





LAMPIRAN

Lampiran 01. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KARANGASEM
DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SATUAN PENDIDIKAN SMP NEGERI 2 AMLAPURA
R.S.S. : 201 220 804-809, 802, 200140
 Jln. Jendral Sudirman, Nawa Telp. 8763 – 4301647, Kode Pos. 80813
 Web: www.smp2amlapura.sch.id Email: smp2amlapura@karangasem.go.id



Nomor : 423.4/171.002/SMP/SMPN 2 Amlapura
 Lamp. :-
 Perihal : Surat Pemberian Izin Pengambilan Data

Kepada:
 Yth. Universitas Pendidikan Ganesha
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

di-
 tempat

Menindaklanjuti surat dari Universitas Pendidikan Ganesha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, nomor: 968/UN48.9.1/TU/2021, tanggal surat 12 November 2020 tentang Pengambilan Data untuk Penelitian Skripsi dengan judul "MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII".


Sehubungan hal tersebut, maka Kepala SMPN 2 Amlapura memberikan izin kepada:

Nama : I Made Arta Cahyana
 NIM : 1613071004
 Program Studi : S1 Pendidikan IPA

Untuk melaksanakan kegiatan pengambilan data untuk penelitian skripsi di SMPN 2 Amlapura.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Karangasem, 20 Juli 2021
 Kepala Satuan SMPN 2 Amlapura



I Wayan Gede Suastika, S.Pd., M.Si
 NIP. 19620820 198301 1 004

Lampiran 02. Lembar Uji Validasi oleh Ahli 1

LEMBAR VALIDASI AHLI ISI MODUL IPA BERBASIS TERPADU

Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/I

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mengukur kevalidan modul yang ditinjau dari aspek materi yang termuat dalam modul pembelajaran IPA Terpadu tema olahraga untuk kesehatan bagi kelas VIII SMP/MTs.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi nilai pada butir-butir di tiap aspek yang akan dinilai dengan cara mencentang (√) angka pada kolom yang tersedia.
2. Makna skala penilaian adalah 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup baik, 4 = baik dan 5 = sangat baik.

C. Angket Validasi Isi/Materi Pembelajaran

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan modul			√			Gunakan kalimat yang lebih operasional, dan perhatikan tanda baca
2.	Kesesuaian daftar isi dengan sub bab materi					√	
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KI dan KD					√	
4.	Ketepatan peta konsep dalam memetakan materi dalam pembelajaran			√			Diperhatikan pembuatan peta konsep, petakan konsep secara berurutan, dan perhatikan penulisan sub bab petakonsep agar terbaca
5.	Materi Pelajaran						
A	Sub Bab : Sistem Gerak Pada Manusia						
	a) Kejelasan materi			√			Lengkapi materi secara utuh, misalnya pada hal 17 "Tubuh manusia terdiri dari banyak

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
							macam seperti kepala, dst (ini maksudnya bagaimana?)
	b) Keluasan materi				√		
	c) Kedalaman materi				√		
	d) Keseuaian materi dengan kajian ilmiah					√	
	e) Kesesuaian latihan soal dengan indikator					√	
	f) Keruntutan penyajian					√	
	g) Ketepatan penyajian gambar dan tabel				√		Lengkapi dengan gambar bagian yang memungkinkan berisikan gambar, seperti jenis-jenis sendi dsb.
	h) Kelengkapan sajian materi					√	
B	Sub Bab : Gerak Benda						
	a) Kejelasan materi				√		
	b) Keluasan materi			√			Contoh dibuat lebih kontekstual, hubungkan contoh yang dibuat dengan materi.
	c) Kedalaman materi				√		
	d) Keseuaian materi dengan kajian ilmiah					√	
	e) Kesesuaian latihan soal dengan indikator				√		Dalam sub mari berlatih soal kalau bisa lengkap GLB dan GLBB
	f) Keruntutan penyajian					√	
	g) Ketepatan penyajian					√	

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
	gambar dan tabel						
	h) Kelengkapan sajian materi					√	
C	Sub Bab : Sistem Pencernaan pada Manusia						
	a) Kejelasan materi					√	
	b) Keluasan materi				√		
	c) Kedalaman materi					√	
	d) Keseuaian materi dengan kajian ilmiah				√		Perhatikan penulisan istilah-istilah biologi ada beberapa kata atau istilah yang harus dicetak miring, sesuai aturan penulisan
	e) Kesesuaian latihan soal dengan indikator					√	
	f) Keruntutan penyajian					√	
	g) Ketepatan penyajian gambar dan tabel				√		Lengkapi dengan gambar bagian yang memungkinkan berisikan gambar, seperti kerongkongan dsb.
	h) Kelengkapan sajian materi					√	
6.	Ketepatan informasi tambahan (info sains) yang berhubungan dengan materi				√		Perhatikan kembali apa tujuan dari dibuatkan info tambahan ini? Info sains yang dimaksud apakah berita atau info penting terkait materi
7.	Aspek Keterpaduan						
	a) Kegiatan aktifitas siswa (kegiatan ayo praktikum) dalam modul pembelajaran ini mampu meningkatkan				√		Buat kalimat penuntun praktikum agar lebih oprasional

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
	keingintahuan peserta didik untuk melakukan proses pembelajaran lebih lanjut.						
	b) Kegiatan aktifitas siswa yang melakukan pemecahan masalah (ayo cari tahu) dalam modul pembelajaran ini mampu merangsang siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran					√	
	c) Gambar dan tabel yang terdapat dalam modul pembelajaran ini membantu memudahkan peserta didik dalam memahami isi materi dan melakukan proses kegiatan belajar				√		Dibuat lebih proporsional agar terbaca, ada beberapa gambar yang ukurannya terlalu kecil
8.	Aspek Kebermanfaatan						
	a) Modul pembelajaran ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi					√	

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
	b) Modul pembelajaran ini mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik				√		
	c) Modul pembelajaran ini fleksibel dan praktis bagi peserta didik karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja tanpa bantuan guru				√		
9.	Kelengkapan rangkuman materi					√	
10.	Kesesuaian uji kompetensi dengan indikator					√	
11.	Ketepatan uji kompetensi dengan kunci jawaban					√	
12.	Kelengkapan komponen buku (sampul modul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, kata-kata kunci, materi pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS), gambar penunjang materi, info sains, rangkuman, latihan soal, uji kompetensi, kunci					√	

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
	jawaban, dan daftar pustaka)						

D. Angket Validasi Bahasa Modul Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor Penilaian					Komentar dan Saran
			1	2	3	4	5	
1.	Aspek kalimat	Kesesuaian pemilihan kata				√		
		Ketepatan penggunaan kata				√		
		Ketepatan struktur kalimat				√		
		Ketepatan kalimat					√	
		Ketepatan struktur paragraf			√			Banyak kata pengulangan di awal paragraf
2.	Aspek Tanda Baca/Symbol	Ketepatan tanda baca				√		Dicermati kembali penggunaan tanda baca
		Ketepatan simbol				√		
3.	Aspek Tata Penulisan	Ketepatan letak penulisan teks				√		Perhatikan spasi antar paragraf
		Ketepatan struktur penulisan daftar pustaka				√		Cermati sesuai aturan
		Ketepatan letak penulisan daftar pustaka					√	

E. Angket Validasi Kegrafikaan Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
A. ASPEK TAMPILAN							
1.	Tampilan modul pembelajaran secara keseluruhan dapat menggambarkan isi materi yang terdapat di dalamnya					√	
2.	Ukuran font/tulisan sesuai dan mudah untuk dibaca					√	Perhatikan spasi
3.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√		
B. ASPEK PENYAJIAN							
1.	Modul pembelajaran ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi					√	
2.	Materi yang disajikan dalam modul pembelajaran ini sudah runtut dan bertahap					√	
3.	Kalimat yang digunakan dalam modul pembelajaran ini mudah dipahami oleh peserta didik				√		

Komentar dan Saran Perbaikan Secara Umum

1. Di apresepsi tema, tolong dibuat sesuai konsep apresepsi, bukan memaparkan tema menjadi sub tema pada masing-masing topik fisika, kimia, dan biologi.

Catatan :

*Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) bila diperlukan.

*Bapak/Ibu dapat memberikan komentar dengan menuliskan langsung pada modul

Singaraja, Agustus 2021

Validator Isi/Materi



Putu Prima Juniartina, S.Pd., M.Pd

NIP.198806142015041001

Lampiran 02. Lembar Uji Validasi oleh Ahli 2

LEMBAR VALIDASI AHLI ISI MODUL IPA BERBASIS TERPADU

Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/I

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mengukur kevalidan modul yang ditinjau dari aspek materi yang termuat dalam modul pembelajaran IPA Terpadu tema olahraga untuk kesehatan bagi kelas VIII SMP/MTs.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi nilai pada butir-butir ditiap aspek yang akan dinilai dengan cara mencentang (√) angka pada kolom yang tersedia.
2. Makna skala penilaian adalah 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup baik, 4 = baik dan 5 = sangat baik.

C. Angket Validasi Isi Pembelajaran

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan modul					✓	
2.	Kesesuaian daftar ini dengan sub bab materi					✓	
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KI dan KD					✓	
4.	Ketepatan peta konsep dalam memetakan materi dalam pembelajaran					✓	
5.	Materi Pelajaran						
A	Sub Bab : Sistem Gerak Pada Manusia						
	a) Kejelasan materi				✓		
	b) Keluasan materi				✓		
	c) Kedalaman materi				✓		
	d) Keseuaian materi dengan kajian ilmiah					✓	
	e) Kesesuaian latihan soal dengan indikator				✓		
	f) Keruntutan penyajian					✓	
	g) Ketepatan penyajian gambar dan tabel				✓		
	h) Kelengkapan sajian materi					✓	
B	Sub Bab : Gerak Benda						
	a) Kejelasan materi				✓	✓	
	b) Keluasan materi					✓	

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
	c) Kedalaman materi					✓	
	d) Keseuaian materi dengan kajian ilmiah					✓	
	e) Kesesuaian latihan soal dengan indikator				✓		
	f) Keruntutan penyajian					✓	
	g) Ketepatan penyajian gambar dan tabel					✓	
	h) Kelengkapan sajian materi					✓	
C	Sub Bab : Sistem Pencernaan pada Manusia						
	a) Kejelasan materi					✓	
	b) Keluasan materi					✓	
	c) Kedalaman materi					✓	
	d) Keseuaian materi dengan kajian ilmiah					✓	
	e) Kesesuaian latihan soal dengan indikator				✓		
	f) Keruntutan penyajian					✓	
	g) Ketepatan penyajian gambar dan tabel					✓	
	h) Kelengkapan sajian materi					✓	
6.	Ketepatan informasi tambahan (info sains) yang berhubungan dengan materi					✓	
7.	Aspek Keterpaduan						
	a) Kegiatan aktifitas siswa (kegiatan ayo praktikum) dalam modul pembelajaran ini mampu meningkatkan keingintahuan peserta didik untuk melakukan proses pembelajaran lebih lanjut.				✓		
	b) Kegiatan aktifitas siswa yang melakukan pemecahan masalah (ayo cari tahu) dalam modul pembelajaran ini mampu merangsang siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran					✓	

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
	c) Gambar dan tabel yang terdapat dalam modul pembelajaran ini membantu memudahkan peserta didik dalam memahami isi materi dan melakukan proses kegiatan belajar					✓	
8.	Aspek Kebermanfaatan				✓		
	a) Modul pembelajaran ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi					✓	
	b) Modul pembelajaran ini mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik					✓	
	c) Modul pembelajaran ini fleksibel dan praktis bagi peserta didik karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja tanpa bantuan guru					✓	
9.	Kelengkapan rangkuman materi					✓	
10.	Kesesuaian uji kompetensi dengan indikator					✓	
11.	Ketepatan uji kompetensi dengan kunci jawaban					✓	
12.	Kelengkapan komponen buku (sampul modul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, kata-kata kunci, materi pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS), gambar penunjang materi, info sains, rangkuman, latihan soal, uji kompetensi, kunci jawaban, dan daftar pustaka)				✓		

D. Angket Validasi Bahasa Modul Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor Penilaian					Komentar dan Saran
			1	2	3	4	5	
1.	Aspek kalimat	Kesesuaian pemilihan kata				✓		
		Ketepatan penggunaan kata				✓		
		Ketepatan struktur kalimat				✓		
		Ketepatan kalimat				✓		
		Ketepatan struktur paragraf				✓		
2.	Aspek Tanda Baca/Symbol	Ketepatan tanda baca					✓	
		Ketepatan simbol					✓	
3.	Aspek Tata Penulisan	Ketepatan letak penulisan teks				✓		
		Ketepatan struktur penulisan daftar pustaka				✓		
		Ketepatan letak penulisan daftar pustaka				✓		

E. Angket Validasi Kegrafikaan Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian					Komentar dan saran
		1	2	3	4	5	
A. ASPEK TAMPILAN							
1.	Tampilan modul pembelajaran secara keseluruhan dapat menggambarkan isi materi yang terdapat di dalamnya					✓	
2.	Ukuran font/tulisan sesuai dan mudah untuk dibaca					✓	
3.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					✓	
B. ASPEK PENYAJIAN							
1.	Modul pembelajaran ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi					✓	
2.	Materi yang disajikan dalam modul pembelajaran ini sudah runtut dan bertahap					✓	
3.	Kalimat yang digunakan dalam modul pembelajaran ini mudah dipahami oleh peserta didik					✓	

Komentar dan Saran Perbaikan Secara Umum

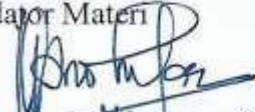
Beberapa aspek dari segi penyajian materi, ada
yang perlu direvisi sesuai saran yang diberikan
pada modul.

Catatan :

- *Bapak/Ibu dapat menggunakan kertas lain (tambahan) bila diperlukan.
- *Bapak/Ibu dapat memberikan komentar dengan menuliskan langsung pada modul

Singaraja, Agustus 2021

Validator Materi


Dr. A. A. Idris, Guru Besar, Universitas H.P.

Lampiran 03. Lembar Uji Keterbacaan Guru

LEMBAR PENILAIAN OLEH GURU

MODUL IPA TERPADU MODUL IPA TERPADU BERTEMA

OLAHRAGA DENGAN MODEL WEBBED UNTUK SISWA KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Guru

Nama : Dra. Sri Wahyuni, M.Pd

Bidang Keahlian : IPA

Mengajar Kelas : VIII

Sekolah : SMP N 2 Amlapura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Bapak/Ibu telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Bapak/Ibu pada tempat yang sudah disediakan.

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Bapak/Ibu memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.

(1) = sangat kurang	(4) = baik
(2) = kurang	(5) = sangat baik
(3) = cukup	
3. Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,



I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



Penilaian

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
Aspek Penyajian Fisik					
Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik saat dilihat					✓
Perpaduan warna dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik dan selaras					✓
Fitur-fitur dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII terbimbing nyaman dibaca					✓
Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca					✓
Aspek Penyajian Materi					
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari					✓
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII disajikan secara runtut sehingga mudah					✓
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat digunakan sebagai belajar mandiri di rumah					✓
Setiap sub materi berisikan fitur info sains, mari mencoba, uji kompetensi, dan rangkuman materi					✓
Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul					✓
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat menarik minat untuk terus mempelajarinya					✓
Aspek Penyajian Kebahasaan					
Bahasa yang digunakan dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mudah dipahami secara keseluruhan					✓
Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia siswa pada saat ini					✓
Bahasa yang digunakan sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD					✓
Istilah-istilah dalam modul mudah dipahami					✓

Saran dan Saran

Modul yg sudah dibuat sudah sangat baik.

Karangasem, 30 Agustus 2021
Guru IPA SMP

[Signature]

Dra. Sri Wahyuni, M.Pd
NIP. 1969 0607199303 2009

LEMBAR PENILAIAN OLEH GURU

MODUL IPA TERPADU MODUL IPA TERPADU BERTEMA

OLAHRAGA DENGAN MODEL WEBBED UNTUK SISWA KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII
Mata Pelajaran : IPA Terpadu
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Guru

Nama : *J Nyoman Parsa, S. Pd*
Bidang Keahlian : *IPA*
Mengajar Kelas : *VIII*
Sekolah : *SMPN 2 Amlapura*

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Bapak/Ibu telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Bapak/Ibu pada tempat yang sudah disediakan.

Penilaian

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
Aspek Penyajian Fisik					
Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik saat dilihat				✓	
Perpaduan warna dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik dan selaras				✓	
Fitur-fitur dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII terbimbing nyaman dibaca				✓	
Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca				✓	
Aspek Penyajian Materi					
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari				✓	
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII disajikan secara runtut sehingga mudah				✓	
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat digunakan sebagai belajar mandiri di rumah				✓	
Setiap sub materi berisikan fitur info sains, mari mencoba, uji kompetensi, dan rangkuman materi				✓	
Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul				✓	
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat menarik minat untuk terus mempelajarinya				✓	
Aspek Penyajian Kebahasaan					
Bahasa yang digunakan dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mudah dipahami secara keseluruhan				✓	
Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia siswa pada saat ini				✓	
Bahasa yang digunakan sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD				✓	
Istilah-istilah dalam modul mudah dipahami				✓	

Komentar dan Saran

Modul ini sudah baik, penampilan modul menarik, sehingga merangsang peserta didik untuk membaca dan memahami materi.

Karangasem, 30 - 08 - 2021
Guru IPA SMP



J. Nyoman Parsa, S. Pd
NIP. 198707302011011003



LEMBAR PENILAIAN OLEH GURU

MODUL IPA TERPADU MODUL IPA TERPADU BERTEMA

OLAHRAGA DENGAN MODEL WEBBED UNTUK SISWA KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Guru

Nama : Ni Made Sutiyari, S.Pd

Bidang Keahlian : IPA

Mengajar Kelas : VIII

Sekolah : SMP NEGERI 2 AMLAPURA

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Bapak/Ibu telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Bapak/Ibu pada tempat yang sudah disediakan.

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Bapak/Ibu memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.

(1) = sangat kurang	(4) = baik
(2) = kurang	(5) = sangat baik
(3) = cukup	
3. Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,

I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



Penilaian

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
Aspek Penyajian Fisik					
Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik saat dilihat					✓
Perpaduan warna dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik dan selaras				✓	
Fitur-fitur dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII terbimbing nyaman dibaca					✓
Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca					✓
Aspek Penyajian Materi					
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari				✓	
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII disajikan secara runtut sehingga mudah				✓	
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat digunakan sebagai belajar mandiri di rumah					✓
Setiap sub materi berisikan fitur info sains, mari mencoba, uji kompetensi, dan rangkuman materi					✓
Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul					✓
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat menarik minat untuk terus mempelajarinya					✓
Aspek Penyajian Kebahasaan					
Bahasa yang digunakan dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mudah dipahami secara keseluruhan					✓
Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia siswa pada saat ini					✓
Bahasa yang digunakan sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD					✓
Istilah-istilah dalam modul mudah dipahami					✓

Komentar dan Saran

Perlu divariasikan fitur-fitur modul IPA Terpadu bertema olahraga dengan model webbed untuk siswa kelas agar lebih menarik perhatian siswa. Secara umum, modul sudah bisa terbaca.

Karangasem, 30-08-2021
Guru IPA SMP



Ni Made Sutiah, S.Pd
NIP. 196205301984032004



LEMBAR PENILAIAN OLEH GURU

MODUL IPA TERPADU MODUL IPA TERPADU BERTEMA

OLAHRAGA DENGAN MODEL WEBBED UNTUK SISWA KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Guru

Nama : I Nyoman Winta, S.Pd

Bidang Keahlian : IPA

Mengajar Kelas : VIII

Sekolah : SMPN 2 Amlapura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Bapak/Ibu telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam Kehidupan untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII.
 2. Tulislah terlebih dahulu identitas Bapak/Ibu pada tempat yang sudah disediakan.
-

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Bapak/Ibu memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.

(1) = sangat kurang	(4) = baik
(2) = kurang	(5) = sangat baik
(3) = cukup	
3. Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,



I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



UNDIKSHA

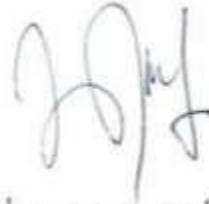
Penilaian

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
Aspek Penyajian Fisik					
Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik saat dilihat					✓
Perpaduan warna dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII menarik dan selaras				✓	
Fitur-fitur dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII terbimbing nyaman dibaca				✓	
Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca					✓
Aspek Penyajian Materi					
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari					✓
Materi dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII disajikan secara runtut sehingga mudah				✓	
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat digunakan sebagai belajar mandiri di rumah					✓
Setiap sub materi berisikan fitur info sains, mari mencoba, uji kompetensi, dan rangkuman materi				✓	
Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul					✓
Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dapat menarik minat untuk terus mempelajarinya				✓	
Aspek Penyajian Kebahasaan					
Bahasa yang digunakan dalam Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII mudah dipahami secara keseluruhan				✓	
Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia siswa pada saat ini				✓	
Bahasa yang digunakan sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD				✓	
Istilah-istilah dalam modul mudah dipahami				✓	

Komentar dan Saran

Modul terbagi dengan baik dan mudah dipahami

Karangasem, 30-08 - 2021
Guru IPA SMP



I Nyoman Wintar, S-Pd
NIP. 19690115 199103 010



Lampiran 04. Lembar Uji Keterbacaan Siswa

LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA

MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL

WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Peserta Didik

Nama Lengkap : I Radek Andika Pratama

Nomor Absen : 11

Kelas : VIII.8

Sekolah : SMPN 2 Ambapura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan saudara/i telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum saudara/i memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan saudara/i memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.

(1) = sangat kurang	(4) = baik
(2) = kurang	(5) = sangat baik
(3) = cukup	
3. Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,

Agust

I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



Penilaian

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan menarik ketika				✓	
2	Perpaduan warna dalam modul menarik dan selaras sehingga membangkitkan minat saya dalam mempelajarinya					✓
3	Fitur-fitur dalam modul nyaman untuk saya baca				✓	
4	Materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari saya				✓	
5	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed dalam kehidupan dapat membangkitkan motivasi belajar saya			✓		
6	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan dapat mengembangkan proses berpikir sehingga saya dapat menambah wawasan baru					✓
7	Modul ini dapat saya gunakan sebagai bahan belajar mandiri di rumah				✓	
8	Modul ini membantu saya memudahkan menemukan permasalahan yang disajikan dengan adanya instruksi pada modul				✓	
9	Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul yang saya baca					✓
10	Modul ini dapat menarik minat saya untuk terus mempelajarinya			✓		
11	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mudah saya pahami secara keseluruhan					✓
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia saya pada saat ini					✓
13	Bahasa pada modul yang saya baca sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD				✓	
14	Istilah-istilah dalam modul mudah saya pahami				✓	

Komentar dan Saran

Karangasem, 30 Agustus 2021
Peserta Didik SMP Negeri 2 Amlapura,



Kadec Andika Pratama



LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA

MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL

WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Peserta Didik

Nama Lengkap : *Aditya Chisna Pratama*

Nomor Absen : *1*

Kelas : *VIII.8*

Sekolah : *SMPN 2 Ambayana*

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan saudara/i telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum saudara/i memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan saudara/i memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.
(1) = sangat kurang
(2) = kurang
(3) = cukup
(4) = baik
(5) = sangat baik
3. Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,



I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



Penilaian

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan menarik ketika				✓	
2	Perpaduan warna dalam modul menarik dan selaras sehingga membangkitkan minat saya dalam mempelajarinya					✓
3	Fitur-fitur dalam modul nyaman untuk saya baca				✓	
4	Materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari saya			✓		
5	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed dalam kehidupan dapat membangkitkan motivasi belajar saya				✓	
6	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan dapat mengembangkan proses berpikir sehingga saya dapat menambah wawasan baru					✓
7	Modul ini dapat saya gunakan sebagai bahan belajar mandiri di rumah				✓	
8	Modul ini membantu saya memudahkan menemukan permasalahan yang disajikan dengan adanya instruksi pada modul				✓	
9	Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul yang saya baca				✓	
10	Modul ini dapat menarik minat saya untuk terus mempelajarinya				✓	
11	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mudah saya pahami secara keseluruhan					✓
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia saya pada saat ini					✓
13	Bahasa pada modul yang saya baca sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD					✓
14	Istilah-istilah dalam modul mudah saya pahami				✓	

Komentar dan Saran

Karangasem, 30 Agustus 2021
Peserta Didik SMP Negeri 2 Amlapura,



Aditya Chisma Pratama



LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA
MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL
WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII
Mata Pelajaran : IPA Terpadu
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Peserta Didik

Nama Lengkap : I Gusti Made Suartama
Nomor Absen : 2
Kelas : VIII-8
Sekolah : SMPN 2 Amlapura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan saudara/i telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.

- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum saudara/i memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

- Dimohonkan saudara/i memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
- Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.

(1) = sangat kurang	(4) = baik
(2) = kurang	(5) = sangat baik
(3) = cukup	
- Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
- Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,



I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



renuan

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan menarik ketika				✓	
2	Perpaduan warna dalam modul menarik dan selaras sehingga membangkitkan minat saya dalam mempelajarinya				✓	
3	Fitur-fitur dalam modul nyaman untuk saya baca					✓
4	Materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari saya					✓
5	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed dalam kehidupan dapat membangkitkan motivasi belajar saya				✓	
6	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan dapat mengembangkan proses berpikir sehingga saya dapat menambah wawasan baru			✓		
7	Modul ini dapat saya gunakan sebagai bahan belajar mandiri di rumah				✓	
8	Modul ini membantu saya memudahkan menemukan permasalahan yang disajikan dengan adanya instruksi pada modul				✓	
9	Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul yang saya baca					✓
10	Modul ini dapat menarik minat saya untuk terus mempelajarinya				✓	
11	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mudah saya pahami secara keseluruhan					✓
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia saya pada saat ini				✓	
13	Bahasa pada modul yang saya baca sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD					✓
14	Istilah-istilah dalam modul mudah saya pahami				✓	

Komentar dan Saran

Karangasem, 30 Agustus 2021
Peserta Didik SMP Negeri 2 Amlapura,



I Gusti Made Suartama



LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA
MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL
WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII
Mata Pelajaran : IPA Terpadu
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Peserta Didik

Nama Lengkap : Ni Radek Ayu Sekar Devi
Nomor Absen : 24
Kelas : VIII-8
Sekolah : SMPN 2 Amlapura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan saudara/i telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum saudara/i memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan saudara/i memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.

(1) = sangat kurang	(4) = baik
(2) = kurang	(5) = sangat baik
(3) = cukup	
3. Komentar dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,



I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



Penilaian

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan menarik ketika					✓
2	Perpaduan warna dalam modul menarik dan selaras sehingga membangkitkan minat saya dalam mempelajarinya				✓	
3	Fitur-fitur dalam modul nyaman untuk saya baca				✓	
4	Materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari saya				✓	
5	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed dalam kehidupan dapat membangkitkan motivasi belajar saya				✓	
6	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan dapat mengembangkan proses berpikir sehingga saya dapat menambah wawasan baru				✓	
7	Modul ini dapat saya gunakan sebagai bahan belajar mandiri di rumah			✓		
8	Modul ini membantu saya memudahkan menemukan permasalahan yang disajikan dengan adanya instruksi pada modul				✓	
9	Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul yang saya baca					✓
10	Modul ini dapat menarik minat saya untuk terus mempelajarinya				✓	
11	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mudah saya pahami secara keseluruhan				✓	
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia saya pada saat ini					✓
13	Bahasa pada modul yang saya baca sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD					✓
14	Istilah-istilah dalam modul mudah saya pahami				✓	

Komentar dan Saran

Karangasem, 30 Agustus 2021
Peserta Didik SMP Negeri 2 Amlapura,



Ni Tadek Ayu Setar Devi



LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA
MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL
WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII
Mata Pelajaran : IPA Terpadu
Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Peserta Didik

Nama Lengkap : Ni Tomang Eka Pertiwi
Nomor Absen : 26
Kelas : VIII-8
Sekolah : SMPN 2 Ambipura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan saudara/i telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.

3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum saudara/i memberikan penilaian.

C. Petunjuk Penilaian

1. Dimohonkan saudara/i memberi nilai pada butir-butir disetiap aspek yang akan dinilai dengan memberikan tanda () pada kolom nilai yang tersedia.
2. Penilaian terdiri dari lima kategori yang dipaparkan sebagai berikut.
(1) = sangat kurang
(2) = kurang
(3) = cukup
(4) = baik
(5) = sangat baik
3. Komentor dan saran umum disediakan pada akhir komponen angket.
4. Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih.

Singaraja, 30 Agustus 2021

Mahasiswa Penelitian,



I Made Arta Cahyana

NIM 1613071004



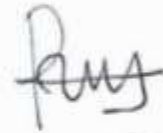
Penilaian

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan menarik ketika				✓	
2	Perpaduan warna dalam modul menarik dan selaras sehingga membangkitkan minat saya dalam mempelajarinya					✓
3	Fitur-fitur dalam modul nyaman untuk saya baca					✓
4	Materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari saya				✓	
5	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed dalam kehidupan dapat membangkitkan motivasi belajar saya				✓	
6	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan dapat mengembangkan proses berpikir sehingga saya dapat menambah wawasan baru				✓	
7	Modul ini dapat saya gunakan sebagai bahan belajar mandiri di rumah				✓	
8	Modul ini membantu saya memudahkan menemukan permasalahan yang disajikan dengan adanya instruksi pada modul					✓
9	Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul yang saya baca					✓
10	Modul ini dapat menarik minat saya untuk terus mempelajarinya				✓	
11	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mudah saya pahami secara keseluruhan			✓		
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia saya pada saat ini				✓	
13	Bahasa pada modul yang saya baca sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD				✓	
14	Istilah-istilah dalam modul mudah saya pahami					✓

Komentar dan Saran

-

Karangasem, 30 Agustus 2021
Peserta Didik SMP Negeri 2 Amlapura,



Ni Tomang Eko Permana



LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA

**MODUL IPA TERPADU BERTEMA OLAHRAGA DENGAN MODEL
WEBBED UNTUK SISWA SMP KELAS VIII**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga
dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Sasaran Penelitian : Peserta Didik Kelas VIII

Identitas Responden Peserta Didik

Nama Lengkap : I Komang Ryan Pradnyana

Nomor Absen : 16

Kelas : VIII.8

Sekolah : SMPN 2 Amlapura

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keterbacaan Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dari aspek penyajian fisik, penyajian konsep, dan penyajian kebahasaan.

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan saudara/i telah membaca Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas saudara/i pada tempat yang sudah disediakan.

Penilaian

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan fisik Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan menarik ketika				✓	
2	Perpaduan warna dalam modul menarik dan selaras sehingga membangkitkan minat saya dalam mempelajarinya					✓
3	Fitur-fitur dalam modul nyaman untuk saya baca				✓	
4	Materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari saya				✓	
5	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed dalam kehidupan dapat membangkitkan motivasi belajar saya				✓	
6	Modul IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed untuk Siswa Kelas VIII dalam kehidupan dapat mengembangkan proses berpikir sehingga saya dapat menambah wawasan baru				✓	
7	Modul ini dapat saya gunakan sebagai bahan belajar mandiri di rumah				✓	
8	Modul ini membantu saya memudahkan menemukan permasalahan yang disajikan dengan adanya instruksi pada modul				✓	
9	Soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul yang saya baca				✓	
10	Modul ini dapat menarik minat saya untuk terus mempelajarinya				✓	
11	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mudah saya pahami secara keseluruhan					✓
12	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia saya pada saat ini					✓
13	Bahasa pada modul yang saya baca sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD				✓	
14	Istilah-istilah dalam modul mudah saya pahami			✓		

Komentar dan Saran

Karangasem, 30 Agustus 2021
Peserta Didik SMP Negeri 2 Amlapura,



Komang Ryan Pradnyana



Lampiran 05. Hasil Uji Validasi

Judges I : Putu Prima Juniartina, S.Pd., M.Pd

Judges II : Dr. A.A. Istri Agung Rai Widiatmika, M.Pd

No Butir	Judges I	Judges II	Keterangan
1	3	5	C
2	5	5	D
3	5	5	D
4	3	5	C
5	3	4	C
6	4	4	D
7	4	4	D
8	5	5	D
9	5	4	D
10	5	5	D
11	4	4	D
12	5	5	D
13	4	4	D
14	3	5	C
15	4	5	D
16	5	5	D
17	4	4	D
18	5	5	D
19	5	5	D
20	5	5	D
21	5	5	D
22	4	5	D
23	5	5	D
24	4	5	D
25	5	4	D
26	5	5	D
27	4	5	D
28	5	5	D
29	4	5	D
30	4	4	D
31	5	5	D
32	4	5	D
33	5	4	D
34	4	5	D
35	4	5	D

36	5	5	D
37	5	5	D
38	5	5	D
39	5	4	D
40	4	4	D
41	4	4	D
42	4	4	D
43	5	5	D
44	3	4	C
45	5	5	D
46	4	5	D
47	4	4	D
48	4	4	D
49	5	4	D
50	5	5	D
51	5	5	D
52	4	5	D
53	5	5	D
54	5	5	D
55	4	5	D

Tabulasi Silang 2x2

Tabulasi Silang 2x2		Judges I	
		Kurang Relevan (Skor 1 atau 2)	Sangat Relevan (Skor 3 atau 4)
Judges II	Kurang Relevan (Skor 1 atau 2)	A (0)	B (0)
	Sangat Relevan (Skor 3 atau 4)	C (5)	D (50)

Berdasarkan tabel tabulasi silang 2x2, perhitungan hasil validasi dengan pendekatan *Gregory* diperoleh hasil sebagai berikut.

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$CV = \frac{50}{0 + 0 + 5 + 50}$$

$$CV = \frac{50}{55} = 0,91 \text{ (validitas sangat tinggi)}$$

Lampiran 06. Hasil Uji Keterbacaan Guru

Guru	i	ii	iii	iv	Skor Total
	5	4	5	5	
	5	4	4	4	
	5	4	5	4	
	5	4	5	5	
	5	4	4	5	
	5	4	4	4	
	5	4	5	5	
	5	4	5	4	
	5	4	5	5	
	5	4	5	4	
	5	4	5	4	
	5	4	5	4	
	5	4	5	4	
	5	4	5	4	
	5	4	5	4	
Rata-rata skor	5,00	4,00	4,79	4,36	4,54



Lampiran 07. Hasil Uji Keterbacaan Siswa

Siswa	i	ii	iii	iv	v	vi	Skor Total
	4	4	4	5	4	4	
	5	5	4	4	5	5	
	4	4	5	4	5	4	
	4	3	5	4	4	4	
	3	4	4	4	4	4	
	5	5	3	4	4	4	
	4	4	4	3	4	4	
	4	4	4	4	5	4	
	5	4	5	5	5	4	
	3	4	4	4	4	4	
	5	5	5	4	3	5	
	5	5	4	5	4	5	
	4	5	5	5	4	4	
	4	4	4	4	5	3	
Rata-rata skor	4,21	4,29	4,29	4,21	4,29	4,14	4,24





MODUL

BERTEMA OLAHRAGA

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari segi pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara utuh. Proses pencapaiannya melalui pembelajaran sejumlah mata pelajaran yang dirangkai sebagai suatu kesatuan yang saling mendukung pencapaian kompetensi tersebut. Bila pada jenjang SD/MI, semua mata pelajaran digabung menjadi satu dan disajikan dalam bentuk tema-tema, maka pada jenjang SMP/MTs pembelajaran sudah mulai dipisah-pisah menjadi mata pelajaran.

Sebagai transisi menuju ke pendidikan menengah, pemisahan ini masih belum dilakukan sepenuhnya bagi siswa SMP/MTs. Materi-materi dari bidang-bidang ilmu Fisika, Kimia, Biologi, serta Ilmu Bumi dan Antariksa masih perlu disajikan sebagai suatu kesatuan dalam mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam).

Bahan ajar IPA Kelas VIII SMP/MTs ini disusun dengan pemikiran di atas. Bidang ilmu biologi dipakai sebagai landasan (*platform*) pembahasan bidang ilmu yang lain. Makhluk hidup digunakan sebagai objek untuk menjelaskan prinsip-prinsip dasar mengenai fenomena atau gejala alam yang terjadi di alam. Melalui pembahasan menggunakan bermacam bidang ilmu dalam rumpun ilmu pengetahuan alam, pemahaman utuh tentang alam yang dihuninya beserta benda-benda alam yang dijumpai di sekitarnya dapat dikuasai oleh peserta didik SMP/MTs.

Penyusun mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari segala pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas terselesaikannya modul ini. Disadari sepenuhnya bahwa yang tersaji dalam modul ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki. Untuk itu demi kesempurnaan modul ini, diharapkan segala saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Akhir kata, diharapkan modul ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan.

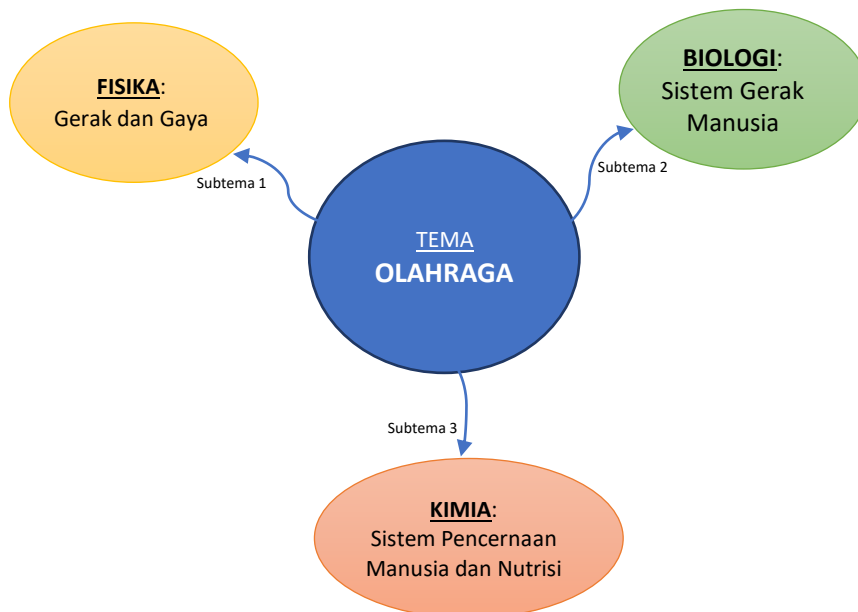
Singaraja, Januari 2020

Penyusun

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN

Sesuai dengan konsep Kurikulum 2013, modul ini disusun mengacu pada pembelajaran IPA secara terpadu dan utuh, sehingga siswa diharapkan dapat menyajikan pengetahuan yang dikuasainya secara konkret dan abstrak. Bahan ajar ini disusun untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan pendekatan dalam Kurikulum 2013 yaitu memadukan beberapa mata pelajaran dalam sebuah tema. Kegiatan itu dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran jaring laba-laba (*webbed*). Menurut Yusuf (2015) menjelaskan model jaring laba-laba (*webbed*) adalah pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan tematik.

Pada modul ini, digunakan model pembelajaran jaring laba-laba (*webbed*). Pendekatan ini dikembangkan dengan menentukan tema terlebih dahulu yaitu "Olahraga". Setelah tema sudah disepakati, dikembangkan sub-sub temanya dengan memerhatikan kaitannya dengan bidang studi yang relevan yaitu pada bidang studi Fisika dibahas materi gerak dan gaya, bidang studi Biologi dibahas materi sistem gerak manusia, dan kimia yang membahas sistem pencernaan manusia. Dari sub-sub tema tersebut, dikembangkan aktifitas belajar yang harus dilakukan siswa. Hal tersebut sudah sesuai dengan langkah pengembangan model *webbed*, seperti yang dikemukakan oleh Aisyah (2007:3) bahwa pada model *webbed*, tema yang dibicarakan sebagai pusat yang ditentukan terlebih dahulu, berdasarkan tema tersebut, kemudian ditentukan sub-sub tema sehingga memperjelas tema utama.



KOMPETENSI DASAR

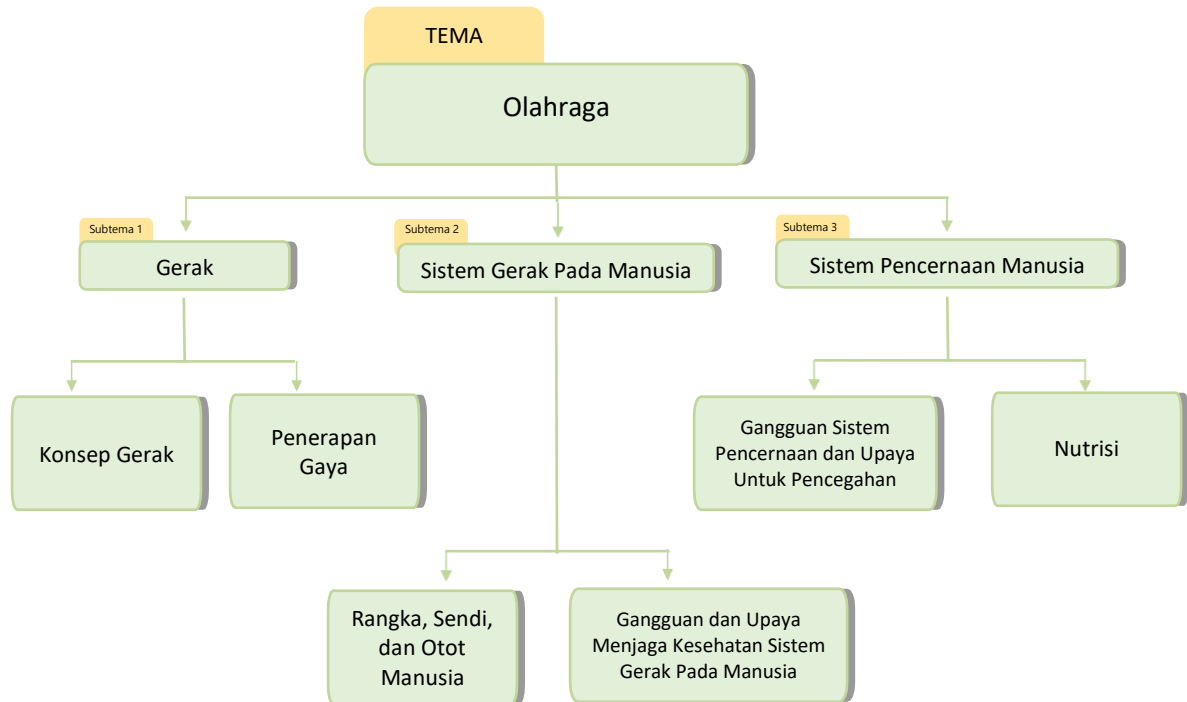
PENGETAHUAN

- 3.1 Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak dan penerapannya pada benda
- 3.2 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak
- 3.3 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan

KETERAMPILAN

- 4.2 Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda
- 4.1 Menyajikan karya tentang berbagai gangguan pada sistem gerak serta upaya menjaga kesehatan sistem
- 4.3 Menyajikan hasil penyelidikan tentang nutrisi yang dibutuhkan dalam pencernaan manusia

PETA KONSEP MATERI



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
KATA PENGANTAR	ii
PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN	iii
KOMPETENSI DASAR.....	iv
PETA KONSEP MATERI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	viii
Tema OLAHRAGA UNTUK KESEHATAN	1
Subtema 1	
Gerak	4
A. Konsep Gerak.....	4
B. Penerapan Gaya	8
UJI KOMPETENSI	15
Subtema 2	
Sistem Gerak Pada Manusia	17
A. Rangka, Sendi, dan Otot	17
B. Gangguan dan Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Gerak Manusia	22
UJI KOMPETENSI	35
Subtema 3	
Sistem Pencernaan Manusia	38
A. Sistem Pencernaan Manusia	38
B. Gangguan Sistem Pencernaan dan Upaya Untuk Pencegahan	45
C. Nutrisi	49
UJI KOMPETENSI	56
DAFTAR PUSTAKA	58
KUNCI JAWABAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bermain Bola.....	1
Gambar 2. Bersepeda Santai	3
Gambar 3. Bersepeda Menuruni Bukit.....	6
Gambar 4. Mendorong Meja.....	9
Gambar 5. Olahraga Tarik Tambang.....	10
Gambar 6. Gaya Pegas Pada Panah	10
Gambar 7. Contoh Listrik Statis	10
Gambar 8. Magnet Menarik Logam	11
Gambar 9. Bola dilempar dan jatuh ke tanah	11
Gambar 10. Korek api menyala saat digesek	12
Gambar 11. Bermain Olahraga Bulutangkis	17
Gambar 12. Tenda.....	18
Gambar 13. Rangka Manusia	19
Gambar 14. Macam-macam Sendi	19
Gambar 15. Macam-macam Otot	21
Gambar 16. Olahraga Pelvic Tilts	27
Gambar 17. Olahraga Cat-Camel.....	28
Gambar 18. Anatomi Manusia.....	31
Gambar 19. Olahraga sit-up	37
Gambar 20. Anatomi mulut.....	38
Gambar 21. Anatomi Lambung.....	40
Gambar 22. Usus halus.....	41
Gambar 23. Usus Besar.....	42
Gambar 24. Anus	43
Gambar 25. Kalori pada makanan sehari-hari	53

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Sebelum anda mempelajari modul ini, sebaiknya anda membaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan berikut ini.

1. Dalam modul ini disediakan peta konsep yang menggambarkan hubungan kasualitas materi dalam kegiatan belajar yang satu dengan yang lainnya. Dengan peta konsep tersebut akan memudahkan Anda dalam memahami kompetensi apa saja yang harus dikuasai agar tercapai standar kompetensi yang diinginkan.
2. Pembagian kegiatan belajar telah disesuaikan dengan alur implementasinya sehingga pemahaman satu materi akan sangat penting sebagai modal Anda dalam memahami kegiatan belajar berikutnya.
3. Guna memudahkan Anda dalam memahami materi dalam modul ini, akan banyak melakukan percobaan latihan latihan selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Di setiap akhir bagian kegiatan belajar terdapat Uji Kompetensi yang disediakan guna menguji tingkat pemahaman Anda setelah memperoleh pengajaran. Jawablah setiap pertanyaan dalam tes tersebut, dan nilai yang anda peroleh agar dijadikan sebagai umpan balik untuk menilai lagi apakah materi dalam kegiatan belajar sudah Anda kuasai dengan baik atau belum.

Tema

OLAHRAGA UNTUK KESEHATAN

APERSEPSI TEMA



Gambar 1. Bermain Bola (Sumber: republika.go.id)

Olahraga adalah suatu bentuk fisik yang terencana dan terstruktur yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Olahraga baik dimulai sejak dini sampai usia lanjut dan dilakukan secara rutin yang bertujuan untuk menjaga daya tahan tubuh.

Olahraga dalam tinjauan fisika dapat diartikan sebagai gerakan dan perubahan bentuk. Aktivitas berolahraga tentunya membuat seseorang akan melakukan berbagai macam gerakan, yang menyebabkan perpindahan, melakukan suatu kecepatan serta kelajuan.

Olahraga dalam tinjauan biologi dapat diartikan sebagai suatu aktivitas gerak oleh makhluk hidup khususnya manusia yang mampu mengartikan olahraga untuk meningkatkan kualitas fisiknya. Olahraga bagi manusia memiliki manfaat yang sangat penting yaitu untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya tahan otot-otot, serta sendi.

Sedangkan olahraga dalam tinjauan kimia dapat diartikan sebagai proses metabolisme tubuh dalam mengenali zat-zat yang terkandung dalam makanan yang

mampu memproduksi suatu tenaga untuk bisa dilakukan manusia dalam berolahraga. Sehingga dibutuhkan suatu nutrisi dalam tubuh manusia untuk dapat menjaga kesehatan dan daya tahan tubuh selama beraktifitas.

Pada modul ini, akan dibahas mengenai ketiga tinjauan tersebut yangmana akan memasukkannya pada materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi tingkatan satuan pendidikan untuk memudahkan siswa dalam memahami, menganalisis dan menerapkan pada kehidupan sehari-hari.

1

Subtema

Gerak

Anton suka bersepeda. Bersepeda adalah olahraga favoritnya. Ia sering bersepeda bersama temannya. Hampir setiap sore mereka bersepeda keliling kompleks perumahan. Sore ini Anton bersepeda dengan temannya. Ia mengayuh sepedanya dengan cepat dan terkadang dengan pelan. Hal itu terus mereka lakukan selama bersepeda.



Gambar 2. Bersepeda Santai (Sumber: kompasiana.com)

Tahukah Anda ?

Bahwa **sepeda bisa bergerak** karena ada energi **gerak**. Pedal yang dikayuh oleh energi yang berasal dari kaki akan menggerakkan gear dan membuat roda berputar. **Kayuhan** yang stabil akan menggerakkan roda sepeda secara **konstan**.

Bersepeda, berlari, berenang, dan bermain bola merupakan salah satu kegiatan yang disebut dengan olahraga. Kegiatan olahraga ini tentu memerlukan tenaga dalam tubuh manusia. Dengan berolahraga semua aktifitas tubuh akan bergerak. Bahkan menyapu, mendorong meja, menarik kursi juga membutuhkan tenaga. Saat kalian melakukan aktifitas itu, apa yang kalian lakukan? Bergerak. Tepat sekali, olahraga dilakukan dengan gerakan tubuh. Jika tubuh sudah bergerak akan membuat tubuh menjadi sehat.

Kata Kunci: Konsep Gaya, Gerak Lurus Beraturan, Gerak Lurus Berubah Beraturan, Macam-macam Gaya

A. Konsep Gerak

Setiap kalian beraktivitas misalnya olahraga bersepeda, berjalan kaki, dan sebagainya, aktivitas itu merupakan gerakan yang mengalami perubahan posisi dari titik semula kalian berada. Perubahan posisi tersebut terjadi karena melalui suatu lintasan gerak yang dapat berbentuk lurus, melingkar atau parabola, serta tidak beraturan. Untuk lebih mudah memahami mari kita lakukan percobaan berikut.

Mari Mencoba !

Alat dan Bahan:

1. 1 buah kelereng kecil
2. 1 buah kelereng besar
3. Papan kayu halus
4. Batu yang berukuran kepalan tangan orang dewasa

Langkah-langkah percobaan:

1. Letakkan batu di tempat yang datar.
2. Letakkan salah satu ujung papan kayu di atas batu. Usahakan papan kayu diam dengan tenang.
3. Pegang kelereng kecil dan besar di atas papan kayu yang lebih tinggi kemudian lepas secara bersamaan.
4. Perhatikan apa yang terjadi pada kedua kelereng tersebut!
5. Kelereng manakah yang terlebih dahulu sampai di tanah ?



Percobaan di atas merupakan salah satu contoh konsep dasar gerak suatu benda yang bergerak lurus. Untuk lebih memahami, berikut ini akan dijelaskan tentang gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.

1. Gerak Lurus Beraturan

Pernahkan kamu memperhatikan atlet pelari yang berlari di atas lintasan lari? Apakah lintasannya berbelok-belok? Bahwasannya lintasan lari adalah garis lurus, karena atlet itu bergerak pada lintasan yang lurus, maka pelari itu mengalami gerak lurus. Jika atlet itu berlari dengan kelajuan yang sama, maka ia akan menempuh jarak yang sama.

Benda yang bergerak dengan kecepatan tetap dikatakan melakukan gerak lurus beraturan, jadi syarat benda bergerak lurus beraturan apabila gerak benda menempuh lintasan lurus dan kelajuan benda tidak berubah.

Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula. Sebagai contoh, mobil yang melaju menempuh jarak 2 meter dalam waktu 1 detik, maka satu detik berikutnya menempuh jarak dua meter lagi, begitu seterusnya. Dengan kata lain, perbandingan jarak dengan selang waktu selalu konstan atau kecepatannya konstan. Sehingga digunakanlah persamaan rumus:

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

v = kecepatan (m/s)

s = jarak (m)

t = waktu (s)

Contoh Soal

Seorang pelari berlari sejauh 400 meter. Hitung kecepatan pelari itu jika berlari selama 80 sekon?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$s = 400 \text{ m}$$

$$t = 80 \text{ sekon}$$

Ditanya: v ?

Jawab:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{400 \text{ m}}{80 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$$

Jadi, pelari itu berlari dengan kecepatan 5 m/s.



2. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Coba kamu perhatikan apabila sebuah sepeda bergerak menuruni sebuah bukit, bagaimanakah kecepatannya? Atau pada peristiwa jatuh bebas, benda jatuh dari ketinggian tertentu di atas, Tentu saja kecepatannya semakin bertambah besar.



Gambar 3. Bersepeda Menuruni Bukit (Sumber: phinema.com)

Peristiwa ini disebut dengan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak pada lintasan lurus dengan kecepatannya berubah secara teratur tiap detik. Kamu tentunya masih ingat bahwa perubahan kecepatan tiap detik adalah percepatan. Dengan demikian, pada GLBB benda mengalami percepatan secara teratur atau tetap.

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah Gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. Jadi, ciri umum GLBB adalah bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lama semakin cepat, dengan kata lain gerak benda dipercepat. Namun demikian, GLBB juga berarti bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lambat hingga akhirnya berhenti. Akibat adanya percepatan yang tetap, rumus jarak yang ditempuh tidak lagi linier melainkan kuadratik, sehingga digunakan persamaan rumus:

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Keterangan:

s = jarak tempuh/perpindahan (m)

v_0 = kecepatan mula-mula (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

t = waktu (s)

Contoh Soal

Mobil yang semula bergerak lurus dengan kecepatan 6 m/s berubah menjadi 12 m/s dalam waktu 6 s. Bila mobil itu mengalami percepatan tetap, berapakah jarak yang ditempuh dalam selang waktu 5 s itu?

Penyelesaian :

Diketahui :

$$v_0 = 6 \text{ m/s}$$

$$v_t = 12 \text{ m/s}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

Ditanya : s ?

Jawab:

Untuk menyelesaikan soal ini kita harus mencari persamaan percepatannya dahulu.

$$v_t = v_0 + a \cdot t$$

$$12 = 6 \text{ m/s} + a \cdot 5 \text{ s}$$

$$12 - 6 = 5a$$

$$a = 6/5 = 1,2 \text{ m/s}^2$$

setelah dapat percepatan a , maka dapat dihitung jarak yang ditempuh mobil dalam waktu 5 s;

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$s = 6 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 1,2 \text{ m/s}^2 \cdot 5^2 \text{ s}$$

$$s = 30 \text{ m} + 15 \text{ m}$$

$$s = 45 \text{ m}$$

Jadi, jarak yang ditempuh mobil tersebut adalah 45 meter.



Mari Berlatih !



1. Sebuah mobil bergerak dari keadaan diam mendapat percepatan tetap 6 m/s^2 . Tentukan jarak yang ditempuh mobil setelah 7 sekon !
2. Sebuah Bus melaju dengan kecepatan 40 km/jam , kemudian bus ini dipercepat dengan percepatan 2 m/s^2 . Berapakah jarak dan kecepatan yang ditempuh selama 30 detik setelah bus dipercepat !
3. Jarak kota X dan Y sejauh 800 km , mobil 1 bergerak dari kota X dengan kecepatan tetap 88 km/jam menuju kota Y. Pada saat bersamaan mobil 2 bergerak dari kota Y menuju kota X dengan kecepatan tetap 72 km/jam . Tentukan waktu kedua mobil ketika berpapasan !

B. Penerapan Gaya

Saat berolahraga kita melakukan yang namanya gaya. Apa yang dimaksud dengan gaya? Gaya adalah gerakan menarik atau mendorong yang menyebabkan benda bergerak. Pengaruh gaya terhadap benda, sebagai berikut.

1. Gaya menyebabkan benda diam bergerak.
Contoh: bola yang awalnya diam dan dapat bergerak setelah ditendang, meja yang awalnya diam dapat berpindah tempat setelah didorong dan sebagainya.
2. Gaya menyebabkan benda bergerak diam
Contoh: bola yang melaju kencang akan diam setelah ditangkap oleh kiper (penjaga gawang).
3. Gaya dapat menyebabkan benda berubah arah
Contoh: bola pingpong atau bola kasti yang dilempar ke arah tembok akan berubah arah setelah membentur tembok.
4. Gaya dapat menyebabkan benda bergerak lebih cepat
Contoh: Mobil atau motor yang bergerak lambat akan bertambah kecepatannya setelah digas oleh pengemudinya.
5. Gaya dapat mengubah bentuk benda
Contoh: kaleng minuman yang kosong akan penyok setelah diinjak dengan keras, plastisin berubah bentuk jika ditekan.

Mari Mencoba !

Mengidentifikasi Fenomena Gaya

Tujuan:

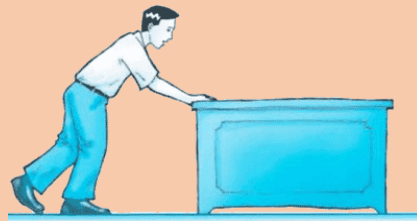
1. Peserta didik menjelaskan fenomena gaya terkait dengan aktivitas yang dilakukan..
2. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil pengamatan berhubungan dengan gaya.

Media:

1. Meja kayu
2. Lemari
3. Benda lain yang berat yang ada di sekitar

Langkah-langkah Pembelajaran:

1. Perhatikan gambar di bawah ini



Gambar 4. Mendorong Meja (Sumber: fisika.com)



2. Praktikkan kegiatan seperti gambar di atas!
3. Apa yang kalian rasakan saat mendorong meja?

Praktikkan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan gaya pada lembar kerja di bawah ini! Amati apa yang terjadi pada benda tersebut?

No	Kegiatan	Hasil Pengamatan
1	Mendorong kursi	
2	Menggerek bendera	
3	Mendekatkan mainan magnet ke kulkas	
4	Menjatuhkan bola	
5	Menggerakkan mobil mainan di permukaan kasar	
6	Menggerakkan mobil mainan di permukaan licin	

Apa yang dapat disimpulkan dari kegiatan-kegiatan tersebut?

Macam-macam gaya

1. Gaya otot

Gaya otot adalah gaya yang dilakukan oleh otot-otot tubuh kita. Gaya otot sering dilakukan pada saat kita menarik dan mendorong barang, mengangkat barang, ataupun saat kita berolahraga.



Gambar 5. Olahraga Tarik Tambang (Sumber: gurupendidikan.com)

2. Gaya pegas

Gaya pegas merupakan kekuatan yang ditimbulkan oleh karet atau pegas yang diregangkan. Saat memanah, karet akan melontarkan anak panah setelah karet yang tarik dilepas.



Gambar 6. Gaya Pegas Pada Panah (Sumber: hellosehat.com)

3. Gaya listrik statis

Gaya listrik statis adalah kekuatan yang dimiliki benda yang bermuatan listrik untuk menarik benda di sekitarnya. Kita bisa mencoba membuktikan adanya gaya listrik dengan melakukan percobaan. Cobalah gosokkan penggaris plastik pada rambut secara berulang-ulang. Selanjutnya dekatkan penggaris tersebut ke potongan kertas, maka kertas akan menempel kepenggaris tersebut.



Gambar 7. Contoh Listrik Statis (Sumber: gurupendidikan.com)

4. Gaya magnet

Gaya magnet adalah gaya yang dihasilkan oleh magnet. Hanya benda yang mengandung unsur besi atau baja yang akan menempel ke magnet. Benda yang terbuat dari plastik atau kertas tidak akan tertarik dan menempel ke magnet.



Gambar 8. Magnet Menarik Logam (Sumber: ilmiahku.com)

5. Gaya gravitasi

Gaya gravitasi, disebut juga gaya tarik adalah kekuatan bumi untuk menarik benda ke bawah. Jika kita melemparkan bola ke atas, maka bola akan jatuh ke bawah. Demikian juga buah yang ada di pohon, jika rontok akan jatuh ke bawah.



Gambar 9. Bola dilempar dan jatuh ke tanah (Sumber: adsby.com)

6. Gaya gesek

Gaya gesek timbul karena gesekan dua benda. Misalnya saat berlari, sepatu akan bergesekan dengan jalan, sehingga kita akan berlari dengan aman.



Gambar 10. Korek api menyala saat digesek (Sumber: fisikabc.com)

INFO SAINS

Mengapa jalan menikung dibuat miring?

Ketika kita melewati jalan yang miring, badan akan terasa terlempar atau bergerak ke arah yang berlawanan dengan arah belokan. Dalam ilmu IPA, ini dikenal dengan gaya sentrifugal, dan ini juga jadi alasan kenapa jalan belok dibuat miring.

Gaya sentrifugal adalah gaya yang secara jelas mendorong atau menarik objek dari pusat rotasi. Atau secara sederhana, pada kasus jalan miring, gaya sentrifugal adalah gaya yang mendorong ke arah luar lingkaran. Pada saat menikung sebetulnya kita sedang membuat gerak melingkar, meski tidak utuh.

Rangkuman

Benda yang bergerak dengan kecepatan tetap dikatakan melakukan gerak lurus beraturan. Rumus yang digunakan adalah $v = s/t$

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan kecepatannya berubah secara teratur tiap detik. Rumus yang digunakan adalah $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$

Gaya adalah gerakan menarik atau mendorong yang menyebabkan benda bergerak. Macam-macam gaya adalah gaya otot, pegas, listrik statis, magnet, gravitasi, dan gaya gesek.

Lembar Kerja Siswa

YUK BELAJAR DI LABORATORIUM MINI MENGAMATI GERAK BENDA

Tujuan:

Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda.

Alat dan Bahan:

Meja datar
lembar kertas
1 buah gelas plastik

Langkah Kerja:

1. Letakkan kertas di atas meja!
2. Letakkan gelas di atas kertas tersebut!
3. Tariklah kertas dengan cepat! Amati apa yang terjadi!
4. Lakukan langkah 1-2 kemudian tarik kertas secara perlahan-lahan! Amati apa yang terjadi!
5. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas pada lembar yang sudah disediakan!



Laporan Sains

Nama :
Kelas :
No Absen :

Kesimpulan dari pengamatan:

UJI KOMPETENSI

Perhatikan pernyataan berikut untuk menjawab soal no 1 dan 2!

Stadion I Wayan Dipta memiliki lintasan lari sepanjang 400 meter. Bela berlari dari start hingga finish sebanyak dua kali putaran dan dilanjutkan 10 meter jalan cepat dan berhenti.

1. Berapakah perpindahan yang bela tempuh?
 - a. 400 meter
 - b. 410 meter
 - c. 810 meter
 - d. 10 meter
2. Berapakah jarak yang bela tempuh?
 - a. 400 meter
 - b. 410 meter
 - c. 810 meter
 - d. 10 meter
3. Usain Bolt berlari di lintasan lari dengan panjang 100 meter. Berapa kelajuan yang diperlukan Usain Bolt untuk menempuh lintasan tersebut dalam 10 detik?
 - a. 10 m/s
 - b. 0,001 m/s
 - c. 100 m/s
 - d. 1 m/s
4. Kadek Putra mengelilingi lapangan yang berbentuk persegi panjang dengan sepeda. Lebar lapangan sebesar 50 meter dan panjangnya sebesar 100 meter. Jika Kadek Putra bersepeda sepanjang 360 meter selama 1 menit, berapakah kecepatan Kadek putra?
 - a. 10 m/s
 - b. 100 m/s
 - c. 1 m/s
 - d. 1000 m/s
5. Jarak lintasan balap Rally dari start sampai finish sepanjang 180 km. Jika Riko memulai balapan dari pukul 07.00 dengan kecepatan rata-rata 75 km/jam. Berapakah waktu yang ditempuh Riko untuk sampai di garis finish?
 - a. 2,4 menit

- b. 24 jam
 - c. 144 menit
 - d. 14 jam
6. Mobil yang mendadak di rem penumpangnya akan menghantam jok di depannya dan jika mobil berangkat mendadak penumpang akan menghantam jok di belakangnya, merupakan contoh penerapan dari ...
- a. Hukum Newton I
 - b. Hukum Newton I
 - c. Hukum Newton I
 - d. Hukum Pascal
7. Berikut ini adalah perubahan yang dibentuk oleh gaya:
- | | |
|----------------------|---------------------|
| (1) perubahan posisi | (3) perubahan massa |
| (2) perubahan warna | (4) perubahan arah |
- Pernyataan yang benar adalah ...
- a. (1) dan (2)
 - b. (1) dan (4)
 - c. (1), (2) dan (4)
 - d. (1), (2) dan (3)
8. Contoh gaya gesek yang menguntungkan adalah
- a. gesekan antara kapal selam dan air
 - b. gesekan antara pesawat terbang dan udara
 - c. gesekan antara mesin kendaraan pada torak mesin dan silindernya
 - d. gesekan antara kanvas rem dan piringannya
9. Cara memperkecil gaya gesek adalah dengan
- a. menambah gaya tarik
 - b. memperkecil gaya tarik
 - c. memperhalus permukaan yang bergesekan
 - d. memperkasar permukaan yang bergesekan
10. Berikut ini yang termasuk gaya sentuh adalah
- a. buah jambu jatuh dari pohonnya
 - b. magnet dapat menarik paku
 - c. magnet jarum selalu mengarah utara selatan
 - d. daun bergoyang ditiup angin

2

Subtema

Sistem Gerak Pada Manusia

Pak Romy adalah seorang guru olahraga, hari ini beliau ingin bermain bulutangkis bersama temannya di sekolah. Sebelum bermain bulutangkis, Pak Romy dan temannya selalu melakukan pemanasan dengan menggerak-gerakan seluruh tubuh. Kemudian Pak Romy dan temannya mulai bermain dengan penuh semangat.



Gambar 11. Bermain Olahraga Bulutangkis (Sumber: pom.go.id)

Tahukah anda ?

Bahwa **lengan** dapat memukul bola karena adanya **sendi** dan **otot**. Melakukan **pemanasan/stretching** sebelum berolahraga dapat membantu menjaga **kesehatan tubuh** khususnya **sendi** dan **otot**.

Tubuh manusia terdiri dari banyak macam seperti kepala, leher, tangan, kaki, dan lainnya. Contohnya saat bermain sepak bola, kepala bisa digunakan untuk menyundul bola, tangan digunakan untuk melempar bola, dan kaki digunakan untuk menendang bola. Mengapa kepala, tangan, dan kaki bisa digunakan bermain bola dan bergerak begitu mudah? Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, mari kita belajar tentang sistem gerak manusia dan upaya menjaga kesehatannya.

Kata Kunci: Sistem Gerak Manusia, Gangguan Sistem Gerak Manusia, Upaya Pencegahan Sistem Gerak Manusia.

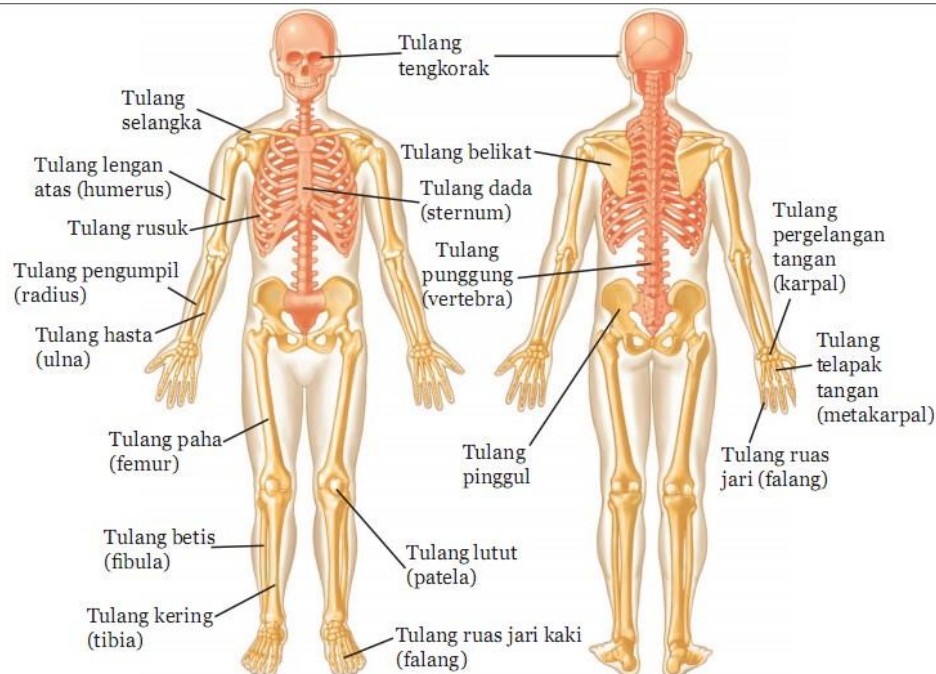
A. Rangka, Sendi, dan Otot

Saat kalian duduk bersama temanmu. Perhatikan temanmu, apa yang menyebabkan dia dapat duduk dengan tegak? Mari kita perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 12. Tenda (Sumber: Dok. Kemdikbud)

Dari gambar tersebut, tenda merupakan perumpamaan tubuh manusia. Tiang tenda diibaratkan sebagai tulang sedangkan kain sebagai otot. Saat rangka tenda tidak tegak maka kain tenda akan nampak tergeletak begitu saja di lantai. Namun jika rangka tenda terpasang tegak maka tenda akan kainnya juga ikut berdiri.



Sumber: Reece et al. 2012

Gambar 13. Rangka Manusia (Sumber: Reece et al)

Rangka manusia merupakan kumpulan dari beberapa jenis tulang. Adapun fungsi tulang yaitu:

- a. Memberikan bentuk pada tubuh dan menopang tubuh kita;
- b. Melindungi organ bagian dalam, misalnya tulang tengkorak yang melindungi otak, tulang rusuk yang melindungi jantung dan paru-paru;
- c. Sebagai tempat menempelnya otot; dan
- d. Sebagai tempat pembentukan sel darah. Misalnya tulang paha (femur) bagian sumsum tulangnya dapat menghasilkan sel darah.

Macam-macam Tulang pada Sistem Rangka

Bentuk tulang manusia dibedakan menjadi empat, yaitu: (1) Tulang panjang, contohnya tulang lengan (*humerus*); (2) Tulang pipih, contohnya tulang dada (*sternum*); (3) Tulang pendek, contohnya tulang ruas jari (*falang*); dan (4) tulang tidak beraturan, contohnya tulang punggung (*vertebra*).

Sendi

Sendi adalah tempat bertemunya dua tulang atau lebih, sehingga tulang-tulang tubuh dapat digerakkan.



Gambar 14. Macam-macam Sendi (Sumber: Ruang Guru)

Macam-macam Sendi

1. Sendi Peluru

Sendi peluru merupakan sendi yang menghubungkan antara satu tulang yang mempunyai satu ujung bulat yang masuk ke ujung tulang yang lain yang berongga seperti mangkok. Contoh; sendi antara tulang lengan atas dan tulang belikat, sendi antara tulang pinggul dengan tulang paha. Sendi memiliki gerakan yang sangat bebas ke arah manapun.

2. Sendi Engsel

Sendi engsel merupakan sendi yang memiliki gerakan satu arah. Gerakan ke depan saja atau ke belakang saja. Seperti engsel pintu. Contoh: Sendi pada siku tangan dan lutut kaki

3. Sendi Putar

Sendi putar merupakan sendi yang terdapat di antara tulang tengkorak dengan tulang leher. Pada sendi ini salah satu tulang berfungsi sebagai poros dan tulang yang lain berbentuk cincin yang dapat berputar pada poros tersebut. Dengan sendi tersebut memungkinkan kepala kita dapat memutar, mengangguk dan menggeleng

4. Sendi Pelana

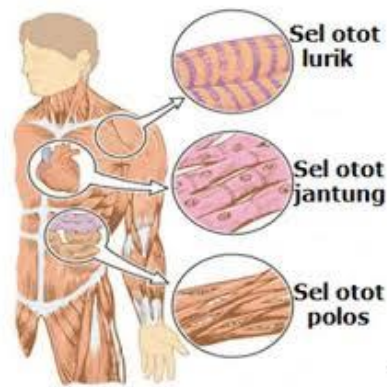
Sendi ini terletak pada pangkal ibu jarimu. Sendi yang memungkinkan tulang bergerak ke dua arah, yaitu muka dan ke samping

5. Sendi Geser

Sendi geser terdapat pada tulang-tulang pergelangan tangan dan pergelangan kaki dan di antara tulang belakang. Sendi geser merupakan sendi penghubung antara dua tulang yang memiliki permukaan datar, sehingga memungkinkan tulang bergerak ke depan dan ke belakang.

Otot

Otot merupakan penggerak bagian-bagian tubuh manusia dan jaringan otot memiliki kemampuan berkontraksi. Fungsi jaringan otot adalah melakukan gerakan, memelihara postur tubuh dan memproduksi panas.



Gambar 15. Macam-macam Otot (Sumber: kelas.id)

Otot terbagi menjadi 3 jenis bagian, yaitu:

1. Otot Rangka

Otot rangka atau disebut juga otot lurik karena terlihat di bawah mikroskop bergaris-garis melintang. Otot rangka adalah otot yang melekat pada tulang dengan perantara tendon. Pergerakan otot rangka ini dapat kita kontrol penggunaannya secara sadar.

2. Otot polos

Otot polos merupakan otot yang terletak di dinding lambung, usus halus, rahim, kantung empedu dan pembuluh darah. Otot polos bekerja secara otomatis tanpa kita sadari yang berkontraksi dan berelaksasi dengan lambat.

3. Otot jantung

Otot jantung adalah otot yang berada di jantung. Otot ini bekerja secara tak sadar yang berkontraksi pada saat jantung berdenyut.

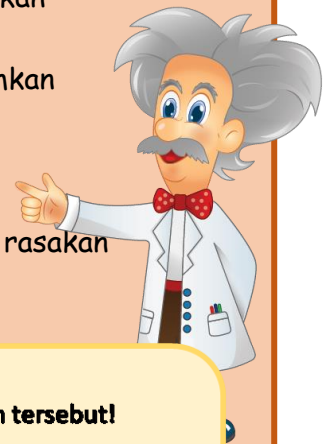
Mari Mencoba !

Alat dan bahan

1. Sebuah benda yang memiliki berat 1 kg
2. Sebuah benda yang memiliki berat 5 kg
3. Timer/stopwatch

Langkah kegiatan

1. Lakukanlah peregangan/*stretching* pada kedua tangan selama 1 menit.
2. Angkatlah benda (1 kg) dengan tangan kananmu dan rasakan seberapa berat benda tersebut.
3. Angkatlah benda (5 kg) dengan tangan kananmu dan diamkan selama 30 detik.
4. Lakukanlah langkah nomor 3 tadi selama 5 kali.
5. Istirahatkan tanganmu selama 15 detik.
6. Angkatlah benda (1 kg) tadi dengan tangan kananmu dan rasakan seberapa berat benda tersebut.



Tulis dan jelaskan apa yang kalian rasakan saat melakukan kegiatan tersebut!

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

B. Gangguan dan Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Gerak Manusia

Upaya menjaga kesehatan sistem gerak pada manusia penting dilakukan untuk mencegah gangguan dan kelainan yang sering terjadi pada sistem gerak manusia. Beberapa jenis gangguan dan upaya menjaga kesehatan pada sistem gerak manusia antara lain:

1. Riketsia

Penyebab riketsia adalah kekurangan vitamin D yang membantu penyerapan kalsium dan fosfor, akibatnya proses pengerasan tulang terganggu. Riketsia

menyebabkan tulang kaki tumbuh membengkok. Penyakit riketsia terjadi pada anak-anak. Rendahnya kadar vitamin D atau nutrisi lain untuk tulang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Namun ketika kondisi ini sudah menimbulkan gangguan dan perubahan pada tubuh, barulah gejala terlihat. Ciri-ciri penyakit rakitis pada anak atau bayi yang umum terjadi adalah:

- Tulang tengkorak lunak (kraniotabes).
- Ada pembengkakan pada tengkorak yang digambarkan dengan dahi menonjol ke depan secara berlebihan (frontal bossing).
- Terjadi deformitas yaitu perubahan bentuk dan struktur tulang, terutama pada dada dan tulang rusuk. Bayi atau anak mungkin memiliki nodul (benjolan) di ujung tulang rusuk mereka. Kondisi ini dikenal dengan *rosario rachitic*. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi paru-paru.
- Bayi mengalami keterlambatan proses penutupan tulang tengkorak.
- Pertumbuhan anak sangat lambat, gigi mudah rusak dan ia juga lambat untuk merangkak, duduk, serta berjalan.
- Bayi atau anak mudah gelisah dan sulit untuk tidur nyenyak.
- Ujung tulang panjang (tulang paha, tulang paha, tulang betis, dan tulang lengan atas) menjadi membesar. Perubahan tulang ini kadang disertai dengan pembengkakan pada persendian, seperti pergelangan tangan dan kaki. Rasa nyeri juga menyertai pembengkakan pada tulang dan sendi.
- Bentuk kaki abnormal, jika diperhatikan bentuknya melengkung ke dalam seperti huruf O.
- Otot tubuh melemah dan sering kali berkedut, terutama di sekitar pergelangan tangan dan kaki.
- Pada kasus parah, tulang yang mengalami kelainan ini menjadi rapuh dan mudah patah.
- Seiring waktu, anak bisa terkena kardiomiopati, yakni kelainan pada otot-otot jantung.
- Jika kadar kalsium dalam darah sangat rendah, anak akan mengalami hipokalsemia yang menyebabkan kejang dan cacat intelektual.

Apa saja cara mengobati penyakit rakitis?

Setelah anak diyakini mengidap rakitis, dokter akan merekomendasikan berbagai macam pengobatan untuk mempercepat proses penyembuhan.

Cara mengobati rakitis berfokus pada pengembalian vitamin dan mineral yang hilang pada tubuh. Dengan langkah ini, gejala-gejala rakitis diharapkan dapat berkurang. Sebagai contoh, anak kekurangan vitamin D, dokter akan menyarankan untuk perbanyak konsumsi makanan penguat tulang atau yang kaya vitamin D, seperti ikan, susu, hati, dan telur. Tambahan vitamin D dan kalsium juga bisa didapat dari suplemen. Penambahan vitamin D sebanyak 1.000-2.000 internasional unit (IU) per hari biasanya akan diresepkan oleh dokter.

Bagaimana cara pencegahan Riketsia?

Kelainan pada tulang ini termasuk penyakit yang bisa dicegah. Cara untuk mencegah penyakit rakitis yang bisa dilakukan adalah:

- Berjemur

Sumber vitamin D yang paling mudah didapat untuk menjaga kesehatan tulang adalah sinar matahari. Anda bisa mendapatkannya dengan berjemur di pagi hari setiap hari selama 10-15 menit. Jadi, mengajak si kecil untuk berjemur adalah cara paling mudah mendapatkan sinar matahari, mengingat bayi usia muda belum bisa mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin D. Akan tetapi, saat berjemur pastikan kulit si kecil terkena langsung paparan sinar matahari. Alasannya, tubuh dapat mengubah sinar matahari menjadi vitamin D jika sinarnya langsung mengenai lapisan kulit terluar (dermis).

- Penuhi asupan makanan bervitamin D

Tidak seperti sinar matahari pagi, makanan yang mengandung vitamin D cukup terbatas. Meski begitu, pilihan makanannya cukup beragam. Anda bisa menjadikan makanan tersebut sebagai menu makanan maupun camilan sehat. Beberapa makanan secara alami mengandung vitamin D adalah ikan salmon, ikan tuna, telur, daging sapi, produk susu (susu, yogurt, dan keju) yang divortifikasi dengan vitamin D.

- Konsumsi suplemen vitamin D jika dibutuhkan

Pencegahan rakitis juga bisa dilakukan ibu hamil untuk buah hatinya, yakni dengan mengonsumsi suplemen vitamin D. Konsultasikan pada dokter sebelum Anda mengonsumsi suplemen tersebut agar tetap aman.

2. Osteoporosis

Osteoporosis terjadi karena kekurangan kalsium. Tulang kekurangan mineral akan menjadi rapuh dan mudah patah. Umumnya terjadi pada orang dewasa dan orang tua. Komplikasi dan pencegahan osteoporosis dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

- 1) Berolahraga secara rutin, terutama olahraga angkat beban.
- 2) Mengonsumsi makanan tinggi kalsium dan vitamin D, atau mengonsumsi suplemen bila perlu.
- 3) Berhenti merokok.
- 4) Berhenti mengonsumsi minuman beralkohol.
- 5) Tidak mengonsumsi obat sembarangan, terutama obat kortikosteroid.

3. Arthritis

Penyebab arthritis adalah metabolisme asam urat terganggu, sehingga asam urat tertimbun pada sendi yang berakibat sakit terutama pada jari-jari tangan dan kaki, penumpukan kapur di antara dua tulang mengakibatkan sendi sulit digerakkan dan kaku. Penderita arthritis mempunyai tulang rawan sendi yang rusak. Akibatnya sendi menjadi sakit dan bengkok bahkan tidak dapat digerakkan. Beberapa bentuk arthritis adalah rematik. Beberapa upaya yang bisa dilakukan untuk pencegahan arthritis adalah:

- Olahraga teratur dan ringan untuk menjaga fleksibilitas sendi. Pilihan olahraga yang baik untuk pengidap arthritis adalah berenang karena tidak memberikan tekanan pada sendi.
- Hindari melakukan aktivitas berlebihan dan terus-menerus, yang melibatkan persendian.
- Makan makanan yang kaya antioksidan untuk mencegah dan mengurangi peradangan sendi.
- Pertahankan diet yang sehat dan jaga berat badan ideal untuk mengurangi risiko timbulnya arthritis dan mengurangi gejala pada pengidapnya.

4. Fraktura (patah tulang)

Meski struktur tulang kuat dan lentur, tetapi bisa terjadi patah tulang atau fraktura. Penyebab patah tulang adalah benturan keras saat kecelakaan, jatuh dari tempat tinggi dan lain-lain. Fraktura dikelompokkan menjadi dua, yaitu fraktura tertutup dan fraktura terbuka. Fraktura tertutup jika tulang yang

patah tidak sampai menembus kulit. Fraktura terbuka adalah jika tulang yang patah keluar menembus kulit. Berdasarkan kondisi tulang yang patah, fraktura dapat dibedakan menjadi miring, kominuta (terpecah-pecah menjadi bagian-bagian kecil, dan spiral. Untuk mengobati patah tulang perlu memerlukan waktu yang cukup lama bahkan bisa menimbulkan sakit permanen. Cidera patah tulang bisa dicegah dengan ketelitian dalam beraktifitas dan tidak memaksakan tubuh mengangkat beban yang melebihi berat tubuh.

5. Kifosis

Kifosis adalah kelainan yaitu tulang belakang melengkung berlebihan di bagian dada ke arah belakang. Akibatnya tubuh terlihat bungkuk. Penyebabnya karena penyakit (TBC atau riketsia) atau kebiasaan duduk yang salah. Kifosis bisa dicegah, khususnya jenis kifosis postural. Beberapa cara yang bisa kita lakukan antara lain:

- Hindari membungkuk terutama saat duduk
- Posisi duduk yang benar, usahakan duduk dengan posisi tegak
- Hindari membawa tas seperti ransel yang terlalu berat
- Olahraga yang teratur yang bisa memperkuat tulang punggung seperti berenang, yoga, dan berlari

6. Lordosis

Lordosis adalah kelainan yaitu tulang belakang melengkung berlebihan ke arah depan di bagian pinggang. Akibatnya perut terlihat lebih menonjol ke depan. Penyebabnya, perut terlalu besar (hamil atau kegemukan), riketsia, karena kebiasaan duduk yang salah. Langkah utama yang dapat dilakukan untuk mencegah lordosis adalah memosisikan postur tubuh dengan benar. Seperti apa caranya?

- Melakukan peregangan ringan jika duduk terlalu lama
- Atur pola makan agar memiliki berat badan ideal
- Gunakan bantal untuk menopang punggung bawah saat duduk
- Hindari menggunakan sepatu hak tinggi
- Lakukan olahraga secara berkala

7. Skoliosis

Skoliosis adalah melengkungnya tulang belakang ke arah samping. Disebabkan oleh polio atau kebiasaan duduk atau berposisi yang salah. Berikut ini beberapa cara mencegah skoliosis dengan gerakan olahraga yaitu:

- Pelvic tilts



Gambar 16. Olahraga Pelvic Tilts (Sumber: healthline.com)

Pelvic tilts akan membantu meregangkan otot-otot yang kencang di pinggul dan punggung bawah. Untuk melakukan pelvic tilt dapat dilakukan dengan:

- Barbaring telentang dengan telapak kaki menempel di lantai dan lutut ditekuk.
 - Kencangkan otot perut sambil mengangkat bokong ke atas.
 - Tahan selama 5 detik, sambil bernapas dengan normal.
 - Kemudian lepaskan dan turunkan bokong kembali ke lantai.
 - Lakukan dua set 10 kali.
- Arm and leg raises
Cara mencegah skoliosis dengan gerakan olahraga yang kedua yaitu dengan arm and leg raises. Punggung bawah dapat diperkuat dengan gerakan mengangkat lengan dan kaki ini. Untuk melakukan gerakan ini:
 - Barbaring telentang dengan dahi menempel ke lantai.
 - Rentangkan lengan Anda di atas kepala, dengan telapak tangan diposisikan menyentuh lantai. Jaga kakimu tetap lurus.
 - Angkat tangan kanan dan kaki kiri dari lantai.
 - Tahan selama satu atau dua napas penuh, lalu turunkan kembali.
 - Ulangi dengan tangan dan kaki satunya.
 - Lakukan dengan 15 kali pengulangan pada setiap sisi.

- Cat-Camel



Gambar 17. Olahraga Cat-Camel (Sumber: ezellchiropracticllc.com)

Cara mencegah skoliosis dengan gerakan olahraga yang ketiga yaitu cat-camel. Cat-camel merupakan pose yoga. Ini dapat membantu menjaga tulang belakang tetap fleksibel dan bebas dari rasa sakit. Untuk melakukan pose Cat-camel:

- a. Mulailah dengan tangan dan lutut menyentuh lantai sehingga posisi tubuh seperti merangkak, pastikan punggung Anda rata, dan kepala serta leher Anda nyaman.
- b. Tarik napas dalam-dalam, lalu tarik otot perut ke dalam dan ke atas sehingga membentuk lengkungan pada punggung Anda.
- c. Buang napas dan lepaskan otot perut sambil menurunkan punggung, biarkan perut turun, dan angkat kepala ke arah langit-langit.
- d. Lakukan dua set 10 kali.

8. Keseleo

Keseleo atau terkilir Menurut Iskar Junaidi (2011:109) keseleo merupakan kecelakaan yang paling sering terjadi, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam berolahraga. Keseleo disebabkan adanya hentakan yang keras terhadap sebuah sendi tetapi dengan arah yang salah atau berlawanan dengan alur otot. Akibatnya, jaringan pengikat antar tulang (ligament) robek. Robekan ini diikuti oleh pendarahan dibawah kulit, menggumpal di bawah kulit dan menyebabkan terjadinya pembekakan, rasa nyeri, serta sendi sulit digerakan. Bagian tubuh yang sering mengalami keseleo saat berolahraga yaitu pergelangan kaki.

Keseleo atau terkilir paling banyak terjadi pada pergelangan kaki biasanya terkilir kearah mendalam. Akibat yang sering terjadi adalah ligament antara tulang betis dan tulang kering. Tindakan pertolongan sebagai berikut. Apabila tidak ada patah tulang, tindakan pertama ditempat kecelakaan dilakukan dengan mengendorkan tali sepatu korban dan balutlah pergelangan kaki dengan pembalut. Untuk 24 jam pertama merendam atau mengompres kaki yang cedera didalam air dingin atau es selama 30 menit beberapa kali sehari. Setelah itu untuk jam ke-25 atau hari berikutnya, merendam kaki dengan air panas beberapa kali sehari. Tekanlah bagian kaki dengan lembut atau dibalut dengan menggunakan spon untuk mencegah kebengkakan dan menahan pendarahan. Setelah direndam air es, pergelangan kaki tersebut dibalut dengan pembalut yang menekan. Pembalut tekan ini dikenakan mengelilingi pergelangan kaki untuk menambah tekanan, diantara pembalut dan tempat pembengkakan diselipkan bantalan spon. Dalam 24 jam pertama penderita tidak boleh menggunakan kakinya yang cedera untuk menahan berat badan. Korban harus isirahat dengan kaki yang cedera diletakkan lebih tinggi dari bagian tubuh setelah 36-48 jam. Untuk mengurangi rasa sakit atau pembengkakan dapat diberikan obat gosok, balsam atau sinar infra merah. Akan tetapi obat tersebut tidak boleh digunakan langsung ditempat yang cedera melainkan ditempat yang lebih atas lagi. Pemijatan tidak boleh dilakukan ditempat yang cedera karena dapat menambah pendarahan/ pembengkakan.

9. Kram

Menurut Iskar Junaidi (2011:127) kram atau kejang otot dapat terjadi karena kelelahan, dapat pula karena dingin atau karena panas. Tindakan pertolongan yaitu Kejang otot karena letih dapat diatasi dengan meregangkan otot tersebut. Bila kram terjadi di betis berdirilah dengan bertumpukan dengan jari-jari kaki (berjinjit) dan kemudian sentakan tumit kebawah. Dapat juga menolong dengan melemaskan tungkai yang mengalami kejang dan memijat otot yang kejang itu kearah jantung. Kejang otot pada saat berenang dapat diatasi dengan jalan menarik lutut ke dada sambil dada berusaha mengapung dan memijit otot yang kejang.

INFO SAINS

Mengutip Kemdikbud RI, beberapa cara yang dapat dilakukan sebagai upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia adalah:

- Meningkatkan kandungan kalsium dalam asupan makanan; makanan yang banyak mengandung kalsium antara lain adalah susu, kangkung, kedelai dan olahannya, ikan salmon, kacang almond, dan brokoli.
- Berjemur pada sinar matahari pagi. Karena sinar matahari pagi membantu pembentukan vitamin D yang sangat penting dalam membantu penyerapan kalsium dalam makanan.
- Memerhatikan asupan vitamin D; Makanan yang mengandung vitamin D antara lain telur, produk olahan dari kedelai, minyak ikan, ikan berlemak, hati sapi, dan udang.
- Memerhatikan aktivitas fisik yang cukup setiap hari; Aktivitas fisik dapat membantu terbentuknya tulang yang kuat dan memperlambat proses kerapuhan tulang pada tubuh. Aktivitas fisik antara lain jalan kaki, jogging, naik turun tangga, dan lain-lain.
- Menghindari kebiasaan sikap tubuh yang salah. Cara duduk benar adalah tulang belakang harus dalam posisi tegak (tidak membungkuk). Saat tidur sebaiknya memakai alas yang datar dan padat agar posisi tulang belakang tetap lurus.
- Melakukan pemanasan/*stretching* sebelum melakukan aktifitas yang berat seperti olahraga berat maupun mengikat beban yang berat.

Rangkuman

Sistem gerak manusia terdiri dari rangka, sendi, dan otot.

Bentuk tulang manusia dibedakan menjadi empat, yaitu: (1) Tulang panjang, contohnya tulang lengan (humerus); (2) Tulang pipih, contohnya tulang dada (sternum); (3) Tulang pendek, contohnya tulang ruas jari (falang); dan (4) tulang tidak beraturan, contohnya tulang punggung (vertebra).

Sendi adalah tempat bertemunya dua tulang atau lebih. Sendi manusia terdiri dari: sendi peluru, geser, engsel, putar, dan sendi pelana

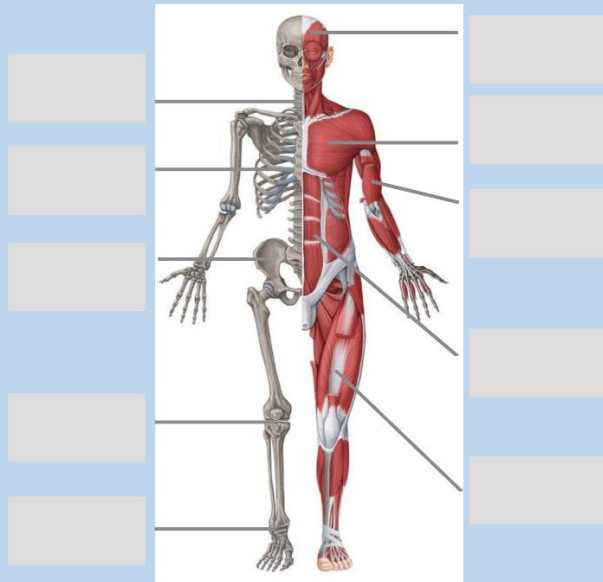
Otot merupakan penggerak bagian-bagian tubuh manusia dan jaringan otot memiliki kemampuan berkontraksi. Fungsi jaringan otot adalah melakukan gerakan, memelihara postur tubuh dan memproduksi panas

Upaya menjaga kesehatan sistem gerak pada manusia penting dilakukan untuk mencegah gangguan dan kelainan yang sering terjadi pada sistem gerak manusia. Gangguan yang biasa terjadi pada sistem gerak manusia adalah: riketsia, osteoporosis, artritis, fraktura, kifosis, lordosis, skoliosis, keseleo, dan kram

Mari Berlatih !



1. Isilah kotak kosong pada gambar dengan menuliskan nama dari masing-masing sistem gerak manusia!
2. Tuliskan fungsi masing-masing sistem gerak manusia tersebut pada tabel yang sudah tersedia!



Gambar 18. Anatomi Manusia (Sumber: kumparan.com)

Nama sistem gerak manusia	Fungsinya

Lembar Kerja Siswa

YUK BELAJAR DI LABORATORIUM MINI MENGANALISIS SISTEM GERAK MANUSIA

Media

1. Gambar/charta tentang system gerak dari berbagai buku.
2. Artikel dari koran/majalah/internet yang memuat tentang sistem gerak.
3. Buku-buku referensi yang relevan.

Kegiatan

1. Perhatikan gambar atau charta tentang system gerak dari berbagai buku sumber.
2. Bacalah beberapa buku sumber yang kamu miliki atau kliping dari Koran/majalah/internet.
3. Tempelan gambar dan berilah keterangan pada tabel dibawah ini!

No	Gambar	Deskripsi/Keterangan
1	Tulang	
2		
3		
1	Otot	

No	Gambar	Deskripsi/Keterangan
2		
3		
1	Sendi	
2		
3		



Laporan Sains

Nama :
Kelas :
No Absen :

Kesimpulan dari pengamatan:

UJI KOMPETENSI

1. Berikut ini yang merupakan jaringan ikat adalah...
 - a. tulang rawan, tulang keras, dan otot lurik.
 - b. tulang rawan, otot jantung, dan darah.
 - c. tulang keras, otot polos, dan darah.
 - d. tulang rawan, lemak, dan darah.

2. Berikut beberapa jaringan ikat penyusun tubuh manusia:
 - (1) kolagen
 - (2) tulang rawan
 - (3) serabut elastin
 - (4) serabut retikular
 - (5) jaringan adiposa .Jaringan ikat padat yang berfungsi sebagai jaringan penyokong adalah...
 - a. 1 dan 4.
 - b. 2 dan 5.
 - c. 1 dan 5.
 - d. 3 dan 4.

3. Pada penampang lintang tibia (tulang kering) manusia, sumsum merah ditemukan pada bagian..
 - a. rongga meduler
 - b. periosteum.
 - c. endoskeleton.
 - d. epitisis.

4. Pernyataan yang benar mengenai perendaman tulang dalam HCl adalah...
 - a. tulang menjadi keras.
 - b. tulang menjadi lentur.
 - c. matriks tulang tidak larut.
 - d. sumsum tulang menjadi berwarna putih.

5. Persendian antara tulang-tulang yang membentuk tengkorak disebut sendi...
 - a. sinfibrosis.
 - b. endartrosis.
 - c. sinkondrosis.
 - d. diartrosis.

6. Kejadian patah tulang yang tidak sampai menembus kulit disebut ...
 - a. fraktura
 - b. fraktura tertutup
 - c. fraktura terbuka
 - d. fraktamasi

7. Kecelakaan/cidera yang paling sering terjadi pada pergelangan kaki adalah
 - a. Keseleo
 - b. Gatal-gatal
 - c. Saraf kejepit
 - d. Kesemutan

8. Otot disebut juga alat gerak
 - a. Aktif
 - b. Pasif
 - c. Ganda
 - d. Biasa

9. Kram pada otot biasanya terjadi karena ...
 - a. Kurang makan
 - b. Kurang air
 - c. Kurang vitamin
 - d. Keletihan

10. Cara yang baik untuk menjaga tubuh adalah ...
 - a. Tidur sepanjang hari
 - b. Makan dengan porsi besar
 - c. Olahraga dan istirahat yang cukup
 - d. Duduk selama berjam-jam

3

Subtema

Sistem Pencernaan Manusia

Rendy adalah siswa SMP yang memiliki berat badan berlebih disekelilingnya. Hari ini ia akan memulai program penurunan berat badan agar bisa mengecilkan perut. Di hari pertama ia sangat bersemangat untuk melakukan olahraga *sit-up* sampai-sampai melampaui batas maksimal tenaganya. Akibatnya Rendy kelelahan dan merasakan sakit pada perutnya.



Gambar 19. Olahraga sit-up (Sumber: lifestyle.kompas.com)

Tahukah anda ?

Bahwa **sakit pada perut** akibat olahraga berlebihan disebut dengan **kram perut** yang dapat menyebabkan penggunaan otot-otot perut secara berulang di daerah perut, yang kemudian memberikan tekanan pada **saluran pencernaan, termasuk lambung, usus halus dan besar**. Tekanan tersebut dapat memperparah **kondisi pencernaan** tertentu.

Tetap aktif secara fisik dapat menghasilkan fleksibilitas dan kesehatan yang baik, seiring dengan beradaptasinya tubuh selama olahraga untuk menjadi lebih ramping dan lebih efisien. Penggunaan energi yang meningkat dapat membantu mengurangi timbunan lemak pada hati, pelepasan endorphin selama olahraga meningkatkan rasa sehat dan bahagia serta memperbaiki suasana hati, dan perbaikan pada sensitivitas insulin dapat membantu orang yang memiliki kondisi perlemakan hati.

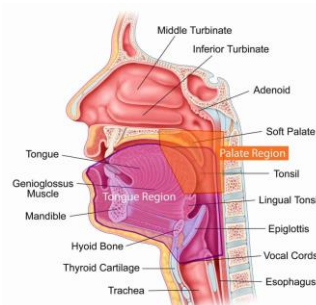
Kata Kunci: Sistem Pencernaan Manusia, Gangguan Sistem Pencernaan Manusia, Upaya Menjaga Kesehatan Pencernaan, Nutrisi.

A. Sistem Pencernaan Manusia

Sistem pencernaan terdiri dari esofagus, lambung, hati, kantung empedu, pankreas, usus halus dan usus besar. Sistem ini berfungsi untuk mencerna makanan, menyerap nutrisi dan membantu membuang sampah dari tubuh. Olahraga membawa banyak efek yang bermanfaat, seperti pengendalian gula yang lebih ketat pada pasien-pasien diabetes, kebiasaan tidur yang lebih baik, tulang-tulang yang lebih kuat, dan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, memperbaiki gerakan usus yang dapat membantu mencegah terjadinya sembelit. Meski demikian, olahraga yang terlalu banyak, khususnya aktivitas yang kuat, dapat memberikan stres yang berlebihan pada saluran pencernaan, dan dapat memperparah gejala gangguan pencernaan seperti penyakit crohn, kolitis ulseratif, dan sindrom iritasi usus besar/irritable bowel syndrome (IBS). Hal ini dapat menyebabkan mual, diare, refluks asam, sembelit dan bahkan kram. Penting untuk memahami mengapa gejala-gejala ini dapat timbul ketika sedang berolahraga, dan merencanakan bagaimana sebaiknya berolahraga untuk mengurangi rasa tidak nyaman. Pada pembahasan kali ini, kita akan membahas bagaimana proses pencernaan berlangsung di dalam tubuh dan upaya pencegahan gangguan sistem pencernaan.

Sistem Pencernaan Manusia

1. Mulut



Gambar 20. Anatomi mulut (Sumber: hellosehat.com)

Proses pencernaan makanan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut, rongga mulut merupakan awal saluran pencernaan. Pada mulut terjadi pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Di dalam mulut terdapat lidah, gigi, dan kelenjar ludah. Lidah dan gigi berperan dalam pencernaan makanan secara mekanik melalui kunyahan.

a. Lidah

Lidah (Lingua) berperan dalam pencernaan makanan secara mekanik. Lidah membantu dalam proses mengunyah, menelan, mengenali rasa, dan mengenali tekstur makanan. Selain itu, lidah juga berfungsi sebagai alat pengecap yang dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam. Saraf pada lidah juga sensitif terhadap panas, dingin, dan tekanan. Bagian-bagian utama lidah adalah radiks, dorsum, dan apeks.

b. Gigi

Tanpa adanya gigi, manusia akan sulit memakan makanan yang dimakannya. Gigi tumbuh di dalam lesung pada rahang dan memiliki jaringan seperti pada tulang, tetapi gigi bukanlah bagian dari kerangka. Menurut perkembangannya, gigi lebih banyak persamaannya dengan kulit daripada dengan tulang. Gigi terletak dirahang atas dan bawah.

c. Kelenjar Ludah

Kelenjar ludah menghasilkan ludah atau air liur (saliva). Ludah berfungsi untuk melarutkan makanan, memudahkan penelanan, dan melindungi selaput mulut terhadap panas, dingin, asam, dan basa. Di dalam ludah terdapat enzim ptialin (amilase) yang berfungsi mengubah makanan dalam mulut yang mengandung zat karbohidrat (amilum) menjadi gula sederhana jenis maltosa. Enzim ptialin bekerja dengan baik pada pH antara 6.8-7 dan suhu 37 °C. Terdapat tiga macam kelenjar ludah, yaitu: Kelenjar parotis, Kelenjar sublingualis, Kelenjar submandibularis.

d. Faring (Pharynx)

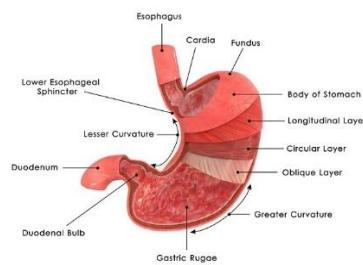
Fungsi faring adalah sebagai saluran bagi udara yang keluar dan masuk di hidung menuju atau dari tenggorokan. Faring berperan dalam pencernaan dan pernapasan manusia.

2. Kerongkongan

Makanan setelah dicerna di dalam mulut akan bergerak masuk ke dalam kerongkongan (esofagus). Kerongkongan memiliki bentuk menyerupai selang air atau tabung dengan panjang sekitar +25-30 cm. Pangkalnya adalah di leher, di belakang tenggorok, kemudian di daerah dada di belakang jantung, menembus sekat rongga badan di depan tulang belakang dan bermuara dalam lambung. Kerongkongan berfungsi sebagai jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari

mulut menuju ke lambung. Pada kerongkongan tidak terjadi proses pencernaan. Makanan berada di dalam kerongkongan hanya sekitar enam detik. Makanan sebelum masuk ke dalam esofagus akan melewati tekak atau faring. Faring merupakan pertemuan antara saluran pencernaan dan saluran pernapasan. Agar makanan tidak masuk ke saluran pernapasan, pada faring terdapat epiglotis. Pada saat menelan, epiglotis akan menutup saluran pernapasan. Otot kerongkongan dapat berkontraksi secara bergelombang sehingga mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Gerakan kerongkongan ini disebut gerak peristaltik. Gerak ini terjadi karena otot yang memanjang dan melingkari dinding kerongkongan secara bergantian.

3. Lambung



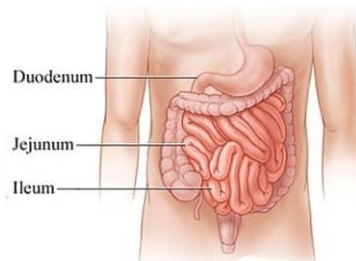
Gambar 21. Anatomi Lambung (Sumber: sehatq.com)

Lambung adalah suatu kantong penyimpanan makanan berbentuk huruf J. Pada perbatasan esophagus dan lambung terdapat otot sfingter yang berfungsi membuka dan menutup mulut lambung. Saat makanan telah memasuki lambung, otot ini berkontraksi menutup lubang sfingter sehingga makanan tidak kembali lagi ke esophagus. Fungsi lambung ialah untuk menampung, mencampur, dan mencerna makanan. Letak lambung yaitu di rongga perut bagian atas, agak ke kiri dibawah diafragma dan hati. Lambung dapat menampung makanan 1 liter hingga mencapai 2 liter. Dinding lambung disusun oleh otot-otot polos yang berfungsi menggerus makanan secara mekanik melalui kontraksi otot-otot tersebut. Ada 3 jenis otot polos yang menyusun lambung, yaitu otot memanjang, otot melingkar, dan otot menyerong. Selain pencernaan mekanik, pada lambung terjadi pencernaan kimiawi dengan bantuan senyawa kimia yang dihasilkan lambung. Senyawa kimiawi yang dihasilkan lambung adalah.

- a. Asam HCl: mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Sebagai disinfektan, serta merangsang pengeluaran hormone sekretin dan kolesistokinin pada usus halus.

- b. Lipase: memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- c. Renin: mengendapkan protein pada susu (kasein) dari air susu (asi).
- d. Mucus: melindungi dinding lambung dari kerusakan akibat asam HCl. Hasil penggerusan makanan di lambung secara mekanik dan kimiawi akan menjadikan makanan menjadi bubur.

4. Usus halus



Gambar 22. Usus halus (Sumber: dosenpendidikan.com)

Makanan setelah dicerna di dalam lambung akan masuk ke dalam usus halus (intestinum). Usus halus merupakan suatu saluran menyerupai selang dengan diameter sekitar 2,5 cm. Jika dibentangkan, usus halus dapat mencapai panjang sekitar 6 meter. Di dalam usus halus terdapat struktur yang disebut dengan vili. Vili merupakan tonjolan-tonjolan yang memperluas permukaan usus sehingga meningkatkan penyerapan. Pada permukaan vili terdapat mikrovili. Di dalam usus halus terjadi dua proses penting, yaitu pencernaan dengan bantuan enzim dan penyerapan sari-sari makanan ke dalam pembuluh darah.

Dalam menjalankan fungsinya, usus halus dibantu oleh hati, pankreas, dan kelenjar pada dinding usus halus. Setiap organ tersebut akan mengeluarkan enzim yang membantu dalam pencernaan. Hati menghasilkan empedu yang di dalamnya terdapat cairan empedu. Cairan empedu tersebut memiliki fungsi memecah lemak agar mudah dicerna. Empedu tidak mengandung enzim, namun berperan dalam memecah lemak. Selain itu, hati merupakan tempat metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat. Pada saat proses pencernaan berlangsung, kantung empedu akan melepaskan cairan empedu menuju duodenum melalui saluran empedu.

Selain itu, pankreas membantu usus halus dalam proses pencernaan. Pankreas memiliki dua fungsi utama, yaitu menghasilkan hormon yang mengatur glukosa darah dan menghasilkan pancreatic juice. Pancreatic juice merupakan sekresi pankreas yang bercampur dengan air. Pancreatic juice ini akan masuk ke

dalam duodenum melalui saluran pankreatik. Pancreatic juice akan menetralkan kandungan asam pada makanan sebelum masuk ke usus halus.

5. Usus besar



Gambar 23. Usus Besar (Sumber: dosenpendidikan.com)

Di sebelah kanan dalam rongga perut terdapat usus besar naik, dalam rongga perut sebelah atas terdapat lanjutannya sebagai usus besar melintang, dan dalam rongga perut sebelah kiri dijumpai usus besar turun yang berlanjut sebagai usus besar bentuk "S". Diameter usus besar dapat mencapai sekitar 6,5 cm, sedangkan panjangnya sekitar 1,5 m. Pada usus halus terjadi proses penyerapan zat-zat makanan. Adapun zat yang tidak dapat diserap akan terdorong menuju usus besar. Di dalam usus besar, sisa makanan akan diuraikan dengan bantuan bakteri *Escherichia coli*.

Salah satu fungsi usus besar adalah menyerap air yang masih tersisa pada makanan. Sisa makanan yang siap dikeluarkan dari tubuh disebut feses. Agar sisa makanan yang masuk ke dalam usus besar tidak kembali ke usus halus, terdapat katup yang membatasi keduanya. Katup tersebut dinamakan katup ileosekal.

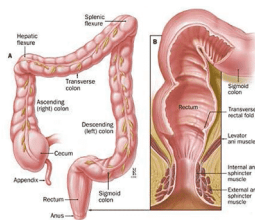
Setelah usus besar berbentuk S terdapat poros usus (rektum). Di dalam usus besar sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna lagi menjadi kental, karena airnya diserap kembali oleh dinding usus besar. Sisa makanan tersebut sampai ke dalam poros usus yang terletak pada dinding belakang panggul kecil. Perjalanan makanan di dalam usus besar dapat mencapai 4-5 jam. Namun, di usus besar makanan dapat disimpan sampai 24 jam.

Bagian-bagian usus besar yaitu.

- a. Sekum: bagian paling awal dari usus besar. Pada dasarnya sekum merupakan gabungan dari bagian akhir usus halus dan juga bagian awal usus besar. Sekum berbentuk seperti kantong dengan panjang kurang

- lebih 7 cm. tugas utama dari sekum adalah menyerap nutrisi yang tidak dapat diserap oleh usus halus.
- Kolon: adalah bagian terpanjang dari usus besar. Berdasarkan letaknya, kolon dibagi menjadi empat bagian yaitu.
 - Kolon asenden: berbentuk vertikal yang membentang dari atas dekat hati ke bawah yang letaknya di bagian kanan perut.
 - Kolon tranversum: berbentuk horizontal yang membentang dari bagian kanan ke kiri perut. Kolon ini direkatkan oleh jaringan omentum sehingga menempel pada perut.
 - Kolon desenden: berbentuk seperti kolon asenden namun berada di bagian kiri perut.
 - Kolon sigmoid: lanjutan dari kolon desenden yang berada di bagian bawah sebelah kiri perut.
 - Rektum: merupakan bagian paling akhir dari usus besar. Rektum terhubung langsung ke anus. Bagian yang satu ini memiliki tugas sebagai tempat penyimpanan tinja sebelum dikeluarkan melalui anus. Kontraksi yang terjadi sebelum defekasi juga terjadi pada rektum karena adanya saraf yang langsung terhubung ke otak untuk mengendalikan kontraksi tersebut.

6. Anus



Gambar 24. Anus (Sumber: dosenpendidikan.com)

Di dalam usus besar, feses didorong secara teratur dan lambat oleh gerakan peristaltik menuju ke rektum (poros usus) yang merupakan bagian akhir dari saluran pencernaan. Jadi, proses defekasi (buang air besar) dilakukan dengan sadar, yaitu dengan adanya kontraksi otot dinding perut yang diikuti dengan mengendurnya otot spingter anus dan kontraksi kolon serta rektum. Akibatnya, feses dapat terdorong ke luar anus.

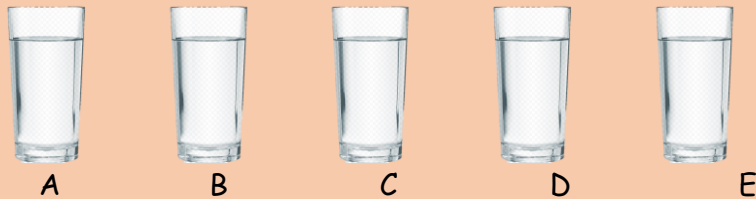
Mari Mencoba !

Alat dan bahan:

1. 5 buah gelas yang masing-masing berisi air putih sebanyak 40 ml
2. garam dapur
3. gula pasir
4. kopi hitam

Langkah percobaan:

1. Siapkan 5 buah gelas yang sudah berisi air kemudian berikan penomoran seperti gambar di bawah.



2. Masukkan gula, garam, dan kopi masing-masing 1 sendok makan ke gelas A, B, dan C.
3. Masukkan 1 sendok makan gula dan kopi ke gelas D.
4. Masukkan 1 sendok makan garam dan kopi ke gelas E.
5. Haduk semua gelas sebentar saja.
6. Minum dan rasakan masing-masing gelas tersebut.



Tulis dan jelaskan apa yang kalian rasakan saat melakukan kegiatan tersebut!

.....

.....

.....

B. Gangguan Sistem Pencernaan dan Upaya Untuk Pencegahan

1. Diare

Penelitian telah menunjukkan bahwa selama episode pengerahan tenaga yang ekstrem, terjadi penurunan yang jelas dari aliran darah ke lambung dan usus. Aliran darah yang terganggu ini dapat menyebabkan penurunan penyerapan nutrisi dan reabsorpsi air di usus. Selanjutnya, tekanan yang meningkat di dalam perut yang disebabkan oleh kontraksi otot-otot perut selama olah raga dapat mempercepat gerakan makanan dalam usus dan mengganggu pencernaan. Kombinasi dari makanan yang separuh tercerna, bersama dengan air yang belum direabsorpsi, dapat menyebabkan diare dan kram.

Berdasarkan dr. Devia, diare setelah berolahraga biasanya akan sembuh dengan sendirinya dalam beberapa hari. Meski demikian, Anda dapat melakukan beberapa cara di bawah ini untuk membantu mengatasi sekaligus menurunkan risiko diare setelah berolahraga:

- Cukupi kebutuhan cairan setiap hari dengan mengonsumsi air putih setidaknya 2 liter.
- Konsumsi makanan yang sehat dan mudah dicerna, misalnya sup, bubur, atau nasi tim. Hindari asupan yang dapat mengiritasi pencernaan, seperti makanan asam atau pedas.
- Dapatkan asupan probiotik dengan mengonsumsi yoghurt sebelum berolahraga.
- Jika diare sangat mengganggu, pertimbangkan untuk mengonsumsi obat antidiare yang dijual bebas. Tunda aktivitas olahraga Anda sampai kondisi pulih sepenuhnya.
- Cobalah untuk membuat jadwal olahraga yang baru, dan perhatikan jenis latihan yang dipilih. Perhatikan juga intensitasnya agar tidak melebihi kapasitas tubuh.

2. Nyeri ulu hati

Nyeri ulu hati biasanya disebabkan oleh refluks asam, yang terjadi ketika otot sfingter esofagus bawah/lower oesophageal sphincter (LES), yang terletak di antara esofagus dan lambung, beristirahat pada waktu yang salah. Berolah raga segera setelah selesai makan, dan beberapa aktivitas tertentu yang berdampak tinggi seperti berlari dapat menyebabkan relaksasi pada sfingter ini, sehingga menyebabkan lebih banyak lagi episode refluks.

Mencegah nyeri ulu hati

Untuk meredakan rasa sakit karena nyeri ulu hati, Anda bisa menghindari makanan yang memicunya, seperti makanan pedas, cokelat, minuman bersoda, bawang, buah-buahan dengan sitrus tinggi, dan makanan berlemak. Selain itu, hindari juga makan terlalu banyak.

Sementara untuk penanganannya sendiri, akan tergantung pada penyebab yang mendasarinya. Konsultasikan terlebih dahulu dengan dokter tentang keluhan yang Anda rasakan. Setelah dokter mencatat dan menganalisis, barulah Anda bisa mendapatkan penanganan yang tepat. Bila masalah otot adalah yang mendasarinya umumnya tidak banyak hal yang dapat membantu menguranginya. Mandi dengan air hangat dapat merilekskan otot, namun keluhan nyeri otot pasca latihan biasanya baru hilang setelah 5-6 hari.

Selain itu, menjaga berat badan tetap ideal juga bisa menjadi salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah nyeri ulu hati. Berat badan yang berlebih akan meningkatkan tekanan pada abdomen dan mendorong perut ke atas. Hal inilah yang pada akhirnya akan menyebabkan asam lambung naik ke kerongkongan

3. Mual

Mual setelah olahraga biasanya dialami oleh seseorang yang melakukan olahraga intensitas tinggi dan olahraga kardio, seperti lari yang terlalu jauh dan terlalu cepat. Mual saat olahraga bisa dialami oleh siapa saja, baik pemula, orang yang sudah terbiasa melakukan olahraga, atau bahkan atlet sekalipun. Mual setelah olahraga bisa disebabkan oleh penurunan aliran darah yang masuk ke organ pencernaan. Kurangnya aliran darah yang masuk ke sistem pencernaan dapat membuat perut terasa tidak nyaman, sehingga menyebabkan kamu mengalami mual.

Hal ini terjadi karena saat olahraga, darah lebih banyak masuk ke otot tubuh dibandingkan ke sistem pencernaan. Selain itu, mual setelah olahraga juga bisa disebabkan oleh dehidrasi dan cuaca yang terlalu panas.

Hal pertama yang bisa kamu lakukan jika mengalami mual setelah olahraga adalah minum air putih atau minuman elektrolit secara perlahan untuk mengatasi dehidrasi, yang mungkin kamu alami. Bila memungkinkan, kamu juga bisa beristirahat di tempat yang sejuk terlebih dahulu selama beberapa waktu.

Setelah rasa mual hilang, jangan langsung memaksakan dirimu untuk langsung berolahraga kembali. Jika mual tidak juga hilang setelah beberapa waktu, sebaiknya kamu segera memeriksakan diri ke dokter.

Cara Mencegah Mual Setelah Olahraga

Kamu bisa mencegah mual saat olahraga dengan beberapa cara, seperti:

a. Perhatikan makanan yang dikonsumsi

Salah satu cara mencegah mual setelah olahraga adalah memerhatikan makanan yang dikonsumsi sebelum olahraga. Sebaiknya hindari konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh, seperti gorengan dan *junk food*. Sebagai gantinya, kamu bisa mengonsumsi makanan yang kaya akan lemak baik, protein, dan karbohidrat. Beberapa contoh makanan yang baik dikonsumsi saat hendak berolahraga adalah pisang, alpukat, dan roti gandum. Namun, pastikan juga kamu berhenti mengonsumsi makanan atau minuman, setidaknya 1-3 jam sebelum melakukan olahraga untuk mencegah munculnya rasa mual.

b. Cukup minum air putih

Dehidrasi dapat menjadi salah satu penyebab mual setelah olahraga. Oleh karena itu, penting bagi kamu untuk mencukupi kebutuhan cairan dengan cara minum air putih yang cukup, setidaknya satu jam sebelum olahraga. Namun, jangan sampai terlalu banyak karena justru bisa memicu mual. Selain itu, jangan lupa juga untuk minum air putih sebanyak 200 ml setiap 10-20 menit selama olahraga.

c. Lakukan pemanasan dan pendinginan

Selain bermanfaat untuk mencegah terjadinya kecelakaan saat olahraga, melakukan pemanasan dan pendinginan juga bermanfaat untuk mencegah mual setelah olahraga. Sama halnya dengan otot dan sendi, organ tubuh juga mudah 'kaget' jika mengalami suatu gerakan yang terjadi secara tiba-tiba. Hal ini kemudian dapat memicu mual. Jadi, penting untuk selalu melakukan pemanasan dan pendinginan, sebelum dan setelah olahraga.

d. Hindari melakukan olahraga secara berlebihan

Olahraga memang baik untuk kesehatan tubuh. Namun jika dilakukan secara berlebihan, olahraga justru bisa menyebabkanmu mual serta meningkatkan risiko terjadinya cedera. Jika belum terbiasa berolahraga, lakukan dulu

perlahan-lahan dan dalam waktu singkat, kemudian tingkatkan waktu dan intensitas gerakannya setelah tubuh sudah terbiasa.

4. Angina

Angina merupakan kondisi yang ditandai dengan rasa nyeri pada bagian dada karena otot-otot jantung kurang mendapat pasokan darah. Angin duduk ini dapat menyerang secara tiba-tiba. Rasa nyeri yang dirasakan pada dada juga dapat menjalar sampai ke punggung, lengan kiri, dan leher. Angin duduk juga punya gejala lain, seperti sesak napas, mual, gelisah, pusing, tubuh mengeluarkan keringat berlebihan, dan tubuh terasa lelah.

Cara Mencegah Angin Duduk

Beberapa cara yang dapat kamu lakukan untuk mencegah terjadinya angin duduk, antara lain:

- a. Olahraga ringan seperti bersepeda, berenang, atau berjalan dapat membantu mencegah serangan angina dan menurunkan risiko terjadinya penyakit jantung. Namun, jangan sembarang olahraga, ya! Karena jika kamu salah memilih olahraga, justru dapat memicu dan memperparah angina. Hal ini terjadi karena jantung membutuhkan banyak asupan darah dan oksigen. Asupan itu tidak akan tercukupi jika pembuluh koroner mengalami penyempitan atau penyumbatan. Selain bersepeda dan berenang, kamu bisa mencoba meditasi atau yoga untuk mencegah angina.
- b. Mengontrol tekanan darah, karena hipertensi merupakan salah satu faktor penyebab angin duduk. Tekanan darah tinggi dapat menyebabkan aliran darah tidak lancar dan menekan dinding pembuluh darah. Lama-kelamaan pembuluh darah bisa tersumbat dan rusak hingga memicu terjadinya angina.
- c. Berhenti merokok, karena zat-zat yang terkandung di dalam rokok dapat menghambat arteri dan meningkatkan tekanan darah.
- d. Batasi konsumsi minuman keras, karena kandungan kalori dalam alkohol sangat tinggi. Di samping itu, mengonsumsi minuman keras secara berlebihan bukan hanya berisiko terkena angin duduk, tapi juga berisiko terkena serangan jantung dan stroke

Pada dasarnya mengubah rutinitas olahraga dapat membantu mengurangi gejala yang ringan dan terjadi sesekali selama melakukan olahraga berat. Hal ini

dapat dilakukan dengan mengurangi tingkat latihan atau dengan berganti ke aktivitas yang berdampak rendah seperti jalan cepat atau yoga. Selain itu, mengatur pola makan dan pola hidup yang bersih dapat mencegah masalah pada pencernaan manusia.

C. Nutrisi

Tahukah kamu fungsi energi bagi tubuhmu? Tubuhmu membutuhkan energi untuk melakukan aktivitas, seperti belajar, berjalan, dan berolahraga. Tubuhmu juga menggunakan energi untuk mempertahankan suhu tubuh normal sekitar 37°C. Energi ini berasal dari makanan yang kamu makan.

Nutrisi adalah proses pemasukan dan pengolahan zat makanan oleh tubuh yang bertujuan menghasilkan energi dan digunakan dalam aktivitas tubuh. Berdasarkan kebutuhannya bagi tubuh, nutrisi dibagi ke dalam dua bagian, yaitu Nutrisi Makro dan Nutrisi Mikro.

1. Nutrisi makro

Nutrisi makro adalah nutrisi yang diperlukan tubuh dengan jumlah besar, yaitu dalam satuan gram/orang/hari. Nutrisi makro terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak.

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama. Hampir 80% energi dihasilkan dari karbohidrat. Fungsi karbohidrat adalah membuat cadangan tenaga tubuh, pengaturan metabolisme lemak, untuk efisiensi penggunaan protein, dan memberikan rasa kenyang. Sumber karbohidrat umumnya adalah makanan pokok, yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti beras, jagung, sagu, singkong, dan lain-lain. Berdasarkan susunan kimianya karbohidrat digolongkan menjadi tiga jenis yaitu monosakarida, disakarida, dan polisakarida.

a. Monosakarida

Monosakarida merupakan jenis karbohidrat yang paling sederhana dan merupakan molekul yang paling kecil. Jenis dari monosakarida adalah glukosa, fruktosa dan galaktosa. Glukosa dektrosa yang banyak terdapat pada buah-buahan dan sayuran. Fruktosa banyak terdapat pada buah, sayuran, dan madu. Fruktosa memiliki rasa yang sangat manis. Oleh karena itu sangat sedikit diproduksi di alam. Galaktosa memiliki rasa yang lamat (tidak manis dan tidak hambar) yang terdapat pada susu.

b. Disakarida

Disakarida adalah karbohidrat yang tersusun dari 2 unit monosakarida. Jenis disakarida adalah sukrosa, maltosa, dan laktosa. Sukrosa merupakan gabungan dari glukosa dan fruktosa. Sukrosa memiliki rasa lebih manis dibandingkan glukosa. Sukrosa terdapat dalam segala jenis makanan nabati dan terdapat dalam segala jenis gula meja seperti gula pasir, gula merah dan gula aren. Maltosa tersusun oleh 2 glukosa dan terdapat dalam pencernaan kita sebagai hasil pencernaan amilum. Sedangkan laktosa tersusun atas galaktosa dan glukosa. laktosa yaitu merupakan jenis gula dalam air susu, baik susu ibu maupun susu hewan.

c. Polisakarida

Polisakarida merupakan gabungan dari beberapa molekul monosakarida. Jenis polisakarida adalah amilum (pati), glikogen, dan selulosa.

Protein

Protein berfungsi sebagai pertumbuhan, mempertahankan dan mengganti jaringan tubuh. Bentuk sederhana dari protein adalah asam amino. Asam amino disimpan dalam jaringan dengan bentuk hormon dan enzim. Protein berfungsi sebagai sumber energi disamping karbohidrat dan lemak, mempertahankan kesehatan dan vitalitas tubuh, pembentukan enzim, antibodi dan pembentukan sisi saat proses laktasi. Sumber protein terdiri dari protein hewani dan protein nabati. Protein hewani adalah protein berasal dari hewan. Contoh dari protein hewani yaitu susu, keju, telur, daging dan lain-lain. Produk nabati adalah protein yang berasal dari tumbuhan. Contoh protein nabati seperti tempe, tahu, kedelai dan lain-lain.

Lemak

Lemak atau lipid merupakan sumber energi yang kedua setelah karbohidrat. Lemak berfungsi sebagai sumber cadangan energi, komponen dari membran sel, melarutkan vitamin A, D, E, dan K sehingga dapat diserap oleh dinding usus, dan memberikan asam- asam lemak esensial. Lemak terdiri dari lemak nabati yaitu mengandung lebih banyak asam lemak tak jenuh seperti yang terdapat pada kacang-kacangan dan lemak hewani yaitu yang banyak mengandung asam lemak jenuh dengan rantai panjang seperti pada daging sapi, kambing, dan lain-lain.

2. Nutrisi Mikro

Nutrisi mikro adalah nutrisi yang diperlukan tubuh dengan jumlah kecil, yaitu dalam satuan milligram/orang/hari. Nutrisi mikro terdiri dari berbagai jenis vitamin dan mineral.

Vitamin

Vitamin adalah zat yang sangat penting bagi tubuh. Vitamin berfungsi sebagai zat pengatur dan pelindung tubuh dari berbagai penyakit. Bila kita kekurangan vitamin akan menderita Avitaminosis (menyebabkan gangguan metabolisme tubuh). Jika kelebihan vitamin akan menyebabkan Hipertaminosis. Vitamin dikelompokkan menjadi dua yaitu vitamin yang larut dalam air dan larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin B dan vitamin C. Sedangkan vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, dan K.

Mineral

Mineral berfungsi dalam proses pembangunan sel, membantu reaksi kimia tubuh, mengangkut oksigen keseluruh tubuh, dan pembentukan dan pemeliharaan tulang. Tubuh memerlukan beberapa jenis mineral diantaranya kalsium, fosfor, kalium, natrium, besi, iodium, dan seng. Mineral merupakan nutrisi yang paling sedikit mengandung atom karbon.

- Kalsium (Ca) sebagai bahan pembentuk tulang, gigi, kerja otot, dan kerja saraf. Contoh kalsium: telur, sayur hijau, kedelai.
- Fosfor (P) berfungsi untuk membantu dalam kontraksi dan relaksasi otot serta pembentukan tulang dan gigi. Contoh fosfor: daging, gandum, keju.
- Potasium/ Kalium (K) berfungsi untuk mengatur keseimbangan air dalam sel, mempercepat hantaran impuls pada saraf dan kerja otot. Contoh potasium: pisang, kentang, kacang, jeruk, daging.
- Sodium/ Natrium (Na) untuk menjaga keseimbangan cairan dalam jaringan tubuh, mempercepat hantaran impuls pada saraf. Contoh sodium: daging, susu, keju, garam, wortel.
- Besi (Fe) sebagai bahan utama penyusun hemoglobin dalam sel darah merah. Contoh besi: daging merah, kacang, bayam, telur.
- Iodium (I) sebagai salah satu sumber hormon tiroksin dan merangsang metabolisme. Contohnya: Ikan laut dan garam beriodium.
- Seng (Zn) berfungsi untuk menjaga kekebalan tubuh, kesehatan mata, menghambat virus, mengurangi resiko kanker, kesehatan organ vital laki-

laki dan mempercepat penyembuhan luka. Contoh: kacang- kacangan, biji-
bijian, dan gandum.










3. Air

Sekitar 60-80 % sel tubuh makhluk hidup tersusun atas air. Tubuh dapat kehilangan air ketika panas, berkeringat, buang air besar maupun buang air kecil. Air dapat diperoleh dari air minum, buah, dan sayuran. Air berfungsi sebagai bahan utama sel, sebagai pelarut zat-zat gizi lain dan pembantu proses pencernaan makanan, sebagai pengatur suhu tubuh, media pengeluaran sisa metabolisme. Kekurangan air (dehidrasi) dapat menyebabkan organ-organ tubuh berkurang fungsinya.

Kalori dalam berolahraga

Besarnya energi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk aktivitas tersebut menggunakan satuan kalori. Begitu pula dengan jumlah energi yang tersedia pada makanan juga diukur dalam satuan kalori. Satu satuan kalori (kal) menunjukkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 10C. 1 kilokalori (kcal) sama dengan 1.000 kalori (kal) sama dengan 4.200 joule (J). Cara yang dapat digunakan untuk mengetahui jumlah kalori yang terkandung dalam setiap gram makanan adalah menggunakan kalorimeter. Kalorimeter merupakan alat yang terdiri atas wadah logam yang direndam dengan sejumlah air yang diketahui volumenya.

Kebutuhan energi yang diperlukan setiap orang berbeda-beda. Hal ini tergantung dari beberapa faktor, antara lain yaitu: umur, jenis kelamin, berat dan tinggi badan serta tingkat aktivitas sehari-hari. Sebagai contoh, kamu akan cenderung lebih cepat lapar ketika selesai melakukan olahraga dibandingkan jika hanya duduk atau beristirahat. Hal itu terjadi karena pada saat olahraga kalori yang dibutuhkan tubuhmu lebih banyak sehingga pembakaran energi dari makanan yang kamu makan juga lebih cepat dibandingkan jika kamu hanya diam duduk dan beristirahat.

MAKANAN	BERAT/GRAM	KALORI	KARBOHIDRAT	PROTEIN	LEMAK
	100	175	40	4	5
	80	175	40	4	0
	200	175	40	4	0
	50	95	0	10	6
	100	332	0	18	28
	50	95	0	10	6
	75	40	10	0	0
	50	40	10	0	0
	100	145	17	2,5	7,9

Gambar 25. Kalori pada makanan sehari-hari (Sumber: asiafitnesstoday.com)

INFO SAINS

Pada konferensi pangan sedunia yang diadakan oleh FAO tahun 1992 di Roma dan Genewa, antara lain ditetapkan agar semua negara berkembang yang semula menggunakan slogan sejenis "Basic Four" memperbaiki menjadi "Nutrition Guide for Balance Diet". Keputusan FAO tersebut diterapkan di Indonesia dalam kebijakan Repelita V tahun 1995 sebagai Pedoman Gizi Seimbang dan menjadi bagian dari program perbaikan gizi. Namun, Pedoman Gizi Seimbang kurang disosialisasikan sehingga terjadi pemahaman yang salah dan masyarakat cenderung tetap menggunakan 4 sehat 5 sempurna. Baru pada tahun 2009 secara resmi Pedoman Gizi Seimbang diterima masyarakat, sesuai dengan Undang-Undang Kesehatan No 36 tahun 2009 yang menyebutkan secara eksplisit "Gizi Seimbang" dalam program perbaikan gizi.

Gizi seimbang adalah susunan makanan sehari-hari yang mengandung zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memerhatikan prinsip keanekaragaman atau variasi makanan, aktivitas fisik, kebersihan, dan berat badan ideal.

Rangkuman

Sistem pencernaan manusia terdiri dari: Mulut, Kerongkongan, Lambung, Usus halus, Usus besar, dan Anus.

Gangguan sistem pencernaan manusia yang sering terjadi adalah: Diare, Nyeri ulu hati, Mual, dan Angina.

Nutrisi adalah proses pemasukan dan pengolahan zat makanan oleh tubuh yang bertujuan menghasilkan energi dan digunakan dalam aktivitas tubuh. Satu satuan kalori (kal) menunjukkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 10C

**YUK BELAJAR DI LABORATORIUM MINI
MENGANALISIS FUNGSI BAHAN DASAR MAKANAN BAGI TUBUH**

Tujuan:

Menganalisis fungsi bahan dasar makanan bagi tubuh dan vitamin yang terkandung di dalamnya..

Alat dan Bahan:

3 macam kemasan makanan ringan yang berbeda

Langkah Kerja:

1. Lihatlah komposisi makanan pada kemasan makanan ringan tersebut.
2. Catat dan tulis bahan dasar apa saja yang digunakan masing-masing makanan tersebut.
3. Jelaskan juga vitamin apa yang terkandung dalam bahan dasar makanan tersebut dan fungsi bagi tubuh.



Laporan Sains

Nama :
Kelas :
No Absen :

Kesimpulan dari pengamatan:

UJI KOMPETENSI

1. Satuan dari energi adalah
 - a. m
 - b. Kal
 - c. c
 - d. cm
2. Alat yang digunakan untuk mengukur energi adalah ...
 - a. Meteran
 - b. Termometer
 - c. Kalorimeter
 - d. Timbangan
3. Yang termasuk jenis nutrisi mikro adalah
 - a. Karborhidrat
 - b. Mineral
 - c. Lemak
 - d. Protein
4. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia. Dari makanan berikut yang manakah memiliki kandungan tinggi karbohidrat adalah ...
 - a. Jagung, nasi, dan Air
 - b. Air, susu dan jeruk
 - c. Jagung, kentang dan ubi
 - d. Susu, jeruk, dan salak
5. Protein nabati adalah sumber protein yang bersumber dari tumbuhan. Contoh protein nabati adalah
 - a. Susu sapi, susu kambing dan susu kedelai
 - b. Susu kedelai, tempe dan tahu
 - c. Keju, susu sapi dan daging
 - d. Daging, tempe dan tahu
6. Vitamin A, D, E dan K dapat dilarutkan dengan ...
 - a. Lemak
 - b. Karbohidrat
 - c. Air
 - d. Protein

7. Sumber makanan yang bagus untuk menjaga kesehatan mata adalah ...
 - a. Susu, telur dan wortel
 - b. Gandum, jeruk dan jambu biji
 - c. Kentang, jagung dan jeruk
 - d. Apel, jambu biji dan kentang

8. Mineral yang sangat berpengaruh dalam pembentukan tulang adalah...
 - a. Kal
 - b. Ca
 - c. P
 - d. Na

9. Bentuk paling kecil dari protein adalah ...
 - a. Monosakarida
 - b. Disakarida
 - c. Polisakarida
 - d. Asam amino

10. Berapakah jumlah 1000 kal jika dikonversikan menjadi joule?
 - a. 1000 J
 - b. 3000 J
 - c. 4300 J
 - d. 4200 J

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, Siti. 2007. *Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Universitas Terpadu.

Yusuf, Muhammad. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains*. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Volume 1, Nomor 2.

Zubaidah, Siti, dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Zubaidah, Siti, dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

KUNCI JAWABAN

Uji Kompetensi Subtema I

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. A |
| 2. B | 7. B |
| 3. A | 8. D |
| 4. B | 9. A |
| 5. C | 10. B |

Uji Kompetensi Subtema II

- | | |
|------|-------|
| 1. C | 6. B |
| 2. B | 7. A |
| 3. C | 8. A |
| 4. B | 9. D |
| 5. A | 10. C |

Uji Kompetensi Subtema III

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. A |
| 2. C | 7. A |
| 3. B | 8. A |
| 4. C | 9. D |
| 5. B | 10. D |

RIWAYAT HIDUP



I Made Arta Cahyana lahir di Galiran pada tanggal 30 Desember 1998. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Made Murti dan Ibu Ini Komang Catri. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Jalan Ahmad Yani, Lingkungan Galiran, Kelurahan Subagan, Kecamatan Karangasem, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 3 Subagan dan lulus pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 2 Amlapura dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2016, penulis lulus dari SMA Negeri 1 Amlapura Jurusan IPA dan melanjutkan ke Strata I Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2021/2022 penulis telah menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model *Webbed* untuk Siswa Kelas VIII**”. Selanjutnya, mulai tahun 2016 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha.