

Lampiran 1. Lembar Observasi Penerapan *Problem Based Learning*

Lembar Observasi Penerapan Problem Based Learning

Nama Observer: *Ajeng Mutiarani Oktavia*
 Hari/Tanggal: *Selasa, 26 Maret 2019*
 Pertemuan ke-: *1*

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian		Ket
		Ya	Tidak	
Orientasi peserta didik terhadap masalah	<p>Guru Mengajukan Pertanyaan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang kamu ketahui tentang larutan penyangga? 2. Peristiwa apakah yang kalian ketahui mengenai larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari? 3. Apakah kalian tahu bahwa larutan penyangga terlibat dalam kehidupan sehari-hari? 4. Apakah kalian tahu bahwa dalam tubuh manusia terdapat reaksi biokimia yang melibatkan larutan penyangga? <p>Guru menjelaskan materi larutan penyangga dimulai dari definisi larutan penyangga, sifat larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga, prinsip larutan penyangga, dan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.</p>	✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
Mengorganisasi peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok belajar. 2. Guru menginformasikan kepada peserta didik mengenai materi yang akan didiskusikan. 3. Guru menginformasikan kepada peserta didik mengenai problem yang akan diselesaikan, yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Sifat larutan penyangga • Prinsip larutan penyangga • Aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari hari. Meliputi, proses, penyebab, penanggulangan. 	✓ ✓ ✓		
Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang sudah diberikan. Dimulai dari mencari informasi mengenai masalah tersebut dari berbagai sumber yang ada. 2. Menuliskan ide-ide yang muncul dari peserta didik ke dalam lembar aktivitas. 3. Guru dan observer memonitor aktivitas yang 	✓ ✓ ✓		

Lampiran 2. Lembar Wawancara Terstruktur Peserta Didik

Lembar Pertanyaan Wawancara Peserta Didik

Bentuk wawancara : Terstruktur
Nama : Danaytha Ayuningtyas
Waktu : 01 Mei 2019
Tempat : SMAN 107 Jakarta

Peneliti : Apakah anda menyukai pelajaran kimia?

Peserta Didik : Ya

Peneliti : Apakah dengan belajar menggunakan model *problem based learning* menjadikan anda tertarik dalam belajar kimia? Jelaskan alasan anda!

Peserta Didik : Ya sangat tertarik. Karena dalam menggunakan model *problem based learning* diajak untuk mengenal atau mengupas lebih dalam teori serta pengaplikasiannya menggunakan *problem* yang diberikan.

Peneliti : Apakah anda merasa kesulitan belajar menggunakan model *problem based learning*? Jelaskan alasan anda!

Peserta Didik : Terkadang ya, karena dalam *problem based learning* dibutuhkan analisis dan berpikir kritis. Selain itu saya merasa kesulitan belajar karena tidak tahu dasar-dasar materinya. Dan terkadang penjelasannya terlalu cepat.

Peneliti : Apakah anda ingin model *problem based learning* dapat diterapkan di semua pelajaran? Jelaskan pendapat anda!

Peserta Didik : Ya. Siswa diajak untuk aktif berfikir tak hanya sekedar teori tetapi praktikum dari teori tersebut. Serta pembuktian rumusnya melalui penerapannya matematika.

Peneliti : Apakah anda merasa sudah memiliki kemampuan literasi sains selama belajar? (sebelum menggunakan model *problem based learning*)

Peserta Didik : Tidak

Peneliti : Apakah literasi sains yang anda miliki sudah dapat terlihat atau berkembang selama proses belajar menggunakan model *problem based learning*? Jelaskan alasan anda!

Peserta Didik : Yaa.. Karena di sarankan mencari informasi menggunakan website dan harus menyelesaikan masalah yang diberikan dengan jawaban yang tepat.

Peneliti : Menurut anda apakah literasi sains penting dalam kehidupan?

Peserta Didik : Ya

Peneliti : Jelaskan alasanmu mengenai pentingnya literasi sains dalam kehidupan!

Peserta Didik : Dalam literasi sanis diterapkan kita kemungkinan besar untuk lebih mudah mencari informasi yang akurat.

Peneliti : Apa pendapat anda mengenai literasi sains yang dimiliki oleh siswa di Indonesia? Apakah sudah cukup baik atau masih jauh dibawah rata-rata? Jelaskan pendapat Anda!

Peserta Didik : Masih dibawah rata rata. Minat baca di Indonesia masih sangat kurang dibandingkan negara negara lainnya. Dalam memperoleh informasi dari sistem literasi sains ditingkatkan agar pembiasaan mencari informasi lebih banyak. Perlunya pembiasaan sejak dini untuk menanamkan literasi sanis pada anak.

Peneliti : Menurut Anda, butuh berapa lama untuk meningkatkan literasi sains yang Anda miliki? Dan bagaimana cara efektif bagi Anda untuk meningkatkan literasi sains?

Peserta Didik : Untuk waktu tak ada batasan. Dari sejak dini hingga kedepannya kita perlu meningkatkan literasi sanis. Karena seiring perkembangan zaman era dunia sains semakin berkembang pesat dan tentunya perlu untuk kita 'upgrade'informasi seputar sains dunia. Cara efektif yang digunakan dengan mengumpulkan data atau informasi

melalui website atau situs resmi lalu membandingkan dengan informasi lainnya dari berbagai sumber.

Peneliti : Apakah Anda merasa literasi sains Anda terlihat atau berkembang selama pembelajaran menggunakan model *problem based learning*?

Peserta Didik : Ya



Lampiran 3. Lembar Wawancara Terstruktur Guru

Lembar Pertanyaan Wawancara Analisis Pendahuluan dengan Guru Kimia

Bentuk wawancara : Terstruktur
Nama Guru : Heriyanti, M.Pd
Waktu : 11 Mei 2019
Tempat : SMAN 107 Jakarta

Pertanyaan :

Peneliti : Sudah berapa lama Ibu mengajar?

Guru : 28 Tahun

Peneliti : Metode apa yang umumnya ibu gunakan saat proses pembelajaran?

Guru : Pemberian informasi dan diskusi

Peneliti : Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan metode yg umumnya ibu gunakan?

Guru : Umumnya hasil belajar siswa kurang memuaskan

Peneliti : Bagaimana karakter siswa khususnya di XI IPA 2?

Guru : Umumnya mereka mendengarkan informasi yang disampaikan guru walaupun masih ada beberapa yang kurang menyimak. Siswa kurang aktif bertanya. Minat baca siswa kurang sehingga lamban dalam memahami materi yang disampaikan guru sehingga guru harus mengulang materi.

Peneliti : Apakah ada topik tertentu dalam materi larutan penyangga yang lebih ditekankan pada saat pembelajaran?

Guru : Ada yaitu pengertian larutan penyangga itu sendiri karena masih banyak peserta didik yang belum dapat membedakan antara larutan penyangga dengan hidrolisis garam di materi sebelumnya.

Peneliti : Apakah materi larutan penyangga perlu dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari?

Guru : Ya

Peneliti : Apa kesulitan yang sering dialami siswa dalam mempelajari materi larutan penyangga?

Guru : Peserta didik tidak bisa membedakan larutan penyangga dan hidrolisis garam sehingga masih salah dalam menggunakan rumus. Peserta didik tidak dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.

- Peneliti : Bagaimana Ibu dapat meminimalisasi kesulitan yang dialami siswa tersebut?
- Guru : Banyak memberikan contoh soal yang bervariasi. Meminta peserta didik untuk banyak membaca atau mencari informasi.
- Peneliti : Apakah faktor penentu keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran?
- Guru : Peserta didik banyak membaca dan mencari informasi, aktif bertanya dan mendengarkan penjelasan dari guru. Guru memberikan peta konsep atau keyword yang mudah dipahami peserta didik.
- Peneliti : Apakah Ibu mengetahui model *problem based learning*?
- Guru : Ya
- Peneliti : Jika sudah mengetahui model *problem based learning*, apakah Ibu pernah menerapkan model tersebut ke dalam proses pembelajaran kimia?
- Guru : Ya
- Peneliti : Bagaimana bentuk soal larutan penyangga yang biasa Ibu terapkan dalam evaluasi pembelajaran?
- Guru : PG dan Uraian
- Peneliti : Bagaimana isi dan kriteria soal larutan penyangga yang biasa Ibu terapkan dalam evaluasi pembelajaran?
- Guru : Pengertian larutan penyangga, sifat larutan penyangga, penggunaan rumus larutan penyangga, peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari.
- Peneliti : Bagaimana kemampuan rata-rata siswa dalam menjawab soal tersebut?
- Guru : 50% peserta didik masih remedial.
- Peneliti : Apakah Ibu mengetahui tentang literasi sains?
- Guru : Ya
- Peneliti : Jika Ibu mengetahui literasi sains, apakah Ibu pernah memberikan tes untuk mengetahui literasi sains siswa?
- Guru : Tidak
- Peneliti : Bagaimana menurut Ibu kemampuan literasi sains siswa saat ini?
- Guru : Masih rendah
- Peneliti : Bagaimana pendapat Ibu mengenai kemampuan literasi siswa di Indonesia pada umumnya?

Guru : Umumnya kemampuan literasi sains masih rendah karena minat baca juga rendah.



Lampiran 4. Panduan Reflektif Jurnal

Panduan Reflektif Jurnal

Nama : Meutia AzZahra Rianto

Nomor Absen : 20

Hari/Tanggal : Selasa/ 9 April 2019

Pertemuan ke- : 2

Tuliskan dengan jujur dan jelaskan secara rinci!

Pertanyaan	Jawaban
Apa yang Anda ketahui mengenai Literasi Sains?	Kemampuan di bidang pengetahuan dengan cara mengidentifikasi pertanyaan, mendapatkan info, menjelaskan suatu kejadian dan juga mengambil kesimpulan berasal dari fakta / sesuai dengan kenyataan.
Apa kesan Anda selama kegiatan pembelajaran hari ini?	Pembelajaran hari ini sangat bagus dan menyenangkan, saya paham dengan yang diterangkan walaupun ada beberapa yang belum saya pahami.
Manfaat apa yang Anda rasakan pada pembelajaran hari ini? Mengapa demikian?	Manfaatnya saya mendapat banyak wawasan / ilmu baru dari apa yang diajarkan.
Bagaimana pendapat Anda tentang kegiatan <i>problem based learning</i> hari ini? Hal baru apa saja yang Anda dapatkan?	Penggunaan model Problem Based Learning menurut saya efektif. Karena kita membahas masalah yang sedang dipelajari. Contohnya hubungan antara NaCl dengan larutan penyangga dalam darah. Kita jadi dapat membedakan larutan penyangga dengan yang bukan. Dan jadi tahu apa efeknya. Ini juga menjadikan saya meningkatkan literasi dengan bahan bacaan seperti buku dan situs web
Apakah kemampuan literasi sains Anda bertambah dengan adanya kegiatan pembelajaran hari ini? Mengapa demikian?	Iya, karena wawasan saya ikut bertambah.
Kendala apa yang Anda rasakan pada pembelajaran hari ini? Bagaimana Anda (dan	Kendala saya yaitu pembelajaran menggunakan diskusi kelompok, kelompok saya masih kurang aktif dan hanya sebagian yang benar-benar belajar. Hal ini menjadikan pembelajaran kurang efektif.

Pertanyaan	Jawaban
kelompok Anda) mengatasi kendala tersebut?	
Menurut Anda sikap apa yang Anda rasakan dapat berkembang setelah melakukan kegiatan pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • Mau menerima dan memperhatikan pembelajaran. • mampu menjawab, mengerjakan, dan menyelesaikan tugas yang diberikan. • Bertanggungjawab dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan tugas dan bertanggungjawab atas jawaban yang ditulis.
Apakah pembelajaran hari ini sudah menerapkan model <i>problem based learning</i> ?	Iya
Dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran, diperlukan kemampuan literasi yang baik. Bahan bacaan apa saja yang Anda gunakan dalam proses pembelajaran?	Sumbernya dari berbagai situs yang ada pada internet, buku-buku, dan juga video pembelajaran.

Lampiran 5. Instrumen Tes Literasi

PENILAIAN TES LITERASI SAINS

Nama :

No. Absen :

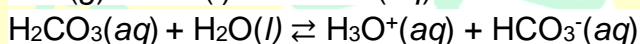
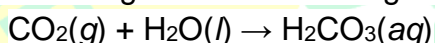
Tanggal :

Teks 1. Larutan Penyangga dalam Darah

Larutan Penyangga dalam Darah

Salah satu komponen dalam darah adalah pH. Namun, mempertahankan pH yang tepat dalam darah dan cairan intrasel sangat penting terutama karena fungsi enzim sangat bergantung pada pH. pH normal pada darah adalah 7,4. Darah manusia mempunyai kapasitas buffer yang tinggi. Penambahan 0,01 mol HCl pada 1 L darah menurunkan pH hanya dari 7,4 sampai 7,2. Tetapi sebaliknya, jika sejumlah HCl yang sama ditambahkan pada larutan NaCl dengan pH 7,4 (sama dengan darah), pH turun dari 7,0 menjadi 2,0.

Beberapa faktor terlibat dalam pengendalian pH darah. Salah satu faktor yang paling penting adalah rasio HCO_3^- terlarut dalam H_2CO_3 . Gas $\text{CO}_2(g)$ yang terurai hanya terkonversi sebagian menjadi H_2CO_3 ketika larut dalam air, namun biasanya larutan ini dianggap terkonversi sempurna. Selain itu, H_2CO_3 adalah asam diprotik lemah, tetapi yang umumnya digunakan adalah langkah ionisasi pertama dalam sistem bufer asam karbonat-hidrogen karbonat. Dengan persamaan reaksi sebagai berikut :



$$K_a = 4,4 \times 10^{-7}$$

Karbon dioksida memasuki aliran darah dari jaringan-jaringan sebagai produk samping hasil reaksi metabolisme. Dalam paru-paru $\text{CO}_2(g)$ ditukar dengan $\text{O}_2(g)$ yang kemudian diangkut oleh darah ke seluruh tubuh.

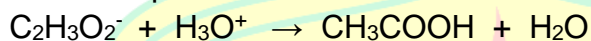
Pertanyaan :

1. Apa yang dimaksud dengan larutan penyangga? Dan berikan argumentasi mengapa yang mengikat H^+ adalah HCO_3^- sementara yang mengikat OH^- adalah H_2CO_3 !
2. Mengapa pada larutan NaCl dengan pH 7,4 (sama dengan pH darah) saat ditambahkan sejumlah HCl yang sama pH nya turun dari 7,0 menjadi 2,0?
3. Diketahui persamaan :

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{basa konjugat}]}{[\text{asam}]} ; \text{nilai pK}_a = -\log (4,4 \times 10^{-7}) = 6,4 ; \text{nilai pH} = 7,4.$$

Dapatkan Anda menentukan perbandingan konsentrasi HCO_3^- dengan H_2CO_3 ? Jelaskan dengan menggunakan perhitungan yang sudah Anda pelajari!

4. Diketahui persamaan reaksi :



Diketahui : nilai $[\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-] = 0,560\text{M}$; $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,250\text{M}$; pH awal = 5,09

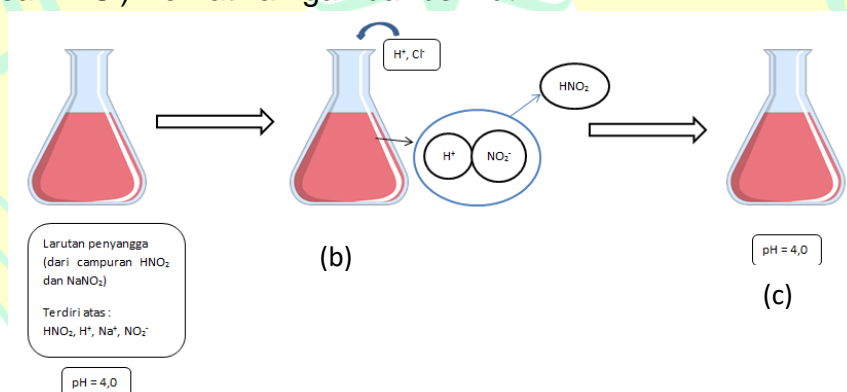
Pada teks 2, Penambahan 0,01 mol HCl pada 1 L darah menurunkan pH dari 7,4 sampai 7,2. Lalu bagaimana efek pada pH karena penambahan 0.0060 mol HCl pada 0,300 L larutan buffer yang mengandung CH_3COOH ? Jelaskan dengan menggunakan perhitungan yang sudah Anda pelajari!

Teks 2. Prinsip Larutan Penyangga

Prinsip Larutan Penyangga

Larutan penyangga berfungsi untuk mempertahankan pH berdasarkan prinsip kesetimbangan larutan. Nilai pH suatu larutan dipengaruhi oleh konsentrasi H^+ dalam larutan.

a. Larutan penyangga dengan kondisi ditambahkan sedikit asam kuat (misal : HCl) Perhatikan gambar berikut.



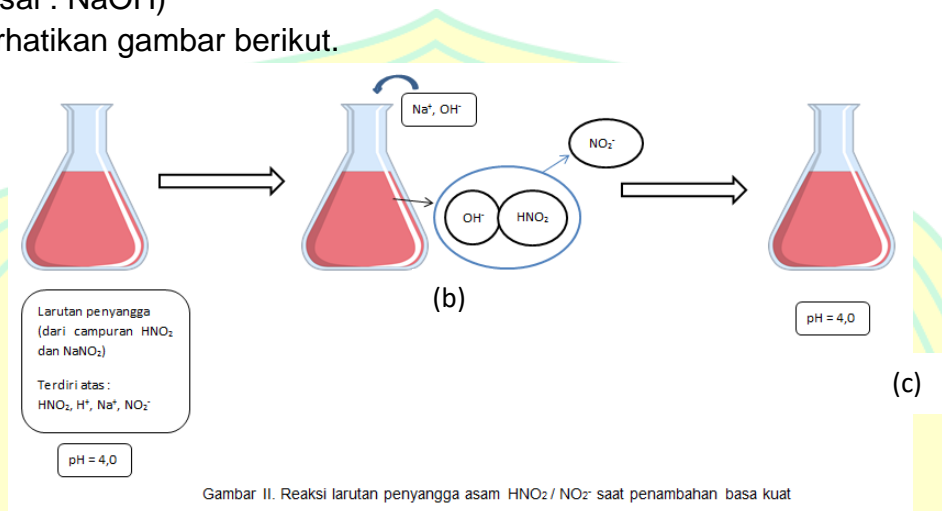
Gambar 1. Reaksi larutan penyangga asam $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$ saat penambahan asam kuat

Berdasarkan Gambar 1 Larutan penyangga $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$ dapat dibuat dari campuran HNO_2 dan NaNO_2 . Hal ini menandakan bahwa dalam larutan ini mengandung molekul HNO_2 , ion H^+ , ion Na^+ , dan ion NO_2^- . Penambahan sedikit asam kuat akan menambah konsentrasi H^+ dalam larutan (b), namun kelebihan ini dinetralisasi oleh NO_2^- , membentuk HNO_2 sehingga

kesetimbangan bergeser ke arah HNO_2 . Hal ini membuat jumlah H^+ dalam larutan menjadi relatif *tetap*. Akibatnya larutan (c) memiliki nilai pH relatif *tetap*.

b. Larutan penyangga dengan kondisi ditambahkan sedikit basa kuat (misal : NaOH)

Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan Gambar II, penambahan sedikit basa kuat akan memunculkan ion baru dalam larutan penyangga $\text{HNO}_2/\text{NO}_2^-$ yaitu OH^- , namun ion tersebut dinetralisasi oleh HNO_2 , membentuk NO_2^- sehingga kesetimbangan bergeser ke arah NO_2^- . Hal ini menjadikan ion OH^- tidak mengganggu ion H^+ dalam larutan. Akibatnya larutan (c) memiliki nilai pH relatif *tetap*.

Pertanyaan :

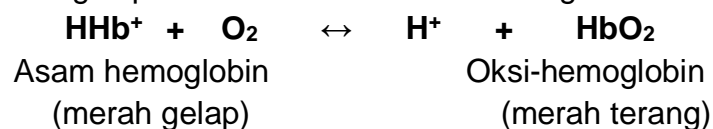
- Berdasarkan teks 2, dapatkah Anda simpulkan prinsip kerja larutan penyangga asam dalam mempertahankan pH? Jelaskan dengan menggunakan bahasa Anda sendiri!
- Bagaimana prinsip kerja larutan penyangga basa dalam mempertahankan pH? Apakah prinsipnya sama dengan jawaban Anda pada nomor 5? Berikan argumentasi berdasarkan pengetahuan ilmiah yang Anda miliki!
- Larutan penyangga juga digunakan dalam bidang industri. Contohnya pada makanan olahan dalam kaleng, obat tetes mata, dan shampoo bayi. Selain itu, terdapat sitrat yang digunakan sebagai pengawet dan penghilang kesadahan air. Dapatkah Anda menyebutkan contoh lain larutan penyangga yang digunakan dalam industri? Kaitkan dengan teknologi yang berkaitan dengan contoh tersebut dan dampaknya terhadap lingkungan!

8. Apakah konsep yang terkandung pada teks 2 dapat diterapkan dengan menggunakan larutan penyangga lain? Jelaskan alasanmu!

Teks 3. Penyangga Hemoglobin

Penyangga Hemoglobin

Hemoglobin atau Hb merupakan zat warna darah atau pigmen darah. Hemoglobin dapat menjaga pH darah tetap terkontrol. Prosesnya dimulai saat oksigen masuk ke dalam tubuh. Oksigen dibutuhkan oleh manusia untuk bernapas. Oksigen yang dibutuhkan masuk ke dalam kapiler darah yang menyelubungi alveolus. Sebagian besar oksigen tersebut akan diikat oleh hemoglobin dan diangkut ke sel-sel jaringan tubuh. Adanya oksigen yang mengoksidasi darah mengakibatkan warna darah menjadi merah terang. Sementara itu, darah yang belum teroksidasi oksigen akan berwarna merah gelap. Reaksi oksidasi darah sebagai berikut.



Pada proses metabolisme, tubuh akan menghasilkan CO₂. CO₂ ini akan bergabung dengan H₂O membentuk H₂CO₃ (asam karbonat) dalam darah. Terbentuknya H₂CO₃ mengakibatkan meningkatnya konsentrasi ion H⁺ sehingga pH berubah menjadi sekitar 4,5. Sementara itu, hemoglobin yang telah melepaskan oksigen akan berubah menjadi basa. Oleh karena itu, hemoglobin akan mampu mengikat kelebihan H⁺ dari H₂CO₃ dan membentuk asam hemoglobin. Dengan demikian, pH di dalam darah tetap konstan.

Beberapa gangguan kestabilan pH darah, di antaranya adalah asidosis dan alkalosis. Asidosis yaitu penurunan pH darah karena konsentrasi zat asam dalam darah meningkat. Gangguan ini terjadi saat pengangkutan CO₂. Faktor yang mengakibatkan asidosis yaitu penyakit jantung, penyakit ginjal, penyakit gula (diabetes melitus), buang air besar berlebihan (diare), olahraga berlebihan, serta mengonsumsi makanan yang mengandung protein tinggi dalam jangka waktu lama. Sementara itu, alkalosis adalah peningkatan pH darah karena adanya akumulasi senyawa basa dalam darah. Faktor yang mengakibatkan alkalosis di antaranya perasaan cemas, berada di tempat dengan kadar oksigen rendah, muntah-muntah, atau bernapas secara berlebihan (hiperventilasi) karena cemas, histeris, atau berada di ketinggian.

Pertanyaan :

9. Bagaimana cara mengatasi penyakit alkalosis dan asidosis? Dan bagaimana mendeteksi penyakit tersebut?
10. Selain peristiwa asidosis dan alkalosis dalam darah, sebutkan dan analisislah secara sederhana peristiwa dalam tubuh yang berkaitan dengan larutan penyangga!
11. Pada persamaan reaksi dalam teks 3, sebutkan dan jelaskan pasangan asam-basa konjugasinya!
12. Berdasarkan teks 3, dapatkah Anda menjelaskan sumber H^+ di dalam tubuh? Jelaskan dengan bahasa Anda sendiri!



Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 107 Jakarta
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI / Ganjil
 Materi Pokok : Larutan Penyangga
 Alokasi Waktu : 3 Minggu x 4 Jam Pelajaran @45 Menit

A. Kompetensi Inti :

KI-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.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	3.12.1 Mendefinisikan larutan penyangga, sifat, dan pH larutan penyangga
	3.12.2 Menjelaskan cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu.
	3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa.
	3.12.4 Mengklasifikasikan larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugatnya, basa lemah dengan asam konjugatnya

Kompetensi Dasar	Indikator
	3.12.5 Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam, sedikit basa, atau pengenceran. 3.12.6 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 3.12.7 Menghitung perubahan pH dalam larutan penyangga
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu	4.12.1. Merancang percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam dan basa.

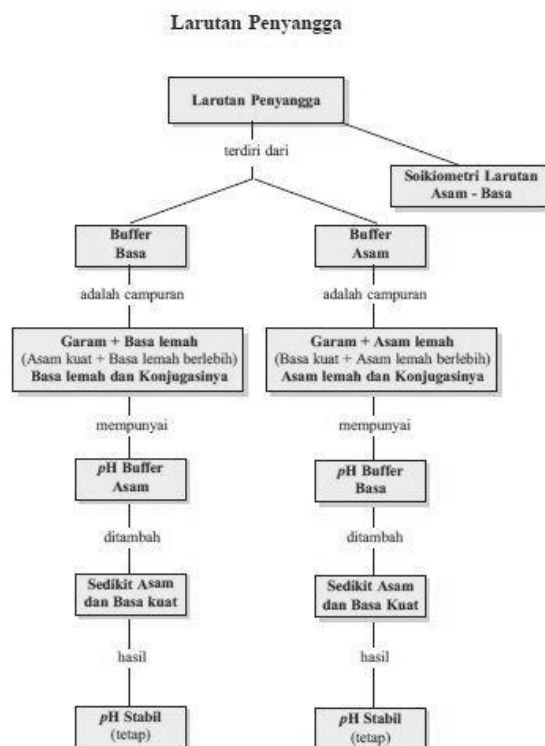
C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menjelaskan definisi larutan penyangga, sifat, dan pH larutan penyangga.
2. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menjelaskan cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu.
3. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menentukan pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa.
4. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu mengklasifikasikan larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugatnya, basa lemah dengan asam konjugatnya
5. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam, sedikit basa, atau pengenceran.
6. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
7. Melalui kegiatan diskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menghitung perubahan pH dalam larutan penyangga.

8. Melalui kegiatan diskusi dan praktikum peserta didik mampu merancang percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam dan basa.

D. Materi Pembelajaran

Peta Konsep



E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Active Learning*
 Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
 Metode : Diskusi informatif, diskusi kelompok, tanya jawab, presentasi.

F. Media Pembelajaran

Media :

- Lembar kerja peserta didik
- Lembar penilaian
- LCD Proyektor, laptop

G. Sumber Belajar

1. Sudarmo, unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA kelas XI kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.

2. Sutresna, Nana. 2007. *Cerdas belajar kimia untuk kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung : Grafindo Media Pratama.
3. Umiyati, Nurhalimah. 2016. *Kimia Peminatan Matematika dan Ilmu ilmu Alam Untuk SMA/MA Peminatan kelas XI*.Surakarta : CV Mediatama.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1 (4 x 45 menit)	
Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
<p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengetahuan peserta didik mengenai materi sebelumnya. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat dalam kehidupan sehari-hari mengenai pelajaran yang akan dipelajari. • Apabila materi tema/projek ini di kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh dan dapat dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Definisi larutan penyangga; sifat larutan penyangga; cara menghitung pH larutan penyangga; prinsip larutan penyangga; dan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.</i> • Menyampaikan tujuan pembelajaran. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. • Pembagian kelompok belajar. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	
Kegiatan Inti (145 Menit)	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Orientasi peserta didik terhadap masalah	- Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik berdasarkan pengalaman belajarnya.

	<ul style="list-style-type: none"> • Apa yang kamu ketahui tentang larutan penyangga? • Bagaimana sifat larutan penyangga? • Bagaimana menghitung pH larutan penyangga? • Apakah kalian tahu bahwa larutan penyangga berkaitan dengan tubuh kita? • Bisakah anda sebutkan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari? <p>- Guru memberikan pengetahuan dasar mengenai larutan penyangga. Dimulai dari memberikan pengetahuan mengenai definisi larutan penyangga, sifat larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga, prinsip larutan penyangga, dan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.</p>
<p>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat kelompok yang terdiri dari 5-6 orang dengan bantuan dan arahan guru. • Setiap kelompok menentukan ketua kelompok masing-masing yang nantinya akan mengarahkan kelompok tersebut. • Guru memberikan sebuah permasalahan terkait larutan penyangga. Pada pertemuan ini dibahas mengenai sifat, prinsip, dan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Guru memberikan contoh larutan penyangga yaitu larutan penyangga yang terdapat dalam darah.
<p>Membimbing penyelidikan individual dan kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencari informasi seputar larutan penyangga dalam darah. Seperti prosesnya, sifat larutan penyangga, dan dampaknya jika tubuh kelebihan asam atau basa. Dan bagaimana prinsip atau mekanisme kerja darah. • Pencarian informasi ini berdasarkan sumber bacaan yang valid yaitu dari buku atau artikel. • Peserta didik berdiskusi di dalam kelompoknya masing-masing. • Dalam kelompoknya, peserta didik berdiskusi dan menyampaikan ide dari masing-masing anggota. Ide-ide tersebut kemudian di kolaborasikan dalam kelompok. • Hasil diskusi kelompok ditulis dalam selembar kertas untuk kemudian dipaparkan di depan kelas.

<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengembangkan hasil diskusinya. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk pemaparan tiap kelompok. • Guru meminta beberapa kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. • Peserta didik lainnya dan guru memperhatikan hasil pemaparan kelompok dan mengajukan pertanyaan seputar hasil diskusi mereka.
<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka mengenai pemecahan masalah yang sudah dikerjakan. • Peserta didik menyusun kembali hasil diskusi dalam selembar kertas dan kemudian dikumpulkan kepada guru. • Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan masalah dan selama proses berlangsung.
<p>Catatan : Selama pembelajaran Larutan Penyangga berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</p>	
<p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup (20 Menit)</p>	
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari. • Peserta didik menuliskan lembar reflektif jurnal yang diberikan oleh guru sebagai bahan evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan. <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan kepada peserta didik yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. • Memberikan peserta didik tugas berupa soal latihan bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga. 	
<p>2. Pertemuan ke-2 (4 x 45 menit)</p>	
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)</p>	
<p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat dalam kehidupan sehari-hari mengenai pelajaran yang akan dipelajari. • Apabila materi tema/projek ini di kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh dan dapat dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Percobaan menentukan sifat larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam dan basa; Latihan soal penentuan pH larutan penyangga.</i> • Menyampaikan tujuan pembelajaran. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. • Pembagian kelompok belajar. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	
Kegiatan Inti (90 Menit)	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Orientasi peserta didik terhadap masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik berdasarkan tugas yang diberikan pada pertemuan lalu. <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana menyelidiki pH larutan penyangga saat diencerkan, ditambah sedikit asam, atau ditambahkan sedikit basa? • Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa? - Guru memberikan pengetahuan dasar dalam laboratorium. Kemudian memberikan arahan singkat mengenai praktikum hari ini yaitu percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam dan basa.
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan sebuah arahan untuk peserta didik, untuk mencari informasi seputar hipotesis dari percobaan penentuan sifat larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam dan basa. <input type="checkbox"/> Pencarian informasi ini berdasarkan sumber bacaan yang valid yaitu dari buku atau artikel.

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peserta didik berdiskusi di dalam kelompoknya masing-masing.
Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan penentuan sifat larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam dan basa dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan. <input type="checkbox"/> Dalam kelompoknya, peserta didik berdiskusi dan menyampaikan ide dari masing-masing anggota. Ide-ide tersebut kemudian di kolaborasikan dalam kelompok. • Hasil diskusi kelompok ditulis dalam lembar kerja peserta didik untuk kemudian dikumpulkan kepada guru.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil percobaan yang sudah dikerjakan. • Guru dan peserta didik lain mengajukan pertanyaan seputar hasil percobaan tersebut. Apakah sesuai dengan teori atau tidak.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka mengenai pemecahan masalah yang sudah dikerjakan. <input type="checkbox"/> Peserta didik menyusun kembali hasil diskusi dalam selembar kertas dan kemudian dikumpulkan kepada guru. <input type="checkbox"/> Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan masalah dan selama proses berlangsung.
<p>Catatan : Selama pembelajaran Larutan Penyangga berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan.</p>	
<p>Kegiatan Penutup (75 Menit)</p>	
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melengkapi lembar kerja peserta didik yang sudah diberikan oleh guru. Menuliskannya secara berkelompok dengan bimbingan guru. Dan menyerahkan hasilnya kepada guru. • Dilanjutkan dengan latihan soal mengenai perhitungan pH pada larutan penyangga. • Latihan soal perhitungan pH larutan penyangga dilakukan secara individu dengan bimbingan guru. • Peserta didik menuliskan lembar reflektif jurnal yang diberikan oleh guru sebagai bahan evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan. 	

Guru :

- Memberikan penghargaan kepada peserta didik yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Memberikan peserta didik tugas mengenai contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.

3. Pertemuan ke-3 (4 x 45 menit)**Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)****Guru :****Orientasi**

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.

Apersepsi

- Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya.

Motivasi

- Memberikan gambaran tentang manfaat dalam kehidupan sehari-hari mengenai pelajaran yang akan dipelajari.
- Apabila materi tema/projek ini di kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dan dapat dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi :
Aplikasi Larutan Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari
- Menyampaikan tujuan pembelajaran.

Pemberian Acuan

- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

Kegiatan Inti (75 Menit)**Sintak Model Pembelajaran****Kegiatan Pembelajaran**

Orientasi peserta didik terhadap masalah

Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik berdasarkan pengalaman belajarnya.

- Apakah kalian tau bahwa larutan penyangga erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari?
- Apakah kalian dapat menyebutkan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari?

	Guru memberikan pengetahuan dasar mengenai aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik kembali berkelompok sesuai dengan kelompoknya pada pertemuan awal. • Guru mengorganisasikan peserta didik untuk mempersiapkan diskusi kelompok. • Guru memberikan sebuah permasalahan terkait larutan penyangga. Pada pertemuan ini dibahas mengenai aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Yaitu penyakit asidosis dan alkalosis, penyangga hemoglobin, dan larutan penyangga dalam darah.
Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencari informasi seputar aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Seperti penyakit asidosis dan alkalosis, penanganannya, dan dampaknya. • Kemudian mencari informasi seputar aplikasi larutan penyangga dalam tubuh seperti penyangga hemoglobin dan penyangga dalam darah. Dimulai dari bagaimana mekanisme kerjanya hingga dampaknya. • Pencarian informasi ini berdasarkan sumber bacaan yang valid yaitu dari buku atau artikel. • Peserta didik berdiskusi di dalam kelompoknya masing-masing. • Dalam kelompoknya, peserta didik berdiskusi dan menyampaikan ide dari masing-masing anggota. Ide-ide tersebut kemudian di kolaborasikan dalam kelompok. • Hasil diskusi kelompok ditulis dalam selembar kertas untuk kemudian dipaparkan di depan kelas.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengembangkan hasil diskusinya. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk pemaparan tiap kelompok. • Guru meminta beberapa kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. • Peserta didik lainnya dan guru memperhatikan hasil pemaparan kelompok dan mengajukan pertanyaan seputar hasil diskusi mereka.
Menganalisis dan mengevaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka mengenai pemecahan masalah yang sudah dikerjakan.

proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyusun kembali hasil diskusi dalam selembar kertas dan kemudian dikumpulkan kepada guru. • Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan masalah dan selama proses berlangsung.
<p>Catatan : Selama pembelajaran Kesetimbangan Ion dan pH larutan Penyangga berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</p>	
<p>Kegiatan Penutup (90 Menit)</p>	
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan dari materi yang sudah diberikan oleh guru. • Peserta didik menuliskan lembar reflektif jurnal yang diberikan oleh guru sebagai bahan evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan. • Dilanjutkan dengan melakukan test akhir berupa test literasi sains. <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan kepada peserta didik yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. • Mengawasi jalannya test akhir. 	

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Pengetahuan

Untuk menilai pengetahuan peserta didik, digunakan tes instrumen literasi sains yang terlampir pada lampiran lima.

Jakarta, Februari 2019

Mengetahui,
Kepala SMAN 107 Jakarta
Pelajaran

Guru Mata

.....
NIP.

Isti Indriyani
NRM 3315151954

Lampiran 7. Kategori Level dan Kompetensi Penilaian Literasi Sains

Kategori Level dan Kompetensi Penilaian Literasi Sains

Tingkat Level	Batas Skor Terendah	Deskripsi Kompetensi Siswa pada Tiap Level
Level 6	100	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menerapkan pengetahuan sains di berbagai situasi kehidupan, • Siswa dapat menghubungkan sumber informasi dengan penjelasan yang berbeda dan menggunakan bukti-bukti ilmiah, • Siswa dapat menunjukkan penalaran secara ilmiah dan menggunakan pemahaman ilmiah, • Siswa dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dan mengembangkan argumen untuk mendukung keputusan dalam menyelesaikan permasalahan
Level 5	90	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat mengidentifikasi komponen ilmiah, • Siswa dapat menerapkan dan membandingkan, bukti ilmiah berdasarkan konsep pengetahuan sains, • Siswa dapat menggunakan kemampuan penyelidikan untuk mengetahui sebab akibat dari suatu peristiwa, • Siswa dapat menuliskan pendapat dan bukti yang didasarkan pada analisa yang ada.
Level 4	80	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menganalisis dan memecahkan suatu permasalahan, • Siswa dapat mengkomunikasikan penjelasan ilmu pengetahuan.
Level 3	70	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mampu mengidentifikasi suatu permasalahan, • Siswa dapat menggunakan pengetahuan untuk menjelaskan fenomena yang terjadi,

Tingkat Level	Batas Skor Terendah	Deskripsi Kompetensi Siswa pada Tiap Level
		<ul style="list-style-type: none">• Siswa mampu menerapkan konsep ilmiah pada suatu permasalahan,• Siswa mampu membentuk pernyataan singkat dengan menggunakan fakta untuk membuat keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah.
Level 2	60	<ul style="list-style-type: none">• Siswa memiliki pengetahuan ilmiah yang sederhana untuk memberikan penjelasan yang sesuai dengan konteks,• Siswa mampu menjelaskan hasil penyelidikan ilmiah yang telah dilakukan.
Level 1	50	<ul style="list-style-type: none">• Siswa hanya mampu menunjukkan penjelasan ilmiah yang nyata dan mengikuti bukti-bukti yang telah diungkapkan secara nyata.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Lampiran 8. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Diskusi Kelompok

Kelompok :

Nama Anggota :

Bagian Ia. Diskusikan Dengan Teman Sekelompokmu Mengenai :

1. Prinsip kerja larutan penyangga asam dan basa. Diskusi meliputi :
 - a. Prinsip kerja secara umum jika ditambahkan senyawa asam dan senyawa basa.
 - b. Berikan satu contoh larutan penyangga jika ditambahkan asam dan basa beserta hasil akhirnya.
2. Aplikasi atau contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Diskusi meliputi :
 - a. Pilih kategori yang akan didiskusikan :
Buffer dalam tubuh ; buffer dalam industri.
 - b. Buat pendahuluan mengapa anda ingin membahas kategori tersebut.
 - c. Tulis prinsip kerjanya, proses, penyebab, dan penanggulangannya.

Hasil diskusi dituliskan dalam selembar kertas atau dibuat ke dalam power point. Di akhir kegiatan seluruh kelompok memaparkan di depan kelas.

Petunjuk pencarian sumber informasi :

- Informasi bisa didapat dari sumber seperti buku, internet, artikel, atau jurnal.
- Pencarian informasi melalui internet **hanya diperbolehkan di situs resmi**. Tidak dari blog, wikipedia, brainly, scribd, wordpress, slideshare, dan academia.
- Setelah menemukan informasi yang valid, dicantumkan sumbernya. Meliputi : nama penulis, tahun, judul tulisan, situs web / penerbit buku.

Bagian Ib. Perhatikan teks dibawah ini dan diskusikan jawabannya dengan teman sekelompokmu.

Air Liur Sebagai Larutan Penyangga

Rongga mulut merupakan salah satu bagian tubuh yang mampu mempertahankan pH normalnya meskipun kita sering mengonsumsi makanan yang bersifat asam/basa. pH normal mulut dapat dipertahankan karena terdapat sistem penyangga dalam air liur, salah satunya adalah

bikarbonat ($\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$). Bikarbonat merupakan sistem penyangga utama dalam air liur.

Gigi akan sehat pada pH normal mulut yaitu 6,8. Oleh sebab itu, pH mulut harus dipertahankan pada pH normalnya. Apabila pH mulut kurang dari 6,8 maka gigi akan rusak, demineralisasi gigi terjadi pada pH 5,5 dan bila proses ini terjadi terus menerus maka gigi akan berlubang. Demineralisasi adalah proses pelarutan enamel gigi. Proses demineralisasi tergantung jumlah asam dan waktu kontak gigi dengan asam. Air liur mempunyai kemampuan tertentu untuk mempertahankan pH mulut. Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh aliran air liur dan jumlah asam atau basa.

1. Jelaskan pengertian dari larutan penyangga dan tentukan pasangan asam-basa konjugasi dari sistem penyangga bikarbonat pada wacana 1!
2. Bagaimana mekanisme sistem penyangga bikarbonat dalam saliva mempertahankan pH mulut?
3. Tuliskan persamaan reaksi kesetimbangan penyangga bikarbonat bila bereaksi dengan asam dan basa!
4. Sebutkan sistem penyangga lain yang terdapat dalam saliva dan jelaskan sistem mempertahankan pHnya!

Lampiran 9. Lembar Validasi Soal Literasi Sains

Kompetensi Dasar : 3.12 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

Petunjuk :

Bapak / ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi Anda ceklis (√) pada kolom yang tersedia

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
<u>Teks 1. Larutan Penyangga dalam Darah</u>											
Larutan Penyangga dalam Darah											
<p>Salah satu komponen dalam darah adalah pH. Namun, mempertahankan pH yang tepat dalam darah dan cairan intrasel sangat penting terutama karena fungsi enzim sangat bergantung pada pH. pH normal pada darah adalah 7,4. Darah manusia mempunyai kapasitas buffer yang tinggi. Penambahan 0,01 mol HCl pada 1 L darah menurunkan pH hanya dari 7,4 sampai 7,2. Tetapi sebaliknya, jika sejumlah HCl yang sama ditambahkan pada larutan NaCl dengan pH 7,4 (sama dengan darah), pH turun dari 7,0 menjadi 2,0.</p> <p>Beberapa faktor terlibat dalam pengendalian pH darah. Salah satu faktor yang paling penting adalah rasio HCO_3^- terlarut dalam H_2CO_3. Gas $\text{CO}_2(g)$ yang terurai hanya terkonversi sebagian menjadi H_2CO_3 ketika larut dalam air, namun biasanya larutan ini dianggap terkonversi sempurna. Selain itu, H_2CO_3 adalah asam diprotik lemah, namun yang digunakan adalah langkah ionisasi pertama dalam sistem buffer asam karbonat-hidrogen karbonat. Dengan persamaan reaksi sebagai berikut :</p> $\text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(aq)$ $\text{H}_2\text{CO}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$ $K_{a1} = 4,4 \times 10^{-7}$											

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
Karbon dioksida memasuki aliran darah dari jaringan-jaringan sebagai produk samping hasil reaksi metabolisme. Dalam paru-paru $\text{CO}_{2(g)}$ ditukar dengan $\text{O}_{2(g)}$ yang kemudian diangkut oleh darah ke seluruh tubuh.											
1.	3.12.1. Menjelaskan definisi larutan penyangga, sifat, dan pH larutan penyangga	C2	Apa yang dimaksud dengan larutan penyangga? Dan mengapa yang mengikat H^+ adalah HCO_3^- sementara yang mengikat OH^- adalah H_2CO_3 ?	1	✓		✓		✓		
2.	3.12.1. Menjelaskan definisi larutan penyangga, sifat, dan pH larutan penyangga	C2	Mengapa pada larutan NaCl dengan pH 7,4 (sama dengan pH darah) saat ditambahkan sejumlah HCl yang sama pH nya turun dari 7,0 menjadi 2,0?	2	✓		✓		✓		
3.	3.12.7 Menghitung perubahan pH dalam larutan penyangga	C3	Diketahui persamaan : $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{basa konjugat}]}{[\text{asam}]}$ dan nilai $\text{K}_a = 6,4$ dan nilai $\text{pH} = 7,4$.	3	✓		✓		✓		

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
			Dapatkan Anda menentukan perbandingan konsentrasi HCO_3^- (ion hidrogen karbonat) dengan H_2CO_3 (asam karbonat)? Tuliskan jawaban Anda secara rinci!								
4.	3.12.7 Menghitung perubahan pH dalam larutan penyangga	C2	Pada teks di atas, Penambahan 0,01 mol HCl pada 1 L darah menurunkan pH hanya dari 7,4 sampai 7,2. Lalu bagaimana efek pada pH karena penambahan 0.0060 mol HCl pada 0,300 L larutan buffer yang mengandung CH_3COOH ? (pH awal = 5,09) Jelaskan dengan menggunakan perhitungan yang sudah Anda pelajari!	5	✓		✓		✓		

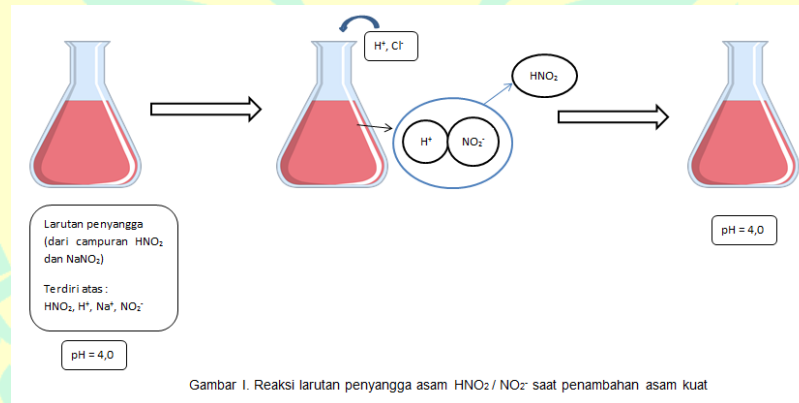
No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	

Teks 2. Prinsip Larutan Penyangga

Prinsip Larutan Penyangga

Larutan penyangga berfungsi untuk mempertahankan pH berdasarkan prinsip kesetimbangan larutan. Nilai pH suatu larutan dipengaruhi oleh konsentrasi H^+ dalam larutan.

c. Larutan penyangga dengan kondisi ditambahkan sedikit asam kuat (misal : HCl) Perhatikan gambar berikut.

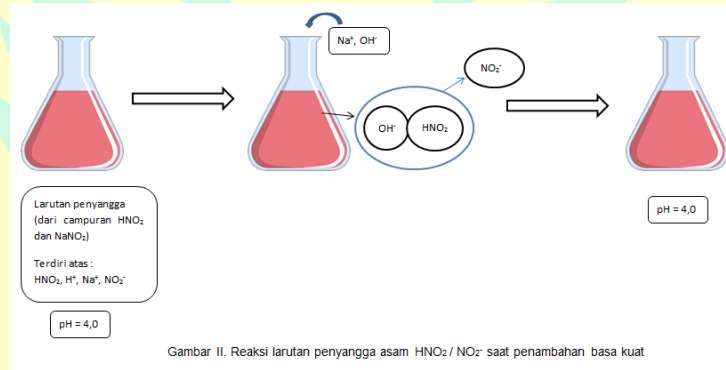


Berdasarkan Gambar 1 Larutan penyangga HNO_2/NO_2^- dapat dibuat dari campuran HNO_2 dan $NaNO_2$. Hal ini menandakan bahwa dalam larutan ini terkandung molekul HNO_2 , ion H^+ , ion Na^+ , dan ion NO_2^- . Penambahan sedikit asam kuat akan menambah konsentrasi H^+ dalam larutan (b), namun kelebihan ini dinetralisasi oleh NO_2^- , membentuk HNO_2 sehingga kesetimbangan

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	

bergeser ke arah HNO_2 . Hal ini membuat jumlah H^+ dalam larutan menjadi *tetap*. Akibatnya larutan (c) memiliki nilai pH relatif *tetap*.

- d. Larutan penyangga dengan kondisi ditambahkan sedikit basa kuat (misal : NaOH)
Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan Gambar II, penambahan sedikit basa kuat akan memunculkan ion baru dalam larutan penyangga $\text{HNO}_2/\text{NO}_2^-$ yaitu OH^- , namun ion tersebut dinetralisasi oleh HNO_2 , membentuk NO_2^- sehingga kesetimbangan bergeser ke arah NO_2^- . Hal ini menjadikan ion OH^- tidak mengganggu ion H^+ dalam larutan. Akibatnya larutan (c) memiliki nilai pH relatif *tetap*.

5.	3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga	C3	Berdasarkan teks 2, dapatkah Anda simpulkan prinsip kerja larutan penyangga asam	5	✓	✓	✓			
----	---	----	--	---	---	---	---	--	--	--

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
	ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa		dalam mempertahankan pH? Jelaskan dengan menggunakan bahasa Anda sendiri!								
6.	3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa	C3	Bagaimana prinsip kerja larutan penyangga basa dalam mempertahankan pH? Apakah prinsipnya sama dengan jawaban Anda pada nomor 5? Berikan argumentasi berdasarkan pengetahuan ilmiah yang Anda miliki!	6	✓		✓		✓		
7.	3.12.6 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	C4	Larutan penyangga juga digunakan dalam bidang industri. Contohnya adalah Asam asetilsalisilat yang merupakan komponen utama dari tablet aspirin,	a. 1 b. 4	✓		✓		✓		

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
			<p>obat penghilang rasa nyeri. Adanya gugus asam pada aspirin dapat menyebabkan perubahan pH pada perut. Aspirin bersifat asam pada pH lambung, yang dapat dikurangi melalui kombinasi dengan suatu antasid seperti MgO.</p> <p>a. Apa fungsi MgO dalam tablet aspirin?</p> <p>b. Dapatkah Anda menyebutkan contoh lain larutan penyangga yang digunakan dalam industri? Kaitkan dengan teknologi yang berkaitan dengan contoh tersebut dan dampaknya terhadap lingkungan!</p>								

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
8.	3.12.5 Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam, sedikit basa, atau pengenceran	C4	Apakah konsep yang terkandung pada teks 2 dapat diterapkan dengan menggunakan larutan penyangga lain? Jelaskan alasanmu!	3	✓		✓		✓		

Teks 3. Penyangga Hemoglobin

Penyangga Hemoglobin

Hemoglobin atau Hb merupakan zat warna darah atau pigmen darah. Hemoglobin dapat menjaga pH darah tetap terkontrol. Prosesnya dimulai saat oksigen masuk ke dalam tubuh. Oksigen dibutuhkan oleh manusia untuk bernapas. Oksigen yang dibutuhkan masuk ke dalam kapiler darah yang menyelubungi alveolus. Sebagian besar oksigen tersebut akan diikat oleh hemoglobin dan diangkut ke sel-sel jaringan tubuh. Adanya oksigen yang mengoksidasi darah mengakibatkan warna darah menjadi merah terang. Sementara itu, darah yang belum teroksidasi oksigen akan berwarna merah gelap. Reaksi oksidasi darah sebagai berikut.

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
<p style="text-align: center;"> $\text{Hb}^+ + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HbO}_2$ Asam hemoglobin (merah gelap) Oksi-hemoglobin (merah terang) </p> <p> Pada proses metabolisme, tubuh akan menghasilkan CO₂. CO₂ ini akan bergabung dengan H₂O membentuk H₂CO₃ (asam karbonat) dalam darah. Terbentuknya H₂CO₃ mengakibatkan meningkatnya konsentrasi ion H⁺ sehingga pH berubah menjadi sekitar 4,5. Sementara itu, hemoglobin yang telah melepaskan oksigen akan berubah menjadi basa. Oleh karena itu, hemoglobin akan mampu mengikat kelebihan H⁺ dari H₂CO₃ dan membentuk asam hemoglobin. Dengan demikian, pH di dalam darah tetap konstan. </p> <p> Beberapa gangguan kestabilan pH darah, di antaranya adalah asidosis dan alkalosis. Asidosis yaitu penurunan pH darah karena konsentrasi zat asam dalam darah meningkat. Gangguan ini terjadi saat pengangkutan CO₂. Faktor yang mengakibatkan asidosis yaitu penyakit jantung, penyakit ginjal, penyakit gula (diabetes melitus), buang air besar berlebihan (diare), olahraga berlebihan, serta mengonsumsi makanan yang mengandung protein tinggi dalam jangka waktu lama. Sementara itu, alkalosis adalah peningkatan pH darah karena adanya akumulasi senyawa basa dalam darah. Faktor yang mengakibatkan alkalosis di antaranya perasaan cemas, berada di tempat dengan kadar oksigen rendah, muntah- muntah, atau bernapas secara berlebihan (hiperventilasi) karena cemas, histeris, atau berada di ketinggian. </p>											
9.	3.12.6 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	C4	Bagaimana cara mengatasi penyakit alkalosis dan asidosis? Dan bagaimana mendeteksi penyakit tersebut?	4	✓	✓	✓	✓			

No Soal	Indikator	Dimensi Kognitif	Soal	Level Literasi Sains	Kesesuaian						Catatan
					Indikator		Bahasa		Level		
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
10.	3.12.6 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	C4	Selain peristiwa asidosis dan alkalosis dalam darah, sebutkan dan analisislah secara sederhana peristiwa dalam tubuh yang berkaitan dengan larutan penyangga!	2	✓		✓		✓		
11.	3.12.4 Mengklasifikasi larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugatnya, basa lemah dengan asam konjugatnya	C2	Pada persamaan reaksi dalam teks 3, sebutkan dan jelaskan pasangan asam-basa konjugasinya!	1	✓		✓		✓		
12.	3.12.6 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	C4	Berdasarkan teks 3, dapatkan Anda menjelaskan sumber H ⁺ di dalam tubuh? Jelaskan dengan bahasa Anda sendiri!	6	✓		✓		✓		



Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap instrumen, bapak/ibu mohon melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian:

1. Kurang baik, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Cukup baik, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Baik, dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

• Penulisan persamaan reaksi / rumus kimia dibuat konsisten konsisten.

.....


.....

Jakarta, 27 Februari 2019

Validator



(Dr. Hanan Dianker, M.Si)



Lampiran 10. Kisi-Kisi Instrumen Literasi Sains

KISI-KISI INSTRUMEN LITERASI SAINS

Level	No. Soal	Konteks Ilmiah	Aspek Literasi Sains					Skor		Jenis Soal
			Pengetahuan Ilmiah (Pengetahuan tentang Sains)		Kompetensi Ilmiah			Penuh	Sebagian	
			1	2	1	2	3			
6	6	Personal, Batasan Sains dan Teknologi	✓		✓			100	50	Uraian
	12	Global, Kesehatan	✓		✓			95	48	Uraian
5	4	Personal, Batasan Sains dan Teknologi		✓			✓	90	45	Uraian
	5	Personal, Batasan Sains dan Teknologi		✓	✓			85	43	Uraian
4	7	Sosial, Lingkungan, Bahaya dan Ancaman	✓				✓	80	40	Uraian
	9	Sosial, Kesehatan		✓			✓	75	38	Uraian

Level	No. Soal	Konteks Ilmiah	Aspek Literasi Sains					Skor		Jenis Soal
			Pengetahuan Ilmiah (Pengetahuan tentang Sains)		Kompetensi Ilmiah			Penuh	Sebagian	
			1	2	1	2	3			
3	3	Personal, Batasan Sains dan Teknologi	✓		✓			70	35	Uraian
	8	Personal, Batasan Sains dan Teknologi	✓			✓		65	33	Uraian
2	2	Sosial, Batasan Sains dan Teknologi	✓				✓	60	30	Uraian
	10	Sosial, Kesehatan		✓			✓	55	28	Uraian
1	1	Personal, Batasan Sains dan Teknologi	✓			✓		50	25	Uraian
	11	Personal, Batasan Sains dan Teknologi		✓			✓	45	-	Uraian

Keterangan :

A. Konteks sains:

1. Situasi:

- a. Personal (pribadi, keluarga, teman, kelompok)
- b. Sosial (masyarakat)
- c. Global (kehidupan seluruh dunia)

2. Lingkup:

- a. Kesehatan
- b. Sumber daya alam
- c. Lingkungan

d. Bahaya dan ancaman

e. Batasan sains dan teknologi

B. Pengetahuan Ilmiah (Pengetahuan tentang sains)

1. Penyelidikan Ilmiah

2. Penjelasan Ilmiah

C. Kompetensi Ilmiah

1. Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah

2. Menjelaskan fenomena secara ilmiah

3. Menggunakan bukti ilmiah



Lampiran 11. Kunci Jawaban dan Pedoman Penilaian Tes Literasi Sains

Kunci Jawaban dan Pedoman Penilaian Tes Literasi Sains

Tema	Nomor Soal	Jawaban
Larutan Penyangga dalam Darah	1	<p>Skor Penuh : Menuliskan definisi larutan penyangga. Dan menjelaskan konsep pasangan asam basa konjugasi bahwa senyawa penyangga yang bereaksi dengan ion H⁺ selalu senyawa basa (HCO₃⁻), dan yang bereaksi dengan OH⁻ adalah senyawa penyangga asam (H₂CO₃).</p> <p>Skor Sebagian : Menuliskan definisi larutan penyangga. Atau menjelaskan konsep pasangan asam basa konjugasi.</p> <p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali.</p>
	2	<p>Skor Penuh : Menjelaskan bahwa dalam darah memiliki kapasitas larutan penyangga sedangkan dalam larutan salin (NaCl) tidak memiliki kapasitas larutan penyangga.</p> <p>Skor Sebagian : Menjawab salah.</p> <p>Skor 0 : Tidak menjawab sama sekali.</p>
	3	<p>Skor Penuh : Menuliskan persamaan $pH = pK_a + \log \frac{[basa\ konjugat]}{[asam]}$, dengan menggunakan persamaan tersebut nilai $pK_a = -\log (4,4 \times 10^{-7}) = 6,4$, dan pH normal darah 7,4, maka kita dapat menuliskan</p> $pH = 7,4 = 6,4 + 1,0$ $= pK_{a1} + \log \frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$ $= 6,4 + \log \frac{10}{1}$ <p>Rasio [HCO₃⁻] terhadap [H₂CO₃] yang besar (10:1)</p> <p>Skor Sebagian : Menuliskan persamaan $pH = pK_a + \log \frac{[basa\ konjugat]}{[asam]}$, dan menuliskan hasilnya kurang tepat.</p>

Tema	Nomor Soal	Jawaban
Prinsip Larutan Penyangga	5	<p>Skor Penuh : Menuliskan prinsip kerja larutan penyangga asam berdasarkan penambahan asam dan basa berlebih.</p> <p>Skor Sebagian : Menuliskan prinsip kerja larutan penyangga asam berdasarkan penambahan asam atau basa berlebih (hanya salah satu).</p> <p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali.</p>
	6	<p>Skor Penuh : Menuliskan prinsip kerja larutan penyangga basa berdasarkan penambahan asam dan basa berlebih.</p> <p>Skor Sebagian : Menjawab salah.</p> <p>Skor 0 : Tidak menjawab sama sekali.</p>
	7	<p>Skor Penuh : Menyebutkan contoh larutan penyangga dan dampaknya. Serta menuliskan prinsip kerja larutan penyangga basa berdasarkan penambahan asam dan basa berlebih.</p> <p>Skor Sebagian : Hanya menyebutkan contoh larutan penyangga dan dampaknya. Atau hanya menuliskan prinsip kerja larutan penyangga basa berdasarkan penambahan asam dan basa berlebih.</p> <p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali.</p>
	8	<p>Skor penuh : Menjawab “bisa” dan memberikan argumen yang tepat mengenai prinsip larutan penyangga</p> <p>Skor sebagian : Menjawab “bisa” tanpa bisa memberikan argumen yang tepat.</p> <p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali</p>
Penyangga Hemoglobin	9	<p>Skor penuh : Menjelaskan cara mengatasi penyakit alkalosis dan asidosis yaitu asidosis dengan mengonsumsi antibiotik, atau dapat dengan cara lain yaitu dengan metode <i>continuous positive airway pressure</i> (CPAP). Sedangkan alkalosis dengan memberikan obat diuretik atau obat antiinflamasi. Dan mampu menjelaskan cara mendeteksi penyakit tersebut yaitu melalui analisa gas darah.</p> <p>Skor sebagian : Menjelaskan salah satu dari pertanyaan tersebut. Hanya menjelaskan cara mengatasinya atau hanya menjelaskan cara mendeteksi penyakit tersebut.</p>

Tema	Nomor Soal	Jawaban
	10	<p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali.</p> <p>Skor Penuh : Menyebutkan dan menjelaskan secara singkat mengenai peristiwa dalam tubuh yang berkaitan dengan larutan penyangga. Seperti penyangga fosfat dalam sel darah merah, sistem penyangga asam amino, dan air ludah sebagai larutan penyangga.</p> <p>Skor sebagian : Hanya mampu menyebutkan peristiwa dalam tubuh yang berkaitan dengan larutan penyangga.</p> <p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali.</p>
	11	<p>Skor Penuh : Mampu menuliskan persamaan reaksinya atau pasangan asam basa konjugasinya.</p> <p>Skor 0 : Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali.</p>
	12	<p>Skor Penuh : Menyebutkan sumber H⁺ yaitu berasal dari pembentukan asam karbonat, asam inorganik yang diproduksi selama penguraian nutrien, dan berasal dari asam organik dari metabolisme antara.</p> <p>Skor sebagian : Menjawab salah.</p> <p>Skor 0 : Tidak menjawab sama sekali.</p>

Lampiran 12. Hasil Tes Penilaian Literasi Sains

HASIL TES PENILAIAN LITERASI SAINS

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L1	L2	L3	L4	L5	L6	TOTAL	Level
1	ALFIRA DINDA	0	30	35	45	43	0	40	33	38	28	45	0	45	58	68	78	88	0	337	5
2	ALIFUDIN Z	25	0	0	0	0	50	0	0	38	0	45	48	70	0	0	38	0	98	206	1
3	AMANDA F	25	0	0	45	0	50	0	33	0	28	45	0	70	28	33	0	45	50	226	1
4	BERTHA J	25	0	0	0	43	50	0	0	38	28	45	0	70	28	0	38	43	50	229	1
5	BRIAN M	25	0	35	0	0	50	40	0	0	0	45	0	70	0	35	40	0	50	195	1
6	CHAREL F	50	0	0	0	43	0	0	33	0	28	45	48	95	28	33	0	43	48	247	1
7	DANAYTHA A	50	30	70	90	43	0	80	33	38	55	45	48	95	85	103	118	133	48	582	5
8	DEVID H	50	0	0	45	0	0	40	33	0	0	45	0	95	0	33	40	45	0	213	1
9	DIVA M	25	30	70	45	43	50	40	33	75	28	45	0	70	58	103	115	88	50	484	5
10	ESTI APRILIA A	25	30	70	45	43	50	40	65	38	28	45	0	70	58	135	78	88	50	479	5
11	FARHAN A.H	25	0	0	0	0	50	40	33	0	0	0	48	25	0	33	40	0	98	196	1
12	FEBBY ANI P	50	30	35	90	0	50	40	33	38	28	45	48	95	58	68	78	90	98	487	5
13	GUSTI ARIA P	0	30	0	0	0	0	0	33	38	0	45	0	45	30	33	38	0	0	146	1
14	HANA W	50	30	70	0	0	0	40	33	0	28	45	0	95	58	103	40	0	0	296	3
15	HAURA AULIA	25	30	70	45	43	50	80	0	0	28	45	0	70	58	70	80	88	50	416	5
16	HILMI ATHA D	25	30	0	0	43	50	40	0	0	0	45	0	70	30	0	40	43	50	233	1
17	IDA CATUR T.A	50	30	35	0	0	0	0	33	38	28	0	48	50	58	68	38	0	48	262	3
18	JHOYA R	50	30	70	0	0	50	80	65	75	55	45	95	95	85	135	155	0	145	615	4
19	LINTANG C	50	60	70	0	0	50	40	0	75	55	45	48	95	115	70	115	0	98	493	4
20	MEUTIA A	50	30	70	90	85	100	80	33	38	55	45	95	95	85	103	118	175	195	771	6
21	M. EKA R	50	0	0	0	43	50	40	0	0	55	45	0	95	55	0	40	43	50	283	1

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L1	L2	L3	L4	L5	L6	TOTAL	Level
22	M. MAULANA S	50	0	0	45	0	0	40	0	0	0	0	48	50	0	0	40	45	48	183	1
23	NANDHITA Z	50	30	70	45	43	50	40	0	38	55	45	0	95	85	70	78	88	50	466	5
24	NURHALIZA	50	30	35	45	0	0	0	33	75	28	45	0	95	58	68	75	45	0	341	4
25	PRADIPTA M	50	60	70	90	43	50	80	65	75	55	45	48	95	115	135	155	133	98	731	5
26	RAYHAN H	50	60	70	90	43	0	80	33	0	28	0	0	50	88	103	80	133	0	454	5
27	RYOGA ELANG	50	0	0	0	0	50	0	0	38	28	45	48	95	28	0	38	0	98	259	1
28	SALSA YOAN S	50	30	70	0	0	0	40	33	0	55	0	95	50	85	103	40	0	95	373	3
29	SHAFIRA N	50	0	0	0	43	50	40	33	0	0	45	48	95	0	33	40	43	98	309	1
30	SILVIA O	25	30	70	45	85	100	80	65	38	28	45	95	70	58	135	118	130	195	706	6
31	VELINA SANI	50	30	35	45	0	0	0	0	0	55	45	48	95	85	35	0	45	48	308	2
32	WIDANTI C	50	30	0	45	0	0	0	0	38	0	0	95	50	30	0	38	45	95	258	1
33	ZEDDY S	25	30	70	0	43	50	80	0	0	28	45	0	70	58	70	80	43	50	371	5
34	ZHILLAN F.Z	50	30	70	0	0	50	40	65	0	28	45	0	95	58	135	40	0	50	378	3

Keterangan :

Skor 0 = Peserta didik menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali

L1 = Penjumlahan skor pada soal level 1 (soal nomor 1 dan 11)

L2 = Penjumlahan skor pada soal level 2 (soal nomor 2 dan 10)

L3 = Penjumlahan skor pada soal level 3 (soal nomor 3 dan 8)

L4 = Penjumlahan skor pada soal level 4 (soal nomor 7 dan 9)

L5 = Penjumlahan skor pada soal level 5 (soal nomor 4 dan 5)

L6 = Penjumlahan skor pada soal level 6 (soal nomor 6 dan 12).

Lampiran 13. Deskripsi Data Skor Aspek Literasi Sains

Aspek Konteks Sains

No	Konteks	Nomor Soal	Jumlah Soal	Total Skor Seluruh Peserta Didik	Total Skor Maksimum Peserta Didik	Persentase Penguasaan
1	Personal	1,3,4,5,6,8,11	7	7610	17170	44,32%
2	Sosial	2,7	2	2060	4760	43,27%
3	Global	9,10,12	3	2863	7650	37,42%
TOTAL			12	12533	29580	42,36%

Aspek pengetahuan ilmiah

No	Pengetahuan	Nomor Soal	Jumlah Soal	Total Skor Seluruh Peserta Didik	Total Skor Maksimum Peserta Didik	Persentase Penguasaan
1	Penyelidikan Ilmiah	1,3,5,6,7,8,12	7	7691	18530	41,50%
2	Penjelasan Ilmiah	2,4,9,10,11	5	4842	11050	43,82%
TOTAL			12	12533	29580	41,72%

Aspek Kompetensi Ilmiah

No	Konteks	Nomor Soal	Jumlah Soal	Total Skor Seluruh Peserta Didik	Total Skor Maksimum Peserta Didik	Persentase Penguasaan
1	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	3,5,6,12	4	4233	11900	35,57%
2	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1,8	2	2178	3910	55,70%
3	Menggunakan bukti ilmiah	2,4,7,9,10,11	6	6122	13770	44,45%
TOTAL			12	12533	29580	41,72%

Lampiran 14. Data Skor Aspek Literasi Sains Peserta Didik

No. Peserta Didik	Aspek Literasi Sains							
	Konteks Sains			Pengetahuan Sains		Kompetensi Ilmiah		
	Personal	Sosial	Global	Penyelidikan Ilmiah	Penjelasan Ilmiah	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	Menggunakan Bukti Ilmiah
1	201	70	66	151	186	78	33	226
2	120	0	86	123	83	98	25	83
3	198	0	28	108	118	50	58	118
4	163	0	66	118	111	93	25	111
5	155	40	0	150	45	85	25	85
6	171	0	76	174	73	91	83	73
7	331	110	141	324	258	161	83	338
8	173	40	0	123	90	0	83	130
9	311	70	103	261	223	163	58	263
10	343	70	66	293	186	163	90	226
11	108	40	48	196	0	98	58	40
12	303	70	114	256	231	133	83	271
13	78	30	38	33	113	0	33	113
14	198	70	28	193	103	70	83	143
15	278	110	28	268	148	163	25	228
16	163	70	0	158	75	93	25	115
17	118	30	114	166	96	83	83	96
18	280	110	225	410	205	215	115	285
19	201	100	178	258	235	168	50	275
20	215	110	188	513	258	350	83	338

No. Peserta Didik	Aspek Literasi Sains							
	Konteks Sains			Pengetahuan Sains		Kompetensi Ilmiah		
	Personal	Sosial	Global	Penyelidikan Ilmiah	Penjelasan Ilmiah	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	Menggunakan Bukti Ilmiah
21	473	40	55	183	100	93	50	140
22	188	40	48	138	45	48	50	85
23	95	70	93	253	213	163	50	253
24	303	30	103	118	223	35	83	223
25	188	40	48	138	45	48	50	85
26	208	140	178	406	325	211	115	405
27	413	140	28	276	178	113	83	258
28	286	0	114	148	111	98	50	111
29	145	70	150	288	85	165	83	125
30	153	40	48	264	45	141	83	85
31	221	110	161	520	186	350	90	266
32	435	30	103	133	175	83	50	175
33	175	30	133	145	113	95	50	113
34	95	110	28	268	103	163	25	183
35	233	70	28	275	103	120	115	143
Total	7610	2060	2863	7691	4842	4235	2178	6122



PEMERINTAH PROVINSI DKI JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 107

JL. Dr. KRT Radjiman WD Cakung, Jakarta Timur 13930
■ Telp. (021) 4615738 Fax. 4615738



SURAT KETERANGAN

Nomor : 382/084.5.4

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. KRISTIAN M TAMBUNAN, S.Kom**
NIP. : 19641101 1990099 1 001/139265
Pangkat / Gol : Pembina, Gol. IV/a
Jabatan : Kepala SMA Negeri 107 Jakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : **ISTI INDRIYANI**
No. Registrasi : 3315151954
Program Studi : Pendidikan Kimia
F a k u l t a s : MIPA
Jenjang Pendidikan : S 1 (Strata satu)

Berdasarkan Surat dari Universitas Negeri Jakarta Nomor : 220/6.FMIPA/DT/2019
Tanggal 11 Februari 2019 Hal : Permohonan Izin Penelitian .

Benar nama tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 107 Jakarta
dengan judul :

“ Analisis Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pendekatan STEM (Science
Technology, Engineering and Matematics) Pada Materi Larutan Penyangga “.

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Jakarta, 25 April 2019

Kepala SMA Negeri 107 Jakarta



Drs. KRISTIAN M TAMBUNAN, S.Kom
NIP/ NRK. 19641101 199009 1 001/139265

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Isti Indriyani lahir di Jakarta, 10 Agustus 1997. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara, yang lahir dari pasangan Darmawan dan Rumiwati. Saat ini penulis bertempat tinggal di Komplek DKI Blok G3 nomor 14. RT 018/RW002. Kelurahan Pondok Kelapa. Kecamatan Duren Sawit. Jakarta Timur 13450.

Penulis menyelesaikan pendidikan formal di TK Nurul Hikmah (2002-2003), SD Negeri 10 Pondok Kelapa (2003-2009), SMP Negeri 194 Jakarta (2009-2012), SMA Negeri 103 Jakarta (2012-2015). Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta melalui jalur SNMPTN pada tahun 2015. Saat ini penulis sudah menikah pada bulan Juni 2019.

Selama menempuh Pendidikan sarjana, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah praktikum Kimia Dasar II (2018). Penulis juga aktif dalam organisasi kampus, yaitu sebagai Staff Departemen Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Desa Binaan 2015, Staff Departemen Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Kimia 2016-2017 dan 2017-2018, Staff Departemen Pemberdayaan Perempuan Forum Perempuan (FP) 2017-2018.

Apabila ada kritik, saran, atau pertanyaan mengenai skripsi penulis, dapat menghubungi e-mail: indristi21@gmail.com.