LKPD

PROBLEM BASED LEARNING

LARUTAN PENYANGGA

UNTUK SMA/MA KLS XI

NAMA KELOMPOK : _____

KELAS : _____

Disusun Oleh:
Irma Agustiana_2205110606

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

- Baca dan pahami setiap tujuan pembelajaran pada kegiatan belajar
- Pahami konsep dan contoh yang disajikan pada uraian materi dengan baik!
- Peserta didik melakukam orientasi masalah, organisasi belajar, melakukan penyelidikan dan menyajikan hasil dari permasalah yang terdapat didalam LKPD.
- Jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD ini, silakan kalian menanyakan kepada guru.

KOMPETENSI DASAR

3.12: Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.12.1: Menjelaskan konsep larutan penyangga.
3.12.2: Mengidentifikasi larutan penyangga dan bukan larutan penyangga

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pemahaman kimia
Setelah mempelajari modul ini, peserta didik dapat mendefinisikan larutan penyangga, mengidentifikasi larutan penyangga, menjelaskan prinsip larutan penyangga, menjelaskan penerapan larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup dan kearifan lokal masyarakat, serta membuat larutan penyangga dengan ph tertentu.

Keterampilan Proses
1. Mengamati
2. Mempertanyakan dan memprediksi
3. merencanakan dan melakukanpenyelidikan
4. memproses, menganalisis data dan informasi
5. mengevaluasi dan refleksi
6. mengkomunikasikan hasil

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pendekatan kontekstual dengan menggunakan model pembelajaran **PBL** *(Problem Based Learning)*, peserta didik berdiskusi untuk dapat **mendefinisikan larutan penyangga, mengidentifikasi larutan penyangga, menjelaskan prinsip larutan penyangga, menjelaskan penerapan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kearifan lokal masyarakat, serta membuat larutan penyangga dengan pH tertentu**, dengan mengembangkan sikap mandiri, gotong-royong, dan berpikir kritis sesuai dengan profil belajar pancasila.

MODEL PEMBELAJARAN

Problem Based Learning dengan pendekatan kontekstual

MEDIA PEMBELAJARAN

Lembar kerja peserta didik (LKPD), Buku cetak, Handphone, dan Internet untuk media pembelajaran

PERNYATAAN PBL

Nah kalian pasti sudah tau nie, ternyata didalam tubuh kita terdapat larutan penyangga loh, seperti air liur. Nah air liur ini merupakan larutan penyangga karena mengandung senyawa fosfat yang dapat mempertahankan pH dimulut sekitat 6,8.

Jadi bagaimana cara kerja air liur untuk dapat menjaga keseimbangan pH dan melindungi kesehatan gigi kita secara alami?

LIVEWORKSHEETS

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau yang disebut juga larutan buffer atau larutan dapar adalah larutan yang dapat mempertahankan nilai pH walaupun ditambah sedikit asam, sedikit basa, atau sedikit air (pengenceran).

b. Macam-Macam Larutan Penyangga

Larutan penyangga dapat dibedakan atas :

1. Larutan Penyangga Asam

   Pada larutan penyangga asam akan mengandung suatu asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam (pH < 7).

2. Larutan Penyangga Basa

   Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah dan asam konjugasinya. larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa (pH > 7).

c. Menghitung pH Larutan Penyangga

Campuran asam lemah dengan garamnya (basa konjugasinya)

$$[H^+] = Ka \times \frac{mol\ asam}{mol\ garam}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

Campuran basa lemah dengan garamnya (asam konjugasinya)

$$[H^-] = Ka \times \frac{mol\ basa}{mol\ garam}$$

$$pOH = -\log [H^-]$$

$$pH = 14 - pOH$$

Peran Larutan Penyangga dalam Kehidupan

Dalam organisme terdapat berbagai macam cairan, seperti air, se darah dan kelenjar yang sebagai pengangkut sel makanan dan pelarut dalam reaksi kimia di dalamnya. Tiap reaksi dipercepat oleh enzim tertentu dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, enzim dalam organisme mengandung sistem buffer untuk mempertahankan pH-nya. Larutan penyangga buatan yang sering kita temukan di kehidupan sehari- hari diantaranya yaitu:

LIVEWORKSHEETS

RINGKASAN MATERI

1. Larutan penyangga dalam pangan. Minuman sari jeruk dalam kemasan atau buah-buahan dalam kaleng perlu diberi larutan penyangga yang terdiri atas campuran asam sitrat dan natrium sitrat untuk mengontrol pH agar minuman tidak mudah rusak oleh bakteri.
2. Larutan penyangga dalam obat-obatan. Larutan penyangga yang digunakan berupa larutan penyangga borat yang mampu.

Video pendalaman materi

LIVEWORKSHEETS

ORIENTASI MASALAH

Bacalah artikel berikut dengan seksama!

Masyarakat nusantara masih menikmati berbagai tradisi yang telah mereka warisi dari nenek moyang. Salah satu peninggalan nenek moyang tersebut adalah nginang. Nginang biasanya dilakukan oleh para sesepuh dengan mengunyah ramuan yang terdiri dari campuran daun sirih, tembakau, gambir, dan buah pinang. Masyarakat memiliki kepercayaan bahwa nginang dapat memperkuat gigi, menghilangkan bau mulut, menyembuhkan sakit gigi, serta dapat menyehatkan tubuh. Salah satu bahan yang digunakan untuk menginang adalah kapur atau kerap disebut kapur sirih.

Kapur sirih memiliki rumus kimia $Ca(OH)_2$ merupakan basa kuat karena memiliki pH 11-12,5. Dikutip dari laman Kementrian Kesehatan Republik Indonesia disebutkan bahwa air kapur kerap digunakan dalam campuran makanan dan aman dalam jumlah sedikit. Hal tersebut karena di dalam mulut terdapat air ludah yang dapat mempertahankan pH sekitar 6,8. Air liur mengandung larutan penyangga fosfat H_2PO_4 dan HPO_4^{2-}. Pada sistem larutan penyangga ketika ditambahkan basa kuat, maka akan terjadi reaksi:

$$Ca(OH)_{2\,(s)} + NaH_2PO_{4\,(aq)} \quad CaHPO_{4\,(s)} + NaOH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

Pada kenyataannya, berdasarkan penelitian Kamisorei (2017), sebagian besar masyarakat Papua memiliki penumpukan plak pada gigi serta perubahan warna gigi yang rata-rata masyarakat menyirih dalam jangka waktu yang lama hingga lebih dari lima tahun. Kandungan $Ca(OH)_2$ dengan pH yang tinggi akan menyebabkan rongga mulut bersifat basa dan menghasilkan suatu jenis oksigen reaktif yang dapat merusak sistem oksidasi DNA sel mukosa penyirih dan mempercepat penumpukan plak pada gigi.

ORGANISASI BELAJAR

Berdasarkan artikel diatas

1. informasi penting apa saja yang kalian dapatkan dari artikel diatas?

   Jawab:

   .....

   .....

LIVEWORKSHEETS

2. Konsep pengetahuan apa yang berhubungan dengan masalah diatas?

Jawab:

.....

.....

3. Dari reaksi yang terdapat dalam artikel diatas, tentukan pasangan asam dan Basa konjugasinya!

Jawab:

.....

.....

4. Mengapa kerusakan pada rongga mulut dan gigi diatas dapat terjadi padahal dalam mulut terdapat larutan penyangga fosfat?

Jawab:

.....

.....

.....

Berdasarkan konsep diatas, mengapa menginang termasuk dalam aplikasi larutan penyangga? Berikan penjelasan secara ilmiah!

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

MELAKUKAN PENYELIDIKAN

Setelah mengumpulkan informasi, mari kita lakukan percobaan pembuatan larutan penyangga bersama kelompokmu!

Alat :
- Gelas plastik
- Sendok
- Gelas ukur
- Indikator universal

Bahan:
- Teh
- Pembersih kaca
- Minuman bersoda
- Detergen
- Cuka
- Air

Cara Kerja

1. Masukkan masing-masing 25 ml minuman bersoda pada 3 buah gelas, dan berilah label 1, 2, 3, kemudian ukurlah nilai pHnya menggunakan indikator universal
2. Masukkan 5 ml cuka pada gelas berlabel 1, kemudian ukurlah nilai pHnya
3. Masukkan 5 ml larutan detergen pada gelas berlabel 2, kemudian ukurlah nilai pHnya
4. Masukkan 5 ml air pada gelas berlabel 3, kemudian ukurlah nilai pHnya
5. Catat nilai pH yang diperoleh
6. Lakukan langkah yang sama untuk sampel pembersih kaca dan teh

LIVEWORKSHEETS

HASIL PENGAMATAN

Hasil pengamatan

perlakuan	hasil pengamatan

PENYAJIAN HASIL

1. Kumpulkan hasil temuan dan studi kepustakaan kalian terkait kearifan lokal yang berhubungan dengan larutan penyangga.

2. Presentasikan hasil temuan kalian dan perhatikan presentasi kelompok lain, catat informasi baru yang ditemukan kelompok lain!

LIVEWORKSHEETS

PENILAIAN

A. Menjodohkan Larutan Penyangga

Hubungkan definisi atau ciri larutan penyangga dengan contoh larutan penyangga yang sesuai. Gunakan tabel berikut untuk mencocokkan definisi/ciri dengan contoh larutan penyangga.

1.	Terdiri dari asam lemah dan basa konjugatnya.	
2.	Mampu mempertahankan pH larutan ketika ditambahkan sedikit asam atau basa kuat.	
3.	Memiliki kapasitas penyangga (buffer capacity) yang tinggi.	
4.	Bermanfaat dalam berbagai proses biologi, seperti pengaturan pH darah.	

	Campuran asam karbonat (H_2CO_3) dan natrium bikarbonat ($NaHCO_3$).
	Campuran asam karbonat (H_2CO_3) dan natrium bikarbonat ($NaHCO_3$).
	Campuran amonia (NH_3) dan ammonium klorida (NH_4Cl).
	Campuran asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa).

B. Kotak Centang Larutan Penyangga

1. Larutan penyangga didirikan oleh kemampuan untuk...

   mempertahankan PH larutan penyangga pada saat ditambahkan sedikit asam atau basa
   Mengubah warna indikator
   Menghantarkan arus listrik
   Mengubah wujud Zat

LIVEWORKSHEETS

PENILAIAN

2. Larutan penyangga terdiri dari..

Asam kuat dan basa kuat
Asam lemah dan basa kuat
Asam kuat dan basa lemah
Asam lemah dan basa konjugatnya

3. Kapasitas penyangga (buffer capacity) suatu larutan penyangga didefinisikan sebagai...

Kemampuan larutan penyangga untuk mempertahankan ph saat ditambahkan sedikit asam atau basa
konsentrasi asam lemah dan basa konjugatnya dalam larutan
Kecepatan reaksi antara asam dan basa dalam larutan
Kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik

4. Contoh larutanpenyanggayang digunakandalam kehidupansehari-hari adalah...

Asam sulfat
Natrium hidroksida
Air suling
larutan campuran asam asetat dan natrium asetat

5. Mengapa larutan penyangga penting untuk menjaga ph darah..

Larutan penyangga membantu mengangkut oksigen ke seluruh tubuh
Larutan penyangga membantu mengatur aktivitas enzim dalam tubuh
Larutan penyangga membantu menjaga ph darah dalam kisaran normal (ph 7,35-7,45)
Larutan penyangga membantu membuang zat sisa dari tubuh

LIVEWORKSHEETS

PENILAIAN

C. Essay

1. Berdasarkan percobaan yang kalian lakukan, apakah yang dimaksud larutan penyangga atau buffer?

2. Apakah yang terjadi saat larutan penyangga ditambahkan sedikit asam atau basa?

3. Mengapa pada teh terjadi perubahan pH yang drastis saat ditambah cuka, larutan detergen, dan air pada volume yang sama?

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok penyaji dengan bimbingan guru, serta memberikan komentar, pertanyaan, atau masukan.

Inilah Google From berikut untuk mengetahui apakah anda telah memahami pembelajaran yang telah berlangsung .

Link Google From

https://forms.gle/Mo2cQhxnPVDpUH1o7

LIVEWORKSHEETS