.											
	 <p>Karena ion Na^+, maupun ion Cl^- tidak bereaksi dengan air, maka tidak ada ion H_3O^+ dan ion OH^- yang dihasilkan sehingga tidak mengganggu kesetimbangan air. Konsentrasi ion H_3O^+ dan ion OH^- masih tetap sama yaitu</p>											

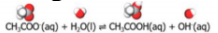
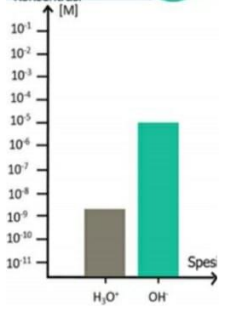
Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran	
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik					
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ya	Tidak		
	10^{-7} M sehingga pH larutan NaCl adalah 7.												
Garam yang bersifat asam	Padatan garam NH_4Cl dilarutkan dalam air. Konsentrasi larutan NH_4Cl sebesar 0,1M pH larutan NH_4Cl sebesar 5,14.												
	Ketika garam NH_4Cl dilarutkan dalam air, garam NH_4Cl berinteraksi dengan molekul air.												
	Setiap molekul air akan berinteraksi dengan ion NH_4^+ maupun ion Cl^- . Interaksi antara molekul air dengan garam NH_4Cl akan melemahkan ikatan ion dalam garam.												
	Ujung H_2O yang berparsial negatif akan membantu menarik ion NH_4^+ dari kristal, sedangkan ujung H_2O yang berparsial positif												

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik				
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ya	Tidak	
	membantu menarik ion Cl^- dari kristal garam.											
	 <p>Ion NH_4^+ merupakan asam konjugat dari basa lemah, NH_3. Kation dari basa lemah akan bersifat asam lemah yang lebih kuat dari air, maka ion NH_4^+ dapat bereaksi dengan air.</p>											
	<p>Ion NH_4^+ akan mendonorkan protonnya kepada molekul air sehingga terbentuk NH_3 dan H_3O^+ dengan reaksi sebagai berikut:</p>  $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$											
	Ion Cl^- merupakan basa konjugat dari asam kuat, HCl . Anion yang berasal dari asam kuat akan bersifat basa											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik				
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ya	Tidak	
	yang lebih lemah dari pada proton dari air.											
	 <p>Penambahan ion H_3O^+ dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Pada akhirnya, konsentrasi ion H_3O^+ akan lebih besar daripada konsentrasi ion OH^-. pH larutan NH_4Cl adalah sebesar 5,14.</p>											
Garam yang bersifat basa	Padatan garam NaCH_3COO dilarutkan dalam air. Konsentrasi larutan NaCH_3COO sebesar 0,1 M. pH larutan NaCH_3COO sebesar 8,87.											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	 <p>Ketika garam NaCH_3COO dilarutkan dalam air, garam NaCH_3COO berinteraksi dengan molekul air. Interaksi antara molekul air dengan garam NaCH_3COO akan melemahkan ikatan ion dalam garam.</p>											
	<p>Ujung molekul H_2O yang berparsial negatif akan menarik ion Na^+ sedangkan ujung molekul H_2O yang berparsial positif akan membantu menarik ion CH_3COO^- dalam kristal garam.</p>											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	<p>Ion natrium merupakan ion yang berasal dari golongan IA. Jika dibandingkan dengan ion logam lain, ion logam natrium memiliki ukuran yang relatif besar dan muatan yang kecil yaitu +1. Karena ukuran yang relatif besar, maka ion natrium tidak dapat menarik atom O pada molekul air, sehingga tidak dapat bereaksi dengan air.</p>											
	 <p>Ion CH_3COO^- merupakan basa konjugat dari asam lemah, CH_3COOH. Anion yang berasal dari asam lemah akan bersifat basa lemah akan bersifat basa lemah yang lebih kuat daripada air, maka ion CH_3COO^- dapat</p>											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik				
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ya	Tidak	
	bereaksi dengan air.											
	<p>Ion CH_3COO^- akan menerima proton dari air sehingga terbentuk CH_3COOH dan ion OH^- dengan persamaan kimia sebagai berikut:</p> <p></p>											
	 <p>Penambahan ion OH^- dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Pada akhirnya, konsentrasi ion</p>											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	OH ⁻ akan lebih besar daripada konsentrasi ion H ₃ O ⁺ . pH larutan NaCH ₃ COO adalah sebesar 8,87.											
Garam yang dapat bersifat asam atau basa atau netral	Garam dari asam lemah dan basa lemah dapat menghasilkan larutan yang bersifat netral. Garam dari asam lemah dan basa lemah mengandung kation dan anion yang dapat bereaksi dengan air. Misalnya garam NH ₄ CH ₃ COO yang berasal dari dan NH ₃ dan CH ₃ COOH memiliki konstanta ionisasi yang sama yaitu sebesar 1.8 x 10 ⁻⁵ . Karena nilai K sama, jumlah ion H ₃ O ⁺ yang dihasilkan oleh NH ₄ ⁺ dan jumlah ion OH ⁻ yang dihasilkan oleh ion CH ₃ COO ⁻ akan sama sehingga larutan amonium asetat bersifat netral.											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	Garam dari basa lemah dan asam lemah dapat juga menghasilkan larutan yang bersifat asam. Misalnya garam NH_4F yang berasal dari larutan amoniak dan larutan asam											
	florida. K_b dari larutan NH_3 adalah 1.8×10^{-5} dan K_b dari HF adalah 7.2×10^{-5} sehingga nilai K_a dari ion NH_4^+ (5.6×10^{-5}) lebih besar dari ion F^- (1.4×10^{-10}). Ion NH_4^+ terhidrolisis dalam jumlah yang lebih banyak dari pada aion F^- sehingga larutan amonium florida bersifat asam. Jika K_b anion lebih kecil dari K_a kation, larutan akan bersifat asam karena kation yang terhidrolisis lebih banyak daripada anion yang terhidrolisis.											

Label Konsep	Deskripsi	Kebenaran Konsep		Level Representasi						Pertautan antar-level representasi		Komentar/ Saran
				Makroskopik		Submikroskopik		Simbolik		Ya	Tidak	
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak			
	Garam dari asam lemah dan basa lemah juga dapat menghasilkan larutan yang bersifat basa. Misalnya garam $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ memiliki kation dan anion yang dapat bereaksi dengan air. K_a dari H_2CO_3 lebih kecil dari K_b NH_3 sehingga K_b dari CO_3^{2-} lebih besar dari K_a NH_4^+ . Ion CO_3^{2-} yang terhidrolisis lebih banyak daripada ion NH_4^+ sehingga larutan tersebut bersifat basa. Jika K_b anion lebih besar dari K_a kation maka larutan akan bersifat basa karena anion yang terhidrolisis lebih banyak daripada kation.											

Bandung,

Validato

2021

Lampiran 8. Lembar Validasi Aspek Pedagogi pada *Game* Edukasi

INSTRUMEN VALIDASI

Judul Tesis : Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual untuk Mengkonstruksi Konsep Sifat Asam Basa Larutan Garam Secara Mandiri

Mata Pelajaran : Kimia

Penulis : R.A. Eflin Nawang Wulan

Validator :

Petunjuk Pengisian : Berilah tanda centang (\surd) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

Kompetensi Dasar:

1.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.11.1 Menganalisis sifat asam basa larutan garam

No	Aspek Penilaian	Kesesuaian		Saran
		Ya	Tidak	
1	Kesesuaian uraian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi			
2	Materi disusun berdasarkan uraian materi sederhana ke materi kompleks.			

3	Materi yang disajikan berawal dari materi faktual ke materi konseptual.			
4	Materi yang disajikan berawal dari materi yang kongkret menuju ke materi yang abstrak.			
5	<i>Game</i> edukasi memberikan kebebasan kepada pengguna untuk membangun pengetahuannya sendiri			
6	Dalam <i>game</i> edukasi terdapat konten yang menimbulkan miskonsepsi pada siswa			
7	Penyampaian materi dalam <i>game</i> edukasi dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun konsep sifat asam basa larutan garam.			
8	Dalam <i>game</i> edukasi terdapat materi yang tidak relevan dengan materi sifat asam basa larutan garam.			
9	Pada <i>game</i> edukasi ini dapat mengatasi miskonsepsi “ Reaksi netralisasi dari asam dan basa selalu memberikan produk yang netral (semua garam bersifat netral)”.			
10	Pada animasi garam NaCl dalam <i>game</i> edukasi, dapat mengatasi miskonsepsi “Pada garam yang bersifat netral yang terbuat dari asam kuat dan basa kuat, konsentrasi ion H_3O^+ sama dengan konsentrasi ion OH^- karena menghasilkan ion H_3O^+ dan ion OH^- sama banyak dalam air”.			
11	Pada animasi garam NH_4Cl dalam <i>game</i> edukasi, dapat mengatasi miskonsepsi “Pada garam yang bersifat asam, yang terbentuk dari asam kuat dan basa			

	lemah, mengalami hidrolisis anion untuk menghasilkan ion H_3O^+ sehingga konsentrasi ion H_3O^+ didalam air bertambah”.			
12	Pada animasi garam NaCH_3COO dalam <i>game</i> edukasi, dapat mengatasi miskonsepsi “Pada garam yang bersifat basa, yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah, mengalami hidrolisis kation untuk menghasilkan ion OH^- sehingga konsentrasi ion OH^- didalam air bertambah”.			
13	Pada animasi garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dalam <i>game</i> edukasi, dapat mengatasi miskonsepsi “Larutan garam yang terhidrolisis total selalu bersifat netral karena garamnya berasal asam lemah dan basa lemah”.			

Bandung,

Validator

2021

Lampiran 9. Lembar Validasi Aspek Multimedia pada *Game* Edukasi

INSTRUMEN VALIDASI

Judul Tesis : Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual untuk Mengkonstruksi Konsep Sifat Asam Basa Larutan Garam Secara Mandiri

Mata Pelajaran : Kimia

Penulis : R.A. Eflin Nawang Wulan

Validator :

Petunjuk Pengisian : Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

Kompetensi Dasar:

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.11.1 Menganalisis sifat asam basa larutan garam

No	Aspek Penilaian	Layak		Saran
		Ya	Tidak	
1	Pengguna dapat mengontrol tampilan.			
2	Petunjuk mudah dipahami.			

3	Tombol navigasi jelas dan mudah dioperasikan.			
4	Gambar, grafik, dll disajikan dengan jelas.			
5	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			
6	Suara disajikan dengan jelas.			
7	Ukuran huruf cukup besar untuk dibaca.			
8	Warna kontras dengan background agar mudah terbaca.			
9	Jenis dan ukuran huruf dikontrol sehingga tidak mengganggu keterbacaan.			
10	<i>Game</i> edukasi menyajikan konsep menggunakan grafis dan audio.			
11	Terdapat sinyalisasi (<i>signaling</i>) pada konsep/informasi yang disajikan.			
12	Teks cenderung disajikan dengan narasi audio atau teks, tidak menggunakan keduanya.			
13	Audio dan grafis disajikan pada waktu yang bersamaan.			
14	Teks dan grafis diletakkan berdekatan satu sama lain.			
15	<i>Game</i> edukasi terbagi menjadi beberapa bagian yang dapat diatur			

	pengguna.			
16	<i>Game</i> edukasi menyajikan pengenalan molekul yang terdapat dalam animasi			
17	<i>Game</i> edukasi mengandung materi yang tidak relevan			
18	<i>Game</i> edukasi kimia memiliki visi sebagai <i>game</i> pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran, keaslian, tingkat kesulitan, penguasaan penilaian, umpan balik dan motivasi			
19	<i>Game</i> edukasi kimia memiliki elemen ruang permainan yang meliputi tujuan, mekanika permainan, aturan, pemain, lingkungan, objek informasi, teknologi, narasi dan estetika.			
20	<i>Game</i> edukasi kimia memiliki ruang instruksional sebagai <i>game</i> pembelajaran yang meliputi menyesuaikan, pembinaan, dan menginstruksikan.			

Bandung,

2021

Validator

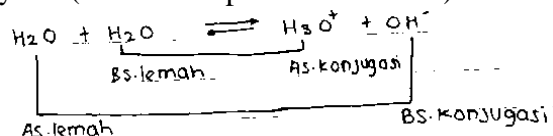
Lampiran 10. Transkrip Jawaban Siswa Sebelum Uji Coba

Siswa Kemampuan Tinggi (Siswa 1)

- P : Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.
- S1 : Wa'alaikumsalam Warahmatullahi Wabarakatuh.
- P : Tasya, hari ini ibu ingin bertanya-tanya tentang materi hidrolisis garam terkhusus untuk sifat asam basa larutan garam itu sendiri. Disini ada deskripsi percobaan penentuan sifat asam basa larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus, silahkan dibaca dulu, nanti ibu tanya-tanya.
- S1 : (Membaca deskripsi percobaan penentuan sifat asam basa larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus).
- P : Tasya sudah selesai membacanya? Jika sudah, bagaimana sifat keasaman masing-masing larutan tersebut berdasarkan deskripsi yang telah Tasya baca?
- S1 : Hmm berbeda ya bu
- P : Sifatnya? Coba jelaskan ke ibu kenapa ya berbeda?
- S1 : Iya sifat larutannya berbeda-beda.
- P : Iya betul. Terus gimana?
- S1 : Yang untuk NaCl dulu ya bu. Ini kan asalnya dari basa kuat sama asam kuat, nah ini kalau dari basa kuat sama asam kuat bu kalo dicampur tidak akan terhidrolisis, netral makanya warna kertas lakmusnya tetap merah sama biru. Terus kalo NH_4Cl itu berasal dari NH_4OH sama HCl . Nah NH_4OH nya bereaksi sama HCl menghasilkan NH_4Cl , terus karena HCl nya kuat, asam kuat, maka larutan NH_4Cl nya asam. Nah asam makanya pas dites kertas lakmus, kertas lakmus birunya berubah warnanya jadi merah. Terus kalo yang larutan CH_3COONa , itu berasal dari CH_3COOH dan NaOH . kalau NaOH tuh kan basa kuat seingat saya, dan CH_3COOH itu asam lemah. Nah karena basanya basa kuat ya, makanya si larutannya itu ngerubah warna kertas lakmus merah jadi biru. Nah, untuk yang $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ itu kan si NH_4OH nya kan basa lemah terus CH_3COOH nya asam lemah. Karena sama-sama lemah gak ngubah warna kedua kertas lakmus berarti sifatnya netral.
- P : Bagus. Jadi kalau ibu lihat dari penjelasan Tasya berarti Tasya menentukan sifat larutan itu asam, basa, atau netral berdasarkan sifat asam-basa pembentuk yang kuat nya ya?
- S1 : Iya bu seingat dari yang dulu saya pelajari begitu, ngeliatnya dari yang kuatnya.
- P : Oke Tasya. Nah, coba kita lihat satu-satu ya. Dari yang percobaan pertama dulu ya ibu tanya. Menurut Tasya di dalam larutan Natrium Klorida itu komponennya ada apa aja sih?
- S1 : NaCl ya. Hmm ada Na^+ , ada Cl^- , ada H^+ , ada OH^- nya bu? Eh ada H_2O nya juga.
- P : Coba komponennya dulu ya. Larutan NaCl nih terdiri apa dengan apa saja?
- S1 : Oh air sama garam nya ya, garam NaCl
- P : Nah air rumus molekulnya apa?
- S1 : H_2O bu
- P : H_2O itu bisa menyumbangkan ion apa saja?
- S1 : H^+ sama OH^- bu.
- P : Coba sekarang Tasya tuliskan dulu reaksi antara dua molekul H_2O , jadi ada satu molekul H_2O bereaksi dengan satu molekul H_2O lainnya, nah kira-kira hasil reaksinya bagaimana?
- S1 : Langsung tulis disini bu?

P : Iya. Pakai konsep Bronsted-Lowry, untuk tau hasil reaksinya bagaimana. Tasya masih inget engga prinsip dari Bronsted-Lowry?

S1 : Oh saya coba dulu ya bu (Menuliskan persamaan kimia). Sudah bu. Bener engga bu?



P : Bisa Tasya jelaskan engga kenapa hasil reaksinya menjadi H_3O^+ dengan OH^- ?

S1 : Hmm ini kan si H_2O itu amfotreti, gimana ya bu, itu yang bisa jadi asam bisa jadi basa. Atau salah ya bu hmm.

P : Amfoter atau amfiprotik maksudnya. Terus bagaimana?

S1 : Udah bu, asam ini basa, si asam nya kan mendonor H^+ , nah makanya ini hasilnya jadi H_3O^+ , karena kelebihan si H^+ jadi ada muatannya plus. Nah sedangkan yang H_2O yang tadi asam, kan berkurang H nya, nah otomatis dia jadi OH^- .

P : Jadi menurut Tasya, berdasarkan Bronsted-Lowry, asam dengan basa kerjanya gimana?

S1 : Bolak balik gini bu

P : Nah yang asam sebagai apa kalau begitu?

S1 : Asamnya kan sebagai pendonor H^+ bu

P : Kalau basanya?

S1 : Kalo basa sebagai akseptor H^+ .

P : Kalau untuk Ion-ion H_3O^+ dengan OH^- di air ini sangat sedikit atau banyak?

S1 : Sedikit itu jumlahnya bu

P : Apa alasan Tasya menjawab itu? Lalu menurut Tasya, bagaimana sih reaksi ionisasi yang terjadi pada air?

S1 : Ion-ionnya itu sedikit ya karena reaksi nya itu bolak-balik terus bu, kayak yang reaksi ini (menunjuk reaksi yang ditulis) cuma sebagian aja ion-ionnya.

P : Nah, kalau reaksi ionisasi pada air ini berlangsung bolak-balik, kemudian ion H_3O^+ dan OH^- yang dihasilkan sedikit, berarti bagaimana dong sifat masing-masing dari molekul H_2O nya ini?

S1 : Sifatnya asam lemah dan basa lemah yak kan bu. Kan hasilnya sedikit, gak banyak.

P : Oke. Masih inget pasangan konjugasi?

S1 : Iya masih bu.

P : Oke, tadi kan sifatnya sama-sama lemah ya yang air ini, kemudian bagaimana dengan sifat masing-masing dari pasangan konjugasinya?

S1 : Maksudnya bu?

P : Begini, yang H_2O asam lemah ini, ini kan Tasya kasih garis tuh dia punya pasangan konjugasi si OH^- ya. Nah, si OH^- ini sebagai pasangan konjugasi dari asam H_2O , kekuatan sifatnya bagaimana?

S1 : Jadinya basa kuat.

P : Untuk yang H_3O^+ nya?

S1 : Sama, jadinya asam kuat.

P : Bisa Tasya jelaskan engga kenapa yang H_3O^+ dan OH^- nya jadi kuat?

S1 : Soalnya kan dari reaksi yang lemah ketemu lemah, jadi kuat.

P : Maksudnya lemah ketemu lemah gimana ya? Bisa jelaskan ke ibu?

S1 : Hmmm ini kan.. Hmm apa tadi.. kan asam lemah sama basa, basanya lemah, ini kan dua-duanya lemah, kalo direaksiin dan bereaksi hasilnya jadi kuat dan kuat

- P : Kalau artinya reaksi ionisasi air berlangsung bolak-balik itu apa sih?
- S1 : Itu tandanya kesetimbangan.
- P : Maksud Tasya membentuk kesetimbangan? Apa sih arti dari kesetimbangan? Reaksinya bagaimana?
- S1 : Membentuk suatu kesetimbangan jadi H_2O bereaksi menghasilkan H_3O^+ dengan OH^- . Lalu H_3O^+ dengan OH^- nya bereaksi lagi membentuk H_2O
- P : Ada partikel apa saja dari air?
- S1 : Ada OH^- , H_3O^+ , sama H_2O nya bu
- P : Oke. Coba Tasya tuliskan ke dalam tabel ya? Dibuat satu tabel, terus ada kolom asam dan kolom basa.
- S1 : (Menuliskan tabel).
- P : Nah kan Tasya udah tau masing-masing sifat dari semua partikel ini, coba disalin ulang ke dalam tabel
- P : Begini, kan molekul H_2O yang ini tadi sifatnya apa?
- S1 : Asam lemah bu
- P : Asam lemah, pasangan konjugasinya?
- S1 : OH^- bu
- P : Oke, yang ini H_2O yang satu lagi ya? Basa kan ya, pasangan konjugasi apa?
- S1 : Asam
- P : Nah ditulis lah disebelahnya. Nah sekarang untuk asam dengan basa, Tasya bisa bedakan ukuran kekuatannya engga? Yang asam dari atas ke bawah semakin bagaimana? Yang basa dari atas ke bawah semakin bagaimana?
- S1 : Asam ke bawah? Maksudnya asam ke sininya?
- P : Iya, kan ini H_2O itu tadi asam lemah kan ya?
- S1 : Iyaa
- P : Yang H_3O^+ nya apa sifatnya?
- S1 : Asam konjugasi itu bu
- P : Nah itu kuat atau lemah?
- S1 : Kuaat bu
- P : Berarti kalau semakin ke bawah sifatnya semakin apa?
- S1 : Semakin kuat.
- P : Kalau yang basa gimana?
- S1 : Lemah ke kuat juga
- P : Gimana tuh untuk penjelasannya?
- S1 : Eh yang basa jadi dari atas ke bawah itu kuat ke lemah deh bu

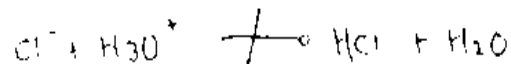
Asam	Basa
H_2O	OH^-
H_3O^+	H_2O

- P : Oke, tadi Tasya mengatakan kesetimbangan. Nah, maksud setimbang itu bagaimana sih? Bagaimana keadaan H_3O^+ nya, bagaimana keadaan OH^- nya dari air itu?
- S1 : Itu bu, emmh saat reaksi akhirnya mereka jadi setimbang.
- P : Kalau dalam keadaan setimbang, konsentrasi dari H_3O^+ dengan OH^- nya bagaimana?
- S1 : Sama, konsentrasi H_3O^+ dan OH^- sama jadinya

- P : Kalo pH nya tujuh, berarti masing-masing konsentrasi dari ion-ion air itu berapa?
- S1 : Tujuh...konsentrasinya 10^{-7} bu
- P : Oke. Sekarang kembali pada percobaan satu. Si air tadi kan dimasukkan garam Natrium Klorida. Apa yang akan dialami oleh garam tersebut ketika masuk ke dalam air?
- S1 : Terionisasi menjadi Na^+ dan Cl^-
- P : Gimana gimana? Hmm coba jawab dulu, garam tuh senyawa apa sih?
- S1 : Senyawaa? Hmmm
- P : Iya, dia senyawa ionik kah atau kovalen?
- S1 : Ohh senyawa ionik.
- P : Nah, kalau senyawa ionik dilarutkan ke dalam air, akan terionisasi atau terdisosiasi?
- S1 : Oh terdisosiasi.
- P : Terdisosiasinya menjadi apa?
- S1 : Menjadi ion-ion.
- P : Oke ion-ionnya. Boleh tolong tuliskan persamaan disosiasinya?
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia untuk disosiasi NaCl).
- $$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$$
- P : Terus, Sudah sekian lama nih, setelah garam dimasukkan ke dalam air, wujud padatan garamnya masih terlihat ngga ya?
- S1 : Engga lah bu, udah larut semua
- P : Larut menjadi apa tuh?
- S1 : Menjadi ion-ionnya.
- P : Seluruhnya ya?
- S1 : Iya seluruhnya
- P : Oke berarti di dalam larutan itu sekarang ada partikel apa saja?
- S1 : Ada Na, eh Na nya plus, jadi Na^+ , Cl^- , terus H, hmm H_2O maksudnya, H^+ .. H^+ sama OH^-
- P : Sekarang bias gak berikan analisis ion-ion dari garam NaCl yang mungkin menyebabkan terjadinya reaksi dengan air. Hmm ada ngga kira-kira salah satu ion dari garam tersebut?
- S1 : Ion dari garam tadi bu? Yang bisa bereaksi sama air? Hmm ngga ada bu, karena kan NaCl itu ngga bisa mengalami hidrolisis
- P : Terus alasannya ion-ion itu engga bisa bereaksi dengan air karena apa?
- S1 : Apa ya bu.. Karena gak ada yang mampu aja gitu bereaksi sama air
- P : Begini, dari keseluruhan partikel tersebut, ada ion-ion yang saling mengalami interaksi tidak?
- S1 : Interaksi sama siapa?
- P : Antar ion-ionnya.
- S1 : Cl^- sama H^+ maksudnya? Na^+ sama OH^- gitu bu?
- P : Menurut Tasya dari interaksi antara Cl^- dengan H^+ atau H_3O^+ ya disini, Cl^- dengan H_3O^+ , dan interaksi antara Na^+ dengan OH^- , memungkinkan terjadi suatu reaksi semua?
- S1 : Iya jadi NaOH.
- P : Na^+ dan OH^- tadi bereaksi membentuk NaOH?
- S1 : Iya bu
- P : Kalau Cl^- dengan H_3O^+ nya bagaimana?
- S1 : Sama juga, sama-sama bereaksi.

P : Tadi di awal tidak ada yang bereaksi, sekarang Tasya katakan bereaksi. Jadi mana yang benar hayo? Sekarang coba ibu minta tolong Tasya tuliskan terlebih dahulu yang interaksi antara Cl^- dengan H_3O^+ , ke dalam suatu persamaan kimia. Kira-kira hasil reaksinya menjadi apa?

S1 : (Menuliskan persamaan kimia Cl^- dengan H_3O^+).



P : Ini apa yang Cl^- bereaksi dengan H_3O^+ ? Menjadi apa ini?

S1 : ClH_3O .

P : Jadi hasilnya ini ya? Oke oke. Kalau antara Cl^- dengan H_3O^+ yang tadi sifatnya sudah diketahui siapa yang mana?

S1 : H_3O^+ .

P : Bagaimana sifatnya?

S1 : Hmm asam kuat tadi bu

P : Asam kuat ya. Berarti dia tugasnya ngapain kalo asam?

S1 : Mendonorkan H^+ .

P : Mendonorkan H^+ kepada siapa?

S1 : Ke Cl^- nya ya

P : Berarti Cl^- sifatnya?

S1 : Basa. Oh iya salaah bu (Mengoreksi persamaan kimia). Uah bu jaidnya gini.

P : Jadi apa itu reaksinya?

S1 : Air sama HCl.

P : Oke, dari hasil reaksi ini, HCl menurut Tasya sifatnya bagaimana?

S1 : HCl itu asam. Asam kuat.

P : Coba buat tabel lagi kaya gini, tapi ditulis dulu yang partikel-partikel airnya, partikel-partikel airnya ditulis ulang lagi ya

S1 : (Menuliskan tabel). Ini ya, berarti ini, terus ini ditulis disini, yang ini juga

Asam.	Basa.
\downarrow Na ⁺ ← H ₂ O kuat H ₃ O ⁺ HCl	OH ⁻ → NaOH H ₂ O Cl ⁻
	\downarrow lemah

P : Nah HCl ini pasangan konjugasinya siapa?

S1 : Si Cl^-

P : Cl^- berarti tulis di sebelahnya. Oke, yang tadi asam semakin ke bawah semakin kuat ya? Berarti HCl ini sifatnya?

S1 : Kuat, asam kuat.

P : Oke, yang basa, semakin ke bawah dia sifatnya bagaimana?

S1 : Semakin lemah.

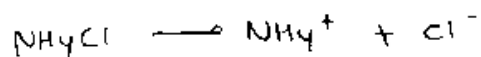
P : Berarti Cl^- ini sifatnya apa?

S1 : Hmm basa lemah.

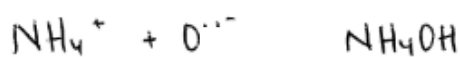
- P : Basa lemah saja kah? Coba perhatikan pada persamaan kimia itu yang sifatnya sama-sama basa selain Cl^- apa?
- S1 : Ada H_2O juga
- P : Nah coba bandingkan kekuatan sifat basa antara Cl^- dengan H_2O
- S1 : Hmm Cl^- basa yang lebih lemah dari air.
- P : Jadi setelah Tasya mengetahui sifat masing-masing partikel, antara Cl^- dengan H_3O^+ bagaimana ya interaksinya, apakah akan terjadi transfer proton?
- S1 : Antara Cl^- dengan H_3O^+ ya?
- P : Iya, kalo H_3O^+ kan asam yang lebih kuat dari air ya, berarti kecenderungan dia untuk mendonorkan proton gimana?
- S1 : Asam kuat ya, berarti kuat.
- P : Yang Cl^- nya gimana?
- S1 : Hmm basa lemah, jadi lebih lemah dari air
- P : Berarti, kemampuan dia untuk menangkap proton gimana?
- S1 : Lemah bu.
- P : Jadi bakal ada transfer proton ngga antara Cl^- dengan H_3O^+ ?
- S1 : Hmmm.
- P : Begini, H_3O^+ nya nih ingin sekali mendonorkan protonnya untuk Cl^- , tetapi Cl^- nya ini lemah untuk nangkap proton.
- S1 : Ohhh berarti engga ya bu. Engga bisa. Soalnya kan basa lemah, basa lemah berarti gak punya keinginan buat menerima, lemah untuk menerimanya, jadi engga akan menerima H^+ dari H_3O^+ .
- P : Terjadi engga transfer proton di sini?
- S1 : Berarti engga.
- P : Jadi kalau tidak terjadi transfer proton berarti akan menyebabkan suatu reaksi ngga?
- S1 : Engga bu. Karena walau ada satu yang bisa ngedonor, tapi satunya lagi ngga mampu menangkap.
- P : Jadi mungkin engga menghasilkan H_2O dengan HCl ?
- S1 : Engga mungkin.
- P : Artinya bereaksi engga yang ion Cl^- ini dengan H_3O^+ ?
- S1 : Engga.
- P : Oke, dari reaksi yang pertama, jadi Tasya tau kalo ion garam yang Cl^- dia tidak?
- S1 : Tidak akan bereaksi.
- P : Lalu coba kita lihat ion yang satunya, Na^+ . Na^+ itu pembentuknya dari apa sih?
- S1 : Dari NaOH .
- P : Sifat NaOH itu bagaimana?
- S1 : Basa kuat bu
- P : Basa kuat ya. Kalo NaOH nya basa kuat, bagaimana dengan sifat Na^+ nya?
- S1 : Sama-sama kuat.
- P : NaOH nya basa kuat...kemudian Na^+ nya menurut Tasya basa kuat juga?
- S1 : Iya bu
- P : Coba kalo diletakkan ke dalam tabel
- S1 : Basa kuat (Menuliskan NaOH ke dalam tabel).
- P : Kalau basa kuat apakah betul diletakkannya di bawah Cl^- ?
- S1 : Eh salah bu

- P : Dimana seharusnya?
- S1 : Hmm di atas OH^- .
- P : Oke, kalau NaOH nya basa kuat, bagaimana dengan sifat Na^+ nya?
- S1 : Na^+ berarti asam kuat.
- P : Coba lihat lagi dari urutan tabel ini, menurut Tasya Na^+ sifatnya bagaimana? Tadi yang asam semakin ke bawah semakin gimana kekuatannya?
- S1 : Oh iya kan semakin kuat.
- P : Berarti artinya kalo semakin ke atas semakin?
- S1 : Iya jadinya lemah, Na^+ asam lemah
- P : Asam lemah saja? Coba bandingkan kekuatannya dengan molekul air!
- S1 : Asam yang lebih lemah dari air.
- P : Nah jadi sekarang Tasya coba perkirakan interaksi Na^+ dengan OH^- itu mungkin engga terjadi suatu reaksi, kaya tadi menjelaskannya.
- S1 : Berarti OH^- nya lebih kuat daripada H_2O . Na^+ nya lebih lemah dari air. Berarti kalo ini kuat, ini lemah, tidak akan terjadi reaksi.
- P : Berarti Na^+ dengan OH^- itu mungkin engga sih bereaksi membentuk NaOH ?
- S1 : Engga bu.
- P : Oke, berarti udah tau ya dari kedua ion garam ini, antara Na^+ dengan Cl^- , tidak ada yang bereaksi ya. Terus kira-kira berdampak tidak terhadap kesetimbangan air?
- S1 : Engga.
- P : Kenapa?
- S1 : Soalnya kan tidak terjadi reaksi balik lagi, engga akan bereaksi lagi sama H^+ sama OH^- makanya tetep kaya gini aja, tetep Na^+ dan Cl^- , tidak akan mengganggu kerja kesetimbangan H_2O .
- P : Jadi artinya kalau tidak mengganggu kerja kesetimbangan H_2O , bagaimana konsentrasi masing-masing ion OH^- dan H_3O^+ nya?
- S1 : Tetap bu
- P : Oke, Coba Tasya hubungkan alasan yang tadi, kesetimbangan air yang tidak terganggu terhadap sifat larutan Natrium Kloridanya.
- S1 : Gimana bu?
- P : Sifat larutan Natrium Kloridanya apa?
- S1 : Ohh netral.
- P : Netral itu akibat apa?
- S1 : Iya netral, kan tadi kan H^+ sama OH^- tetap, karena NaCl tidak mengganggu kesetimbangan air..kerja kesetimbangan H_2O , makanya sifatnya netral, pH nya gak keganggu.
- P : Berpengaruh tidak terhadap pH nya?
- S1 : Eeee tidak karena H_3O^+ nya masih sama dengan OH^-
- P : Baik. Menurut Tasya, ini merupakan larutan yang mengalami hidrolisis tidak?
- S1 : Tidak
- P : Kenapa?
- S1 : Karena hmm ion-ion yang dihasilkan dari garam...ion-ion garamnya tidak terurai oleh air.
- P : Baiklah. Sekarang kita lanjut percobaan 2, menggunakan garam NH_4Cl atau ammonium klorida. Ketika padatan garam itu dimasukkan ke dalam air, apa yang akan dialami oleh garam tersebut?

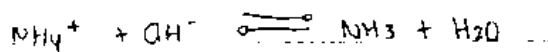
- S1 : Terdisosiasi menjadi NH_4^+ dan Cl^- .
- P : Terdisosiasi menjadi NH_4^+ dan Cl^- , Coba Tasya tuliskan persamaan kimia nya?
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia).



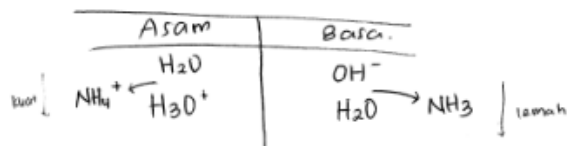
- P : Larut menjadi apa?
- S1 : Menjadi ion-ionnya
- P : Oke, sekarang setelah garam itu dimasukkan berarti dalam larutan Amonium Klorida itu partikelnya ada apa saja?
- S1 : Ada ion NH_4^+ , Cl^- , H_2O , H^+ , OH^- .
- P : Sekarang berikan analisis, ion-ion dari garam NH_4Cl yang mungkin menyebabkan terjadinya suatu reaksi dengan air! Ion apa kira-kira?
- S4 : NH_4^+ bu
- P : Alasannya apa? Coba jelaskan
- S1 : NH_4^+ sepemahaman saya berdasarkan reaksi yang tadi, yang bisa bereaksi itu bukan ion yang dari kuat, tapi yang asalnya dari lemah, dan gitu kebalikannya, terus nanti mengganggu H_2O nya terurai menjadi H^+ sama OH^- , karena NH_4^+ nya itu muatannya positif, dia bakal berikatan sama yang negatif OH^- dari air jadi ngebentuk NH_4OH sama ada H^+ dari air.
- P : Yang membuat sifatnya menjadi asam komponen yang mana?
- S1 : H^+ nya bu, karena H^+ kan pembawa sifat asam
- P : Untuk keadaan H^+ nya bagaimana dalam larutan itu?
- S1 : Keadaannya ya? Iya jadi ada H^+ nya hasil dari reaksi tadi
- P : Baik. Begini, dari keseluruhan partikel tersebut ada ion-ion yang saling mengadakan interaksi engga? Ion apa saja?
- S1 : NH_4^+ sama OH^- .
- P : Cl^- dengan H_3O^+ nya bagaimana?
- S1 : Engga ada, kan tadi Cl^- tidak bisa bereaksi.
- P : Maksud ibu interaksinya, berinteraksi ngga Cl^- dengan H_3O^+ ?
- S1 : Hmm berinteraksi, tetapi engga menyebabkan terjadinya reaksi kan soalnya tadi Cl^- nya lemah banget, tapi H_3O^+ nya kuat. Tidak akan ada terjadi transfer proton.
- P : Kalau NH_4^+ sama OH^- penjelasannya dari Tasya gimana?
- S1 : Hmm kan tadi OH^- itu kan kuat, NH_4^+ nya juga kuat, makanya bereaksi.
- P : Tau dari mana Tasya NH_4^+ itu kuat?
- S1 : Oh iyaya
- P : Nah coba tolong Tasya tuliskan persamaan kimia antara NH_4^+ dengan OH^- itu bagaimana?
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia).



- P : NH_4^+ bereaksi dengan OH^- menjadi NH_4OH ya?
- S1 : Iya bu.
- P : Coba kalau menggunakan konsep Bronsted-Lowry, tulis lagi aja di bawah NH_4^+ bereaksi dengan OH^- nya ya.
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia).



- P : Coba buat tabel seperti yang tadi, ada kolom asam ada basa.
 S1 : (Menuliskan tabel).
 P : Tulis dulu komponen yang partikel-partikel airnya.
 S1 : Baik bu.

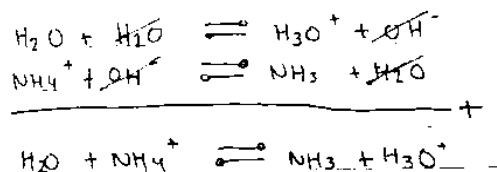


- P : Sudah? Nah coba lihat NH_3 menurut Tasya sifatnya apa?
 S1 : Basa lemah.
 P : Kalo NH_3 itu basa lemah, dia punya pasangan konjugasi engga dalam reaksi ini? Sifatnya bagaimana?
 S1 : Hmmm ini, NH_4^+ , asam kuat, asam lebih kuat dari air
 P : Hmm letakin NH_3 dimana ya ini bu?
 S1 : Kan tadi semakin ke bawah semakin lemah, tapi lebih lemah dari air.
 P : Lebih lemah dari air atau ada diantara OH^- dengan H_2O ?
 S1 : Oh ya bu maksud saya disini.
 P : Di mana?
 S1 : Berarti lebih kuat dari H_2O ya harusnya bilanginya, kan di sini.
 P : Nah coba tulis pasangan konjugasi di kolom sebelahnyanya.
 S1 : (Menuliskan ke dalam tabel).
 P : Oke, jika kita lihat urutan letak ini, bagaimana sifat NH_4^+ ?
 P : Gini gini, NH_4^+ tadi merupakan asam yang lebih kuat dari H_2O , OH^- nya gimana?
 S1 : Lebih kuat juga dari air bu
 P : Dari interaksi antara NH_4^+ dengan OH^- ini mungkin tidak terjadi reaksi?
 S1 : Mungkin bu.
 P : Kenapa?
 S1 : Soalnya kan OH^- nya kuat berarti dia bisa mendapatkan H^+ , proton, dan NH_4^+ nya juga kuat berarti dia bias mendonorkan H^+ atau protonnya makanya dapat bereaksi.
 P : Terjadi transfer proton antara NH_4^+ dengan OH^- ?
 S1 : Iya bu
 P : Menghasilkan NH_3 dan H_2O ?
 S1 : Iya
 P : Oke, jadi menurut Tasya, apakah reaksinya sudah tepat seperti ini?
 S1 : Sudah bu
 P : Kalau di lihat dari hasil reaksi yang NH_3 dengan H_2O , apakah NH_3 dengan H_2O bisa bereaksi lagi kira-kira?
 S1 : Hmm enggak lah bu.
 P : Engga bisa kenapa?
 S1 : Soalnya NH_3 kan lemah, sedangkan H_2O lebih lemah. Ehh berarti bisa deh bu
 P : Alasan bisanya kenapa?

- S1 : Soalnya kan NH_3 nya lemah, H_2O nya juga termasuk asam lemah, makanya dia bisa bereaksi, begitu.
- P : Bisa bereaksi nih?
- S1 : Iya bu.
- P : Coba lihat lagi di tabelnya, posisi NH_3 ada di mana?
- S1 : Di bawah OH^- .
- P : Di bawah OH^- tetapi di atas H_2O kan ya?
- S1 : Iya
- P : Kalau begitu NH_3 kemungkinan untuk menangkap protonnya bagaimana?
- S1 : Hmm jadi lemah
- P : Itu yang basa dari atas ke bawah semakin bagaimana?
- S1 : Lemah.
- P : Lemah ya, tapi posisi NH_3 ini, ada di antara OH^- dengan H_2O .
- S1 : Betul
- P : Sifatnya lebih kuat dari H_2O engga?
- S1 : Iya.
- P : Punya kecenderungan untuk menangkap proton engga kalau lebih kuat dari air?
- S1 : Punya punya
- P : Punya....kalau yang H_2O itu, satunya?
- S1 : Hmm lebih lemah daripada yang lainnya.
- P : Masih bisa mendonorkan protonnya gak?
- S1 : Masih.
- P : Kenapa gitu?
- S1 : Soalnya kan dia kuat.
- P : Itu Tasya menuliskan dari atas ke bawah semakin kuat.
- S1 : Oh iya yaampun salah bu.
- P : Lihat lagi reaksi ionisasi air yang di awal yang H_2O bereaksi dengan H_2O .
- S1 : Oh iya lemah ya, lemah sama lemah jadi bisa lah bereaksi.
- P : Karena lemah sama lemah jadi bisa bereaksi? Itu alasannya Tasya ya?
- S1 : Iya bu
- P : Oke. Membentuk apa kalau begitu?
- S1 : Hmm membentuk NH_4OH ... NH_4^+ dan OH^- .
- P : Berarti reaksi yang tepat bagaimana kalau terjadi seperti itu?
- S1 : Bolak-balik bu, reaksi kesetimbangan.
- P : Oke. Kemudian yang ingin ibu tanyakan, NH_4^+ bisa bereaksi dengan OH^- , artinya jumlah OH^- setelah dipakai bereaksi ini lama kelamaan semakin sedikit atau semakin bertambah banyak ya?
- S1 : Semakin bertambah banyak.
- P : Ketika digunakan untuk bereaksi dengan NH_4^+ ?
- S1 : Ooh sedikit deh bu.
- P : Kenapa?
- S1 : Tunggu tunggu.
- P : Iya, bagaimana jumlah dari OH^- ini?

- S1 : Berkurang ya bu jadinya.
- P : Kalau H_3O^+ dari airnya bagaimana?
- S1 : Hmm berarti tetap, eh atau semakin banyak.
- P : Tetap atau semakin banyak?
- S1 : Tetap deh tetap.
- P : Kenapa?
- S1 : Soalnya apa ya, reaksi ini tuh tidak berpengaruh sama adanya penambahan H^+ nya, jadi cuman OH^- nya aja yang berkurang, sedangkan H^+ nya itu tetap segitu karena tidak bereaksi.
- P : Oke. Jadi OH^- nya berkurang sedangkan H_3O^+ nya tetap. Kalau seperti itu, berdampak tidak terhadap kesetimbangan air?
- S1 : Iya
- P : Jadi gimana kesetimbangan airnya?
- S1 : Iya jadi kan awalnya tuh kan sama, itu, apa, konsentrasinya, tapi karena dipakai terus menerus untuk bereaksi sama NH_4^+ , makanya nanti OH^- nya jadi berkurang.
- P : Apa yang terjadi pada kesetimbangan airnya? Terganggu kah kesetimbangan airnya?
- S1 : Terganggu
- P : Untuk mengurangi gangguan pada kesetimbangan air itu, apa yang harus dilakukan oleh kesetimbangan tersebut?
- S1 : Mengalami? Maksudnya bu?
- P : Gini, tadi air membentuk suatu kesetimbangan ya reaksinya, jika berdasarkan yang Tasya bilang tadi dimana OH^- nya berkurang dan H_3O^+ nya tetap, berarti kan jumlahnya ga sama lagi, ga seperti yang di awal lagi, kesetimbangan air nya terganggu, nah untuk mengurangi gangguan itu, apa yang harus dilakukan kesetimbangan air?
- S1 : Oh jadi bergeser.
- P : Nah ke mana bergesernya?
- S1 : Ke mana? Ke H^+ sama OH^- .
- P : Berarti ke arah yang tadi konsentrasinya berkurang ya?
- S1 : Iya bu
- P : Bagaimana agar kesetimbangan bisa bergeser ke arah tersebut?
- S1 : Ha maksudnya?
- P : Maksudnya agar kesetimbangan itu bisa bergeser ke arah OH^- dan H_3O^+ , apa yang dilakukan kesetimbangan tersebut biar bisa bergeser ke arah itu?
- S1 : Hmm..
- P : Apa yang akan dilakukan oleh air?
- S1 : Air harus ngapain bu? Bingung
- P : Gini gini, bayangin kasusnya beda, OH^- nya yang ditambahkan, OH^- nya ditambihin terus-menerus, terganggu tidak kesetimbangannya?
- S1 : Terganggu
- P : Agar gangguannya itu berkurang, terjadi apa?
- S1 : Perpindahan
- P : Maksudnya gimana tu?
- S1 : Hmm geser kesetimbangannya.
- P : Geser kesetimbangannya ke arah mana?
- S1 : Ke arah air bu.

- P : Biar kesetimbangannya bergeser ke arah air itu, harus ngapain? Yang tadi ibu tambahkan konsentrasi OH^- nya itu melakukan apa?
- S1 : Berpindah ke sini...ke air.
- P : Iya berpindah ke airnya dengan cara apa?
- S1 : Hmm menambahkan H_2O .
- P : Menambahkan H_2O ?
- S1 : Iya jadi reaksinya memperbanyak H_2O .
- P : Memperbanyak H_2O kah? Atau OH^- nya bereaksi dengan H_3O^+ membentuk H_2O , jadi geser ke H_2O ?
- S1 : Iya gitu bu.
- P : Hayo yang mana yang betul? Tadi kata Tasya memperbanyak H_2O ?
- S1 : Ya yang tadi memperbanyak H_2O dengan cara OH^- nya bereaksi dengan H_3O^+ .
- P : Sekarang kasus dalam percobaan ini, nah kan OH^- nya dikurangi, H_3O^+ nya tetap, kesetimbangan terganggu tuh, terus terjadi pergeseran kata Tasya, ke arah H_3O^+ dan OH^-
- S1 : Iya
- P : Biar kesetimbangan itu bergeser ke arah H_3O^+ dengan OH^- apa yang akan dilakukan oleh air itu?
- S1 : Hmm airnya berarti memecah molekulnya.
- P : Menjadi apa?
- S1 : Menjadi H^+ sama OH^- .
- P : Setelah terurai atau terpecah airnya, apa yang akan terjadi?
- S1 : Nanti H^+ nya tambah banyak bu
- P : Untuk OH^- nya gimana?
- S1 : OH^- nya juga karena tadi berkurang terus ditambihin lagi, tapi tetep berkurang karena dipakai bereaksi sama NH_4^+
- P : Iya. Berarti dari kesetimbangan air yang bergeser, mempengaruhi pH larutan tidak?
- S1 : Iya mempengaruhi.
- P : Bagaimana pengaruhnya?
- S1 : Tadi yang konsentrasinya tetap, karena OH^- nya berkurang, otomatis si konsentrasinya, konsentrasi OH^- nya juga berkurang, makanya yang kalo apa tadi bu kan kesetimbangannya bergeser ke arah kanan, ke arah H^+ sama OH^- , nah akhirnya si H^+ nya itu konsentrasinya bertambah.
- P : Berarti di dalam larutan Amonium Klorida ini, ion yang lebih mendominasi itu siapa?
- S1 : Si H_3O^+ .
- P : Nah coba kaitkan keadaan ion tersebut denga sifat larutannya!
- S1 : Iya karena si H^+ , eh apa sih hmm H_3O^+ nya lebih banyak dalam larutan jadi sifatnya asam.
- P : Jadi, persamaan kimia yang mungkin antara ion dari garam NH_4Cl dengan air gimana?
- S1 : Maksudnya bu?
- P : Gini,coba sekarang Tasya tuliskan reaksi keseluruhannya. Reaksi keseluruhan itu maksudnya reaksi yang tadi ionisasi air, yang dua molekul H_2O ini, dan reaksi yang ion garamnya terjadi reaksi.
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia ionisasi air).



- P : Jadi persamaan kimia yang mungkin antara ion dari garam NH_4Cl dengan air bagaimana?
- S1 : H_2O ditambah NH_4^+ menjadi NH_3 plus H_3O^+ .
- P : Bisa mengalami reaksi tidak persamaan yang menunjukkan reaksi hidrolisis?
- S1 : Bisa bu, kan tadi NH_4^+ itu lebih kuat dari air. NH_4^+ sifatnya asam, berarti bisa ngedonorin protonnya ke H_2O .
- P : Nah dari reaksi keseluruhan ini, hasilnya, inilah yang dinamakan hidrolisis garam. Tasya bisa jelaskan definisi hidrolisis itu apa?
- S1 : Pemecahan ion-ion menjadi air, eh atau pemecahan garam, pemecahan ion-ion garam oleh air.
- P : Jadi mana ni yang benar menurut Tasya, pemecahan ion-ion menjadi air atau pemecahan ion-ion garam oleh air?
- S1 : Hmm kan hidro itu air, lisis pecah, ada garam, berarti pemecahan air oleh garam.
- P : Coba perhatikan dulu, yang bereaksi dengan air suatu molekul atau suatu ion?
- S1 : Ion bu, oh gini bu, pemecahan air oleh ion garam.
- P : Berarti, setelah mengalami reaksi hidrolisis nih, ada partikel apa saja dalam larutan NH_4Cl ?
- S1 : Ada NH_4^+ , H_2O , NH_3 , H_3O^+ banyak, terus OH^- sedikit karena tadi dipakai bereaksi, terus ada Cl^- yang engga bereaksi.
- P : Baiklah. Ada yang mau ibu tanyakan lagi nih. Untuk hasil dari reaksi keseluruhan yang ini, hidrolisis garam. Menurut Tasya reaksinya sudah tepat belum? Yang ini, H_2O bereaksi dengan NH_4^+ menjadi NH_3 dan H_3O^+ ?
- S1 : Iya sudah bu.
- P : Sudah tepat ya? Kalo melihat hasil reaksinya NH_3 dengan H_3O^+ bisa tidak ya bereaksi lagi? Coba Tasya analisis kekuatan sifat asam-basanya!
- S1 : Bisa bu
- P : Kenapa begitu ya?
- S1 : Soalnya ini kan lemah ini juga lemah, jadi bisa bereaksi bu.
- P : Maksudnya lemah yang partikel mana?
- S1 : Ini si NH_3 nya basa lemah
- P : Berarti arah reaksinya bagaimana?
- S1 : Bolak-balik jadinya.
- P : Kalau reaksi bolak balik membentuk suatu apa ya?
- S1 : Kesetimbangan.
- P : Nah sekarang ibu tanya lagi, setelah Tasya mengetahui proses ini, apakah betul yang menentukan sifat suatu larutan didasarkan pada sifat pembentuknya yang kuat?
- S1 : Engga bu
- P : Gimana?
- S1 : Hmmm
- P : Coba yang dari NH_4Cl tadi ada ion apa aja?
- S1 : Ada NH_4^+ sama Cl^- .

- P : Nah NH_4^+ dengan Cl^- kan, kalo melihat ion ini, berarti yang berasal dari pembentuk kuat itu Cl^- kan karena berasal dari HCl. Apakah Cl^- disini bereaksi?
- S1 : Engga.
- P : Yang bereaksi siapa?
- S1 : Si NH_4^+ .
- P : Jadi apakah betul melihat sifat garam itu ditentukan dari pembentuknya yang bersifat kuat?
- S1 : Bukan berarti ya bu, yang dari lemah yang bereaksi
- P : Baik. Sekarang kita masuk ke percobaan yang ketiga, menggunakan padatan garam CH_3COONa . Sama seperti tadi ibu mau tanya, apa yang akan terjadi pada padatan garam tersebut ketika larut dalam air?
- S1 : Sama terdisosiasi juga.
- P : Terdisosiasi menjadi apa?
- S1 : Hmmm jadi CH_3COO^- dan Na^+ .
- P : Jadi partikel keseluruhan di dalam larutan itu ada apa saja ya?
- S1 : Hmm ada CH_3COO^- , Na^+ , H_2O , H^+ , dan OH^- .
- P : Tolong coba berikan analisis Tasya, ion-ion dari garam CH_3COONa mana yang mungkin menyebabkan reaksi dengan air?
- S1 : Ion CH_3COO^- , terus alasannya sama. Kan di percobaan awal Na^+ yang asalnya dari basa kuat justru tidak bisa bereaksi dengan air. Kalau CH_3COO^- nya kan asalnya dari asam lemah dia bisa bereaksi dengan air. Terus CH_3COO^- kan muatannya negatif, kemudian air keganggu, air terurai menjadi H^+ dan OH^- . CH_3COO^- yang muatannya negatif bakal berikatan dengan muatan positif H^+ dari air ngebentuk CH_3COOH terus ada OH^- juga sisa dari yang air, karena yang terbentuk OH^- jadi sifatnya basa.
- P : Keadaan OH^- dalam larutan itu gimana?
- S1 : Hmm jumlahnya lebih banyak.
- P : Tapi apakah betul dengan melihat CH_3COO^- dengan H^+ bisa bereaksi karena muatannya itu berbeda? Bagaimana kekuatan sifat asam-basa masing-masing ion tersebut?
- S1 : Hmmm gimana
- P : Begini, coba Tasya sebutkan ion-ion yang saling mengadakan interaksi!
- S1 : Ada CH_3COO^- yang berinteraksi dengan H^+ .
- P : H^+ atau H_3O^+ , yang Na^+ nya beinteraksi dengan apa?
- S1 : Si OH^- .
- P : Nah dari interaksi itu, ada Na^+ dengan OH^- , ada CH_3COO^- dengan H^+ , menurut Tasya mana yang memungkinkan terjadinya suatu reaksi?
- S1 : Yang CH_3COO^- .
- P : Kenapa memang dengan Na^+ nya?
- S1 : Na^+ nya lemah, OH^- nya kuat jadi tidak bisa bereaksi.
- P : Sekarang bagaimana yang CH_3COO^- dengan H_3O^+ ?
- S1 : Bereaksi bu.
- P : Bagaimana persamaan kimia nya?
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia).
- P : Oke. Diantara CH_3COO^- dengan H_3O^+ , mana yang sifatnya sudah diketahui?
- S1 : H_3O^+ .
- P : Apa sifatnya?

- S1 : Asam kuat kan ya.
P : Asam kuat. Coba diberi tanda seperti tadi, semakin ke bawah semakin kuat dan yang basanya kebalikannya.
S1 : Iya bu.
P : Na kalua asam tugasnya ngapain?
S1 : Berarti pendonor proton bu.
P : Untuk siapa?
S1 : Untuk basa.
P : Oke. Kita lihat dari hasil reaksinya, ada CH_3COOH dan H_2O , menurut Tasya, CH_3COOH itu sifatnya apa?
S1 : Asam lemah bu.
P : Asam lemaah. Oke, boleh tolong buat tabel seperti tadi?
S1 : Iya bu
P : Sudah, masukkan komponen partikel-partikelnya.
S1 : Sama seperti tadi ya?
P : Iya, sekarang si CH_3COOH menurut Tasya peletakannya ada di mana?
S1 : Di antara H_2O dan H_3O^+ .
P : Tadi pasangan konjugasinya siapa?
S1 : CH_3COO^- .
P : Coba tulis di sebelahnya.
S1 : (Menuliskan tabel).

Asam	Basa
H_2O	OH^-
CH_3COOH	CH_3COO^-
H_3O^+	H_2O

kuat ↓ ↓ lemah

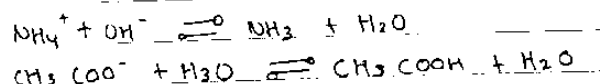
- P : Oke. Dilihat dari sifat kekuatan asam-basanya, interaksi antara CH_3COO^- dengan H_3O^+ , terjadi transfer proton gak ya?
S1 : Iya terjadi bu.
P : Bagaimana Tasya menjelaskannya?
S1 : Kan CH_3COO^- itu lebih kuat dari air dan H_3O^+ itu lebih kuat juga dari air, nah karena sama-sama kuat CH_3COO^- sama H_3O^+ berarti mereka hmm bisa bereaksi soalnya yang CH_3COO^- nya
P : CH_3COO^- gimana
S1 : Duh CH_3COO^- nya apa ya, sebagai akseptor protonnya kuat dan H_3O^+ nya juga sebagai donor protonnya kuat.
P : Jadi terjadi reaksi gak? Menghasilkan apa?
S1 : Iya. Hasilnya CH_3COOH dan H_2O .

$$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$$
P : Menurut Tasya, reaksinya sudah tepat belum?
S1 : Hmmm sudah.
P : Sudah? Coba lihat di hasil reaksinya, memungkinkan kah mereka ini bereaksi lagi?
S1 : Tidak.
P : Kenapa?
S1 : Soalnya kan CH_3COO^- nya...

- P : CH_3COOH kenapa?
- S1 : Iya CH_3COOH nya lebih kuat daripada air, sedangkan air hmm lemah. Jadi karena kuat sama air nya lemah tidak akan bereaksi.
- P : Oke kita bahas pelan-pelan ya. Ini tadi CH_3COO^- dan H_3O^+ , karena kedua-duanya CH_3COO^- itu lebih kuat daripada air berarti kecenderungan untuk menangkap protonnya kuat. H_3O^+ nya juga merupakan asam kuat kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kuat, terjadilah transfer proton, terjadi reaksi, menghasilkan ini dan ini. Nah, kira-kira apakah reaksi ini sudah tepat? Kalo belum coba lihat dari yang hasil reaksinya, mungkin tidak mereka ini bereaksi?
- S1 : Karena H_2O basa lemah, CH_3COOH nya juga asam lemah, jadi sama-sama lemah, makanya jadi bisa bereaksi.
- P : Masih ada kemampuan untuk saling menangkap dan melepas proton gak keduanya?
- S1 : Iya bu.
- P : Berarti reaksinya membentuk apa?
- S1 : Kesetimbangan.
- P : Baik. Tadi interaksi antara CH_3COO^- dengan H_3O^+ menghasilkan suatu reaksi. Lalu bagaimana jumlah H_3O^+ setelah digunakan untuk bereaksi?
- S1 : Berkurang jadinya.
- P : Kalo jumlah OH^- dari air nya bagaimana?
- S1 : Tetap.
- P : OH^- nya tetap dan H_3O^+ nya berkurang karena digunakan untuk bereaksi. Ada pengaruhnya tidak terhadap kesetimbangan air?
- S1 : Ada.
- P : Bagaimana pengaruhnya?
- S1 : Berarti nanti airnya banyak terurai menghasilkan H^+ dan OH^-
- P : Terjadi pergeseran kesetimbangan?
- S1 : Terjadi.
- P : Ke arah mana?
- S1 : Ke arah penguraian H^+ dan... H_3O^+ dan OH^- .
- P : Dengan cara apa?
- S1 : Hmmm memecah airnya.
- P : Menjadi apa?
- S1 : H_3O^+ dan OH^- .
- P : Setelah air itu terpecah atau terurai menjadi H^+ dan OH^- , lalu bagaimana konsentrasi dari masing-masing ion H_3O^+ dan OH^- sekarang?
- S1 : Hmm untuk H_3O^+ nya tetep berkurang karena bereaksi, yang OH^- nya jadi bertambah banyak.
- P : Nah sekarang tuliskan persamaan kimia yang mungkin antara ion dari garam CH_3COONa dengan air bagaimana?
- S1 : (Menuliskan persamaan kimia).
- $$\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$$
- P : Jadi, untuk persamaan kimia yang mungkin antara ion dari garam CH_3COONa dengan air bagaimana?
- S1 : Itu H_2O tambah CH_3COO^- menjadi CH_3COOH dan OH^-
- P : Bisa mengalami reaksi tidak persamaan hidrolisis tadi?

- S1 : Bisa bu, kan CH_3COO^- nya tadi basa yang lebih kuat dari air jadi bisa bereaksi
- P : Berarti definisi hidrolisis garam pada percobaan ini bagaimana menurut Tasya?
- S1 : Hmm pemecahan air oleh garam basa.
- P : Itu suatu molekul atau ion sih?
- S1 : Ion. Oh pemecahan air oleh ion-ion garam...ion garam.
- P : Akibat dari pergeseran kesetimbangan air, mempengaruhi pH larutan tidak?
- S1 : Berpengaruh, jadi sifatnya basa
- P : Kenapa?
- S1 : Tadi itu kan si H^+ nya berkurang konsentrasinya, sedangkan OH^- nya bertambah banyak, makanya hmm si pH nya juga berubah.
- P : Jadi di dalam larutan Natrium Asetat ion yang mendominasi atau yang lebih banyaknya apa?
- S1 : OH^- .
- P : Baik Jadi Tasya mendapatkan gambaran baru gak nih? Selama ini Tasya berarti mempelajarinya larutan sifatnya apa melihat dari pembentuknya yang kuat, padahal dari contoh yang ketiga ini kan CH_3COONa nya terdisosiasi menjadi CH_3COO^- dan Na^+ . Yang berasal dari pembentuk yang sifatnya kuat ion apa berarti?
- S1 : Na^+ .
- P : Na^+ mengalami reaksi tidak?
- S1 : Tidak.
- P : Tidak kan ya. Berarti salah ya bukan seperti itu...yang mengalami reaksinya justru yang gimana?
- S1 : Yang CH_3COO^- yang berasal dari asam lemah.
- P : Nah sama seperti tadi Tasya, jadi ada partikel apa saja dalam larutan CH_3COONa setelah mengalami reaksi hidrolisis?
- S1 : Hmm ada CH_3COO^- , H_2O , CH_3COOH , OH^- nya banyak, terus ada juga H_3O^+ nya tapi sedikit banget, sama si Na^+ nya ngga bereaksi
- P : Oke, sekarang masuk ke percobaan yang terakhir, menggunakan padatan garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$. Nah apa yang akan terjadi pada padatan garam tersebut ketika larut dalam air?
- S1 : Sama bu, terdisosiasi menjadi NH_4^+ dan CH_3COO^-
- P : Berarti partikel keseluruhan di dalam larutan itu ada apa saja?
- S1 : Ada CH_3COO^- , NH_4^+ , H_2O , H^+ , dan OH^- .
- P : Coba Tasya analisis juga, ion-ion dari garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ mana yang mungkin menyebabkan reaksi dengan air?.
- S1 : CH_3COO^- bu. Berinteraksi dengan H_3O^+ dari air membentuk CH_3COOH . Terus OH^- nya hmm
- P : NH_4^+ berinteraksi juga gak?
- S1 : Iya. Ehh tapi keduanya jadi bereaksi ya bu. Soalnya ini kan lemah juga. Ini hidrolisisnya sempurna bu
- P : Oke. Untuk NH_4^+ tadi bereaksinya dengan apa?
- S1 : OH^-
- P : Ion NH_4^+ ini kekuatannya bagaimana dulu?
- S1 : Kalau melihat penjelasan sebelumnya ion NH_4^+ ini kan asam lemah
- P : Untuk kekuatannya dibandingkan air?
- S1 : Kekuatan asamnya masih lebih kuat daripada air berarti bu. Jadi bener kan ya bu pasti bereaksi juga.
- P : Kalau ibu minta tuliskan persamaan kimia nya bisa?

S1 : (Menulis persamaan reaksi)



P : Oke sudah ya. Dari sini kan dapat dilihat interaksi antara NH_4^+ dengan OH^- dan CH_3COO^- dengan H_3O^+ menghasilkan suatu reaksi. Bagaimana jumlah H_3O^+ dan OH^- setelah digunakan untuk bereaksi?

S1 : Sama berarti bu

P : Sama kah? Kenapa begitu?

S1 : Iya kan sama-sama bereaksi

P : Kalau keduanya digunakan untuk bereaksi. Ada dampaknya tidak terhadap kesetimbangan air?

S1 : Ada bu, dua duanya

P : Bagaimana dampaknya?

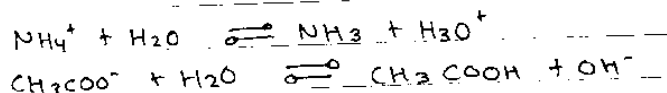
S1 : Ainya jadi banyak terurai untuk menghasilkan H_3O^+ dan OH^-

P : Nah setelah air itu terpecah atau terurai menjadi H_3O^+ dan OH^- , bagaimana konsentrasi dari masing-masing ion H_3O^+ dan OH^- sekarang?

S1 : Sama bu, sama-sama banyak

P : Sekarang tuliskan persamaan kimia yang mungkin antara ion dari garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dengan air bagaimana?

S1 : (Menuliskan persamaan reaksi)



P : Apa yang bisa Tasya jelaskan melalui reaksi ini?

S1 : Sama bu, ini reaksi pemecahan air oleh ion-ion garam.

P : Mempengaruhi sifat larutan gak?

S1 : Berpengaruh

P : Sifatnya jadi apa?

S1 : Jadi netral

P : Netralnya kenapa?

S1 : Karena sama-sama bereaksi terus jumlah H_3O^+ dan OH^- nya sama

P : Ada dipengaruhi hal lain kah?

S1 : Hmmm enggak

P : Oke oke. Sekarang ibu jelasin pelan-pelan lagi ya. Misalkan nih kita punya larutan asam asetat, nah didalam CH_3COOH itu ada nilai K, K nya itu 10^{-5} . K nya itu apa?

S1 : Konstanta kesetimbangan bu

P : Masih ingat pengertiannya ap?

S1 : Hmmm perbandingan antara konsentrasi produk per konsentrasi reaktan

P : Kalau untuk asam disebutnya apa?

S1 : Maksudnya bu?

P : Ketetapan untuk disosiasi asam

S1 : Ohhh Ka bu

P : Kalau basa?

S1 : Kb

P : Jadi nilai Ka dan Kb disini menunjukkan apa sih?

S1 : Kekuatan asam atau basa nya bu

- P : Tasya bisa sebutkan nilai K_a dan K_b dari NH_4^+ dan K_a dari CH_3COO^-
- S1 : Hmm sama bu
- P : Berapa nilainya jika sama
- S1 : Hmm berapa yaa
- P : Oke. Kalau konstantanya sama itu artinya apa
- S1 : Berarti kekuatan menghidrolisisnya sama juga bu
- P : Berpengaruhkah ke sifatnya tidak?
- S1 : Jadi netral bu
- P : Jadi kondisi ion H_3O^+ dan OH^- nya bagaimana?
- S1 : Sama bu
- P : Baik. Nah sama seperti tadi Tasya, jika seperti itu partikel apa saja dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ setelah mengalami reaksi hidrolisis?
- S1 : Hmm ada CH_3COO^- , NH_4^+ , H_2O , CH_3COOH , OH^- sama H_3O^+ nya yang jumlahnya sama banyak.
- P : Oke. Itu tadi kalau nilai K_a dan K_b nya sama. Kalau nilai K_a dan K_b nya berbeda bagaimana?
- S1 : Berbeda gimana bu?
- P : Jika $K_a > K_b$ bagaimana? Atau jika $K_a < K_b$ gimana?
- S1 : Ohhh Kalau makin besar K_a nya jadinya sifatnya lebih ke asam bu. Kalau lebih besar K_b nya lebih ke basa
- P : Bisa berikan ibu penjelasan arti jika $K_a > K_b$ atau jika $K_a < K_b$?
- S1 : Iya karena nilainya yang lebih besar bu jadi mempengaruhi H_3O^+ ataupun OH^- yang dihasilkan
- P : Baik. Berarti kesimpulannya dari keempat larutan ini mana saja yang mengalami reaksi hidrolisis?
- S1 : Hmm NH_4Cl sama CH_3COONa sama $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$
- P : Alasannya?
- S1 : Hmm iya karena ada ion yang bisa bereaksi dengan air sehingga memecah molekul air, makanya yang 3 itu mengalami reaksi hidrolisis bu
- P : Yang NaCl bagaimana?
- S1 : Kalau NaCl nya tidak mengalami hidrolisis.
- P : Tidak mengalami hidrolisis karena apa?
- S1 : Karena tadi kan Na^+ nya dan Cl^- nya tidak dapat bereaksi dengan air.
- P : Baiklah. Yasudah sekian untuk pertanyaan dari ibu. Terima kasih banyak atas kesediaan Tasya. Mohon maaf ya apabila ada kesalahan kata.
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Lampiran 11. Transkrip Jawaban Siswa Setelah Uji Coba

Siswa Kemampuan Tinggi (Siswa 1)

- P :** Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.
- S1 :** Wa'alaikumsalam Warahmatullahi Wabarakatuh.
- P :** Tasya, gimana sudah selesai mainin game nya? Sudah berhasil belum menyelesaikan semua tantangan di tiap misi?
- S1 :** Kalau sekarang sudah bu hehe
- P :** Nah kalau sudah ibu mau tanya-tanya lagi ni beberapa hal ke Tasya. Setelah menggunakan game edukasi Hydro Adventure ini ada kesulitan gak yang Tasya rasain?
- S1 :** Ohhh ada bu
- P :** Apa itu?
- S1 :** Itu bu di milih spesi pas mau ke pintu (menunjukkan rintangan pada misi 1) nah susah banget bu loncatnya biar gak kena spesi yang salah.
- P :** Hoo begitu. Tapi akhirnya Tasya bisa ngelewatinya?
- S1 :** Iya bisa sih bu. Jadi tantangan juga sih bu
- P :** Bagus. Terus ada lagi gak?
- S1 :** Waktunya bu. Mungkin karena baru ya bu jadi agak kesulitan. Saya ada ngulang lagi karena kehabisan waktu. Malah saya ada salah jawab spesi dan persamaan kimia bu, padahal tau jawaban benarnya hehe.
- P :** Iya gak papa. Jadi tantangan baru buat belajar ya
- S1 :** Iya bener bu.
- P :** Ada lagi gak kesulitan lain? Seperti petunjuk Tasya mudah memahaminya tidak?
- S1 :** Mudah kok bu. Sepertinya itu aja bu.
- P :** Baiklah. Ibu mau Tanya lagi beberapa materi sifat asam basa larutan garam ya ke Tasya. Nah setelah menggunakan game edukasi ini, Tasya bisa jelasin gak ke ibu bagaimana sifat asam dan basa dari molekul H_2O menurut konsep Bronsted-Lowry?
- S1 :** Hmmm bisa bu. Yang saya dapat ya bu setelah bermain dan menyelesaikan semua misi kan bisa liat penguatan konsep, nah disitu ada penjelasan kalau kekuatan sifat asam dan basa H_2O itu asam lemah dan basa lemah. Makanya satunya pasangan sama basa konjugasi kuat dan satunya sama asam konjugasi kuat. Gitu bu
- P :** Bagus. Kecenderungan masing-masing asam dan basa konjugasi tersebut bagaimana?
- S1 :** H_3O^+ kan asam konjugasi yang kuatnya jadi ngelepasin atau bisa ngasih protonnya ke OH^- si basa konjugat kuat. Gitu juga OH^- tadi kan basa konjugasi kuat jadi cenderung menangkap proton dari H_3O^+ .
- P :** Jadi membentuk reaksi apa?
- S1 :** Kesetimbangan bu. Waktu milih persamaan kimia kan yang benarnya harus milih (menyebutkan persamaan kimia $2H_2O \rightleftharpoons OH^- + H_3O^+$)
- P :** Iya betul. Nah jadi untuk ion H_3O^+ dan ion OH^- yang dihasilkan jumlahnya bagaimana?
- S1 :** Sama
- P :** Baik. Pertanyaan ibu selanjutnya untuk garam NH_4Cl . Kan reaksinya berlangsung bolak balik ya. Tasya bisa jelasin mengapa demikian?
- S1 :** Hmm itu bu kan ion NH_4^+ kan yang bereaksi dengan air dia itu kation dari basa lemah NH_3 , jadi NH_4^+ itu asam lemah tapi masih lebih kuat daripada air. Makanya NH_4^+ bisa mendonorkan protonnya kepada air. Nah reaksinya itu bolak balik yang akan membentuk kesetimbangan.

- P** : Lalu bagaimana untuk garam CH_3COONa ?
- S1** : Jelasin alasan seperti tadi ya bu?
- P** : Iya
- S1** : Oh kalo untuk garam CH_3COONa sama juga bu untuk ion CH_3COO^- itu kan anion dari asam lemah CH_3COOH , sehingga CH_3COO^- adalah basa lemah tetapi kekuatan basanya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, CH_3COO^- memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari H_3O^+ yang adalah asam konjugasi kuat. H_3O^+ juga karena kekuatan asamnya lebih kuat daripada air maka memiliki kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada CH_3COO^- . Sama-sama kuat gitu bu.
- P** : Jadi persamaan reaskinya?
- S1** : persamaan kimia nya membentuk kesetimbangan
- P** : Terakhir untuk garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ bisa Tasya jelaskan mengapa membentuk reaksi kesetimbangan?
- S1** : Sama seperti penjelasan sebelumnya bu. Kan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ terurai menjadi NH_4^+ dan CH_3COO^- . Jadi keduanya dapat bereaksi dan berlangsung bolak balik sama seperti alasan sebelumnya.
- P** : Jadi sifat garam apa?
- S1** : Netral bu
- P** : Mengapa demikian?
- S1** : Karena memiliki konstanta ionisasi yang sama.
- P** : Pada bagian mana dalam game edukasi Tasya mendapatkan pengetahuan tersebut
- S1** : Kalau yang ini di kesimpulan ada bu. Terus saya liat penjelasan lebih lengkap di penguatan konsep ada juga penjelasan untuk garam yang konstanta ionisasinya berbeda.
- P** : Baik. Mungkin cukup ini dulu pertanyaan dari ibu ya Tasya. Terimakasih banyak untuk waktunya
- S1** : Iyaa bu sama-sama. Sampai ketemu lagi bu.
- P** : Iya. Assalamualaikum Tasya
- S1** : Waalaikumusalam bu

Lampiran 12. Instrumen Penelitian untuk TDM - IAE

A. Pertanyaan Umum dengan Indikator

Indikator	Pertanyaan Umum
3.11.1 Menjelaskan reaksi autoionisasi air	Jelaskan reaksi yang terjadi dalam air sebelum dimasukkan zat terlarut!
3.11.2 Menganalisis sifat larutan berdasarkan kesetimbangan ion dalam berbagai larutan	Bagaimana sifat keasaman pada larutan NaCl?
	Bagaimana sifat keasaman pada larutan NH ₄ Cl?
	Bagaimana sifat keasaman pada larutan CH ₃ COONa?

B. Jawaban dengan Pertanyaan Umum

Pertanyaan Umum	Jawaban
Jelaskan reaksi yang terjadi dalam air sebelum dimasukkan zat terlarut!	<p>Pada kondisi awal, air tanpa zat terlarut mengalami reaksi autoionisasi, dengan persamaan ionisasi sebagai berikut:</p> $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \quad (1)$ <p>Dalam autoionisasi air, untuk setiap molekul H₂O ada yang berperan sebagai asam dan molekul H₂O lainnya berperan sebagai basa. H₂O merupakan elektrolit lemah, maka kekuatan sifat asam dan basanya adalah asam lemah dan basa lemah. Pada hasil reaksi dihasilkan ion hidronium (H₃O⁺) dan ion hidroksida (OH⁻). Asam lemah H₂O berpasangan dengan basa konjugasi kuat OH⁻, dan basa lemah H₂O berpasangan dengan asam konjugasi kuat H₃O⁺. H₃O⁺ yang merupakan asam konjugat kuat memiliki kecenderungan untuk melepaskan protonnya ke OH⁻ yang merupakan basa konjugat kuat. Begitu pula sebaliknya OH⁻ yang merupakan basa konjugasi kuat memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari H₃O⁺. Oleh karena itu, H₂O mengalami reaksi bolak balik akan membentuk suatu kesetimbangan, sehingga H₂O menghasilkan ion H₃O⁺ dan ion OH⁻ dengan konsentrasi yang sama. Karena reaksi ionisasi air berlangsung sebagian maka partikel yang disumbangkan oleh air terdapat ion H₃O⁺, ion OH⁻, dan molekul H₂O.</p>
Bagaimana sifat keasaman pada larutan NaCl?	<p>Garam NaCl dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion Na⁺ dan ion Cl⁻, berikut persamaan disosiasinya:</p> $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \quad (2)$ <p>Dari persamaan kimia untuk disosiasi tersebut, terlihat bahwa di dalam larutan NaCl terdapat ion Na⁺, Cl⁻, H₃O⁺, OH⁻, dan H₂O.</p>

Pertanyaan Umum	Jawaban
	<p>Dalam larutan tersebut terjadi interaksi antara ion Na^+ dari garam dengan OH^- dan ion Cl^- dari garam dengan H_3O^+. Interaksi yang terjadi antara ion Cl^- dengan H_3O^+ sangat kecil dan dapat diabaikan hal ini dijelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry. H_3O^+ yang merupakan asam konjugasi kuat memiliki kecenderungan yang kuat pula untuk mendonorkan protonnya kepada Cl^-, namun Cl^- merupakan basa konjugasi lemah, karena kekuatan sifat basanya lebih lemah daripada air maka Cl^- tidak memiliki kecenderungan untuk menangkap proton tersebut. Oleh karena itu, interaksi antara Cl^- dengan H_3O^+ tidak akan mengalami reaksi, sebab tidak terjadi transfer proton antara kedua ion tersebut. Begitu pula dengan interaksi antara Na^+ dengan OH^-, OH^- merupakan basa konjugasi kuat memiliki kecenderungan yang kuat pula untuk menangkap proton dari Na^+, namun Na^+ merupakan asam konjugasi lemah, karena kekuatan sifat asamnya sangat lemah daripada air maka Na^+ tidak memiliki kecenderungan untuk mendonorkan proton. Oleh karena itu, interaksi antara Na^+ dengan OH^- tidak akan mengalami reaksi, sebab tidak terjadi transfer proton antara kedua ion tersebut. Dari interaksi antar ion tersebut diketahui bahwa tidak ada ion dari garam yang dapat bereaksi dengan ion H_3O^+ atau OH^-. Karena Na^+ merupakan kation yang berasal dari basa kuat NaOH, hal ini mengakibatkan ion natrium memiliki sifat asam yang lebih lemah daripada air sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Begitu pula dengan ion Cl^- yang merupakan anion dari asam kuat HCl. Ion klorida memiliki sifat basa yang lebih lemah daripada air sehingga tidak memiliki kecenderungan untuk menarik proton dari air, dengan demikian ion klorida pun tidak dapat bereaksi dengan air. Karena tidak terjadi reaksi antara ion-ion garam dengan air, keseimbangan antara ion H_3O^+ dan OH^- dari air tetap terjaga. Hal tersebut membuat larutan NaCl memiliki sifat netral.</p>
<p>Bagaimana sifat keasaman pada larutan NH_4Cl?</p>	<p>Air yang berada dalam kesetimbangan mendapat gangguan dari luar yaitu ketika padatan garam dilarutkan ke dalam air, menyebabkan konsentrasi ion H_3O^+ dan OH^- dari air mengalami perubahan.</p> <p>Garam NH_4Cl dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion NH_4^+ dan ion Cl^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p>

Pertanyaan Umum	Jawaban
	$\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- \quad (2)$ <p>Dari persamaan kimia untuk disosiasi tersebut terlihat bahwa di dalam larutan NH_4Cl terdapat ion NH_4^+, Cl^-, H_3O^+, OH^-, dan H_2O.</p> <p>Dalam larutan, ion-ion saling mengadakan interaksi di antaranya ion NH_4^+ dari garam dengan OH^- dan ion Cl^- dari garam dengan H_3O^+. Interaksi yang terjadi antara ion Cl^- dengan H_3O^+ sangat kecil dan dapat diabaikan hal ini dijelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry. H_3O^+ yang merupakan asam konjugasi kuat memiliki kecenderungan yang kuat pula untuk mendonorkan protonnya kepada Cl^-, namun Cl^- merupakan basa konjugasi lemah, karena kekuatan sifat basanya lebih lemah daripada air maka Cl^- tidak memiliki kecenderungan untuk menangkap proton tersebut. Oleh karena itu, interaksi antara Cl^- dengan H_3O^+ tidak akan mengalami reaksi, sebab tidak terjadi transfer proton antara kedua ion tersebut. Sedangkan interaksi yang terjadi antara NH_4^+ dengan OH^- dapat mengalami suatu reaksi. Hal ini dikarenakan kecenderungan untuk mentransfer proton sama-sama kuat. Ion NH_4^+ merupakan kation dari basa lemah NH_3, dengan demikian NH_4^+ adalah asam lemah tetapi kekuatannya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, NH_4^+ memiliki kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada OH^-. Begitu pula OH^- merupakan basa konjugasi kuat, karena kekuatan basanya lebih kuat daripada air maka memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari NH_4^+. Dengan demikian NH_4^+ bereaksi dengan OH^- menghasilkan:</p> $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \dots \dots \dots (3)$ <p>Bereaksinya OH^- menyebabkan jumlahnya di dalam larutan menjadi berkurang, sedangkan jumlah H_3O^+ dari air tetap (1). Hal itu menyebabkan kesetimbangan air terganggu, untuk mengurangi gangguan tersebut maka H_2O mengalami reaksi hidrolisis (penguraian). Semakin banyak OH^- yang bereaksi membuat semakin banyak pula air yang mengalami penguraian. Hal itu membuat kesetimbangan ionisasi air bergeser ke sebelah kanan. Sehingga akan terbentuk ion H_3O^+ berlebih di dalam larutan. Oleh karena itu larutan menjadi bersifat asam karena konsentrasi ion H_3O^+ lebih banyak dibandingkan konsentrasi ion OH^-. Dari interaksi tersebut dapat diketahui bahwa ion dari garam yang mungkin bereaksi</p>

Pertanyaan Umum	Jawaban
	<p>dengan air adalah NH_4^+. Ion NH_4^+ merupakan kation dari basa lemah NH_3, dengan demikian NH_4^+ adalah asam lemah tetapi kekuatan asamnya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, NH_4^+ memiliki kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada air. Keseluruhan reaksi di atas dapat dituliskan ke dalam sebuah persamaan kimia seperti terlihat pada persamaan (4). Persamaan (4) menggambarkan reaksi hidrolisis oleh ion amonium.</p> $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \quad (4)$
<p>Bagaimana sifat keasaman pada larutan CH_3COONa?</p>	<p>Air yang berada dalam kesetimbangan mendapat gangguan dari luar yaitu ketika padatan garam dilarutkan ke dalam air, menyebabkan konsentrasi ion H_3O^+ dan OH^- dari air mengalami perubahan.</p> <p>Garam CH_3COONa dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion Na^+ dan ion CH_3COO^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p> $\text{NaCH}_3\text{COO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \quad (2)$ <p>Dari persamaan kimia untuk disosiasi tersebut, terlihat bahwa di dalam larutan CH_3COONa terdapat ion Na^+, CH_3COO^-, H_3O^+, OH^-, dan H_2O.</p> <p>Dalam larutan terjadi interaksi antara ion Na^+ dari garam dengan OH^- dan ion CH_3COO^- dari garam dengan H_3O^+. OH^- merupakan basa konjugasi kuat memiliki kecenderungan yang kuat pula untuk menangkap proton dari Na^+, namun Na^+ merupakan asam konjugasi lemah, karena kekuatan sifat asamnya sangat lemah daripada air maka Na^+ tidak memiliki kecenderungan untuk mendonorkan proton. Oleh karena itu, interaksi antara Na^+ dengan OH^- tidak akan mengalami reaksi, sebab tidak terjadi transfer proton antara kedua ion tersebut. Sedangkan interaksi yang terjadi antara CH_3COO^- dengan H_3O^+ dapat mengalami suatu reaksi. Hal ini dikarenakan kecenderungan untuk mentransfer proton sama-sama kuat. H_3O^+ merupakan asam konjugasi kuat, karena kekuatan asamnya lebih kuat daripada air maka memiliki kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada CH_3COO^-. Begitu pula ion CH_3COO^- merupakan anion dari asam lemah CH_3COOH, dengan demikian CH_3COO^- adalah basa lemah tetapi kekuatan basanya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, CH_3COO^- memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari H_3O^+. Dengan demikian CH_3COO^- bereaksi dengan H_3O^+ menghasilkan:</p>

Pertanyaan Umum	Jawaban
	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ <p>Bereaksinya H_3O^+ menyebabkan jumlahnya di dalam larutan menjadi berkurang, sedangkan jumlah OH^- dari air tetap (1). Hal itu menyebabkan kesetimbangan air terganggu, untuk mengurangi gangguan tersebut maka H_2O mengalami reaksi hidrolisis (penguraian). Semakin banyak H_3O^+ yang bereaksi membuat semakin banyak pula air yang mengalami penguraian. Hal itu membuat kesetimbangan ionisasi air bergeser ke sebelah kanan. sehingga akan terbentuk ion OH^- berlebih di dalam larutan. Oleh karena itu larutan menjadi bersifat basa karena konsentrasi ion OH^- lebih besar dibandingkan konsentrasi ion H_3O^+. Dari interaksi tersebut dapat diketahui bahwa ion dari garam yang mungkin bereaksi dengan air adalah CH_3COO^-. Ion CH_3COO^- merupakan anion dari asam lemah CH_3COOH, dengan demikian CH_3COO^- adalah basa lemah tetapi kekuatan basanya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, CH_3COO^- memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari air. Keseluruhan reaksi di atas dapat dituliskan ke dalam sebuah persamaan kimia seperti terlihat pada persamaan (4). Persamaan (4) menggambarkan reaksi hidrolisis oleh ion asetat.</p> $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \quad (4)$
<p>Bagaimana sifat keasaman pada larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?</p>	<p>Air yang berada dalam kesetimbangan mendapat gangguan dari luar yaitu ketika padatan garam dilarutkan ke dalam air, menyebabkan konsentrasi ion H_3O^+ dan OH^- dari air mengalami perubahan.</p> <p>Garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dapat larut dalam air dan terdisosiasi sempurna menjadi ion NH_4^+ dan ion CH_3COO^- yang merupakan partikel zat terlarut, berikut persamaan disosiasinya:</p> $\text{CH}_4\text{CH}_3\text{COO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \quad (1)$ <p>Dari persamaan kimia untuk disosiasi tersebut, terlihat bahwa di dalam larutan CH_3COONa terdapat ion NH_4^+, CH_3COO^-, H_3O^+, OH^-, dan H_2O.</p> <p>Dalam larutan terjadi interaksi antara ion NH_4^+ dari garam dengan OH^- dan ion CH_3COO^- dari garam dengan H_3O^+.</p> <p>Interaksi yang terjadi antara CH_3COO^- dengan H_3O^+ dapat mengalami suatu reaksi. Hal ini dikarenakan kecenderungan untuk mentransfer proton sama-sama kuat. H_3O^+ merupakan asam konjugasi kuat, karena kekuatan asamnya lebih kuat daripada air maka memiliki</p>

Pertanyaan Umum	Jawaban
	<p>kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada CH_3COO^-. Begitu pula ion CH_3COO^- merupakan anion dari asam lemah CH_3COOH, dengan demikian CH_3COO^- adalah basa lemah tetapi kekuatan basanya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, CH_3COO^- memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari H_3O^+. Dengan demikian CH_3COO^- bereaksi dengan H_3O^+ menghasilkan:</p> $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$ <p>Interaksi yang terjadi antara NH_4^+ dengan OH^- juga dapat mengalami suatu reaksi. Hal ini dikarenakan kecenderungan untuk mentransfer proton sama-sama kuat. Ion NH_4^+ merupakan kation dari basa lemah NH_3, dengan demikian NH_4^+ adalah asam lemah tetapi kekuatan asamnya masih lebih kuat daripada air. Oleh karena itu, NH_4^+ memiliki kecenderungan untuk mendonorkan protonnya kepada OH^-. Begitu pula OH^- merupakan basa konjugasi kuat, karena kekuatan basanya lebih kuat daripada air maka memiliki kecenderungan untuk menangkap proton dari NH_4^+. Dengan demikian NH_4^+ bereaksi dengan OH^- menghasilkan:</p> $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ <p>Karena kation dan anionnya dapat mengalami hidrolisis, sehingga dapat menghasilkan larutan yang bersifat asam, basa atau netral. Larutan yang mengandung kation dan anion jenis ini sifatnya bergantung pada kekuatan relatif ionnya.</p> <p>Untuk larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$, dimana ion amonium merupakan kation yang bersifat asam dan ion asetat merupakan anion yang bersifat basa. K_a dari NH_4^+ adalah $5,6 \times 10^{-10}$ dan K_b dari CH_3COO^- adalah sama yaitu $5,6 \times 10^{-10}$.</p> <p>Kation cenderung menghasilkan ion H_3O^+ dengan jumlah yang sama dengan ion OH^- sehingga dalam larutan amonium asetat $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ dan larutan memiliki $\text{pH} = 7$ yang berarti memiliki sifat netral.</p> <p>Persamaan (4) dan (5) menggambarkan reaksi hidrolisisnya.</p> $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \quad (4)$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \quad (5)$ <p>Garam dari basa lemah dan asam lemah dapat juga menghasilkan larutan yang bersifat asam. Misalnya garam NH_4F yang berasal dari larutan amoniak dan larutan asam florida. K_b dari larutan NH_3 adalah $1,8 \times 10^{-5}$ dan K_b dari HF adalah $7,2 \times 10^{-5}$ sehingga nilai K_a dari</p>

Pertanyaan Umum	Jawaban
	<p>ion NH_4^+ (5.6×10^{-5}) lebih besar dari ion F^- (1.4×10^{-10}). Ion NH_4^+ terhidrolisis dalam jumlah yang lebih banyak dari pada aion F^- sehingga larutan amonium florida bersifat asam. Jika K_b anion lebih kecil dari K_a kation, larutan akan bersifat asam karena kation yang terhidrolisis lebih banyak daripada anion yang terhidrolisis.</p> $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \quad (6)$ $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^- \quad (7)$ <p>Reaksi pertama terjadi dalam jumlah yang besar sehingga larutan bersifat asam</p> <p>Garam dari asam lemah dan basa lemah juga dapat menghasilkan larutan yang bersifat basa. Misalnya garam ammonium NH_4CN. K_a dari HCN (4.0×10^{-10}) lebih kecil dari K_b NH_3 (1.8×10^{-5}), sehingga K_b dari CN^- (2.5×10^{-5}) lebih besar dari K_a NH_4^+ (5.6×10^{-10}). Ion CN^- yang terhidrolisis lebih banyak daripada ion NH_4^+ sehingga larutan ammonium sianida bersifat basa.</p> $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \quad (8)$ $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^- \quad (9)$ <p>Reaksi kedua terjadi dengan jumlah yang lebih besar sehingga larutan bersifat basa</p>

C. Pertanyaan *Probing* Umum dengan Pertanyaan Umum

Pertanyaan Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Umum
Jelaskan reaksi yang terjadi dalam air sebelum dimasukkan zat terlarut!	Jelaskan sifat asam dan basa menurut konsep Bronsted-Lowry!
	Tuliskan persamaan kimia ionisasi antara dua molekul air!
	Bagaimana kekuatan sifat asam dan basa dari masing-masing partikel dalam air?
	Bagaimana konsentrasi ion-ion hasil ionisasi dalam air?
	Reaksi ionisasi air yang berlangsung dalam dua arah akan membentuk suatu?
Bagaimana sifat keasaman larutan NaCl ?	Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NaCl ?
	Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan NaCl ?

Pertanyaan Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Umum
	Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Jelaskan pengaruh kekuatan interaksi partikel tersebut terhadap kesetimbangan air!
	Bagaimana keadaan kesetimbangan ionisasi air jika dalam larutan tersebut tidak terjadi penambahan atau pengurangan konsentrasi ion H_3O^+ dan/atau ion OH^- ?
	Bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan NaCl?
Bagaimana sifat keasaman pada larutan NH_4Cl ?	Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NH_4Cl ?
	Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan NH_4Cl ?
	Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Jelaskan pengaruh kekuatan interaksi partikel tersebut terhadap kesetimbangan air!
	Bagaimana keadaan kesetimbangan ionisasi air jika dalam larutan tersebut terjadi pengurangan konsentrasi ion OH^- ?
	Bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan NH_4Cl ?
Bagaimana sifat keasaman larutan CH_3COONa ?	Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan CH_3COONa ?
	Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan CH_3COONa ?
	Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Jelaskan pengaruh kekuatan interaksi partikel tersebut terhadap kesetimbangan air!
	Bagaimana keadaan kesetimbangan ionisasi air jika dalam larutan tersebut terjadi pengurangan konsentrasi ion H_3O^+ ?
	Bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan CH_3COONa ?
Bagaimana sifat keasaman larutan NH_4CH_3COO ?	Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NH_4CH_3COO ?
	Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan NH_4CH_3COO ?

Pertanyaan Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Umum
	Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Jelaskan pengaruh kekuatan interaksi partikel tersebut terhadap kesetimbangan air!
	Bagaimana keadaan kesetimbangan ionisasi air jika dalam larutan tersebut terjadi pengurangan konsentrasi ion H_3O^+ ?
	Bagaimana keadaan kesetimbangan ionisasi air jika dalam larutan tersebut konsentrasi ion H_3O^+ dan ion OH^- berada dalam jumlah yang sama banyak?
	Bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?

D. Pertanyaan *Probing* Khusus dengan Pertanyaan Umum

Pertanyaan <i>Probing</i> Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Khusus
Jelaskan sifat asam dan basa menurut konsep Bronsted-Lowry!	Apa definisi asam menurut Bronsted-Lowry?
	Apa definisi basa menurut Bronsted-Lowry?
Tuliskan persamaan kimia ionisasi antara dua molekul air!	Pada bagian pereaksi terdapat dua molekul H_2O , jika satu molekul H_2O bertindak sebagai asam dan H_2O yang lain sebagai basa. Apa saja hasil dari reaksi ionisasi tersebut?
Bagaimana kekuatan sifat asam dan basa dari masing-masing partikel dalam air?	Bagaimana kekuatan sifat asam dan basa masing-masing molekul H_2O ?
	Tentukan pasangan asam-basa konjugasi dari masing-masing molekul H_2O !
	Jika H_3O^+ merupakan asam konjugasi dari basa H_2O , bagaimana kekuatan sifat asam tersebut?
	Jika OH^- merupakan basa konjugasi dari asam H_2O , bagaimana kekuatan sifat basa tersebut?
Bagaimana konsentrasi ion-ion hasil ionisasi dalam air?	Berdasarkan kekuatan sifat asam dan basa masing-masing molekul H_2O , bagaimana kemampuan reaksi ionisasinya?
	Jika reaksi ionisasi hanya berlangsung sebagian, bagaimana konsentrasi dari ion H_3O^+ dan OH^- dalam air?

Pertanyaan <i>Probing</i> Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Khusus
Reaksi ionisasi air yang berlangsung dalam dua arah akan membentuk suatu?	-
Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NaCl?	Tuliskan persamaan kimia disosiasi NaCl dalam air!
	Partikel dapat berupa molekul atau ion. Selain beberapa partikel tersebut, sebutkan partikel lain yang terdapat dalam larutan NaCl!
	Jadi, partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NaCl?
Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan NaCl?	-
Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!	Bagaimana kekuatan interaksi antara ion Na^+ dengan ion OH^- ? Jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Bagaimana kekuatan interaksi antara ion Cl^- dengan ion H_3O^+ ? Jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Berdasarkan interaksi partikel tersebut, adakah ion dari garam yang menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis dalam larutan NaCl?
Bagaimana pengaruh kekuatan interaksi partikel tersebut terhadap kesetimbangan air!	-
Bagaimana keadaan kesetimbangan ionisasi dari air jika dalam larutan tersebut tidak terjadi penambahan atau pengurangan konsentrasi ion H_3O^+ dan/atau ion OH^- ?	-
Bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan NaCl?	Dalam larutan NaCl konsentrasi H_3O^+ dan OH^- dari air tetap, bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan NaCl?
Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NH_4Cl ?	Tuliskan persamaan kimia disosiasi NH_4Cl dalam air!
	Partikel dapat berupa molekul atau ion. Selain beberapa partikel tersebut, sebutkan partikel lain yang terdapat dalam larutan NH_4Cl !
	Jadi, partikel apa saja yang terdapat dalam larutan NH_4Cl ?

Pertanyaan <i>Probing</i> Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Khusus
Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan NH_4Cl ?	-
Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!	<p>Bagaimana kekuatan interaksi antara ion Cl^- dengan ion H_3O^+? Tuliskan persamaannya dan jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!</p> <p>Bagaimana kekuatan interaksi antara ion NH_4^+ dengan ion OH^-? Tuliskan persamaannya dan jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!</p> <p>Jadi, dari interaksi partikel tersebut, partikel apa yang menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis dalam larutan NH_4Cl?</p>
Bagaimana pengaruh kekuatan interaksi partikel antara NH_4^+ dengan OH^- terhadap keadaan kesetimbangan air!	<p>Dari kedua partikel tersebut, manakah partikel yang dapat berpengaruh pada sifat larutan?</p> <p>Bagaimana pengaruh pengurangan ion OH^- terhadap keadaan kesetimbangan air dalam larutan NH_4Cl?</p> <p>Bagaimana konsentrasi ion H_3O^+ dari air?</p> <p>Jika konsentrasi ion H_3O^+ tetap sedangkan konsentrasi ion OH^- berkurang, apa yang akan terjadi pada kesetimbangan air?</p>
Tuliskan persamaan kimia yang menggambarkan reaksi hidrolisis oleh ion ammonium!	Coba tuliskan reaksi keseluruhan yang melibatkan reaksi autoionisasi H_2O serta reaksi kesetimbangan NH_4^+ akibat pengurangan OH^- !
Jadi, bagaimana sifat keasaman larutan NH_4Cl ?	Dalam larutan NH_4Cl konsentrasi ion H_3O^+ jauh lebih besar dibandingkan ion OH^- , maka bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan NH_4Cl ?
Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan CH_3COONa ?	<p>Tuliskan persamaan kimia disosiasi CH_3COONa dalam air!</p> <p>Partikel dapat berupa molekul atau ion. Selain beberapa partikel tersebut, sebutkan partikel lain yang terdapat dalam larutan CH_3COONa!</p> <p>Jadi, partikel apa saja yang terdapat dalam larutan CH_3COONa?</p>
Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan CH_3COONa ?	-
Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut	Bagaimana kekuatan interaksi partikel antara Na^+ dengan ion OH^- ? Jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!

Pertanyaan <i>Probing</i> Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Khusus
berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!	Bagaimana kekuatan interaksi antara ion CH_3COO^- dengan ion H_3O^+ ? Jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Jadi, dari interaksi partikel tersebut, partikel apa yang menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis dalam larutan CH_3COONa ?
Bagaimana pengaruh kekuatan interaksi partikel antara CH_3COO^- dengan H_3O^+ terhadap keadaan kesetimbangan air!	Dari kedua partikel tersebut, manakah partikel yang dapat berpengaruh pada sifat larutan?
	Bagaimana pengaruh pengurangan ion H_3O^+ terhadap keadaan kesetimbangan air dalam larutan CH_3COONa ?
	Bagaimana konsentrasi ion OH^- dari air?
	Jika konsentrasi ion OH^- tetap sedangkan konsentrasi ion H_3O^+ berkurang, apa yang akan terjadi pada kesetimbangan air?
Tuliskan persamaan kimia yang menggambarkan reaksi hidrolisis oleh ion asetat!	Coba tuliskan reaksi keseluruhan yang melibatkan reaksi autoionisasi H_2O serta reaksi kesetimbangan CH_3COO^- akibat pengurangan H_3O^+ !
Jadi, bagaimana sifat keasaman larutan CH_3COONa ?	Dalam larutan CH_3COONa konsentrasi ion OH^- jauh lebih besar dibandingkan ion H_3O^+ , maka bagaimana pengaruhnya terhadap sifat larutan CH_3COONa ?
Partikel apa saja yang terdapat dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?	Tuliskan persamaan kimia disosiasi $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dalam air!
	Partikel dapat berupa molekul atau ion. Selain beberapa partikel tersebut, sebutkan partikel lain yang terdapat dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$!
	Jadi, partikel apa saja yang terdapat dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?
Partikel apa saja yang mengadakan interaksi dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?	-
Jelaskan bagaimana kekuatan interaksi partikel tersebut berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!	Bagaimana kekuatan interaksi partikel antara NH_4^+ dengan ion OH^- . Jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!
	Bagaimana kekuatan interaksi antara ion CH_3COO^- dengan ion H_3O^+ ? Jelaskan berdasarkan konsep asam-basa Bronsted-Lowry!

Pertanyaan <i>Probing</i> Umum	Pertanyaan <i>Probing</i> Khusus
Bagaimana pengaruh nilai K_a dan K_b terhadap kondisi anion/kation yang terhidrolisis?	Jadi, dari interaksi partikel tersebut, partikel apa yang menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis dalam larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?
	Bagaimana sifat larutan jika K_a hampir sama dengan K_b ?
	Bagaimana jika K_b dari anion lebih kecil dari K_a dari kation?
Tuliskan persamaan kimia yang menggambarkan reaksi hidrolisis oleh ion asetat dan ion ammonium!	Bagaimana jika K_b anion lebih besar dari K_b kation
Jadi, bagaimana sifat keasaman larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?	

Lampiran 13. Lembar Tanggapan Guru mengenai *Game* Edukasi

Petunjuk:

Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling tepat dengan memberikan tanda centang (✓) disetiap pertanyaan atau pernyataan dibawah ini.

Catatan:

Apabila jawaban Bapak/Ibu adalah “Tidak”, mohon sertakan alasan atau saran untuk perbaikan *game* edukasi pada tempat yang telah disediakan.

Hal umum

1. Apakah disekolah Bapak/Ibu mengajar terdapat *game* edukasi pada materi sifat asam basa larutan garam?
 Ya Tidak
 Jika ya, bentuk *game* edukasi apa yang tersedia? (Digital/cetak)

2. Pernahkah Bapak/Ibu menggunakan *game* edukasi pada materi sifat asam basa larutan garam dalam pembelajaran?
 Ya Tidak
 Jika ya, bentuk *game* edukasi apa yang tersedia? (Digital/cetak)

Hal umum

3. Video yang disajikan dalam *game* edukasi teramati dengan jelas.
 Ya Tidak
 Saran:

4. Animasi/karakter yang disajikan dalam *game* edukasi teramati dengan jelas.
 Ya Tidak
 Saran:

5. *Game* edukasi ini dapat membantu Bapak/Ibu dalam menjelaskan materi sifat asam basa larutan garam.
 Ya Tidak
 Saran:

6. *Game* edukasi ini dapat dijadikan alternative untuk digunakan dalam kegiatan mengajar oleh Bapak/Ibu.
 Ya Tidak
 Saran:

7. Animasi yang digunakan dapat menjelaskan fenomena yang terjadi pada tingkat molekuler.
 Ya Tidak
 Saran:

8. *Game* edukasi bersifat interaktif
 Ya Tidak

Saran:

.....

Navigasi

9. Tombol navigasi memudahkan pengoperasian *game* edukasi.

Ya Tidak

Saran:

.....

10. Tombol navigasi mudah dimengerti.

Ya Tidak

Saran:

.....

Pedagogi

11. Pada video garam, sudah memberikan fenomena yang familiar dengan kehidupan siswa.

Ya Tidak

Saran:

.....

12. Penyampaian materi dalam *game* edukasi disusun dari sederhana ke kompleks.

Ya Tidak

Saran:

.....

13. Penyampaian materi dalam *game* edukasi disusun dari factual ke konseptual.

Ya Tidak

Saran:

.....

14. Penyampaian materi dalam *game* edukasi dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri.

Ya Tidak

Saran:

.....

15. *Game* edukasi mengandung materi yang tidak berhubungan dengan materi sifat asam basa larutan garam

Ya Tidak

Saran:

.....

16. Terdapat konten yang menimbulkan miskonsepsi pada siswa

Ya Tidak

Saran:

.....

Konten

17. *Game* edukasi dapat menjelaskan sifat asam basa larutan garam.

Ya Tidak

Saran:

.....
18. Karakter/animasi molekuler pelarutan garam dapat teramati dengan jelas.

Ya Tidak

Saran:

.....
19. Karakter/animasi pada larutan garam NH_4Cl , NaCH_3COO , dan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dapat memberikan informasi bahwa kation/anion dari garam dapat bereaksi dengan air.

Ya Tidak

Saran:

.....
20. Karakter/animasi pada larutan garam NaCl dapat memberikan informasi bahwa kation dan anion dari garam tidak dapat bereaksi dengan air

Ya Tidak

Saran:

.....
21. Keterkaitan antara video percobaan, karakter/animasi pada layar penyelesaian misi, penguatan konsep dan video dalam penguatan konsep dapat teramati dengan jelas.

Ya Tidak

Saran:

.....

Lampiran 14. Lembar Tanggapan Siswa mengenai *Game* Edukasi

Identitas Responden

Kelas :

Asal Sekolah :

Petunjuk pengisian angket:

Berilah tanda centang (✓) di kolom Ya/Tidak pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan tanggapanmu mengenai *game* edukasi yang telah digunakan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Saya merasa tampilan <i>game</i> edukasi secara keseluruhan menambah minat untuk belajar.		
2	Melalui <i>game</i> edukasi ini, saya termotivasi untu belajar		
3	Dengan menggunakan <i>game</i> edukasi ini tercipta suasana belajar yang menyenangkan		
4	Saya berusaha untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan <i>game</i> edukasi.		
5	Saya merasa dengan <i>game</i> edukasi ini, pemahaman konsep sifat asam basa larutan garam menjadi lebih baik.		
6	Melalui <i>game</i> edukasi ini, saya dapat menentukan sifat asam basa larutan garam.		
7	Melalui <i>game</i> edukasi ini, saya dapat menentukan kation/anion dari garam yang dapat bereaksi dengan air.		
8	Fenomena yang disajikan dalam <i>game</i> edukasi familiar bagi saya.		
9	Saya menemukan kemudahan dalam mengendalikan navigasi pada <i>game</i> edukasi.		
10	Saya merasa karakter/animasi dalam <i>game</i> edukasi sangat penting dalam memvisualisasikan konsep.		
11	<i>Game</i> edukasi ini dapat saya gunakan untuk belajar mandiri		
12	<i>Game</i> edukasi menyediakan jawaban atas tantangan dalam misi yang memberikan pemahaman pada saya.		
13	Karakter/animasi yang disajikan memperjelas saya dalam memahami materi.		
14	Saya dapat melihat karakter/animasi dan video atau lainnya yang disajikan dengan jelas.		
15	Saya dapat membaca dengan jelas kata-kata (huruf-huruf) yang disampaikan pada <i>game</i> edukasi.		

Lampiran 15. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH LABORATORIUM
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI
AKREDITASI "B"

Alamat : Jl. Arif Rahman Hakim No. 111 Telanaipura Jambi HP.082397263457
 Web : malaboruinjambi.sch.id E-mail : maslaboratoriumjambi@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor:MA.e/UN.15/PP.00.6/ 341/2021

Kepala Madrasah Aliyah Laboratorium Kota Jambi menerangkan bahwa:

No	Nama	NIM	Bidang Studi	Jenjang
1	R.A. Eflin NawangWulan	1802803	Pendidikan Kimia	S2

Telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Laboratorium Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi dalam rangka penyusunan tesis dengan judul "Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual Untuk Mengkonstruksi Model Mental Sifat Larutan Garam Secara Mandiri" pada hari:

Hari/Tanggal : Jumat/ 03 September 2021
 Waktu : Pukul 08.00 s.d 14.00 WIB
 Tempat : Madrasah Aliyah Laboratorium
 Jl. Arif Rahman Hakim No.111 Telanaipura Jambi

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jambi, 10 September 2021

Kepala MA Laboratorium,



Dr. M. Nurmaini, M.Pd.
 NIP. 0610617 199402 1 001