



Kurikulum
2013



LKS

Lembar Kerja Siswa

Listrik Statis



SMP/MTS KELAS IX

PENDAHULUAN

Lembar kerja Siswa (LKS) digunakan dalam pembelajaran untuk membantu siswa turut berpartisipasi secara aktif dan mendorong siswa lebih mandiri, karena lembar Kerja Siswa (LKS) dapat digunakan siswa sebagai pedoman untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Inti

Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya yang terkait dengan fenomena dan kejadian tampak mata Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang.

Kompetensi Dasar

- 3.4 Memahami konsep listrik statis dengan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kelistrikan pada sistem saraf dan hewan yang mengandung listrik.

Indikator

- 3.4.1 Siswa dapat memberi contoh gejala kelistrikan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
- 3.4.2 Siswa dapat menganalisis peristiwa yang terjadi pada penggaris plastik yang digosokkan pada rambut yang kering dengan benar.
- 3.4.3 Siswa dapat menjelaskan interaksi 2 muatan benda karena pengaruh jarak dengan benar.

LANDASAN TEORI



Listrik statis merupakan suatu gejala kelistrikan yang terjadi akibat ketidaksetimbangan muatan pada benda. Atau listrik statis juga dapat diartikan kumpulan muatan yang tidak mengalir dan dapat menimbulkan gejala kelistrikan.

Pernahkah kalian melihat kilatan cahaya yang menyilaukan di langit saat hujan deras? Atau mendengar suara gemuruh yang menggelegar? Fenomena alam yang menakjubkan ini disebut kilat, lho! Tahukah kalian, ternyata Al-Quran juga menjelaskan tentang listrik statis?

Benar sekali! Dalam Al-Qur'an surah Ar Rad ayat 12

هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنْشِئُ
السَّحَابَ الثِّقَالَ ۝١٢

Dialah yang memperlihatkan kilat kepadamu, yang menimbulkan ketakutan dan harapan, dan Dia menjadikan mendung.

Tafsir:

Ayat ini menjelaskan bahwa Allah SWT memperlihatkan kilat dan guruh sebagai tanda kekuasaan-Nya. Kilat dihasilkan dari pelepasan muatan listrik statis yang sangat besar di awan. Muatan listrik ini terbentuk akibat gesekan antara partikel-partikel air dan es di awan.

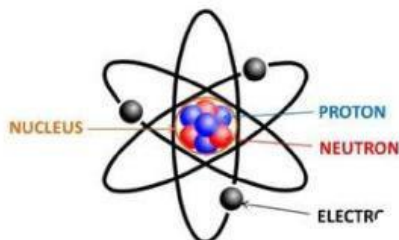
Peristiwa ini menunjukkan hubungan erat antara fenomena alam dan konsep listrik statis. Sains modern telah mengkonfirmasi bahwa kilat adalah percikan listrik raksasa yang terjadi di awan.

Setelah kita membahas ayat Al-Qur'an tentang listrik statis dalam Surat Ar Rad ayat 12, mari kita lanjutkan untuk memahami asal-usul dan perkembangannya!

Tahukah kalian bahwa kata "listrik" dalam bahasa Inggris adalah "electric," yang berasal dari bahasa Yunani yaitu "elektron," yang berarti ambar? Ambar adalah pohon damar yang membantu. Gejala kelistrikan pertama kali diselidiki oleh Thales of Miletus dari Yunani pada tahun 1752. Dia menemukan bahwa dengan menggosokkan batu ambar dan mendekatkannya ke benda-benda yang ringan, seperti patongan potongan daun kecil, bulu ayam ataupun debu, dan ternyata batu ambar dapat menarik benda-benda tersebut.

Peristiwa ini disebut juga dengan gejala kelistrikan. Listrik dibedakan menjadi dua, yaitu listrik statis listrik yang terkandung dalam benda yang memiliki muatan listrik. Muatan listrik berkaitan dengan susunan zat suatu benda. Semua zat atau materi disusun oleh atom.

Atom berasal dari bahasa Yunani "atemes" yang artinya tidak dapat dibagi bagi lagi. Atom adalah partikel terkecil suatu unsur yang masih mempunyai sifat unsur tersebut. Atom terdiri atas inti atom (nukleus) dan elektron. Inti atom terletak di tengah yang terdiri atas proton dan neutron. Model atom dapat dilihat pada gambar berikut.



Ayo Cari Tahu!



Siapa yang penasaran dengan fenomena menarik seputar gejala listrik statis? Yuk, kita simak video edukasi ini bersama-sama!

Proton dan elektron bermuatan listrik. Proton bermuatan listrik positif (+) sedangkan elektron bermuatan listrik negatif (-) Neutron tidak bermuatan listrik (netral). Elektron bergerak mengelilingi inti atom dan dapat berpindah ke stam lain, sedangkan proton sukar untuk berpindah. Perpindahan elektron menyebabkan atom kekurangan elektron atau kelebihan elektron.

Atom yang menerima elektron akan mengalami kelebihan elektron dan dikatakan bermuatan negatif, sedangkan atom yang ditinggalkan elektron akan mengalami kekurangan elektron sehingga kelebihan proton dan dikatakan bermuatan positif. Atom dikatakan netral apabila jumlah muatan positif (proton) pada inti atom sama dengan jumlah muatan negatif (elektron) yang mengelilinginya (jumlah proton elektron). Gagasan bahwa atom adalah partikel.



Peristiwa yang Menghasilkan Muatan Listrik

Muatan listrik pada sebuah benda, sangat dipengaruhi oleh muatan listrik atom-atom penyusunnya. Ada atom-atom yang cenderung melepas elektron, tetapi ada juga atom-atom yang cenderung mengikat elektron. Jika dua benda tersusun dari atom-atom yang memiliki perbedaan sifat tersebut saling digosokkan, maka interaksi itu akan lebih mudah membuat benda bermuatan.



Seperti percobaan diatas, sisir plastik dan balon yang digosok dengan kertas menjadi bermuatan negatif, karena ada elektron yang berpindah dari kertas ke sisir plastik. Kertas menjadi bermuatan positif karena kehilangan sebagian elektron. Akibatnya, muatan positif pada sisir plastik menjadi lebih sedikit dibandingkan elektron. Kondisi inilah yang menyebabkan kertas dapat menempel di sisir plastik.

Franklin mengusulkan bahwa jumlah muatan yang dihasilkan oleh suatu benda melalui suatu proses penggosokan, adalah sama dengan jumlah muatan positif dan muatan negatif yang dihasilkan. Ketika benda-benda digosokkan satu sama lain, elektron-elektron berpindah dari satu benda ke benda yang lain. Dalam proses ini, muatan tidak diciptakan, tetapi hanya mengalami perpindahan dan muatan total dari kedua benda tidak berubah. Hal ini sesuai dengan Hukum Kekekalan Muatan Listrik, yang menyatakan bahwa: "Jumlah total muatan listrik yang dihasilkan pada setiap proses adalah nol". Jika suatu benda atau suatu daerah memperoleh muatan positif, maka akan dihasilkan sejumlah muatan negatif dengan jumlah yang sama pada daerah atau benda di sekitarnya.

Muatan Listrik

Listrik bukan hanya sekadar energi yang mengalir di kabel. Di balik semua itu, terdapat muatan-muatan kecil yang menjadi komponen dasar atom. Muatan-muatan ini, yang dikenal sebagai muatan listrik, terbagi menjadi 3 jenis, lho!

1. Proton

Proton merupakan muatan listrik positif dari sebuah atom. Sebuah benda dikatakan bermuatan positif apabila jumlah protonnya lebih banyak dengan jumlah elektron.

2. Elektron

Elektron merupakan muatan listrik negatif dari sebuah atom. Sebuah benda dikatakan bermuatan negatif apabila jumlah elektronnya lebih besar dibandingkan jumlah protonnya.

3. Netral

Netral merupakan suatu keadaan di mana muatan positif dan muatan negatif pada suatu atom jumlahnya seimbang.

Ayo Cari Tahu!



Siapa yang penasaran dengan fenomena menarik seputar muatan listrik statis? Yuk, kita simak video edukasi ini bersama-sama!

Pernahkah kamu bermain dengan magnet? Dua kutub yang sama akan saling tolak-menolak, sedangkan kutub yang berbeda akan saling tarik-menarik. Hal yang sama juga terjadi pada muatan listrik dalam atom!

Benda bermuatan sejenis, seperti proton dengan proton atau elektron dengan elektron, akan saling tolak-menolak jika didekatkan. Hal ini karena muatan yang sama saling mendorong satu sama lain. Sebaliknya, benda dengan muatan berbeda, seperti proton dengan elektron, akan saling tarik-menarik. Hal ini karena muatan yang berbeda saling menarik satu sama lain.

Sifat- sifat muatan listrik benda tersebut akan terlihat pada tabel berikut.

Bahan	Hasil	Proses
Kaca & kain sutra	Kaca (+), sutera (-)	Elektron dari kaca berpindah ke kain sutera
Mistar plastik & Kain wol	Mistar plastik (-), Kain wol (+)	Elektron dari kain wol berpindah ke mistar plastik
Sisir & Rambut manusia	Sisir (-), Rambut manusia (+)	Elektron dari rambut berpindah ke sisir
Balon & Kain wol	Balon (-), Kain wol (+)	Elektron dari kain wol berpindah ke balon
Ebonit & Kain wol	Ebonit (-), Kain wol (+)	Elektron dari kain wol berpindah ke ebonit
Mistar plastik & Rambut manusia	Mistar plastik (-), Rambut manusia (+)	Elektron dari rambut manusia berpindah ke mistar plastik

Berdasarkan daya hantar listrik, bahan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: konduktor dan isolator.

- Konduktor (penghantar) adalah bahan yang dapat menghantarkan arus listrik.
- Isolator (penyekat) adalah bahan yang sulit menghantarkan arus listrik.

Di bawah ini beberapa bahan yang tergolong konduktor dan isolator ditunjukkan pada Tabel.



Konduktor		Isolator
Baik	Buruk	
• Perak • Tembaga • Aluminium	• Air • Badan manusia • Tanah • Kaca	• Karet • Plastik • Porselen • PVC • Udara

Tabel Tribolistik

Lihat, ada tabel yang berisi informasi tentang gesekan antara dua benda. Tabel ini disebut tabel tribolistik.

No	Nama Benda	No	Nama Benda
1.	Bulu Kelinci	8.	Kayu
2.	Gelas (kaca)	9.	Batu ambar
3.	Mika (plastik)	10.	Damar
4.	Wol	11.	Logam (Cu, Ni, Ag)
5.	Bulu kucing	12.	Belerang
6.	Sutera	13.	Logam (Pt, Au)
7.	Kapas	14.	Solenoid

KEGIATAN 1

Gejala Kelistrikan



1. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat mengetahui contoh gejala kelistrikan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Siswa dapat menganalisis peristiwa yang terjadi pada penggaris plastik yang digosokkan dengan rambut rambur yang kering.

2. ALAT DAN BAHAN

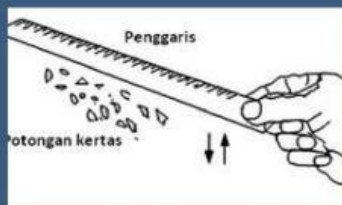
1. 1 buah penggaris plastik,
2. Rambut kering,
3. Potongan kertas kecil-kecil

Ayo Cari Tahu!



Scan QR code ini, yuk!
Praktikummu sudah menanti

3. PROSEDUR KEGIATAN



Gambar Langkah Kerja pada percobaan gejala listrik sederhana

1. Gosok-gosoklah penggaris plastik dengan rambut kering
2. Dekatlah dengan segera penggaris plastik yang telah digosok tersebut pada potongan-potongan kertas kecil
3. Amati apa yang terjadi pada potongan kertas

DISKUSI

Ayo, asah otakmu dengan mengerjakan soal-soal yang terinspirasi dari praktikum tadi!

1. Jelaskan hasil pengamatanmu terkait apa yang terjadi jika penggaris yang telah digosokkan dengan rambut dan didekatkan dengan potongan kertas. Dan tuliskan jawabanmu pada kotak dibawah ini

2. Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, diskusikan dengan temanmu untuk memprediksi mengapa beberapa saat kemudian kertas lepas dari penggaris? Kemana muatan pergi?

3. Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, diskusikan mengapa harus menggunakan rambut kering? Bagaimana jika keadaan rambut tidak kering, basah atau berminyak

KEGIATAN 2

Interaksi Dua Benda Bermuatan



1. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui pengamatan siswa dapat menganalisis interaksi dua benda bermuatan terhadap jarak

2. ALAT DAN BAHAN

1. 1 buah penggaris,
2. 2 buah statif,
3. 2 buah balon yang sudah ditiup.
4. Benang, dan
5. Kain wol (dapat diganti dengan rambut yang kering)

Ayo Cari Tahu!



Scan QR code ini, yuk!
Praktikummu sudah menanti

3. PROSEDUR KEGIATAN



Gambar Langkah Kerja pada percobaan gejala listrik sederhana

1. Agar kedua menjadi bermuatan listrik, gosokkan kedua balon tersebut pada kain wol atau rambut yang kering selama 30 detik dan sedikit lebih dekat, misalnya 20 cm.

2. Gantung kedua balon dengan menggunakan tali sepanjang 50 cm pada masing-masing statif yang diletakkan secara berjauhan (± 30 cm), seperti pada gambar berikut. Amati interaksi yang terjadi.



Gambar Langkah Kerja pada percobaan muatan listrik sederhana

3. Ulangi langkah pertama dan kedua, namun buat variasi lamanya waktu untuk menggosok balon, misalnya dengan menggosokkan balon ke kain wol atau rambut yang kering selama 60 detik.
4. Ulangi langkah pertama hingga ketiga, namun dengan memisahkan statif sedikit lebih dekat, misalnya 20 cm



DISKUSI

Ayo, isikan tabel ini dengan hasil pengamatanmu!

Lama Waktu Menggosok Balon dengan Kain Wol/Rambut Kering	Jarak Kedua Statif	Kuat Interaksi Kedua Balon
30 detik	a) 30 cm b) 20 cm	
60 detik	a) 30 cm b) 20 cm	

Kemudian analisis data hasil pengamatanmu dengan menjawab pertanyaan berikut!

1. Berdasarkan percobaan yang sudah dilakukan, bagaimana pengaruh interaksi kedua balon terhadap variasi jarak kedua statif? Apakah jarak mempengaruhi besarnya gaya tolak- menolak atau gaya tarik-menarik kedua balon? (Bandingkan hasil pengamatan nomor 1a dengan 1b atau nomor 2a dengan 2b)

DISKUSI

2. Dari hasil percobaan, Bagaimana pengaruh interaksi kedua balon terhadap lamanya waktu menggosok? Apakah besar muatan mempengaruhi besarnya gaya tolak-menolak atau gaya tarik-menarik kedua balon? (Bandingkan hasil pengamatan nomor 1a dengan 2a atau nomor 1b dengan 2b)





“Pendidikan adalah senjata paling ampuh untuk mengubah dunia”
-Nelson Mandela

Disusun oleh : Mahasiswa PIPA-A Semester 4
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA