

**PENGEMBANGAN LKS IPA TERPADU MODEL *WEBBED*  
BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER DENGAN TEMA  
LINGKUNGAN PANTAI UNTUK SISWA SMP/MTs KELAS VII**



**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Strata Satu (S1) Pendidikan Fisika

Disusun Oleh :

**ARUM WIDYARINI**

**08690054**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2012**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.13844//2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan LKS IPA Terpadu Model Webbed Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Telah dimunaqasyahkan pada : 13 November 2012  
Nilai Munaqasyah : A-  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Ika Kartika, M.Pd.Si.  
NIP.19800415 200912 2 001

Penguji I

Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd

Penguji II

Widayanti, M.Si  
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 30 November 2012  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054

Judul Skripsi : Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema "Lingkungan Pantai" Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 22 Oktober 2012

Pembimbing

Ika Kartika, M.Pd.Si

NIP. 19800415 200912 2 001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“PENGEMBANGAN LKS IPA TERPADU MODEL *WEBBED* BERBASIS  
PENDIDIKAN KARAKTER DENGAN TEMA “LINGKUNGAN PANTAI”  
UNTUK SISWA SMP/MTS KELAS VII”**

Adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Oktober 2012

Yang Menyatakan,



Arum Widyarini

NIM.08690054

## MOTTO

*“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

*( Q.S Ar-Ra’ad [13]: 11)*

*“Dia biarkan dua lautan mengalir yang keduanya kemudian bertemu (19), antara keduanya ada batas yang tidak melampaui masing-masing (20), Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?(21)”*

*(Ar Rahmaan [55]: 19-21)*

*Maka Maha Tinggi Allah Raja Yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al qur'an sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu, dan katakanlah: "Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan."*

*(Al Fhaahaa [20]: 114)*

## **PERSEMBAHAN**

Sembah Sujudku untuk-Mu Ya Allah  
Yang selalu mengiringi dalam setiap langkah hidupku  
Baik dalam keadaan senang maupun susah  
Hingga karya kecil ini terangkai  
Sebagai buah hasil karya pemikiranku dalam perjalanan  
hidupku menuju-Mu  
Dan.....

Karya kecil ini, akan kupersembahkan kepada:  
Ibunda (Wahyuningsih) dan Ayahanda (Sugeng Maksudi)  
tercinta

Mas Adi & Mba Iim, Mas Fajar & Mba Rani, Mas Awang & Mba  
Lilis,

Mas Heri & Mba Rahma  
terima kasih kakak-kakak ku tersayang  
Nina, Fatma, Mutia, Affa, Ipang, dan rekan-rekan seperjuangan  
Prodi Pendidikan Fisika 2008  
Serta

**Almamaterku tercinta  
Pendidikan Fisika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberi kenikmatan berupa rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII”. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang kelak akan memberi syafaat kepada para pengikutnya. Amin.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu, Bapak, dan seluruh keluarga besar di Cilacap yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian dan penulisan skripsi.
3. Widayanti, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penulisan skripsi.

4. Mohamad Pribadi, M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama ini.
5. Ika Kartika, M.Pd.Si selaku Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi.
6. Kepala Sekolah dan Keluarga Besar MTs Negeri Yogyakarta II, SMP Negeri 1 Cilacap, dan SMP Negeri 3 Cilacap yang telah membantu dan memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Tim ahli (Nita Handayani, M.Si, Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si, Widodo Setyo Wibowo, M.Pd, Sulistiyawati, M.Pd.Si, dan Asih Widi Wisudawati, M.Pd), terimakasih atas saran dan masukan selama ini.
8. Sahabat-sahabatku Pendidikan Fisika 2008, semoga tetap kompak dan selalu jaga silaturahmi diantara kita.
9. Semua pihak yang membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Semoga Allah membalas amal baik saudara.

Penulis menyadari dengan segenap kerendahan hati skripsi ini masih banyak kekurangan bahkan jauh dari kesempurnaan. Maka saran dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga karya sederhana ini memberikan manfaat. Amin.

Yogyakarta, 16 Oktober 2012

Penulis,

**Arum Widyarini**  
**NIM. 08690054**



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Spesifikasi Produk .....	8
G. Manfaat Penelitian .....	9
H. Definisi Operasional .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>14</b>
A. Kajian Teori .....	14
1. Hakikat IPA .....	14

2. Kurikulum IPA .....	15
3. Pembelajaran IPA Terpadu .....	16
4. Karakteristik Siswa SMP.....	21
5. Implementasi Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Sains .....	27
6. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	30
7. Materi IPA Terpadu pada tema “Lingkungan Pantai”.....	32
B. Penelitian Yang Relevan.....	56
C. Kerangka Berfikir .....	59
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>61</b>
A. Model Pengembangan.....	61
B. Prosedur Pengembangan.....	62
C. Uji Coba Produk .....	69
1. Desain Uji Coba .....	69
2. Subjek Uji Coba .....	69
3. Jenis Data .....	69
4. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen .....	70
5. Teknik Analisa Data.....	72
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>76</b>
A. Data Uji Coba .....	76
B. Analisa Data.....	82
C. Revisi Produk .....	86
D. Kajian Produk Akhir .....	92
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>97</b>
A. Kesimpulan .....	97
B. Keterbatasan Penelitian.....	98
C. Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Susunan Partikel Zat .....	45
Gambar 3.1. Cover Produk LKS IPA Terpadu .....	64
Gambar 3.2. Alur Prosedur Pengembangan Produk .....	68
Gambar 4.1. Persentase keidealan LKS menurut ahli dan guru .....	84
Gambar 4.2. Persentase keidealan LKS menurut siswa SMP/MTs .....	86

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Keterpaduan SK, KD, dan Indikator IPA Terpadu .....	12
Tabel 2.1 Peta Nilai Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa IPA.....	27
Tabel 2.2. Sifat-sifat Zat Padat, Cair,dan Gas.....	34
Tabel 2.3 Larutan Ekstrak Bunga Pada Larutan Asam dan Basa.....	50
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Aspek Penilaian Kualitas LKS .....	72
Tabel 3.2 Ketentuan Pengubahan Skor Untuk Ahli Materi, Media, Guru .....	73
Tabel 3.3 Ketentuan Pengubahan Skor Untuk Respon Siswa.....	73
Tabel 3.4 Konversi Skor Menjadi Skala 4 .....	74
Tabel 4.1 Data Validasi Oleh Ahli Materi .....	77
Tabel 4.2 Data Validasi Oleh Ahli Media.....	78
Tabel 4.3 Data Validasi Oleh Guru.....	79
Tabel 4.4 Data Uji Coba Lapangan Skala Kecil .....	81
Tabel 4.5 Data Uji Coba Lapangan Skala Besar .....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perkembangan revisi LKS .....	99
Lampiran 2. Penilaian Kualitas LKS Menurut Ahli Materi .....	149
Lampiran 3. Penilaian Kualitas LKS Menurut Ahli Media .....	149
Lampiran 4. Penilaian Kualitas LKS Menurut Guru IPA SMP/MTs .....	149
Lampiran 5. Perhitungan Kualitas LKS Menurut Ahli Materi .....	149
Lampiran 6. Perhitungan Kualitas LKS Menurut Ahli Media .....	149
Lampiran 7. Perhitungan Kualitas LKS Menurut Guru IPA SMP/MTs .....	149
Lampiran 8. Perhitungan Kualitas LKS Menurut Siswa SMP/MTs .....	171
Lampiran 9. Lembar Saran dan Kritik dari Siswa SMP/MTs .....	181
Lampiran 8. Surat Ijin Penelitian .....	184
Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	188

**PENGEMBANGAN LKS IPA TERPADU MODEL *WEBBED* BERBASIS  
PENDIDIKAN KARAKTER DENGAN TEMA LINGKUNGAN PANTAI  
UNTUK SISWA SMP/MTs KELAS VII**

**Arum Widyarini**  
**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kualitas LKS IPA Terpadu model *webbed* berbasis pendidikan karakter dengan tema lingkungan pantai untuk siswa SMP/MTs kelas VII, (2) mengetahui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) model prosedural, yakni model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Prosedur pengembangan menggunakan 5 langkah utama yaitu: 1) melakukan analisis produk yang akan dikembangkan; 2) mengembangkan produk awal; 3) validasi ahli dan revisi; 4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk; 5) uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Pengumpulan data menggunakan angket yang sudah divalidasi oleh ahli instrumen. LKS dinilai kualitasnya oleh 3 ahli materi, 2 ahli media, dan 5 guru IPA SMP/MTs. Kelayakan LKS berdasarkan respon siswa pada uji coba skala kecil (15 siswa) dan uji coba skala besar (30 siswa).

Hasil penelitian ini: (1) kualitas LKS IPA Terpadu yang dikembangkan memiliki kualitas Sangat Baik (SB) dengan presentase 84,52% (ahli materi), 86,46% (ahli media), dan 86,21% (guru); (2) respon siswa pada uji coba lapangan skala kecil dan uji coba lapangan skala besar mendapatkan respon Sangat Setuju (SS) dengan presentase masing-masing 84,80% dan 88,08%.

**Kata kunci: LKS, IPA Terpadu, Model *Webbed*, Pendidikan Karakter**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Model pembelajaran terpadu merupakan salah satu model implementasi kurikulum yang dianjurkan untuk diaplikasikan pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI) sampai dengan Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA). Model pembelajaran ini pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara holistik dan otentik (Depdikbud, 1996: 3). Pembelajaran terpadu merupakan model pembelajaran yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan (Beane, 1995: 615). Salah satu mata pelajaran yang dapat dipadukan dalam pendidikan adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Melalui pembelajaran IPA secara terpadu, siswa dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan memproduksi kesan-kesan hal-hal yang dipelajari. Dengan demikian siswa terlatih untuk dapat menemukan konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, otentik, dan aktif (Depdiknas, 2006: 1).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) diberikan secara terpadu karena bidang fisika, biologi, dan kimia terdapat keterkaitan konsep yang jika dipelajari secara terpadu

akan menghasilkan konsep yang utuh. Dalam pelaksanaan di lapangan pembelajaran IPA masih terpisah-pisah antara fisika, biologi, dan kimia. Hal ini dikarenakan terbatasnya guru IPA yang mampu mengintegrasikan fisika, biologi, dan kimia menjadi IPA Terpadu. Selain itu, ketersediaan buku teks guru/ siswa yang belum terintegrasi, sehingga proses pembelajarannya masih berjalan sendiri-sendiri dari ketiga ilmu dasar tersebut.

Pembelajaran IPA secara terpadu didasarkan pada karakteristik siswa SMP. Karakteristik siswa SMP menurut Piaget termasuk dalam tahap perkembangan formal-operasional. Pada tahap ini anak sudah menjelang atau menginjak masa remaja, yakni usia 11-15 tahun. Dalam perkembangan kognitif tahap ini seorang remaja telah memiliki kemampuan mengkoordinasikan baik secara serentak maupun berurutan dua ragam kemampuan kognitif, yakni 1) kapasitas menggunakan hipotesis; 2) kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak (Syah, 2011: 66-74).

Pendidikan bukan hanya sekedar bagaimana untuk menciptakan manusia cerdas secara kognitif, akan tetapi berbagai aspek kehidupan perlu diinternalisasikan dalam pendidikan. Dewasa ini terdapat berbagai kasus yang menimpa anak-anak negeri ini, seperti pergaulan bebas, tawuran antar pelajar, merebaknya pornografi dan pornoaksi, orientasi kehidupan semakin hedonis dan materialistis. Hal tersebut memperlihatkan kerusakan anak bangsa. Dalam hal ini perlu adanya penekanan karakter dalam setiap materi pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran IPA yaitu melalui pengembangan sikap ilmiah. Oleh karena itu, Kementerian Pendidikan



Nasional menegaskan kebijakan tentang pencaanangan pendidikan yang lebih mengutamakan pendidikan karakter. Secara eksplisit pendidikan karakter (watak) merupakan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 3 yang menegaskan bahwa “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (Samani, 2012: 26).

Metode ilmiah dalam proses penemuan konsep IPA merupakan bagian dari nilai kehidupan sehingga pembelajaran IPA sangat cocok untuk menanamkan karakter yang baik pada siswa. Melalui penekanan sikap ilmiah siswa diharapkan dapat mengembangkan sikap tersebut dalam setiap kerja ilmiah, yang akhirnya sikap tersebut akan menjadi sebuah kebiasaan yang melekat dalam diri siswa membentuk sebuah karakter. Karakter yang dapat ditanamkan pada siswa melalui metode ilmiah antara lain nilai religius/ Ketuhanan, tanggung jawab, bersahabat/ komunikatif, dan peduli lingkungan. Menyadari tentang pentingnya pendidikan IPA dalam membangun karakter siswa melalui kemampuan kerja ilmiah, maka pembelajaran IPA harus dititik beratkan pada proses melatih siswa untuk menemukan konsep melalui kerja

ilmiah. Dalam hal ini guru dituntut untuk mengarahkan siswa dalam membangun karakter.

Salah satu cara untuk membangun karakter siswa yaitu dengan menanamkan nilai-nilai karakter dalam media. Oleh karena itu, perlu dilakukan rintisan menyusun media IPA terpadu yang didalamnya memuat kerja ilmiah untuk membangun karakter siswa. Salah satu media yang dirasa dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran adalah LKS (Lembar Kegiatan Siswa). Lembar Kerja Siswa adalah panduan yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

Selama ini LKS IPA Terpadu masih jarang ditemui di pasaran. Selain itu, kualitas LKS yang beredar masih beragam, belum semua berkualitas baik. LKS yang beredar di pasaran hanya berupa rangkuman materi dan kumpulan soal-soal yang kemudian hanya menjadi bahan pembelajaran pada saat jam kosong atau alat untuk pekerjaan rumah.

Berdasarkan pengamatan ketika melakukan PLP (Program Latihan Profesi) tahun 2011 di MTs Negeri Yogyakarta II, siswa tidak mempunyai lembar kerja yang menuntun mereka dalam melakukan percobaan. Selain itu, pembelajaran IPA belum diajarkan secara terpadu masih diberikan secara terpisah-pisah antara fisika, kimia, dan biologi. Model pembelajaran terpadu yang dapat diterapkan di Indonesia antara lain *connected*, *webbed*, dan

*integrated*. Penelitian ini menggunakan *webbed model* dalam memadukan kompetensi-kompetensi dasar IPA untuk kelas VII. Hal ini dikarenakan *webbed model* dibuat berdasarkan tema tertentu, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami hubungan antar materi. Tema yang diambil oleh penulis adalah Lingkungan Pantai karena pantai dapat dijadikan sumber belajar dimana terdapat banyak fenomena alam yang sesuai dengan materi pada kelas VII. Terdapat 4 nilai karakter yang akan diimplementasikan dalam LKS yaitu nilai religius/ Ketuhanan, bersahabat/ komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan. Nilai-nilai tersebut dipilih dengan mempertimbangkan saat pengamatan di sekolah. Nilai religius/ Ketuhanan perlu ditanamkan karena masih kurangnya pengetahuan siswa mengenai hubungan alam dengan Sang Pencipta. Nilai bersahabat/ komunikatif perlu ditanamkan karena masih banyak siswa yang tidak dapat bekerja sama dengan baik saat kegiatan kelompok. Nilai bertanggung jawab perlu ditanamkan karena siswa tidak mengerjakan tugas sesuai dengan yang diperintahkan. Selain itu, banyak siswa yang kurang tertib saat kegiatan/ eksperimen berlangsung. Nilai peduli lingkungan perlu ditanamkan karena berhubungan dengan tema yang dipilih yaitu Lingkungan Pantai.

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk siswa SMP/MTs kelas VII karena diharapkan dapat menciptakan suatu media yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir, meningkatkan keingintahuan, menuntun siswa untuk memecahkan

masalah dari materi yang diajarkan, meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran IPA sehingga mencapai kompetensi yang diinginkan, serta dapat membangun karakter yang baik pada siswa.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pembelajaran IPA di SMP sebagian besar belum dilaksanakan secara terpadu.
2. Belum munculnya nilai-nilai karakter yang ditanamkan dalam pembelajaran IPA.
3. Masih banyak sekolah yang belum menggunakan LKS IPA Terpadu yang dapat dijadikan sebagai acuan dan contoh konkret dalam pembelajaran.
4. Belum tersedianya LKS IPA Terpadu yang menanamkan nilai-nilai karakter dalam proses pembelajaran.

## **C. Pembatasan Masalah**

Mengingat keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian dan untuk menghindari meluasnya permasalahan yang diteliti maka penelitian pengembangan ini hanya dibatasi pada:

1. Media yang akan dikembangkan berupa LKS IPA Terpadu Model *Webbed* berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII.

2. Nilai-nilai karakter yang diimplementasikan dalam LKS IPA terpadu ini hanya dibatasi pada nilai religius/ Ketuhanan, tanggung jawab, bersahabat/ komunikatif, dan peduli lingkungan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk siswa SMP/MTs kelas VII?
2. Bagaimana respon siswa terhadap LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk siswa SMP/MTs kelas VII?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian:

1. Mengetahui kualitas LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk siswa SMP/MTs kelas VII.
2. Mengetahui respon siswa terhadap LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk siswa SMP/MTs kelas VII.

## F. Spesifikasi Produk

Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII.
2. Materi dalam LKS memiliki keterpaduan antara 3 bidang kajian IPA yaitu fisika, kimia, dan biologi. Bagan keterpaduan SK, KD, dan indikator IPA Terpadu terdapat pada tabel 1.1.
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) ini terdiri dari:
  - a. Halaman muka/ *cover*
  - b. Kata Pengantar
  - c. Daftar Isi
  - d. Petunjuk Penggunaan LKS
  - e. Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator
  - f. Kegiatan/Percobaan terdiri dari: fenomena, hipotesis, langkah kerja, lembar pengamatan, evaluasi konsep dan diskusi, kesimpulan, info sains, lengkapi rangkuman, dan uji kompetensi.
  - g. Daftar Pustaka
4. Lembar Kerja Siswa (LKS) berisi 16 percobaan atau kegiatan yang dapat dilakukan siswa sesuai dengan materi yang akan disajikan. Pada setiap kegiatan dalam LKS ini akan disisipkan penanaman karakter religius/ Ketuhanan, tanggung jawab, bersahabat/ komunikatif dan peduli lingkungan.

5. Berbentuk media cetak dengan ukuran A4.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini hasilnya diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak dalam proses pembelajaran di sekolah, diantaranya:

1. Bagi peneliti, memberikan bekal pengalaman dalam membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) terutama yang berbasis pendidikan karakter.
2. Bagi guru bidang studi khususnya IPA, LKS yang merupakan produk penelitian ini dapat disajikan sebagai instrumen untuk membantu kegiatan pembelajaran siswa.
3. Bagi siswa, LKS dapat digunakan sebagai media yang bermutu dan menarik.
4. Bagi lembaga, produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai dokumen penelitian.

Tabel 1.1. Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator IPA Terpadu dengan tema “Lingkungan Pantai”

Bidang IPA	Fisika	Kimia	Biologi
Standar Kompetensi	3. Memahami wujud zat dan perubahannya.	2. Memahami klasifikasi zat 4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.	7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem.
Kompetensi Dasar	3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan dalam kehidupan sehari-hari. 3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari. 3.3 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari. 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan garam melalui alat dan indikator yang tepat. 2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. 4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat. 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.	7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.



Indikator	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyelidiki perubahan wujud zat.</li> <li>2. Menjelaskan dari hasil percobaan bahwa massa jenis adalah salah satu ciri khas suatu zat.</li> <li>3. Menghitung massa jenis suatu zat.</li> <li>4. Menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>5. Menyelidiki proses pemuaiian pada zat padat, cair dan gas.</li> <li>6. Membandingkan pemuaiian zat cair dan zat padat.</li> <li>7. Mengidentifikasi muai volume berbagai jenis zat cair.</li> <li>8. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.</li> <li>9. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.</li> <li>10. Menjelaskan macam-macam perpindahan kalor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi sifat asam, basa, dan garam dengan menggunakan indikator yang tepat.</li> <li>2. Melakukan percobaan untuk mengetahui sifat asam dan basa di laboratorium dan di alam.</li> <li>3. Membandingkan sifat fisika dan kimia zat.</li> <li>4. Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.</li> <li>5. Melakukan penjernihan air dengan teknik sederhana.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.</li> </ol>
Karakter yang diharapkan : religius/ Ketuhanan, tanggung jawab, bersahabat/ komunikatif, dan peduli lingkungan,			

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Kualitas LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk SMP/MTs kelas VII berdasarkan ahli adalah Sangat Baik (SB), presentase menurut ahli materi 84,52% , ahli media 86,46%, dan guru IPA SMP/MTs 86,21%.
2. Respon siswa terhadap LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk SMP/MTs kelas VII pada uji coba lapangan skala kecil dan uji coba lapangan skala adalah Sangat Setuju (SS) dengan presentase masing-masing 84,80% dan 88,08%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dapat diterima siswa dan layak digunakan sebagai salah satu sumber alternatif media pembelajaran.

#### B. Keterbatasan Penelitian

1. Keterbatasan Penulis

Terbatasnya kemampuan penulis dalam meramu materi dan mengimplementasikan nilai karakter serta masih minimnya kemampuan peneliti dalam hal desain grafis dan bahasa.

## 2. Kendala biaya

Proses pencetakan LKS memerlukan biaya yang tidak sedikit.

## 3. Tim ahli

Kesibukan tim ahli yang padat menghambat dalam penyelesaian produk akhir.

## 4. Waktu

Terkendalanya waktu karena penilaian kualitas LKS dilakukan di tiga sekolah dan tidak dalam satu wilayah sehingga memerlukan waktu yang cukup lama dalam pengambilan data.

### **C. Saran**

Penelitian ini termasuk pengembangan sumber belajar IPA Terpadu. Adapun saran pemanfaatan, diseminasi, dan pengembangan produk lebih lanjut adalah:

#### 1. Saran pemanfaatan

Penulis menyarankan agar Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema “Lingkungan Pantai” untuk SMP/MTs kelas VII yang telah dikembangkan, perlu diuji cobakan dalam kegiatan pembelajaran IPA Terpadu di SMP/MTs. Uji coba dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kekurangan dan kelebihan serta pengaruh penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA Terpadu terhadap prestasi siswa. Pada proses pembelajaran IPA Terpadu, LKS ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa.

## 2. Saran Diseminasi

Apabila telah dibuktikan secara eksperimen kepada siswa dalam pembelajaran, Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai acuan guru dalam pembelajaran IPA Terpadu sekaligus dapat digunakan siswa sebagai sumber belajar.

## 3. Pengembangan produk lebih lanjut

Perlu dikembangkan LKS IPA Terpadu dengan tema-tema yang lain sehingga pembelajaran IPA yang kini terpisah-pisah suatu saat akan dapat dilakukan secara terpadu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajat Sudrajat.2011.*Mengapa Pendidikan Karakter?*.Jurnal Pendidikan Karakter, Tahun 1, Nomor 1, Oktober 2011. Yogyakarta: UNY.
- Depdiknas.2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Puskur, Balitbang Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional.2003.Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Departemen Pendidikan Nasional.2006.Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tetntang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Departemen Pendidikan Nasional.2008.*Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Djemari Mardapi.2004.*Penyusunan Tes Hasil Belajar*.Yogyakarta: UNY.
- Doni Koesoema.2007.*Pendidikan Karakter*.Jakarta: Grasindo.
- Endang Widjajanti.2008.*Kualitas Lembar Kerja Siswa*.Yogyakarta: UNY.
- Hendro Darmodjo dan Kaligis, Jenny R.E.(1992).*Pendidikan IPA II*.Jakarta : Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Kemendiknas.2010.*Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*.Jakarta: Kemendiknas.
- Muchlas Samani.2012.*Konsep dan Model Pendidikan Karakter*.Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Muhibbin Syah.2011.*Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Terbaru*.Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa.2006.*Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*.Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurul Zuriyah.2007.*Pendidikan Moral dan Budi Pekerti Dalam Perspektif Perubahan: Menggagas Platform Pendidikan Budi Pekerti Secara Kontekstual dan Futuristik*.Jakarta: Bumi Aksara.

- Puslitjaknov.2008.*Metode Penelitian Pengembangan*.Jakarta: Depdiknas.
- Raymond Chang.2005.*Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*.Bandung: Erlangga.
- Sastrawijaya,A.Tresna.2009.*Pencemaran Lingkungan*.Jakarta : PT.Rineka Cipta.
- Sears dan Zemansky.2001.*Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*.Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Siti Hartinah.2008.*Perkembangan Peserta Didik*.Jakarta: PT Refika Aditama.
- Sugiyono.2010.*Metode Penelitian Pendidikan*.Bandung: CV Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto.2009.*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukardjo.2010.*Optimalisasi Pendidikan Nilai/Karakter dalam Pendidikan Sains Masa Depan, Makalah Seminar Nasional Menyongsong Pendidikan Sains Masa Depan Berbasis Nilai Luhur Bangsa Indonesia*. Yogyakarta: Pascasarjana UNY tanggal 23 Oktober 2010.
- Sukardjo, Lis Permana Sari.2008.*Penilaian Hasil Belajar Kimia*.Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Surachman.2007.*Lembar Kerja Siswa*.Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Teguh Sugiyarto.2008.*Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Tim Abdi Guru.2007.*IPA Terpadu Untuk SMP Kelas VII*.Jakarta: Erlangga.
- Trianto.2010.*Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Wasis.2008.*Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs Kelas VII*.Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

Lampiran 1

---

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si  
NIP : 19840205 201101 2 008  
INSTANSI : Pend Kimia PST UIN Sunan Kalijaga Yk  
Alamat Instansi : Jl. Marsda Ali Sucipto No 1. Yk  
Bidang Keahlian : Pend Kimia / Sains

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian pada instrumen penelitian yang berupa angket "Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII" yang disusun oleh :

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Yogyakarta, 27 Juli 2012

Dosen Ahli,



Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si  
NIP. 19840205 201101 2 008

---

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mulin Nu'man, MPA  
NIP : 19800417 200912 1002  
INSTANSI : Fak. Sains & Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
Alamat Instansi : Marsda HR. Slempok Sle  
Bidang Keahlian : Pendidikan


Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian pada instrumen penelitian yang berupa angket "Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII" yang disusun oleh :

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Yogyakarta, 31 Juli 2012

Dosen Ahli,

  
Mulin Nu'man, MPA  
NIP. 19800417 200912 1002



## Lampiran 2

### **KISI-KISI INSTRUMEN PENGEMBANGAN LKS IPA TERPADU MODEL *WEBBED* BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER UNTUK SISWA SMP/ MTs KELAS VII**

#### **A. AHLI MEDIA**

1. Aspek Kejelasan Kalimat
  - Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.
  - Kemudahan kalimat untuk dipahami.
2. Aspek Kebahasaan
  - Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.
3. Aspek Penampilan Fisik
  - Penampilan sampul LKS menarik.
  - Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.
  - Pengemasan tugas dan/ latihan menarik untuk siswa.
  - Bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.
  - Bentuk dan/atau ukuran huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.
  - Kesesuaian perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan/atau naskah.
  - Kesesuaian format yang digunakan.
  - Kejelasan tulisan dan/ gambar.
  - Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.

## **B. AHLI MATERI**

1. Aspek Pendekatan Penulisan
  - Menuntun siswa menggunakan metode ilmiah.
  - Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
  - Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
2. Aspek Keterpaduan Konsep Tipe *Webbed*
  - Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.
  - Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.
  - Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep IPA.
  - Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.
3. Aspek Kebenaran Konsep
  - Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.
4. Aspek Kedalaman Konsep
  - Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.
5. Aspek Keluasan Konsep
  - Kesesuaian konsep dengan SK dan KD.
  - Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.
  - Informasi yang disajikan mengikuti perkembangan zaman.
6. Aspek Penilaian
  - Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.
  - Soal-soal penilaian mudah dipahami.
7. Aspek Kegiatan/ Eksperimen
  - Memberikan pengalaman langsung.
  - Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/ atau fakta.
  - Kesesuaian kegiatan/ eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/ MTs.
8. Aspek Penerapan Pendidikan Karakter.
  - Megimplementasikan karakter religius dalam LKS.
  - Megimplementasikan karakter bertanggung jawab dalam LKS.
  - Megimplementasikan karakter bersahabat/ komunikatif dalam LKS.

- Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.

### C. GURU

1. Aspek Pendekatan Penulisan
  - Menuntun siswa menggunakan metode ilmiah.
  - Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
  - Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
2. Aspek Keterpaduan Konsep Tipe *Webbed*
  - Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.
  - Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.
  - Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep IPA.
  - Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.
3. Aspek Kebenaran Konsep
  - Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.
4. Aspek Kedalaman Konsep
  - Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.
5. Aspek Keluasan Konsep
  - Kesesuaian konsep dengan SK dan KD.
  - Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.
  - Informasi yang disajikan mengikuti perkembangan zaman.
6. Aspek Kejelasan Kalimat
  - Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.
  - Kalimat mudah dipahami.
7. Aspek Kebahasaan
  - Bahasa yang digunakan mudah dan interaktif.
8. Aspek Penilaian
  - Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.
  - Soal-soal penilaian mudah dipahami.
9. Aspek Kegiatan/ Eksperimen
  - Memberikan pengalaman langsung.

- Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/ atau fakta.
- Kesesuaian kegiatan/ eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/ MTs.

10. Aspek Keterlaksanaan

- Kemudahan kegiatan/ percobaan untuk dilaksanakan.
- Kesesuaian kegiatan/ percobaan dengan alokasi waktu sekolah.

11. Aspek Penerapan Pendidikan Karakter.

- Megimplementasikan karakter religius dalam LKS.
- Megimplementasikan karakter bertanggung jawab dalam LKS.
- Megimplementasikan karakter bersahabat/ komunikatif dalam LKS.
- Megimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.

12. Aspek Penampilan Fisik

- Desain (konsisten, format, organisasi, dan daya tarik).
- Kejelasan tulisan dan/ atau gambar.
- Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.

## Penjabaran Kriteria menjadi Indikator Penilaian LKS

### Untuk Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Indikator	
A.	Pendekatan Penulisan		
	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.	SB	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan semua (7) metode ilmiah.
		B	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan 5-6 metode ilmiah.
		K	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan 3-4 metode ilmiah.
		SK	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan 1-2 metode ilmiah.
	2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan	SB	Jika 16-20 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
		B	Jika 11-15 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
		K	Jika 6-10 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
		SK	Jika 1-5 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.

	3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	SB	Jika 16-20 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
		B	Jika 11-15 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
		K	Jika 6-10 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
		SK	Jika 1-5 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
B.	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>		
	4. Kesesuaian tema dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam KTSP.	SB	Jika 4 SK dan 8-9 KD sesuai dengan tema.
		B	Jika 3 SK dan 6-7 KD yang sesuai dengan tema.
		K	Jika 2 SK dan 4-5 KD yang sesuai dengan tema.
		SK	Jika 1 SK dan 1-3 KD yang sesuai dengan tema.
	5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	SB	Jika 8-9 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
		B	Jika 6-7 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
		K	Jika 4-5 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
		SK	Jika 1-3 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
	6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	SB	Jika 16-20 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
		B	Jika 11-15 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
		K	Jika 6-10 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
		SK	Jika 1-5 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
	7. Penyajian tema secara logis, runtut dan/atau sistematis.	SB	Jika tema yang disajikan logis, runtut dan sistematis.
		B	Jika tema yang disajikan logis dan runtut tetapi tidak sistematis.
		K	Jika tema yang disajikan logis, tetapi tidak runtut dan sistematis.
		SK	Jika tema yang disajikan tidak logis, tidak runtut dan tidak sistematis.
C.	Kebenaran Konsep		

	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.	SB	Jika 8-9 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		B	Jika 6-7 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		K	Jika 4-5 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		SK	Jika 1-3 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
D.	Kedalaman Konsep		
	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.	SB	Jika kedalaman 8-9 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
		B	Jika kedalaman 6-7 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
		K	Jika kedalaman 4-5 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
		SK	Jika kedalaman 1-3 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
E.	Keluasan Konsep		
	10. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.	SB	Jika 8-9 materi sesuai dengan SK dan KD.
		B	Jika 6-7 materi sesuai dengan SK dan KD.
		K	Jika 4-5 materi sesuai dengan SK dan KD.
		SK	Jika 1-3 materi sesuai dengan SK dan KD.
	11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	SB	Jika 8-9 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari .
		B	Jika 6-7 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
		K	Jika 4-5 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
		SK	Jika 1-3 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
	12. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman.	SB	Jika 7 informasi mengikuti perkembangan jaman.
		B	Jika 5-6 informasi mengikuti perkembangan jaman.
		K	Jika 3-4 informasi mengikuti perkembangan jaman.
		SK	Jika 1-2 informasi mengikuti perkembangan jaman.

F.	Penilaian		
	13. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.	SB	Jika soal penilaian sesuai dengan 13-17 indikator keberhasilan siswa.
		B	Jika soal penilaian sesuai dengan 9-12 indikator keberhasilan siswa.
		K	Jika soal penilaian sesuai dengan 5-8 indikator keberhasilan siswa.
		SK	Jika soal penilaian sesuai dengan 1-4 indikator keberhasilan siswa.
	14. Soal-soal penilaian mudah dipahami.	SB	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya, singkat, mudah dipahami, dan sesuai dengan materi.
		B	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya, singkat, dan mudah dipahami.
		K	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya dan singkat.
		SK	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya.
G.	Kegiatan/ Eksperimen		
	15. Memberikan pengalaman langsung.	SB	Jika 16-20 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
		B	Jika 11-15 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
		K	Jika 6-10 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
		SK	Jika 1-5 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
	16. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.	SB	Jika 16-20 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.
		B	Jika 11-15 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.
		K	Jika 6-10 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.



		SK	Jika 1-5 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.
	17. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.	SB	Jika 16-20 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
		B	Jika 11-15 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
		K	Jika 6-10 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
		SK	Jika 1-5 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
H.		Penerapan Pendidikan Karakter	
	18. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.	SB	Mengarahkan berdoa sebelum dan sesudah kegiatan, informasi yang disajikan mengingatkan siswa kepada sang Pencipta, dan menunjukkan bukti kebesaran Tuhan.
		B	Mengarahkan berdoa sebelum dan sesudah kegiatan, informasi yang disajikan mengingatkan siswa kepada sang Pencipta.
		K	Mengarahkan berdoa sebelum dan sesudah kegiatan.
		SK	Tidak mengimplementasikan karakter religius.
	19. Mengimplementasikan karakter bertanggung jawab dalam LKS.	SB	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur, mengembalikan alat-alat yang sudah digunakan, menyelesaikan tugas, dan berhati-hati saat kegiatan.
		B	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur, mengembalikan alat-alat yang sudah digunakan, dan menyelesaikan tugas.
		K	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur dan mengembalikan alat-alat yang sudah digunakan.
		SK	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur.
	20. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikasi dalam LKS.	SB	Mengarahkan komunikasi dengan guru, komunikasi dengan teman, kerjasama yang baik.
		B	Mengarahkan komunikasi dengan guru dan komunikasi dengan teman.

		K	Mengarahkan komunikasi dengan guru.
		SK	Tidak mengimplementasikan karakter bersahabat/berkomunikasi dalam LKS.
	21. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.	SB	Mengajak siswa dekat dengan alam, berupaya mencegah kerusakan lingkungan, dan mencintai lingkungan.
		B	Mengajak siswa dekat dengan alam dan berupaya mencegah kerusakan lingkungan.
		K	Mengajak siswa untuk dekat dengan alam.
		SK	Tidak mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.

## Penjabaran Kriteria menjadi Indikator Penilaian LKS

### Untuk Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Indikator	
A.	Kejelasan Kalimat		
	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	SB	Jika kalimat tidak bermakna ganda, jelas dan tidak menggunakan kata kiasan.
		B	Jika kalimat tidak bermakna ganda dan jelas tetapi banyak menggunakan kata kiasan.
		K	Jika kalimat bermakna ganda dan tidak jelas tetapi tidak menggunakan kata kiasan.
		SK	Jika kalimat bermakna ganda, tidak jelas dan banyak menggunakan kata kiasan.
	2. Kemudahan kalimat untuk dipahami.	SB	Jika kalimat mudah dibaca, singkat, dan tidak ada salah konsep.
		B	Jika kalimat mudah dibaca, singkat, dan ada salah konsep.
		K	Jika kalimat mudah dibaca, panjang, dan ada salah konsep.
		SK	Jika kalimat sukar dibaca, panjang, dan ada salah konsep.
B.	Kebahasaan		
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	SB	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa, mudah dimengerti, dan sesuai ejaan yang benar.
		B	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa dan mudah dimengerti.

		K	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.
		SK	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan interaktif.
C.	Penampilan Fisik		
	4. Penampilan sampul modul menarik.	SB	Gambar menarik, warna yang sesuai, ukuran huruf dan bentuk huruf yang menarik.
		B	Gambar menarik, warna yang sesuai, ukuran huruf menarik tetapi bentuk huruf tidak menarik.
		K	Gambar menarik, warna yang sesuai, tetapi ukuran huruf dan bentuk huruf tidak menarik.
		SK	Gambar menarik tetapi warna tidak sesuai, ukuran huruf dan bentuk huruf tidak menarik.
	5. Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.	SB	Jika 13-16 gambar menarik perhatian siswa.
		B	Jika 9-12 gambar menarik perhatian siswa.
		K	Jika 5-8 gambar menarik perhatian siswa.
		SK	Jika 1-4 gambar menarik perhatian siswa.
	6. Pengemasan tugas dan/atau latihan menarik untuk siswa.	SB	Kalimat mudah dipahami, tersedia tempat untuk menjawab, gambar/ilustrasi dan penggunaan huruf menarik.
		B	Kalimat mudah dipahami, tersedia tempat untuk menjawab dan gambar/ilustrasi menarik tetapi penggunaan huruf tidak menarik.
		K	Kalimat mudah dipahami, tersedia tempat untuk menjawab tetapi gambar/ilustrasi dan penggunaan huruf tidak menarik.
		SK	Kalimat mudah dipahami tetapi tidak tersedia tempat untuk menjawab,

			gambar/ilustrasi dan penggunaan huruf tidak menarik.
7. Bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.	SB	Jika 52-67 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.	
	B	Jika 35-51 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.	
	K	Jika 18-34 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.	
	SK	Jika 1-17 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.	
8. Bentuk dan/atau ukuran huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.	SB	Jika 52-67 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf yang digunakan konsisten.	
	B	Jika 35-51 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf yang digunakan konsisten.	
	K	Jika 18-34 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf yang digunakan konsisten.	
	SK	Jika 1-17 halaman bentuk dan/atau ukuran huruf yang digunakan konsisten.	
9. Kesesuaian perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan/atau naskah.	SB	Bentuk huruf, ukuran huruf, warna huruf, dan tata letaknya sesuai antara judul, subjudul, dan naskah.	
	B	Bentuk huruf, ukuran huruf, dan warna huruf sesuai tetapi tata letaknya tidak sesuai antara judul, subjudul, dan naskah.	
	K	Bentuk huruf dan ukuran huruf sesuai, tetapi warna huruf dan tata letaknya tidak sesuai antara judul, subjudul, dan naskah.	
	SK	Bentuk huruf sesuai tetapi ukuran huruf, warna huruf dan tata letaknya tidak sesuai antara judul, subjudul, dan naskah.	
10. Kesesuaian format yang digunakan.	SB	Tanda-tanda untuk penekanan mudah ditangkap, format kertas, ukuran kertas dan format pengetikan yang sesuai.	
	B	Tanda-tanda untuk penekanan mudah ditangkap, format kertas dan ukuran kertas yang sesuai tetapi format pengetikan tidak sesuai.	

		K	Tanda-tanda untuk penekanan mudah ditangkap, format kertas tetapi ukuran kertas dan format pengetikan tidak sesuai.
		SK	Tanda-tanda untuk penekanan mudah ditangkap tetapi format kertas, ukuran kertas dan format pengetikan tidak sesuai.
	11. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.	SB	Jika tulisan jelas, gambar bagus, dan sebagian besar berwarna.
		B	Jika tulisan tidak jelas, tetapi gambar bagus dan sebagian besar berwarna.
		K	Jika tulisan tidak jelas, gambar tidak bagus, tetapi sebagian besar berwarna.
		SK	Jika tulisan tidak jelas, gambar tidak bagus, dan tidak berwarna.
	12. Kemampuan penampilan fisik dalam mendorong minat baca siswa	SB	Jika warna, jenis huruf, gambar, dan kalimat yang disajikan dapat mendorong minat baca siswa.
		B	Jika warna, jenis huruf, dan gambar dapat mendorong minat baca siswa, tetapi kalimat yang disajikan tidak dapat mendorong minat baca siswa.
		K	Jika warna, jenis huruf, dan gambar dapat mendorong minat baca siswa, tetapi kalimat yang disajikan tidak dapat mendorong minat baca siswa.
		SK	Jika warna dan jenis huruf dapat mendorong minat baca siswa, tetapi gambar dan kalimat yang disajikan tidak dapat mendorong minat baca siswa.

**Penjabaran Kriteria menjadi Indikator Penilaian LKS Untuk Guru IPA SMP/ MTs**

No.	Aspek Penilaian	Indikator	
A.	Pendekatan Penulisan		
	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.	SB	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan semua (7) metode ilmiah.
		B	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan 5-6 metode ilmiah.
		K	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan 3-4 metode ilmiah.
		SK	Jika LKS yang disajikan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan 1-2 metode ilmiah.
	2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan	SB	Jika 16-20 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
		B	Jika 11-15 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
		K	Jika 6-10 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.
		SK	Jika 1-5 percobaan menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.

	3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	SB	Jika 16-20 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
		B	Jika 11-15 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
		K	Jika 6-10 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
		SK	Jika 1-5 percobaan mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.
B.	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>		
	4. Kesesuaian tema dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam KTSP.	SB	Jika 4 SK dan 8-9 KD sesuai dengan tema.
		B	Jika 3 SK dan 6-7 KD yang sesuai dengan tema.
		K	Jika 2 SK dan 4-5 KD yang sesuai dengan tema.
		SK	Jika 1 SK dan 1-3 KD yang sesuai dengan tema.
	5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	SB	Jika 8-9 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
		B	Jika 6-7 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
		K	Jika 4-5 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
		SK	Jika 1-3 materi memiliki keterkaitan dengan tema.
	6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	SB	Jika 16-20 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
		B	Jika 11-15 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
		K	Jika 6-10 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
		SK	Jika 1-5 percobaan mampu mengkaitkan konsep dalam IPA.
	7. Penyajian tema secara logis, runtut dan/atau sistematis.	SB	Jika tema yang disajikan logis, runtut dan sistematis.
		B	Jika tema yang disajikan logis dan runtut tetapi tidak sistematis.
		K	Jika tema yang disajikan logis, tetapi tidak runtut dan sistematis.
		SK	Jika tema yang disajikan tidak logis, tidak runtut dan tidak sistematis.
C.	Keberanan Konsep		



	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.	SB	Jika 8-9 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		B	Jika 6-7 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		K	Jika 4-5 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		SK	Jika 1-3 materi sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
D.	Kedalaman Konsep		
	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.	SB	Jika kedalaman 8-9 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
		B	Jika kedalaman 6-7 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
		K	Jika kedalaman 4-5 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
		SK	Jika kedalaman 1-3 materi sesuai dengan kemampuan siswa.
E.	Keluasan Konsep		
	10. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.	SB	Jika semua materi 8-9 materi sesuai dengan SK dan KD.
		B	Jika 6-7 materi sesuai dengan SK dan KD.
		K	Jika 4-5 materi sesuai dengan SK dan KD.
		SK	Jika 1-3 materi sesuai dengan SK dan KD.
	11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	SB	Jika semua materi 8-9 berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
		B	Jika 6-7 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
		K	Jika 4-5 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
		SK	Jika 1-3 materi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
	12. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman.	SB	Jika semua informasi (7) mengikuti perkembangan jaman.
		B	Jika 5-6 informasi mengikuti perkembangan jaman.
		K	Jika 3-4 informasi mengikuti perkembangan jaman.
		SK	Jika 1-2 informasi mengikuti perkembangan jaman.

F.	Kejelasan Kalimat		
	13. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	SB	Jika kalimat tidak bermakna ganda, jelas dan tidak menggunakan kata kiasan.
		B	Jika kalimat tidak bermakna ganda dan jelas tetapi banyak menggunakan kata kiasan.
		K	Jika kalimat bermakna ganda dan tidak jelas tetapi tidak menggunakan kata kiasan.
		SK	Jika kalimat bermakna ganda, tidak jelas dan banyak menggunakan kata kiasan.
	14. Kemudahan kalimat untuk dipahami.	SB	Jika kalimat mudah dipahami, singkat, dan tidak ada salah konsep.
		B	Jika kalimat mudah dipahami, singkat, dan ada salah konsep.
		K	Jika kalimat mudah dipahami, panjang, dan ada salah konsep.
		SK	Jika kalimat sukar dipahami, panjang, dan ada salah konsep.
G.	Kebahasaan		
	15. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	SB	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa, mudah dimengerti, dan sesuai ejaan yang benar.
		B	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa dan mudah dimengerti.
		K	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.
		SK	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan interaktif.
H.	Penilaian		
	16. Soal-soal penilaian sesuai	SB	Jika soal penilaian sesuai dengan 13-17 indikator keberhasilan siswa.

	dengan indikator.	B	Jika soal penilaian sesuai dengan 9-12 indikator keberhasilan siswa.
		K	Jika soal penilaian sesuai dengan 5-8 indikator keberhasilan siswa.
		SK	Jika soal penilaian sesuai dengan 1-4 indikator keberhasilan siswa.
	17. Soal-soal penilaian mudah dipahami.	SB	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya, singkat, mudah dipahami, dan sesuai dengan materi.
		B	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya, singkat, dan mudah dipahami.
		K	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya dan singkat.
		SK	Soal-soal penilaian mudah dicari sumbernya.
I.	Kegiatan/ Eksperimen		
	18. Memberikan pengalaman langsung.	SB	Jika 16-20 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
		B	Jika 11-15 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
		K	Jika 6-10 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
		SK	Jika 1-5 eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai konsep yang diajarkan.
	19. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.	SB	Jika 16-20 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.
		B	Jika 11-15 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.
		K	Jika 6-10 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan

			fakta.
		SK	Jika 1-5 eksperimen mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.
	20. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.	SB	Jika 16-20 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
		B	Jika 11-15 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
		K	Jika 6-10 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
		SK	Jika 1-5 eksperimen sesuai dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs.
J.	Keterlaksanaan		
	21. Kemudahan kegiatan percobaan untuk dilaksanakan.	SB	Jika 16-20 percobaan mudah dilaksanakan.
		B	Jika 11-15 percobaan mudah dilaksanakan.
		K	Jika 6-10 percobaan mudah dilaksanakan.
		SK	Jika 1-5 percobaan mudah dilaksanakan.
	22. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan alokasi waktu sekolah.	SB	Jika 16-20 percobaan sesuai dengan alokasi sekolah.
		B	Jika 11-15 percobaan sesuai dengan alokasi sekolah.
		K	Jika 6-10 percobaan sesuai dengan alokasi waktu sekolah.
		SK	Jika 1-5 percobaan sesuai dengan alokasi waktu sekolah.
K.	Penerapan Pendidikan Karakter		
	23. Mengimplementasikan karakter	SB	Mengarahkan berdoa sebelum dan sesudah kegiatan, informasi yang

religius dalam LKS.		disajikan mengingatkan siswa kepada sang Pencipta, dan menunjukkan bukti kebesaran Tuhan.
	B	Mengarahkan berdoa sebelum dan sesudah kegiatan, informasi yang disajikan mengingatkan siswa kepada sang Pencipta.
	K	Mengarahkan berdoa sebelum dan sesudah kegiatan.
	SK	Tidak mengimplementasikan karakter religius.
24. Mengimplementasikan karakter bertanggung jawab dalam LKS.	SB	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur, mengembalikan alat-alat yang sudah digunakan, menyelesaikan tugas, dan berhati-hati saat kegiatan.
	B	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur, mengembalikan alat-alat yang sudah digunakan, dan menyelesaikan tugas.
	K	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur dan mengembalikan alat-alat yang sudah digunakan.
	SK	Mengarahkan siswa melakukan kegiatan sesuai prosedur.
25. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.	SB	Mengarahkan komunikasi dengan guru, komunikasi dengan teman, kerjasama yang baik.
	B	Mengarahkan komunikasi dengan guru dan komunikasi dengan teman.
	K	Mengarahkan komunikasi dengan guru.
	SK	Tidak mengimplementasikan karakter bersahabat/berkomunikasi dalam LKS.
26. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.	SB	Mengajak siswa dekat dengan alam, berupaya mencegah kerusakan lingkungan, dan mencintai lingkungan.

		B	Mengajak siswa dekat dengan alam dan berupaya mencegah kerusakan lingkungan.
		K	Mengajak siswa untuk dekat dengan alam.
		SK	Tidak mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.
L.	Penampilan Fisik		
	27. Desain (konsistensi, format, organisai, dan daya tarik).	SB	Jika desain konsisten, format baik, terorganisasi, dan memiliki daya tarik.
		B	Jikaformat baik, terorganisasi, dan memiliki daya tarik.
		K	Jikaformat baikdan memiliki daya tarik.
		SK	Jikaformat baik.
	28. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.	SB	Jika tulisan jelas, gambar bagus, dan sebagian besar berwarna.
		B	Jika tulisan tidak jelas, tetapi gambar bagus dan sebagian besar berwarna.
		K	Jika tulisan tidak jelas, gambar tidak bagus, tetapi sebagian besar berwarna.
		SK	Jika tulisan tidak jelas, gambar tidak bagus, dan tidak berwarna.
	29. Kemampuan penampilan fisik dalam mendorong minat baca siswa	SB	Jika warna, jenis huruf, gambar, dan kalimat yang disajikan LKS dapat mendorong minat baca siswa.
		B	Jika warna, jenis huruf, dan kalimat yang disajikan LKS dapat mendorong minat baca siswa, tetapi gambar tidak dapat mendorong minat baca siswa.
		K	Jika jenis huruf dan kalimat yang disajikan LKS dapat mendorong minat baca siswa, tetapi warna dan gambar tidak dapat mendorong minat baca siswa.
		SK	Jika warna, jenis huruf, gambar,dan kalimat yang disajikan LKS tidak dapat mendorong minat baca siswa.

Lampiran 3

**DAFTAR NAMA VALIDATOR**

**Ahli Media**

Nama	Sulistiyawati, M.Pd.Si
NIP	19830308 200901 2014
Instansi	Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sainsdan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	Biologi

Nama	Asih Widi Wisudawati, M.Pd
NIP	19840901 200912 2 004
Instansi	Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sainsdan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	Kimia

**Ahli Materi**

Nama	Nita Handayani, M.Si
NIP	19820126 200801 2 008
Instansi	Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sainsdan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	Fisika

Nama	Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si
NIP	19840205 201101 2 008
Instansi	Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sainsdan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	Kimia

Nama	Widodo Setyo Wibowo, M.Pd
NIP	-
Instansi	Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sainsdan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	IPA Terpadu

**Guru**

Nama	Dra. Eni Suharsih, M.Sc
NIP	150278823
Instansi	MTs Negeri Yogyakarta II
Bidang Keahlian	IPA

Nama	Prapti Jazaroh, S.Pd.Si
NIP	19800924 200910 2 004
Instansi	MTs Negeri Yogyakarta II
Bidang Keahlian	IPA

Nama	Heri Suhud Kustoyo, S.Pd, M.Eng
NIP	19800429 200801 1 009
Instansi	SMP Negeri 1 Cilacap
Bidang Keahlian	IPA

Nama	Widayanto, S.Pd
NIP	-
Instansi	SMP Negeri 1 Cilacap
Bidang Keahlian	IPA

Nama	Nyimas Siti Hartati, S.Si
NIP	19690609 200801 2 011
Instansi	SMP Negeri 3 Cilacap
Bidang Keahlian	IPA



---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si  
NIP : 19840205 201101 2 008  
Pekerjaan : Dosen  
Instansi : Fak Sains & Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yk  
Alamat Instansi : Jl. Marsda Adi Sucipto No 1 Yk


Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 September 2012

Reviewer,

  
(Jamil Suprihatiningrum)  
NIP. 19840205 201101 2 008

### LEMBAR SARAN DAN KRITIK

1. Pada kata pengantar sebaiknya dihilangkan ucapan terima kasih kepada pembimbing, ahli, guru, & siswa yg berperan memberi masukan pada LKS
2. Pada kegiatan 1 untuk larutan asam klorida, larutan asam sulfat, larutan kalium hidroksida, larutan asam asetat, dan larutan natrium hidroksida diganti dengan bahan-bahan alami seperti larutan jeruk, larutan gus mangga, larutan sabun, larutan sampo, dan larutan detergen.
3. Pada kegiatan 2 sebaiknya kertas lakmus tidak perlu digunakan kembali karena sudah digunakan pada kegiatan 1. Pada bagian tabel pengamatan sebaiknya diadatkan satu tabel.
4. Pada bagian Info Sains mengenai memilih detergen yg tepat terdapat beberapa kesalahan penulisan lambang unsur.

Yogyakarta, 11 September 2012

Reviewer,



(Jami Suprihatiningrum)  
NIP. 19840205 201101 2008

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun siswa menggunakan metode ilmiah.		✓		
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.		✓		
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.		✓		
B.	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.	✓			
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	✓			
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	✓			
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.		✓		
C.	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.		✓		
D.	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E.	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.	✓			
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.		✓		
F.	Penilaian	13. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.		✓		
		14. Soal-soal penilaian mudah dipahami.	✓			
G.	Kegiatan/ Eksperimen	15. Memberikan pengalaman langsung.		✓		
		16. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.		✓		
		17. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs	✓			

H.	Penerapapan Pendidikan Karakter	18. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.	✓			
		19. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.	✓			
		20. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.	✓			
		21. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.	✓			

Yogyakarta, 19 September .....2012

Ahli Materi,



Saiful Suprihatinragan, M.Pd.Si

NIP. 19840205 201101 2 008

---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widodo Setyo Wibowo, M.Pd  
NIP : -  
Pekerjaan : Dosen IPA Terpadu  
Instansi : UIN Sunan Kalijaga  
Alamat Instansi : Jl. Marsda Adi Sucipto No. 1 Yogyakarta


Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 19-11-2012

Reviewer,

  
(Widodo Setyo Wibowo)  
NIP. -

LEMBAR SARAN DAN KRITIK

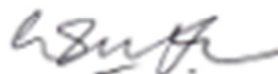
1) Metode Ilmiah

- 1) Kegiatan dilakukan secara runtut sesuai dengan langkah pada metode ilmiah.
- 2) Pada bagian "pembahasan" berkaitan dengan lingkungan sekitar.
- 3) Nilai karakter sudah muncul di beberapa kegiatan tetapi sebaiknya diimplementasikan di setiap kegiatan.
- 4) Karakter religius tidak hanya ditamamkan saja dengan mengarahkan siswa untuk berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan tetapi dapat juga dengan menuntun siswa kepada siswa bahwa Allah mempunyai Pencipta dan menyukron kepada siswa bukti keberadaan Tuhan.

5)

Yogyakarta, 19-11-2012

Reviewer,




(W. Satrio W. Satrio)  
NIP. =

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun siswa menggunakan metode ilmiah.		✓		
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.		✓		
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	✓			
B.	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.	✓			
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	✓			
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	✓			
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.		✓		
C.	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.	✓			
D.	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.	✓			
E.	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.	✓			
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.		✓		
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.	✓			
F.	Penilaian	13. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.	✓			
		14. Soal-soal penilaian mudah dipahami.	✓			
G.	Kegiatan/ Eksperimen	15. Memberikan pengalaman langsung.	✓			
		16. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.	✓			
		17. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs	✓			

H.	Penerapan Pendidikan Karakter	18. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.		✓		
		19. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.	✓			
		20. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.	✓			
		21. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.		✓		

Yogyakarta, 14 - 10 - 2012

Ahli Materi,

  
Widodo Setyo W. M.  
NIP. —

---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NITA HANDAYANI, M-Si  
NIP : 19820126 200801 2 008  
Pekerjaan : DOSEN  
Instansi : FAK SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUKA YK  
Alamat Instansi : JL. MARSDA ADISUCIPTO NO.1 YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 18 SEPTEMBER 2012

Reviewer,

(NITA HANDAYANI, M.Si)  
NIP. 19820126 200801 2 008

### LEMBAR SARAN DAN KRITIK

Beberapa masukan untuk penyempurnaan LKS IPA Terpadu dengan tema "Lingkungan Pantai":

1. Sistematika Penulisan harus konsisten antara kegiatan satu dengan yang lainnya dalam LKS.
2. Fenomena pada Hal 35 → tidak ada konten yang menyajikan fenomena sains yang diamati.
3. Bagian LKS : Aplikasi Konsep Area Diskusi diganti dengan Evaluasi Konsep dan Diskusi
4. SK dan KD meliputi materi Fisika, Kimia dan Biologi untuk jenjang/kelas yang berbeda, sehingga sulit untuk dipadukan dalam tema besar
5. Pembentukan karakter sesuai dengan yang diharapkan perlu dipertegas lagi, terutama terkait tanggungjawab dan kemampuan berkomunikasi.

Yogyakarta, 18 SEPTEMBER 20

Reviewer,



(NITA HANDAYANI, M.Si)

NIP. 19820126 200801 2008

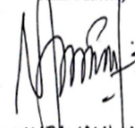


No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun siswa menggunakan metode ilmiah.		✓		
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.			✓	
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.		✓		
B	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.		✓		
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.		✓		
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.		✓		
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.		✓		
C	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.		✓		
D	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.		✓		
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.		✓		
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.			✓	
F	Penilaian	13. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.		✓		
		14. Soal-soal penilaian mudah dipahami.		✓		
G	Kegiatan/ Eksperimen	15. Memberikan pengalaman langsung.	✓			
		16. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.		✓		
		17. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs	✓			

H	Penerapan	18. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.			✓	
	Pendidikan Karakter	19. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.		✓		
		20. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.			✓	
		21. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.		✓		

Yogyakarta, 18 SEPTEMBER .....2012

Ahli Materi,



NITA HANDAYANI, M.Si

NIP. 19820126 200601 2 008

---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sulistiyawati  
NIP : 198303082009012014  
Pekerjaan : PNS  
Instansi : Fakultas Santele UIN SUKA YK  
Alamat Instansi : Jl. Marsda Adisucipto

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Agustus 2012

Reviewer,


(Sulistiyawati)  
NIP. 198303082009012014

LEMBAR SARAN DAN KRITIK

1. Garis tepi (atas dan bawah) dibuat lebih maksimalis saja (tdk opt border).
2. Hal 17, 19 bagian gambar diperjelas lagi (cari gambar yg lebih jelas).
3. Hal 24 - tabel + tulisan kurang jelas  
tulisan sumber ditulis semi asli + akur walik.
4. Hal 26, 28 gambar di berubah sumber nya.
5. Cari gambar yg berwarna. (33)
6. Hal 43 gambar diperjelas diberi garis tepi + sumber

Yogyakarta, Agustus 2012

Reviewer,

  
(Sulistyawati)  
NIP. 198503082003012014

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A.	Kejelasan Kalimat	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
		2. Kemudahan kalimat untuk dipahami.		✓		
B.	Kebahasaan	3. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.		✓		
C.	Penampilan Fisik	4. Penampilan sampul modul menarik.		✓		
		5. Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.		✓		
		6. Pengemasan tugas dan/atau latihan menarik untuk siswa.	✓			
		7. Bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.	✓			
		8. Bentuk dan/atau huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.	✓			
		9. Kesesuaian perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan/atau naskah.		✓		
		10. Kesesuaian format yang digunakan.		✓		
		11. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.		✓		
		12. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.		✓		

Yogyakarta,.....2012

Ahli Media,

*Sulistiyanto*  
 NIP. 198303081983012014

---

SURAT PERNYATAAN

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ASIH WIDI WISUDAWATI, M.Pd

NIP : 19870901 200912 2004

Pekerjaan : DOSEN

Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA

Alamat Instansi : JL. MARSDA ADISUCIPTO YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054

Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi

Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 28/03/2012

Reviewer,



(ASIH WIDI W. M. Pd)

NIP. 19870901 200912 2004

---

## LEMBAR SARAN DAN KRITIK

- Rubrik no 7 & 8 mohon dicek ulang untuk jumlah halamannya.
- indikator di petunjuk penguraian berbeda dengan hal 1
- jika tema yg dibentarkan adalah lingkungan pantai, maka sampel percobaan yang digunakan juga dari pantai.
- hal 7 → ekstrak bunga apa?
- petunjuk penguraian dapat ditambahkan lagi apa saja yg ditunjukkan dlm lks anda sbg karakteristik yg khas

Yogyakarta, 17 September 2012

Reviewer,



(.....) *Asih Wati, S.Pd*  
NIP. 19840901 2002 2002

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A.	Kejelasan Kalimat	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
		2. Kemudahan kalimat untuk dipahami.	✓			
B.	Kebahasaan	3. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	✓			
C.	Penampilan Fisik	4. Penampilan sampul modul menarik.		✓		
		5. Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.	✓			
		6. Pengemasan tugas dan/atau latihan menarik untuk siswa.		✓		
		7. Bentuk dan/atau ukuran huruf mudah dibaca.		✓		
		8. Bentuk dan/atau huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.		✓		
		9. Kesesuaian perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan/atau naskah.	✓			
		10. Kesesuaian format yang digunakan.		✓		
		11. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.	✓			
		12. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.		✓		

Yogyakarta, 16 SEPTEMBER 2012

Ahli Media,

Asih Widi W., M.Pd  
NIP. 19810901 200312 2 007

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DRA. ENI SUHARSIH, M. Sc.  
NIP : 150278823  
Pekerjaan : GURU IPA  
Instansi : MTsN YOGYAKARTA II  
Alamat Instansi : MENDUNGAN VH VII/566 YK.

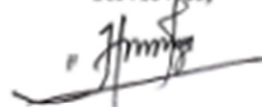
Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 7 SEPT 2012

Reviewer,



(DRA. ENI SUHARSIH, M.Sc.)  
NIP. 150278823

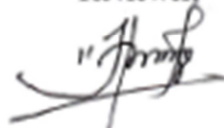


LEMBAR SARAN DAN KRITIK

- MATERI DALAM KEGIATAN DIBUAT LEBIH RUNTUT, SEHINGGA SISWA TIDAK BINGUNG.
- SEBAIKNYA SEBELUM "KEGIATAN" DIBERIKAN RINGKASAN MATERI DULU.  
+ (RINGKASAN MATERI SUDAH ADA TAPI BARU DALAM RANGKUMAN).

Yogyakarta, 7 SEPT 2012.

Reviewer,



(DRA. ENI SUHARSIH, M.Sc.)  
NIP. 150278823

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.	✓			
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.		✓		
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	✓			
B	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.	✓			
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	✓			
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	✓			
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.			✓	
C	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.	✓			
D	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.	✓			
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.	✓			
F	Kejelasan Kalimat	13. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	✓			
		14. Kemudahan kalimat untuk dipahami.	✓			
G	Kebahasaan	15. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	✓			
H	Penilaian	16. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.	✓			
		17. Soal-soal penilaian mudah dipahami.	✓			

I	Kegiatan/ Eksperimen	18. Memberikan pengalaman langsung.	✓			
		19. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.	✓			
		20. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs	✓			
J	Keterlaksanaan	21. Kemudahan kegiatan percobaan untuk dilaksanakan.	✓			
		22. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan alokasi waktu sekolah.	✓			
K	Penerapan Pendidikan Karakter	23. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.		✓		
		24. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.	✓			
		25. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.	✓			
		26. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.	✓			
L	Penampilan Fisik	27. Desain (konsisten, format, organisasi, dan daya tarik).	✓			
		28. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.	✓			
		29. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.	✓			

Yogyakarta, 7 SEPT 2012

Guru IPA SMP/MTs,

DRA. ENI SUHARSIH, M.Sc  
NIP. 150278823

---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Prapti Jazarah

NIP : 198009242009102001

Pekerjaan : Guru IPA

Instansi : MTs N Yogyakarta II

Alamat Instansi : Mendungan UH VII/566 Yk.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054


Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi

Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

September  
Yogyakarta, 8 Agustus 2012

Reviewer,

  
(Prapti Jazarah)  
NIP. 19800924 200910 2001

LEMBAR SARAN DAN KRITIK

Yogyakarta, 8 Agustus 2012

Reviewer,



(Prati Jazarah)  
NIP. 19800924200910 2001

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.	✓			
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.	✓			
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	✓			
B	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.	✓			
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	✓			
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	✓			
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.	✓	✓		
C	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.			✓	
D	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.	✓			
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.	✓			
F	Kejelasan Kalimat	13. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
		14. Kemudahan kalimat untuk dipahami.		✓		
G	Kebahasaan	15. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	✓			
H	Penilaian	16. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.		✓		
		17. Soal-soal penilaian mudah dipahami.		✓		

I	Kegiatan/ Eksperimen	18. Memberikan pengalaman langsung.	✓			
		19. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.	✓			
		20. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs	✓			
J	Keterlaksanaan	21. Kemudahan kegiatan percobaan untuk dilaksanakan.	✓			
		22. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan alokasi waktu sekolah.	✓			
K	Penerapan Pendidikan Karakter	23. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.	✓			
		24. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.	✓			
		25. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.		✓		
		26. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.		✓		
L	Penampilan Fisik	27. Desain (konsisten, format, organisasi, dan daya tarik).			✓	
		28. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.	✓			
		29. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.		✓		

Yogyakarta, <sup>September</sup> 8 Agustus 2012

Guru IPA SMP/MTs,

Prati Jazarah, S.Pd. G.  
NIP. 19800924 200910 2 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Thimas Siti Hartati. Ssi

NIP : 19690609 200801 2011

Pekerjaan : Guru SMPN. 3 Cilacap

Instansi : SMP Negezi 3 Cilacap

Alamat Instansi : Jl. Jendral Sudirman 109 Cilacap

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054


Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi

Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Cilacap 8 September 2012  
~~Yogyakarta~~

Reviewer,

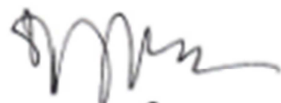
  
(Thimas Siti Hartati. Ssi)  
NIP. 196906092008012011

### LEMBAR SARAN DAN KRITIK

- 1.) Percobaan Asam, Basa, dan Netral dapat dilakukan dalam satu kegiatan.
- 2.) Dalam langkah percobaan tambahkan perintah "Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu" untuk pengimplementasian karakter.
- 3.) Kegiatan titik darah, titik beku, dan titik lebur sebaiknya disediakan.
- 4.) Pada soal no. 8 "Sebutkan 4 contoh garam yg termasuk garam netral!" sebaiknya disediakan karena terlalu tinggi ganti dengan "Sebutkan macam-macam indikator alami dan buatan!"
- 5.) Beberapa langkah percobaan perlu diperbaiki!
- 6.) Kurus bab massa jenis membutuhkan juga alat bantu video pembelajaran untuk memperjelas cara kerja drb.
- 7.) Kegiatan perubahan wujud sebaiknya diadakan satu kegiatan.

Cilacap 8 September 2012  
Yogyakarta

Reviewer,



(Nuzulita Fitri Hartati, S.Pd)  
NIP. 196906092008012011

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.		✓		
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.	✓			
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.		✓		
B	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.	✓			
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	✓			
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	✓			
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.	✓			
C	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.	✓			
D	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.		✓		
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.		✓		
F	Kejelasan Kalimat	13. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	✓			
		14. Kemudahan kalimat untuk dipahami.		✓		
G	Kebahasaan	15. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.		✓		
H	Penilaian	16. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.	✓			
		17. Soal-soal penilaian mudah dipahami.	✓			

I	Kegiatan/ Eksperimen	18. Memberikan pengalaman langsung.		✓		
		19. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.		✓		
		20. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs		✓		
J	Keterlaksanaan	21. Kemudahan kegiatan percobaan untuk dilaksanakan.		✓		
		22. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan alokasi waktu sekolah.			✓	
K	Penerapan Pendidikan Karakter	23. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.		✓		
		24. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.		✓		
		25. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.			✓	
		26. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.			✓	
L	Penampilan Fisik	27. Desain (konsisten, format, organisasi, dan daya tarik).		✓		
		28. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.		✓		
		29. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.	✓			

Cilacap, 8 September 2012  
Yogyakarta

Guru IPA SMP/MTs,



Nyimas Siti Hartati, Sei  
NIP.19690609 200801 20 11



---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HEPI SUHUD KUSTO, S.Pd, M.Edg  
NIP : 19800429 200801 1009  
Pekerjaan : GURU  
Instansi : SMP N 5 DWACAP  
Alamat Instansi : JL. A. TAWI 15

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 8 September 2012

Reviewer,



(...HEPI SUHUD...K...S.Pd, M.Edg)  
NIP. 19800429 200801 1009

LEMBAR SARAN DAN KRITIK

- Ketertarikan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari masih kurang per kerubannya dengan kehidupan nyata
- Ada Alat  $\approx$  yg jumlahnya terbatas tersebut
- Bahan-bahan kimia yg tingkat SMP masih riskan dan tidak semua SMP memiliki bahan  $\approx$  kimia, alangkah baiknya menggunakan bahan  $\approx$  yg tersedia lingkungan sekitar
- Butuh Alokasi Waktu ekstra,
- Coba di cross check antara kegiatan eksperimen dengan Kurikulum IPA SMP

Yogyakarta, 8 September 2012

Reviewer,

(Hari Suman K, S.Pd, M.Eng  
NIP. 19800429 200801 1 009)

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.	✓			
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.		✓		
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.		✓		
B.	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.		✓		
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.	✓			
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.		✓		
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.	✓			
C.	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.		✓		
D.	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E.	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.		✓		
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.			✓	
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.		✓		
F.	Kejelasan Kalimat	13. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
		14. Kemudahan kalimat untuk dipahami.		✓		
G.	Kebahasaan	15. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.		✓		
H.	Penilaian	16. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.		✓		
		17. Soal-soal penilaian mudah dipahami.		✓		

I.	Kegiatan/ Eksperimen	18. Memberikan pengalaman langsung.	✓			
		19. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.	✓			
		20. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs			✓	
J.	Keterlaksanaan	21. Kemucahan kegiatan percobaan untuk dilaksanakan.			✓	
		22. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan alokasi waktu sekolah.			✓	
K.	Penerapan Pendidikan Karakter	23. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.		✓		
		24. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.		✓		
		25. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.		✓		
		26. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.		✓		
L.	Penampilan Fisik	27. Desain (konsisten, format, organisasi, dan daya tarik).		✓		
		28. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.		✓		
		29. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.	✓			

Cilacap, 8 - 9 - 2012  
Yogyakarta, .....2012

Guru IPA SMP/MTs,

Heri Sutud K, S.Pd / M. Eng  
NIP. 19800429 200801 1009

---

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widayanto, S.Pd.

NIP : -

Pekerjaan : Guru Fisika

Instansi : Smp N 1 Cilacap

Alamat Instansi : Jl. A. Yani No.15. Cilacap.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Model *Webbed* dengan tema Lingkungan Pantai berbasis Pendidikan Karakter untuk siswa SMP/MTs kelas VII yang disusun oleh:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054


Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/Sains dan Teknologi

Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Cilacap  
Yogyakarta, 8 - 8 - 2012

Reviewer,



(Widayanto, S.Pd.)

NIP.

---

LEMBAR SARAN DAN KRITIK

- 1.) Fenomena ada yang belum dihubungkan dengan lingkungan pantai.
- 2.) Untuk Konten ~~dan~~ sudah baik.
- 3.) LKS sudah dikemas dengan menarik.

Cilacap  
Yogyakarta, 8-9-2012

Reviewer,



(Widayanto, S.Pd.)  
NIP. -

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SB	B	K	SK
A	Pendekatan Penulisan	1. Menuntun peserta didik menggunakan metode ilmiah.	✓			
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan.	✓			
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.		✓		
B	Keterpaduan Konsep Tipe <i>Webbed</i>	4. Kesesuaian tema dengan SK dan KD dalam KTSP.		✓		
		5. Keterkaitan materi-materi dengan tema yang disajikan.		✓		
		6. Keterkaitan percobaan dengan konsep-konsep dalam IPA.	✓			
		7. Penyajian tema secara logis, runtut, dan/atau sistematis.	✓			
C	Kebenaran Konsep	8. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.		✓		
D	Kedalaman Konsep	9. Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.		✓		
E	Keluasan Konsep	10. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD.		✓		
		11. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
		12. Informasi yang mengikuti perkembangan zaman.		✓		
F	Kejelasan Kalimat	13. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
		14. Kemudahan kalimat untuk dipahami.		✓		
G	Kebahasaan	15. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	✓			
H	Penilaian	16. Soal-soal penilaian sesuai dengan indikator.	✓			
		17. Soal-soal penilaian mudah dipahami.		✓		

I	Kegiatan/ Eksperimen	18. Memberikan pengalaman langsung.	✓			
		19. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, dan/atau fakta.		✓		
		20. Kesesuaian kegiatan/eksperimen dengan materi pokok dalam KTSP IPA SMP/MTs	✓			
J	Keterlaksanaan	21. Kemudahan kegiatan percobaan untuk dilaksanakan.	✓			
		22. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan alokasi waktu sekolah.	✓			
K	Penerapan Pendidikan Karakter	23. Mengimplementasikan karakter religius dalam LKS.	✓			
		24. Mengimplementasikan karakter bertanggungjawab dalam LKS.	✓			
		25. Mengimplementasikan karakter bersahabat/komunikatif dalam LKS.		✓		
		26. Mengimplementasikan karakter peduli lingkungan dalam LKS.		✓		
L	Penampilan Fisik	27. Desain (konsisten, format, organisasi, dan daya tarik).		✓		
		28. Kejelasan tulisan dan/atau gambar.	✓			
		29. Kemampuan penampilan fisik LKS dalam mendorong minat baca siswa.		✓		

Cilacap  
Yogyakarta, 8 - 9 - 2012

Guru IPA SMP/MTs,

*Widayanto*

Widayanto, S.Pd.

NIP. -

Lampiran 5

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SS	S	TS	STS
1.	Pendekatan Penulisan	1. LKS dapat mengajak saya aktif dalam pembelajaran.	✓			
2.	Keluasan Konsep	2. Menurut saya konsep tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.			✓	
		3. Menurut saya informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman.		✓		
3.	Kejelasan Kalimat	4. Menurut saya kalimat dalam LKS menimbulkan makna ganda.		✗	✓	
		5. Kalimat pada LKS membuat saya paham dengan materi yang ada pada LKS.	✓			
4.	Kebahasaan	6. Menurut saya bahasa yang digunakan dalam LKS menggunakan bahasa Indonesia yang tidak baku.			✓	
		7. Bahasa dalam LKS interaktif dan komunikatif sehingga saya mudah belajar dengan LKS.		✓		
5.	Kegiatan/ Eksperimen	8. Percobaan dalam LKS dapat membantu saya dalam menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.		✓		
		9. Percobaan dalam LKS tidak dapat memberikan saya pengalaman secara langsung.				✓
6.	Keterlaksanaan	10. Menurut saya percobaan dalam LKS mudah dilaksanakan.		✓		
7.	Penampilan Fisik	11. Menurut saya tulisan dan gambar pada LKS disajikan dengan tidak jelas.			✓	
		12. Penampilan fisik LKS dapat mendorong minat belajar saya.	✓			
		13. Menurut saya desain LKS tidak menarik.			✓	
8.	Karakter	14. LKS dapat melatih saya untuk bertanggung jawab.	✓			
		15. LKS tidak mengarahkan saya bekerja sama dengan baik dalam kelompok.			✓	
		16. LKS mengarahkan saya agar peduli terhadap lingkungan.		✓		
		17. LKS tidak mengarahkan saya untuk berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan.				✓


SARAN DAN KRITIK :

Sebaiknya ~~dan~~ dalam LKS diberi rangkuman / penjelasan agar bisa menalar

.....  
 .....  
 .....

Yogyakarta 21 September 2012

Reviewer,

  
 (.....  
 Rizky Muhammad Irfan

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SS	S	TS	STS
1.	Pendekatan Penulisan	1. LKS dapat mengajak saya aktif dalam pembelajaran.		✓		
2.	Keluasan Konsep	2. Menurut saya konsep tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.				✓
		3. Menurut saya informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman.	✓			
3.	Kejelasan Kalimat	4. Menurut saya kalimat dalam LKS menimbulkan makna ganda.			✓	
		5. Kalimat pada LKS membuat saya paham dengan materi yang ada pada LKS.	✓			
4.	Kebahasaan	6. Menurut saya bahasa yang digunakan dalam LKS menggunakan bahasa Indonesia yang tidak baku.		✓		
		7. Bahasa dalam LKS interaktif dan komunikatif sehingga saya mudah belajar dengan LKS.	✓			
5.	Kegiatan/ Eksperimen	8. Percobaan dalam LKS dapat membantu saya dalam menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.	✓			
		9. Percobaan dalam LKS tidak dapat memberikan saya pengalaman secara langsung.			✓	
6.	Keterlaksanaan	10. Menurut saya percobaan dalam LKS mudah dilaksanakan.	✓			
7.	Penampilan Fisik	11. Menurut saya tulisan dan gambar pada LKS disajikan dengan tidak jelas.				✓
		12. Penampilan fisik LKS dapat mendorong minat belajar saya.	✓			
		13. Menurut saya desain LKS tidak menarik.				✓
8.	Karakter	14. LKS dapat melatih saya untuk bertanggung jawab.		✓		

		15. LKS tidak mengarahkan saya bekerja sama dengan baik dalam kelompok.				✓
		16. LKS mengarahkan saya agar peduli terhadap lingkungan.	✓			
		17. LKS tidak mengarahkan saya untuk berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan.				✓

SARAN DAN KRITIK :

Karena saya suka bereksperimen, saya suka pada buku LKS IPA TERPADU di dalamnya banyak eksperimen yang belum saya tahu. Tolong tambahkan eksperimen yang lebih mengasyikkan. Biar belajar sambil bermain. Kalau boleh cepat-cepat di jual ya!!! tapi jangan mahal-mahal  
Insyaallah saya beli. Thx

Cilacap, 22 September 2012.

Reviewer,

*(Handwritten Signature)*  
(NIURAGITA RENESTALIANI)



No.	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai			
			SS	S	TS	STS
1.	Pendekatan Penulisan	1. LKS dapat mengajak saya aktif dalam pembelajaran.	✓			
2.	Keluasan Konsep	2. Menurut saya konsep tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.				✓
		3. Menurut saya informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman.	✓			
3.	Kejelasan Kalimat	4. Menurut saya kalimat dalam LKS menimbulkan makna ganda.				✓
		5. Kalimat pada LKS membuat saya paham dengan materi yang ada pada LKS.	✓			
4.	Kebahasaan	6. Menurut saya bahasa yang digunakan dalam LKS menggunakan bahasa Indonesia yang tidak baku.				✓
		7. Bahasa dalam LKS interaktif dan komunikatif sehingga saya mudah belajar dengan LKS.	✓	✓		
5.	Kegiatan/ Eksperimen	8. Percobaan dalam LKS dapat membantu saya dalam menyimpulkan konsep, hukum, dan fakta.	✓			
		9. Percobaan dalam LKS tidak dapat memberikan saya pengalaman secara langsung.				✓
6.	Keterlaksanaan	10. Menurut saya percobaan dalam LKS mudah dilaksanakan.		✓		
7.	Penampilan Fisik	11. Menurut saya tulisan dan gambar pada LKS disajikan dengan tidak jelas.				✓
		12. Penampilan fisik LKS dapat mendorong minat belajar saya.	✓			
		13. Menurut saya desain LKS tidak menarik.				✓
8.	Karakter	14. LKS dapat melatih saya untuk bertanggung jawab.		✓		
		15. LKS tidak mengarahkan saya bekerja sama dengan baik dalam kelompok.				✓
		16. LKS mengarahkan saya agar peduli terhadap lingkungan.	✓			
		17. LKS tidak mengarahkan saya untuk berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan.				✓


SARAN DAN KRITIK :

Menurut saya LKS IPA Terpadu "Lingkungan Pantai" sangat bagus dan membuat belajar lebih bersemangat.

Warnanya juga sangat menarik.

Cilacap 22 September 2012

Reviewer,

  
 (GALIH PRADHITYA SYAFITRI)



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 549971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ /2012  
Lamp : I (satu) bendel Proposal  
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Yogyakarta, 31 Agustus 2012

Kepada Yth :  
Kepala MTs Negeri Yogyakarta II  
Di Cilacap

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami :

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Semester : IX  
Program studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : GK I No 440 Sapen Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : MTs Negeri Yogyakarta II  
Metode pengumpulan data : Lembar Penilaian (*Check List*)  
Adapun waktunya mulai tanggal : 10 September 2012 s.d. selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

a.n. Dekan  
Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Tembusan :  
- Dekan (Sebagai Laporan)



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ /2012

Yogyakarta, 31 Agustus 2012

Lamp : 1 (satu) bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth :  
Kepala SMP Negeri 1 Cilacap  
Di Cilacap

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami :

Nama : Arum Widyaningrum  
NIM : 08690054  
Semester : IX  
Program studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : GK I No 440 Sapen Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : SMP Negeri 1 Cilacap  
Metode pengumpulan data : Lembar Penilaian (*Check List*)  
Adapun waktunya mulai tanggal : 10 September 2012 s.d. selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

a.n. Dekan  
Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Dr. H. Khurul Wardani, M.Si.  
NIP. 19660731 200003 2 001

Tembusan :  
- Dekan (Sebagai Laporan)



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



Alamat : Jl. Merdu Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519729 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ /2012

Yogyakarta, 31 Agustus 2012

Lamp : 1 (satu) bendel Proposal

Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth :  
Kepala SMP Negeri 3 Cilacap  
Di Cilacap

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Tema Lingkungan Pantai Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami berharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami :

Nama : Arum Widyarini  
NIM : 08690054  
Semester : IX  
Program studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : GK I No 440 Sapean Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : SMP Negeri 3 Cilacap  
Metode pengumpulan data : Lembar Penilaian (*Check List*)  
Adapun waktunya mulai tanggal : 10 September 2012 s.d. selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

a.n. Dekan  
Pembantu Dekan Bidang Akademik,



*[Signature]*  
Dra. Hj. Khurrah Wardani, M.Si.  
NIP. 19660731 200003 2 001

Tembusan :  
- Dekan (Sebagai Laporan)



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

0707582/V/9/2012

Membaca Surat : DEKAN FAK SAINS DAN TEKNOLOGI UIN Nomor : UIN02/DST.1/TL.00/2012  
Tanggal : 31 Agustus 2012 Perihal : I

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIUJIKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : ARUM WIDYARINI NIP/NIM : 06690054  
Alamat : JL. MARSDA ADISUCIPTO YOGYAKARTA  
Judul : PENGEMBANGAN LKS IPA TERPADU MODEL WEBBED BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER DENGAN TEMA LINGKUNGAN PANTAI UNTUK SISWA SMP/MTS KELAS VII  
Lokasi : • Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA  
Waktu : 07 September 2012 s.d 07 Desember 2012

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah diartik dan dibubuhi cap instansi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib menaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id);
5. Ijin yang dibatalkan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 07 September 2012

A.n Sekretaris Daerah

Kelembagaan, Perencanaan dan Pembangunan

Ut,

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



*[Signature]*  
I. Sukri Wuryantoro, M.Si  
NIP. 19580108 198603 1 011

**Tembusan :**

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. WALIKOTA YOGYAKARTA CO DINAS PERIZINAN;
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olah Raga Provinsi DIY
4. DEKAN FAK SAINS DAN TEKNOLOGI UIN
5. Yang bersangkutan



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



Alamat: Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/K.Fis/PP.009/030/2012 Yogyakarta, 31 Agustus 2012  
Lamp. : -  
Hal : Surat Pengantar

Kepada Yth.:  
Kepala SMP Negeri 1 Cilacap  
Cilacap

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Dengan hormat,

Berkaitan dengan Tugas Akhir/Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, maka mahasiswa kami dengan identitas sebagai berikut:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054

bermaksud melakukan uji validitas instrumen penelitian tentang "Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema Lingkungan Pantai untuk siswa SMP/MTs kelas VII" untuk mendapatkan data bagi penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat pengantar dari kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/K.Fis/PP.009/030/2012 Yogyakarta, 31 Agustus 2012  
Lamp. : -  
Hal : Surat Pengantar

Kepada Yth:  
Kepala SMP Negeri 3 Cilacap  
Cilacap

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Dengan hormat,

Berkaitan dengan Tugas Akhir/Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, maka mahasiswa kami dengan identitas sebagai berikut:

Nama : Arum Widyarini

NIM : 08690054

bermaksud melakukan uji validitas instrumen penelitian tentang **"Pengembangan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema Lingkungan Pantai untuk siswa SMP/MTs kelas VII"** untuk mendapatkan data bagi penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat pengantar dari kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*



Lampiran 7



**SURAT KETERANGAN**

**Nomor : 072/ 569 /2012**

Dasar Surat dari, KEMENTRIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA. No. UIN.02/K.Fis/PP.009/030/2012 Tgl. 31 Agustus 2012

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Pertama ( SMP ) Negeri 1 Cilacap menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : ARUM WIDYARINI  
NIM : 08690054  
Jurusan : FAKULTAS SAIN DAN TEKNOLOGI  
Fakultas : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA .  
Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Yogyakarta.

Judul Skripsi : Pengembangan LKS IPA Terpadu Model Webbed Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema Lingkungan Pantai untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII"

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 1 Cilacap Pada Tanggal 21 September 2012

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Cilacap, 21 September 2012  
Kepala Sekolah  
MARSUDIYANA, S.Pd.M.M  
Pembina  
NIP. 19630414 198503 1 014





PEMERINTAH KABUPATEN CILACAP  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
SMP NEGERI 3 CILACAP  
SEKOLAH STANDAR NASIONAL

Jl. Jend. Sudirman 109 Telp (0282) 533714 CILACAP 53224

---

SURAT KETERANGAN

Nomor :420 /904 /X/2012

Dasar surat dari, KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALJAGA YOGYAKARTA . No.UIN.02/K.Fis/PP.009/030/2012 Tgl.31 Agustus 2012

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Pertama ( SMP ) Negeri 3 Cilacap menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : ARUM WIDYARINI  
NIM : 08690054  
Jurusan : FAKULTAS SAIN DAN TEKNOLOGI  
Fakultas : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALJAGA  
Jl. Marsda Adisucipto No. 1 Yogyakarta  
Judul Skripsi : Pengembangan LKS IPA Terpadu Model Webbed Berbasis Pendidikan Karakter dengan Tema Lingkungan Pantai untuk siswa SMP / MTs Kelas VII.

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian di SMP N 3 Cilacap Pada Tanggal 21 September 2012.

Demikian surat keterangan ini dibuat , untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Cilacap, 8 Oktober 2012.

Kepala Sekolah,

SRAKHMAD BUDI HARSA, SPdMM

NIP: 19651104 198703 1 006



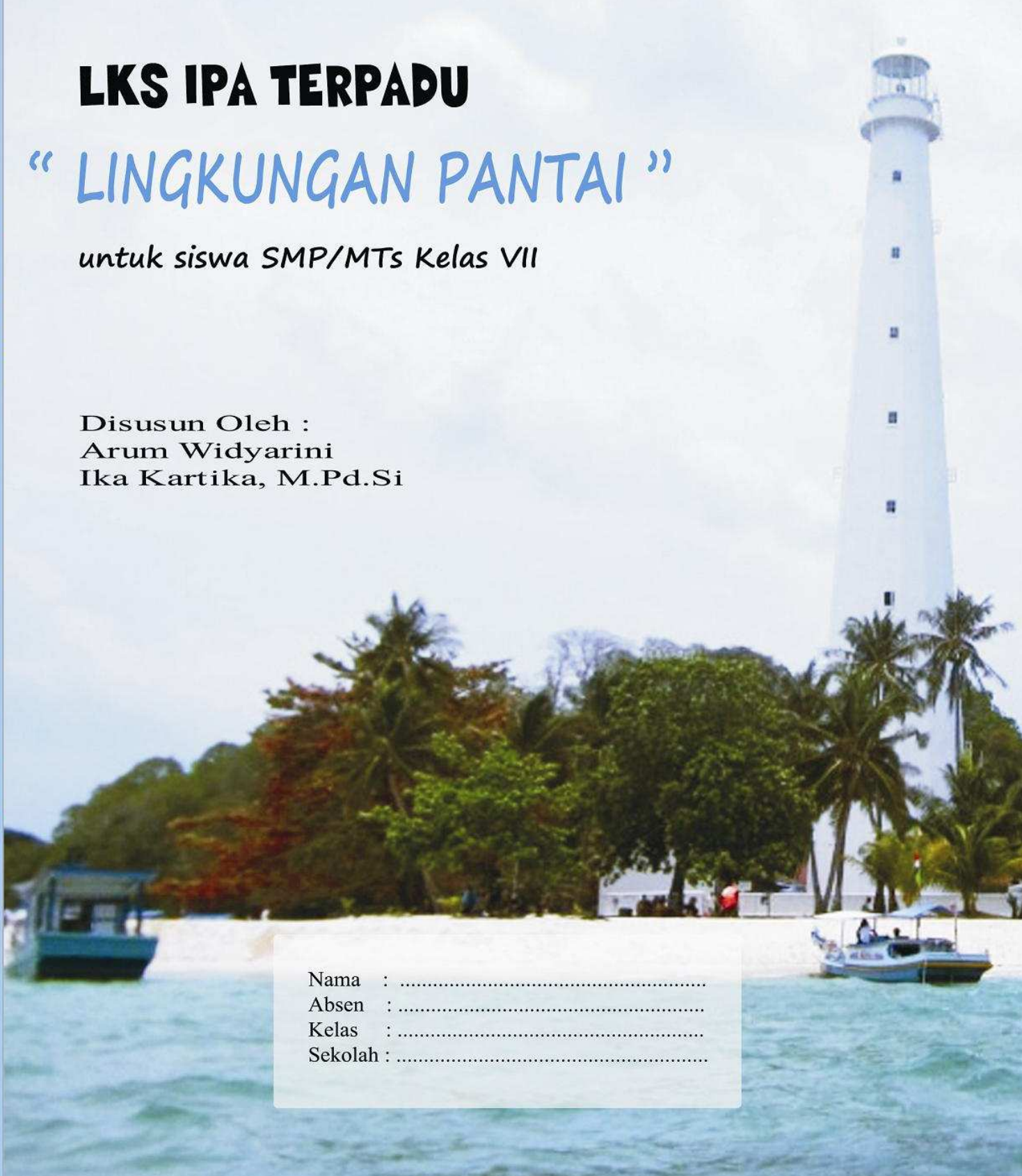
# LKS IPA TERPADU

## “ LINGKUNGAN PANTAI ”

untuk siswa SMP/MTs Kelas VII

Disusun Oleh :  
Arum Widyarini  
Ika Kartika, M.Pd.Si

Nama : .....  
Absen : .....  
Kelas : .....  
Sekolah : .....



# LKS IPA TERPADU

## “LINGKUNGAN PANTAI”

Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII

Nama : .....  
NIS : .....  
Kelas : .....  
Sekolah : .....

EMBRERA JAWA KE PATERAIDU  
BERBAS PENDIDIKAN KRATER  
TEMA ALKUNING ANP ANA  
Untuk SMP MTs Kelas VIII

Penulis

Aum Widyayanti

Pembimbing

Ra Kusika M.Pd.S

Tema

Alit Matori Nisa Haryayanti M.S

Jamil Spirituwiningsum M.Pd.S

Wahab Sya Wulawa M.Pd

Alit Matori Subastyananti M.Pd.S

Aid Wati Wicakawati M.Pd

Guru Peneliti

Eri Subasid M.S

Prapti Jaznah S.Pd.S

Nimas Siti Hartuti S.S

Wahyuni S.Pd

Hari Subat Kusyana S.Pd M.Ed

Cover

Nisa Inuani



## PERINGATAN

*Tidak dibenarkan memperbanyak, menyalin, atau mendistribusikan sebagian maupun seluruh isi buku untuk tujuan pendidikan non komersial tanpa izin dari penulis. Pelanggaran terhadap ketentuan tersebut akan dikenakan sanksi sesuai peraturan yang berlaku. WRILO P. Prad*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena hidayah dan ridho-Nya kami dapat menyelesaikan buku ini dengan baik. Buku ini kami beri judul LKS IPA Terpadu "Lingkungan Pantai" yang ditujukan untuk siswa SMP atau MTs Kelas VII. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, para dosen ahli, guru, dan siswa yang telah berperan dalam memberi masukan pada LKS ini.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan kita sehari-hari. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkembang dengan pesat berjalan berdampingan dan berkaitan. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi fisika, biologi, dan kimia. Fisika rumpun cabang IPA yang mempelajari energi dan perubahannya serta bumi dan antariksa. Biologi rumpun cabang IPA yang mempelajari makhluk hidup dan proses kehidupan. Kimia rumpun cabang IPA yang mempelajari materi dan sifatnya.

Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan tema "Lingkungan Pantai" ini merupakan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* berbasis Pendidikan Karakter. Materi pembelajaran dikemas dalam satu tema yaitu Lingkungan Pantai sehingga siswa dapat melihat fenomena-fenomena IPA secara langsung. Materi disampaikan kepada siswa dengan melibatkan siswa secara langsung, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan penyelar. Dengan demikian, siswa diharapkan menemukan sendiri konsep-konsep dan prinsip-prinsip IPA yang dipelajarinya. LKS IPA Terpadu ini berisi percobaan-percobaan sehingga siswa dapat dengan mudah mengingat pengetahuan yang diperoleh karena mendapatkan pengalaman secara langsung. Setiap percobaan dalam LKS disajikan dengan mengimplementasikan nilai-nilai. Nilai yang ditanamkan dalam LKS ini antara lain religius/Ketuhanan, bertanggung jawab, bersahabat/komunikatif, dan peduli lingkungan. Penulis berharap bahwa LKS ini dapat digunakan sebagai variasi dalam pembelajaran.

Yogyakarta, Agustus 2012

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Petunjuk Penggunaan .....	vi
<b>Asam, Basa, dan Garam</b>	
Kegiatan 1 ( Asam,Basa, dan Netral) .....	1
Kegiatan 2 ( Sifat Larutan Dalam Rumah Tangga ).....	5
Kegiatan 3 ( Sifat Larutan Garam ) .....	9
<b>Sifat Wujud Zat</b>	
Kegiatan 4 ( Sifat Zat Padat, Cair, dan Gas ) .....	13
Kegiatan 5( Susunan Partikel Zat ) .....	16
Kegiatan 6 ( Menguap dan Mengembun ) .....	19
Kegiatan 7 ( Menyublim dan Mengkristal ) .....	21
<b>Menentukan Massa Jenis Zat</b>	
Kegiatan 8 ( Menentukan Massa Jenis Zat ) .....	25
<b>Pemuaian Pada Zat Padat, Zat Cair, dan Zat Gas</b>	
Kegiatan 9 ( Pemuaian Zat Padat ) .....	31
Kegiatan 10 ( Pemuaian Zat Cair ) .....	33
Kegiatan 11 ( Pemuaian Zat Gas ) .....	35
<b>Peranan Kalor</b>	
Kegiatan 12 ( Hubungan Suhu dan Kalor ) .....	39
Kegiatan 13 ( Hubungan Kalor, Suhu, Massa, dan Kalor Jenis ) .....	42
Kegiatan 14 ( Pengaruh Ketidakmurnian Zat Terhadap Titik Didih dan Titik Beku ) .....	45

**Pemisahan Campuran**

Kegiatan 15 ( Penyulingan/Distilasi ) .....50

Kegiatan 16 ( Rekrystalisasi ) .....53

Kegiatan 17 ( Penjernihan Air ) .....57

**Pencemaran Lingkungan**

Kegiatan 18 ( Pencemaran Lingkungan Pantai) .....61

Daftar Pustaka



## Petunjuk Penggunaan

LKS ini berfungsi sebagai buku kerja, di dalamnya terdapat kompetensi yang akan dicapai; indikator; informasi pendukung; langkah-langkah kerja; tugas-tugas; dan latihan soal. Penggunaan LKS sebaiknya didampingi dengan buku-buku terkait dengan materi.

LKS IPA Terpadu ini menggunakan Model *Webbed* (jaring laba-laba) dengan tema "Lingkungan Pantai" berbasis Pendidikan Karakter. Terdapat empat nilai yang diimplementasikan yaitu religius/Ketuhanan, tanggung jawab, peduli lingkungan, dan bersahabat/komunikatif. Anda diharapkan dapat mempelajari IPA secara lebih mudah dan menyenangkan.

Sistematika kegiatan dalam LKS ini terdiri dari =

### 1. Fenomena

Menyajikan fenomena sains sebagai penemuan suatu masalah yang harus dipecahkan oleh siswa.

### 2. Hipotesis

Siswa diminta untuk berhipotesis mengenai masalah yang ditemukan.

### 3. Eksperimen/ Kegiatan

Siswa diminta untuk melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah percobaan.

### 4. Lembar Pengamatan

Siswa diminta untuk mengumpulkan data yang didapatkan dari percobaan yang sudah dilakukan.

### 5. Evaluasi Konsep dan Diskusi.

Siswa diminta untuk berdiskusi dan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan evaluasi.

### 6. Kesimpulan

Siswa diminta untuk memberikan kesimpulan terhadap percobaan yang sudah dilakukan.

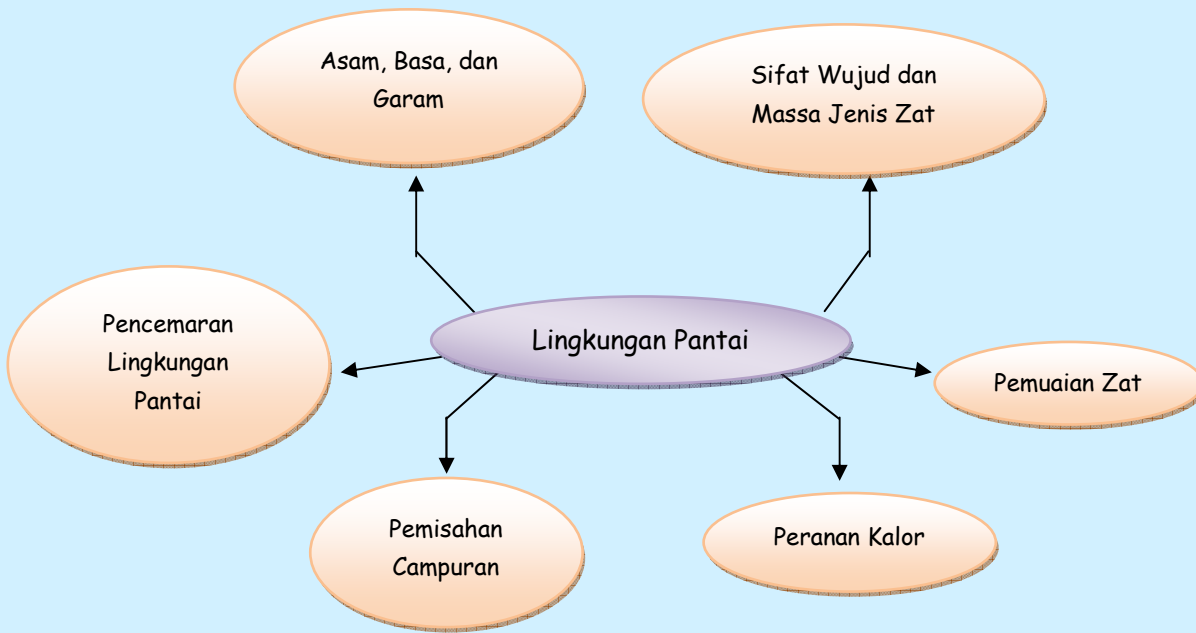
### 7. Info Sains

Berisi informasi seputar sains.

### 8. Lengkapi Rangkuman

Siswa diminta untuk melengkapi rangkuman agar mengetahui konsep dari percobaan yang dilakukan.

**Bagan Keterpaduan Materi Dalam Tema Lingkungan Pantai Model *Webbed* (Jaring Laba-laba)**



**Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar IPA Terpadu dengan tema "Lingkungan Pantai"**

Bidang IPA	Fisika	Kimia	Biologi
Standar Kompetensi	3. Memahami wujud zat dan perubahannya.	2. Memahami klasifikasi zat 4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.	7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem.
Kompetensi Dasar	3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan dalam kehidupan sehari-hari. 3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari. 3.3 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pemuainan dalam kehidupan sehari-hari. 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan garam melalui alat dan indikator yang tepat. 2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. 4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat. 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.	7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

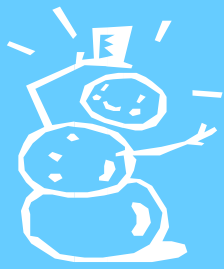
Karakter yang diharapkan : religius/ ketuhanan, tanggung jawab, peduli lingkungan, dan bersahabat/komunikatif.

## INDIKATOR

1. Mengidentifikasi sifat asam, basa, dan garam dengan menggunakan indikator yang tepat.
2. Mengelompokkan bahan-bahan di lingkungan sekitar berdasarkan konsep asam, basa, dan garam.
3. Melakukan percobaan untuk mengetahui sifat asam dan basa di laboratorium dan di alam.
4. Menyelidiki perubahan wujud zat.
5. Menjelaskan dari hasil percobaan bahwa massa jenis adalah salah satu ciri khas suatu zat.
6. Menghitung massa jenis suatu zat.
7. Menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menyelidiki proses pemuain pada zat padat, cair dan gas.
9. Membandingkan pemuain zat cair dan zat padat.
10. Mengidentifikasi muai volume berbagai jenis zat cair.
11. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
12. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.
13. Menjelaskan macam-macam perpindahan kalor.
14. Membandingkan sifat fisika dan kimia zat.
15. Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.
16. Melakukan penjernihan air dengan teknik sederhana.
17. Memahami peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!



# Asam, Basa, dan Garam

Standar Kompetensi : 2. Memahami Klasifikasi Zat

Kompetensi Dasar :

- 2.1 Mengetahui sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat.
- 2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

1. Mengidentifikasi sifat asam, basa dan garam dengan menggunakan indikator yang sesuai.
2. Mengelompokkan bahan-bahan di lingkungan sekitar berdasarkan konsep asam, basa, dan garam.
3. Melakukan percobaan untuk mengetahui sifat asam dan basa di laboratorium dan di alam.

## Fenomena

Saat bermain air di pantai, kalian pasti sering tidak sengaja merasakan air laut yang asin. Mengapa air laut berasa asin? Yaa,,benar karena air laut mengandung garam. Dari judul kegiatan di atas kalian pasti sudah mengetahui kegiatan apa yang akan kalian lakukan. Apa hubungan antara garam di laut dengan asam dan basa?

Sebelum mempelajari mengenai garam, kalian akan diajak untuk mengetahui sifat larutan asam, basa, dan netral terlebih dahulu.

## **Hipotesis :**

Percobaan ini menggunakan kertas lakmus. Jika kertas lakmus merah dimasukkan dalam larutan asam maka warna lakmus akan ..... tetapi jika dimasukkan dalam larutan basa warna lakmus akan .....

Jika kertas lakmus biru dimasukkan dalam larutan asam maka warna lakmus akan ....., tetapi jika dimasukkan dalam larutan basa warna lakmus akan .....

Ketika kertas lakmus ditetesi larutan yang bersifat netral yang akan terjadi adalah .....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

**Kegiatan 1****ASAM, BASA, DAN NETRAL**

**Tujuan Kegiatan:** mengidentifikasi sifat larutan asam, basa, dan netral berdasarkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru.

**Alat :**

1. Plat Tetes
2. Gunting
3. Pipet Tetes
4. Kertas Lakmus merah dan biru

**Bahan :**

1. Larutan Jeruk
2. Larutan Sabun
3. Larutan Jus Mangga
4. Larutan Detengen
5. Larutan Sampo
6. Larutan Garam

**Eksplorasi****Langkah-langkah:**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Berilah tanda pada tiap cekungan plat tetes agar hasil percobaan antara larutan satu dengan yang lain tidak tertukar.
4. Pada setiap larutan sudah disediakan pipet tetes, jangan gunakan pipet tetes untuk mengambil larutan yang berbeda.
5. Letakkan kertas lakmus merah (panjang tidak lebih dari 1 cm) pada tiap cekungan plat tetes (sesuai dengan jumlah bahan/larutan yang akan digunakan).
6. Dengan menggunakan pipet tetes, teteskan masing-masing satu tetes larutan/bahan yang akan diuji pada kertas lakmus merah yang ada pada plat tetes
7. Amatilah apa yang terjadi pada kertas lakmus merah tersebut!
8. Letakkan kertas lakmus biru (panjang tidak lebih dari 1 cm) pada tiap cekungan plat tetes (sesuai dengan jumlah bahan/larutan yang akan digunakan). (Pada plat tetes yang berbeda dengan langkah 5).

6. Dengan menggunakan pipet tetes, teteskan masing-masing satu tetes larutan/bahan yang akan diuji pada kertas lakmus biru yang ada pada plat tetes!
7. Amatilah apa yang terjadi pada kertas lakmus biru tersebut!
8. Catatlah perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus dalam lembar pengamatan di bawah ini dan diskusikanlah!
9. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
10. Selamat bereksperimen!
11. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

Larutan yang diuji	Perubahan Warna		Sifat Larutan
	Kertas Lakmus Merah	Kertas Lakmus Biru	
Larutan Jeruk			
Larutan Sabun			
Larutan Jus Mangga			
Larutan Detergen			
Larutan Sampo			
Larutan Garam			

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Jelaskanlah cara kerja dari kertas lakmus sehingga kalian dapat menyimpulkan suatu larutan bersifat asam, basa, ataupun netral setelah melakukan percobaan tersebut!

---



---



---



---

2. Kelompokkan larutan yang diuji ke dalam larutan asam, basa, atau netral!

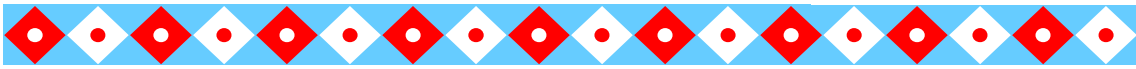
---



---



---



3. Carilah nama kimia dari larutan asam, basa, dan netral yang sudah kalian uji dalam percobaan!

---

---

---

---

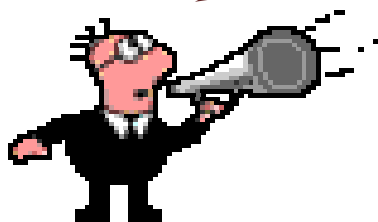
---

---

**Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!**

Blank space for writing conclusions.

Siapa bersungguh-sungguh, dia akan berhasil.



## Fenomena

Bagaimana kalian dapat menguji sifat asam dan basa suatu larutan apabila tidak memiliki indikator kertas lakmus? Dalam hal ini kalian dapat menggunakan indikator yang mungkin ada di sekitar lingkungan sekitar yang merupakan larutan ekstrak dari tanaman tertentu. Indikator alami dapat dibuat dari bagian tumbuhan yang memiliki warna seperti pada bagian kembang, umbi, kulit buah, dan daun. Dari bagian tersebut dapat diperoleh cairan ekstraknya yang merupakan larutan indikator alami.

Larutan indikator yang diperoleh dari bahan-bahan tersebut menunjukkan perubahan warna yang jelas pada penambahan larutan yang bersifat asam. Tumbuhan yang mudah kalian temukan diantaranya adalah kembang sepatu dan kunyit. Kalian akan mengetahui perubahan warna larutan indikator hasil ekstrak dari kembang sepatu dan kunyit dalam larutan asam dan basa setelah melakukan kegiatan 2 berikut ini.

### **Hipotesis :**

Larutan ekstrak kembang sepatu ketika ditetesi larutan yang bersifat asam warnanya akan .....

Larutan ekstrak kembang sepatu ketika ditetesi larutan yang bersifat basa warnanya akan .....

Larutan ekstrak kunyit ketika ditetesi larutan yang bersifat asam warnanya akan .....

Larutan ekstrak kunyit ketika ditetesi larutan yang bersifat basa warnanya akan .....

Indikator alami ketika ditetesi larutan netral warnanya akan .....

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

### **Kegiatan 2**

#### **SIFAT LARUTAN DALAM RUMAH TANGGA**

**Tujuan Kegiatan:** mengidentifikasi sifat larutan yang digunakan dalam rumah tangga menggunakan indikator alami.

#### **Alat**

1. Kertas saring
2. Mortar

#### **Bahan :**

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. Air kapur     | 3. Limbah Tahu  |
| 2. Minyak Goreng | 4. Minyak tanah |



**Alat :**

3. Plat tetes
4. Pipet tetes
5. Gelas Beaker
6. Pensil warna

**Bahan :**

5. Cuka
6. Detergen
7. Air bersih

**Bahan Indikator Alami :**

Kembang Sepatu, Kunyit, dan Alkohol

**Eksplorasi****Langkah-langkah :**

Berdoalah sebelum memulai kegiatan.

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

**Pembuatan Indikator Alami:**

1. Tumbuklah kembang sepatu sampai halus. Tambahkan kurang lebih 3 tetes alkohol. Tumbuklah dengan hati-hati!
2. Aduklah campuran, diamkan sebentar kemudian pisahkan (saring) larutan ekstrak kembang sepatu yang akan digunakan sebagai indikator pada tabung reaksi!
3. Amatilah warna ekstrak bunga, kemudian catat pada tabel pengamatan dengan menggunakan pensil warna yang sesuai!
4. Buatlah lagi indikator yang terbuat dari kunyit dengan langkah yang sama seperti pada langkah 1-3!

**Cara menguji asam atau basa :**

1. Siapkan plat tetes, teteskan masing-masing cekungan plat tetes dengan larutan ekstrak kembang sepatu (sesuai dengan jumlah bahan yang akan diuji).
2. Berilah tanda pada tiap cekungan plat tetes sesuai dengan bahan yang diuji agar hasil percobaan antara larutan satu dengan yang lain tidak tertukar.
3. Teteskan larutan cuka, air kapur, air detergen, limbah tahu, minyak goreng, minyak tanah, serta air bersih pada masing-masing cekungan plat tetes yang sudah diisi dengan larutan ekstrak kembang sepatu!

4. Pada setiap larutan sudah disediakan pipet tetes, jangan gunakan pipet tetes untuk mengambil larutan yang berbeda.
5. Amatilah perubahan warna masing-masing larutan!
6. Ulangilah langkah 1 sampai 5 pada indikator larutan ekstrak kunyit!
7. Catatlah pada lembar pengamatan warna larutan cuka, air kapur, air detergen, limbah tahu, minyak goreng, minyak tanah, serta air bersih dalam plat tetes sebelum dan sesudah pemberian indikator. Diskusikanlah dengan temanmu!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
9. Selamat Bereksperimen!
10. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

Bahan Indikator	Warna sebelum ditumbuk	Warna Indikator	Perubahan warna indikator alami			
			Limbah tahu	Minyak goreng	Air Bersih	Cuka
Kembang Sepatu						
Kunyit						
			Minyak tanah	Air kapur	Air detergen	

### Evaluasi Konsep dan Area Diskusi

1. Bagaimana kecenderungan perubahan warna dari bunga yang berwarna di dalam larutan asam dan basa?

---



---



---



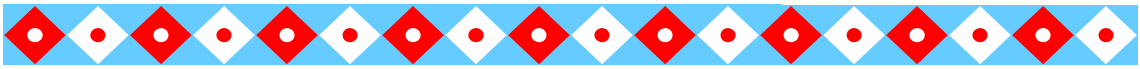
---



---



---



2. Berdasarkan hasil percobaan, kelompokkan bahan yang diuji ke dalam asam, basa atau netral!

---

---

---

---

3. Bagaimanakah cara menentukan suatu larutan tergolong asam ketika dicampurkan dengan larutan ekstrak kembang sepatu?

---

---

---

---

4. Bagaimanakah menentukan suatu larutan tergolong basa ketika dicampurkan dengan larutan ekstrak kunyit?

---

---

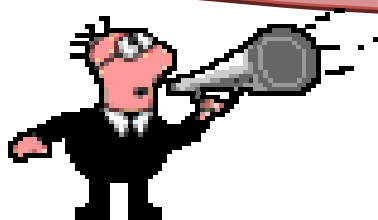
---

---

**Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!**

Blank area for writing conclusions.

Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.



## Fenomena

Air laut berasa asin karena mengandung garam. Apakah yang ada dibenak kalian jika mendengar kata "garam"? Kalian pasti akan berpikir tentang garam dapur yang biasa digunakan untuk memasak. Garam dapur merupakan salah satu contoh garam yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Garam dapur yang memiliki rumus kimia NaCl terkandung dalam air laut dalam jumlah yang besar. Contoh senyawa lain yang termasuk garam adalah soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) dan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Garam dapur digunakan sebagai penambah rasa asin dalam makanan, sedangkan soda kue dalam roti yang menyebabkan roti mengembang. Jadi apakah sebenarnya garam itu? Kalian dapat melakukan Kegiatan 3 berikut.

### Hipotesis :

Garam dapat bersifat ....., ....., dan .....

Ketika kertas lakmus biru dimasukkan ke dalam larutan garam yang bersifat asam maka .....

Ketika kertas lakmus merah dimasukkan ke dalam larutan garam yang bersifat basa maka .....

Ketika kertas lakmus merah dimasukkan ke dalam larutan garam yang bersifat netral maka .....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 3

#### SIFAT LARUTAN GARAM

**Tujuan Kegiatan:** mengidentifikasi sifat netral, asam, atau basa suatu larutan garam.

**Alat:** Pelat tetes, Pipet tetes, Kertas lakmus merah dan biru

**Bahan:** Larutan garam dapur, Larutan detergen, larutan baking Soda

#### Eksplorasi

**Langkah-Langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Teteskan masing-masing larutan yang akan diuji pada pelat tetes dengan menggunakan pipet!

4. Celupkan kertas lakmus merah (panjang tidak lebih dari 1 cm) ke dalam larutan tersebut!
5. Amati yang perubahan warna yang terjadi!
6. Ulangi kegiatan 3-5 untuk kertas lakmus biru!
7. Catatlah hasil pengamatanmu dan diskusikanlah dengan temanmu!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
9. Selamat Bereksperimen!
10. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

Larutan yang diuji	Perubahan Warna		Sifat Larutan Garam
	Kertas Lakmus merah	Kertas lakmus biru	
Larutan garam dapur			
Larutan detergen			
Larutan baking soda			

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Apakah yang dimaksud dengan larutan garam?

---



---

2. Jelaskan hubungan antara asam, basa, dan garam! Beserta contoh reaksinya.

---



---



---



---



---

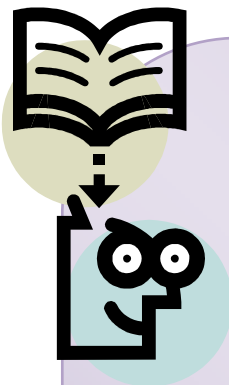
3. Berdasarkan pengujian tadi manakah larutan garam yang bersifat asam, basa, dan netral?

---



---

Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!



### Info Sains:

Jabir Ibnu Hayyan adalah salah satu dari sekian banyak ilmuwan yang terkenal dari Arab. Ia tercatat sebagai orang yang pertama kali memperkenalkan proses distilasi dan kristalisasi, yang hingga sekarang masih digunakan. Melalui proses distilasi garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) dengan asam sulfat, ia berhasil membuat asam klorida ( $\text{HCl}$ ). Ia juga berhasil membuat asam nitrat melalui distilasi garam natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dengan asam sulfat. Selain itu, ia juga tercatat sebagai orang yang pertama kali menemukan asam sitrat, asam asetat, dan asam tartrat.

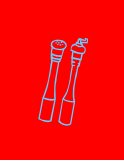
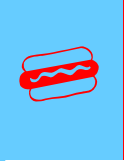
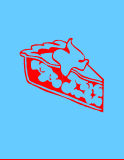
Jika Jabir Ibnu Hayyan sebagai orang yang pertama kali menemukan asam sitrat, asam asetat, dan asam tartrat. Siapakah yang **menciptakan** asam, basa, dan garam? Harus kita ketahui bahwa semua yang ada di alam ini sudah ada sebelum manusia menemukannya. Jadi bukan manusia yang menciptakan apa yang di alam semesta ini tapi Tuhan yang menciptakan semua ini bahkan asam, basa, dan garam yang merupakan sesuatu yang kadang kita anggap hal kecil memberikan manfaat besar bagi kehidupan di dunia. Bagaimanakah jika tubuh kita tidak memproduksi asam seperti  $\text{HCl}$ ? Tidak ada satupun ciptaan Tuhan yang sia-sia.

## Lengkapi Rangkuman :

- ⇒ Asam adalah zat (senyawa) yang menyebabkan rasa .....
- ⇒ Basa adalah zat (senyawa) yang dapat bereaksi dengan asam, menghasilkan senyawa yang disebut .....
- ⇒ Sifat-sifat tersebut dapat diidentifikasi dengan menggunakan .....
- ⇒ Indikator alami merupakan indikator yang berasal dari .....
- ⇒ Larutan bersifat netral apabila tidak dapat merubah warna kertas lakmus merah dan biru yang dicelupkan di dalamnya.
- ⇒ Larutan bersifat asam apabila perubahan warna kertas lakmus biru menjadi .....
- ⇒ Larutan bersifat basa apabila dapat merubah warna kertas lakmus merah menjadi .....
- ⇒ Larutan bersifat ..... jika  $\text{pH} < 7$ , bersifat ..... jika  $\text{pH} > 7$ , dan bersifat ..... jika  $\text{pH} = 7$
- ⇒ Garam dapat bersifat ....., bersifat ..... maupun bersifat .....
- ⇒ Umumnya zat-zat dengan sifat yang berlawanan, seperti asam dan basa cenderung bereaksi satu sama lain. Reaksi asam dan basa merupakan pusat kimiawi sistem kehidupan, lingkungan, dan proses-proses industri yang penting. Reaksi antara asam dan basa akan menghasilkan ..... dan ..... Jadi reaksi asam dan basa disebut juga .....

### Uji Kompetensi

1. Apakah yang dimaksud dengan
  - a. Asam
  - b. Basa
  - c. Garam
  - d. Indikator
  - e. Kertas Lakmus
2. Berikan cara menentukan sifat asam, basa, atau netral suatu larutan dengan menggunakan kertas lakmus merah dan biru!
3. Sebutkan macam-macam indikator alami dan buatan!
4. Pada waktu mandi kalian merasakan licinnya air sabun. Jelaskan mengapa demikian!
5. Apakah yang dimaksud dengan reaksi netralisasi? Berikan contohnya.



# SIFAT WUJUD ZAT

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya.  
 Kompetensi Dasar : 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari  
 Indikator : Menyelidiki perubahan wujud zat

## Fenomena

Pernahkah kalian pergi ke pantai? Apa saja aktivitas yang bisa dilakukan di pantai? Banyak orang bermain air, membuat bangunan pasir di dekat pantai, dan menikmati sejuknya udara pantai. Sering kita tidak menyadari bahwa kita telah banyak memanfaatkan sifat-sifat benda atau materi dalam kehidupan sehari-hari. Manusia sering mengklasifikasikan benda atau zat berdasarkan sifat-sifat tertentu yang dimilikinya. Seperti keras atau tidaknya, lentur atau tidak dan wujud dari benda tersebut apakah cair, padat atau gas. Air laut, pasir dan udara merupakan zat. Untuk lebih memahami mengenai sifat zat lakukan kegiatan di bawah ini.

**Hipotesis :**  
 Zat padat mempunyai bentuk yang ..... dan volume yang .....  
 Zat cair mempunyai bentuk yang ..... dan volume yang .....  
 Zat gas mempunyai bentuk yang ..... dan volume yang .....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

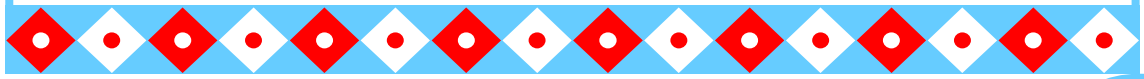
**Kegiatan 4:**

**SIFAT ZAT PADAT, CAIR, DAN GAS**

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki sifat zat padat, zat cair, dan zat gas.

**Alat :** piring, mangkok, gelas berbagai bentuk.

**Bahan :** balon karet, kerikil, kantong plastik, air





## Eksplorasi

### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Letakkan kerikil di atas meja, kemudian pindahkan kerikil ke dalam gelas yang berbeda. Bagaimanakah bentuk dan volume kerikil saat diletakkan di atas meja dan saat diletakkan pada gelas yang berbeda bentuknya?
4. Catatlah data hasil pengamatanmu ke dalam tabel!
5. Tuangkan air dengan volume yang sama ke dalam gelas dalam berbagai bentuk, piring, dan mangkok. Bagaimanakah bentuknya? Apakah volumenya berubah? Catat data hasil pengamatanmu ke dalam tabel!
6. Tiuplah balon karet, kemudian ikatlah balon karet tersebut!
7. Amati bentuk balon karet!
8. Lakukan hal yang sama seperti langkah 6 dan 7 tetapi menggunakan kantong plastik.
9. Apakah bentuk udara dalam balon karet dan bentuk udara dalam kantong plastik sama? Bagaimanakah dengan volume udara pada keduanya, apakah sama?
10. Catatlah hasil pengamatanmu dan diskusikanlah dengan temanmu!
11. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
12. Selamat Bereksperimen!
13. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

Sebaik-baiknya manusia itu adalah yang lebih baik budi pekertinya dan yang lebih bermanfaat bagi manusia.




**Lembar Pengamatan**

Jenis Zat	Sifat Zat	
	Bentuk	Volume
Zat Padat		
Zat Cair		
Zat Gas		

**Aplikasi Konsep Area Diskusi**

1. Sebutkan contoh zat padat, zat cair, dan zat gas yang ada di daerah pantai!

---



---



---

2. Dari percobaan di atas sebutkan perbedaan antara zat padat, cair, dan gas!

---



---



---



---

Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!



## Fenomena

Apa yang kalian pikirkan ketika menemui benda seperti batu, kerang, pasir, perahu, pemecah ombak, dll? Ketika kita menginjak bebatuan di pantai kaki kita terasa sakit, mengapa demikian? Bagaimanakah sifat benda-benda tersebut?

Air sangat penting bagi kehidupan manusia. Di pantai, kita dapat melihat kebesaran Tuhan yang memberi kita air yang melimpah, dimana ikan dapat hidup dan nelayan juga dapat berlayar untuk memanfaatkan limpahan kekayaan-Nya. Namun, air juga sering membawa bencana. Banjir dan tsunami merupakan contoh pergerakan air yang tidak stabil. Pernahkah kalian berpikir mengapa air bergerak? Bagaimana sifat zat cair?

Ketika kalian pergi ke pantai, kalian juga pasti sering dapat mencium bau ikan-ikan yang ditangkap nelayan. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Bagaimana udara dapat menghantarkan bau ikan walaupun dalam jarak yang cukup jauh? Bagaimana sebenarnya sifat dari gas? Mari lakukan kegiatan di bawah ini.

### Hipotesis :

Sifat-sifat zat padat .....

.....

Sifat-sifat zat cair .....

.....

Sifat-sifat zat gas .....

.....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 5:

#### SUSUNAN PARTIKEL ZAT

**Tujuan Kegiatan:** memahami susunan zat di alam serta dapat menjelaskan perbedaan sifat tiap wujud zat.

**Alat** : meja, gelas berisi air, piring plastik, batu

**Bahan** :

Air

Pengharum ruangan

### Eksplorasi

#### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Letakkan batu di dalam piring, kemudian jatuhkan batu tersebut ke atas meja.  
Amati keadaan batu!
4. Tumpahkan air dari dalam gelas ke permukaan meja, kemudian amati keadaan air tersebut!
5. Semprotkanlah pengharum di ruangan kelas, amati hal yang terjadi!
6. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
8. Selamat Bereksperimen!
9. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

Sifat	Zat Padat	Zat Cair	Zat Gas
Bentuk			
Volume			
Kompresibilitas (pemampatan)			
Kemudahan mengalir			



### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Bagaimanakah bentuk batu saat diletakkan di atas piring dan saat diletakkan di meja? Apakah bentuk batu berubah? Mengapa demikian?

---

---

---

2. Apakah air tersebut permukaannya melebar? Mengapa demikian?

---

---

---

3. Mengapa udara sangat mudah mengalir melalui saluran pernafasanmu? Jelaskan.

---

---

---

4. Gambarlah susunan partikel zat padat, cair dan gas!

--	--	--

**Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!**



## Fenomena

Ketika berada di pantai pada pagi hari, udara mengembun. Embun yang kalian lihat pada daun terjadi karena uap air dari udara. Saat matahari mulai bersinar, embun menguap kembali. Hal ini merupakan peristiwa perubahan wujud.

Tahukah kalian contoh perubahan wujud zat yang lainnya? Seperti yang telah dijelaskan di depan, wujud zat dibedakan atas zat padat, zat cair dan gas. Ketika kalian memasak air, pernahkah kalian mengamati apa yang terjadi ketika air dipanaskan? Air yang dipanaskan lama-kelamaan akan mendidih. Ketika air mencapai suhu  $100^{\circ}\text{C}$  pada tekanan 1 atm, air akan berubah menjadi uap. Nah, agar kamu lebih memahami bagaimana perubahan wujud suatu zat, lakukanlah kegiatan 6 berikut :

### Hipotesis :

Pada percobaan peristiwa mengembun terjadi pada saat .....

.....

Pada percobaan peristiwa menguap terjadi pada saat .....

.....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

## Kegiatan 6

### MENGUAP DAN MENGEMBUN

**Tujuan Kegiatan:** mengamati peristiwa penguapan dan pengembunan.

**Alat :**

1. Gelas kimia
2. Kawat kasa
3. Piring kaca
4. Penahan kaki tiga

**Bahan :**

1. Pembakar spiritus
2. Air

### Eksplorasi

**Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan!
2. Masukkan air ke dalam gelas kimia!
3. Susunlah peralatan seperti pada gambar!

5. Nyalakan pembakar spiritus!
6. Amati perubahan wujud air ketika mendidih. Apakah perubahan wujud yang terjadi?
7. Ketika uap air sudah terlihat, peganglah piring kaca di atas gelas kimia sehingga uap air mengenai piring kaca. Perhatikan gambar!
8. Amati perubahan wujud pada uap air. Apakah perubahan wujud yang terjadi?
9. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah!
10. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
11. Selamat Bereksperimen!
12. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!



(Sumber : Wasis, 2008: 64)

### **PENTING!**

*Hati-hatilah ketika melakukan kegiatan ini. Jangan bermain-main dengan api!*

### **Lembar Pengamatan**

Ketika air mendidih, air berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

Uap air yang ada pada piring kaca berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

### **Evaluasi Konsep dan Diskusi**

Sebutkan peristiwa menguap dan mengembun yang bisa kalian amati di lingkungan pantai!

---



---



---



---

Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!

### Fenomena

Pernahkah kalian menyimpan kapur barus di lemari pakaian? Apa yang terjadi dengan kapur barus yang telah disimpan cukup lama? Kapur barus yang disimpan di udara terbuka lama-kelamaan akan habis. Tahukah kalian peristiwa perubahan wujud apa yang terjadi pada kapur barus? Nah, agar lebih memahaminya lakukanlah Kegiatan 7 berikut ini!

#### **Hipotesis :**

Peristiwa menyublim pada percobaan terjadi pada saat .....

.....

Peristiwa mengkristal pada percobaan terjadi pada saat .....

.....

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

### **Kegiatan 7**

#### **MENYUBLIM DAN MENKRYSTAL**

Tujuan Kegiatan : Mengamati peristiwa menyublim dan mengkristal.

#### **Alat:**

- Gelas kimia
- Penahan kaki tiga
- Kawat kasa

#### **Bahan:**

- Kapur barus
- Kertas putih
- Pembakar spiritus



## Eksplorasi

### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan!
2. Masukkanlah kapur barus ke dalam gelas kimia!
3. Susunlah peralatan seperti pada gambar!
4. Nyalakan pembakar spiritus!
5. Amati perubahan wujud pada kapur barus ketika dipanaskan. Perubahan wujud apakah yang terjadi?
6. Ketika kapur barus sudah menguap peganglah kertas putih di atas gelas kimia sehingga uap kapur barus mengenai kertas putih. Perhatikan gambar!
7. Amati keadaan yang terjadi di kertas putih. Perubahan wujud apakah yang terjadi!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya! (Sumber: Wasis, 2008: 65)
9. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
10. Selamat Bereksperimen!
11. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!



### PENTING!

*Hati-hatilah ketika melakukan kegiatan ini. Jangan bermain-main dengan api!*

## Lembar Pengamatan

Ketika kapur barus dipanaskan, kapur barus berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

Uap kapur barus yang ada pada kertas berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

## Evaluasi Konsep dan Diskusi

Sebutkan peristiwa menyublim dan mengkristal yang bisa kalian amati di lingkungan pantai!

---



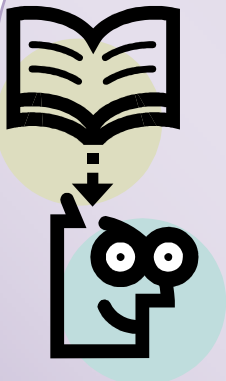
---



---

Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!

### Info Sains:



#### Bagaimana Kabut Terbentuk?

Pernahkah kamu melihat kabut? Kabut adalah kumpulan tetes-tetes air yang sangat kecil yang melayang-melayang di udara. Kabut mirip dengan awan perbedaannya, awan tidak menyentuh permukaan bumi, sedangkan kabut menyentuh permukaan bumi.

Biasanya kabut bisa dilihat di daerah yang dingin atau daerah yang tinggi. Pada umumnya kabut terbentuk ketika udara yang jenuh akan uap air didinginkan di bawah titik bekunya. Jika udara berada di atas daerah perindustrian, udara itu mungkin juga mengandung asap yang bercampur kabut membentuk kabut berasap. Campuran tersebut menjadikan pedas di mata dan dapat menyebabkan orang terbatuk. Di kota besar, asap pembuangan mobil dan polutan lainnya mengandung hidrokarbon dan oksida-oksida nitrogen yang diubah menjadi kabut berasap fotokimia oleh sinar matahari. Ozon dapat terbentuk di dalam kabut berasap menambah racun lainnya di dalam udara. Kabut berasap ini mengiritasi mata dan merusak paru-paru. Seperti hujan asam, kabut berasap dapat dicegah dengan menghentikan pencemaran atmosfer. Oleh karena itu, sebagai makhluk-Nya yang bersyukur, mari kita menjaga lingkungan agar tetap bersih dan mengurangi polusi yang ada bukan justru merusak bumi yang Tuhan ciptakan untuk kita.

## Lengkapi Rangkuman :

1. Berdasarkan wujudnya, zat dibedakan atas zat ..... , zat ..... , dan .....
2. Zat padat memiliki bentuk ..... , volume ..... , umumnya mempunyai massa jenis besar, susunan partikelnya ..... dan jarak antarpartikel sangat dekat sehingga gaya tarik antar partikelnya sangat .....
3. Zat cair memiliki bentuk .....(mengikuti wadah), volume ..... , mempunyai massa jenis sedang, susunan partikelnya ..... dan renggang sehingga gaya tarik antar partikelnya .....
4. Zat gas memiliki bentuk mengikuti bentuk wadahnya, volume ..... , massa jenis sangat kecil, dan jarak antar partikelnya ..... sehingga gaya tarik partikelnya .....
5. Zat dapat mengalami perubahan wujud yaitu membeku, mencair, menyublim, mengkristal, mengembun, dan menguap.
6. Membeku adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
7. Mencair adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
8. Menguap adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
9. Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
10. Menyublim adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
11. Mengkristal adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....

### Uji Kompetensi

1. Jelaskan pengertian membeku, mencair, menguap, mengembun, menyublim, dan mengkristal? Berikan contohnya masing-masing!
2. Ditinjau dari sifatnya apakah perbedaan antara partikel-partikel zat padat, zat cair, dan zat gas?
3. Mengapa partikel-partikel penyusun pelat besi sukar dipanaskan?
4. Gambarkan susunan partikel zat padat, zat cair, dan zat gas!
5. Jelaskan penyebab gas sangat mudah mengalir melalui lubang yang sangat sempit sekalipun!



# Menentukan Massa Jenis Zat

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya.

Kompetensi Dasar : 3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

1. Menyimpulkan massa jenis sebagai salah satu ciri khas suatu zat berdasarkan hasil percobaan.
2. Mampu menghitung massa jenis
3. Mampu menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.

## Fenomena

Pernahkah kalian memperhatikan saat orang berselancar? Tentu untuk berselancar perlu menggunakan bantuan papan selancar. Mengapa saat papan selancar dinaiki tidak tenggelam tetapi terapung? Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut mari lakukan kegiatan di bawah ini!

### **Hipotesis :**

Balok kayu dan kubus kayu memiliki massa jenis yang .....

Paku besi dan kerang memiliki massa jenis yang .....

Rumus menghitung massa jenis : .....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### **Kegiatan 8**

#### **MENENTUKAN MASSA JENIS ZAT**

##### **Tujuan Kegiatan :**

1. Memahami penentuan massa jenis pada benda yang memiliki bentuk tidak teratur
2. Mengetahui suatu benda dapat terapung atau tenggelam dalam suatu zat cair.

**Alat :**

1. Gelas ukur atau tabung ukur
2. Neraca O'hauss
3. Penggaris

**Bahan :**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. Air        | 4. Balok Besi |
| 2. Kerang     | 5. Balok Kayu |
| 3. Kubus Kayu | 6. Paku besi  |

**Eksplorasi****Langkah-Langkah :**

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Dengan menggunakan neraca O'hauss, ukurlah massa 200 ml air!
4. Bandingkan massa dan volume air tersebut. Catatlah hasilnya!
5. Untuk mengetahui massa kerang, timbanglah kerang dengan neraca O'hauss dan catat hasilnya pada tabel!
6. Untuk mengetahui volume kerang, isilah gelas ukur dengan air. Catat volume air mula-mula ( $V_1$ )!
7. Masukkan kerang ke dalam gelas ukur. Catatlah volume air setelah kerang dimasukkan ( $V_2$ )!
8. Volume kerang dapat dihitung dengan cara volume air setelah kerang dimasukkan ( $V_2$ ) dikurangi dengan volume air mula-mula ( $V_1$ ).
9. Bandingkan massa dan volume kerang tersebut. Catatlah hasilnya!
10. Ulangi langkah 5 untuk mengetahui massa paku besi, kubus kayu, balok besi, dan balok kayu.
11. Ulangi langkah 6-9 untuk mengetahui volume paku besi!
12. Untuk menentukan sisi kubus kayu, kubus besi, dan balok kayu gunakan penggaris dan carilah volume nya dengan menggunakan rumus mencari volume bangun ruang!
13. Catat hasil pengamatanmu dan diskusikanlah!
14. Kembalikan kembali alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
15. Selamat Bereksperimen!
16. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

Catatan Penting!  $1 \text{ mL} = 1 \text{ mm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$

### Lembar Pengamatan

No.	Nama Benda	Massa (gram)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Massa/Volume (gram/cm <sup>3</sup> )
1.	Air			
2.	Batu Kali			
3.	Kubus Kayu			
4.	Balok Kayu			
5.	Balok Besi			
6.	Paku Besi			

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

- Berapakah nilai perbandingan massa dan volume air yang kamu peroleh apabila dinyatakan dalam satuan SI?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Bagaimana perbandingan antara massa jenis air dan massa jenis benda-benda yang tadi kalian ukur? Adakah yang sama?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Apakah kubus kayu dan balok kayu mempunyai massa jenis yang sama? Bagaimana dengan paku besi dan balok besi? Jelaskan jawabanmu!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Cobalah masukkan kayu ke air, apa yang terjadi dengan kayu? Mengapa demikian?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Cobalah masukkan paku besi ke air, apa yang terjadi dengan paku besi? Mengapa demikian?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!

### Info Sains:



#### Mengapa perlu mengetahui massa jenis zat?

Konsep massa jenis bisa digunakan untuk memecahkan beberapa beberapa masalah dalam kehidupan sehari-hari. Diantaranya adalah:

1. Ban karet untuk berenang ataupun untuk pertolongan pada kecelakaan angkutan air. Udara yang dipompakan ke dalam ban tersebut akan menurunkan massa jenis ban sehingga ban selalu terapung pada air.
2. Untuk membasmi jentik-jentik nyamuk di genangan air yang tidak mengalir. Minyak dengan jenis tertentu yang massa jenisnya lebih kecil dari air disemprotkan ke permukaan air. Minyak tersebut akan membentuk lapisan tipis di atas permukaan air. Jentik-jentik nyamuk akan mati karena tidak bisa bernafas akibat permukaan air tertutup oleh lapisan tipis tersebut.
3. Sarana transportasi dan jalur pengiriman hasil hutan di pulau Kalimantan sebagian besar memanfaatkan sungai. Biasanya digunakan kapal, rakit sampan yang terbuat dari kayu. Massa jenis kayu lebih kecil daripada air sehingga kayu dapat terapung.

## Lengkapi Rangkuman :

⇒ Massa jenis menyatakan perbandingan antara ..... dan ..... suatu zat. Satuan massa jenis dalam SI adalah  $\text{kg/m}^3$ . Bagaimana cara mengubah satuan massa jenis  $\text{kg/m}^3$  menjadi  $\text{g/cm}^3$  ataupun sebaliknya? Tentu kamu dapat melakukannya dengan cara sebagai berikut.

Misalnya massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Konversikan ke dalam  $\text{g/cm}^3$

$$1000 \text{ kg/m}^3 = \quad \quad \quad \text{g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{g/cm}^3$$

⇒ Kamu dapat menentukan jenis suatu zat dengan cara mengukur massa zat dan volumenya, selanjutnya mencari massa jenis zat tersebut dengan cara membagi massa zat dengan volume zat. Hasil yang diperoleh dikonfirmasi dalam tabel massa jenis berbagai zat.

Tabel Massa Jenis Berbagai Zat

Nama Zat	Massa Jenis Zat	
	$\text{Kg/m}^3$	$\text{g/cm}^3$
Udara ( $27^\circ\text{C}$ )	1,2	0,0012
Alkohol	800	0,80
Kayu	300-900	0,3-0,9
Es	920	0,92
Air ( $4^\circ\text{C}$ )	1.000	1,00
Alumunium	2.700	2,70
Seng	7.140	7,14
Besi	7.900	7,90
Kuningan	8.400	8,40
Perak	10.500	10,50
Raksa	13.600	13,60
Emas	19.300	19,30
Platina	21.450	21,45



**Uji Kompetensi**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan massa jenis?
2. Massa jenis tembaga  $8,9 \text{ g/cm}^3$ . Apakah artinya? Lalu nyatakanlah dalam satuan  $\text{kg/m}^3$ !
3. Sebuah bejana berisi air sebanyak  $500 \text{ cm}^3$ . Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Berapakah massa air dalam bejana itu?
4. Suatu gelas ukur mula-mula diisi air sampai ketinggian 50 mL. Setelah diisi batu, tinggi air naik sampai 65 mL. Hitunglah massa jenis batu jika diketahui massa batu 90 gram!
5. Tuliskan 4 contoh penerapan massa jenis dalam kehidupan sehari-hari!

Cara memulai adalah dengan berhenti berbicara dan mulai melakukan.



# Pemuaian Zat

Standar Kompetensi : 3. Memahami Wujud Zat dan Perubahannya

Kompetensi Dasar :

3.3 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

1. Menyelidiki pemuaian pada zat padat, zat cair, dan gas.
2. Membandingkan pemuaian zat padat, zat cair, dan gas.

## Fenomena

Tahukah kalian bagaimana proses pemuaian zat saat dipanaskan? Sebelumnya kalian sudah mempelajari mengenai susunan partikel zat pada kegiatan 4 dan kegiatan 5. Pemuaian dapat terjadi pada ketiga wujud zat yaitu zat padat, zat cair, dan gas. Ketika kalian memegang balon di tepi pantai pada siang hari yang sangat panas, balon yang kalian pegang lama-kelamaan akan pecah. Mengapa demikian? Untuk lebih memahami mengenai pemuaian pada zat mari kita lakukan kegiatan di bawah ini.

## **Hipotesis :**

Setiap zat tersusun atas partikel-partikel yang sangat kecil. Jika partikel-partikel tersebut dipanaskan, partikel-partikel tersebut akan .....Getaran yang dialami partikel ini bergantung pada besar kecilnya ..... benda tersebut. Semakin ..... suhunya, getaran partikel semakin besar. Sebaliknya, semakin ..... suhunya getaran partikel semakin lemah. Akibat getaran partikel-partikel inilah suatu benda memerlukan ruangan yang lebih besar jika dipanaskan.

Tanggal : \_\_\_\_\_

Kelompok : \_\_\_\_\_

## **Kegiatan 9**

### **PEMUAIAN ZAT PADAT**

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki pemuaian pada zat padat

**Alat**

1. Alat *Musschenbroek*
2. *Stopwatch*
3. Pembakar bunsen

**Bahan :**

1. Aluminium
2. Tembaga
3. Besi

## Eksplorasi

### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Pasanglah aluminium, tembaga, dan besi pada alat *Musschenbroek*!
4. Putarlah sekrup pengatur agar kedudukan ketiga jarum penunjuk sama tinggi!
5. Nyalakan pembakar bunsen, kemudian panaskan ketiga logam tersebut selama 10 menit atau sampai batang logam panas!
6. Amati apa yang terjadi setelah pemanasan!
7. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah (Sumber: Wasis, 2008: 70) dengan temanmu!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
9. Selamat Bereksperimen!
10. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!



## Lembar Pengamatan

Yang terjadi ketika ketiga logam dipanaskan adalah .....

Zat padat mengalami muai ....., ....., dan .....

Batang aluminium, tembaga, dan besi mengalami cepat pemuai yang .....

## Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Apa yang terjadi pada jarum penunjuk alat *Musschenbroek* ketika ketiga logam dipanaskan ?  


---



---
2. Logam manakah yang mengalami pemuai paling besar dan paling kecil? Mengapa demikian?  


---



---

Berikan kesimpulan berdasarkan pengamatan kalian!

### Fenomena

Ketika kalian memasak air satu panci penuh dan kalian biarkan sampai mendidih, tahukah apa yang akan terjadi pada air? Iyaa,,air akan meluap keluar dari panci, mengapa demikian? Apakah yang membuat volume air bertambah? Untuk mengetahui hal tersebut, mari kita lakukan kegiatan di bawah ini!

#### **Hipotesis :**

Ketika air dan alkohol dipanaskan ketinggian air akan .....dibanding alkohol karena .....

Yang membedakan kecepatan muai antara air dan alkohol adalah .....

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

### **Kegiatan 10**

#### **PEMUAIAN ZAT CAIR**

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki pemuaiian pada zat cair.

#### **Alat :**

1. Dua buah tabung reaksi
2. Bejana atau gelas beaker
3. Spidol

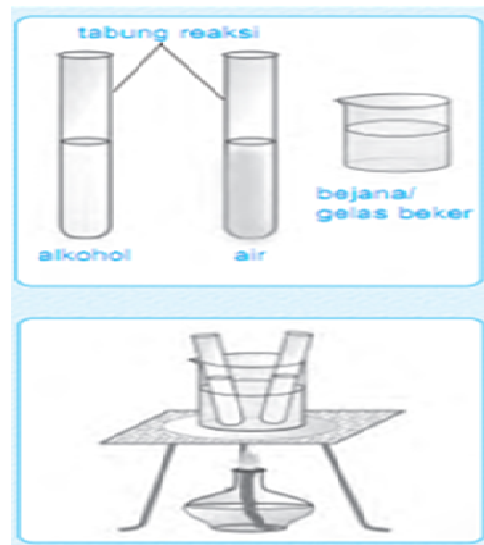
#### **Bahan :**

1. Pembakar spiritus
2. Alkohol
3. Air

### Eksplorasi

#### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Isilah masing-masing tabung reaksi dengan air dan alkohol dengan ketinggian yang sama, kemudian berilah tanda pada permukaan zat cair tersebut dengan menggunakan spidol!



(Sumber: Wasis, 2008: 74)

4. Masukkan kedua tabung reaksi tersebut ke dalam gelas kimia yang berisi air. Kemudian, panaskan dengan menggunakan pembakar spiritus. Perhatikan gambar di bawah ini!
5. Amati perubahan ketinggian permukaan air dan alkohol!
6. Nyalakan pembakar bunsen, kemudian panaskan gelas tersebut selama 10 menit atau sampai air dan alkohol panas!
5. Amati apa yang terjadi pada permukaan air dan alkohol!
6. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah!
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
8. Selamat Bereksperimen!
9. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

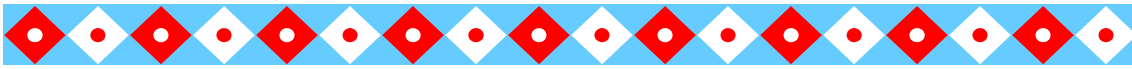
Yang terjadi ketika air dan alkohol dipanaskan adalah ..... ditandai dengan .....

.....

Zat cair mengalami muai ..... karena zat cair hanya dapat diukur dalam satuan volume.

Alkohol dan air mengalami kecepatan muai yang berbeda karena .....

.....



**Evaluasi Konsep dan Diskusi**

1. Apakah permukaan air dan alkohol setelah dipanaskan mencapai ketinggian yang sama? Mengapa demikian?

---



---

2. Zat cair manakah yang mengalami kenaikan permukaan lebih tinggi? Mengapa demikian?

---



---



---

Berikan kesimpulan berdasarkan pengamatan kalian!

**Fenomena**

Kalian telah melakukan percobaan mengenai zat padat dan zat cair, bagaimanakah jika pemuaiian terjadi pada zat gas? Samakah seperti pada zat padat dan zat cair?

**Hipotesis :**

Ketika botol dimasukkan dalam air panas maka yang terjadi pada balon pada mulut botol adalah ..... ditandai dengan .....

Ketika botol dimasukkan dalam air panas maka yang terjadi pada balon pada mulut botol adalah ..... ditandai dengan .....



Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 11

#### PEMUIAN ZAT GAS

**Tujuan Kegiatan:** menyelidiki pemuaiian pada zat gas.

**Alat:** 1 botol bekas sirup, baskom

**Bahan:** balon, air dingin dan air panas

#### Eksplorasi

**Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Isilah baskom dengan air panas dan pasanglah balon pada mulut botol. Masukkan botol ke dalam baskom yang berisi air panas dengan posisi mulut botol di atas!
4. Amati perubahan yang terjadi pada balon!
5. Masukkan botol tersebut ke dalam baskom yang berisi air dingin!
6. Amati perubahan yang terjadi pada balon!
7. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
9. Selamat Bereksperimen!
10. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

#### Lembar Pengamatan

Yang terjadi ketika botol dipanaskan adalah .....

.....

Zat gas mengalami muai .....

#### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Apakah yang terjadi pada balon setelah dimasukkan pada baskom yang berisi air panas? Mengapa demikian?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Evaluasi Konsep dan Diskusi

2. Apakah yang terjadi pada balon setelah dimasukkan pada baskom yang berisi air dingin? Mengapa demikian?

---

---

---

Berikan kesimpulan berdasarkan pengamatan kalian!

### Info Sains :

Joseph Louis *Gay Lussac* adalah ahli kimia dan fisika Perancis, penemu hukum *Gay Lussac*, penemu cyanogen, hidrometer, alkoholmeter, perintis penyelidikan sifat-sifat gas, dan teknik analisis kimia. Ia salah seorang pendiri meteorologi karena berhasil menerbangkan balon cuaca yang pertama di dunia.

Pertama-tama yang diselidiki *Gay Lussac* adalah pemuaiian gas yang dipanasi. Pada tahun 1802, ia mengulangi percobaan *Alexander Cesar Charles*. Ia menemukan bahwa bila gas dipanasi tapi tekanannya tetap, volumenya bertambah besar sebanding dengan suhu mutlak. Bila suhunya dinaikkan dua kali lipat maka volumenya bertambah besar dua kali lipat.





## Lengkapi Rangkuman :

1. Setiap benda tersusun atas partikel-partikel yang sangat kecil. Jika partikel-partikel tersebut dipanaskan, partikel-partikel tersebut akan bergetar. Getaran yang dialami partikel ini bergantung pada besar kecilnya ..... benda tersebut. Semakin besar ....., getaran partikel semakin ..... Sebaliknya, semakin kecil suhunya getaran partikel semakin ..... . Akibat getaran partikel-partikel inilah suatu benda jika dipanaskan akan mengalami perubahan. Pemuaiian dapat terjadi pada ketiga wujud zat, yaitu padat, cair, dan gas.
2. Jika zat padat dipanaskan, gerakan (getaran) partikelnya akan semakin ..... dan saling menumbuk dengan partikel yang ada di dekatnya. Hal tersebut mengakibatkan, jarak antar partikel menjadi renggang dan zat padat menjadi bertambah panjang oelha karena itu terjadilah .....
3. Zat cair mengalami pemuaiian ....., karena zat cair tersebut menempati ruang sesuai bentuk tempatnya. Pemuaiian zat cair ternyata berbeda-beda bergantung pada besarnya koefisien muai volumenya.
4. Proses pemuaiian gas terjadi jika gas tersebut mendapatkan kalor sehingga suhunya semakin besar yang menyebabkan volume gas tersebut semakin besar pula,
5. Setiap jenis benda memiliki besar pemuaiian yang berbeda. Hal ini disebabkan karena koefisien muai tiap benda berbeda-beda.

### Uji Kompetensi

1. Apakah yang dimaksud dengan pemuaiian?
2. Berikan contoh aplikasi pemuaiian di lingkungan sekitarmu yaitu, pada zat padat, zat cair, dan gas!
3. Bagaimana balon udara dapat terbang dengan menggunakan prinsip pemuaiian pada zat gas?
4. Mengapa partikel-partikel penyusun pelat besi sukar dipanaskan?
5. Bagaimana cara membuktikan bahwa air memuai bila dipanaskan?

# PERANAN KALOR

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya.

4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.

Kompetensi Dasar :

3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat.

Indikator :

1. Mengidentifikasi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
2. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.
3. Membandingkan sifat fisika dan kimia zat.

## Fenomena

Jika sedang pergi ke pantai dan ada penjual es krim di depan kalian, kalian akan beli bukan? Jika kalian membeli es krim, kemudian es krim tersebut kalian biarkan beberapa saat di tempat yang terbuka, maka es krim tersebut lama-kelamaan mencair. Mengapa es krim dapat mencair? Hal ini disebabkan es krim menerima kalor dari udara di sekitarnya sehingga es krim mengalami perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair. Peristiwa tersebut membuktikan bahwa kalor yang diberikan pada suatu zat dapat mengubah wujud zat tersebut. Sebelum melakukan kegiatan 12 jawablah pertanyaan di bawah ini terlebih dahulu.

Perubahan wujud yang memerlukan kalor adalah :

---

---

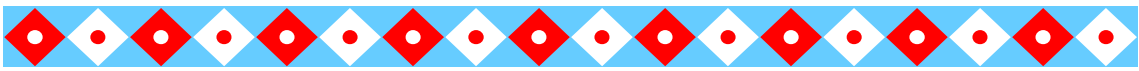
---

Perubahan wujud yang melepaskan kalor adalah

---

---

---



**Hipotesis :**

Makin besar suhu maka energi kalor yang dihasilkan .....

Ketika mengukur suhu dapat menggunakan .....

Adanya kalor dapat dilihat dengan adanya perubahan ..... dan ..... air.

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

**Kegiatan 12**

**HUBUNGAN SUHU DAN KALOR**

**Tujuan Kegiatan:** menyelidiki hubungan antara suhu dan kalor.

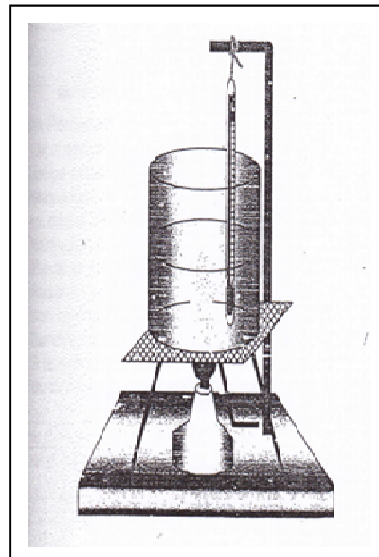
**Alat :** bejana gelas, termometer, statif, serbuk kayu

**Bahan :** air, tungku dan kasa pemanas

**Eksplorasi**

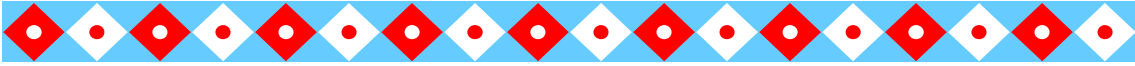
**Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Susunlah alat percobaan sesuai dengan gambar!
4. Masukkan serbuk kayu gergajian ke dalam bejana yang berisi air!
5. Nyalakan pemanas dan amati serbuk gergaji dalam bejana dan apa yang terbaca di dalam termometer!
6. Saat serbuk bergerak cepat, cobalah ambil pemanas dan amati pergerakan serbuk dan ukur suhunya!
7. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
9. Selamat Bereksperimen!
10. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!



(Sumber: Supriyadi, 2012: 238)





### Lembar Pengamatan

Ketika kalian meletakkan tangan di atas air yang dipanaskan akan terasa panas karena suhu air semakin ..... Perubahan suhu air tersebut diakibatkan oleh .....

Semakin besar suhunya semakin ..... energi kalor yang dihasilkan.

Serbuk gergaji akan ..... ketika air dipanaskan. Semakin besar suhunya pergerakan serbuk gergaji akan semakin ..... Hal ini membuktikan bahwa ketika memuai molekul zat cair bergerak.

Jika air tersebut dipanaskan terus lama kelamaan air akan habis karena berubah menjadi ..... Hal ini membuktikan bahwa kalor mengubah ..... suatu benda. Ditandai dengan berubahnya air menjadi uap air.

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Selama pemanasan air menjadi panas dan apa tandanya?

---

2. Mengapa setiap kenaikan suhu serbuk gergaji bergerak semakin cepat,?

---



---



---

3. Apakah pergerakan serbuk menandakan molekul air bergerak? Jelaskan!

---



---



---

**Berikanlah kesimpulan dari percobaan ini!**



**Fenomena :**

Setelah mengetahui hubungan kalor dengan suhu benda, kalian akan belajar mengetahui hubungan antara kalor, suhu, massa, dan kalor jenis benda dengan melakukan kegiatan di bawah ini.

**Hipotesis :**

Rumus mencari kalor .....

Makin lama air dan alkohol dipanaskan suhunya akan .....

Makin besar suhu maka energi kalor yang dihasilkan .....

Setiap benda memiliki kalor jenis zat yang .....

Alkohol lebih ..... kenaikan suhunya dibanding dengan air.

Hubungan antara kalor jenis dan kenaikan suhu .....

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

**Kegiatan 13****HUBUNGAN KALOR, SUHU, MASSA, DAN KALOR JENIS**

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa, dan jenis zat cair.

**Alat :**

- Tiga buah gelas kimia
- Tiga buah termometer
- Tiga buah pembakar bunsen
- Tiga buah stopwatch

**Bahan :**

- Air dan Alkohol

**Eksplorasi****Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!
3. Isilah gelas kimia pertama dengan 200 gr (200 mL) air, gelas kimia kedua dengan 150 gr (150 mL) air, dan gelas ketiga 100 gr (100 mL) air.

4. Masukkan termometer ke dalam setiap gelas kimia!
5. Setelah itu, panaskan ketiga gelas kimia tersebut dengan pembakar bunsen. Aturilah dengan nyala api yang sama!
6. Kemudian catatlah kenaikan suhu tiap 2 menit untuk setiap gelas kimia!
7. Ulangi prosedur kerja 3-6 untuk alkohol.
8. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
9. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
10. Selamat Bereksperimen!
11. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

Waktu (menit)	Kenaikan Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )					
	100 mL (Air)	100 mL (Alkohol)	150 mL (Air)	150 mL (Alkohol)	200 mL (Air)	200 mL (Alkohol)
2						
4						
6						
8						
10						

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Pada gelas kimia manakah yang lebih cepat mengalami kenaikan suhu? Mengapa?

---



---

2. Bagaimanakah pengaruh massa terhadap kenaikan suhu?

---



---

3. Manakah yang lebih cepat panas, 200 mL air atau 200 mL alkohol? Mengapa?

---



---

4. Bagaimanakah pengaruh jenis zat terhadap kenaikan suhu?

---



---

**Berikanlah kesimpulan dari percobaan ini!**

### Fenomena

Ketika memerlukan air panas, kalian akan memasak air. Saat air sudah mendidih kalian akan mematikan kompor. Apa yang terjadi saat air sudah mendidih dan kita membiarkannya? Air dalam panci akan habis. Mengapa bisa demikian? Apa yang menyebabkan air yang sebelumnya tidak panas menjadi panas bahkan lama-kelamaan akan habis? Dan manakah yang lebih cepat mendidih ketika kalian memasak air di daerah gunung dan daerah pantai? Untuk mengetahui hal-hal tersebut mari kita lakukan kegiatan di bawah ini!

#### **Hipotesis :**

Air murni (tidak dicampur apa-apa) akan lebih ..... mendidih dibandingkan dengan air yang dicampur dengan garam (larutan garam).

Air yang didinginkan dengan es batu murni (tidak dicampur apa-apa) lebih ..... membeku dibandingkan didinginkan dengan es batu yang dicampuri garam.

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

**Kegiatan 14****PENGARUH KETIDAKMURNIAN ZAT  
TERHADAP TITIK DIDIH DAN TITIK BEKU**

**Tujuan Kegiatan:** menyelidiki pengaruh ketidakmurnian zat terhadap titik didih dan titik beku.

**Alat :**

- Gekas Beaker 100 mL
- Stopwatch
- Pembakar Bunsen
- Tabung reaksi

**Bahan :**

- Air dan Garam Dapur

**Eksplorasi****Langkah-langkah :**

Berdoalah sebelum memulai percobaan!

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan!

**Kegiatan 1 (Titik Beku) :**

1. Masukkan es batu yang telah menjadi bongkahan kecil ke dalam gelas beaker  $\pm \frac{3}{4}$  bagian.
2. Isilah tabung reaksi dengan air  $\pm 4$  cm. Masukkan tabung reaksi tersebut ke dalam gelas beaker yang berisi es batu.
3. Catat waktu yang diperlukan untuk membekukan air.
4. Masukkan garam ke dalam gelas beaker. Lalu masukkan es batu yang telah menjadi bongkahan kecil ke dalam gelas beaker  $\pm \frac{3}{4}$  bagian dan aduklah. Campuran ini digunakan sebagai campuran pendingin.
5. Isilah tabung reaksi dengan air  $\pm 4$  cm. Masukkan tabung reaksi tersebut ke dalam campuran pendingin.
6. Catat waktu yang diperlukan untuk membekukan air!



## Kegiatan 2 (Titik Didih)

1. Takar air sebanyak 50 mL dalam gelas beaker!
2. Panaskan air di atas pembakar bunsen hingga mendidih!
3. Catat waktu yang diperlukan untuk mendidihkan air!
4. Takar lagi air sebanyak 50 mL pada gelas beaker yang berbeda!
5. Masukkan sejumput garam dapur ke dalam air dan larutkan!
6. Panaskan air di atas pembakar bunsen hingga mendidih!
7. Catat waktu yang diperlukan untuk mendidihkan air!

Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!

Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan ke tempat semula!

Selamat Bereksperimen!

Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

#### Kegiatan 1

Pendingin	Waktu Membeku(sekon)
Es Batu	
Es Batu + Garam	

#### Kegiatan 2

Larutan	Waktu Mendidih (sekon)
Es Batu	
Es Batu + Garam	

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Ketika air ditambahkan dengan garam (larutan garam), apakah larutan garam akan mendidih pada suhu yang sama dengan air? Mengapa demikian?

---



---



---



---



2. Berapakah titik lebur, titik beku dan titik didih air?

---



---



---

3. Bagaimana volume air selama pemanasan? Mengapa demikian?

---



---



---

4. Ketika air dalam tabung reaksi dimasukkan ke dalam gelas beaker yang berisi es yang bercampur dengan garam (campuran pendingin), apakah air membeku dengan dengan suhu yang sama ketika berada di dalam gelas beaker yang hanya berisi es batu? Mengapa demikian?

---



---



---

5. Carilah informasi dari buku, internet atau sumber lainnya mengenai sifat fisika dan sifat kimia air?

No.	Sifat Fisika yang ditemukan	No.	Sifat Kimia yang ditemukan
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	



Berilah kesimpulan dari percobaan yang kalian lakukan!

### Info Sains :

Joseph Black adalah seorang ahli fisika dan kimia asal Skotlandia. Black memulai penelitian mengenai sifat kimia magnesia alba (magnesium karbonat) dan menemukan sesuatu yang disebutnya dengan *fixed air* (karbon dioksida) . Eksperimen ini melibatkan pengukuran gravimetrik pertama yang dilakukan dengan **sangat hati-hati** pada suatu perubahan ketika magnesia alba (dengan melepaskan  $\text{CO}_2$ ) dan bereaksi menghasilkan asam atau basa.



Pada tahun 1756, dia bertemu James Watt (penemu mesin uap) dan memulai bekerja mengembangkan kalor laten, dan bagian pertama dari kalorimetri. Para ilmuwan di atas sama seperti kita yaitu makhluk ciptaan Tuhan. Sebagai ciptaan Tuhan yang paling sempurna sudah seharusnya kita terus mencari ilmu di dunia agar bermanfaat untuk sesama.

Tak ada sesuatu yang dapat dicapai kecuali oleh orang yang berani percaya bahwa sesuatu dalam diri mereka dapat mengatasi keadaan.

- Bruce Barton -

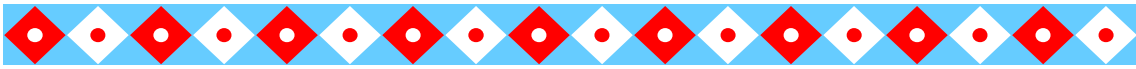


## LENGGAPI RANGKUMAN

1. Kalor berperan dalam mengubah ..... zat dan ..... suatu benda.
2. Kalor yang diperlukan dalam perubahan suhu benda zat dirumuskan .....
3. Titik didih adalah .....
4. Mendidih berbeda dengan menguap. Mendidih terjadi pada suhu tertentu, yaitu pada titik didih sedangkan menguap terjadi pada suhu berapa saja di bawah titik didih.
5. Titik lebur adalah .....
6. Zat cair dan zat gas juga memiliki titik lebur tetapi perubahannya tidak dapat diamati pada suhu kamar.
7. Titik beku adalah .....
8. Sifat fisika suatu materi adalah .....
9. Sifat kimia suatu zat adalah .....

### Uji Kompetensi

1. Bagaimanakah hubungan suhu dan kalor?
2. Berapakah banyak kalor yang harus diberikan pada 500 gram es supaya suhunya naik dari  $-10^{\circ}\text{C}$  menjadi  $40^{\circ}\text{C}$  ?
3. Jika kamu pergi ke pantai sesungguhnya disana banyak kegiatan yang bisa menunjukkan adanya perpindahan kalor. Coba data kegiatan apa saja yang bisa menunjukkan adanya perpindahan kalor secara konveksi, radiasi, dan konduksi.
4. Sebutkan peristiwa perubahan wujud yang melepaskan kalor dan menyerap kalor!
5. Pernahkah kalian membuat es krim? Mengapa ketika orang membuat es krim mereka menggunakan es batu yang ditambahkan dengan garam sebagai pendingin?



# Pemisahan Campuran

## Pembelajaran

### Standar Kompetensi :

3. Memahami wujud zat dan perubahannya.
4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.

### Kompetensi Dasar :

- 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.

### Indikator :

- Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
- Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.

## Fenomena

Penduduk daerah pantai sangat sulit memperoleh air bersih untuk dikonsumsi karena airnya berasa asin. Jika untuk mandi di badan juga terasa lengket. Bagaimana cara mengubah air laut yang asin menjadi air yang segar dan dapat dikonsumsi? Lakukan kegiatan berikut untuk mengolah air laut menjadi air minum.

### Hipotesis :

Campuran dalam kegiatan ini berupa .....

Hasil dari pemisahan campuran berupa ..... dan .....

Perpindahan kalor yang terjadi dalam kegiatan ini adalah.....

.....



Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

## Kegiatan 15

### PENYULINGAN (DISTILASI)

#### Tujuan Kegiatan :

1. Untuk menyelidiki perubahan wujud dan suhu suatu zat akibat kalor.
2. Untuk menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
3. Untuk mengetahui proses pemisahan campuran dengan cara penyulingan.

**Alat :** ketel, gelas, kompor, ember, selang

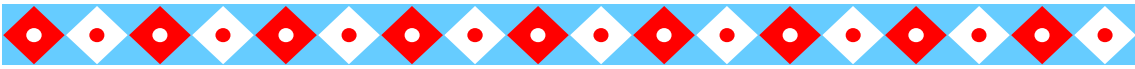
**Bahan :** Air Laut (Air+Garam)

#### Eksplorasi

##### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Rangkailah alat-alat tersebut menjadi alat distilasi (penyulingan) seperti gambar.
3. Masukkan air laut ke dalam ketel atau labu.
4. Pasang selang pada mulut ketel atau labu.
5. Lewatkan selang pada panci yang telah diisi air.
6. Panaskan ketel atau labu di atas kompor. (Sumber: Wasis, 2008: 89)
7. Ukurlah suhu air laut sebelum dipanaskan dan saat mendidih.
8. Identifikasi macam-macam perpindahan kalor pada proses ini.
9. Lewatkan selang pada ember yang berisi air es dan tampung air keluar dari selang.
10. Amatilah perubahan yang terjadi pada air sebelum dan sesudah mendidih.
11. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
12. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
13. Selamat Bereksperimen!
14. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!





### Lembar Pengamatan

Suhu sebelum dipanaskan ( $^{\circ}\text{C}$ )	Suhu setelah pemanasan ( $^{\circ}\text{C}$ )
Wujud air sebelum pemanasan	Wujud air setelah pemanasan

Termasuk perpindahan kalor dengan cara apakah peristiwa di bawah ini.

Peristiwa	Jenis perpindahan kalor
Air laut yang ada di dalam ketel lama-kelamaan akan mendidih.	
Ketel lama-kelamaan akan menjadi panas.	
Tangan yang diletakkan di sekitar kompor terasa panas.	

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Bandingkan rasa air sebelum dan sesudah penyulingan dengan air yang keluar dari selang!

\_\_\_\_\_

2. Energi apakah yang menyebabkan perubahan suhu dan perubahan wujud air laut (air garam)?

\_\_\_\_\_

3. Bagaimana pengaruh kalor terhadap air laut pada proses distilasi di atas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Apakah tujuan selang yang dilewatkan pada panci yang berisi air?

\_\_\_\_\_

5. Dimana garam tertinggal?

\_\_\_\_\_

6. Apakah cara ini dapat dilakukan penduduk pantai yang sulit mendapatkan air tawar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Berikanlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian!

## MEMBUAT GARAM

### Standar Kompetensi :

3. Memahami wujud zat dan perubahannya.
4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.

### Kompetensi Dasar :

- 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.

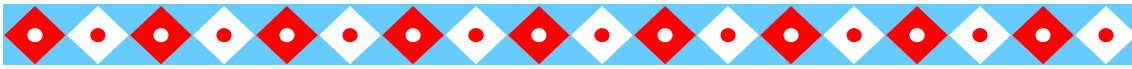
### Indikator :

- Menyelidiki perubahan wujud zat.
- Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.

### Fenomena

Pernahkah kalian pergi ke tambak garam? Bagaimana proses pembuatan garam dari air laut tersebut? Apakah garam yang berasal dari tambak garam sama dengan garam dapur biasanya yang digunakan ibumu memasak? Dengan melakukan kegiatan ini kalian akan memahami salah satu metode pemisahan zat yang digunakan dalam pemurnian garam yaitu kristalisasi.



**Hipotesis :**

Zat pelarut dalam percobaan ini adalah ....., sedangkan zat yang terlarut nya adalah .....

Ketika larutan dipanaskan sampai zat pelarutnya menguap dan meninggalkan zat terlarut karena .....

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

**Kegiatan 16****KRISTALISASI****Tujuan Kegiatan :**

1. Untuk menyelidiki perubahan wujud suatu zat akibat kalor.
2. Untuk mengetahui proses pemisahan campuran dengan cara kristalisasi.

**Alat :**

- Gelas Kimia                      - Gelas kimia kecil
- Pemanas spiritus                - Kertas saring
- Batang pengaduk               - Silinder ukur
- Corong kaca

**Bahan :**

- Garam Dapur dan Air

**Eksplorasi****Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Ukurlah 20 ml air dalam silinder ukur. Tuangkan dalam gelas kimia. Masukkan 2 sendok dapur garam ke dalam air tersebut!
3. Aduk dengan batang pengaduk hingga terbentuk larutan garam. Tambahkan garam hingga larutan garam menjadi jenuh (garam tidak dapat larut lagi)!



4. Saring larutan garam tersebut dengan kertas saring yang telah diletakkan pada corong ke dalam gelas kimia kecil.
5. Panaskan hasil saringan tersebut!
6. Amati apa yang terbentuk, dan buatlah kesimpulan!
7. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
9. Selamat Bereksperimen!
10. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!

### Lembar Pengamatan

Yang dimaksud campuran dalam percobaan adalah .....

Hasil dari pemisahan campuran yaitu ..... dan .....

Samakah garam dapur sebelum dilarutkan di air dengan zat yang terbentuk setelah hasil saringan di panaskan ? .....

.....

### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Apakah yang terbentuk dari hasil akhir percobaan? Bagaimana dan mengapa zat tersebut dapat terbentuk?

---



---



---



---

2. Apakah prinsip proses pembentukan garam pada tambak garam sama dengan prinsip percobaan yang dilakukan? Jelaskan jawabanmu.

---



---



---



---



---



3. Proses perubahan wujud apa yang terjadi saat proses ini berlangsung?

---

---

---

---

4. Selain dengan proses kristalisasi, kita juga bisa membuat garam dengan evaporasi (penguapan). Jelaskanlah bagaimana proses evaporasi dalam pembuatan garam!

---

---

---

---

---

---

5. Mengapa proses pemisahan dengan cara penguapan dapat terjadi? Adakah hubungannya dengan titik didih zat tersebut?

---

---

Berikanlah kesimpulan dari percobaan ini!



## PENJERNIHAN AIR

### Standar Kompetensi :

4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.
7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem.

### Kompetensi Dasar :

- 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.
- 7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

### Indikator :

- Melakukan percobaan penjernihan air dengan teknik sederhana.
- Menjelaskan pengaruh pencemaran air, kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya.

## Fenomena

Air sangat penting bagi kehidupan. Namun, saat ini sumber air bersih sukar untuk ditemukan. Sumber air tanah yang bercampur tanah, batu-batuan ataupun benda-benda lain yang tidak diinginkan dapat membuat air menjadi keruh. Dapatkah kita membuat air keruh menjadi jernih? Bagaimana caranya? Selain dengan distilasi, kalian dapat mengidentifikasi zat pencemar yang terdapat dalam air kotor dan menjelaskan salah satu upaya mengatasi pencemaran yaitu dengan cara pemisahan campuran melalui penjernihan air/ penyaringan.

### Hipotesis :

Fungsi pasir, arang, kerikil, dan kapas sebagai .....

Selain keempat bahan tersebut, bahan lain yang bisa digunakan adalah .....

.....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 17

## PENJERNIHAN AIR

**Tujuan Kegiatan:** mengolah air bersih dengan cara penjernihan air

**Alat :** Botol Plastik, Baskom

**Bahan :** Pasir, Batu kecil, Arang, Kerikil , Kapas, Air kotor

### Eksplorasi

**Langkah-Langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan!
2. Susunlah bahan-bahan penjernih air dalam botol plastik 1 seperti pada gambar!
3. Tuangkan air kotor ke dalam botol plastik tersebut dan wadahkan air hasil saringan ke dalam baskom. Amati air yang keluar dari hasil saringan!
4. Ulangi langkah di atas dengan mengubah susunan bahan-bahan penjernih air dalam botol plastik 2 dengan urutan yang sesuai dengan keinginanmu!
5. Amati perbedaan hasil saringan!
6. Catatlah hasil percobaan dan diskusikanlah dengan temanmu!
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya!
8. Selamat Bereksperimen!
9. Berdoalah sesudah melakukan percobaan!



(Sumber : Wasis, 2008: 113)

### Lembar Pengamatan

Gambarkan susunan bahan penjernih air dalam botol sesuai dengan keinginanmu pada langkah 4:



### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Bagaimana hasil saringan air setelah melewati botol penyaringan? Mengapa bisa terjadi demikian? Jelaskan jawabanmu!

---

---

2. Bagaimana susunan bahan penyaring (dari atas ke bawah) yang dapat menghasilkan hasil saringan terbaik? Jelaskan jawabanmu.

---

---

---

---

3. Apakah wujud zat yang tersaring dan wujud zat hasil penyaringan?

---

---

4. Bayangkan jika sebuah perusahaan seperti PDAM membutuhkan air bersih dalam jumlah banyak dan cepat. Apakah proses penyaringan ini dapat digunakan? Jelaskan jawabanmu.

---

---

---

---

5. Apakah yang dimaksud dengan pencemaran air? Bahan pencemar apa saja yang biasanya terdapat dalam air kotor? Bagaimanakah pengaruh aktivitas manusia dalam pencemaran, khususnya pencemaran air?

---

---

---

---

---

---

Berikanlah kesimpulan dari percobaan ini!



**Info Sains:**

Distilasi pertama kali ditemukan oleh kimiawan Yunani sekitar abad pertama masehi yang akhirnya perkembangannya dipicu terutama oleh tingginya permintaan akan spiritus. Hypathia dari Alexandria dipercaya telah menemukan rangkaian alat untuk distilasi dan Zosimus dari Alexandria-lah yang telah berhasil menggambarkan secara akurat tentang proses distilasi pada sekitar abad ke-4.

Bentuk modern distilasi pertama kali ditemukan oleh ahli-ahli kimia Islam pada masa kekhalifahan Abbasiyah, terutama oleh Al-Razi pada pemisahan alkohol menjadi senyawa yang relatif murni melalui alat alembik, bahkan desain ini menjadi semacam inspirasi yang memungkinkan rancangan distilasi skala mikro, The Hickman Stillhead dapat terwujud. Tulisan oleh Jabir Ibnu Hayyan (721-815) yang lebih dikenal dengan Ibnu Jabir menyebutkan tentang uap anggur yang dapat terbakar. Ia juga telah menemukan banyak peralatan dan proses kimia yang bahkan masih banyak dipakai sampai saat ini. Kemudian teknik penyulingan diuraikan dengan jelas oleh Al-Kindi (801-873).

Salah satu penerapan terpenting dari metode distilasi adalah pemisahan minyak mentah menjadi bagian-bagian untuk penggunaan khusus seperti untuk transportasi, pembangkit listrik, pemanas, dll. Udara didistilasi menjadi komponen-komponen seperti oksigen untuk penggunaan medis dan helium untuk pengisi balon. Distilasi juga telah digunakan sejak lama untuk pemekatan alkohol dengan penerapan panas terhadap larutan hasil fermentasi untuk menghasilkan minuman suling.

**Uji Kompetensi!**

1. Apakah yang dimaksud dengan campuran?
2. Sebutkan macam-macam cara memisahkan campuran!
3. Apa yang kamu ketahui tentang filtrat dan residu!
4. Sebutkan 2 contoh campuran yang dapat dipisahkan dengan penyaringan (filtrasi)!
5. Jelaskan tentang pengertian evaporasi!

# PENCEMARAN LINGKUNGAN

Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem.

Kompetensi Dasar :

7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Indikator :

1. Menjelaskan konsekuensi aktivitas manusia dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya.
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara, dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya.
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

## Fenomena

Pada era globalisasi seperti sekarang, sudah jarang sekali kita temui pantai yang bersih dari pencemaran. Manusia diamanatkan oleh Tuhan untuk menjaga alam semesta ini, peran manusia besar sekali pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan. Kita sudah sering mendengar kerusakan hutan, pencemaran laut, sungai, tanah, dan udara yang disebabkan perilaku manusia yang memanfaatkan kekayaan alam dengan tidak bertanggung jawab dan kurang menyadari akan kerusakan lingkungan yang akan ditimbulkannya. Karena ulah manusia kualitas lingkungan dapat menurun dan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia di masa datang. Salah satu lingkungan yang sering kita kunjungi adalah pantai. Bagaimana kondisi lingkungan pantai sekitarmu?

## **Hipotesis :**

Beberapa contoh peristiwa pencemaran pantai :

.....  
.....  
.....

Penyebab terjadinya pencemaran pantai :

.....  
.....  
.....



**Kegiatan 18****PENCEMARAN LINGKUNGAN PANTAI****Tujuan Kegiatan :**

1. Siswa dapat menjelaskan aktivitas manusia terhadap pencemaran lingkungan.
2. Siswa dapat mengusulkan usaha-usaha mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan.
3. Siswa dapat menjelaskan akibat pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup secara global.

**Alat dan Bahan :**

Alat Tulis, Kertas, Buku IPA dan sumber lainnya.

**Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai kegiatan!
2. Bagi kelas menjadi beberapa kelompok!
3. Buatlah kartu bernomor dan bagikan pada anggota tiap kelompok!
4. Urutkan nama anggota kelompok sesuai dengan nomor pada kartu yang diperoleh!
5. Diskusikan jawaban yang benar untuk pertanyaan berikut dan pastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakan mengetahui jawabannya!
6. Laporkan hasil diskusi untuk siswa yang nomornya ditunjuk!
7. Bekerja samalah yang baik dengan sesama anggota kelompok!
8. Selamat Berdiskusi!



<http://blogfajri.wordpress.com>



<http://bantenpos-online.com>



<http://sangkarang.wordpress.com>



<http://m.merdeka.com>



<http://www.radarbangka.co.id>



<http://www.flixya.com>





### Evaluasi Konsep dan Diskusi

1. Perhatikan gambar di atas, deskripsikanlah gambar-gambar tersebut?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Menurut kalian apakah yang terjadi jika pencemaran pantai berlangsung terus-menerus?

---

---

---

---

---

3. Faktor apa saja yang menyebabkan pencemaran pantai?

---

---

---

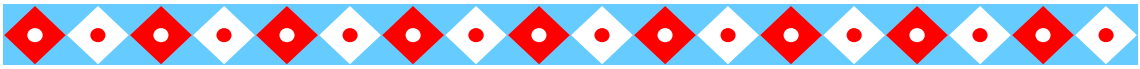
---

---

---

---





4. Solusi apakah yang tepat untuk menanggulangi pencemaran pantai?

---

---

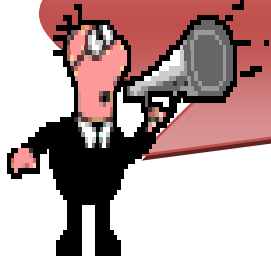
---

---

---

---

---



Niat adalah ukuran dalam menilai benarnya suatu perbuatan, oleh karenanya, ketika niatnya benar, maka perbuatan itu benar, dan jika niatnya buruk, maka perbuatan itu buruk.



## Info Sains

### Memilih detergen yang tepat!

Mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh detergen dapat dilakukan dengan cara memilih detergen yang tepat. Detergen yang baik adalah sebagai berikut:

1. Detergen yang ramah lingkungan.

Untuk menguji bahwa detergen ramah lingkungan atau tidak, dapat diuji dengan menyiramkan sisa air pencucian ke tanaman. Bila tanaman tetap hidup berarti detergen tersebut termasuk detergen ramah lingkungan.

2. Tidak panas di tangan.

Detergen yang menyebabkan panas apabila digenggam adalah karena reaksi dari Natrium Hidroksida (NaOH) yang ada di detergen dengan lemak yang ada di bawah lapisan kulit. NaOH sangat berbahaya karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan menyebabkan korosif pada logam. Untuk mengujinya dapat dilakukan dengan merendam logam pada larutan detergen, apabila logam berkarat berarti NaOH bereaksi dengan logam menyebabkan logam terkorosif.

3. Tidak banyak busa.

Detergen yang bagus bukan berarti yang memiliki busa melimpah karena busa yang melimpah justru hanya menambah limbah yang kita hasilkan. Busa detergen terbuat dari Karboksil Metil Selulosa, bahan kimia tersebut tidak mempunyai peran dalam mengangkat kotoran.

### Uji Kompetensi!

1. Apakah yang dimaksud dengan pencemaran?
2. Sebutkan macam-macam pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi lingkungan?
3. Apakah akibatnya jika kita sering makan ikan yang berasal dari perairan yang tercemar logam? Mengapa?
4. Bagaimana dampak polusi udara pada sistem pernapasan?
5. Sebutkan pencemaran-pencemaran akibat ulah manusia dan jelaskan cara menanggulangnya!

## Laut Mati!

Laut Mati adalah perairan paling rendah di dunia. Tinggi permukaan Laut Mati adalah 400 meter di bawah permukaan laut, yang berarti terendah di dunia. Laut Mati sesungguhnya adalah danau. Sebutan "laut mati" itu sendiri diberikan oleh penulis Yunani kuno. Danau yang kemudian disebut "laut mati" ini terletak di perbatasan negara Israel dan Yordania.

Air dari sungai Yordan yang membawa garam yang larut dari lapisan bumi, terus-menerus memasuki danau ini. Walau merupakan sebuah danau, tak ada aliran keluar dari Laut Mati. Oleh karena itu, satu-satunya cara air keluar dari Laut Mati adalah melalui penguapan, yang ditunjang dengan iklimnya yang panas. Air keluar dari Laut Mati adalah melalui penguapan, sedangkan garam-garam dan senyawa lainnya yang terlarut di dalamnya tidak ikut menguap, dan tertinggal di Laut Mati.

Proses ini membuat Laut Mati mengandung garam dan senyawa-senyawa lainnya dengan komposisi dan jumlah yang lebih tinggi dibandingkan laut pada umumnya. Hal inilah yang menjadikan Laut Mati sebagai perairan paling asin di dunia. Komposisi garam yang terkandung di Laut Mati dengan di laut pada umumnya ternyata juga berbeda. Sekitar 97% garam yang terkandung di laut pada umumnya, mengandung garam natrium klorida. Sedangkan garam yang terkandung di Laut Mati lebih bervariasi. Selain mengandung garam natrium klorida, juga mengandung garam-garam lainnya, seperti kalsium klorida, kalium klorida, dan magnesium klorida. Dikatakan Laut Mati, oleh karena jumlah garamnya yang tinggi, tidak ada ikan maupun makhluk hidup yang dapat hidup di dalamnya, kecuali bakteri, ganggang, dan mikroba tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2009.Detergen ramah Lingkungan. Diunduh pada tanggal 9 Juli 2012 dari <http://4humanity.wordpress.com/>
- Chang, Raymond.2005.*Kimia Dasar : Konsep-Konsep Inti*.Bandung : Erlangga.
- Istamar, Syamsuri.2007. IPA Biologi Untuk SMP Kelas VII. Jakarta: Erlangga.
- Marthen, Kanginan.2007. IPA Fisika untuk SMP Kelas VII.Jakarta: Erlangga.
- Slamet, Prawiroharjo.2007.Ilmunya Pengetahuan Alam Terpadu SMP/MTs 1.Jakarta: Erlangga.
- Sears dan Zemansky.2001.*Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*.Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Sugiyarto,Teguh.2008.*Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- Supriyadi.2012.*Percobaan IPA Sederhana (Untuk Penggalan Konsep Fisika IPA)*. Yogyakarta: Fakultas MIPA UNY.
- Wasis.2008.*Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTS Kelas VII*.Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- <http://aga152aulia.wordpress.com/2011/01/12/kompetisi-web-kompas-muda-dan-aqua-air-di-bumi/> diakses 9 Juli 2012 07:24
- <http://anisarange.wordpress.com/ipa-1/zat-dan-wujud-zat/penerapan-konsep-massa-jenis/> diakses 30 Agustus 2012 09:30
- <http://bantenpos-online.com/2012/03/09/tumpahan-minyak-bikin-resah-nelayan/> diakses 9 juli 2012 07:21
- <http://blogfajri.wordpress.com/tag/minyak/> diakses 9 Juli 2012 07:33
- <http://fisikasmp.wordpress.com> diakses 1 Juni 2012 11:42
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Distilasi> diakses 1 Juni 2012 13:03
- <http://m.merdeka.com/foto/jakarta/27622/pantai-muara-angke-dipenuhi-sampah-002-debby-restu-utomo.html> 9 Juli 2012 07:27
- [http://physics2008.files.wordpress.com\\_](http://physics2008.files.wordpress.com_)diakses 1 Juni 2012 11.40
- <http://sangkanang.wordpress.com/2010/06/29/buang-sampah-pics-story/> diakses 9 Juli 2012 07:27
- <http://www.radarbangka.co.id/berita/detail/koba/48/nelayan-bateng-masih-gunakan-bom-ikan.html>. diakses 9 Juli 2012 07:37
- <http://www.flixya.com/photo/1879554/environmental-pollution->. diakses 9 Juli 2012 07:35

# LKS IPA TERPADU

## “LINGKUNGAN PANTAI”

Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII

Nama : .....  
NIS : .....  
Kelas : .....  
Sekolah : .....



# LEMBAR KERJA SISWA IPA TERPADU

BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER

TEMA "LINGKUNGAN PANTAI"

Untuk SMP/MTs VII



Pengarang : Arum Widyanini

Pembimbing : Ika Kartika, M.Pd.Si

Tim Ahli :

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, hanya karena-Nya LKS Lingkungan Pantai ini dapat selesai disusun. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tidak dapat terpisahkan dengan kehidupan kita. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkembang dengan pesat berjalan berdampingan dan berkaitan. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi fisika, biologi, dan kimia. Fisika adalah cabang IPA yang mempelajari energi dan perubahannya serta bumi dan antariksa. Biologi adalah cabang IPA yang mempelajari makhluk hidup dan proses kehidupan. Kimia adalah cabang IPA yang mempelajari materi dan sifatnya.

Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan tema Lingkungan Pantai ini merupakan LKS IPA Terpadu Model *Webbed* berbasis Pendidikan Karakter. Materi pembelajaran disampaikan kepada siswa dengan melibatkan siswa secara langsung, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan penyelar. Dengan demikian siswa diharapkan menemukan sendiri konsep-konsep dan prinsip-prinsip IPA yang dipelajarinya. LKS IPA Terpadu ini berisi percobaan-percobaan sehingga siswa dapat dengan mudah mengingat pengetahuan yang diperoleh karena mendapatkan pengalaman secara langsung. Setiap percobaan dalam LKS disajikan dengan mengimplementasikan nilai-nilai karakter. Nilai karakter yang ditanamkan dalam LKS ini antara lain religius/Ketuhanan, bertanggung jawab, bersahabat/komunikatif, dan peduli lingkungan. Dengan adanya LKS ini diharapkan siswa akan lebih tertarik untuk belajar karena siswa akan merasa bahwa apa yang dipelajari itu bermanfaat bagi dirinya, karena langsung diterapkan dalam kehidupan. Penulis juga berharap bahwa LKS ini dapat digunakan sebagai variasi dalam pembelajaran.

Yogyakarta, Agustus 2012

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Petunjuk Penggunaan .....	vi

## **Asam, Basa, dan Garam**

Kegiatan 1 ( Yang Mana Asam, Yang Mana Basa) .....	1
Kegiatan 2 ( Bagaimana Sifat Larutan Dalam Rumah Tangga?) .....	4
Kegiatan 3 ( Larutan Netral) .....	7
Kegiatan 4 ( Sifat Larutan Garam ) .....	9

## **Sifat Wujud Zat**

Kegiatan 5 ( Sifat Zat Padat, Cair, dan Gas ) .....	12
Kegiatan 6 ( Susunan Partikel Zat ) .....	14
Kegiatan 7 ( Menguap dan Mengembun ) .....	17
Kegiatan 8 ( Menyublim dan Mengkristal ) .....	18

## **Menentukan Massa Jenis Zat**

Kegiatan 9 ( Mengukur Massa Jenis Zat ) .....	21
---	----

## **Pemuaian Pada Zat Padat, Zat Cair, dan Zat Gas**

Kegiatan 10 ( Pemuaian Zat Padat ) .....	25
Kegiatan 11 ( Pemuaian Zat Cair ) .....	27
Kegiatan 12 ( Pemuaian Zat Gas ) .....	29

## **Peranan Kalor**

Kegiatan 13 ( Hubungan Suhu dan Kalor ) .....	32
Kegiatan 14 ( Hubungan Kalor, Suhu, Massa, dan Massa Jenis ) .....	34
Kegiatan 15 ( Titik Didih, Titik Lebur, dan Titik Beku ) .....	37
Kegiatan 16 ( Sifat Fisika dan Sifat Kimia Air ) .....	40

## **Pemisahan Campuran**

Kegiatan 17 ( Penyulingan/ Distilasi ) .....	43
Kegiatan 18 ( Rekrystalisasi ) .....	46
Kegiatan 19 ( Penjernihan Air ) .....	49
Kegiatan 20 ( Pencemaran Lingkungan ) .....	53

## **Daftar Pustaka**

# Petunjuk Penggunaan

LKS ini berfungsi sebagai buku kerja, di dalamnya terdapat kompetensi yang akan dicapai; indikator; informasi pendukung dan langkah-langkah kerja; tugas-tugas; latihan soal. Penggunaan LKS sebaiknya didampingi dengan buku-buku terkait dengan materi.

LKS ini dikembangkan berbasis Pendidikan Karakter . Terdapat empat nilai karakter yang diimplementasikan yaitu religius/Ketuhanan, tanggung jawab, peduli lingkungan, dan bersahabat/komunikatif. Anda diharapkan dapat mempelajari IPA secara lebih mudah dan menyenangkan.

## INDIKATOR

1. Mengidentifikasi sifat asam, basa, dan garam dengan menggunakan indikator yang tepat.
2. Menggunakan alat sederhana untuk menentukan skala keasaman dan kebasaan.
3. Melakukan percobaan untuk mengetahui sifat asam dan basa di laboratorium dan di alam.
4. Menyelidiki perubahan wujud zat.
5. Menjelaskan dari hasil percobaan bahwa massa jenis adalah salah satu ciri khas suatu zat.
6. Menghitung massa jenis suatu zat.
7. Menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menyelidiki proses pemuain pada zat padat, cair dan gas.
9. Membandingkan pemuain zat cair dan zat padat.
10. Mengidentifikasi muai volume berbagai jenis zat cair.
11. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
12. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.
13. Membedakan titik didih, titik beku, dan titik lebur suatu zat.
14. Menjelaskan macam-macam perpindahan kalor.
15. Membandingkan sifat fisika dan kimia zat.
16. Melakukan percobaan penjernihan air dengan teknik sederhana.
17. Memahami peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.



# Asam, Basa, dan Garam

Standar Kompetensi : 2. Memahami Klasifikasi Zat

Kompetensi Dasar :

2.1 Mengetahui sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat.

2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

1. Mengidentifikasi sifat asam, basa dan garam dengan menggunakan indikator yang sesuai.
2. Mengelompokkan bahan-bahan di lingkungan sekitar berdasarkan konsep asam, basa, dan garam.
3. Menggunakan alat sederhana untuk menentukan skala keasaman dan kebasaaan.
4. Melakukan percobaan untuk mengetahui sifat asam dan basa di laboratorium dan di alam.

## Fenomena

Kalian pasti telah belajar tentang larutan. Larutan terdiri dari zat terlarut (*solute*) dan pelarut (*solvent*). Dalam suatu larutan, jumlah pelarut lebih banyak dibandingkan jumlah zat terlarut. Berdasarkan banyaknya zat terlarut yang terlarut dalam suatu pelarut, larutan dapat digolongkan sebagai larutan tidak jenuh, larutan jenuh, dan larutan lewat jenuh. Penggolongan larutan dapat juga didasarkan atas sifatnya. Suatu larutan dapat memiliki sifat asam, basa, atau netral. Sifat asam, basa, atau netral suatu larutan dapat diidentifikasi dengan menggunakan indikator. Indikator dapat berupa indikator kertas atau suatu larutan. Indikator kertas yang paling sering digunakan adalah kertas lakmus, indikator dalam bentuk larutan contohnya adalah larutan hasil ekstrak kunyit, larutan metil merah, dan larutan fenolfetin.

Kertas lakmus ada dua macam, yaitu kertas lakmus merah dan biru. Kalian akan mengetahui sifat larutan asam dan basa terhadap warna kertas lakmus setelah melakukan Kegiatan 1.

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 1

#### YANG MANA ASAM YANG MANA BASA?

**Tujuan Kegiatan :** Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa terhadap warna kertas lakmus merah dan biru

**Alat dan Bahan :**

- Pelat Tetes
- Pipet Tetes
- Pisau
- Kertas Lakmus merah dan biru
- Larutan Asam Klorida
- Larutan Asam Asetat
- Larutan Asam Sulfat
- Larutan Natrium Hidroksida
- Larutan Kalium Hidroksida

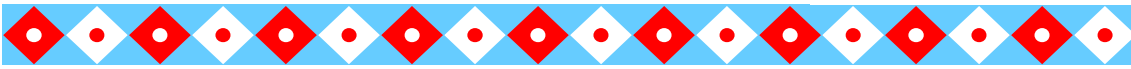
#### Eksplorasi

**Langkah-langkah:**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi yang diberikan Bapak/Ibu guru.
3. Dengan menggunakan pipet tetes, teteskan masing-masing lima tetes larutan asam yang akan diuji pada cekungan yang ada di pelat tetes.
4. Celupkan kertas lakmus merah dan lakmus biru (panjang tidak lebih dari 1 cm) ke dalam larutan asam tersebut.
5. Catatlah perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus dalam lembar pengamatan di bawah ini.
6. Dengan langkah yang sama lakukan langkah 1 sampai 5 pada larutan basa.
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
8. Selamat bereksperimen!



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!



### Tabel Pengamatan

Larutan yang diuji	Perubahan Warna	
	Kertas Lakmus Merah	Kertas Lakmus Biru
Larutan Asam Klorida		
Larutan Asam Asetat		
Larutan Asam Sulfat		
Larutan Natrium Hidroksida		
Larutan Kalium Hidroksida		

### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang asam dan basa berdasarkan hasil percobaan?

---



---



---

2. Bila suatu larutan diuji dengan kertas lakmus merah, warnanya tetap merah. Apakah dapat disimpulkan bahwa larutan itu bersifat asam? Jelaskan jawabanmu.

---



---

3. Berikan kesimpulan kalian mengenai percobaan di atas!

Kesimpulan :





## Fenomena

Bagaimana kalian dapat menguji sifat asam dan basa suatu larutan apabila kalian tidak memiliki indikator kertas lakmus? Dalam hal ini kalian dapat menggunakan indikator yang mungkin ada di sekitar lingkungan kalian yang merupakan larutan ekstrak dari tanaman tertentu. Indikator alami dapat dibuat dari bagian tumbuhan yang memiliki warna seperti pada bagian kembang, umbi, kulit buah, dan daun. Dari bagian tersebut dapat diperoleh cairan ekstraknya yang merupakan larutan indikator alami. Larutan indikator yang diperoleh dari bahan-bahan tersebut menunjukkan perubahan warna yang jelas pada penambahan larutan yang bersifat asam. Kalian akan mengetahui perubahan warna larutan indikator hasil ekstrak dari kembang sepatu dan kunyit dalam larutan asam dan basa setelah melakukan kegiatan 2 berikut ini.

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

### **Kegiatan 2**

#### **BAGAIMANA SIFAT LARUTAN DALAM RUMAH TANGGA?**

##### **Tujuan Kegiatan :**

1. Mengidentifikasi sifat larutan yang digunakan dalam rumah tangga menggunakan indikator alami.
2. Membandingkan kegunaan masing-masing larutan berdasarkan bahan kimia yang dikandungnya.

##### **Alat dan Bahan :**

- |                  |                         |                |
|------------------|-------------------------|----------------|
| - Plat tetes     | - Air kapur             | - Alat tumbuk  |
| - Kembang Sepatu | - Kunyit                | - Air bersih   |
| - Detergen       | - Gelas Beaker          | - Minyak tanah |
| - Pipet tetes    | - Cuka                  | - Pensil warna |
| - Limbah tahu    | - Larutan Boraks        | - Alkohol      |
| - Minyak Goreng  | - Lakmus merah dan biru |                |

##### **Penting!**

Gunakan jas praktikum dan kaca mata pelindung. Beberapa larutan bersifat kaustik. Hindarkan kontak dengan kulit dan mata. Bila terkena mata, cepat cuci dengan air.

## Eksplorasi

### Langkah-langkah :

Berdoalah sebelum memulai kegiatan.

Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu Guru.

Pembuatan Indikator Alami:

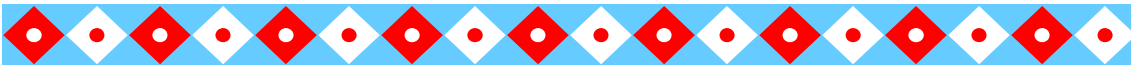
1. Tumbuklah kembang sepatu sampai halus. Tambahkan kurang lebih 3 tetes alkohol.
2. Aduklah campuran, diamkan sebentar kemudian pisahkan larutan ekstrak bunga yang akan digunakan sebagai indikator.
3. Amatilah warna ekstrak bunga, kemudian catat pada tabel pengamatan dengan menggunakan pensil warna yang sesuai.
4. Buatlah lagi indikator yang terbuat dari kunyit dengan langkah yang sama.

Cara menguji asam atau basa :

1. Siapkanlah tiga tetes larutan cuka, air kapur, air detergen, limbah tahu, minyak goreng, minyak tanah, serta air PAM dalam plat tetes.
2. Tambahkan masing-masing 1-2 tetes indikator dan aduk.
3. Amatilah perubahan warna masing-masing larutan.
4. Ulangi langkah no .1, celupkan kertas lakmus biru dan merah ke dalam masing-masing plat. Amati yang terjadi!
5. Catatlah pada tabel pengamatan warna air kapur, air detergen, minyak tanah, cuka, limbah tahu, larutan boraks, dan minyak goreng dalam plat tetes sebelum dan sesudah pemberian indikator.
6. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
7. Selamat bereksperimen!



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!



### Tabel Pengamatan

Bahan Indikator	Warna sebelum ditumbuk	Warna Indikator	Perubahan warna indikator alami			
			Cuka	Minyak tanah	Air kapur	Air detergen
Kembang Sepatu						
Kunyit						

Bahan Indikator	Warna sebelum ditumbuk	Warna Indikator	Perubahan warna indikator alami			
			Limbah tahu	Minyak goreng	Air Bersih	Larutan Boraks
Kembang Sepatu						
Kunyit						

Zat Yang Diuji	Warna Lakmus Merah	Warna Lakmus Biru
Cuka		
Minyak Tanah		
Air Kapur		
Air Detergen		
Limbah Tahu		
Minyak Goreng		
Air Bersih		
Larutan Boraks		

### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Berdasarkan percobaan di atas kalian dapat menyimpulkan pengertian indikator, indikator alami, dan indikator buatan.

---



---



---

2. Berdasarkan hasil percobaan, kelompokkan zat-zat yang diuji ke dalam asam atau basa.

---



---



Di samping larutan bersifat asam atau basa, ada juga larutan yang bersifat netral. Contohnya adalah larutan natrium klorida (NaCl). Sifat netral dari larutan tersebut ditunjukkan dengan hasil pengujian Kegiatan 3 berikut ini.

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 3

#### LARUTAN NETRAL

##### Tujuan Kegiatan :

Mengidentifikasi perubahan warna dari indikator dalam larutan netral.

##### Alat dan Bahan :

Pelat tetes

Pipet tetes

Kertas Lakmus Merah dan Biru

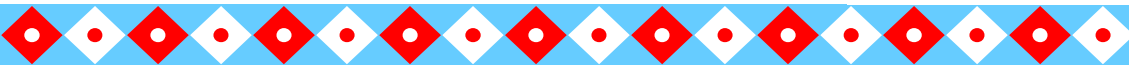
Larutan ekstrak dari kembang sepatu dan kunyit

Larutan garam dapur

##### Eksplorasi

##### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi yang diberikan Bapak/Ibu guru.
3. Dengan menggunakan pipet tetes, teteskan masing-masing lima tetes larutan asam yang akan diuji pada cekungan yang ada di pelat tetes.
4. Celupkan kertas lakmus merah dan lakmus biru (panjang tidak lebih dari 1 cm) ke dalam larutan ekstrak dari kembang sepatu, kunyit, larutan garam dapur.
5. Catatlah perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus dalam lembar pengamatan di bawah ini.
6. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan pada tempatnya.
7. Selamat bereksperimen!



### Tabel Pengamatan

Larutan yang diuji	Perubahan Warna	
	Kertas Lakmus Merah	Kertas Lakmus Biru
Larutan Ekstrak Kembang Sepatu		
Larutan Ekstrak Kunyit		
Larutan Garam Dapur		

### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Apakah yang dimaksud dengan larutan netral ?  
\_\_\_\_\_
2. Apakah yang terjadi pada kertas lakmus saat dicelupkan pada larutan netral ?  
\_\_\_\_\_
3. Jelaskan hubungan antara asam, basa, dan garam! Beserta contoh reaksinya.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

### Fenomena

Apakah yang ada dibenak kalian jika mendengar kata "garam"? Kalian pasti akan berpikir tentang garam dapur yang biasa digunakan ibu kalian untuk memasak. Garam dapur merupakan salah satu contoh garam yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Garam dapur yang memiliki rumus kimia  $\text{NaCl}$  terkandung dalam air laut dalam jumlah yang besar. Contoh senyawa lain yang termasuk garam adalah soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) dan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Garam dapur digunakan sebagai penambah rasa asin dalam makanan sedangkan soda kue dalam roti yang menyebabkan roti mengembang.

Jadi apakah sebenarnya garam itu? Garam merupakan zat yang dapat dihasilkan apabila kita mencampurkan larutan asam dan basa dengan pelarut air. Kalian dapat melakukan Kegiatan 4.



Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

#### Kegiatan 4

### SIFAT LARUTAN GARAM

#### Tujuan Kegiatan :

Mengidentifikasi sifat netral, asam, atau basa suatu larutan garam.

#### Alat dan Bahan :

Pelat tetes

Pipet tetes

Kertas lakmus merah dan biru

Larutan garam dapur (NaCl)

Larutan pupuk ZA

Larutan natrium asetat

#### Eksplorasi

#### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Teteskan masing-masing larutan garam yang akan diuji pada pelat tetes dengan menggunakan pipet.
4. Celupkan kertas lakmus (panjang tidak lebih dari 1 cm) ke dalam larutan tersebut.
5. Catat perubahan warna yang terjadi pada lembar pengamatan di bawah ini.
6. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
7. Selamat Bereksperimen!



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

### Tabel Pengamatan

Larutan yang diuji	Perubahan Warna		Sifat Larutan Garam
	Kertas Lakmus merah	Kertas lakmus biru	
Larutan garam dapur			
Larutan pupuk ZA			
Larutan Natrium Asetat			

#### Info Sains:

Jabir Ibnu Hayyan adalah salah satu dari sekian banyak ilmuwan yang terkenal dari Arab. Ia tercatat sebagai orang yang pertama kali memperkenalkan proses distilasi dan kristalisasi, yang hingga sekarang masih digunakan. Melalui proses distilasi garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) dengan asam sulfat, ia berhasil membuat asam kloroda ( $\text{HCl}$ ). Ia juga berhasil membuat asam nitrat melalui distilasi garam natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dengan asam sulfat. Selain itu, ia juga tercatat sebagai orang yang pertama kali menemukan asam sitrat, asam asetat, dan asam tartrat.

Jika Jabir Ibnu Hayyan sebagai orang yang pertama kali **menemukan** asam sitrat, asam asetat, dan asam tartrat. Siapakah yang **menciptakan** asam, basa, dan garam? Harus kita ketahui bahwa semua yang ada di alam ini sudah ada sebelum manusia menemukannya. Jadi bukan manusia yang menciptakan apa yang di alam semesta ini tapi Tuhan yang menciptakan semua ini bahkan asam, basa, dan garam yang merupakan sesuatu yang kadang kita anggap hal kecil memberikan manfaat besar bagi kehidupan di dunia. Tidak ada satupun ciptaan Tuhan yang sia-sia.

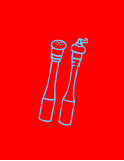
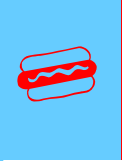
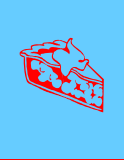
## Lengkapi Rangkuman :

- ⇒ Asam adalah zat (senyawa) yang menyebabkan rasa .....
- ⇒ Basa adalah zat (senyawa) yang dapat bereaksi dengan asam, menghasilkan senyawa yang disebut .....
- ⇒ Sifat-sifat tersebut dapat diidentifikasi dengan menggunakan .....
- ⇒ Indikator alami merupakan indikator yang berasal dari .....
- ⇒ Larutan bersifat netral apabila tidak dapat merubah warna kertas lakmus merah dan biru yang dicelupkan di dalamnya.
- ⇒ Larutan bersifat asam apabila perubahan warna kertas lakmus biru menjadi .....
- ⇒ Larutan bersifat basa apabila dapat merubah warna kertas lakmus merah menjadi .....
- ⇒ Larutan bersifat ..... jika  $\text{pH} < 7$ , bersifat ..... jika  $\text{pH} > 7$ , dan bersifat ..... jika  $\text{pH} = 7$
- ⇒ Garam dapat bersifat ....., bersifat ..... maupun bersifat .....
- ⇒ Umumnya zat-zat dengan sifat yang berlawanan, seperti asam dan basa cenderung beraksi satu sama lain. Reaksi asam dan basa merupakan pusat kimiawi sistem kehidupan, lingkungan, dan proses-proses industri yang penting. Reaksi antara asam dan basa akan menghasilkan ..... dan ..... Jadi reaksi asam dan basa disebut juga .....

### Uji Kompetensi!

1. Apakah yang dimaksud dengan
  - a. Asam
  - b. Basa
  - c. Garam
  - d. Indikator
  - e. pH
2. Berikan cara menentukan sifat asam, basa, atau netral suatu larutan dengan menggunakan kertas lakmus merah dan biru!
3. Sebutkan 4 contoh garam yang termasuk garam netral?
4. Pada waktu mandi kalian merasakan licinnya air sabun. Jelaskan mengapa demikian!
5. Apakah yang dimaksud dengan reaksi netralisasi? Berikan contohnya.





# SIFAT WUJUD ZAT

Standar Kompetensi	: 3. Memahami wujud zat dan perubahannya.
Kompetensi Dasar	: 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Indikator	: Menyelidiki perubahan wujud zat

## Fenomena

Pernahkah kalian pergi ke pantai? Apa saja yang kalian lakukan di pantai? Banyak orang bermain air, membuat bangunan pasir di dekat pantai, dan menikmati sejuknya udara pantai. Sering kita tidak menyadari bahwa kita telah banyak memanfaatkan sifat-sifat benda atau materi dalam kehidupan sehari-hari. Manusia sering mengklasifikasikan benda atau zat berdasarkan sifat-sifat tertentu yang dimilikinya. Seperti keras atau tidaknya, lentur atau tidak dan wujud dari benda tersebut apakah cair, padat atau gas. Berdasarkan wujudnya zat dibedakan menjadi zat padat, zat cair dan gas.

Air laut, pasir dan udara merupakan zat. Zat adalah materi yang mempunyai sifat-sifat tertentu yang khas. Untuk lebih memahami mengenai sifat zat lakukan kegiatan di bawah ini.

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

### **Kegiatan 5:**

#### **SIFAT ZAT PADAT, CAIR, DAN GAS**

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki sifat zat padat, zat cair, dan zat gas.

**Alat dan Bahan :**

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| - Kelereng     | - Piring          |
| - Pompa Sepeda | - Gelas           |
| - Balon Karet  | - Kantong Plastik |

## Eksplorasi

### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi Bapak/ Ibu guru.
3. Letakkan kelereng di atas meja, kemudian pindahkan kelereng ke dalam gelas. Apakah bentuk dan volume kelereng berubah?
4. Catatlah data hasil pengamatanmu ke dalam tabel.
5. Tuangkan air ke dalam gelas. Amati bentuknya, kemudian catatlah data hasil pengamatanmu.
6. Pindahkan air dalam gelas tersebut ke dalam piring. Bagaimanakah bentuknya? Apakah volumenya berubah? Catat data hasil pengamatanmu ke dalam tabel.
7. Tiuplah balon karet, kemudian ikatlah balon karet tersebut.
8. Amati bentuk balon karet.
9. Lakukan hal yang sama seperti langkah 7 dan 8 tetapi menggunakan kantong plastik.
10. Apakah bentuk udara dalam balon karet dan bentuk udara dalam kantong plastik sama? Bagaimanakah dengan volume udara pada keduanya, apakah sama?
11. Catatlah data hasil pengamatanmu dalam tabel.
12. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
13. Selamat Bereksperimen!



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!


**Lembar Pengamatan**

Jenis Zat	Sifat Zat	
	Bentuk	Volume
Zat Padat		
Zat Cair		
Zat Gas		

**Fenomena**

Apa yang kalian pikirkan ketika menemui benda seperti batu, kursi, buku, pakaian, meja, dll? Bayangkan apa yang akan kamu rasakan ketika temanmu melemparmu dengan batu? Mengapa demikian? Bagaimanakah sifat benda-benda tersebut?

Tubuh manusia sebagian besar tersusun oleh cairan. Karena itu manusia bisa bertahan hidup jika tidak makan selama seminggu, namun tidak akan mungkin bisa bertahan hidup tanpa minum selama 3 hari saja. Air sangat penting bagi kehidupan manusia. Namun, air juga sering membawa bencana. Banjir dan tsunami merupakan contoh pergerakan air yang tidak stabil. Pernahkah kamu berpikir mengapa air bergerak? Bagaimana sifat zat cair?

Ketika kamu pergi ke pantai, kamu pasti sering bisa mencium bau ikan-ikan yang ditangkap nelayan. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Bagaimana udara dapat menghantarkan bau ikan walaupun dalam jarak yang cukup jauh? Bagaimana sebenarnya sifat dari gas? Mari lakukan kegiatan di bawah ini.

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

**Kegiatan 6:****SUSUNAN PARTIKEL ZAT**

**Tujuan Kegiatan :** Untuk memahami susunan zat di alam serta dapat menjelaskan perbedaan sifat tiap wujud zat.

**Alat dan Bahan :**

Meja, Gelas berisi air, Piring Plastik, Batu

## Eksplorasi

Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Letakkan batu di dalam piring, kemudian jatuhkan batu tersebut ke atas meja. Amati keadaan batu.
4. Tumpahkan air dari dalam gelas ke permukaan meja, kemudian amati keadaan air tersebut.
5. Hiruplah udara sebanyak-banyaknya, kemudian secara perlahan-lahan hembuskan kembali. Ulangi hal ini beberapa kali.
6. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
7. Selamat Bereksperimen!



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

## Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Bagaimanakah bentuk batu saat diletakkan di atas piring dan saat diletakkan di meja? Apakah bentuk batu berubah? Mengapa demikian?

---



---

2. Apakah air tersebut permukaannya melebar? Mengapa demikian?

---



---



---

3. Mengapa udara sangat mudah mengalir melalui saluran pernafasanmu? Jelaskan.

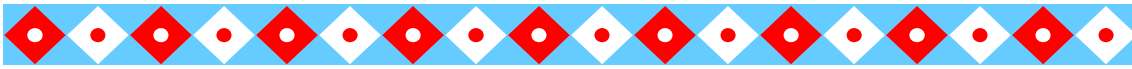
---



---



---



4. Gambarlah susunan partikel zat padat, cair dan gas!

5. Berdasarkan percobaan yang kalian lakukan, jelaskanlah perbedaan zat cair, padat dan gas!

Sifat	Zat Padat	Zat Cair	Zat Gas
Bentuk			
Volume			
Kompresibilitas (pemampatan)			
Massa Jenis			
Kemudahan mengalir			

### Fenomena

Pernahkah kamu melihat embun? Embun yang kamu lihat pada daun terjadi karena uap air dari udara. Peristiwa ini disebut mengembun, yaitu perubahan wujud dari zat gas menjadi zat cair. Saat matahari mulai bersinar, embun menguap kembali.

Tahukah kamu contoh perubahan wujud zat yang lainnya? Seperti yang telah dijelaskan di depan, wujud zat dibedakan atas zat padat, zat cair dan gas. Ketika kamu memasak air, pernahkah kamu mengamati apa yang terjadi ketika air dipanaskan? Air yang dipanaskan lama-kelamaan akan mendidih. Ketika air mencapai suhu  $100^{\circ}\text{C}$  pada tekanan 1 atm, air akan berubah menjadi uap. Peristiwa perubahan wujud dari zat air (zat cair) menjadi uap (zat gas) dinamakan menguap.

Nah, agar kamu lebih memahami bagaimana perubahan wujud suatu zat, lakukanlah kegiatan 8 berikut :



Tanggal : \_\_\_\_\_

Kelompok : \_\_\_\_\_

**Kegiatan 7****MENGUAP DAN MENGEMBUN****Tujuan Kegiatan :** Mengamati peristiwa penguapan dan pengembunan.**Alat dan Bahan :**

- Gelas kimia
- Pembakar spiritus
- Penahan kaki tiga
- Kawat kasa
- Air dan piring kaca

**Eksplorasi****Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Masukkan air ke dalam gelas kimia.
4. Susunlah peralatan seperti pada gambar.
5. Nyalakan pembakar spiritus.
6. Amati perubahan wujud air ketika mendidih.  
Apakah perubahan wujud yang terjadi?
7. Ketika uap air sudah terlihat, peganglah piring kaca di atas gelas kimia sehingga uap air mengenai piring kaca. Perhatikan gambar.
8. Amati perubahan wujud pada uap air. Apakah perubahan wujud yang terjadi?
9. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
10. Selamat bereksperimen!

**PENTING!***Hati-hatilah ketika melakukan kegiatan ini. Jangan bermain-main dengan api!*

Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

### Aplikasi Konsep Area Diskusi

Ketika air mendidih, air berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

Uap air yang ada pada piring kaca berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

### Fenomena

Pernahkah kamu menyimpan kapur barus di lemari pakaianmu? Apa yang terjadi dengan kapur barus yang telah disimpan cukup lama? Kapur barus yang disimpan di udara terbuka lama-kelamaan akan habis. Tahukah kamu peristiwa perubahan wujud apa yang terjadi pada kapur barus? Nah, agar lebih memahaminya lakukanlah Kegiatan 8 berikut ini!

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 8

#### MENYUBLIM DAN MENKRISTAL

Tujuan Kegiatan : Mengamati peristiwa menyublim dan mengkrystal.

Alat dan Bahan :

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| - Gelas kimia       | - Pembakar spiritus |
| - Penahan kaki tiga | - Kawat kasa        |
| - Kapur barus       | - Kertas putih      |

#### Eksplorasi

Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

3. Masukkanlah kapur barus ke dalam gelas kimia
4. Susunlah peralatan seperti pada gambar.
5. Nyalakan pembakar spiritus.
6. Amati perubahan wujud pada kapur barus ketika dipanaskan. Perubahan wujud apakah yang terjadi?
7. Ketika kapur barus sudah menguap peganglah kertas putih di atas gelas kimia sehingga uap kapur barus mengenai kertas putih. Perhatikan gambar!
8. Amati keadaan yang terjadi di kertas putih. Perubahan wujud apakah yang terjadi!
9. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
10. Selamat Bereksperimen!

**PENTING!**

*Hati-hatilah ketika melakukan kegiatan ini. Jangan bermain-main dengan api!*

**Aplikasi Konsep Area Diskusi**

Ketika kapur barus dipanaskan, kapur barus berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

Uap kapur barus yang ada pada kertas berubah wujud menjadi .....

Perubahan wujud tersebut dinamakan .....

Kita dilahirkan dari rahim seorang ibu. Apakah kita diciptakan oleh ibu? Lalu siapakah yang menciptakan ibu? Apakah Ibu diciptakan oleh nenek? Lalu siapa yang menciptakan nenek, ibunya nenek, dst. Tuhan lah yang menciptakan manusia. Manusia sama seperti air, udara, tumbuhan, dan semua yang ada di alam semesta yaitu sama-sama ciptaan Tuhan. Masih pantaskah kita sombong sebagai seorang manusia?

Manusia merupakan ciptaan Tuhan yang paling sempurna dibanding dengan ciptaan-Nya yang lain. Tapi bagaimana kita hidup jika tanpa air, udara, tumbuhan? Sebagai makhluk ciptaan Tuhan sudah seharusnya kita bersyukur atas karunia-Nya. Menghormati ibu, merawat dan menjaga bumi yang sudah Tuhan ciptakan untuk kita.



## Lengkapi Rangkuman :

1. Berdasarkan wujudnya, zat dibedakan atas zat ..... , zat ..... , dan .....
2. Zat padat memiliki bentuk ..... , volume ..... , umumnya mempunyai massa jenis besar, susunan partikelnya ..... dan jarak antarpartikel sangat dekat sehingga gaya tarik antar partikelnya sangat .....
3. Zat cair memiliki bentuk .....(mengikuti wadah), volume ..... , mempunyai massa jenis sedang, susunan partikelnya ..... dan renggang sehingga gaya tarik antar partikelnya .....
4. Zat gas memiliki bentuk mengikuti bentuk wadahnya, volume ..... , massa jenis sangat kecil, dan jarak antar partikelnya ..... sehingga gaya tarik partikelnya .....
5. Zat dapat mengalami perubahan wujud yaitu membeku, mencair, menyublim, mengkristal, mengembun, dan menguap.
6. Membeku adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
7. Mencair adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
8. Menguap adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
9. Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
10. Menyublim adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....
11. Mengkristal adalah peristiwa perubahan wujud dari ..... menjadi .....

### Uji Kompetensi!

1. Jelaskan pengertian membeku, mencair, menguap, mengembun, menyublim, dan mengkristal? Berikan contohnya masing-masing!
2. Ditinjau dari sifatnya apakah perbedaan antara partikel-partikel zat padat, zat cair, dan zat gas?
3. Mengapa partikel-partikel penyusun pelat besi susah dipanaskan?
4. Gambarkan susunan partikel zat padat, zat cair, dan zat gas.
5. Jelaskan penyebab gas sangat mudah mengalir melalui lubang yang sangat sempit sekalipun!



# Menentukan Massa Jenis Zat

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya.

Kompetensi Dasar : 3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

1. Menyimpulkan massa jenis sebagai salah satu ciri khas suatu zat berdasarkan hasil percobaan.
2. Mampu menghitung massa jenis
3. Mampu menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.

## Fenomena

Pernahkah kamu memperhatikan saat orang berselancar? Tentu untuk berselancar perlu menggunakan bantuan selancar. Mengapa saat selancar dinaiki tidak tenggelam tetapi terapung? Untuk dapat menjawab pertanyaan itu mari kita lakukan kegiatan di bawah ini!

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 9

#### MENGUKUR MASSA JENIS ZAT

Tujuan Kegiatan :

1. Memahami pengukuran massa jenis pada benda yang memiliki bentuk tidak teratur
2. Mengetahui suatu benda dapat terapung atau tenggelam dalam suatu zat cair.

Alat dan bahan

- |                               |                   |       |
|-------------------------------|-------------------|-------|
| - Gelas ukur atau tabung ukur | - Neraca O'hauss  | - Air |
| - Batu kali                   | - Pecahan genteng |       |
| - Paku                        | - Kayu            |       |

### Eksplorasi

#### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Dengan menggunakan neraca lengan, ukurlah massa 200 ml air.
4. Bandingkan massa dan volume air tersebut. Catatlah hasilnya.
5. Timbanglah batu kali dengan neraca. dan catat hasilnya pada tabel.
6. Isilah gelas ukur atau tabung ukur dengan air. Catat volume air mula-mula ( $V_0$ ).
7. Masukkan batu kali ke dalam gelas ukur. Catatlah volume air setelah batu kali dimasukkan ( $V_1$ ).
8. Bandingkan massa dan volume batu kali tersebut. Catatlah hasilnya.
9. Ulangi langkah 3 sampai dengan 6 untuk pecahan genteng, paku, dan kayu.
10. Kembalikan kembali alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
11. Selamat Bereksperimen!

### Tabel Pengamatan

No.	Nama Benda	Massa (gram)	Volume ( $\text{cm}^3$ )	Massa : Volume ( $\text{gram}/\text{cm}^3$ )
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

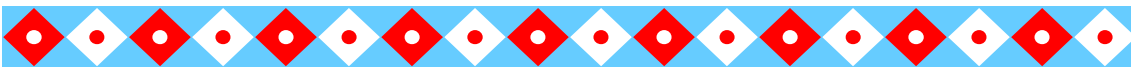
### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Massa dibagi volume adalah rumus untuk menghitung .....
2. Berapakah nilai masing-masing perbandingan massa dan volume air yang kamu peroleh apabila dinyatakan dalam satuan SI?

---



---



3. Bagaimana perbandingan antara massa jenis air dan massa jenis benda-benda yang tadi kamu ukur?  
.....  
.....
4. Coba masukkan kayu ke air, apa yang terjadi dengan kayu? Mengapa demikian?  
.....  
.....
5. Coba masukkan paku besi ke air, apa yang terjadi dengan paku besi? Mengapa demikian?  
.....  
.....
6. Apa yang akan terjadi jika minyak goreng dicampur dengan air? Mengapa minyak goreng dan air tidak dapat bercampur meskipun dikocok?  
.....  
.....
7. Buatlah sebuah tulisan yang membahas tentang anomaly air! Carilah literatur di internet/ perpustakaan! Lebih bagus lagi disertai gambar!

**Info Sains:****Mengapa perlu mengetahui massa jenis zat?**

Tahukah kamu alasan mengapa aluminium digunakan untuk bahan pembuatan pesawat? Mengapa polystyrene digunakan sebagai bahan mebeleir?

Alasannya adalah karena aluminium bersifat kuat dan memiliki masa yang kecil sehingga ringan tidak seperti logam-logam lainnya misalnya besi. Polystyrene mempunyai massa yang cukup rendah dan massa jenis yang rendah. Hal ini membuat polystyrene digunakan sebagai bahan mebeleir yang menempati ruangan luas tetapi massanya cukup rendah.



## Rangkuman :

⇒ Massa jenis menyatakan perbandingan antara ..... dan ..... suatu zat. Satuan massa jenis dalam SI adalah  $\text{kg/m}^3$ . Bagaimana cara mengubah satuan massa jenis  $\text{kg/m}^3$  menjadi  $\text{g/cm}^3$  ataupun sebaliknya? Tentu kamu dapat melakukannya dengan cara sebagai berikut.

Misalnya massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Konversikan ke dalam  $\text{g/cm}^3$

$$1000 \text{ kg/m}^3 = \text{-----} \text{ g/cm}^3 = \text{-----} \text{ g/cm}^3$$

⇒ Kamu dapat menentukan jenis suatu zat dengan cara mengukur massa zat dan volumenya, selanjutnya mencari massa jenis zat tersebut dengan cara membagi massa zat dengan volume zat. Hasil yang diperoleh dikonfirmasi dalam tabel massa jenis berbagai zat.

Nama Zat	Massa Jenis	
	$\text{kg m}^{-3}$	$\text{g cm}^{-3}$
udara ( $27^\circ\text{C}$ )	1,2	0,0012
alkohol	800	0,80
kayu	300 – 900	0,3 – 0,9
es	920	0,92
air ( $4^\circ\text{C}$ )	1.000	1,00
aluminium	2.700	2,70
seng	7.140	7,14
besi	7.900	7,90
kuningan	8.400	8,40
perak	10.500	10,50
raksa	13.600	13,60
emas	19.300	19,30
platina	21.450	21,45

Sumber: Physics for You

### Uji Kompetensi!

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan massa jenis?
2. Massa jenis tembaga  $8,9 \text{ g/cm}^3$ . Nyatakan dalam satuan  $\text{kg/m}^3$ !
3. Sebuah bejana berisi air sebanyak  $500 \text{ cm}^3$ . Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Berapakah massa air dalam bejana itu?
4. Suatu gelas ukur mula-mula diisi air sampai ketinggian 50 mL. Setelah diisi batu, tinggi air naik sampai 65 mL. Hitunglah massa jenis batu jika diketahui massa batu 90 gram!
5. Tuliskan 4 contoh penerapan massa jenis dalam kehidupan sehari-hari!

# Pemuaian Pada Zat Padat, Zat Cair dan Zat Gas

Standar Kompetensi : 3. Memahami Wujud Zat dan Perubahannya

Kompetensi Dasar :

3.3 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

1. Menyelidiki pemuaian pada zat padat, zat cair, dan gas.
2. Membandingkan pemuaian zat padat, zat cair, dan gas.

## Fenomena

Tahukah kalian mengapa benda-benda jika dipanaskan akan memuai? Sebelumnya kalian sudah mempelajari mengenai susunan partikel zat. Setiap benda tersusun atas partikel-partikel yang sangat kecil. Jika partikel-partikel tersebut dipanaskan, partikel-partikel tersebut akan bergetar. Getaran yang dialami partikel ini bergantung pada besar kecilnya suhu benda tersebut. Semakin besar suhunya, getaran partikel semakin besar. Sebaliknya, semakin kecil suhunya getaran partikel semakin lemah. Akibat getaran partikel-partikel inilah suatu benda jika dipanaskan akan mengalami perubahan.

Pemuaian dapat terjadi pada ketiga wujud zat, yaitu padat, cair, dan gas. Untuk lebih memahami mengenai pemuaian pada zat mari kita lakukan kegiatan di bawah ini.

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

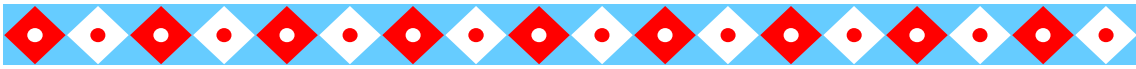
### Kegiatan 10

#### PEMUAIAN ZAT PADAT

Tujuan Kegiatan : Menyelidiki pemuaian pada zat padat

Alat dan Bahan :

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| - Alat <i>Musschenbroek</i> | - Sebatang aluminium |
| - Pembakar bunsen           | - Tembaga            |
| - <i>Stopwatch</i>          | - Besi               |



### Eksplorasi

Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Pasanglah ketiga jenis batang pada alat *Musschenbroek*.
4. Putarlah sekrup pengatur agar kedudukan ketiga jarum penunjuk sama tinggi.
5. Nyalakan pembakar bunsen, kemudian panaskan ketiga logam tersebut selama 10 menit atau sampai batang logam panas.
6. Amati apa yang terjadi pada jarum penunjuk.
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
8. Selamat Bereksperimen!



### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Apa yang terjadi pada jarum penunjuk alat *Musschenbroek* ketika ketiga logam dipanaskan ?

---



---

2. Logam manakah yang mengalami pemuaiian paling besar dan paling kecil? Mengapa demikian?

---



---



---



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!





Berikan kesimpulan berdasarkan pengamatan kalian!

Kesimpulan :

Dari kegiatan di atas, kalian dapat mengamati ujung batang yang bebas akan menekan pengungkit jarum sehingga jarum tersebut dapat berputar. Jika suhu semakin tinggi, pertambahan panjang akan semakin .....Selain itu, muai panjang bergantung pada .....Hal tersebut dapat dilihat dari pertambahan panjang aluminium yang lebih ..... daripada besi dan tembaga. Benda padat mengalami muai ....., dan .....

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 11

#### PEMUIAN ZAT CAIR

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki pemuaian pada zat cair.

**Alat dan Bahan :**

- Dua buah tabung reaksi      - Pembakar spiritus
- Bejana atau gelas beaker      - Spidol
- Alkohol                              - Air

#### Eksplorasi

**Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum melakukan percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Isilah masing-masing tabung reaksi dengan air dan alkohol dengan ketinggian yang sama, kemudian berilah tanda pada permukaan zat cair tersebut dengan menggunakan spidol.
4. Masukkan kedua tabung reaksi tersebut ke dalam gelas kimia yang berisi air. Kemudian, panaskan dengan menggunakan pembakar spiritus. Perhatikan gambar di bawah ini.







5. Amati perubahan ketinggian permukaan air dan alkohol.
6. Nyalakan pembakar bunsen, kemudian panaskan ketiga logam tersebut selama 10 menit atau sampai batang logam panas.
7. Amati apa yang terjadi pada jarum penunjuk.
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
9. Selamat Bereksperimen!



**Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!**

**Aplikasi Konsep Area Diskusi**

1. Apakah permukaan air dan alkohol setelah dipanaskan mencapai ketinggian yang sama?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
2. Zat cair manakah yang mengalami kenaikan permukaan lebih tinggi? Mengapa demikian?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Berikan kesimpulan berdasarkan pengamatan kalian!

Kesimpulan :

Berdasarkan kegiatan di atas, kalian dapat mengamati bahwa ketika dipanaskan, bejana (zat padat) dan zat cair dalam bejana (air dan alkohol) memuai. Tetapi muai ..... zat cair lebih besar daripada zat padat. Hal ini tampak dari permukaan air dan alkohol dalam bejana naik. Dari kegiatan di atas juga dapat diamati bahwa besarnya pemuaiian pada zat cair tergantung pada ..... Hal ini ditunjukkan dengan lebih.....permukaan alkohol daripada permukaan air. Zat cair hanya mengalami muai volume.



Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

## Kegiatan 12

### PEMUAIAN ZAT GAS

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki pemuaian pada zat gas.

**Alat dan Bahan :**

- 1 botol bekas sirup
- Balon
- Baskom
- Air Dingin
- Air panas

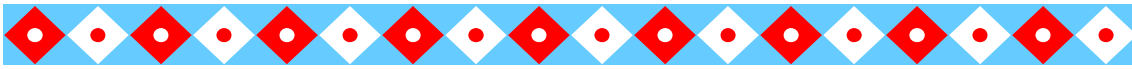
### Eksplorasi

**Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Isilah baskom dengan air panas.
4. Pasanglah balon pada mulut botol. Masukkan botol ke dalam baskom yang berisi air panas dengan posisi mulut botol di atas.
5. Amati perubahan yang terjadi pada balon.
6. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
7. Selamat Bereksperimen!



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!



### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Apakah yang terjadi pada balon setelah dimasukkan pada baskom yang berisi air panas? Mengapa demikian?

---

---

---

2. Setelah dimasukkan ke dalam baskom yang berisi air panas pindahkan botol ke dalam baskom yang berisi air dengan suhu normal, apakah yang terjadi? Mengapa demikian?

---

---

---

#### Info Sains :

Joseph Louis Gay-Lussac adalah ahli kimia dan fisika Perancis, penemu hukum Gay-Lussac, penemu cyanogen, hidrometer, alkoholmeter, perintis penyelidikan sifat-sifat gas, dan teknik analisis kimia. Ia salah seorang pendiri meteorologi karena berhasil menerbangkan balon cuaca yang pertama di dunia.

Yang pertama-tama diselidiki Gay-Lussac adalah pemuaian gas yang dipanasi. Pada tahun 1802, ia mengulangi percobaan Alexander Cesar Charles. Ia menemukan bahwa bila gas dipanasi tapi tekanannya tetap, volumenya bertambah besar sebanding dengan suhu mutlak. Bila suhunya dinaikkan dua kali lipat maka volumenya bertambah besar dua kali lipat.



## Lengkapi Rangkuman :

1. Setiap benda tersusun atas partikel-partikel yang sangat kecil. Jika partikel-partikel tersebut dipanaskan, partikel-partikel tersebut akan bergetar. Getaran yang dialami partikel ini bergantung pada besar kecilnya ..... benda tersebut. Semakin besar ....., getaran partikel semakin ..... Sebaliknya, semakin kecil suhunya getaran partikel semakin ..... . Akibat getaran partikel-partikel inilah suatu benda jika dipanaskan akan mengalami perubahan. Pemuaiian dapat terjadi pada ketiga wujud zat, yaitu padat, cair, dan gas.
2. Jika zat padat dipanaskan, gerakan (getaran) partikelnya akan semakin ..... dan saling menumbuk dengan partikel yang ada di dekatnya. Hal tersebut mengakibatkan, jarak antar partikel menjadi renggang dan zat padat menjadi bertambah panjang terjadilah .....
3. Zat cair mengalami pemuaiian ....., karena zat cair tersebut menempati ruang sesuai bentuk tempatnya. Pemuaiian zat cair ternyata berbeda-beda bergantung pada besarnya koefisien volume.
4. Proses pemuaiian gas terjadi jika gas tersebut mendapat kalor maupun suhu yang semakin besar.
5. Untuk jenis benda yang berlainan, besar pemuaiian juga berbeda. Perbedaan adanya pertambahan panjang terletak pada besarnya koefisien muai panjang masing-masing zat.

### Uji Kompetensi!

1. Apakah yang dimaksud dengan pemuaiian?
2. Berikan contoh aplikasi pemuaiian dalam lingkunganmu yaitu, pada zat padat, zat cair, dan gas.
3. Bagaimana balon udara dapat terbang dengan menggunakan prinsip pemuaiian pada zat gas?
4. Mengapa partikel-partikel penyusun pelat besi susah dipanaskan?
5. Bagaimana cara membuktikan bahwa air memuai bila dipanaskan?

# PERANAN KALOR

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya.

4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.

Kompetensi Dasar :

3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat.

Indikator :

1. Mengidentifikasi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
2. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.
3. Membandingkan sifat fisika dan kimia zat.

## Fenomena

Ketika kalian berada di pantai pada pagi hari udara terasa sejuk, tetapi jika sampai siang kita masih di pantai apa yang akan kalian rasakan? Iya benar, panas matahari akan membakar tubuh kita. Panas biasa juga disebut dengan kalor. Lebih tepatnya, kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Bagaimanakah hubungan kalor dengan suhu benda? Bagaimana peran kalor dalam mengubah suhu dan wujud suatu benda? Lakukan kegiatan di bawah ini!

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 13

#### HUBUNGAN SUHU DAN KALOR

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki hubungan antara panas dan kalor.

**Alat dan Bahan :**

- |                |          |                           |
|----------------|----------|---------------------------|
| - Bejana gelas | - Air    | - Pemanas                 |
| - Termometer   | - Statif | - Tungku dan kasa pemanas |

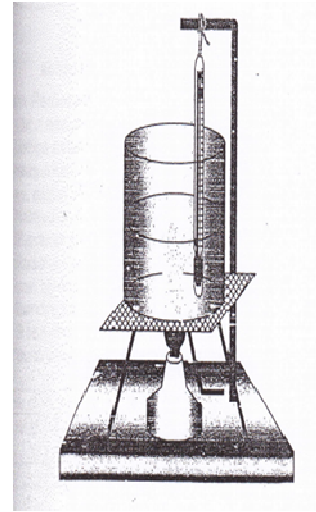


Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

## Eksplorasi

### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Susunlah alat percobaan sesuai dengan gambar.
4. Masukkan serbuk kayu gergajian ke dalam bejana yang berisi air.
5. Nyalakan pemanas. dan rasakan dengan tangan apa yang terasa dari air yang dipanaskan.
6. Amati serbuk gergaji dalam bejana dan apa yang terbaca di dalam termometer.
7. Saat serbuk bergerak cepat, cobalah ambil pemanas dan amati pergerakan serbuk dan ukur suhunya.
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
9. Selamat Bereksperimen!



## Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Apakah selama pemanasan air menjadi panas dan apa tandanya?  


---



---
2. Apa setiap kenaikan suhu serbuk gergaji bergerak semakin cepat?  


---



---
3. Apakah pergerakan serbuk menandakan molekul air bergerak?  


---
4. Saat pemanas di ambil (air tidak diberi panas), apakah pergerakan serbuk terhenti?  


---
5. Apakah saat mencelup termometer pada air akan terbaca suhu air pada saat itu?  


---



---

**Kesimpulan :**

Adanya panas dapat dilihat dengan adanya perubahan ..... benda.

Semakin panas suhu benda semakin .....

Suhu

adalah .....

...

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

**Kegiatan 14****HUBUNGAN KALOR, SUHU, MASSA, DAN MASSA JENIS**

**Tujuan Kegiatan :** Menyelidiki hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa, dan jenis zat cair.

**Alat dan Bahan :**

- Tiga buah gelas kimia
- Tiga buah termometer
- Tiga buah pembakar bunsen
- Tiga buah stopwatch
- Air dan Alkohol

**Eksplorasi****Langkah-langkah :**

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.
3. Isilah gelas kimia pertama dengan 200 gr (200 mL) air, gelas kimia kedua dengan 150 g (150 mL) air, dan gelas ketiga 100 g (100 mL) air.
4. Setelah itu, panaskan ketiga gelas kimia tersebut dengan pembakar bunsen.
5. Masukkan termometer ke dalam setiap gelas kimia, kemudian catatlah kenaikan suhu tiap 1 menit untuk setiap gelas kimia.
6. Ulangi prosedur kerja 1-3 untuk alkohol.
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
8. Selamat Bereksperimen!


**Tabel Pengamatan**

Waktu (menit)	Kenaikan Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )					
	100 mL (Air)	100 mL (Alkohol)	150 mL (Air)	150 mL (Alkohol)	200 mL (Air)	200 mL (Alkohol)
2						
4						
6						
8						
10						

**Aplikasi Konsep Area Diskusi**

1. Pada gelas kimia manakah yang lebih cepat mengalami kenaikan suhu? Mengapa?

---



---

2. Bagaimanakah pengaruh massa terhadap kenaikan suhu?

---



---

3. Manakah yang lebih cepat panas, 200 g air atau 200 g alkohol? Mengapa?

---



---

4. Bagaimanakah pengaruh jenis zat terhadap kenaikan suhu?

---



---

5. Gambarlah grafik hubungan suhu dan waktu!



**Kesimpulan :**

Hubungan antara kalor, massa benda, suhu, dan jenis zat cair adalah :

**Fenomena**

Jika sedang pergi ke pantai dan ada penjual es krim di depan kalian, kalian akan beli bukan? Jika kalian membeli es krim, kemudian es krim tersebut kalian biarkan beberapa saat di tempat yang terbuka, maka es krim tersebut lama-kelamaan mencair. Mengapa es krim dapat mencair? Hal ini disebabkan es krim menerima kalor dari udara di sekitarnya sehingga es krim mengalami perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair.

Peristiwa tersebut membuktikan bahwa kalor yang diberikan pada suatu zat dapat mengubah wujud zat tersebut. Agar lebih memahami hubungan antara kalor dan perubahan wujud zat, bukalah kembali catatan kalian pada kegiatan 7 dan 8. Kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini.

**Aplikasi Konsep Area Diskusi**

Perubahan wujud yang memerlukan kalor adalah :

---



---



---

Perubahan wujud yang melepaskan kalor adalah:

---



---



---



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

## Fenomena

Ketika memerlukan air panas, kita akan memasak air. Saat air sudah mendidih kita akan mematikan kompor bukan? Apa yang terjadi saat air sudah mendidih dan kita membiarkannya? Air dalam panci akan habis. Mengapa bisa demikian? Apa yang menyebabkan air yang sebelumnya tidak panas menjadi panas bahkan lama-kelamaan akan habis? Mari kita lakukan kegiatan di bawah ini!

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

### Kegiatan 15

#### TITIK DIDIH, TITIK LEBUR, DAN TITIK BEKU

##### Tujuan Kegiatan :

1. Menentukan titik didih, titik lebur, dan titik beku air
2. Menjelaskan hubungan pemberian kalor terhadap perubahan wujud air.

##### Alat dan Bahan :

- 2 buah gelas kimia 200 ml
- Pengaduk/spatula
- Kassa
- Beberapa bongkahan kecil es
- Beberapa balok garam dapur
- Air
- Tabung reaksi
- Bunsen/ Pembakar spritus
- Termometer

##### Eksplorasi

##### Langkah-langkah :

Berdoalah sebelum memulai percobaan.

Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.

##### Kegiatan 1:

1. Tumbuklah balokan garam dapur.
2. Masukkan garam ke dalam gelas kimia 1. Lalu masukkan es batu yang telah menjadi bongkahan kecil ke dalam gelas kimia  $\pm \frac{3}{4}$  bagian dan aduklah. Campuran ini digunakan sebagai campuran pendingin.
3. Isilah tabung reaksi dengan air  $\pm 4$  cm. Masukkan tabung reaksi tersebut ke dalam campuran pendingin.
4. Ulangi kegiatan beberapa kali (boleh mengganti bongkahan es apabila es di dalam gelas kimia sudah mencair).

## Kegiatan II

1. Keluarkan tabung dari campuran pendingin dan biarkan es dalam tabung mencair sebagian. Catatlah suhu campuran air dan es tersebut.
2. Ulangi kegiatan beberapa kali.

## Kegiatan III

1. Masukkan air dengan volume awal 50 ml ke dalam gelas kimia 2.
2. Panaskan air hingga mendidih. Catatlah suhu air dan volume akhir air.
3. Ulangi kegiatan beberapa kali.

Termometer sebaiknya dibersihkan dahulu sebelum digunakan kembali.

Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.

Selamat Bereksperimen!

## Tabel Pengamatan

## Kegiatan 1

Percobaan	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	
2	
3	
4	
5	

## Kegiatan 2

Percobaan	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	
2	
3	
4	
5	

## Kegiatan 3

Percobaan	Volume awal (ml)	Volume akhir (ml)	Waktu (detik)	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )
1				
2				
3				
4				
5				



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!



### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Berapa titik lebur, titik beku dan titik didih air?

---



---



---

2. Bagaimana volume air selama pemanasan? Mengapa demikian?

---



---



---

3. Bagaimanakah peran kalor dalam penentuan titik didih, titik lebur, dan titik beku air?

---



---



---

4. Apabila air ditambahkan dengan garam/gula, apakah garam/gula akan mendidih/membeku/mencair pada suhu yang sama dengan air? Mengapa?

---



---



---

#### Kesimpulan :

Rata-rata suhu air pada kegiatan I .....

Perubahan wujud air pada kegiatan I disebut.....sehingga rata-rata suhu air pada kegiatan I dapat juga disebut titik.....air.

Rata-rata suhu air pada kegiatan II .....

Perubahan wujud air pada kegiatan II disebut.....sehingga rata-rata suhu air pada kegiatan II dapat juga disebut titik.....air.

Rata-rata suhu air ketika mendidih adalah.....

Pada kegiatan III, apabila waktu pemanasan air semakin lama, maka volume airnya.....



Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

### Kegiatan 16

#### SIFAT FISIKA DAN SIFAT KIMIA AIR

**Tujuan Kegiatan :** Mengetahui sifat fisika dan kimia air.

**Alat dan Bahan :**

1. Buku Teks IPA
2. Internet

#### Eksplorasi

**Langkah-langkah :**

Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu guru.

Cari informasi mengenai sifat-sifat kimia dan fisika air dari berbagai sumber.

#### Aplikasi Konsep Area Diskusi

No.	Sifat Fisika yang ditemukan	No.	Sifat Kimia yang ditemukan
1.		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	

## LENGGAPI RANGKUMAN

1. Kalor berperan dalam mengubah ..... zat dan ..... suatu benda.
2. Kalor yang diperlukan dalam perubahan suhu benda zat dirumuskan .....
3. Titik didih adalah .....
4. Mendidih berbeda dengan menguap. Mendidih terjadi pada suhu tertentu, yaitu pada titik didih sedangkan menguap terjadi pada suhu berapa saja di bawah titik didih.
5. Titik lebur adalah .....
6. Zat cair dan zat gas juga memiliki titik lebur tetapi perubahannya tidak dapat diamati pada suhu kamar.
7. Titik beku adalah .....
8. Sifat fisis suatu materi adalah .....
9. Sifat kimia suatu zat adalah .....

### Uji Kompetensi!

1. Bagaimanakah hubungan suhu dan kalor?
2. Berapakah banyak kalor yang harus diberikan pada 500 gram es supaya suhunya naik dari  $-10^{\circ}\text{C}$  menjadi  $40^{\circ}\text{C}$  ?
3. Jika kamu pergi ke pantai sesungguhnya disana banyak kegiatan yang bisa menunjukkan adanya perpindahan kalor. Coba data kegiatan apa saja yang bisa menunjukkan adanya perpindahan kalor secara konveksi, radiasi, dan konduksi.
4. Jelaskan perubahan wujud yang melepaskan kalor dan menyerap kalor!
5. Mengapa orang membuat es krim mencampurkan garam dengan es batu?

# Kalor dan Penyulingan

## Standar Kompetensi :

2. Memahami klasifikasi zat.
3. Memahami wujud zat dan perubahannya.
4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.

## Kompetensi Dasar :

- 2.4. Membandingkan sifat unsur, senyawa, dan campuran.
- 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.

## Indikator :

- Menjelaskan pengertian campuran.
- Mengidentifikasi sifat unsur, senyawa, dan campuran
- Membedakan antara unsur, senyawa, dan campuran.
- Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
- Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.

## Fenomena

Penduduk daerah pantai sangat sulit memperoleh air bersih untuk dikonsumsi karena airnya berasa asin. Jika untuk mandi di badan juga terasa lengket. Bagaimana cara mengubah air laut yang asin menjadi air yang segar dan dapat dikonsumsi? Lakukan kegiatan berikut untuk mengolah air laut menjadi air minum. Tetapi sebelumnya **carilah apakah itu unsur, senyawa dan campuran!**



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

## Kegiatan 17

### PENYULINGAN (DISTILASI)

#### Tujuan Kegiatan :

1. Untuk menyelidiki perubahan wujud dan suhu suatu zat akibat kalor.
2. Untuk menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
3. Untuk mengetahui proses pemisahan campuran dengan cara penyulingan.

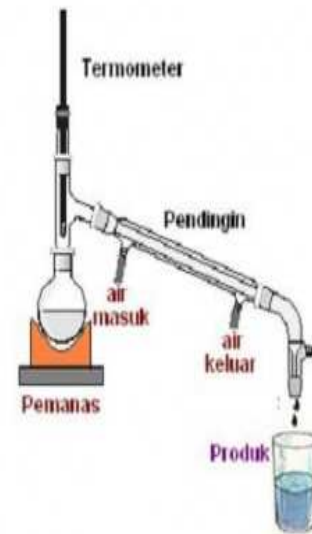
#### Alat dan Bahan :

- |         |          |                        |
|---------|----------|------------------------|
| - Ketel | - Gelas  | - Kompor               |
| - Ember | - Selang | - Air Laut (Air+Garam) |

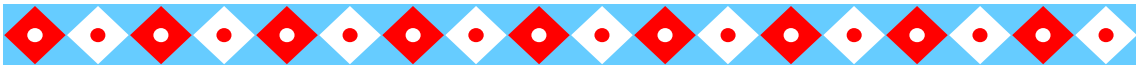
#### Eksplorasi

##### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu Guru.
3. Rangkailah alat-alat tersebut menjadi alat distilasi (penyulingan) seperti gambar.
4. Masukkan air laut ke dalam ketel atau labu.
5. Pasang selang pada mulut ketel atau labu.
6. Lewatkan selang pada panci yang telah diisi air.
7. Panaskan ketel atau labu di atas kompor.
8. Ukurlah suhu air laut sebelum dipanaskan.
9. Ukur juga suhu air setelah mendidih.
10. Identifikasi macam-macam perpindahan kalor pada proses ini.
11. Lewatkan selang pada ember yang berisi air es.
12. Tampung air keluar dari selang.
13. Amatilah perubahan yang terjadi pada air sebelum dan sesudah mendidih.
14. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
15. Selamat Bereksperimen!







**Aplikasi Konsep Area Diskusi**

1. Bandingkan perubahan suhu yang terjadi sebelum dan sesudah pemanasan

Suhu sebelum dipanaskan (°C)	Suhu setelah pemanasan (°C)

2. Bandingkan perubahan wujud zat yang terjadi pada air sebelum dan sesudah pemanasan!

Wujud air sebelum pemanasan	Wujud air setelah pemanasan

3. Termasuk perpindahan kalor dengan cara apakah peristiwa di bawah ini?

Peristiwa	Jenis perpindahan kalor
Air laut yang ada di dalam ketel lama-kelamaan akan mendidih.	
Ketel lama-kelamaan akan menjadi panas.	
Tangan yang diletakkan di sekitar kompor terasa panas.	

4. Bandingkan rasa air sebelum dan sesudah penyulingan dengan air yang keluar dari selang!

\_\_\_\_\_

5. Energi apa yang menyebabkan perubahan suhu dan perubahan wujud air laut?

\_\_\_\_\_

6. Bagaimana pengaruh kalor terhadap air laut pada proses distilasi di atas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Apa tujuan selang yang dilewatkan pada panci yang berisi air?

\_\_\_\_\_

8. Dimana garam tertinggal?

\_\_\_\_\_

9. Apakah cara ini dapat dilakukan penduduk pantai yang sulit mendapatkan air tawar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





**Kesimpulan :**

Unsur adalah \_\_\_\_\_

Contoh : \_\_\_\_\_

Senyawa adalah \_\_\_\_\_

Contoh : \_\_\_\_\_

Campuran adalah \_\_\_\_\_

Contoh : \_\_\_\_\_

Kalor adalah \_\_\_\_\_

Kalor dapat mengubah \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ benda.

Macam-macam perpindahan kalor yaitu \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Prinsip kerja mendapatkan air segar dengan cara penyulingan adalah

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!





# Membuat Garam

## Standar Kompetensi :

3. Memahami wujud zat dan perubahannya.
4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.

## Kompetensi Dasar :

- 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.

## Indikator :

- Menyelidiki perubahan wujud zat.
- Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.

## Fenomena

Garam berasal dari air laut. Pernahkah kalian pergi ke tambak garam? Bagaimana proses pembuatan garam dari air laut tersebut? Apakah garam yang berasal dari tambak garam sama dengan garam dapur biasanya yang digunakan ibumu memasak? Mengapa? Dengan melakukan kegiatan ini kalian akan memahami salah satu metode pemisahan zat yang digunakan dalam pemurnian yaitu kristalisasi dan penerapannya pada pemurnian garam dapur.

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

## Kegiatan 18

### REKRISTALISASI

#### Tujuan Kegiatan :

1. Untuk menyelidiki perubahan wujud suatu zat akibat kalor.
2. Untuk mengetahui proses pemisahan campuran dengan cara kristalisasi.

#### Alat dan Bahan :

- |                    |                 |                     |
|--------------------|-----------------|---------------------|
| - Garam Dapur      | - Gelas Kimia   | - Gelas kimia kecil |
| - Pemanas spiritus | - Kertas saring | - Corong kaca       |
| - Batang pengaduk  | - Silinder ukur |                     |

### Eksplorasi

#### Langkah-langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu Guru.
3. Ukurlah 20 ml air dalam silinder ukur. Tuangkan dalam gelas kimia. Masukkan 2 sendok dapur garam ke dalam air tersebut.
4. Panaskan campuran tersebut, aduk dengan batang pengaduk hingga terbentuk larutan garam. Tambahkan garam hingga larutan garam menjadi jenuh (garam tidak dapat larut lagi).
5. Saring larutan garam tersebut dengan kertas saring yang telah diletakkan pada corong ke dalam gelas kimia kecil.
6. Panaskan kembali hasil saringan tersebut.
7. Amati apa yang terbentuk, dan buatlah kesimpulan.
8. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
9. Selamat Bereksperimen!

### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Apakah yang terbentuk dari hasil akhir percobaan? Bagaimana dan mengapa zat tersebut dapat terbentuk?

---



---



---



---



---

2. Bagaimana perbandingan garam awal dengan zat yang terbentuk dari hasil percobaan? Mengapa? Jelaskan jawabanmu.

---



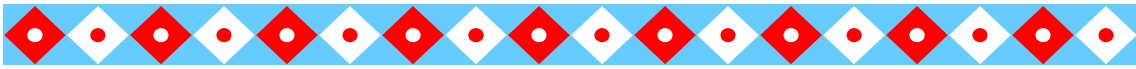
---



---



---



3. Apakah prinsip proses pembentukan garam pada tambak garam sama dengan prinsip percobaan yang dilakukan? Jelaskan jawabanmu.

---

---

---

---

---

4. Proses perubahan wujud apa yang terjadi saat proses ini berlangsung?

---

---

---

---



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!

**Kesimpulan :**

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dapat diketahui bahwa proses pemisahan zat yang dilakukan pada proses pemurnian melalui rekristalisasi adalah sebagai berikut:

---

---

---

---

---

---

---

---

---





*Penjernihan Air*

**Standar Kompetensi :**

4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia.
7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem.

**Kompetensi Dasar :**

- 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia.
- 7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

**Indikator :**

- Melakukan percobaan penjernihan air dengan teknik sederhana.
- Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara, dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya.
- Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

**Fenomena**

Air sangat penting bagi kehidupan. Namun, saat ini sumber air bersih sukar untuk ditemukan. Sumber air tanah yang bercampur tanah, batu-batuan ataupun benda-benda lain yang tidak diinginkan dapat membuat air menjadi keruh. Dapatkah kita membuat air keruh menjadi jernih? Bagaimana caranya? Selain dengan distilasi, kalian dapat mengidentifikasi zat pencemar yang terdapat dalam air kotor dan menjelaskan salah satu upaya mengatasi pencemaran yaitu dengan cara pemisahan campuran melalui penjernihan air/ penyaringan.

**Tanggal :** \_\_\_\_\_ **Kelompok :** \_\_\_\_\_

**Kegiatan 19**

**Tujuan Kegiatan :**

1. Untuk menyelidiki perubahan wujud dan suhu suatu zat akibat kalor.
2. Untuk menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
3. Untuk mengetahui proses pemisahan campuran dengan cara penyulingan (distilasi)

**Alat dan Bahan :**

- |           |              |                  |                 |
|-----------|--------------|------------------|-----------------|
| - Pasir   | - Batu kecil | - Serabut kelapa | - Botol Plastik |
| - Kerikil | - Tisu       | - Air kotor      | - Baskom        |



### Eksplorasi

#### Langkah-Langkah :

1. Berdoalah sebelum memulai percobaan.
2. Perhatikan instruksi dari Bapak/ Ibu Guru.
3. Susunlah bahan-bahan penjernih air dalam botol plastik 1 seperti pada gambar.
4. Tuangkan air kotor ke dalam botol plastik tersebut dan wadahkan air hasil saringan ke dalam baskom. Amati air yang keluar dari hasil saringan.
5. Ulangi langkah di atas dengan mengubah susunan bahan-bahan penjernih air dalam botol plastik 2 dengan urutan yang sesuai dengan keinginanmu.
6. Amati perbedaan hasil saringan, catat hasilnya, dan buatlah kesimpulan.
7. Kembalikan alat-alat yang sudah tidak digunakan sesuai dengan tempatnya.
8. Selamat Bereksperimen!

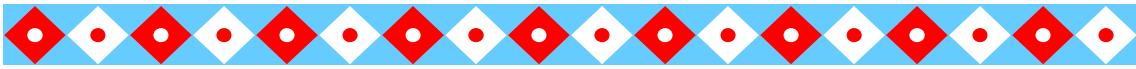


### Lembar Pengamatan

Gambarkan susunan bahan penjernih air dalam botol sesuai dengan keinginanmu pada langkah 3:



Lakukan setiap kegiatan dengan kerjasama yang baik. Setelah selesai, rapikan meja praktikum dan kembalikan alat-alat yang digunakan ke tempat semula dengan penuh tanggung jawab. Jangan lupa berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan!



### Aplikasi Konsep Area Diskusi

1. Bagaimana hasil saringan air setelah melewati botol penyaringan? Mengapa bisa terjadi demikian? Jelaskan jawabanmu!

---

---

2. Bagaimana susunan bahan penyaring (dari atas ke bawah) yang dapat menghasilkan hasil saringan terbaik? Jelaskan jawabanmu.

---

---

---

---

3. Apakah wujud zat yang tersaring dan wujud zat hasil penyaringan?

---

---

4. Bayangkan jika sebuah perusahaan seperti PDAM membutuhkan air bersih dalam jumlah banyak dan cepat. Apakah proses penyaringan ini dapat digunakan? Jelaskan jawabanmu.

---

---

5. Apakah proses penyaringan ini dapat digunakan untuk menyaring air kotor yang tercemar karena terkena limbah cair atau zat cair lainnya seperti minyak atau air bekas cucian? Mengapa? Jelaskan jawabanmu.

---

---

6. Apakah yang dimaksud dengan pencemaran air? Bahan pencemar apa saja yang biasanya terdapat dalam air kotor? Bagaimanakah pengaruh aktivitas manusia dalam pencemaran, khususnya pencemaran air?

---

---

7. Proses penyaringan atau filtrasi dapat digunakan sebagai upaya untuk mengatasi pencemaran air. Usaha apa lagi yang dapat kalian lakukan untuk mengatasi pencemaran air?

---

---

---

---

---



**Info Sains:**

Distilasi pertama kali ditemukan oleh kimiawan Yunani sekitar abad pertama masehi yang akhirnya perkembangannya dipicu terutama oleh tingginya permintaan akan spiritus. Hypathia dari Alexandria dipercaya telah menemukan rangkaian alat untuk distilasi dan Zosimus dari Alexandria-lah yang telah berhasil menggambarkan secara akurat tentang proses distilasi pada sekitar abad ke-4.

Bentuk modern distilasi pertama kali ditemukan oleh ahli-ahli kimia Islam pada masa kekhalifahan Abbasiyah, terutama oleh Al-Razi pada pemisahan alkohol menjadi senyawa yang relatif murni melalui alat alembik, bahkan desain ini menjadi semacam inspirasi yang memungkinkan rancangan distilasi skala mikro, The Hickman Stillhead dapat terwujud. Tulisan oleh Jabir Ibnu Hayyan (721-815) yang lebih dikenal dengan Ibnu Jabir menyebutkan tentang uap anggur yang dapat terbakar. Ia juga telah menemukan banyak peralatan dan proses kimia yang bahkan masih banyak dipakai sampai saat ini. Kemudian teknik penyulingan diuraikan dengan jelas oleh Al-Kindi (801-873).

Salah satu penerapan terpenting dari metode distilasi adalah pemisahan minyak mentah menjadi bagian-bagian untuk penggunaan khusus seperti untuk transportasi, pembangkit listrik, pemanas, dll. Udara didistilasi menjadi komponen-komponen seperti oksigen untuk penggunaan medis dan helium untuk pengisi balon. Distilasi juga telah digunakan sejak lama untuk pemekatan alkohol dengan penerapan panas terhadap larutan hasil fermentasi untuk menghasilkan minuman suling.

**Uji Kompetensi!**

1. Sebutkan perbedaan antara unsur, senyawa, dan campuran!
2. Sebutkan 5 contoh molekul unsur!
3. Sebutkan 5 contoh molekul senyawa!
4. Sebutkan macam-macam cara memisahkan campuran!
5. Apa yang kamu ketahui tentang filtrat dan residu!

# PENCEMARAN LINGKUNGAN

Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem.

Kompetensi Dasar :

7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Indikator :

1. Menjelaskan konsekuensi aktivitas manusia dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya.
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara, dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya.
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

## Fenomena

Pada era globalisasi seperti sekarang, sudah jarang sekali kita temui pantai yang bersih dari pencemaran. Manusia diamanatkan oleh Tuhan untuk menjaga alam semesta ini, peran manusia besar sekali pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan. Kita sudah sering mendengar kerusakan hutan, pencemaran sungai, laut, tanah, dan udara disebabkan perilaku manusia yang memanfaatkan kekayaan alam dan kurang menyadari akan kerusakan lingkungan yang akan ditimbulkannya. Karena ulah manusia kualitas lingkungan dapat menurun dan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia di masa datang. Bagaimana kondisi lingkunganmu?

Tanggal : \_\_\_\_\_ Kelompok : \_\_\_\_\_

## Kegiatan 20

### PENCEMARAN LINGKUNGAN PANTAI

Tujuan Kegiatan :

1. Siswa dapat menjelaskan aktivitas manusia terhadap pencemaran lingkungan.
2. Siswa dapat mengusulkan usaha-usaha mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan.
3. Siswa dapat menjelaskan akibat pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup secara global.

**Alat dan Bahan :**

Alat Tulis, Kertas, Buku IPA dan sumber lainnya.

**Langkah-langkah :**

1. Bagi kelas menjadi beberapa kelompok.
2. Buatlah kartu bernomor dan bagikan pada anggota tiap kelompok.
3. Urutkan nama anggota kelompok sesuai dengan nomor pada kartu yang diperoleh.
4. Diskusikan jawaban yang benar untuk pertanyaan berikut dan pastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakan mengetahui jawabannya.
5. Laporkan hasil diskusi untuk siswa yang nomornya ditunjuk.



Gambar 1



Gambar 2

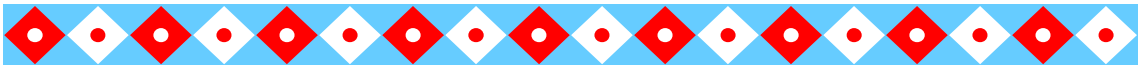


Gambar 3



Gambar 4





3. Faktor apa saja yang menyebabkan pencemaran pantai?

---

---

---

---

---

---

---

4. Solusi apakah yang tepat untuk menanggulangi pencemaran pantai?

---

---

---

---

---

---

---



## Info Sains

### Memilih detergen yang tepat!

Mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh detergen dapat dilakukan dengan cara memilih detergen yang tepat. Detergen yang baik adalah sebagai berikut:

1. Detergen yang ramah lingkungan.

Untuk menguji bahwa detergen ramah lingkungan atau tidak, dapat diuji dengan menyiramkan sisa air pencucian ke tanaman. Bila tanaman tetap hidup berarti detergen tersebut termasuk detergen ramah lingkungan.

2. Tidak panas di tangan.

Detergen yang menyebabkan panas apabila digenggam adalah karena reaksi dari Sodium Hydroxide (NaOH) yang ada di detergen dengan lemak yang ada di bawah lapisan kulit. NaOH sangat berbahaya karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan menyebabkan korosif pada logam. Untuk mengujinya dapat dilakukan dengan merendam logam pada larutan detergen, apabila logam berkarat berarti NaOH bereaksi dengan logam menyebabkan logam terkorosif.

3. Tidak banyak busa.

Detergen yang bagus bukan berarti yang memiliki busa melimpah karena busa yang melimpah justru hanya menambah limbah yang kita hasilkan. Busa detergen terbuat dari Carboxyl Methyl Cellulose, bahan kimia tersebut tidak mempunyai peran dalam mengangkat kotoran.

### Uji Kompetensi!

1. Apakah yang dimaksud dengan pencemaran?
2. Sebutkan macam-macam pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi lingkungan?
3. Apakah akibatnya jika kita sering makan ikan yang berasal dari perairan yang tercemar logam? Mengapa?
4. Bagaimana dampak polusi udara pada sistem pernapasan?
5. Sebutkan pencemaran-pencemaran akibat ulah manusia dan jelaskan cara menanggulangnya!

## DAFTAR PUSTAKA

- Istamar, Syamsuri.2007. IPA Biologi Untuk SMP Kelas VII. Jakarta: Erlangga.
- Marthen, Kanginan.2007. IPA Fisika untuk SMP Kelas VII.Jakarta: Erlangga.
- Slamet, Prawiroharjo.2007.Ilmue Pengetahuan Alam Terpadu SMP/MTs 1.Jakarta: Erlangga.
- Sugiyarto,Teguh.2008.*Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wasis.2008.*Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTS Kelas VII*.Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- Anonim.2009.Detergen ramah Lingkungan. Diunduh pada tanggal 9 Juli 2012 dari <http://4humanity.wordpress.com/>
- <http://downloadpdfsmpmuhter.files.wordpress.com/2009/11/03-ipa-cls-7-bab-2.pdf>
- <http://imagination-my.blogspot.com/2012/03/beberapa-hal-tentang-massa-jenis-suatu.html> pada tanggal 29 April 2012
- <http://physics2008.files.wordpress.com/2008/06/11-lks-pemuaian.pdf> 11.40 1 juni 2012
- <http://fisikasmp.wordpress.com/2008/11/20/dfdsfdsf/> 11:42 1 juni 2012
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Distilasi> 13:03 1 JUNI 2012
- <http://waryantobio.blogspot.com/2012/04/lks-pencemaran-kd-4.html> 9 juli 2012 06:25
- <http://bantenpos-online.com/2012/03/09/tumpahan-minyak-bikin-resah-nelayan/> 9 juli 2012 07:21
- <http://aga152aulia.wordpress.com/2011/01/12/kompetisi-web-kompas-muda-dan-aqua-air-di-bumi/> 9 juli 2012 07:24
- <http://sangkarang.wordpress.com/2010/06/29/buang-sampah-pics-story/> 9 juli 2012 07:27
- <http://blogfajri.wordpress.com/tag/minyak/>9 juli 2012 07:33

## LKS IPA TERPADU Untuk SMP Kelas VII

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tidak dapat terpisahkan dengan kehidupan kita. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkembang dengan pesat berjalan berdampingan dan berkaitan. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi fisika, biologi, dan kimia. Fisika rumpun cabang IPA yang mempelajari energi dan perubahannya serta bumi dan antariksa. Biologi rumpun cabang IPA yang mempelajari makhluk hidup dan proses kehidupan. Kimia rumpun cabang IPA yang mempelajari materi dan sifatnya.

### TENTANG LKS INI

#### Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran disajikan dengan tema “Lingkungan Pantai” sehingga siswa dapat dengan mudah melihat fenomena-fenomena sains di lingkungan pantai secara konkret.

#### Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran berisi percobaan-percobaan yang berhubungan dengan materi pembelajaran yang sedang dipelajari. Percobaan-percobaan disajikan sesuai dengan metode ilmiah dan mengimplementasikan nilai religius/Ketuhanan, bertanggung jawab, bersahabat/komunikatif, dan peduli lingkungan sehingga dapat menumbuhkan sikap ilmiah dan karakter siswa.

#### Info Sains

Fitur ini berisi seputar para ilmuwan dalam bidang fisika, kimia, dan biologi yang berhubungan dengan materi pembelajaran yang dibahas. Selain itu juga berisi informasi yang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

#### Ringkasan Materi

Berisi tentang konsep-konsep yang dapat dipelajari setelah melakukan percobaan sehingga siswa memahami tujuan dari percobaan yang dilakukan.

#### Uji Kompetensi

Berisi tentang soal-soal yang berhubungan dengan Kompetensi Dasar yang harus dikuasai siswa.

