

MODUL PRAKTIKUM

KONSEP DASAR IPA BERBASIS LABORATORIUM DENGAN PENGUATAN AL-ISLAM KEMUHAMMADIYAN



Amri Amal, S. Pd., M. Pd.
A. Muafiah Nur, S. Pd., M. Pd.



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2021**

UNIT 1

HEWAN VERTEBRATA

Mengaji ±10 Menit

Al Fatihah

Al Baqarah ayat 1-15

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi ciri-ciri vertebrata.

B. Teori Singkat

Hewan Vertebrata memiliki ruas-ruas tulang belakang sebagai perkembangan dari *notokorda*. Habitatnya di darat, air tawar maupun di laut. Vertebrata memiliki bentuk kepala yang jelas dengan otak yang dilindungi oleh *cranium* (tulang kepala). Memiliki rahang duapasang (kecuali Agnatha), bernapas dengan insang, paru-paru, dan kulit. Anggota gerakanya berupa sirip, sayap, kaki dan tangan, namun juga ada yang tidak memiliki anggota gerak. Reproduksi secara seksual, jenis kelamin terpisah, fertilisasi *eksternal* atau *internal*, *ovipar*, *ovovivipar*, atau *vivipar*. Jantung Vertebrata berkembang baik, terbagi menjadi beberapa ruangan, darahnya mengandung hemoglobin, sehingga berwarna merah. Vertebrata memiliki sepasang mata, umumnya juga memiliki sepasang telinga. *Subfilum* Vertebrata terdiri dari V kelas, yaitu *Pisces*, *Amphibia*, *Reptilia*, *Aves*, dan *Mamalia*.

a) *Pisces* (Ikan)

Pisces merupakan hewan akuatik, bernapas dengan insang, kadang-kadang terdapat gelembung renang/gelembung udara sebagai alat bantu pernapasan. Otak terbungkus oleh *kranium* (tulang kepala) berupa tulang

rawan atau tulang keras. Darah *Pisces* mengalir dari jantung melalui insang menuju ke seluruh jaringan tubuh dan kembali lagi ke jantung. Alat gerakanya berupa sirip, ginjal bertipe *pronefros* dan *mesonefros*. Tubuh ditutupi oleh sisik-sisik yang sekaligus sebagai rangka luar tubuh (eksoskeleton). *Pisces* berkembang biak secara seksual, *ovipar* (bertelur). *Pisces* terdiri dari tiga golongan, yaitu *Agnatha*, *Chondrichthyes*, dan *Osteichthyes*.



Ikan lamprey (*Petromyzon* sp) sedang memangsa ikan lain.

b) Amphibia (Amfibi)

Amfibi dikenal sebagai hewan yang hidup didua alam, karena kemampuannya bertahan hidup baik di darat maupun di air. Tubuh ditutupi kulit yang selalu basah dan tidak bersisik. Sebagian besar Amfibi mengalami metamorfosis, fase larva bernapas dengan insang dan hidup di air, setelah dewasa bernapas dengan paru-paru dan kulit, dan hidup di darat. Jantungnya beruang tiga, terdiri dua atrium (serambi) dan satu ventrikel (bilik). Pada Amfibi, jenis kelamin terpisah dan pembiakan

c) Reptilia

Reptilia (hewan melata) berkulit kering, tertutup oleh sisik-sisik atau papan epidermal. Vertebrata berkembang baik, terbagi menjadi 5 bagian, yaitu *servikal*, *thorakal*, *lumbar*, *sacral*, dan *ekor*. Anggota gerak jari-jarinya

bercakar, mata memiliki kelenjar air mata yang menjaga agar mata tetap basah. Reptilia bernapas dengan paru-paru, di mana strukturnya lebih kompleks daripada paru-paru amfibi. Jantung beruang empat, terdiri dua atrium (serambi) dan dua ventrikel (bilik). Sekat antara kedua bilik hampir sempurna. Ginjal bertipe *metanefros*. Fertilisasi pada Reptilia terjadi secara internal dan pembiakan bersifat *ovipar* atau *ovovivipar*. Jika pembiakannya *ovipar*, telur-telurnya memiliki cangkang yang keras. Namun, apabila pembiakannya *ovovivipar* telurnya mengandung banyak kuning telur, dan telur berkembang dalam saluran telur hewan betina. Sebagian reptilia telah punah, misalnya *Dinosaurus* dan *Pterydactyla* (reptilia bersayap).

d) Aves

Aves merupakan Vertebrata yang tubuhnya ditutupi bulu, bersayap, dan dapat terbang. Anggota gerak depan pada Aves berupa sepasang sayap, dan anggota gerak belakang berupa sepasang kaki yang berfungsi untuk berjalan, bertengger, atau berenang. Aves yang dapat berenang pada jari-jari kakinya terdapat selaput renang (selaput interdigital). Mata pada Aves berkembang baik, memiliki membran niktitan. Respirasinya menggunakan paru-paru, dibantu dengan pundi-pundi hawa (*saccus pneumaticus*). Jantungnya terdiri empat ruang, dua atrium dan dua ventrikel, dengan sekat sempurna. Suhu tubuh *homoioterm*. Saluran pencernaannya sempurna, memiliki lambung kelenjar dan lambung berotot. Ginjalnya bertipe *metanefros*, tanpa kandung kemih. Ovipar, fertilisasi internal. Kelas Aves terdiri dua subkelas, yaitu *Archaeornithes*, burung bergigi, telah punah; dan *Neornithes*, burung modern yang kita kenal saat ini.

e) Mamalia

Mamalia merupakan anggota Vertebrata yang tubuhnya ditutupi rambut. Mamalia betina mempunyai *glandula mammae* (kelenjar susu) yang berkembang. Anggota gerak pada mamalia berfungsi untuk berjalan, memegang, berenang atau terbang. Pada jari-jarinya terdapat kuku dan cakar. Gigi mamalia berkembang baik, meliputi gigi seri, taring, geraham (molar). Mamalia bernapas dengan paru-paru. Jantungnya terdiri empat ruang (dua serambi, dua bilik) dengan sekat yang sempurna. Otak berkembang sangat baik, terutama bagian cerebrum. Suhu tubuh mamalia homoioterm. Ginjalnya bertipe metanefros, memiliki dua ureter yang mengalirkan urin ke kandung kemih (vesica urinaria). Pembiakan pada mamalia terjadi secara Vivipar dan fertilisasi internal. Embrio berkembang dalam uterus (rahim), pertukaran zat metabolik antara embrio dan induk berlangsung melalui plasenta (baik nutrisi maupun respirasi).

C. Alat dan bahan

1. Gambar hewan (ikan mas, katak, kadal, kucing, Burung)
2. Pensil

D. Langkah Kerja

- 1) Amatilah hewan Vertebrata yang ada di sekitarmu, seperti ikan mas, katak, kadal, kucing, dan Burung.
- 2) Identifikasi ciri fisik hewan-hewan itu. Bedakanlah mengenai tempat hidup, penutup tubuh, alat gerak, alat pernapasan, dan lain-lain.
- 3) Catatlah hasil pengamatanmu ke dalam tabel seperti di bawah ini.

E. Hasil pengamatan

No	Ciri yang diamati	Nama Hewan Vertebrata				
		Ikan	Katak	Kadal	Kucing	Burung
1	Tempat hidup					
2	Penutup tubuh					
3	Alat gerak					
4	Alat bernapas					
5	Gambar hewan					

F. Analisis

- 1) Berdasarkan data hasil pengamatanmu, Tuliskan perbedaan ciri-ciri dari hewan-hewan Vertebrata.
- 2) Buatlah skema yang menunjukkan adanya perbedaan ciri yang terdapat dalam dunia hewan berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan. Jangan lupa berikan contohnya.

KEBIASAAN SHALAT. Shalat wajib kita laksanakan dengan berjama'ah pada waktunya, shalat sunnah rawatib yang mengiringi shalat-shalat wajib, shalat dhuha setiap pagi, dan shalat tahajjud setiap malam, terutama pada sepertiga malam terakhir

Dari Ibn Umar ra, bahwasanya Rasulullah Saw bersabda: "Shalat berjamaah itu lebih utama dua puluh derajat daripada shalat sendirian (HR. Al-Bukhari dan Muslim)

Dari 'Abdullah bin 'Umar radliallahu 'anhu berkata; "Aku menghafal sesuatu dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam berupa shalat sunnat sepuluh raka'at yaitu; dua raka'at sebelum shalat Zhuhur, dua raka'at sesudahnya, dua raka'at sesudah shalat Maghrib di rumah Beliau, dua raka'at sesudah shalat 'Isya' di rumah Beliau dan dua raka'at sebelum shalat Shubuh (Muttafaqu

alaih

Dari Abu Dzarr dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam bahwa beliau bersabda: "Setiap pagi dari persendian masing-masing kalian ada sedekahnya, setiap tasbih adalah sedekah, setiap tahmid adalah sedekah, dan setiap tahlil adalah sedekah, setiap takbir sedekah, setiap amar ma'ruf nahyi mungkar sedekah, dan semuanya itu tercukupi dengan dua rakaat dhuha."
(HR. Muslim)

UNIT 2

RESPIRASI PADA HEWAN

Mengaji ±10 Menit

Al Fatihah

Ali Imran ayat 1-15

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, mahasiswa diharapkan mampu mengukur laju respirasi pada hewan.

1. Membuktikan bahwa organisme hidup membutuhkan oksigen untuk respirasinya.
2. Mengukur laju respirasi pada hewan.
3. Membandingkan kebutuhan oksigen organisme menurut jenisnya.
4. Membandingkan kebutuhan oksigen organisme menurut ukuran massa tubuhnya.

B. Teori Singkat

Jika kita berbicara tentang sistem respirasi pada hewan pada dasarnya sistem respirasi dapat dikenal sebagai sistem pernapasan, pada dasarnya pernapasan pada hewan sama dengan pernapasan manusia, oksigen yang digunakan sebagai proses oksidasi yang menghasilkan energi dan mengeluarkan CO₂ serta uap air yang merupakan zat-zat sisa dari proses pernapasan.

Alat respirasi pada hewan bervariasi antara hewan yang satu dengan hewan yang lain, ada yang berupa paru-paru, insang, kulit, trakea, dan paraparu buku, bahkan ada beberapa organisme yang belum mempunyai alat khusus sehingga oksigen berdifusi langsung dari lingkungan ke dalam tubuh, contohnya pada hewan bersel satu, porifera, dan coelenterata. Pada

ketiga hewan ini oksigen berdifusi dari lingkungan melalui rongga tubuh.

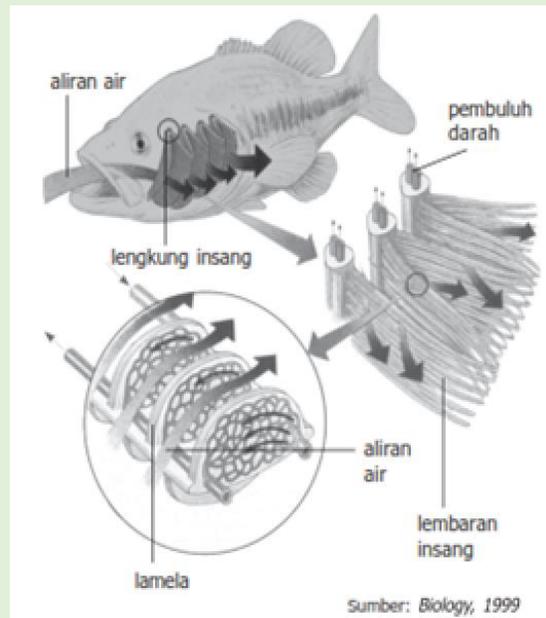
1. Respirasi pada Ikan

Ciri khas alat pernapasan bagi hewan yang hidup di air adalah insang. Insang pada ikan terletak pada ruang insang di sisi kanan dan kiri kepalanya. Pada ikan bertulang sejati, insangnya dilindungi dengan tutup insang (operculum).

Ikan mengambil oksigen yang terlarut di dalam air dengan cara mengalirkan air melalui celah-celah insang. Pada celah insang terdapat banyak pembuluhdarah kapiler. Arah aliran darah pada insang berlawanan dengan arah aliran air yang melewati insang.

Aliran air yang melalui insang berlangsung secara tetap dan terus-menerus. Aliran air

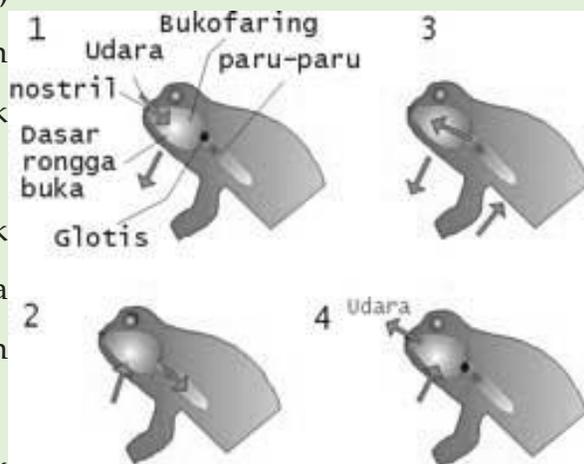
disebabkan adanya tekanan dari rongga mulut dan daya isap insang. Adanya katup pengatur mulut dan operculum menyebabkan aliran air hanya satu arah. Kegiatan hidup ikan ini dapat kamu amati dengan cara memperhatikan gerakan membuka dan menutupnya mulut ikan ketika berenang di dalam air. Sepintas tampak seolah-olah ikan sedang minum air, tetapi sebenarnya pada saat itu ikan sedang melakukan pernapasan, yakni dengan caramelewatkan air melalui celah insang. Pada saat air melewati insang, darah melepaskan karbon dioksida dan mengikat oksigen yang terlarut di dalam air melalui celah insang tadi.



2. Respirasi pada Hewan Amfibi

Salah satu hewan amfibi yang paling mudah dikenal adalah katak. Alat pernapasan katak tipis dan kaya dengan kapiler darah, sehingga sangat baik untuk melakukan pertukaran oksigen dan karbon dioksida.

Selain menggunakan paru-paru, katak juga bernapas dengan permukaan kulitnya. Kulit katak yang selalu basah dan berlendir memudahkan udara untuk masuk secara difusi. Katak memiliki rongga *buko faring* yang terletak di bagian bawah ronggamulutnya.



Rongga *buko faring* dibentuk antara rongga mulut dan faring. Pada rongga ini terjadi gerakan sangat cepat. Pada saat bergerak, lubang hidung akan terbuka, glotis tertutup sehingga menyebabkan udara luar masuk ke dalam rongga tersebut. Katak secara teratur juga menekan udara pernapasan dari rongga mulut masuk ke dalam paru-paru. Gerakan udara itu disebut gerakan menelan udara. Udara masuk melalui lubang hidung menuju rongga mulut. Dari rongga mulut udara ditekan (ditelan) masuk ke paru-paru. Pada saat menelan udara, lubang hidung menutup. Setelah terjadi pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam paru-paru, udara yang kaya karbon dioksida dikeluarkan. Ekspirasi pada katak terjadi secara pasif.

3. Respirasi pada Reptilia

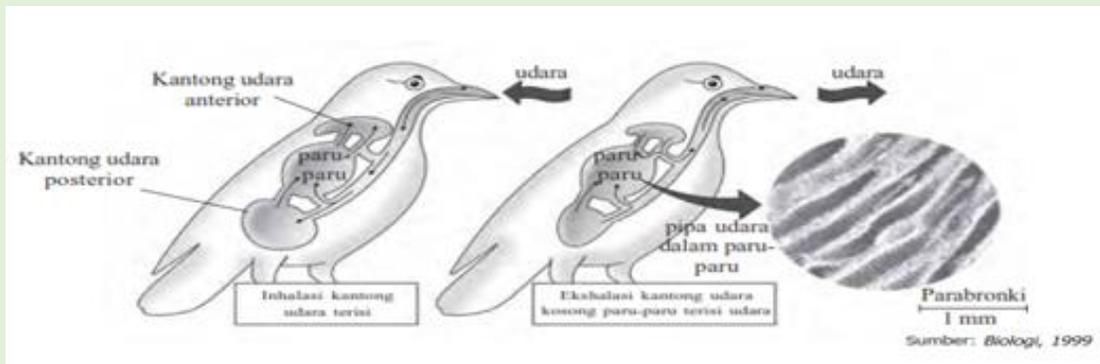
Alat pernapasan reptilia meliputi hidung, batang tenggorok, dan paru-paru. Pertukaran oksigen dengan karbon dioksida terjadi dalam paru-paru.

Bunglon memiliki pembesaran paru-paru ke arah perut yang menyebabkan tubuh bunglon membesar. Paru-paru pada ular hanya sebelah kanan yang berkembang, disebabkan tubuh ular yang kecil tidak memungkinkan untuk perkembangan paru-paru kanan dan kiri. Reptilia air, misalnya penyu, memiliki paru-paru yang mereduksi sehingga volume paru-parunya sangat kecil.

Udara masuk ke lubang hidung melewati batang tenggorok dan masuk ke dalam paru-paru. Di dalam paru-paru terjadi pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Proses inspirasi terjadi karena rongga dada bertambah besar, akibat adanya kontraksi otot tulang rusuk. Inspirasi pada reptilia berlangsung secara aktif sedang ekspirasinya secara pasif.

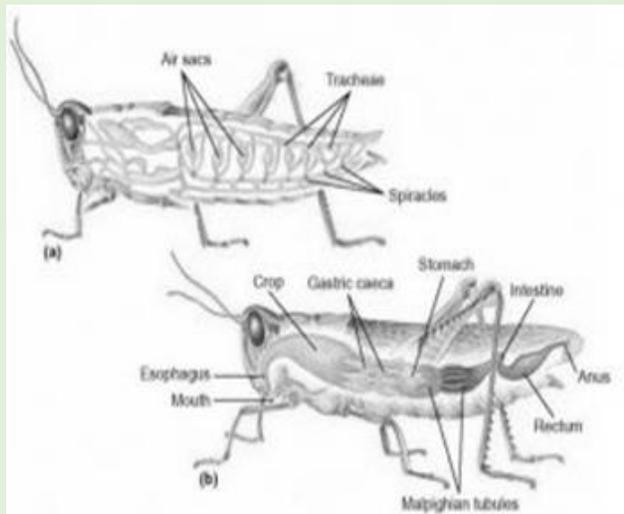
4. Respirasi pada Burung

Pada waktu terbang, hewan aves ini memanfaatkan cadangan udara yang terdapat pada pundi-pundi udara dan udara ini dapat masuk ke paru-paru. Pada saat sedang tidak terbang proses pernapasan terdiri Inspirasi - Pertama-tama, otot antar tulang rusuk berkontraksi, maka rongga dada mengembang. Hal ini menyebabkan udara dapat memasuki paru-paru. Sebagian dari udara diteruskan melalui pundi-pundi udara. Ekspirasi - Proses ini ditandai dengan meleemasnya rongga dada, sehingga hal ini akan membuat tekanan pada paru-paru akan meningkat sehingga udara akan keluar dari paru-paru menuju sistem pernafasan.



5. Respirasi pada Serangga (Insekta)

Hewan yang tergolong dalam insekta atau yang biasa disebut dengan serangga ini biasanya bernapas dengan alat pernapasan yang dinamakan trakea. Trakea ini memiliki struktur bercabang-cabang yang menembus struktur jaringan tubuh dan biasa disebut dengan trakeol. Trakea ini akan berakhir pada sebuah lubang kecil yang biasa disebut spirakel. Nah, spirakel ini merupakan suatu tempat yang memfasilitasi keluar masuknya udara pernapasan pada insekta.



jaringan tubuh dan biasa disebut dengan trakeol. Trakea ini akan berakhir pada sebuah lubang kecil yang biasa disebut spirakel. Nah, spirakel ini merupakan suatu tempat yang memfasilitasi keluar masuknya udara pernapasan pada insekta.

C. Alat dan Bahan

1. 2 set Respirometer sederhana (simple Respirometer)
2. Neraca Ohaus 311 gram 1 buah
3. Hewan (Belalang dan Kecoa) 1 ekor.
4. Pipet kecil 1 buah

5. Stopwatch/hp 1 buah
6. Kapas secukupnya
7. Vaseline secukupnya
8. KOH Kristal secukupnya
9. Larutan Eosin secukupnya
10. Plastic kecil.

D. Langkah Kerja

- 1) Siapa alat dan bahan yang digunakan.
- 2) Timbang masing-masing hewan (Belalang, dan Kecoa) yang digunakan.
- 3) Ambillah 1 ekor belalang dan 1 ekor kecoa dengan ukuran berat tubuh sama/hampir sama.
- 4) Masukkan belalang ke dalam tabung respirometer A, kecoa ke dalam tabung respirometer B.
- 5) Bungkus dengan kapas tipis 2 butir kristal KOH, kemudian masukkan/letakkan di leher tabung respirometer.



- 6) Tutup tabung respirometer dengan penutupnya yang berhubungan dengan pipa kaca berskala, kemudian letakkan pada sandarannya.
- 7) Olesi vaselin pada sambungan tabung respirometer dengan penutupnya untuk mencegah kebocoran.
- 8) Tetesi larutan eosin pada ujung pipa kaca berskala sampai masuk ke dalam salurannya.
- 9) Amati pergeseran eosin sepanjang saluran pipa kaca berskala,

kemudian catat berapa jarak mulai dari skala 0,0 setiap 1 menit.

- 10) Lakukan pengamatan sampai eosin tiba pada skala 10 atau eosin tidak bergeser lagi.
- 11) Buatlah tabel hasil pengamatan.

E. Hasil Pengamatan

No	Nama Hewan	Massa (kg)	Laju Respirasi (skala)					n
			1	2	3	4	5	
1	Belalang							
2	Kecoa							

F. Analisis

- 1) Apa fungsi KOH yang dibungkus dengan kapas?
- 2) Apa fungsi eosin pada percobaan ini? Dapatkah eosin tersebut diganti dengan cairan yang lain? Jelaskan!
- 3) Bagaimana mengetahui volume eosin yang digunakan organisme pada percobaan di atas?
- 4) Adakah perbedaan jumlah kebutuhan oksigen berdasarkan jenis organisme? Jelaskan!
- 5) Adakah perbedaan jumlah kebutuhan oksigen berdasarkan ukuran organisme? Jelaskan!

KEBIASAAN BERPUASA. Di samping puasa Ramadhan, kita laksanakan puasa-puasa sunnah, seperti puasa syawal 6 hari, puasa arafah, puasa 'asyura, puasa hari putih (13,14,15 setiap bulan qamariyah), puasa senin-kamis, dan puasa Nabi Daud.

Dari Abu Ayyub Al Anshari radliallahu 'anhu, bahwa Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Siapa yang berpuasa Ramadlan kemudian diiringinya dengan puasa enam hari di bulan Syawwal, maka yang demikian itu seolah-olah berpuasa sepanjang masa." (HR. Muslim)

Macam-macam puasa sunnah:

- 1) Puasa Dawud, satu hari berpuasa, satu hari tidak.
- 2) Puasa Senin Kamis.
- 3) Puasa Ayamul Bidl (tanggal 13,14,15) bulan qomariyah.
- 4) Puasa Tasu'a dan Asyura' (Tgl 9 dan 10 Muharram)
- 5) Puasa 6 hari bulan Syawal

UNIT 3

FOTOSINTESIS

Mengaji ±10 Menit
Al Fatihah
An Nisaa ayat 1-11

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, mahasiswa diharapkan mampu membuktikan bahwa proses fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan oksigen berupa gelembung udara dan memerlukan cahaya dan klorofil.

B. Teori Singkat

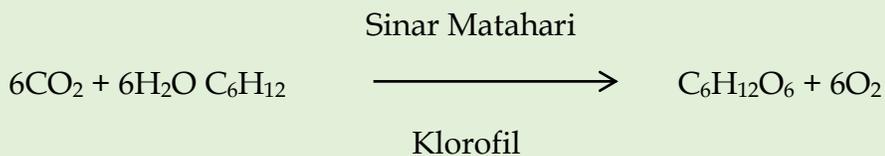
Tumbuhan hijau dan alga hijau mampu melakukan proses fotosintesis dengan bantuan sinar matahari. Proses fotosintesis ini menghasilkan zat makanan yang diperlukan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang. Jika telah mencukupi, bahan makanan ini disimpan sebagai cadangan makanan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan makhluk hidup lain, seperti hewan dan tumbuhan. Produk lain dari proses fotosintesis adalah oksigen yang digunakan untuk pernapasan semua makhluk hidup. Fotosintesis adalah proses kimia yang terjadi pada tumbuhan hijau dengan bantuan energi sinar matahari untuk membentuk gula atau karbohidrat dan oksigen dari karbondioksida dan air.

1. Reaksi Kimia Proses Fotosintesis

Tumbuhan memerlukan air dan karbon dioksida untuk melakukan proses fotosintesis. Air dan mineral diserap tumbuhan dari dalam tanah melalui akar, kemudian diangkut oleh xilem menuju daun. Karbon dioksida diambil tumbuhan dari udara melalui stomata. Stomata juga berperan

sebagai tempat untuk membuang uap air dan gas yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tumbuhan. Setelah sampai di daun, air dan karbon dioksida di dalam kloroplas bereaksi membentuk gula dengan bantuan sinar matahari. Bagian daun yang menyerap sinar matahari adalah klorofil.

Reaksi kimia dalam proses fotosintesis adalah:



Glukosa diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan melalui floem. Hasil fotosintesis ini digunakan tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Apabila kebutuhan glukosa sudah cukup, maka kelebihan glukosa yang ada akan diubah menjadi karbohidrat dan disimpan sebagai cadangan makanan di dalam akar, batang, buah, atau biji. Dalam akar misalnya kentang, dalam batang misalnya tebu, dalam buah seperti durian, rambutan, dan pepaya, dalam biji misalnya kacang hijau.

2. Tempat Fotosintesis

Proses fotosintesis terjadi di daun yang berwarna hijau karena mengandung klorofil yang dapat menyerap sinar matahari. Daun memiliki permukaan atas dan bawah yang dilindungi lapisan epidermis yang mempunyai lapisan lilin. Fungsi lapisan lilin mencegah penguapan air (transpirasi) yang berlebihan. Lapisan epidermis tersusun atas sel-sel epidermis, di antara sel-selnya terdapat stomata. Fungsi stomata adalah untuk pertukaran CO_2 dan O_2 dalam proses fotosintesis dan respirasi.

Di antara epidermis bawah dan atas terdapat jaringan palisade. Sel-selnya mengandung kloroplas yang berfungsi menyerap cahaya matahari untuk digunakan sebagai tenaga dalam proses fotosintesis. Di dalam

kloroplas inilah proses fotosintesis terjadi. Dalam kloroplas terdapat pigmen warna hijau, yaitu klorofil.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis

Proses fotosintesis dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya:

a. Cahaya Matahari

Cahaya matahari sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Cahaya matahari berfungsi sebagai sumber tenaga untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi glukosa. Penyerapan cahaya matahari oleh tumbuhan tergantung dari intensitas cahaya matahari, lama penyinaran, dan panjang gelombang cahaya.

b. Air

Air memiliki peranan penting dalam fotosintesis karena merupakan bahan baku fotosintesis. Keberadaan air juga berpengaruh pada kerja stomata. Bila kekurangan air, stomata menutup sehingga CO₂ terhalang masuk. Bila air dan CO₂ tidak ada, proses fotosintesis tidak dapat dilakukan.

c. Suhu

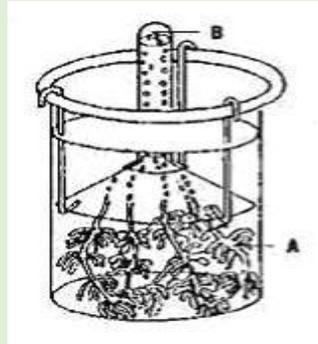
Suhu berpengaruh pada kerja enzim-enzim pada tumbuhan dalam proses fotosintesis. Setiap suhu naik 10°C, kerja enzim meningkat 2 kali lipat. Waktu yang baik untuk proses fotosintesis pada tumbuhan adalah siang hari karena suhu pada siang hari cukup tinggi sehingga kerja enzim-enzim dapat maksimal.

d. Usia Daun

Bila usia daun makin tua, aktivitas fotosintesis makin lambat. Daun yang menguning mengandung klorofil yang makin sedikit. Keadaan ini menurunkan fungsi kloroplas.

C. Alat dan Bahan

1. Gelas Kimia 250 ml, 3 buah
2. Tabung reaksi 3, buah
3. Corong kaca 3, buah
4. Tanaman *Hydrilla sp* secukupnya.
5. Air
6. Es batu secukupnya
7. Bejana penampung air, 1 buah
8. Stopwatch/hp



D. Langkah Kerja

- 1) Sediakan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- 2) Rangkai alat dan bahan tersebut sesuai dengan gambar yang telah ada, dengan catatan tabung reaksi harus dalam keadaan penuh berisi air (jangan ada rongga udara).
- 3) Masukkan corong kaca dan tabung reaksi yang sudah berisi tanaman *Hydrilla sp* ke dalam gelas kimia.
- 4) Buatlah tiga jenis rakitan. Rakitan pertama, tabung A letakkan di tempat teduh, tabung B letakkan di tempat yang terkena sinar matahari, tabung C yang ditambahkan dengan es batu letakkan di tempat yang terkena sinar matahari.
- 5) Membiarkan selama 20 menit. Kemudian mengamati ada tidaknya gelembung di dalam tabung reaksi tersebut. Membandingkan jumlah gelembung pada ketiga rakitan tersebut.
- 6) Catatlah hasil pengamatanmu.

E. Hasil Pengamatan

No	Rakitan	Jumlah Gelembung				
		5	10	15	20	25
1	A					
2	B					
3	C					

F. Analisis

- 1) Bagaimana pengaruh cahaya terhadap kecepatan fotosintesis tanaman *Hydrilla sp*?
- 2) Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi fotosintesis?
- 3) Menurut kamu, bagaimana cara membuktikan bahwa gelembung yang dihasilkan adalah oksigen!

KEBIASAAN BER ZIS (Zakat, Infak, dan Shadaqah).

Setiap mendapatkan penghasilan, kita sisihkan terlebih dahulu sekurang-kurangnya 2,5% untuk ZIS

Keutamaan sedekah:

perumpamaan (nafkah yang dikeluarkan oleh) orang-orang yang menafkahkan hartanya di jalan Allah adalah serupa dengan sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji. Allah melipat gandakan (ganjaran) bagi siapa yang Dia kehendaki. dan Allah Maha Luas (karunia-Nya) lagi Maha mengetahui.

Dari Abu Hurairah ia berkata; Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Tidaklah seorang hamba memasuki waktu pagi pada setiap harinya, kecuali ada dua malaikat yang turun. Salah satunya memohon: 'Ya Allah, berikanlah ganti bagi dermawan yang menyedekahkan hartanya.' Dan satu lagi memohon: 'Ya Allah, musnahkanlah harta si bakhil.'"

"Maukah kamu aku tunjukkan pada pintu-pintu kebaikan? Puasa adalah perisai dan sedekah akan memadamkan kesalahan sebagaimana air memadamkan api, dan shalat seorang laki-laki pada pertengahan malam. HR. Bukhori

UNIT 4 LISTRIK

Mengaji ±10 Menit

Al Fatihah

Al Maaidah ayat 1-10

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, Mahasiswa diharapkan mampu:

- 1) Membedakan rangkaian tertutup dan rangkaian terbuka.
- 2) Merakit rangkaian seri dan paralel.
- 3) Membedakan rangkaian seri dan paralel.

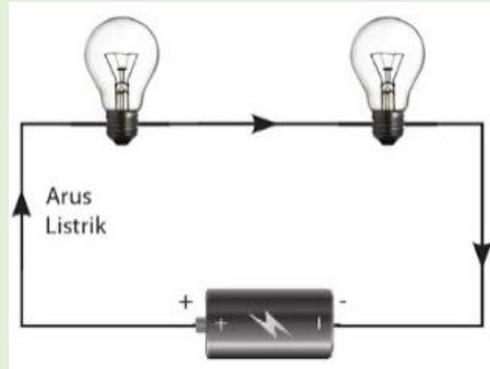
B. Teori Singkat

Komponen sebuah rangkaian listrik atau rangkaian elektronik dapat dihubungkan dengan berbagai cara. Dua tipe paling sederhana adalah rangkaian seri dan paralel. Rangkaian yang disusun secara sejajar disebut rangkaian seri, sedangkan rangkaian yang disusun secara berderet disebut rangkaian paralel.

1. Rangkaian Seri

Rangkaian seri terdiri dari dua atau lebih beban listrik yang dihubungkan ke satu daya lewat satu rangkaian. Rangkaian listrik seri adalah suatu rangkaian listrik, di mana input suatu komponen berasal dari output komponen lainnya.

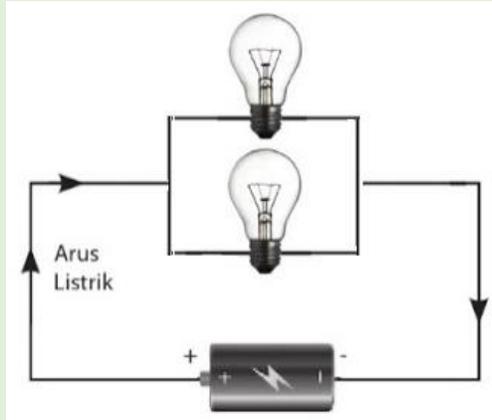
Rangkaian hambatan seri adalah rangkaian yang disusun secara berrutan (segaris). Pada rangkaian seri yang dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, besar setiap arus disebuah titik dalam rangkaian tersebut adalah sama.



Selain memiliki kelebihan, rangkaian listrik seri juga memiliki suatu kelemahan, yaitu jika salah satu komponen dicabut atau rusak, maka komponen yang lain tidak akan berfungsi sebagaimana mestinya. Dua buah elemen berada dalam susunan seri jika mereka hanya memiliki sebuah titik utama yang tidak terhubung menuju elemen pembawa arus pada suatu jaringan. Karena semua elemen disusun seri, maka jaringan tersebut disebut rangkaian seri. Dalam rangkaian seri, arus yang lewat sama besar pada masing-masing elemen yang tersusun seri.

2. Rangkaian Paralel

Rangkaian Paralel adalah salah satu rangkaian listrik yang disusun secara berderet (paralel). Lampu yang dipasang di rumah umumnya merupakan rangkaian paralel. Rangkaian listrik paralel adalah suatu rangkaian listrik, di mana semua input komponen berasal dari sumber yang sama. Selain kelemahan tersebut, susunan paralel memiliki kelebihan tertentu dibandingkan susunan seri. Adapun kelebihan tersebut adalah jika salah satu komponen dicabut atau rusak, maka komponen yang lain tetap berfungsi sebagaimana mestinya.

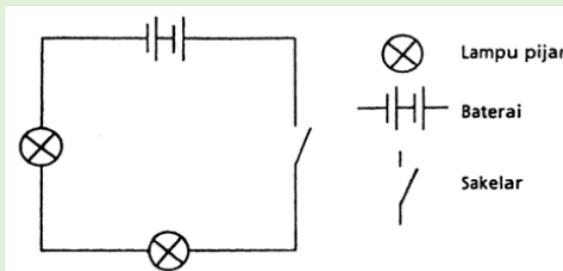


C. Alat dan Bahan

1. Papan rangkaian, 2 buah
2. Baterai, 4 buah
3. Lampu, 4 buah
4. Saklar, 2 buah
5. Dudukan Baterai, 4 buah
6. Dudukan Lampu, 4 buah
7. Kabel penghubung, 10 buah

D. Langkah Kerja

1. Kegiatan 1 : Rangkaian Listrik Seri
 - a. Rangkaian Lampu Pijar, Baterai dan sakelar sesuai dengan gambar teknis hubungan seri.



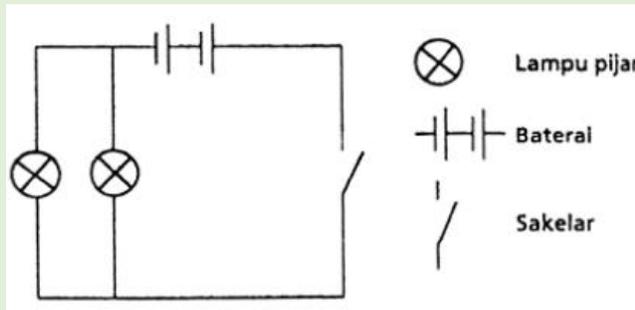
- b. Tutuplah saklar dan memperhatikan apa yang terjadi dengan

kedua lampu pijar? dan bagaimana terang cahaya lampu pijar tersebut?

c. Lepaskanlah salah satu lampu pijar dan catat hasilnya

2. Kegiatan II: Rangkaian Listrik Paralel

a. Rangkaian Lampu Pijar, Baterai dan sakelar sesuai dengan gambar teknis hubunga paralel.



b. Tutuplah saklar dan memperhatikan apa yang terjadi dengan kedua lampu pijar? dan bagaimana terang cahaya lampu pijar tersebut?

c. Bandingkanlah rangkaian seri yang baru dilakukan dengan rangkaian paralel. Apa yang terjadi? mengapa demikian?

E. Hasil Pengamatan

Tabel Pengamatan

Prosedur	Rangkaian	
	Seri	Paralel
a. Apakah yang terjadi ketika saklar ditutup?		
b. Apa pengamatanmu mengenai terang cahaya		

lampu pijar?		
c. Apa penyebabnya?		
d. dan menurutmu, apa yang akan terjadi kalau salah satu lampu pijar dicabut/padam?		
e. Apa penyebabnya?		

TADARUS AL-QUR'AN

“Barangsiapa membaca satu huruf dari Kitabullah (Al Qur`an), maka baginya satu pahala kebaikan dan satu pahala kebaikan akan dilipat gandakan menjadi sepuluh kali, aku tidak mengatakan ALIF LAAM MIIM itu satu huruf, akan tetapi ALIF satu huruf, LAAM satu huruf dan MIIM satu huruf.” (HR. Turmudzi)

“Orang yang paling baik di antara kalian adalah seorang yang belajar Al Qur`an dan mengajarkannya.” (HR. Bukhori)

“Orang mukmin yang mahir membaca Al Qur`an, maka kedudukannya di akhirat ditemani oleh para malaikat yang mulia. Dan orang yang membaca Al Qur`an dengan gagap, ia sulit dalam membacanya, maka ia mendapat dua pahala.” (Mutafaq ‘Alaih)

Dari Abdullah bin 'Amru bahwa dia berkata; "Wahai Rasulullah, berapa lamakah aku harus mengkhatamkan Al Qur'an?" beliau bersabda: "Dalam

sebulan." Abdullah bin 'Amru berkata; "Sesungguhnya aku bisa lebih dari itu." -Abu Musa (Ibnu Mutsanna) mengulang-ulang perkataan ini dan Abdullah selalu meminta dipensasi hingga beliau bersabda: "Jika demikian, bacalah al Qur'an (hingga khatam) dalam tujuh hari." Abdullah berkata; "Aku masih dapat menyelesaikannya lebih dari itu." Beliau bersabda: "Tidak akan dapat memahaminya orang yang mengkhatamkan Al Qur'an kurang dari tiga hari." (HR. Abu Dawud, dan Al-Albani menshahihkannya).

UNIT 5 CAHAYA

Mengaji ±10 Menit

Al Fatihah

At Taubah ayat 1-15

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- 1) Menyelidiki sifat-sifat pemantulan cahaya pada cermin datar.
- 2) Mengukur besar sudut datang dan sudut pantul.
- 3) Terampil melukis pemantulan cahaya pada cermin datar.
- 4) Menyelidiki sifat-sifat pembiasan cahaya
- 5) Mengukur besar sudut datang dan sudut bias.
- 6) Terampil melukis pembiasan cahaya pada kaca planparalel.

B. Teori Singkat

Cahaya merupakan salah satu bentuk energi yang banyak manfaatnya. Cahaya dapat berasal dari matahari, lampu, senter, atau lainnya. Benda-benda yang dapat menghasilkan cahaya disebut sumber cahaya. Sumber cahaya yang utama bagi bumi adalah matahari.

Apakah sebenarnya cahaya itu?

Menurut fisikawan Inggris James Clark maxwel (1831-1879), cahaya adalah rambatan gelombang yang dihasilkan oleh gabungan medan listrik dan medan magnet. Gelombang yang dihasilkan dari gabungan medan listrik dan mmedan magnet tersebut disebut gelombang *electromagnet*.

Cahaya di bedakan menjadi dua, yaitu cahaya tampak dan cahaya tak tampak. Cahaya tampak adalah cahaya putih yang dapat ditangkap oleh mata kita. Cahaya tak tampak misalnya sinar x , sinar ultra violet, sinar gamma, dan sinar infra merah. Cahaya memiliki beberapa sifat yaitu

1. Cahaya dapat menembus benda bening.
2. Cahaya dapat dipantulkan.
3. Cahaya dapat merambat lurus.
4. Cahaya dapat dibiaskan.
5. Cahaya dapat diuraikan.

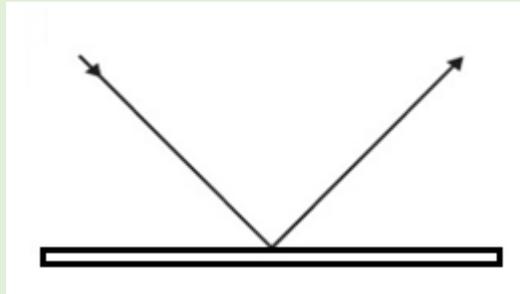
Untuk lebih jelasnya simak pembahasan sifat-sifat cahaya berikut ini.

a. Pemantulan cahaya

Pemantulan cahaya terjadi apabila pancaran cahaya mengenai bidang pantul kemudian bidang pantul tersebut meneruskan pancaran cahaya tersebut. Sebagai contoh pemantulan cahaya adalah pada saat kita mengarahkan pancaran cahaya senter ke suatu cermin, maka cahaya tersebut diteruskan oleh cermin. Pada kejadian ini senter adalah sumber cahaya kemudian cermin adalah bidang pantul.

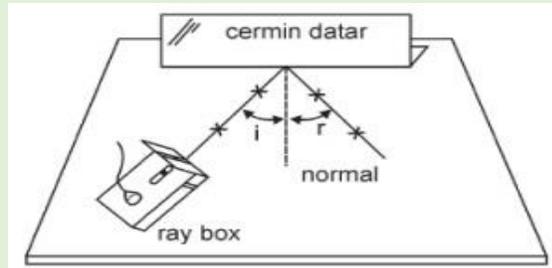
Hukum Pemantulan Cahaya

Telah kita ketahui bahwa cermin datar memantulkan cahaya yang datang padanya. Pada gambar di bawah adalah gambar pemantulan sinar oleh cermin datar.



Pemantulan Cahaya Pada Cermin Datar

Sinar dari kotak cahaya yang ditutup dengan celah tunggal diarahkan ke cermin datar, sinar mengalami pemantulan seperti gambar di atas. Dengan melakukan kegiatan menggunakan kotak cahaya, cermin datar dan busur derajat didapat data sebagai berikut.



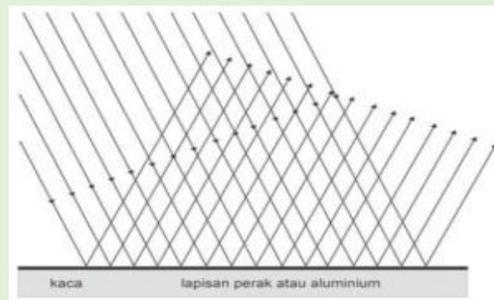
Percobaan Pemantulan Cahaya

Tanda x tempat jarum ditancapkan untuk menyatakan sinar datang dan sinar pantul, kemudian dibuat normal sehingga sudut datang dan sudut pantul dapat diukur. Bila sudut datang diubah dengan cara mengubah posisi kotak cahaya, sudut pantul juga berubah.

Ada dua macam **pemantulan cahaya** yang terjadi pada benda tidak tembus cahaya, yaitu:

Pemantulan Cahaya Teratur

Mengapa ada benda yang jika disinari tampak menyilaukan dan ada yang tidak? Apabila benda-benda seperti cermin datar, perak datar, air yang tenang disinari dengan sinar matahari, maka sinar-sinar dipantulkan dalam arah yang sama sehingga tampak berkilauan. Pemantulan demikian dinamakan pemantulan teratur.

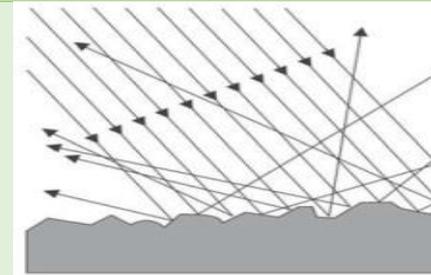
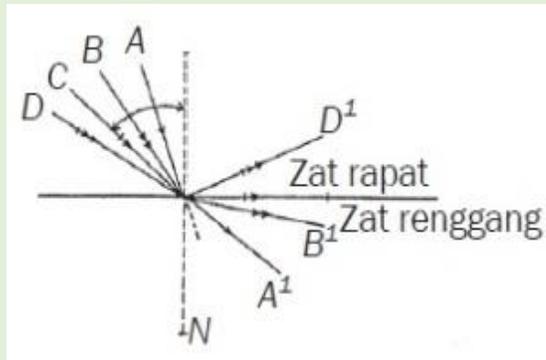


Pemantulan Cahaya Teratur

Pemantulan teratur umumnya terjadi pada permukaan yang rata seperti pada cermin yang bersih. Pemantulan beraturan terjadi pada benda yang permukaannya rata, seperti pada cermin datar. Berkas cahaya sejajar yang datang menuju cermin datar dipantulkan secara sejajar.

Pemantulan Cahaya Baur

Kemudian, coba sinarilah kertas putih, apakah kertas tampak berkilauan? Ternyata tidak, berarti tidak semua sinar pantul sama arahnya. Pemantulan demikian disebut pemantulan baur atau difus (tidak teratur).



Pemantulan Cahaya Baur

Sedangkan pemantulan

baur umumnya terjadi pada permukaan yang tidak rata seperti pada cermin yang kotor. Pemantulan baur terjadi pada benda yang permukaannya tidak rata. Berkas cahaya sejajar yang mengenai permukaan tidak teratur akan dipantulkan baur.

Pemantulan beraturan menyebabkan penglihatan mata silau, sedangkan pemantulan baur membuat penglihatan menjadi nyaman. Sebuah benda yang terletak di depan cermin akan membentuk bayangan. Cermin adalah benda gelap yang dapat memantulkan seluruh berkas cahaya yang jatuh pada permukaannya.

Pemantulan Cahaya Sempurna

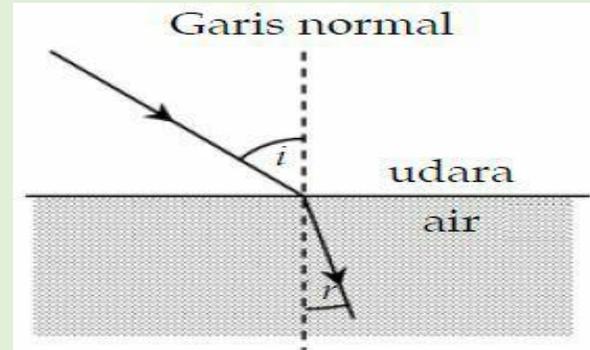
Pernahkah kita melihat berlian? Mengapa berlian tampak berkilauan jika terkena cahaya? Peristiwa di samping berkaitan erat dengan pemantulan sempurna.

Pemantulan Cahaya Sempurna

1. Pemantulan sempurna terjadi jika
2. sinar datang dari medium rapat ke medium kurang rapat;

3. sudut datang lebih besar dibandingkan dengan sudut bias.

4. $\angle CON = \text{sudut batas} = \text{sudut datang}$ yang menghasilkan sudut bias sebesar 90°



b. Pembiasan Cahaya

Sebagai gelombang elektromagnetik, cahaya dipantulkan atau dibiaskan saat melewati bidang batas antara dua medium. Ketika cahaya dari udara melewati bidang batas antara air dan udara, maka sebagian kecil dari cahaya dipantulkan dan sisanya akan diteruskan. Karena terdapat perbedaan kerapatan optik antara udara dan air, maka arah berkas cahaya yang datang dari udara tidak akan sama dengan arah berkas cahaya di dalam air.

Karena hal tersebut, maka cahaya akan dibelokkan. Peristiwa ini disebut dengan pembiasan cahaya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa:

Pembiasan atau difraksi cahaya adalah adalah peristiwa pembelokan arah cahaya ketika melewati bidang batas antara dua medium yang berbeda kerapatan optiknya. Pembiasan cahaya terjadi akibat kecepatan cahaya berbeda pada setiap medium.

syarat terjadinya proses pembiasan cahaya, yaitu:

- 1) Cahaya merambat melalui dua medium yang memiliki perbedaan kerapatan optik, misalnya udara dengan air, udara dengan kaca, air dengan kaca, dan sebagainya.
- 2) Cahaya yang datang harus miring pada batas dua medium, karena jika tegak lurus maka tidak mengalami proses pembiasan.

Kerapatan optik juga merupakan sifat dari medium tembus cahaya

(zat optik dalam melewatkan cahaya). Kerapatan optik yang berbeda pada dua medium menyebabkan cepat rambat cahaya pada kedua medium tersebut berbeda. Perbandingan antara cepat rambat cahaya pada medium 1 dan medium 2 disebut indeks bias.

Jika medium 1 adalah ruang hampa, maka perbandingan antara cepat rambat cahaya di ruang hampa dan di sebuah medium disebut indeks bias mutlak medium tersebut. Secara matematis, rumus indeks bias mutlak dituliskan sebagai berikut.

$$n = \frac{c}{v}$$

Dengan:

n = indeks bias mutlak medium

c = cepat rambat cahaya di ruang hampa (3×10^8 m/s)

v = cepat rambat cahaya pada medium.

1. Pembiasan Cahaya pada Bidang Datar

Pembiasan adalah pembelokan arah rambat cahaya, yang terjadi karena perubahan kerapatan medium yang dilalui cahaya tersebut.

Akibat pembiasan cahaya:

- a) Cahaya mengalami perubahan kecepatan,
- b) Cahaya mengalami perubahan panjang gelombang,
- c) Dapat mengalami perubahan arah rambat.

Bila cahaya merambat dari medium optik lebih rapat menuju ke medium optik kurang rapat (contohnya dari air menuju ke udara), maka berkas cahaya dibiaskan menjauhi garis normal (sudut datang lebih kecil dari sudut bias).

Hukum pembiasan diungkapkan oleh Snell dikenal dengan hukum Snell atau hukum Snellius yakni: sinar datang, garis normal dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar (rata) Jika sinar datang dari medium 1 menuju medium 2, maka:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \text{konstan}$$

2. Pembiasan Cahaya pada Kaca Planparalel

Kaca plan paralel atau yang biasa disebut balok kaca merupakan keping kaca tiga dimensi yang kedua sisinya dibuat sejajar.

Seperti pada prisma, cahaya yang mengenai kaca plan paralel juga dibiaskan dua kali, yaitu pembiasan ketika memasuki kaca planparalel dan pembiasan ketika keluar dari kaca plan paralel.

Apabila seberkas sinar datang dari suatu medium dengan indeks bias n_1 ke suatu kaca plan-paralel dengan indeks bias n_2 , maka sinar yang keluar dari kaca planparalel akan sejajar dengan sinar yang masuk, namun mengalami pergeseran dari arah semula, Maka:

$$t = \frac{d \sin(i - r)}{\cos r}$$

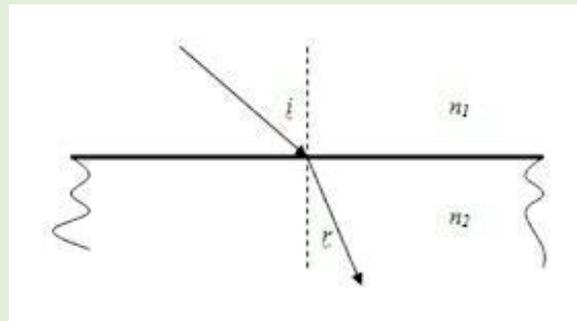
Keterangan:

d = tebal balok kaca, (cm)

i = sudut datang, ($^{\circ}$)

r = sudut bias, ($^{\circ}$)

t = pergeseran cahaya, (cm)



C. Alat dan Bahan

Kegiatan 1	Kegiatan 2
1) Sumber Cahaya, 1 buah	1) Kaca Planparalel, 1 buah
2) Cermin kombinasi, 1 buah	2) Landasan, 1 buah
3) Landasan, 1 buah	3) Jarum pentul, 4 buah
4) Baterai 1,5 V, 2 buah	4) Busur derajat, 1 buah
5) Kertas hvs, 2 lembar	5) Kertas hvs, 2 lembar
6) Pulpen, 1 buah	6) Pulpen, 1 buah

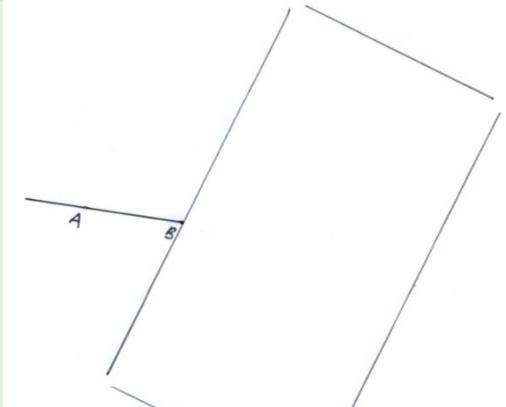
D. Langkah Kerja

Kegiatan 1. Pemantulan pada cermin datar

- 1) Susun alat dengan urutan: sumber cahaya – cermin datar dan kertas.
- 2) Ambil beberapa lembar kertas dan buat garis lurus.
- 3) Nyalakan sumber cahaya. Usahakan agar berkas cahaya berimpit dengan garis pada kertas.
- 4) Letakkan cermin datar menghadap ke sumber cahaya.
- 5) Buat garis datar sepanjang permukaan cermin datar.
- 6) Lakukan penyelidikan dengan mengatur sinar datang dan tandai sinar-sinar yang terjadi.
- 7) Lakukan percobaan lain dengan mengatur besar sinar datang.

Kegiatan 2. Pembiasan pada kaca planparalel

- 1) Letakkan kertas putih dan kaca planparalel di atas papan landasan.
- 2) Buat garis sepanjang (sekeliling) permukaan kaca planparalel.
- 3) Letakkan dua buah jarum pentul A dan B seperti gambar berikut.

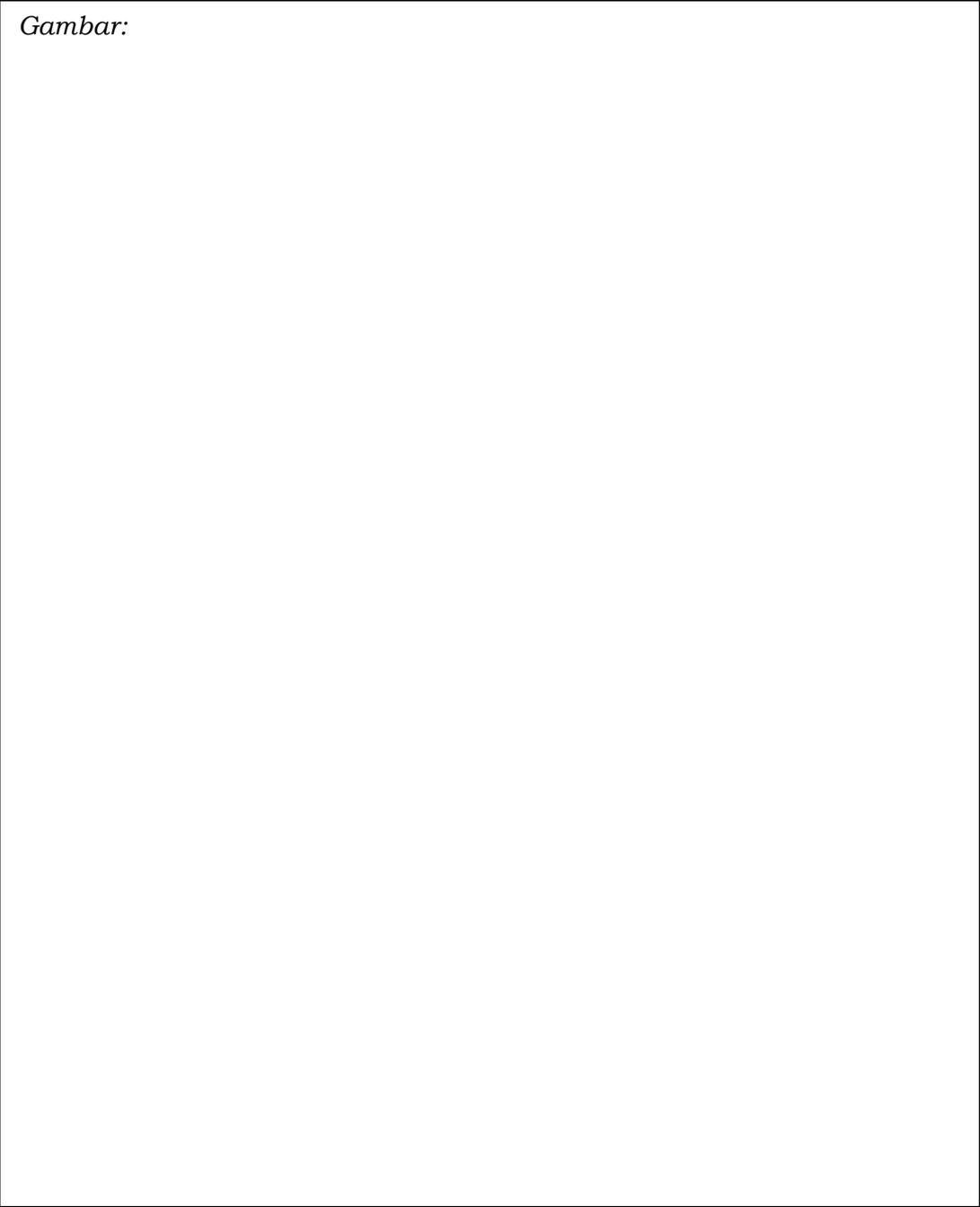


- 4) Amati bayangan A dan B dari sisi sebelah kaca planparalel kemudian tancapkan jarum pentul C dan D sedemikian rupa sehingga A' dan B', C dan D terletak pada satu garis lurus.
- 5) Lepaskan kaca planparalel dan buat garis yang menghubungkan antara titik A, B, juga C dan D.
- 6) Buat garis normal yang memotong titik P dan Q sedemikian rupa sehingga tegak lurus dengan kedua sisi panjang dari kaca planparalel lalu ukur besar sudut datang dan besar sudut bias.
- 7) Hitunglah nilai sin sudut datang (θ_i) dan sin sudut bias (θ_r).

E. Hasil Pengamatan

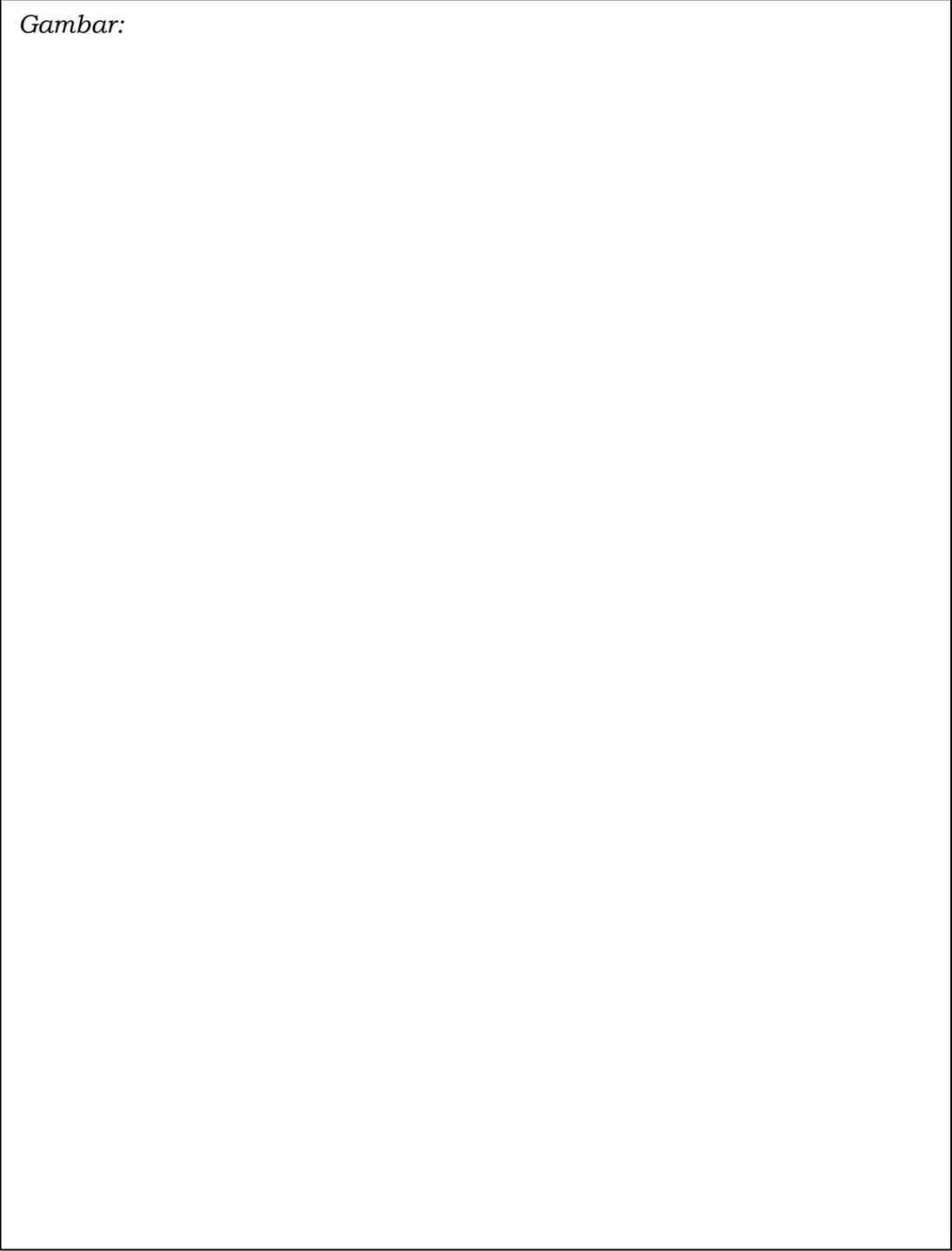
Kegiatan 1

Gambar:



Kegiatan 2

Gambar:



BERADAB ISLAMI DALAM SETIAP AKTIVITAS YANG DILAKUKAN

Barangsiapa yang ingin dilapangkan rezkinya, dan ingin dipanjangkan usianya, maka hendaklah dia menyambung silaturrahmi." (HR Muslim)

Memberikan hak-hak sesama Muslim.

Dari Abu Hurairah radhiyallahu'anhu, Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda, "Hak/Kewajiban seorang muslim atas muslim yang lain ada enam." Lalu ada yang bertanya, "Apa itu ya Rasulullah." Maka beliau menjawab, "Apabila kamu bertemu dengannya maka ucapkanlah salam kepadanya, apabila dia mengundangmu maka penuhilah undangannya, apabila dia meminta nasehat kepadamu maka berilah nasehat kepadanya, apabila dia bersin lalu memuji Allah maka doakanlah dia dengan bacaan yarhamukallah-, apabila dia sakit maka jenguklah dia, dan apabila dia meninggal maka iringilah jenazahnya." (HR. Muslim)

Menjaga dan Membatasi pergaulan antara pria dan wanita

"Dan janganlah kamu mendekati zina; Sesungguhnya zina itu adalah suatu perbuatan yang keji. dan suatu jalan yang buruk" (QS. Al Isro 32)

"Ada dua golongan penduduk neraka yang keduanya belum pernah aku lihat. (1) Kaum yang memiliki cambuk seperti ekor sapi, yang dipergunakannya untuk memukul orang. (2) Wanita-wanita berpakaian, tetapi sama juga dengan bertelanjang (karena pakaiannya terlalu minim, terlalu tipis atau tembus pandang, terlalu ketat, atau pakaian yang merangsang pria karena sebagian auratnya terbuka), berjalan dengan berlenggok-lenggok, mudah dirayu atau suka merayu, rambut mereka (disasak) bagaikan punuk unta. Wanita-wanita tersebut tidak dapat masuk surga, bahkan tidak dapat mencium bau surga. Padahal bau surga itu dapat tercium dari begini dan begini

UNIT 6

LARUTAN ASAM, BASA DAN GARAM

Mengaji ±10 Menit

Al Fatihah

Taha ayat 1-15

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi larutan asam, basa, dan garam menggunakan kertas lakmus.
2. Mengukur pH larutan yang diuji.

B. Teori Singkat

Sifat-sifat Asam, Basa, dan Garam

Apakah sifat asam, basa, dan garam itu? Coba kamu perhatikan larutan pembersih porselin atau keramik. Apa yang terjadi jika larutan pembersih tersebut terkena lantai keramik? Coba kamu simpulkan sifat-sifat asam! Pernahkah kamu mencuci dengan deterjen atau sabun? Apa yang kamu rasakan pada tanganmu itu? Apakah licin dan terasa panas? Seperti halnya dengan sabun, basa bersifat kaustik (licin), selain itu basa juga bersifat alkali (bereaksi dengan protein di dalam kulit sehingga sel-sel kulit akan mengalami pergantian). Kita dapat mengenali asam dan basa dari rasanya. Namun, kita dilarang mengenali asam dan basa dengan cara mencicipi karena cara tersebut bukan merupakan cara yang aman. Bagaimanakah cara mengidentifikasi asam dan basa yang baik dan aman? Kamu dapat mengenali asam dan basa dengan menggunakan indikator. Indikator yaitu

suatu bahan yang dapat bereaksi dengan asam, basa, atau garam sehingga akan menimbulkan perubahan warna.

Istilah asam (acid) berasal dari bahasa Latin acetum yang berarti cuka. Seperti diketahui, zat utama dalam cuka adalah asam asetat. Basa (alkali) berasal dari bahasa Arab yang berarti abu.

1. Asam

Asam merupakan salah satu penyusun dari berbagai bahan makanan dan minuman, misalnya cuka, keju, dan buah-buahan. Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dalam air akan melepaskan ion H^+ . Jadi, pembawa sifat asam adalah ion H^+ (ion hidrogen), sehingga rumus kimia asam selalu mengandung atom hidrogen. Ion adalah atom atau sekelompok atom yang bermuatan listrik. Kation adalah ion yang bermuatan listrik positif. Adapun anion adalah ion yang bermuatan listrik negatif.

Sifat khas lain dari asam adalah dapat bereaksi dengan berbagai bahan seperti logam, marmer, dan keramik. Reaksi antara asam dengan logam bersifat korosif. Contohnya, logam besi dapat bereaksi cepat dengan asam klorida (HCl) membentuk Besi (II) klorida ($FeCl_2$).

2. Basa

Basa adalah suatu senyawa yang jika dilarutkan dalam air (larutan) dapat melepaskan ion hidroksida (OH^-). Oleh karena itu, semua rumus kimia basa umumnya mengandung gugus OH. Jika diketahui rumus kimia suatu basa, maka untuk memberi nama basa, cukup dengan menyebut nama logam dan diikuti kata hidroksida.

3. Garam

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral, disebut garam normal, contohnya NaCl dan KNO_3 . Garam yang berasal dari

asam kuat dan basa lemah bersifat asam dan disebut garam asam, contohnya adalah $\text{NH}_4 \text{Cl}$. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa dan disebut garam basa, contohnya adalah CH_3COONa . Contoh asam kuat adalah HCl , HNO_3 , H_2SO_4 . Adapun KOH , NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ termasuk basa kuat.

C. Alat dan Bahan

1. Gelas kimia 100 ml,
2. Pelat tetes isi 6, 2 buah
3. Pipet tetes, 1 buah
4. Kertas lakmus secukupnya.
5. Bahan-bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari, seperti cuka, air aki, teh, sabun, kapur, air sumur, garam, dan air jeruk.

D. Langkah Kerja

- 1) Kumpulkan bahan-bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari yang berupa bahan padat atau larutan.
- 2) Larutkan bahan-bahan yang padat tersebut ke dalam air.
- 3) Masukkan atau celupkan kertas lakmus ke dalam cekungan-cekungan pelat tetes.
- 4) Teteskan dengan pipet tetes asam, basa, dan netral dari bahan-bahan tersebut pada lakmus yang terdapat di dalam cekungan pelat tetes.
- 5) Catat hasil pengamatan dalam tabel dan klasifikasikan bahan-bahan tersebut berdasarkan sifatnya.
- 6) Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan dan susunlah laporannya.

E. Hasil Pengamatan

Tabel 1. Hasil Pengamatan Identifikasi Larutan dengan Kertas Lakmus.

No	Bahan-bahan	Hasil				pH
		Pengamatan dengan Lakmus	Asam	Basa	Netral	
1	Larutan cuka					
2	Air jeruk					
3	Air aki					
4	Larutan gula					
5	Larutan sabun					
6	Larutan kapur					
7	Air teh					
8	Air sumur					
9	Larutan garam dapur					

F. Analisis

- 1) Apa yang terjadi pada kertas lakmus jika ditetesi dengan larutan asam, basa, atau larutan netral?
- 2) Mengapa larutan yang netral tidak dapat menunjukkan perubahan warna pada lakmus?

KEBIASAAN MENGHADIRI PENGAJIAN

Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan jalan ke surga baginya (HR. Muslim)

“Allah ‘azza wajalla berfirman; ‘Aku sesuai prasangka hamba-Ku kepada-Ku, dan Aku akan bersamanya selama ia mengingat-Ku. Jika ia mengingat-Ku

dalam dirinya maka Aku akan mengingatnya dalam diri-Ku, jika ia mengingat-Ku dalam sekumpulan orang maka Aku akan mengingatnya dalam sekumpulan yang lebih baik dan lebih bagus darinya. Jika ia mendekati kepada-Ku satu jengkal maka Aku akan mendekati kepada-Nya satu hasta, jika ia mendekati kepada-Ku satu hasta maka Aku akan mendekati kepadanya satu depa, dan jika ia mendatangi-Ku dengan berjalan maka Aku akan mendatangi-Nya dengan berlari." (HR. Muslim)

Dari Abu Hurairah dia berkata; Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam telah bersabda: 'Barang siapa membebaskan seorang mukmin dari suatu kesulitan dunia, maka Allah akan membebaskannya dari suatu kesulitan pada hari kiamat. Barang siapa memberi kemudahan kepada orang yang berada dalam kesulitan, maka Allah akan memberikan kemudahan di dunia dan akhirat. Barang siapa menutupi aib seorang muslim, maka Allah akan menutup aibnya di dunia dan akhirat. Allah akan selalu menolong hamba-Nya selama hamba tersebut menolong saudaranya sesama muslim. Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan jalan ke surga baginya. Tidaklah sekelompok orang berkumpul di suatu masjid (rumah Allah) untuk membaca Al Qur'an, melainkan mereka akan diliputi ketenangan, rahmat, dan dikelilingi para malaikat, serta Allah akan menyebut-nyebut mereka pada malaikat-malaikat yang berada di sisi-Nya. Barang siapa yang ketinggalan amalnya, maka nasibnya tidak juga meninggikannya.' (HR. Muslim)

UNIT 7

MEMISAHKAN CAMPURAN

Mengaji ±10 Menit

Al Fatihah

Luqman ayat 1-15

Karakter: **Religius, Jujur, Disiplin, Kerjasama, Kreatif, Bertanggung Jawab.**

A. Tujuan

Melalui percobaan ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memisahkan kapur barus dari pengotornya.
2. Memahami pemisahan campuran secara sublimasi.

B. Teori Singkat

Kapur barus merupakan suatu benda yang memiliki sifat menyublim, artinya bila dibiarkan di udara atau dipanaskan menguap tanpa melalui fase cair terlebih dahulu sehingga kotoran yang bercampur tidak ikut menguap/menyublim.

Metode-Metode Pemisahan Campuran

Campuran dapat tersusun atas beberapa unsur ataupun senyawa. Komponen-komponen penyusun suatu campuran tersebut dapat dipisahkan berdasarkan sifat fisika zat penyusunnya. Contoh campuran antara lain udara, air laut, dan minyak mentah. Garam dapur yang kamu konsumsi merupakan hasil pemisahan dari campuran air laut. Hal ini karena air laut sebenarnya tersusun atas air, garam, dan beberapa mineral. Emas ditemukan sebagai bijih emas yang bercampur dengan tanah, pasir, dan batuan lain. Oleh karena itu untuk mendapatkan emas murni, perlu dilakukan pemisahan. Tembaga diperoleh dari pemisahan campuran berbagai mineral

dan senyawa. Senyawanya ditemukan pada beberapa bijih, misalnya pirit tembaga dan malasit. Metode yang umum dipergunakan untuk memisahkan campuran antara lain filtrasi, dekantasi, sentrifugasi, evaporasi, distilasi, corong pisah, kromatografi, sublimasi, ekstraksi, dan daya tarik magnet.

1. Penyaringan (*Filtrasi*)

Filtrasi atau penyaringan adalah teknik penyaringan yang dapat digunakan untuk memisahkan campuran yang ukuran partikel zat-zat penyusunnya berbeda. Misalnya, pada pembuatan santan kelapa. Santan kelapa dibuat dengan cara memisahkan campuran santan, air, dan ampas kelapa dengan menggunakan saringan. Dengan menggunakan saringan yang berpori-pori kecil, santan kelapa dapat melewati lubang saringan dan ampas kelapa tertahan dalam saringan. Pernahkah kamu membuat air teh? Untuk mendapatkan air teh maka kamu perlu merendam teh dalam air panas, kemudian gunakan saringan untuk memisahkan teh dengan air tehnya.

2. Sentrifugasi

Suspensi yang partikel-partikelnya sangat halus tidak bisa dipisahkan dengan cara filtrasi. Partikel-partikelnya dapat melewati saringan atau bahkan menutupi lubang pori-pori saringan sehingga cairan tidak dapat lewat. Cara untuk memisahkan suspensi adalah dengan membiarkannya hingga mengendap. Setelah beberapa saat, partikel-partikelnya mengendap sehingga cairannya dapat dituang. Akan tetapi banyak partikel suspensi yang terlalu kecil untuk disaring tetapi juga tidak dapat mengendap. Hal ini karena partikel-partikel padatan tersebut dipengaruhi oleh gerakan molekul cairan yang sangat cepat. Suspensi yang sulit dipisahkan ini dapat dipisahkan dengan sentrifugasi. Tabung sebagai wadah suspensi dikunci pada gagang atau rotor untuk mengitari sebuah alat atau mesin pemutar.

Batang vertikal di tengahnya diputar dengan motor listrik. Batang itu berputar dengan sangat cepat. Tabung akan mengayun dengan cepat tetapi mulut tabung tetap menghadap ke tengah. Sentrifugasi yang terkecil dapat memutar dengan kecepatan 2.000 putaran/menit (rpm). Sentrifugasi dapat digunakan untuk memisahkan susu menjadi susu krim dan susu skim. Sentrifugasi juga dapat digunakan untuk memisahkan komponen-komponen darah.

3. Evaporasi (Penguapan)

Pada proses penguapan, larutan dipanaskan sampai zat pelarutnya (air) menguap dan meninggalkan zat terlarut (garam). Proses pemisahan dengan cara penguapan ini dapat terjadi karena zat terlarut (garam) memiliki titik didih yang lebih tinggi daripada zat pelarutnya (air).

4. Distilasi (Penyulingan)

Distilasi atau penyulingan adalah proses pemisahan campuran dengan penguapan yang diikuti pengembunan. Mula-mula campuran yang akan dipisahkan dipanaskan hingga di atas titik didih zat yang akan dipisahkan. Oleh karena zat yang akan dipisahkan memiliki titik didih yang lebih rendah daripada larutan, maka zat tersebut akan menguap terlebih dahulu. Uap yang terbentuk kemudian didinginkan sehingga menjadi cairan. Cairan yang dihasilkan selanjutnya ditampung dalam suatu wadah sebagai distilat.

5. Sublimasi

Sublimasi adalah proses pemisahan campuran yang dapat digunakan untuk memisahkan komponen yang dapat menyublim dari campurannya yang tidak dapat menyublim. Masih ingatkah kamu zat yang dapat menyublim jika dipanaskan? Kapur barus merupakan zat yang dapat menyublim jika dipanaskan. Nah, jika kapur barus ini bercampur dengan zat

pengotor seperti pasir, untuk memisahkan kapur barus dengan zat pengotor dapat dilakukan dengan proses sublimasi. Ketika campuran kapur barus dan pasir dipanaskan, kapur barus akan menguap sedangkan pasir tidak. Uap kapur barus akan segera mengkristal ketika menemui daerah yang cukup dingin. Dengan demikian kapur barus murni dapat diperoleh kembali.

C. Alat dan Bahan

1. Cawan penguap
2. Kaca arloji
3. Kaki tiga
4. Kawat kasa
5. Pembakar spirtus
6. Lumpang dan alu
7. Kapur barus
8. Pasir/tanah

D. Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan.
- 2) Tumbuk 1 buah kapur barus dengan menggunakan lumpang dan alu, kemudian tambahkan pasir/tanah.
- 3) Masukkan campuran kapur barus dengan pengotornya ke dalam cawan penguap.
- 4) Panaskan cawan tersebut dan tutup bagian atasnya dengan kaca arloji yang di atasnya disimpan es.
- 5) Setelah beberapa saat buka tutup tersebut dan amati yang menempel pada gelas arloji.
- 6) Catat semua hasil pengamatan pada tabel.

E. Hasil Pengamatan

Tabel Pengamatan

No	Bahan	Hasil Pengamatan
1	Campuran (kapur barus dan pengotor)	Wujud: Warna:
2	Campuran setelah di panaskan	Wujud: Warna:

F. Analisis

- 1) Mengapa campuran tersebut harus dipanaskan?
- 2) Apa kesimpulan yang dapat di ambil dari percobaaan di atas?

BERPIKIRAN POSITIF Membiasakan Berpikiran Positif Dalam Segala Hal, Terutama Ketika Menyikapi Sesuatu.

Allah 'azza wajalla berfirman: 'Sesungguhnya Aku sesuai dengan prasangkaan hamba-Ku terhadap-Ku, jika ia berprasangka baik maka ia akan mendapatkannya, dan jika ia berprasangka buruk maka ia akan mendapatkannya.'" (HR. Muslim)

"Allah 'azza wajalla berfirman; "Aku berada dalam prasangka hamba-Ku kepada-Ku" (HR. Bukhori)

Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa Salam bersabda: "perkara orang mu`min mengagumkan, sesungguhnya semua perihalnya baik dan itu tidak dimiliki seorang pun selain orang mu`min, bila tertimpa kesenangan, ia bersyukur dan syukur itu baik baginya dan bila tertimpa musibah, ia bersabar dan sabar itu baik baginya." (HR. Muslim)

Referensi Bacaan

- Any Winarsih, dkk. 2008. *IPA Terpadu untuk SMP/ MTS Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Civardi, A. dan R. Thomson. 2003. *Ensiklopedia Mini Hewan*. Jakarta: Erlangga.
- Eddin, Edlina H (Penerjemah). 1997. *Jendela IPTEK: Astronomi*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Puspita, Diana dan Iip Rohima. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Rositawaty, S, dan Aris Muharam. 2008. *Senang Belajar Ilmu Pengetahuan Alam 4: Untuk Kelas IV Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.
- Smith, Miranda. 2007. *Ensiklopedia Iptek 5 (Terjemahan)*. Jakarta: PT Lentera Abadi.
- Sriyati S dan Permanasari. 2004. *Pengenalan Sains untuk Anak Seri Kehidupan Dunia Manusia*. Jakarta: Tarity Samudra Berlian.
- Subardi,dkk. 2009. *Biologi Untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Teguh Sugiyarto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 1 untuk SMP/ MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wasis dan Sugeng Yuli Irianto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP dan MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.