Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

LKPD LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

Disusun Oleh :

TIM GURU KIMIA SMA N 1 LUBUK ALUNG



Dra. Masyitah Rike, M.S



Yuslita Devy, M.Pd



Eriyanti, S.Pd



Megawati, S.Pd., Gr



Yeltri Mairoza, S.Pd

SMA N 1 LUBUK ALUNG

2024

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Problem Based Learning untuk menunjang pembelajaran berdiferensiasi di kelas. LKPD ini disusun berdasarkan standar kurikulum merdeka sesuai dengan capaian pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Materi yang disajikan pada LKPD ini memuat pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Terima kasih kepada Bapak/ibu dosen Departemen kimia FMIPA-UNP melalui program kemitraan masyarakat, yang telah memberikan pelatihan " Pembuatan e-LKPD interaktif berbasis problem based learning dan multirepresentasi kimia menggunakan live worksheet" pada tanggal 3 dan 10 Agustus 2024 di kombel kimia Padang pariaman. Terkhusus kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Faizah Qurrata Aini, M.Pd sebagai pemateri Multirepresentasi kimia
2. Bapak Ian Rivaldo, M.Pd sebagai pemateri model Problem Based Learning.
3. Ibu Dwi Finna Syolendra, M.Pd sebagai pemateri pengembangan e-LKPD menggunakan liveworksheet
4. Bapak/Ibu anggota Tim pelaksana.

Dengan bimbingan dan motivasi Bapak/ibu, maka tersusunlah e-LKPD sederhana ini. Kami menyadari, penulisan LKPD ini masih terdapat kekurangan di dalamnya, dikarenakan keterbatasan waktu dan ilmu yang kami miliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun tentu akan dapat lebih menyempurnakan LKPD ini, sehingga memberikan manfaat bagi peserta didik dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Lubuk Alung, Agustus 2024

Tim Guru Kimia SMAN 1 Lubuk Alung

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI UMUM

A. Identitas LKPD

Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/ Fase : XI/ F
Alokasi Waktu : 5 x 45menit (2 x Pertemuan)

B. Capaian Pembelajaran

Menjelaskan konsep Larutan elektrolit dan non elektrolit dalam fenomena sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami sifat dan jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya, jenis senyawanya dan dapat menjelaskan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

D. Alur Tujuan Pembelajaran

1. Mengamati gejala hantaran arus listrik pada larutan
2. Menentukan larutan elektrolit dan nonelektrolit
3. Memahami daya hantar senyawa ionic dan senyawa kovalen polar
4. Menjelaskan penerapan prinsip daya hantar listrik larutan dalam kehidupan sehari-hari

E. Assesmen

Sebelum memulai pembelajaran berdiferensiasi guru melakukan analisis kebutuhan belajar peserta didik menggunakan asessmen diagnostik.

F. Materi Pokok

1. Sifat dan jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya
2. Daya hantar listrik senyawa ion dan senyawa kovalen polar
3. Penerapan prinsip daya hantar listrik dalam kehidupan sehari-hari.

F. Materi Prasyarat

Sebelum mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit, peserta didik harus menguasai pengertian molekul, ion, dan larutan.

LIVEWORKSHEETS

MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Pembelajaran berbasis masalah peserta didik dihadapkan kepada suatu masalah yang ada secara nyata di lingkungan, untuk menyelesaikan permasalan tersebut melalui lima langkah pembelajaran berbasis masalah. Langkah pembelajaran *problem based learning* sebagai berikut :

1. Orientasi Masalah

Tahapan orientasi masalah digunakan untuk mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan pemberian permasalahan pada kehidupan sehari-hari yang bersifat kontekstual, sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam aktivitas belajar.

2. Pengorganisasi untuk Belajar

Guru membimbing peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas mengenai permasalahan di LKPD ini. Peserta didik berdiskusi untuk menganalisis informasi mengenai permasalahan tersebut.

3. Penyelidikan Individu dan Kelompok

Tahap penyelidikan individu dan kelompok peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi melalui kegiatan-kegiatan penyelidikan dan mencari penjelasan mengenai masalah yang diberikan.

4. Penyajian Hasil Karya

Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan hasil penyelidikan kelompok.

5. Refleksi dan Evaluasi

Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dan evaluasi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah, serta peserta didik menyimpulkan hasil pemahaman dalam pemecahan masalah yang telah diskusikan.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Sebelum memulai proses pembelajaran, guru melakukan asessemen diagnostik untuk mengetahui kesiapan belajar peserta didik sebelum memasuki materi baru yang akan diajarkan.
2. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan kesiapan belajarnya yang dikategorikan sebagai kelompok awal (A), Kelompok menengah (B) dan Kelompok tahap lanjut (C).

Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C
Peserta didik yang belum menguasai semua materi prasayat dan perlu bimbingan khusus untuk aktivitas belajarnya	Peserta didik yang sudah memahami Sebagian materi prasyarat namun masih perlu bimbingan untuk aktivitas belajarnya	Peserta didik yang sudah memahami materi prasyarat dan diberikan soal pengayaan

3. Waktu penyelesaian pengerjaan LKPD disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik
4. Sebelum memasuki kegiatan belajar peserta didik melakukan tinjauan ulang materi prasyarat.
5. Setelah selesai mengerjakan LKPD, peserta didik dan guru melakukan review hasil pembelajaran

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN BELAJAR - 1

LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Tujuan Pembelajaran

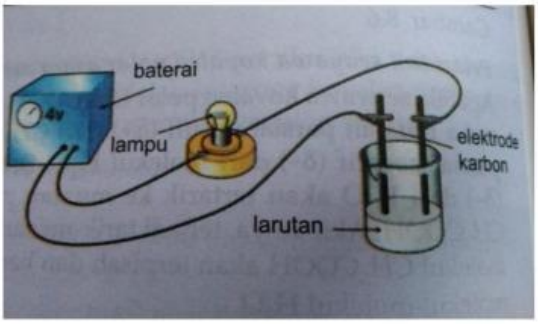
Peserta didik mampu memahami sifat dan jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya, jenis senyawanya dan dapat menjelaskan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Larutan adalah suatu campuran yang homogen. Ada dua komponen larutan, yaitu zat terlarut dan zat pelarut. Peranan larutan dalam kehidupan sehari-hari sangat penting, sebagai contoh :

- Cairan tubuh kita mengandung komponen larutan dari berbagai zat kimia.
- Berbagai mineral yang berasal dari kulit bumi ditemukan dalam bentuk larutan.
- Reaksi kimia di laboratorium dan industry banyak yang berlangsung dalam larutan

Oleh karena itu, kita perlu memahami apa itu larutan dan bagaimana sifat-sifat larutan. Di bab ini, larutan yang akan dibahas adalah yang melibatkan ***pelarut air***, dikarenakan air merupakan pelarut yang paling banyak ditemui.

Salah satu sifat larutan yang penting adalah daya hantar listrik, yang ditentukan oleh zat terlarutnya, dan diujikan dengan alat elektrolit tester.



Gambar 1. Elektrolit tester

Menurut Ananda, bagaimana hubungan antara jenis larutan dan daya hantar listiknya? Apa sebenarnya yang dimaksud dengan arus listrik?

Arus listrik timbul karena adanya aliran elektron. Di mana elektron-elektron ini mengalir melalui suatu bahan yang disebut konduktor, seperti logam besi dan kawat tembaga, yang bersifat menghantarkan arus listik sehingga dapat menyalakan bohlam.
Dan pada larutan elektrolit, arus listrik akan dihantarkan oleh partikel-partikel ion yang terdapat di dalam larutan tersebut.

LIVEWORKSHEETS

1. **Jenis- Jenis Larutan Berdasarkan daya hantar listrik**

a. Larutan Elektrolit Kuat

Larutan elektrolit kuat, yakni larutan yang semua molekulnya terurai menjadi ion-ion (terionisasi sempurna). Oleh karena banyaknya ion-ion penghantar listik yang terbentuk, maka daya hantarnya juga kuat. Umumnya larutan elektrolit kuat adalah larutan garam.

Ciri-Ciri Larutan Elektrolit kuat

- Penghantar arus listrik yang kuat atau baik
- Terionisasi dengan sempurna
- Tetapan atau derajat ionisasi (α) $\alpha = 1$
- Jika diuji, larutan elektrolit kuat memberikan ciri-ciri nyala lampu yang terang dan muncul gelembung gas yang banyak

b. Larutan Elektrolit Lemah

Larutan elektrolit lemah, yakni larutan yang tidak semua molekulnya terionisasi (ionisasi tidak sempurna), sehingga hanya sedikit ion-ion yang dapat menghantarkan listrik.

Ciri-Ciri Larutan Elektrolit lemah

- Penghantar listrik yang kurang baik atau lemah
- Terionisasi Sebagian
- Tetapan atau derajat ionisasi (α) $0 < \alpha < 1$
- Jika diuji, larutan elektrolit lemah nyala lampunya lemah/redup dan muncul gelembung gas yang sedikit.

c. Larutan Non Elektrolit

Larutan non-elektrolit merupakan larutan yang tidak bisa menghantarkan arus listrik. Larutan- larutan non elektrolit terdiri atas zat-zat yang terlarut dalam air namun tidak terurai menjadi ion (tidak terionisasi). Dalam larutan, zat non elektrolit tetap seperti molekul yang tidak bermuatan listrik. Itulah mengapa larutan ini tidak dapat menghantarkan arus listrik.

Ciri-Ciri Larutan Non Elektrolit

- Tidak dapat terionisasi
- Tidak dapat menghantarkan arus listrik atau isolator
- Tetapan atau derajat ionisasi $\alpha = 0$
- Jika diuji, larutan non elektrolit tidak menyalakan lampu dan tidak muncul gelembung gas

2. **Senyawa Pembentuk Larutan Elektrolit**

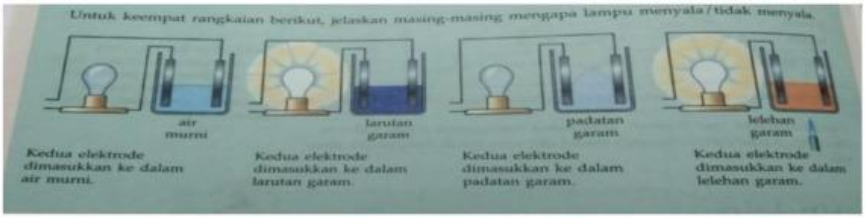
a. Senyawa ion

- Padatannya tidak dapat menghantarkan arus listrik. Sebab, dalam padatan, ion-ionnya tidak bergerak bebas.
- Lelehan: Dapat menghantarkan listrik. Sebab, dalam lelehan, ion-ionnya dapat bergerak relatif lebih bebas dibandingkan ion-ion dalam zat padat.
- Larutan (dalam pelarut air): Dapat menghantarkan listrik. Sebab, dalam larutan, ion-ionnya dapat bergerak bebas.

LIVEWORKSHEETS

Senyawa ion merupakan zat elektrolit yang jika larut dalam air dapat menghasilkan ion-ion, misalnya NaCl dan senyawa garam lainnya.

Perhatikan gejala yang dihasilkan jika senyawa ion diujikan dengan elektrolit tester.



Gambar 2. Contoh senyawa ion yang diujikan dengan elektroit tester

b. Senyawa Kovalen Polar

- Padatan: Tidak dapat menghantarkan listrik, karena padatannya terdiri atas molekul-molekul netral meski bersifat polar.
- Lelehan: Tidak dapat menghantarkan listrik, karena lelehannya terdiri atas molekul-molekul netral meski dapat bergerak bebas.
- Larutan (dalam air): Dapat menghantarkan listrik, karena dalam larutan molekul-molekulnya dapat terhidrolisis menjadi ion-ion yang dapat bergerak bebas.

Senyawa kovalen polar adalah senyawa yang atom-atomnya bergabung melalui ikatan kovalen. Senyawa kovalen polar terbentuk karena dua atom yang bergabung mempunyai perbedaan keelektronegatifan, sehingga membentuk kutup positif dan kutup negatif. Contoh senyawa kovalen polar, di antaranya larutan asam klorida, larutan amonia, dan asam cuka murni

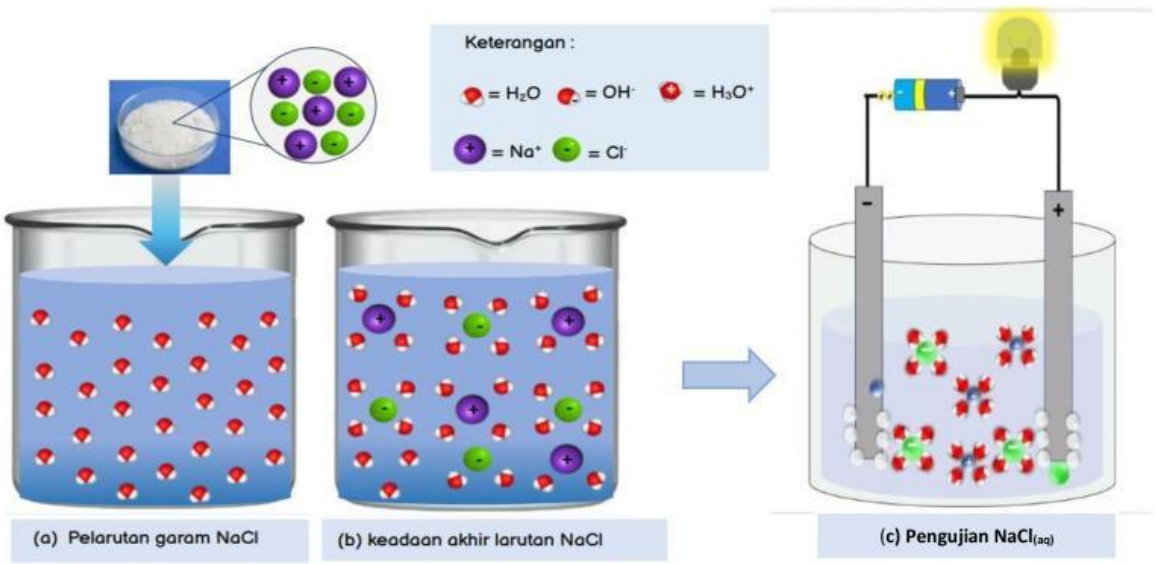
LIVEWORKSHEETS

Menentukan Jenis Larutan Berdasarkan Daya hantar Listriknya

Bersama kelompok mu, perhatikan baik-baik dan amatilah gambar berikut !
Dan jawablah pertanyaan-pertanyaan yang akan menuntun kamu untuk menentukan jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya!

a. Garam NaCl

Selain sebagai penambah cita rasa pada makanan, NaCl juga dapat digunakan sebagai cairan infus yang mengandung 0,9 % NaCl per 500 mL.



Gambar 3. Molekul NaCl , H_2O, larutan NaCl dan pengujian larutan dengan elektrolit tester

Untuk pemahaman lebih jelas, silahkan tonton video berikut berikut ya !!

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk menjawab soal

" Jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai kemampuan kelompokmu! "

Dari gambar di atas :

1. Apa wujud dari NaCl dan air ?
   Jawab:

2. Apakah molekul NaCl terlarut sempurna dan membentuk ion-ion di dalam air?
   Jawab:

3. Tuliskan ion-ion yang terbentuk dari NaCl di dalam air.
   Jawab:

4. Sewaktu larutan NaCl diujikan dengan elektrolit tester, gejala apa yang terlihat pada lampu dan elektroda pada elektrolit tester ?
   Jawab:

5. Berdasarkan jawabanmu pada pertanyaan ke-4, tentukan jenis daya hantar listrik pada larutan NaCl !
   Jawab:

6. Termasuk jenis senyawa ion atau kovalen polar kah , molekul NaCl ?
   Jawab:

7. Mengapa larutan NaCl dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan!
   Jawab:

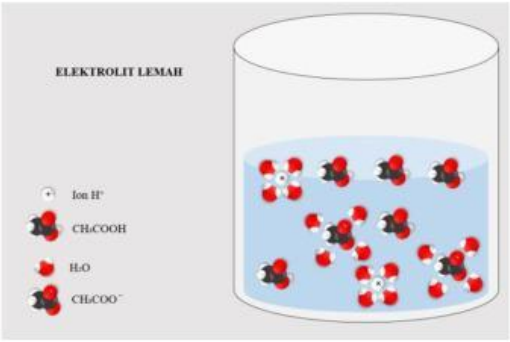
LIVEWORKSHEETS

b. Cuka, CH_3COOH

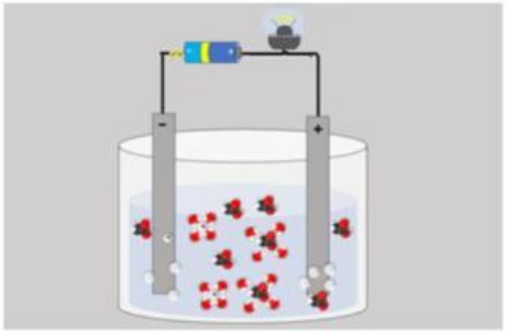


Kamu tentu pernah merasakan cuka bukan ?

Cuka umumnya digunakan sebagai salah satu bahan dan bumbu masakan. Selain digunakan untuk menambah rasa asam dan segar pada makanan, cuka juga dapat menjadi zat pembersih serba guna.



Gambar-4 : Molekul cuka dalam air



Larutan cuka diuji dengan elektrolit tester

Dari gambar di atas :

1. Apa wujud dari cuka (CH_3COOH) dan air ?
   Jawab:

2. Apakah molekul CH_3COOH terlarut sempurna dan seluruh molekulnya membentuk ion-ion di dalam air?
   Jawab:

3. Tuliskan molekul dan ion-ion yang terbentuk dari CH_3COOH di dalam air.
   Jawab:

4. Sewaktu larutan CH_3COOH diujikan dengan elektrolit tester, gejala apa yang terlihat pada lampu dan elektroda pada elektrolit tester ?
   Jawab:

5. Berdasarkan jawabanmu pada pertanyaan ke-4, tentukan jenis daya hantar listrik pada larutan CH_3COOH !
   Jawab:

6. Termasuk jenis senyawa ion atau kovalen polar kah , molekul CH_3COOH ?
   Jawab:

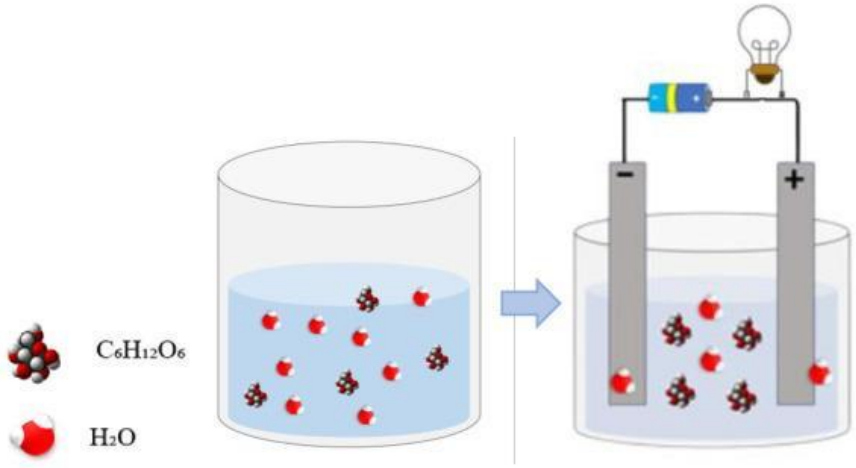
7. Mengapa larutan CH_3COOH dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan!
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

c. Gula pasir, $C_6H_{12}O_6$



Asal gula pasir adalah dari air tebu yang mengalami proses pengkristalan hingga menjadi butiran kasar. Selain dijadikan pemanis minuman, gula pasir dapat digunakan sebagai penyedap makanan. Selain itu juga gula pasir digunakan untuk meningkatkan masa simpan makanan kemasan.



Gambar-5 : Molekul gula, air, gula dalam air diuji dengan elektrolit tester

Dari gambar di atas :

1. Apa wujud dari gula dan air ?
   Jawab:

2. Apakah molekul gula pasir terlarut dan seluruh molekulnya membentuk ion-ion di dalam air?
   Jawab:

3. Tuliskan partikel apa saja yang terdapat di dalam air gula.
   Jawab:

4. Sewaktu larutan gula diujikan dengan elektrolit tester, gejala apa yang terlihat pada lampu dan elektroda pada elektrolit tester ?
   Jawab:

5. Berdasarkan jawabanmu pada pertanyaan ke-4, tentukan jenis daya hantar listrik pada larutan gula !
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

6. Termasuk jenis senyawa ion / kovalen polar/kovalen nonpolar kah , molekul $C_6H_{12}O_6$?
Jawab:

7. Mengapa larutan $C_6H_{12}O_6$ tidak dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan!
Jawab:

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN MANDIRI

Untuk menguatkan pemahaman ananda, kerjakan soal-soal berikut !

1. Carilah 5 contoh untuk masing-masing larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah dan larutan non elektrolit. Lengkapi dengan jenis ikatannya.
   Jawab:

No	Elektrolit Kuat/ Jenis ikatan	Elektrolit Lemah/ Jenis Ikatan	Non Elektrolit/ Jenis Ikatan
1			
2			
3			
4			
5			

2. Berikut adalah tabel daya hantar listrik beberapa larutan :

larutan	Nyala lampu	Gelembung gas
K	Menyala	Ada
L	Menyala	Ada
M	Tidak menyala	Sedikit
N	Tidak menyala	Tidak ada
O	Tidak menyala	Tidak ada

Larutan yang termasuk elektrolit kuat adalah ....

A. K dan L
B. K dan N
C. L dan O
D. N dan O
E. M dan N

3. Manakah kelompok senyawa berikut yang tergolong elektrolit kuat, elektolit lemah dan non elektrolit secara berturut-turut ?

A. KCN, N_2H_4, $CO(NH_2)_2$
B. KCN, $CO(NH_2)_2$, N_2H_4,
C. $CO(NH_2)_2$, N_2H_4, KCN,
D. $CO(NH_2)_2$, KCN,N_2H_4,
E. N_2H_4, KCN, $CO(NH_2)_2$

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN BELAJAR - 2

MANFAAT LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menjelaskan manfaat larutan elektrolit dan non elektrolit dalam kehidupan sehari-hari

Tahukah kamu larutan elektrolit berperan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Seperti larutan elektrolit H_2SO_4 yang terdapat dalam aki kendaraan, larutan oralit untuk penyakit diare, air suling sebagai larutan non elektrolit untuk membuat larutan percobaan kimia.

1. Orientasi pada Masalah

Perhatikan ilustrasi berikut ini !



Pada suatu malam, Hani, Andri dan Fani sedang belajar kelompok mengerjakan tugas kimia tentang larutan elektrolit dan non elektrolit dirumah Hani. Kebetulan pada malam itu orang tua Hani sedang berada diluar kota hanya ada Hani dan adiknya yang sedang sakit sejak sore. Disaat mereka sedang berdiskusi mendadak terdengar adik Hani merintih dan muntah-muntah, sehingga mereka berlari menemui adik Hani di dalam kamarnya. Terlihat adik hani pucat, lemas, muntah-muntah dan sering ke kamar mandi. Hani dan teman-temannya panik melihat kondisi tersebut dan mereka mencoba memberi pertolongan dengan membalurkan obat sakit perut dan memberi air putih hangat kepada adik Hani. Tetapi kondisi adik hani tetap muntah , diare dan lemas.

Kebetulan pada malam itu di luar rumah sedang hujan lebat dan udara sangat dingin sekali. Melihat kondisi tersebut, Hani, Andri dan Fani berasumsi bahwa kondisi adiknya Hani mengalami dehidrasi dan harus diberi pertolongan cepat supaya kondisinya tidak semakin parah. Maka mereka sepakat untuk membuat larutan "oralit" secara sederhana memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di dapur Hani. Terlihat adanya susu cair, yogurt, kecap, sirup, gula, cuka, garam dapur, teh, kopi dan lain-lain.



Mereka mencari informasi di internet bahwa cairan tubuh mengandung komponen larutan elektrolit. Adanya komponen ini memungkinkan terjadinya daya hantar listrik yang diperlukan untuk kerja impuls saraf. Orang yang kekurangan cairan tubuh atau mengalami dehidrasi, contohnya akibat diare, harus mengkonsumsi larutan elektrolit seperti larutan oralit.

LIVEWORKSHEETS