

HASIL OBSERVASI
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 BOLO
KABUPATEN BIMA
PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

Disusun untuk memenuhi Mata Kuliah Proyek Fasilitas Pembelajaran

Dosen Pengampu : Eka Pramono Adi, S.I.P., M.Si.



Disusun Oleh :

Kelompok 9

Dimas Aryaputra (200121601208)

Nadya Mifraql Janah (200121601281)

Pradya Lingga Kumara (200121601252)

TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

2022

LAPORAN HASIL OBSERVASI

Profil Lembaga

Nama Sekolah : SMAN 1 Bolo

Alamat : Jl Pendidikan Nomor 1 Desa Kananga, Kecamatan Bolo Kabupaten Bima.

Visi : Menciptakan Generasi Unggul Dalam Prestasi Dan
Seni, Berakhlak , Terampil, dan Mandiri

Misi :

1. Menumbuhkan penghayatan dan pengamalan agama sehingga peserta didik menjadi tekun beribadah, jujur, disiplin, sportif, tanggung jawab, berakhlak, percaya diri hormat pada orang tua, dan guru serta menyayangi sesama
2. Menumbuhkan semangat keunggulan secara intensif kepada seluruh warga sekolah
3. Melaksanakan pembelajaran dan bimbingan secara efektif sehingga setiap peserta didik berkembang secara optimal, sesuai dengan potensi yang dimiliki
4. Melaksanakan pendampingan secara efektif sehingga setiap peserta didik dapat berkembang secara optimal, unggul dalam keterampilan sebagai bekal hidup di masyarakat
5. Membina kemandirian peserta didik melalui kegiatan ekstrakurikuler untuk memperoleh prestasi sesuai bakat minat
6. Menumbuhkan sikap gemar membaca serta rasa ingin tahu yang tinggi secara mandiri.
7. Mewujudkan budaya sekolah yang bersih, hijau dan asri.
8. Meminimalisir sampah berbahan plastik dan styrofoam.

Tujuan :

1. Menciptakan siswa/i yang berakhlak mulia dan patuh kepada UUD 1945 dan Dasar Negara Pancasila
2. Menjadikan siswa/i yang berprestasi dan dapat bersaing di kancah nasional

Sejarah singkat :

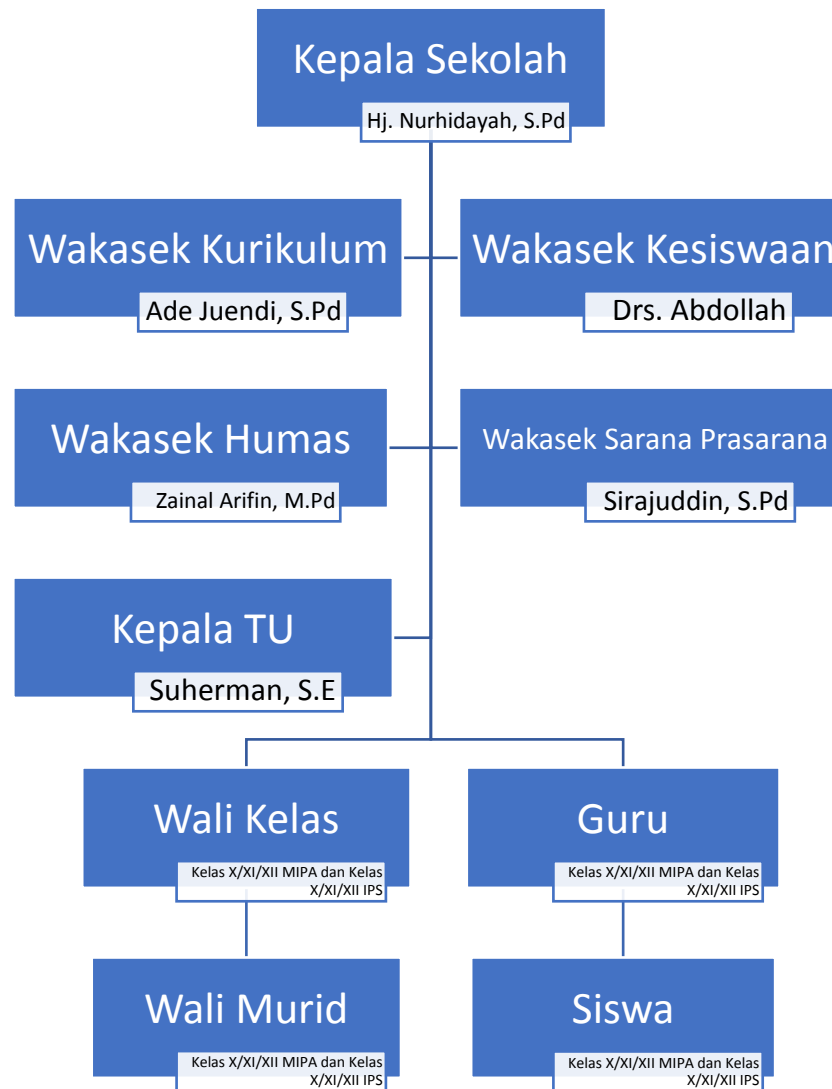
SMAN 1 Bolo didirikan pada tanggal 01-01-1979 sesuai SK pendirian dan SK izin operasional pada tanggal 09-11-1983. Pada tanggal tersebut dijadikan hari ulang tahun SMAN 1 Bolo.

SMAN 1 Bolo terletak di Jl. Pendidikan Sila-Bima RT 05 RW 02 Desa Kananga Kecamatan Bolo Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat 84161 dengan letak lintang -8 dan bujur 118. Sebelumnya, SMAN 1 Bolo bernama SMU 2 Bima pada saat sebelum Kota Bima dimekarkan. Pada tahun 2002 dan diresmikan pula daerah administrative Kota Bima, digantikan namanya menjadi SMU 1 Bima. Kemudian pada tahun 2005 digantilah nama sekolah menjadi SMAN 1 Bolo sampai sekarang. Setiap tahunnya SMAN 1 Bolo menerima siswa baru \pm 932 siswa.

SMAN 1 Bolo menggunakan kurikulum 2013. SMAN 1 Bolo memiliki ruang kelas \pm 39 kelas, laboratorium TIK 3, laboratorium Biologi 2, laboratorium kimia 1, dan laboratorium fisika 1. SMAN 1 Bolo dibawah naungan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Sumber data : <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/> , <https://dapo.kemdikbud.go.id/>

Struktur Organisasi :



Website : <https://sman1bolo.sch.id/>

Kegiatan Pembelajaran (RPP Fisika)

RPP Terlampir

Sumberdaya Pembelajaran (Fisika)

Disini kami meneliti mengenai pembelajaran fisika. Pada pembelajaran fisika, siswa diminta untuk melakukan pemahaman materi di dalam kelas maupun di luar kelas untuk mendekatkan diri siswa terhadap lingkungannya. Kemudian siswa diminta untuk melakukan praktek di laboratorium fisika untuk meningkatkan pemahaman yang terjadi pada diri siswa.

Evaluasi Pembelajaran (Mata Pelajaran Fisika)

RPP Terlampir

Hasil Pembelajaran

1. Mewakili kegiatan sabtu budaya serta memperkenalkan budaya daerah Bima (19-20 Februari 2022).
2. Salah satu siswa SMAN 1 Bolo mewakili PERSEBI di Mataram (12 Januari 2022).
3. Juara III Futsal Se- Kabupaten Bima, Kabupaten Dompu dan Kota Bima (26 Desember 2021).
4. Juara Takraw Se-Provinsi NTB (10 Desember 2021).
5. Dst.

Lampiran



Ruang Laboratorium TIK



Ruang Guru



Ruang UKS

Kesimpulan

Setelah melakukan observasi melalui website sekolah sman1bolo.sch.id kemudian menghubungi salah satu guru mata pelajaran fisika dengan memberikan beberapa pertanyaan melalui *WhatsApp* dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilakukan cukup efektif karena fasilitas yang ada dari laboratorium, flash pembelajaran, dan animasi cukup memadai. Kemudian aktivitas KBM tidak ada hambatan kecuali ketika ada siswa daya serapnya kurang, cara mengatasinya dengan menyampaikan materi / soal yang tidak terlalu berat tetapi tetap sesuai dengan IPK. Yang dibutuhkan pada pembelajaran ini adalah pemakaian android yang lebih leluasa atau fasilitas pembelajaran berbasis android dan atau yang paling dibutuhkan media pembelajaran berbasis android.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan : SMAN 1 BOLO

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester: XII/V

Materi Pokok : Benda bermuatan Listrik dan Gaya Listrik

Alokasi Waktu : 2 x 25 menit

A. Kompetensi Inti (KI):

KI-1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dan **KI-2 :Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

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

KI4: 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

A. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.2	Menganalisis muatan listrik, gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus	4.2	Melakukan percobaan berikut presentasi hasil percobaan kelistrikan (misalnya pengisian dan pengosongan kapasitor) dan manfaatnya dalam kehidupan sehari
No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan

3.2.1	Menjelaskan jenis benda bermuatan listrik	4.2.1	Melakukan pengamatan interaksi benda bermuatan
3.2.2	Menjelaskan interaksi gejala listrik statis antara muatan sejenis dan antara muatan yang berbeda jenis		
3.2.3	Menentukan besar gaya listrik antara dua benda bermuatan listrik	4.2.2	Melakukan penyelidikan mengenai gaya listrik melalui virtual
3.2.4	Menganalisis resultan gaya listrik serta penerapannya pada berbagai kasus		

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Discovery Learning dan pendekatan saintifik peserta didik dapat Menganalisis muatan listrik, gaya listrik serta menganalisis resultan gaya listrik beberapa muatan segaris dengan rasa ingin tahu,tanggung jawab,disiplin selama proses pembelajaran ,bersikap jujur,percaya diri,dan pantang menyerah serta memiliki sikap responsif,proaktif,berkomunikasi dan bekerja sama dengan baik.

C. Materi Pembelajaran

Fakta : Muatan listrik positif (kelebihan proton), dan muatan listrik negatif (kelebihan elektron), dua muatan sejenis akan tolak menolak, dua muatan berlainan jenis akan tarik - menarik

Konsep : Muatan listrik, gaya listrik

Prosedural : mengamati interaksi dua muatan sejenis dan berlawanan jenis

Metakognis i:

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : demonstrasi virtual ,diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan

Model : discovery learning

E. Media Pembelajaran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), virtual PhET, media presentasi,Laptop, LCD proyektor

F. Sumber belajar

- Aris Prasetyo,dkk,2016,*Fisika untuk SMA/MA XII*, Media Tama,Surakarta
- Sunardi,dkk,2016, *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA XII kelompok peminatan .*
Yrama Widya, Bandung
- BSE,bahan ajar

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKAS I WAKTU
A. Kegiatan Pendahuluan		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik dan Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Memberitahukan tentang indikator pencapaian kompetensi pada pertemuan yang berlangsung • Membagi peserta didik dalam beberapa kelompok kecil terdiri dari 2-3 orang • Membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	5 menit
Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya. Misalnya <i>muatan listrik ada berapa macam?</i> 	

Motivasi	Memotivasi peserta didik dengan menyajikan gambar peralatan yang memanfaatkan listrik dalam kehidupan sehari-hari seperti mesin <i>fotocopy</i> , <i>inkjet printer</i> , telepon genggam layar sentuh.	
B. Kegiatan Inti		
Sintak model pembelajaran 1 (discovery Learning)	Fase I : Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan) <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan arahan kepada peserta didik untuk mendemonstrasikan proses pemuatan listrik pada balon sesuai LKPD -1 dan mengamati interaksi antara balon dengan balon, dan antara balon dengan steroform/kain wol. - Melibatkan peserta didik untuk mendemonstrasikan virtual PhET <i>balloon and electricity</i>: https://phet.colorado.edu/en/simulation/balloons-and-static-electricity - Memfasilitasi peserta didik untuk membuat pertanyaan mengenai fenomena yang terjadi kemudian mengemukakan pendapat untuk menjelaskan hasil pengamatan dan berpendapat mengapa terjadi fenomena tersebut. Fase II : Problem statement (identifikasi masalah)	40 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama-sama guru mengidentifikasi masalah: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelediki hubungan antara dua muatan sejenis dan dua muatan berbeda jenis 2. Melakukan penyelidikan sesuai dengan LKPD -1 untuk menentukan hubungan antara besar muatan, jarak kedua muatan dengan gaya listrik <p>Hipotesisnya: “<i>gaya listrik sebanding dengan besar muatan dan berbanding terbalik dengan jarak kedua muatan</i>”</p> <p>Fase III: Data Collection : (pengumpulan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru Memfasilitasi peserta didik untuk menjalankan aplikasi virtual lab PhET hukum Coulomb: https://PhET.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombslaw_en.html - Peserta didik mengamati besar gaya listrik yang dihasilkan aplikasi pada dua keadaan yaitu: saat jarak yang di ubah- ubah dan saat muatan yang di ubah – ubah <p>Fase IV: data procesing (pengolahan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengisi tabel pengamatan 1 dan 2 pada LKPD -1 sesuai dengan hasil yang ditunjukkan oleh virtual lab PhET hukum Coulomb https://PhET.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombslaw_en.html - Peserta didik berdiskusi untuk menentukan hubungan antara gaya listrik listrik dengan besarnya muatan listrik dan jarak antara 	
--	---	--

	<p>muatan listrik .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing peserta didik memformulasikan besar gaya listrik (hukum Coulomb) sesuai dengan LKPD -1 . - Guru Memfasilitasi peserta didik membuat laporan hasil penyelidikan dan diskusi. <p>Fase V: verification (Pembuktian)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. peserta didik menemukan hubungan antara gaya listrik dengan besarnya muatan listrik dan jarak antara muatan listrik . 2. peserta didik menemukan persamaan Gaya Coulomb/ gaya listrik 3. Guru Memberi kesempatan perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil observasinya di depan kelas. <p>Fase VI : <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi peserta didik membuat laporan hasil penyelidikan dan diskusi. 	
C. Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengumpulkan seluruh pekerjaannya untuk dilakukan penilaian terhadap proses dan hasil yang telah dicapai peserta didik sebagai pembiasaan perilaku bertanggung jawab - Guru Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi mengenai benda bermuatan listrik, interaksi benda bermuatan dan resultan gaya listrik (Hukum Coulomb) kemudian melatih kemampuan <i>problem</i> 	5 menit

	<p><i>solving</i> soalsoal UN dan soal-soal HOTS,.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan tugas untuk memperdalam pemahaman materi dan menginformasikan materi yang akan dipelajari dipertemuan selanjutnya - Mengakhiri pembelajaran dengan salam 	
--	---	--

H. Penilaian

a. Teknik Penilaian

- 1) Sikap : Observasi/pengamatan
- 2) Keterampilan : Observasi presentasi
- 3) Pengetahuan : Tes Tertulis

b. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- Remedial:
 - Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
 - Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.
 - Tes remedial, dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis kembali
- Pengayaan
 - Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- Siswa yang mencapai nilai $n(ketuntasan) < n < n(maksimum)$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- Siswa yang mencapai nilai $n > n(maksimum)$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

I. Bahan Ajar (terlampir)

Mengetahui.
Kepala SMA Negeri 1 Bolo

H. Suratman, SH.
NIP. 196904121994011001

Bolo, Agustus 2021
Guru Mata Pelajaran

Wiwikusumaningsih, S.Pd
NIP: 198005302005012015

Lampiran - Lampiran:

Lampiran 1:

Bahan ajar

BAB II

LISTRIK STATIS

A. Gaya Elektrostatis/ Gaya Coulomb

Kajian tentang listrik dibagi dua, yaitu listrik statis (elektrostatis) dan listrik dinamis (elektrodinamis)

Listrik statis (elektrostatis) mempelajari muatan listrik yang diam, sedangkan listrik dinamis mempelajari listrik yang bergerak (arus muatan)

Ada dua macam muatan listrik yaitu : Muatan listrik positif dan muatan listrik negatif. Suatu benda dikatakan bermuatan negatif apabila benda tersebut memiliki kelebihan elektron misalnya ; ketika batang plastik digosok dengan kain wol, elektron-elektron dari kain wol berpindah ke batang plastik. Sehingga batang plastik menjadi kelebihan elektron dan menjadi bermuatan negatif.

Ketika batang kaca digosok dengan kain sutra maka elektron-elektron dari batang kaca berpindah ke kain sutra. Sehingga batang kaca berkekurangan elektron dan menjadi bermuatan positif.

Satuan muatan listrik dalam SI adalah coulomb, satu coulomb adalah muatan listrik yang mengalir melalui suatu penampang kawat dalam satu sekon ketika arus satu ampere melalui kawat itu. Besarnya partikel elementer adalah.

$$1 \text{ elektron} = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb}$$

$$1 \text{ elektron} = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb}$$

Antara dua muatan listrik terjadi interaksi elektrostatis, muatan yang sejenis saling tolak menolak sedangkan muatan yang tak sejenis saling tarik-menarik. Besarnya gaya tolak-menolak atau gaya tarik-menarik antara dua muatan diselidiki oleh CA. Coulomb dan didapatkan :

“Besarnya gaya tarik menarik datau gaya tolak-menolak antara du benda yang bemuatan listrik, sebanding denga besarnya muatan masing-masing dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda tersebut”.

Secara matematis dinyatakan dengan persamaan :

$$F=k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Jika medium tempat kedua benda tersebut berada adalah vakum atau udara maka :

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

Dimana

$$\epsilon_0 = \text{Permittivitas vakum} = \frac{1}{4\pi k} = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$$

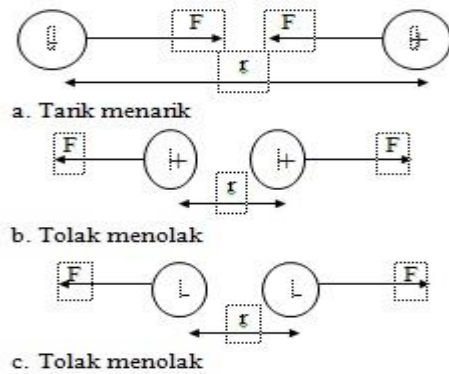
q_1 dan q_2 = Besarnya masing-masing muatan (Coulomb) C

r = jarak antara kedua muatan (meter) m

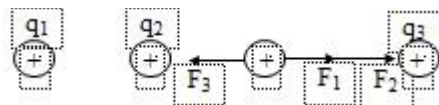
F = Gaya elektrostatik (Newton) N

Gaya coulomb merupakan besarnya vector sehingga didalam menentukan gaya-gaya coulomb tersebut digunakan penjumlahan secara vektor

Gaya coulomb antara dua muatan dilukiskan sebagai berikut :



- Gaya coulomb yang dialami oleh sebuah muatan akibat beberapa muatan lain dapat digambarkan sebagai berikut :

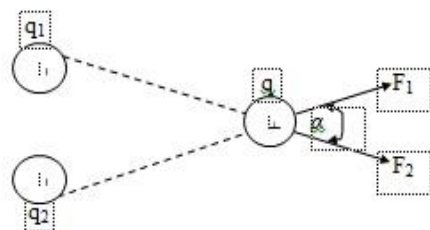


$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

\vec{F}_1 = Gaya coulomb antara q dan q_1

\vec{F}_2 = Gaya coulomb antara q dan q_2

\vec{F}_3 = Gaya coulomb antara q dan q_3

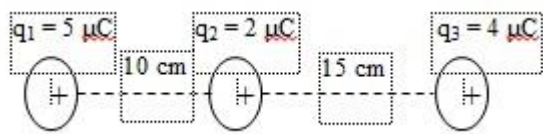


$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$F = \sqrt{\vec{F}_1^2 + \vec{F}_2^2 + 2.F_1.F_2 \cos \alpha}$$

Contoh Soal

Dari gambar berikut :



- tentukan gaya yang dialami muatan q_1 akibat q_2 dan q_3
- Tentukan gaya yang dialami muatan q_2 akibat q_1 dan q_3

Jawab

- $F_{1,2}$ = Gaya antara q_1 dan q_2 (Tolak menolak), q_1 tertolak kekiri.

$$F_{1,2} = k \frac{q_1 q_2}{(r_{1,2})^2}$$

$$q_1 = 5 \mu\text{C} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 2 \mu\text{C} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_3 = 4 \mu\text{C} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$r_{1,2} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm/C}^2$$

$$\begin{aligned} F_{1,2} &= 9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-6} \times 2 \cdot 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = 180 \frac{10^3}{(0,25)^2} \\ &= \frac{0,18}{0,0625} = 2,88 \text{ N} \end{aligned}$$

Gaya yang dialami muatan q_2 akibat q_1 dan q_3 adalah

$$\begin{aligned} \vec{F} &= \vec{F}_{1,2} + \vec{F}_{2,3} = 9 \text{ N kekiri} + 2,88 \text{ N kekiri} \\ &= 11,88 \text{ N kekiri} \end{aligned}$$

- gaya yang dialami muatan q_1 akibat q_2 dan q_3 adalah

$$F_{2,1} = \text{Gaya antara } q_2 \text{ dan } q_1 \text{ (Tolak menolak), } (q_1 \text{ bertolak kekanan})$$

$$F_{2,1} = k \frac{q_2 q_1}{(r_{2,1})^2}$$

$$F_{2,1} = 9 \cdot 10^9 \frac{2 \cdot 10^{-6} \times 5 \cdot 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = 90 \frac{10^{-3}}{(0,25)^2}$$

$$= \frac{10^{-3}}{10^{-2}} = 9 \text{ N}$$

$F_{2,1}$ = Gaya antara q_2 dan q_1 (Tolak menolak), q_2 bertolak kekiri.

$$r_{2,3} = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

$$F_{2,3} = 9 \cdot 10^9 \frac{2 \cdot 10^{-6} \times 5 \cdot 10^{-6}}{(0,15)^2} = \frac{72 \cdot 10^{-3}}{(0,225)}$$

$$= \frac{72}{22,5} = 3,2 \text{ N}$$

Gaya yang dialami muatan q_2 akibat q_1 dan q_3 adalah

$$\vec{F} = \vec{F}_{2,1} + \vec{F}_{2,3} = 9 \text{ N kekanan} + 3,2 \text{ N kekiri}$$

$$= 5,8 \text{ N kekanan}$$

Jika medium memiliki permitivitas ϵ

$$\text{dimana } \epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \Rightarrow \epsilon = \epsilon_r \cdot \epsilon_0$$

$$F_{\text{Medium}} = \frac{1}{4 \pi \epsilon} \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{1}{4 \pi \epsilon_0 \epsilon_r} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$= \frac{1}{\epsilon_r} \cdot F_{\text{vakum}}$$

$$\frac{F_{\text{Medium}}}{F_{\text{vakum}}} = \frac{1}{\epsilon_r}$$

Keterangan

ϵ = Permitivitas suatu medium

ϵ_0 = Permitivitas vakum

ϵ_r = Permitivitas relative suatu medium

Contoh

Dua muatan masing-masing $10 \mu\text{C}$ dan $12 \mu\text{C}$ terpisah pada jarak 12 cm . Hitunglah besar gaya yang berkerja pada kedua muatan tersebut jika :

- Kedua muatan berada diudara
- Kedua muatan berada didalam medium yang mempunyai permitivitas relatif 3

Jawab:

Diketahui

$$q_1 = 10 \mu\text{C} = 10 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 12 \mu\text{C} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$r = 12 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$\epsilon_e = 3$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

Ditanyakan

a. $F_{\text{vakum}} = \dots\dots\dots ?$

b. $F_{\text{Medium}} = \dots\dots\dots ?$

Penyelesaian

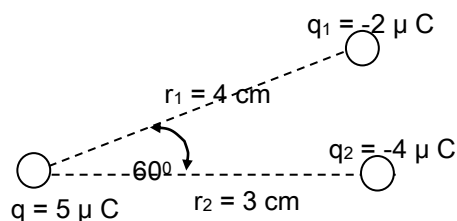
a. $F_{\text{Udara}} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{10 \cdot 10^{-6} \times 12 \cdot 10^{-6}}{12 \cdot 10^{-4}}$

$$= \frac{90 \cdot 10^{-3}}{12 \cdot 10^{-4}} = 75 \text{ N}$$

b. $F_{\text{Medium}} = \frac{1}{\epsilon_0} \cdot F_{\text{Udara}} = \frac{1}{3} 75 = 25 \text{ N}$

Soal-soal latihan

1. Dua titik bermuatan listrik yang besarnya masing-masing $Q_A = +1,6 \mu\text{C}$ dan $Q_B = +2,4 \mu\text{C}$ berada pada jarak 8 cm satu dari yang lain. Jika $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \cdot \text{C}^{-2}$, maka berapakah besar dan arah gaya yang dialami kedua muatan itu ?
2. Dua muatan A dan B berjarak 10 cm satu dengan yang lain. $Q_A = +16 \mu\text{C}$ dan $Q_B = -18 \mu\text{C}$. Jika muatan $q_C = 2 \mu\text{C}$ diletakkan diantara A dan B berjarak 4 cm dari A maka tentukan gaya yang dimuat muatan q_C
3. Dua buah muatan masing-masing 20 C dan 24 C terpisah pada jarak 12 cm. Hitung besar gaya yang bekerja pada kedua muatan tersebut jika:
 - a. kedua muatan diletakkan di udara;
 - b. kedua muatan diletakkan dalam bahan yang memiliki permisivitas relatif 3.
4. Dari gambar dibawah ini tentukan gaya coulomb yang dialami oleh muatan q akibat q_1 dan q_2 .



5. bola kecil A bermuatan $+135\text{ }\mu\text{C}$ dan bola kecil B bermuatan $-60\text{ }\mu\text{C}$ terpisah sejauh 10 cm. bola kecil C yang bermuatan positif diletakkan pada garis hubung antara A dan B, sehingga resultan gaya-gaya yang bekerja pada C sama dengan nol. Dimana letak C diukur dari A.
6. Muatan $q_1 = -2 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ dan $q_2 = 3 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ terletak pada masing-masing titik A (8,0) dan B (0,10) dalam suatu sistim koordinat kartesius. Semua satuan panjang dalam cm. hitung besar dan arah gaya pada muatan $q_3 = -1\text{ }\mu\text{C}$ yang diletakkan pada titik asal koordinat.

Lampiran 2:

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

LKPD -1 : Benda Bermuatan dan Gaya Coulomb

Tujuan:

1. Menjelaskan jenis benda bermuatan
2. Menjelaskan interaksi benda bermuatan listrik
3. Memformulasikan besar gaya listrik (gaya Coulomb) antara dua benda bermuatan listrik

Alat dan Bahan:

- Aplikasi PhET capacitor lab

Prosedur Kegiatan

Bagian 1 : Benda Bermuatan

1. Amati tayangan animasi PhET:
<https://PhET.colorado.edu/en/simulation/balloons-and-staticelectricity>
2. Jelaskan hasil pengamatanmu, bagaimana benda menjadi bermuatan listrik? Kemudian jelaskan bagaimana benda yang bermuatan positif, benda bermuatan negative dan benda netral
3. Bagaimana interaksi 2 benda bermuatan jenis?
4. Bagaimana interaksi 2 benda bermuatan berlawanan jenis?

Bagian 2 : Gaya Coulomb

1. Jalankan animasi PhET Coulomb's Law :
https://PhET.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombslaw_en.html
2. Silakan untuk mengeksplorasi secara bebas animasi tersebut selama lima menit.
3. Ubah nilai variabel q_1 dan q_2 pada jarak yang tetap
4. Tuliskan pada tabel pengamatan

Jarak tetap $r = \dots\dots\dots$ m

No	Muatan 1 (q_1) (Coulomb)	Muatan 2 (q_2) (Coulomb)	Gaya (F) (newton)
1			
2			
3			

5. Buat kesimpulan berdasarkan tabel hasil pengamatan no.3 !
6. Ubah nilai variabel jarak (r) dengan muatan q_1 dan q_2 tetap

7. Tuliskan pada tabel pengamatan

Muatan 1 (q_1) = C

Muatan 2 (q_2) = C

No	Jarak (r) (meter)	Kuadrat jarak (r^2) (meter)	Gaya (F) (newton)
1			
2			
3			

8. Buat kesimpulan berdasarkan tabel hasil pengamatan no.6 !

9. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimanakah persamaan gaya coulomb antara dua muatan q_1 , q_2 yang satu sama lain berjarak r ,

$F = \dots\dots$

Berapa besar konstanta listriknya,

$k = \dots\dots$

Lampiran 3:

Penilaian

A. penilaian sikap

a. Penilaian Diskusi Kelompok

Mata pelajaran : Fisika

Kelas / semester : XII MIPA / V

Kompetensi Dasar : 3.2 Menganalisis muatan listrik, gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus.

4.2 Melakukan percobaan berikut presentasi hasil percobaan kelistrikan (misalnya pengisian dan pengosongan kapasitor) dan manfaatnya dalam kehidupan sehari

Hari / Tanggal :

Format lembar penilaian diskusi (kelompok)

<i>Kriteria</i>	<i>Skor</i>	<i>Indikator</i>
Sangat Baik (SB)	4	Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik , Kerjasama kelompok (komunikasi), Hasil tugas (relevansi dengan bahan), Pembagian Job, Sistematisasi Pelaksanaan (memenuhi semua kriteria)
Baik (B)	3	Terdapat 1 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 tidak terpenuhi
Cukup (C)	2	Terdapat 2 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 tidak terpenuhi
Kurang (K)	1	Terdapat lebih dari 2 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 tidak terpenuhi

Berilah nilai sikap (1/2/3/4) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	NIS	Nama	Nilai Sikap (Penilaian ke-)				Nilai	Predikat
			1	2	3	4		
1	10608	AL GIFARIS						

No	NIS	Nama	Nilai Sikap (Penilaian ke-)				Nilai	Predikat
			1	2	3	4		
2	10615	ANDI FAHRIANSYAH PUTRA						
3	10637	AULIA RAHMANIA						
4	10658	DEASY CAHYA FITRIANI						
5	10665	DINDA HUMAIRAH						
6	10700	FILZAH INARAH						
7	10709	GALANG VIRGIAWAN						
8	10723	ILMIAH RAMADHANI						
9	10726	INDRA BAYU						
10	10770	MAR`ATUL MUFARRIAH						
11	10784	MUH. DZIKRULLAH						
12	10792	MUHAMMAD IKHSAN						
13	10793	MUHAMMAD A`LA ALMAUDUD						
14	10816	NABILA AULIA PUTRI						
15	10830	NUR AULIYA						
16	10842	NURALIYAH						
17	10858	NURUL AISYAH RAMADHANI						
18	10861	NURUL AULIA RAHMA						
19	10863	NURUL BERKAH						
20	10874	NURWAHDINI						
21	10886	QORI WIDIAS PUTRI						

No	NIS	Nama	Nilai Sikap (Penilaian ke-)				Nilai	Predikat
			1	2	3	4		
22	10889	RAFKA KUMARA ARADEA						
23	10895	RANGGA TEGUH MUSA						
24	10905	RIYAN ADINULHAQ						
25	10906	RIZALDIN KAMARUZAMAN						
26	10914	SRI DEFIANA PUTRI						
27	10923	SULTAN AWALUDIN SANUBARI						
28	10928	TASYA PUTRI AULIA AZAHRA						
29	10930	TITA NURFATIHA						
30	10935	ULUL ILMI						
31	10937	USWATUN HASANAH						

Skor maksimum = 16

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

Skala pemberian nilai sikap 0-100

SB = Sangat Baik = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

K = Kurang ≤ 60

Mengetahui

Kepala Sekolah,

Bolo, 2021

Guru Mata Pelajaran,

H. Suratman, SH.

NIP. 196904121994011001

Wiwikusumaningsih, S.Pd

NIP. 198005302005012015

B. Penilaian Pengetahuan

Materi 1: muatan listrik dan gaya Coulomb

1. Dua buah muatan masing-masing $20\ \mu\text{C}$ dan $24\ \mu\text{C}$ terpisah pada jarak $12\ \text{cm}$. Hitung besar gaya yang bekerja pada kedua muatan tersebut jika.

- Kedua muatan diletakkan di udara
- Kedua muatan diletakkan dalam bahan yang dimiliki permitivitas relative 3

Jawaban:

No	Kunci Jawaban	Skor
1.	<p>Diket: q₁ = 20 μC q₂ = 24 μC r = 12 cm = 0,12m.....</p> <p>Ditanya: a. F_{udara} =...?</p> <p>b. F_{bahan}=...?</p> <p>Peny: a. F udara $= k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \times \frac{20 \cdot 10^{-6} \times 24 \cdot 10^{-6}}{(12 \cdot 10^{-2})^2}$</p> <p style="margin-left: 180px;">= 300 N</p> <p>b. F bahan $= \frac{1}{\epsilon_r} \times F \text{ udara}$</p> <p style="margin-left: 180px;">$= \frac{1}{3} \times 300 = 100 \text{ N}$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>
	Jumlah	10

skor maksimum = 10

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui.

Kepala SMA Negeri 1 Bolo

Bolo, Agustus 2021
Guru Mata Pelajaran

H. Suratman , SH
NIP: 196904121994011001

Wiwikusumaningsih, S.Pd
NIP: 198005302005012015