


## LAMPIRAN

### Lampiran 01 Uji kebutuhan


Nama :  
100 jawaban

Dewa Sudiatmika
Ni Luh Heny Agustyari
Ni made budiani. S, Pd
Ni Putu Chandrika Dharmapatni
Ni Putu Anggi Putri Mijaya, S.Pd.
I Nyoman Carayasa
I made raka
Ni ketut widiantari s.pd
Ni Made Sih Widyasti, S.Pd



Nama :  
100 jawaban

Putu Cindy Arista, S.Pd., M.Si
I Gede Joniarta, S.Pd.,M.Pd
Genta Cahya Praistika P, S.Pd
Dra Ni Made Damayanti
Dra. Ni Made Sugiarti
Ni Made Rai Artini, S.Pd
I Gede Ardika
Gusti Ayu Made Mudani
I Made Jaya,S.Pd,M.Pd



Nama :

100 jawaban

Ni Kadek Ratna Pratiwi

Ni Wayan Seniwati

Made Ayu Sri Ariani, S Pd., M.Pd.

I Kadek Agus Putra Wijaya, S. pd., Gr

Yuliana Ni Putu Purniawati, M.Pd

I Gusti Agung Ayu Diska Frianita Devi

I Wayan Keneng

Ni Wayan Masih

I Wayan Eka Putra, M. Pd



Nama :

100 jawaban

Desak made marhaeni

Kadek Pande Evi Enitasari, S.Pd

Ni Luh Gede Juniasih

Ni Made Suparmiti, S.Pd

I Ketut Supi Mertha Sedana Yoga, S.Pd

DRA. Ni Made Adi

Ni Nyoman Suryawati

Ni Made Ninik Hendrawati, S.Pd

Ni Komang Deny Julyeda, S.Pd., M.Si.



Nama :

100 jawaban

Ni Nyoman Yantri Widhiasih

Ni Kadek Ari Suasti Utami

Made Krisna Wisesa Yuda, M.Pd.

Ni Luh Gede Esti Purnama Sari, S.Pd

Ni made budiani, S.Pd

I GUSTI AYU KETUT CANDRA,S.PD.,M.PD

DRA. Ni Nyoman Wati

Elda Septi Prihana

Novi Juniasih

Nama :

100 jawaban

Drs I Nyoman Karyata

I Kadek Agustian Bayu Atmajaya, S.Pd.

I Gede Jaga Eka Bhuwana

Ni made sastriyani wiendra

Ni Luh Made Desy Astrini Suida, S.TP

I Made Tatar Suastika, S. Pd.

Ni Nyoman Ayu Suciati

Ni Komang Deny Julyeda, S.Pd., M Si.

Dra Anak Agung Ngurah Madriani

Nama :

100 jawaban

Ni Luh Gede Esti Purnama Sari

Ni Ketut Sulastri, S.Pd

Dewa Ayu Mariati

Ni Made Abdi Cahyani, S.T

Kadek Ifo Adi Sucipta

Ni Wayan Emi Sulandari

I Made Jaya

LUH PUTU WINIARI, S.Pd

Ni Kadek Kurniawati

Nama :

100 jawaban

Ni Luh Putu Prihatin Ningsih

I Ketut Hari Hawan

Ni Putu Erni Maryati Rupilu, S. Pd., M. Pd.

Ni Wayan Bangkit Rahayu, S.Pd

I Wayan Gus Arnawa, S.Pd

Eva Khorniawati

Putu Yani Andani, S.Pd., M.Si.

Ni Luh Lia Agustina Dewi, S.Pd

Putu Ayu Diahwati, S.Pd

Nama :

100 jawaban

Ni Luh Made Suseni Putri

I Made Suparta

Anak Agung Anom Suryawati.S.Pd

Ni Wayan Adi Supriari, S.Pd

I Gede Putu Sudarmayana, S. Pd

Ni Wayan Ning Sujati, S.Pd

Made Dwi Suantari, S.Pd

NI NYOMAN YANTRI WIDHIASIH, S.Pd

I ketut murja

Nama :

100 jawaban

NI NYOMAN YANTRI WIDHIASIH, S.Pd

I ketut murja

I Wayan Suetra, SPd

Ni Made Suastini

Ni Luh Putu Purnawati

Gusti Suta

I putu eka putra

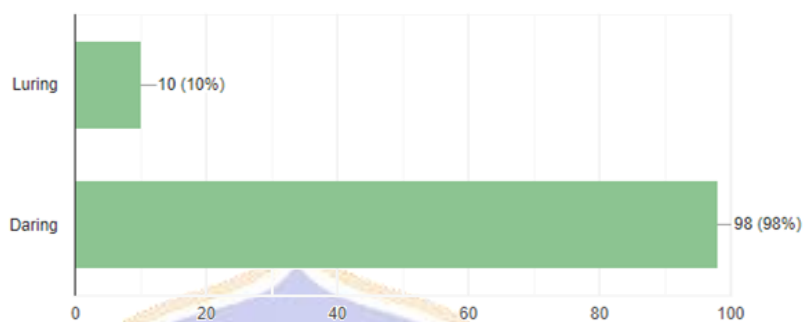
Ni Putu Tisnawati,S.Pd

Ni Putu Ari Yunita

## ANGKET KEBUTUHAN GURU

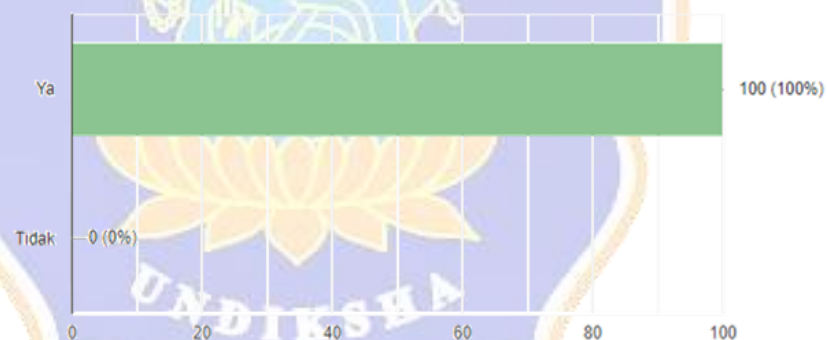
1. Pada masa pandemi ini, sistem pembelajaran apa yang bapak/ibu gunakan saat ini?

100 jawaban



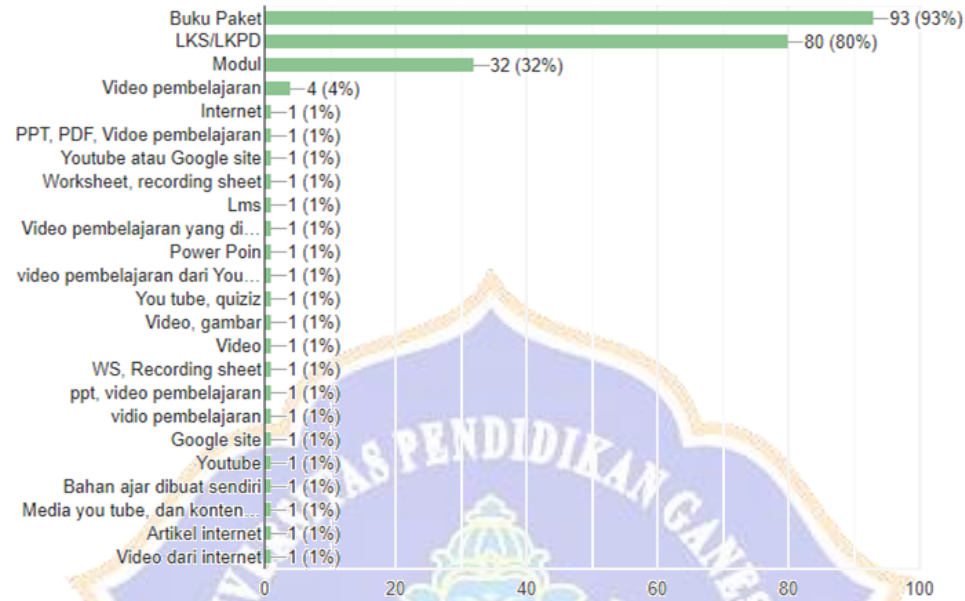
2. Apakah dalam proses pembelajaran Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar?

100 jawaban



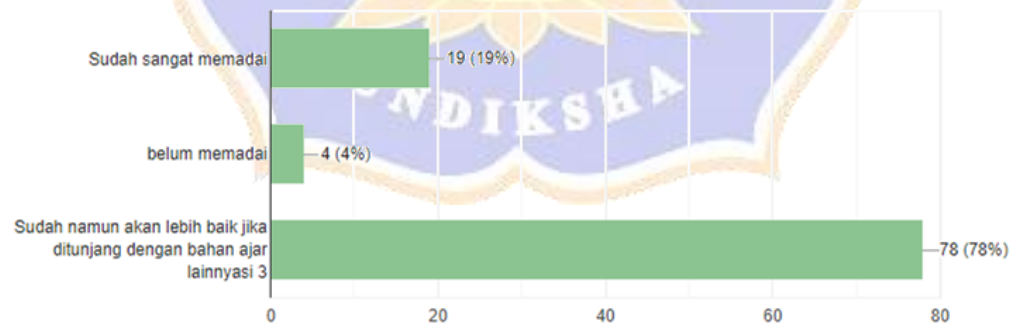
3. Jenis bahan ajar apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam menunjang proses pembelajaran?  
(Boleh memilih lebih dari 1)

100 jawaban



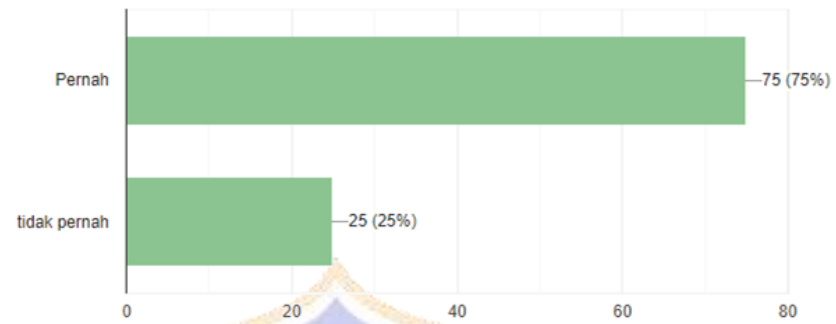
4. Apakah bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan sudah memadai untuk mendukung dalam proses pembelajaran?

100 jawaban



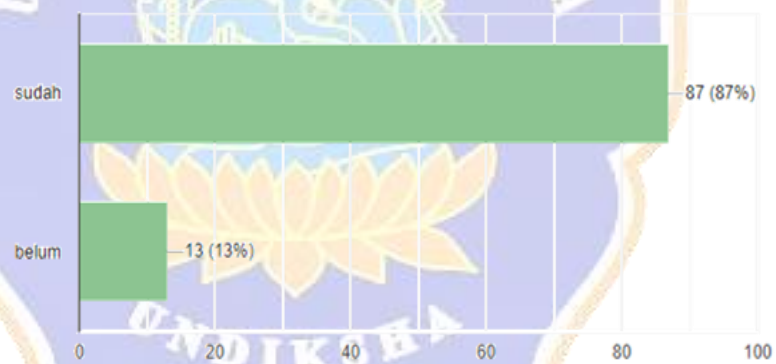
5. Apakah Bapak/Ibu pernah mengembangkan sendiri bahan ajar yang digunakan untuk proses pembelajaran?

100 jawaban



6. apakah bahan ajar yang saat ini Bapak/Ibu gunakan sudah kontekstual?

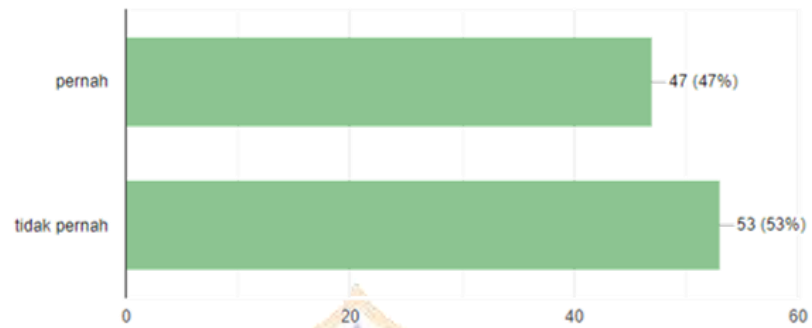
100 jawaban





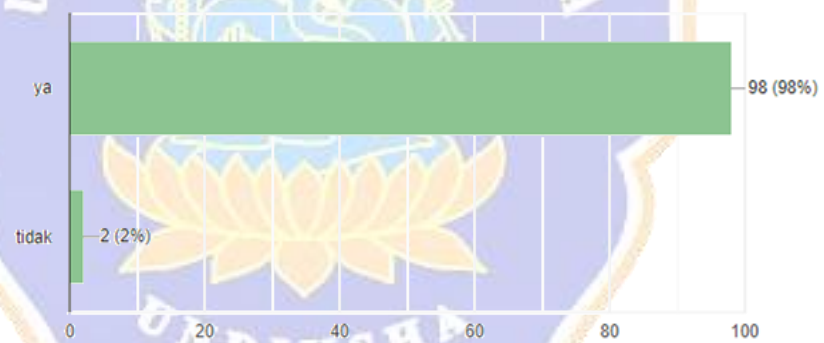
7. Apakah bapak/Ibu pernah menggunakan bahan ajar yang berbasis Mind Mapping?

100 jawaban



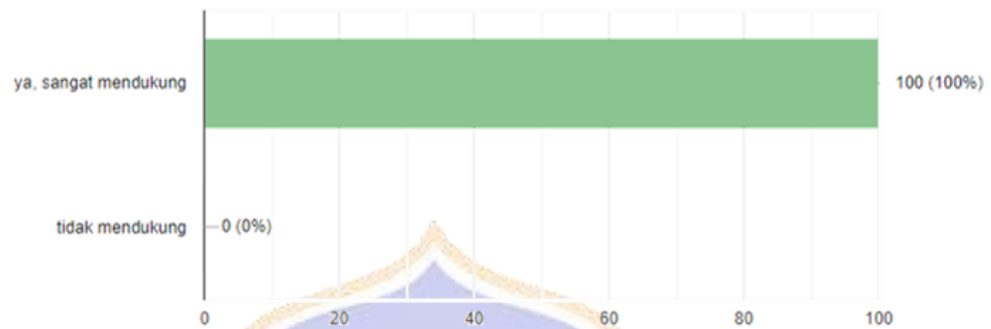
8. Menurut Bapak/Ibu jika pembelajaran ditunjang dengan bahan ajar berupa Buku Elektronik yang berbasis Mind Mapping apakah akan lebih menarik?

100 jawaban



9. Bagaimana respon Bapak/Ibu terkait pengembangan buku elektronik berbasis Mind Mapping sebagai salah satu bahan ajar penunjang proses pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru?

100 jawaban



## Lampiran 02 Angket Uji Kevalidan

**ANGKET UJI KEVALIDAN**

Judul Penelitian	: Pengembangan Buku Elektronik Berbantuan <i>Mind Mapping</i> pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Sasaran Penelitian	: Peserta didik SMP Negeri 2 Kuta kelas VIII Semester 2
Validator	: .....

- Isilah tanda ( $\sqrt{\quad}$ ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.  
Kriteria penelitian  
1= sangat kurang relevan                      3= relevan  
2= kurang relevan                                4= sangat relevan
- Komentar dan saran secara umum disediakan pada akhir komponen angket

**Lembar validasi**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan KI dan KD	Kelengkapan materi mengacu pada KI dan KD				
	Keluasan materi				
	Kedalaman materi				
Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan definisi, konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsiran				

	Keakuratan data dan fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				
	Keakuratan contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				
	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi				
	Ketepatan penggunaan <i>mind mapping</i>				
Kelayakan kebahasaan	Ketepatan struktur kalimat sesuai tata kalimat Bahasa Indonesia				
	Keefektifan kalimat				
	Kebakuan istilah				
	Kesesuaian Bahasa dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik				
	Ketepatan istilah, symbol dan ikon				
Desain Media	Ukuran tulisan yang digunakan				
	Tata letak tulisan				
	Kekontrasan warna tulisan dengan latar belakang				

	Kejelasan tampilan gambar				
	Daya Tarik gambar				
	Tata letak gambar				
	Sampul buku telah menampilkan pusat pandang ( <i>center point</i> ) yang baik				
Desain Isi	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola				
	Margin dan spasi sesuai				
	Ketepatan gambar dan ilustrasi				
	Kesesuaian bentuk dan warna <i>Mind Mapping</i>				
Penggunaan produk	Kemudahan dalam menggunakan media secara keseluruhan				
	Multimedia interkatif dapat digunakan pada computer/laptop/smartphone yang berbeda				

Komentar dan saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

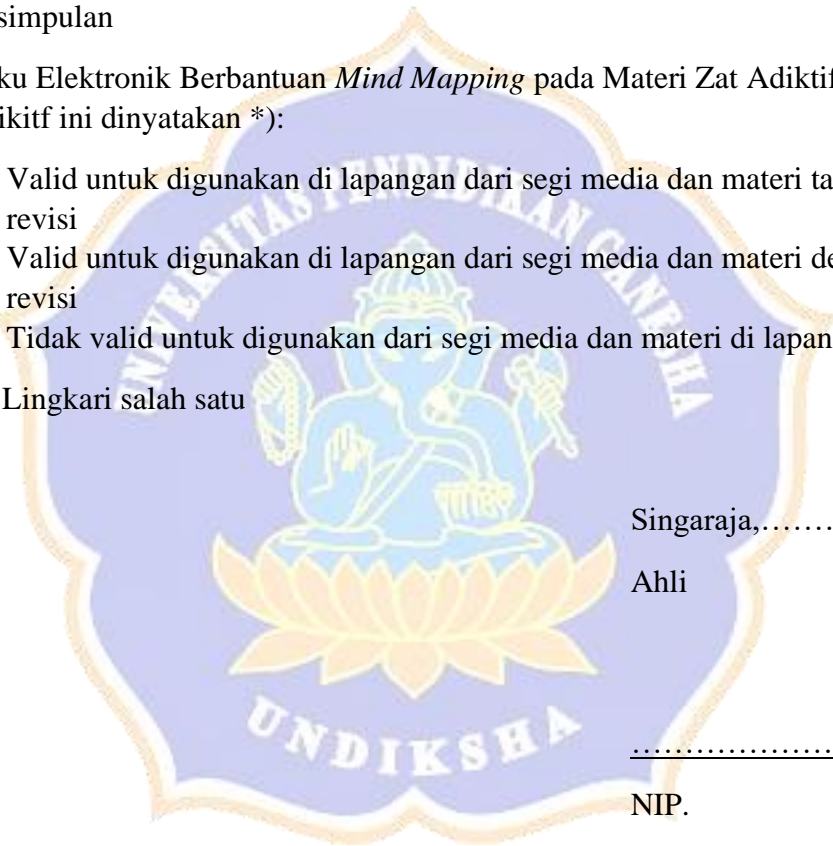
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Kesimpulan

Buku Elektronik Berbantuan *Mind Mapping* pada Materi Zat Adiktif dan Zat Adiktif ini dinyatakan \*):

1. Valid untuk digunakan di lapangan dari segi media dan materi tanpa ada revisi
2. Valid untuk digunakan di lapangan dari segi media dan materi dengan revisi
3. Tidak valid untuk digunakan dari segi media dan materi di lapangan

\*): Lingkari salah satu



Singaraja,..... 2021

Ahli

.....  
NIP.

### ANGKET UJI KEVALIDAN

Judul Penelitian	: Pengembangan Buku Elektronik Berbasis <i>Mind Mapping</i> pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Sasaran Penelitian	: Peserta didik SMP Negeri 2 Kuta kelas VIII Semester 2
Validator	: .....

- Isilah tanda (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria penelitian

1= sangat kurang relevan                      3= relevan  
2= kurang relevan                                4= sangat relevan

- Komentar dan saran secara umum disediakan pada akhir komponen angket

#### Lembar validasi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan KI dan KD	Kelengkapan materi mengacu pada KI dan KD			√	
	Keluasan materi			√	
	Kedalaman materi			√	
Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan definisi, konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsiran				√
	Keakuratan data dan fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				√
	Keakuratan contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				√
	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi				√

	Ketepatan penggunaan <i>mind mapping</i>					
Kelayakan kebahasaan	Ketepatan struktur kalimat sesuai tata kalimat Bahasa Indonesia					√
	Keefektifan kalimat					√
	Kebakuan istilah					√
	Kesesuaian Bahasa dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik					√
	Ketepatan istilah, symbol dan ikon					√
Desain Media	Ukuran tulisan yang digunakan					√
	Tata letak tulisan					√
	Kekontrasan warna tulisan dengan latar belakang					√
	Kejelasan tampilan gambar					√
	Daya Tarik gambar					√
	Tata letak gambar					√
	Sampul buku telah menampilkan pusat pandang ( <i>center point</i> ) yang baik					√
Desain Isi	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					√
	Margin dan spasi sesuai					√
	Ketepatan gambar dan ilustrasi					√
	Kesesuaian bentuk dan warna <i>Mind Mapping</i>					√
Penggunaan produk	Kemudahan dalam menggunakan media secara keseluruhan					√
	Multimedia interaktif dapat digunakan pada computer laptop smartphone yang berbeda					√

#### Komentar dan saran

Uji kompetensi belum mengukur ketercapaian indikator. Indikator sampai menganalisis maka perlu ditambahkan soal C4 bs berbentuk esai. Selain itu daftar isi dirapikan ketikannya dan spasinya.

#### Kesimpulan



Buku Elektronik Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Zat Adiktif dan Zat Adiktif ini dinyatakan \*):

1. Valid untuk digunakan di lapangan dari segi media dan materi tanpa ada revisi
2. Valid untuk digunakan di lapangan dari segi media dan materi dengan revisi
3. Tidak valid untuk digunakan dari segi media dan materi di lapangan

\*): Lingkari salah satu

Singaraja,..... 2021

Ahli



Ni Made Pujani..

NIP.196311041988032001



### ANGKET UJI KEVALIDAN

Judul Penelitian	: Pengembangan Buku Elektronik Berbasis <i>Mind Mapping</i> pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Sasaran Penelitian	: Peserta didik SMP Negeri 2 Kuta kelas VIII Semester 2
Validator	: Luh Mitha Priyanka, S.Pd., M.Pd.

- Isilah tanda (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria penelitian

1= sangat kurang relevan                      3= relevan

2= kurang relevan                                4= sangat relevan

- Komentar dan saran secara umum disediakan pada akhir komponen angket

#### Lembar validasi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Keesuaian materi dengan KI dan KD	Kelengkapan materi mengacu pada KI dan KD				√
	Keluasan materi				√
	Kedalaman materi				√
Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan definisi, konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsiran			√	
	Keakuratan data dan fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik			√	
	Keakuratan contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				√
	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi			√	

	Ketepatan penggunaan <i>mind mapping</i>				√
Kelayakan kebahasaan	Ketepatan struktur kalimat sesuai tata kalimat Bahasa Indonesia			√	
	Keefektifan kalimat			√	
	Kebakuan istilah			√	
	Kesesuaian Bahasa dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik				√
	Ketepatan istilah, symbol dan ikon				√
	Desain Media	Ukuran tulisan yang digunakan			√
	Tata letak tulisan			√	
	Kekonstrasian warna tulisan dengan latar belakang				√
	Kejelasan tampilan gambar				√
	Daya Tarik gambar				√
	Tata letak gambar				√
	Sampul buku telah menampilkan pusat pandang ( <i>center point</i> ) yang baik				√
Desain Isi	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola				√
	Margin dan spasi sesuai			√	
Penggunaan produk	Ketepatan gambar dan ilustrasi				√
	Kesesuaian bentuk dan warna <i>Mind Mapping</i>				√
	Kemudahan dalam menggunakan media secara keseluruhan				√
	Multimedia interkatif dapat digunakan pada computer/laptop/smartphone yang berbeda				√

#### Komentar dan saran

Secara umum buku elektronik ini bisa digunakan dengan beberapa saran yang sudah diberikan seperti beberapa kalimat yang perlu diperbaiki untuk memudahkan siswa dalam memahami maksud kalimat, kerapian tulisan, ketepatan penggunaan fitur dalam buku elektronik yang dikembangkan, penggunaan gambar yang sesuai (tidak mempromosikan suatu merk tertentu), soal-soal yang diajikan harus lebih melatih kemampuan higher order

thinking skills siswa, dan beberapa informasi yang disajikan dalam tabel belum mencantumkan sumbernya.

### Kesimpulan

Buku Elektronik Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Zat Adiktif dan Zat Adiktif ini dinyatakan \*):

1. Valid untuk digunakan di lapangan dari segi media dan materi tanpa ada revisi
- ② Valid untuk digunakan di lapangan dari segi media dan materi dengan revisi
3. Tidak valid untuk digunakan dari segi media dan materi di lapangan

\*): Lingkari salah satu



### ANGKET UJI KEPRAKTISAN

#### Identitas Responden Guru

Nama : NI WAYAN ADI SUPRIARI, S.Pd

Bidang Keahlian : IPA

Mengajar Kelas : VIII

Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta

Petunjuk

1. Tuliskan terlebih dahulu identitas Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan.
2. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Bapak/Ibu telah membaca Buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Bapak/Ibu memilih jawaban
4. Isilah tanda (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada

Kriteria penilaian

1= sangat tidak setuju      3= ragu-ragu      5= sangat setuju

2= tidak setuju      4= setuju

5. Berdasarkan pengalaman Bapak/Ibu sebagai pengajar, berilah tanggapan terhadap buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif pada tempat yang telah disediakan

#### Instumen Angket Kepraktisan

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
<b>Aspek tampilan Buku elektronik</b>					
Tampilan buku elektronik secara keseluruhan dapat menggambarkan isi materi yang terdapat di dalamnya				✓	
Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi					✓
Ukuran font/ tulisan sesuai dan mudah dibaca				✓	

Aspek Isi Buku Elektronik				
Petunjuk penggunaan buku elektronik ini memudahkan peserta didik dalam menggunakannya			✓	
Kesesuaian indikator pembelajaran dengan KI dan KD			✓	
Buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> pada materi zat aditif dan zat adiktif ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi			✓	
Materi yang disajikan dalam buku elektronik ini sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
Materi yang disajikan dalam buku elektronik ini sudah runtut dan bertahap			✓	
Kesesuaian <i>mind mapping</i> pada materi dan sub bab			✓	
Penyajian materi dalam buku elektronik ini menarik				✓
Kalimat yang digunakan dalam buku elektronik ini mudah dipahami oleh peserta didik			✓	
Lembar kerja peserta didik yang disajikan dalam buku elektronik ini sudah sesuai dengan materi			✓	
Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti			✓	
Gambar dan tabel yang terdapat dalam buku elektronik ini dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi			✓	
Desain <i>mind mapping</i> sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓
<i>Mind mapping</i> dalam buku elektronik ini sudah menarik			✓	
Dengan adanya buku elektronik ini dapat memudahkan dalam proses pembelajaran			✓	
Buku elektronik ini praktis digunakan dalam pembelajaran			✓	
Penggunaan buku elektronik ini dapat membuat peserta didik fokus dalam belajar			✓	

Buku elektronik ini dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
Pedoman penggunaan buku elektronik ini sudah jelas sehingga guru dan siswa dapat dengan mudah menggunakannya				✓
Penggunaan buku elektronik ini dapat mempermudah siswa dalam belajar				✓
Siswa tertarik belajar menggunakan buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> ini				✓
<b>Aspek Komponen Buku Elektronik</b>				
Kelengkapan bagian awal yang terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar table, petunjuk penggunaan buku elektronik				✓
Kelengkapan bagian isi yang terdiri dari materi pembelajaran, lembar kerja peserta didik, gambar atau ilustrasi penunjang materi				✓
Kelengkapan bagian akhir yang terdiri dari rangkuman, uji kompetensi, penilaian, kunci jawaban, rubric penilaian dan daftar pustaka				✓

## Komentar dan saran

Buku Elektronik zat adiktif dan zat aditif ini sudah bagus tampilan buku menarik materi yang di sampaikan mudah dipahami dan diharapkan dengan adanya buku ini menambah semangat dan keinginan siswa untuk membaca agar lebih menambah wawasan

Badung, .. Juni .. 2021

Guru

NI WAYAN ADI SUPRIANI, S.Pd

NIP. .

### ANGKET UJI KEPRAKTISAN

#### Identitas Responden Guru

Nama : Dra. Ni Ketut Dharmawati Eria Putri, M.Pd.  
 Bidang Keahlian : IPA  
 Mengajar Kelas : VIII  
 Sekolah : SMPN 2 KUTA

#### Petunjuk

1. Tuliskan terlebih dahulu identitas Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
  2. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Bapak/Ibu telah membaca Buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif
  3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Bapak/Ibu memilih jawaban
  4. Isilah tanda (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
- Kriteria penilaian  
 1= sangat tidak setuju      3= ragu-ragu      5= sangat setuju  
 2= tidak setuju              4= setuju
5. Berdasarkan pengalaman Bapak/Ibu sebagai pengajar, berilah tanggapan terhadap buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif pada tempat yang telah disediakan

#### Instumen Angket Kepraktisan

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
<b>Aspek tampilan Buku elektronik</b>					
Tampilan buku elektronik secara keseluruhan dapat menggambarkan isi materi yang terdapat di dalamnya				✓	
Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi					✓
Ukuran font/ tulisan sesuai dan mudah dibaca				✓	



<b>Aspek Isi Buku Elektronik</b>					
Petunjuk penggunaan buku elektronik ini memudahkan peserta didik dalam menggunakannya				✓	
Kesesuaian indikator pembelajaran dengan KI dan KD				✓	
Buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> pada materi zat aditif dan zat adiktif ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi				✓	
Materi yang disajikan dalam buku elektronik ini sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
Materi yang disajikan dalam buku elektronik ini sudah runtut dan bertahap					✓
Kesesuaian <i>mind mapping</i> pada materi dan sub bab				✓	
Penyajian materi dalam buku elektronik ini menarik				✓	
Kalimat yang digunakan dalam buku elektronik ini mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
Lembar kerja peserta didik yang disajikan dalam buku elektronik ini sudah sesuai dengan materi					✓
Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti				✓	
Gambar dan tabel yang terdapat dalam buku elektronik ini dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi				✓	
Desain <i>mind mapping</i> sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓	
<i>Mind mapping</i> dalam buku elektronik ini sudah menarik				✓	
Dengan adanya buku elektronik ini dapat memudahkan dalam proses pembelajaran					✓
Buku elektronik ini praktis digunakan dalam pembelajaran					✓
Penggunaan buku elektronik ini dapat membuat peserta didik focus dalam belajar				✓	

Buku elektronik ini dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓	
Pedoman penggunaan buku elektronik ini sudah jelas sehingga guru dan siswa dapat dengan mudah menggunakannya				✓	
Penggunaan buku elektronik ini dapat mempermudah siswa dalam belajar				✓	
Siswa tertarik belajar menggunakan buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> ini				✓	
<b>Aspek Komponen Buku Elektronik</b>					
Kelengkapan bagian awal yang terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar table, petunjuk penggunaan buku elektronik				✓	
Kelengkapan bagian isi yang terdiri dari materi pembelajaran, lembar kerja peserta didik, gambar atau ilustrasi penunjang materi				✓	
Kelengkapan bagian akhir yang terdiri dari rangkuman, uji kompetensi, penilaian, kunci jawaban, rubric penilaian dan daftar pustaka				✓	

## Komentar dan saran

Secara umum buku ini sudah cukup bagus.  
 dan secara detail buku ini sudah memiliki  
 wawasan siswa untuk lebih dalam mempelajari  
 materi yang disajikan. Selain itu, materi yang disajikan  
 sudah lengkap dan hubungannya dengan  
 kehidupan sehari-hari.

Badung, 11 Juli 2021

Guru

*Dani Kurni Bharmawati*  
 NIP. 196308311998022001

### ANGKET KETERBACAAN

#### Identitas Responden Peserta Didik

Nama : Lydia Berita Raphaela Pangemanan.  
 Kelas : VIII C  
 Sekolah : SMPN 2 Kuta

#### Petunjuk

1. Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang telah disediakan
2. Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah membaca buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum memilih jawaban
4. Isilah tanda (√) pada kolom yang anda anggap sesuai  
 Kriteria penilaian  
 1= sangat tidak setuju      3= ragu-ragu      5= sangat setuju  
 2 tidak setuju      4= setuju
5. Berilah tanggapa berupa komentar dan saran terhadap buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif pada tempat yang telah disediakan.

#### Instrumen Angket Keterbacaan

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
Petunjuk penggunaan buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> pada materi zat aditif dan zat adiktif memudahkan saya dalam menggunakannya					√
Buku elektronik ini memudahkan saya dalam memahami materi				√	
Materi yang disajikan dalam buku ini sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
Materi yang disajikan dalam buku ini sudah runtut dan bertahap				√	
Penyajian materi dalam buku ini menarik				√	√
Ukuran tulisan sesuai dan mudah untuk dibaca					√

Kalimat yang digunakan dalam buku ini mudah saya pahami					✓
Lembar kerja peserta didik yang disediakan dalam buku ini sudah sesuai dengan materi				✓	
Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah saya mengerti				✓	
Gambar dan table yang terdapat dalam buku ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi				✓	
Bentuk <i>mind mapping</i> dalam buku ini sudah menarik					✓
Saya senang dengan adanya buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> ini				✓	

Komentar dan saran

Bukunya bagus ~~bagus~~ dan menarik.



Badung, 13 Juni 2021

Peserta didik

*[Handwritten signature]*

### ANGKET KETERBACAAN

#### Identitas Responden Peserta Didik

Nama : I Gusti Agung Ayu Cesiya Lastari Dewi  
 Kelas : VIII C  
 Sekolah : SMP 2 Kuta

#### Petunjuk

1. Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang telah disediakan
2. Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah membaca buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum memilih jawaban
4. Isilah tanda (√) pada kolom yang anda anggap sesuai

#### Kriteria penilaian

1= sangat tidak setuju      3= ragu-ragu      5= sangat setuju  
 2= tidak setuju              4= setuju

5. Berilah tanggapa berupa komentar dan saran terhadap buku elektronik berbasis *mind mapping* pada materi zat aditif dan zat adiktif pada tempat yang telah disediakan.

#### Instrumen Angket Keterbacaan

Pernyataan	Skor				
	1	2	3	4	5
Petunjuk penggunaan buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> pada materi zat aditif dan zat adiktif memudahkan saya dalam menggunakannya				√	
Buku elektronik ini memudahkan saya dalam memahami materi			√		
Materi yang disajikan dalam buku ini sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
Materi yang disajikan dalam buku ini sudah runtut dan bertahap					√
Penyajian materi dalam buku ini menarik					√
Ukuran tulisan sesuai dan mudah untuk dibaca			√		

Kalimat yang digunakan dalam buku ini mudah saya pahami				✓	
Lembar kerja peserta didik yang disediakan dalam buku ini sudah sesuai dengan materi					✓
Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah saya mengerti				✓	
Gambar dan table yang terdapat dalam buku ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi				✓	
Bentuk <i>mind mapping</i> dalam buku ini sudah menarik					✓
Saya senang dengan adanya buku elektronik berbasis <i>mind mapping</i> ini					✓

Komentar dan saran

Sangat detail dan ~~te~~ mudah dipahami

Lebih dipersingkat

Badung, D. Juni ..... 2021

Peserta didik



## RIWAYAT HIDUP



**I Gusti Ayu Indah Puspita Sari** lahir di Denpasar pada tanggal 11 Juni 1999. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Gusti Lanang Ardika dan Ibu Ni Ketut Sudi Asih. Penulis berkebangsaan Indonesia dan Bergama Hindu. Kini penulis beralamat di BTN. Bumi Dalung Permai Banjar Campuan Asri Kauh Blok M.65, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 6 Dalung dan lulus pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 1 Kuta Utaradan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2017, penulis lulus dari SMA Negeri 1 Denpasar dan melanjutkan ke Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2021 penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Buku Elektronik Berbasis *Mind Mapping* Pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif.” Selanjutnya mulai tahun 2017 hingga dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan IPA di Undiversitas Pendidikan Ganesha.

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM



# Buku Elektronik Zat Aditif dan Adiktif



Disusun oleh : I Gusti Ayu Indah Puspita Sari

SMP/MTs  
KELAS

**VIII**

SEMESTER II





## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan keadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas berkat rahmat-Nyalah, penulis dapat menyelesaikan Buku Elektronik Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif secara baik dan tepat pada waktunya.

Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif ini merupakan bahan ajar yang mengulas materi Zat Aditif dan Zat Adiktif. Buku ini berisikan informasi pengetahuan yang lebih banyak dan menarik dengan adanya berbagai gambar, tabel dan info-info penting serta percobaan-percobaan yang mendukung untuk pembelajaran. Buku ini juga dilengkapi dengan uji kompetensi dan kunci jawaban yang bisa diperoleh oleh guru, sehingga guru dapat mengukur indikator pembelajaran yang telah di capai oleh siswa.

Penyelesaian buku elektronik ini tidak akan berjalan dengan lancar apabila tanpa bantuan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima makasih kepada Dr. I Nyoman Suardana, M.Si dan Putu Prima Juniartina, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan buku elektronik ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan buku elektronik ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun dari pembaca, semoga modul ini dapat menjadi sumber belajar yang baik dan mendukung pembelajaran khususnya mengenai materi zat aditif dan zat adiktif.

Singaraja, Februari 2021

Penulis



**DAFTAR ISI**

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>3</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>4</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>5</b>
<b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b> .....	<b>13</b>
<b>Pewarna</b> .....	<b>17</b>
<b>Pemanis</b> .....	<b>23</b>
<b>Pengawet</b> .....	<b>25</b>
<b>Penyedap</b> .....	<b>26</b>
<b>Pemberi Aroma</b> .....	<b>27</b>
<b>Pengental</b> .....	<b>28</b>
<b>Pengemulsi</b> .....	<b>29</b>
<b>Jenis-jenis Zat Adiktif</b> .....	<b>31</b>
<b>A. Narkotika</b> .....	<b>31</b>
<b>B. Psikotropika</b> .....	<b>35</b>
<b>C. Zat Psiko-Aktif Lainnya</b> .....	<b>37</b>
<b>Dampak Penggunaan</b> .....	<b>41</b>
<b>A. Dampak Penggunaan Narkotika</b> .....	<b>41</b>
<b>B. Dampak Penggunaan Psikotropika</b> .....	<b>41</b>
<b>C Dampak Penggunaan Zat Psiko-Aktif Lainnya</b> .....	<b>42</b>
<b>Upaya Pencegahan Diri</b> .....	<b>43</b>
<b>A. Mengenal dan Menilai Diri Sendiri</b> .....	<b>43</b>
<b>B. Meningkatkan Harga Diri</b> .....	<b>43</b>
<b>C. Meningkatkan Rasa Percaya Diri</b> .....	<b>44</b>
<b>D. Terampil Mengatasi Masalah dan Mengambil Keputusan</b> .....	<b>44</b>
<b>E. Memilih Pergaulan yang Baik dan Terampil Menolak Tawaran Narkoba</b> .....	<b>45</b>

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1.1 Permen.....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 1.2 Berbagai Jenis makanan dan minuman yang menggunakan pewarna.....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar 1.3 Berbagai jenis pewarna alami.....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 1.4 Berbagai Pewarna Makanan Sintetis.....</b>	<b>14</b>
<b>Gambar 1.5 Pewarna buatan yang dilarang dalam makanan dan minuman.....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 1.6 Jenis-jenis gula.....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 1.7 Makanan Berjamur.....</b>	<b>20</b>
<b>Gambar 1.8 Rempah-rempah.....</b>	<b>21</b>
<b>Gambar 1.9 Penyedap Makanan Buatan.....</b>	<b>22</b>
<b>Gambar 1.10 Zat pemberi aroma buatan (essens) .....</b>	<b>23</b>
<b>    Gambar 1.11 Pengental makanan dan makanan yang menggunakan pengental.....</b>	<b>24</b>
<b>Gambar 1.12 Pengemulsi.....</b>	<b>24</b>
<b>Gambar 1.13 Contoh Narkoba.....</b>	<b>27</b>
<b>Gambar 1.14 Panen Getah Opium.....</b>	<b>28</b>
<b>Gambar 1.15 Morfin.....</b>	<b>28</b>
<b>Gambar 1.16 Heroin.....</b>	<b>28</b>
<b>Gambar 1.17 Codein.....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 1.18 Kokain.....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 1.19 Ganja.....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 1.20 Ekstasi.....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 1.21 Sabu-sabu.....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 1.22 LSD.....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 1.23 Jenis Zat Psiko-Aktif.....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 1.24 Daun Tembakau.....</b>	<b>34</b>



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel. 1.1 Jenis-jenis Pewarna Alami.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabel 1.2 Jenis-jenis pewarna buatan yang dapat digunakan dalam makanan dan minuman.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 1.3 Jenis-jenis pewarna buatan yang dilarang digunakan dalam makanan dan minuman.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 1.4 Perbandingan Tingkat Kemanisan Pemanis Buatan.....</b>	<b>19</b>



## PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU ELEKTRONIK

Sebelum kamu menggunakan buku ini, kamu perlu membaca bagian petunjuk ini. Mengapa demikian? Ibarat kamu bermain di tempat wisata, kamu tentunya ingin memanfaatkan fasilitas yang ada di tempat wisata tersebut bukan? Agar tujuan tersebut tercapai kamu akan membaca peta dimana fasilitas itu berada. Begitu juga dengan buku ini. Jika kamu ingin memperoleh manfaat yang maksimal dari buku ini tentu merupakan tindakan yang bijak jika kamu benar-benar memerhatikan dan memahami bagian petunjuk penggunaan buku ini. Selamat mempelajari!



Bagian ini merupakan awal dari BAB ini, berisi judul BAB serta hal-hal yang terkait materi yang akan dipelajari.



Mind Mapping:  
Dalam buku ini terdapat *mind mapping* di awal materi untuk menginformasikan materi yang akan disajikan.

## Istilah Penting

Zat Aditif, Pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, pengental, pengemulsi

## Mengapa Penting?

Mempelajari materi ini akan membuat kamu memahami bahan makanan apa saja yang aman dan tidak aman untuk dikonsumsi

Fitur ini memberikan informasi istilah-istilah penting yang menjadi pokok pembahasan pada materi yang akan di pelajari.

fitur ini juga memberikan landasan pentingnya mempelajari materi yang akan dipelajari



## Ayo Kita Lakukan!

Mengidentifikasi Berbagai Zat Aditif dalam Makanan dan Minuman

Fitur ini memberikan panduan percobaan sederhana atau aktivitas untuk membantu kamu dalam memahami prinsip atau konsep. Aktivitas ini dapat dilakukan secara berkelompok di bawah bimbingan guru.

## Penting

Sudah ada beberapa zat pewarna yang dilarang penggunaannya dalam makanan maupun minuman, namun masih banyak pedagang nakal yang masih menggunakannya tanpa menyantumkan jenis pewarna pada kemasan makanan dan minuman. Ada juga yang menggunakan zat pewarna namun hanya menyantumkan kode pewarnaannya saja, maka kita sebagai konsumen harus lebih berhati-hati dan lebih teliti dalam memilih makanan yang akan kita konsumsi untuk menghindari kita dari penyakit.

Fitur ini memberikan informasi penting untuk menambah wawasan mu.



## Rangkuman

1. *Zat aditif merupakan zat yang ditambahkan ke dalam makanan dan minuman untuk meningkatkan kemenarikan makanan dan minuman.*



Fitur ini memberikan rangkuman materi yang diuraikan pada BAB ini. Melalui rangkuman ini siswa dapat menangkap butir-butir penting yang dipelajari



## UJI KOMPETENSI



Evaluasi untuk menilai apakah kompetensi yang telah dipelajari telah dipahami dengan baik atau tidak

## Ayo Simak

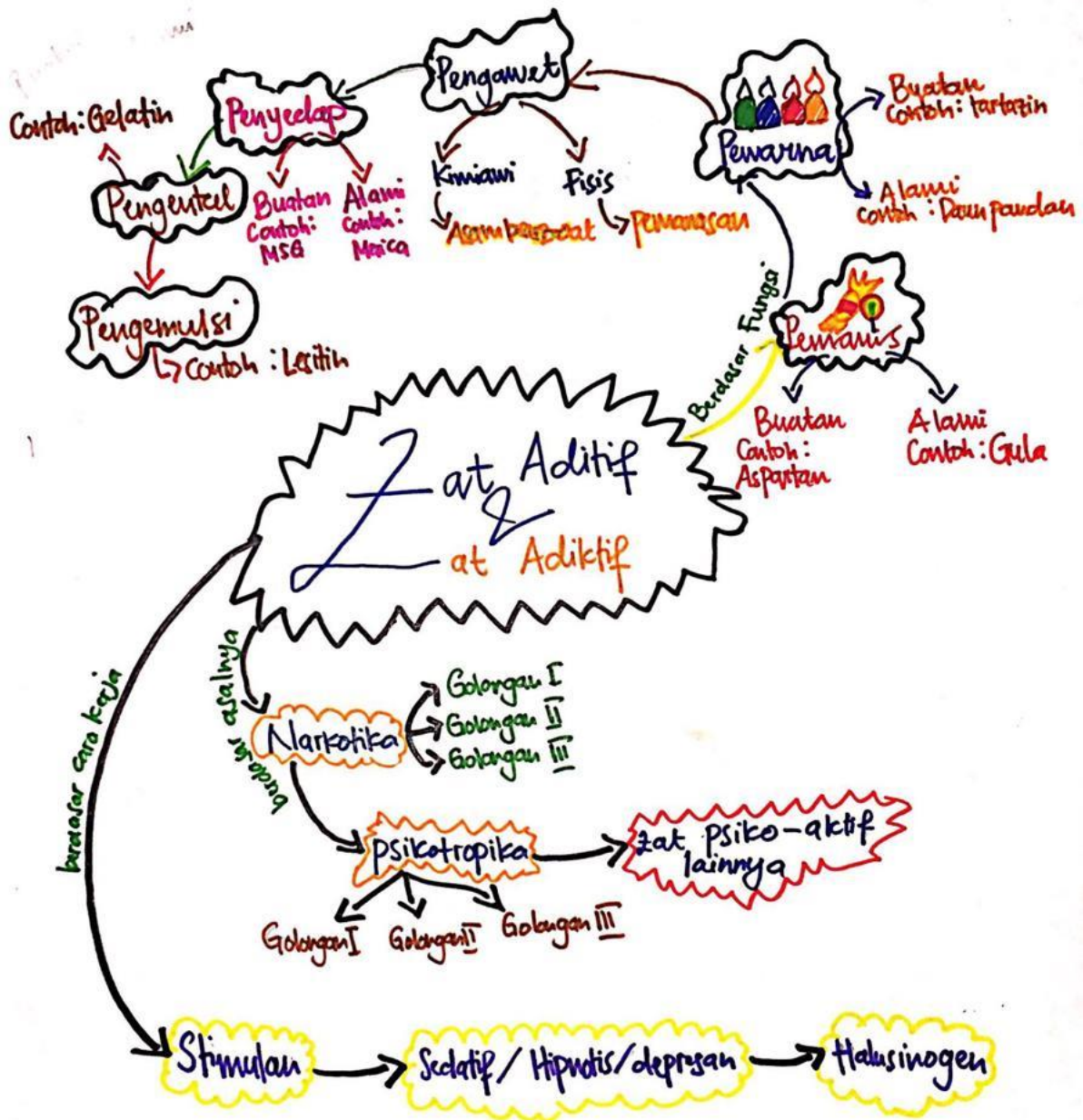
<https://www.youtube.com/watch?v=VUdc6MeWbB8>

ini merupakan link video yang dapat anda tonton sebagai gambaran mengenai materi zat aditif



Fitur ini memberikan link video untuk memberikan gambaran awal mengenai materi yang akan di bahas

Mind Mapping





Keterkaitan *Mind Mapping* dengan materi yaitu, *mind mapping* memberikan gambaran awal mengenai materi yang disajikan pada BAB ini.

1. Zat aditif merupakan bahan yang ditambahkan pada makanan dan minuman dengan tujuan untuk memberikan daya tarik kepada makanan dan minuman tersebut, baik itu untuk meningkatkan kualitas produk, untuk menambah kelezatan dari makanan dan minuman tersebut ataupun untuk membuat makanan atau minuman tersebut lebih tahan lama, penambahan zat aditif juga dapat meningkatkan nilai gizi makanan dan minuman seperti penambahan protein, mineral ataupun vitamin.
2. Zat aditif ada yang bersifat alami dan buatan. Zat aditif dapat berupa bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, pemberi aroma, pengental dan pengemulsi
3. Pewarna merupakan zat yang ditambahkan pada makanan atau minuman dengan tujuan untuk membuat makanan atau minuman terlihat lebih menarik. Contoh pewarna alami misalnya pewarna dari daun suji dan pandan, sedangkan pewarna buatan misalnya tartrazine
4. Pengawetan merupakan proses membuat makanan agar dapat tahan lebih lama. Pengawetan dapat dilakukan secara fisik, misalnya melalui pemanasan atau penyinaran dan secara kimia misalnya dengan pemberian natrium benzoate maupun garam
5. Pemanis merupakan zat yang ditambahkan pada makanan ataupun minuman dengan tujuan memberikan rasa manis yg lebih kuat. Contoh bahan pemanis alami misalnya gula, sedangkan pemanis buatan misalnya aspartame, siklamat dan sakarin
6. Penyedap merupakan zat yang ditambahkan pada makana ataupun minuman dengann tujuan memberikan cita rasa pada makanan ataupun minuman. Contoh penyedap alami misalnya bunga cengkeh, serai, kayu manis, garam, bawang putih, sedangkan penyedap buatan misalnya vetsin
7. Zat adiktif merupakan bahan makanan atau minuman yang dapat menimbulkan kecanduan pada penggunaanya. Zat adiktif di bedakan menjadi narkotika, psikotropika dan zat psiko-aktif lainnya.



8. Berdasarkan cara kerjanya zat adiktif dibedakan menjadi tiga yaitu, stimulan, sedative/hipnotis/depresan dan halusinogen



# Zat Aditif & Zat Adiktif

CANNABIS

## PENDAHULUAN

Apakah kalian pernah sarapan dengan nasi kuning dan segelas teh hangat di pagi hari sebelum sekolah? Tahukah kalian, apa yang ditambahkan pada nasi kuning yang pada dasarnya berwarna putih, hingga bisa berwarna kuning? Apakah kalian mengetahui mengapa nasi kuning tersebut bisa memiliki aroma yang wangi serta memiliki rasa yang lezat untuk disantap? dan apakah kalian mengetahui apa yang terkandung di dalam teh? Zat yang ditambahkan untuk memberikan warna dan aroma pada nasi kuning tersebut merupakan zat aditif alami. Di dalam teh terdapat kandungan zat adiktif berupa theine yang dapat membuat kecanduan, selain itu masih ada zat aditif buatan dan zat adiktif lainnya yang dapat membuat kecanduan ada di sekeliling kita apa saja itu? Mari kita pelajari pada BAB ini

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah Mempelajari Bab ini, kalian diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian zat aditif alami dan buatan
2. Memberikan contoh bahan aditif pada makanan dan minuman
3. Membandingkan zat aditif alami dan buatan
4. Menganalisis fungsi zat aditif pada makanan dan minum
5. Menyimpulkan dampak dari penggunaan zat aditif buatan
6. Merancang percobaan untuk menguji zat aditif alami ataupun buatan
7. Menjelaskan pengertian zat adiktif
8. Memberikan contoh jenis-jenis zat adiktif
9. Menganalisis dampak penggunaan zat adiktif bagi kesehatan
10. Menganalisis upaya untuk pencegahan penggunaan narkoba



Apakah kalian pernah memakan permen? Kira-kira zat apa saja yang terkandung di dalam permen yang kalian makan tersebut? Permen memiliki rasa yang bermacam-macam, namun zat yang pasti ada dalam permen adalah pemanis, selain rasa manis ada aroma yang ditimbulkan pada permen. Artinya selain pemanis ada zat lain yang ditambahkan, bahan yang ditambahkan pada permen biasa disebut zat aditif. Apakah kalian mengetahui zat aditif itu apa? Nah pada Bab ini kalian akan mempelajari zat-zat yang ditambahkan pada makanan serta zat yang dapat membuat seseorang menjadi ketagihan



Gambar 1.1 Permen

Sumber:

<https://www.google.com/search?q=permen%20jaman%20dulu>



## Zat aditif Alami dan

### Istilah Penting

Zat Aditif, Pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, pengental, pengemulsi

### Mengapa Penting?

Mempelajari materi ini akan membuat kamu memahami bahan makanan apa saja yang aman dan tidak aman untuk dikonsumsi

Zat aditif merupakan bahan yang ditambahkan pada makanan dan minuman dengan tujuan untuk memberikan daya tarik kepada makanan dan minuman tersebut, baik itu untuk meningkatkan kualitas produk, untuk menambah kelezatan dari makanan dan minuman tersebut ataupun untuk membuat makanan atau minuman tersebut lebih tahan lama, penambahan zat aditif juga dapat meningkatkan nilai gizi makanan dan minuman seperti penambahan protein, mineral ataupun vitamin (Zubaedah, 2017). Selain itu, zat aditif juga memiliki fungsi utama untuk mencegah atau memperlambat terjadinya kerusakan pada suatu makanan, baik yang terjadi secara kimiawi maupun secara mikrobiologis.

### Ayo Simak

Berbagai macam jenis zat aditif ada di sekeliling kita dan memiliki fungsinya masing-masing, nah untuk mengetahui lebih lanjut mari simak video berikut

<https://www.youtube.com/watch?v=VUdc6MeWbB8>

Menurut Adrian (2020) Secara garis besar jenis zat aditif ada dua, yaitu:

#### 1. **Kelompok aditif *Generally Recognized as Safe* (GRAS)**

Zat aditif dalam kelompok GRAS bersifat aman dan tidak berefek toxic bila digunakan dalam jangka waktu yang lama. Contohnya pemberi rasa seperti garam, pemanis seperti gula, rempah-rempah seperti lada dan pengawet seperti asam cuka.

## 2. Kelompok *Acceptable Daily Intake* (ADI)

Untuk bahan aditif jenis ADI merupakan suatu jenis bahan pengawet yang diizinkan dalam buah-buahan olahan demi menjaga kesehatan konsumen. Zat aditif atau bahan tambahan pangan (BTP) yang sudah dinyatakan aman dan boleh dikonsumsi masuk dalam kategori Food Grade.

Berdasarkan fungsinya, zat aditif pada makanan dan minuman dapat dikelompokkan menjadi pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, pemberi aroma, pengental dan pengemulsi, sedangkan berdasarkan asalnya, zat aditif dapat dibagi menjadi dua yaitu zat aditif alami dan zat aditif buatan (Susriyanti, 2017).

Zat Aditif alami merupakan zat aditif yang berasal dari bahan bahan alami seperti zat pewarna yang berasal dari tumbuhan, penyedap rasa dari daging hewan, zat pengawet dari garam zat pengental dari alga dan sebagainya. Zat aditif alami pada umumnya tidak menimbulkan efek samping yang dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsinya, sedangkan zat aditif buatan merupakan zat aditif yang berasal dari bahan bahan kimia seperti, bahan pengawet dari asam benzoate, pemanis buatan dari sakarin, pewarna dari tartrazine, dan lainnya. Penggunaan zat aditif buatan yang berlebihan atau tidak sesuai takaran yang diperbolehkan makan akan menimbulkan efek samping bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya.

### Ayo Simak

Dalam penambahan bahan pada pangan telah diatur ambang batasnya, untuk lebih jelasnya simaklah perturan berikut ini

[https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2019/PerBPOM\\_No\\_11\\_Tahun\\_2019\\_tentang\\_BTP.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2019/PerBPOM_No_11_Tahun_2019_tentang_BTP.pdf)



## Ayo Kita Lakukan! Mengidentifikasi Berbagai Zat Aditif dalam Makanan dan Minuman

Apa yang kamu perlukan?

1. Berbagai Jenis Makanan dalam kemasan
2. Berbagai jenis minuman dalam kemasan

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Siapkan minimal 3 jenis makanan dan minuman kemasan yang berbeda
2. Bacalah komposisi bahan makanan dan minuman yang terdapat pada kemasan tersebut!
3. Tuliskan pada table, apa saja zat aditif yang ada pada produk-produk tersebut!
4. Tentukan tiap-tiap jenis bahan tersebut termasuk bahan aditif alami atau buatan!

No	Nama Makanan dan Minuman	Jenis Zat Aditif				
		Pewarna	Pemanis	Pengawet	Penyedap	Zat Aditif lainnya
1						
2						
3						
4						

Apa yang dapat kamu simpulkan?

.....  
.....

Berdasarkan data yang telah kamu dapat, kelompokkan zat aditif alami dan buatan yang terdapat dalam makanan atau minuman yang kamu teliti.

1

Pewarna



(a) Cake yang berwarna mencolok (b) jajanan pasar yang berwarna (c) minuman yang berwarna

Gambar 1.2 Berbagai Jenis makanan dan minuman yang menggunakan pewarna

Sumber. <https://www.google.com/search?q=makanan+tradisional+berwarna+mencolok>

Zat pewarna yang ditambahkan pada makanan pada umumnya untuk membuat makanan atau minuman lebih menarik dan terlihat lebih segar. Jenis zat pewarna dibagi menjadi dua, yaitu pewarna alami dan pewarna buatan.

Pewarna alami merupakan pewarna yang dapat diperoleh dari alam, contohnya pewarna alami terbuat dari bagian-bagian tumbuhan tertentu seperti, untuk membuat warna hijau dapat menggunakan daun suji atau daun pandan, untuk membuat warna kuning dapat menggunakan kunyit, untuk membuat warna oranye dapat menggunakan wortel, dll.

Penggunaan pewarna alami memiliki keunggulan dan kelemahan, untuk keunggulan penggunaan pewarna alami adalah, lebih sehat karena menggunakan bahan alami dan tidak memiliki efek samping jika dikonsumsi secara terus menerus. Sedangkan kelemahan dari pewarna alami adalah, warnanya tidak secerah pewarna buatan, warnanya mudah rusak karena proses pemanasan, kadang-kadang cenderung memberikan rasa dan aroma khas yang tidak diinginkan dan jenis warna dari pewarna alami terbatas tidak sebanyak jenis warna pewarna buatan.



**Tabel. 1.1 Jenis-jenis Pewarna Alami**

No	Warna	Bahan
1.	Kuning	Kunyit, labu kuning, mangga
2.	Hijau	Daun suji, daun pandan, bayam
3.	Oranye	Wortel
4.	Merah	Buah naga, stroberi, buah bit, bunga rosella
5.	Biru	Bunga telang, kubis
6.	Cokelat	Gula Kelapa

Sumber: Zubaidah (2017)



Gambar 1.3 Berbagai jenis pewarna alami

Sumber: <https://www.google.com/search?q=sumber+pewarna+alami&oq=sumber+pewarna+alami>

Pewarna buatan diperoleh melalui proses reaksi kimia menggunakan bahan yang berasal dari zat kimia sintetis. Beberapa bahan pewarna sintesis dapat menggantikan pewarna alami. Contohnya pewarna sintesis biru adalah *brilliant blue fcf*, kuning adalah *tartrazine*, oranye adalah *sunset yellow fcf*, dll. Saat ini, sebagian besar orang lebih senang menggunakan pewarna buatan untuk membuat aneka makanan dan minuman yang berwarna.

Bahan pewarna sintesis dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dibanding pewarna alami, yaitu harganya lebih murah, praktis dalam penggunaan, warnanya lebih kuat, jenisnya lebih banyak, dan warnanya tidak rusak karena pemanasan. Namun, penggunaan bahan pewarna sintesis secara berlebihan dapat mengganggu kesehatan yang mengkonsumsinya.

**Tabel 1.2 Jenis-jenis pewarna buatan yang dapat digunakan dalam makanan dan minuman**

No	Warna	Nama Bahan Kimia
1.	Merah	<i>Carmoisine, amaranth, erythrosine, Allura Red AC</i>
2.	Oranye	<i>Sunset yellow FCF</i>
3.	Kuning	<i>Tartrazin, quineline yellow</i>
4.	Hijau	<i>Fast green FCF</i>
5.	Biru	<i>Briliant blue FCF, Indigocarmine (indigotine)</i>
6.	Ungu	<i>Violet GB</i>

Sumber: Zubaidah (2017)



Gambar 1.4 pewarna makanan sintetis

Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+pewarna+sintetis+makanan>

Pewarna buatan, sudah banyak digunakan oleh masyarakat untuk makanan dan minuman, namun masih banyak masyarakat yang menggunakan bahan pewarna buatan yang tidak sesuai dengan kegunaannya. Contohnya masih banyak masyarakat yang menggunakan bahan pewarna tekstil untuk memberikan warna pada makanan yang dapat membahayakan kesehatan konsumen.

Pewarna buatan untuk tekstil tidak boleh digunakan untuk makanan ataupun minuman karena mengandung logam-logam berat, seperti antimony (Sb), arsenic (As), Barium (Ba), Kadmium (Cd), Kromium (Cr), raksa (Pb), Merkuri (Hg), dan selenium (Se) yang bersifat racun bagi tubuh.

### Pojok Penting

Sudah ada beberapa zat pewarna yang dilarang penggunaannya dalam makanan maupun minuman, namun masih banyak pedagang nakal yang masih menggunakannya tanpa menyamtumkan jenis pewarna pada kemasan makanan dan minuman. Ada juga yang menggunakan zat pewarna namun hanya menyantumkan kode pewarannya saja, oleh sebab itu kita sebagai konsumen harus lebih teliti dan berhati-hati dalam memilih makanan yang akan kita konsumsi untuk menghindari kita dari berbagai penyakit

**Tabel 1.3 Jenis-jenis pewarna buatan yang dilarang digunakan dalam makanan dan minuman**

No	Warna	Nama Bahan Kimia
1.	Merah	<i>Fast Red E, Ponceau SX, Rhodamine B</i>
2.	Oranye	<i>Orange RN, Orange GGN, Chrysodine</i>
3.	Kuning	<i>Fast yellow AB, Oil Yellow OB, Auramine, Metanil Yellow</i>
4.	Hijau	<i>Guinea Green B</i>
5.	Biru	<i>Indanthrene Blue RS</i>
6.	Cokelat	<i>Chocolate Brown FB</i>
7.	Hitam	<i>Black 7984</i>

Sumber: Zubaidah (2017)



Gambar 1.5 Pewarna buatan yang dilarang dalam makanan dan minuman

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+pewarna+tekstil+yang+dilarang>

Berdasarkan sifat kelarutannya, zat pewarna makanan dikelompokkan menjadi *dye* dan *lake*. *Dye* merupakan zat pewarna makanan yang umumnya bersifat larut dalam air. *Dye* biasanya dijual bebas dipasaran dalam bentuk serbuk, butiran, pasta atau cairan. *Lake* merupakan gabungan Antara zat warna *dye* dan basa yang dilapisi oleh suatu zat tertentu. Karena sifatnya yang tidak larut dalam air maka zat warna kelompok ini cocok untuk mewarnai produk-produk yang tidak boleh terkena air atau produk yang mengandung lemak dan minyak.





## Mari Kita Buktikan!

Penyelidikan zat pewarna alami dan buatan pada makanan dan minuman

Yang Kamu Butuhkan :

1. Bahan makanan dan minuman yang akan diuji

Jelly (10 mL), Snack cokelat (10 gr), Saus dalam kemasan (10 mL), minuman bersoda (10mL), minuman rasa jeruk (10mL), ekstrak kunyit (10 mL), ekstrak buah naga (10 mL).

2. Larutan deterjen 100 mL
3. Air 100 mL
4. Pipet tetes 7 buah
5. Tabung reaksi 14 buah

Langkah yang kamu lakukan :

1. Siapkanlah alat dan bahan yang kamu butuhkan
2. Pada masing-masing tabung reaksi berikan label dengan nama masing-masing bahan makanan atau minuman pada dua tabung reaksi yang berbeda
3. Masukkan bahan yang sudah berupa cairan (untuk makanan yang berupa padatan harus dihaluskan dan ditambahkan air) masing-masing 5 tetes pada tabung reaksi sesuai label yang tersedia
4. Amati warna pada sampel kemudian catatlah
5. Tambahkan larutan deterjen sebanyak 3 tetes pada tabung reaksi kedua pada masing-masing sampel makanan
6. Diamkan beberapa saat lalu amati perubahan yang terjadi
7. Catat apabila terjadi perubahan warna

Apa yang dapat kamu simpulkan?

.....  
.....

Berdasarkan data hasil percobaan, buatlah kesimpulan yang menyatakan jenis-jenis bahan makanan yang menggunakan pewarna alami dan buatan

## 2

## Pemanis

Pemanis merupakan bahan yang ditambahkan pada makanan atau minuman dengan tujuan untuk memberikan rasa manis pada makanan atau minuman. Bahan pemanis ada dua jenis, yaitu pemanis alami dan pemanis buatan.

Pemanis alami, umumnya digunakan untuk membuat rasa manis pada makanan dan minuman contohnya gula pasir, gula aren, gula bit, gula kelapa, gula lontar. Gula tersebut digunakan sebagai pemanis pada makanan dan minuman sesuai dengan keperluan, yang sesuai takaran. Keunggulan dari pemanis alami adalah kecil kemungkinan menimbulkan alergi karena berasal dari bahan alami, namun gula-gula ini mengandung kalori, yang dapat menimbulkan kenaikan berat badan yang akan diikuti dengan meningkatnya resiko penyakit lainnya.



(a) Gula pasir

(b) Gula aren

(c) Gula bit

Gambar 1.6 jenis-jenis gula

Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+jenis+jenis+gula>

Pemanis buatan mempunyai rasa manis hampir sama atau lebih manis dibandingkan dengan pemanis alami. Pemanis buatan dibuat dengan tujuan sebagai pengganti gula alami. Beberapa contoh pemanis buatan adalah siklambat, aspartam, kalium asesulfam, dan sakarin. Pemanis-pemanis ini memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi di banding dengan gula-gula yang alami. Pemanis buatan biasanya digunakan untuk menggantikan pemanis alami bagi orang-orang yang tidak diperbolehkan mengkonsumsi pemanis alami, seperti penderita kencing manis (*diabetes mellitus*).

Selain itu, pemanis buatan tidak menghasilkan kalori dalam tubuh, sehingga sering digunakan oleh orang yang sedang diet. Namun, penggunaan pemanis buatan yang berlebihan dan tidak sesuai dengan jumlah yang diperbolehkan dapat membahayakan kesehatan.

**Tabel 1.4 Perbandingan Tingkat Kemanisan Pemanis Buatan**

No.	Nama Pemanis	Tingkat Kemanisan Dibandingkan Gula Pasir (mg)	Asupan Maksimal/Kg Berat Badan (mg)
1.	Gula Pasir (Sukrosa)	1	30-60
2.	Siklamat	30-50	11
3.	Aspartam	160-200	40-50
4.	Kalium Asesulfam	200	15
5.	Sakarin	200-500	5

Sumber: Zubaidah (2017)

Contoh efek samping penggunaan pemanis buatan yang berlebihan adalah sebagai berikut:

### 1. Sakarin

Sakarin mempunyai tingkat kemanisan 300 kali lebih manis dibandingkan gula. Penggunaan sakarin yang berlebihan selain akan menyebabkan rasa makanan terasa pahit juga merangsang terjadinya tumor pada bagian kandung kemih.

### 2. Siklamat

Siklamat mempunyai tingkat kemanisan 30 kali lebih manis dibandingkan gula. Penggunaan siklamat pada proses metabolisme dalam tubuh dapat menghabiskan senyawa sikloheksamina yang bersifat karsinogenik (senyawa yang dapat menimbulkan penyakit kanker).

#### Ayo Simak

Penggunaan zat kimia pada makanan dapat mengganggu kesehatan yang mengkonsumsinya, untuk mengetahui lebih lanjut, simaklah video berikut ini

[https://www.youtube.com/watch?v=0N6iE\\_5L7Tg&t=80s](https://www.youtube.com/watch?v=0N6iE_5L7Tg&t=80s)

Siklamat juga dapat memberikan efek samping berupa gangguan pada system pencernaan terutama pada pembentukan zat dalam sel.

### 3. Aspartam

Aspartam mempunyai tingkat kemanisan 200 kali lebih manis dibandingkan gula, penggunaan aspartame berlebihan dapat menyebabkan tumor pada otak dan epilepsi

## 3

## Pengawet

Pengawet merupakan zat aditif yang ditambahkan pada makanan atau minuman yang berfungsi untuk menghambat kerusakan makanan atau minuman. Kerusakan makanan dapat disebabkan oleh adanya mikroorganisme yang tumbuh pada makanan dan minuman.



(a) Sayuran Berjamur

(b) roti berjamur

Gambar 1.7 Makanan yang Berjamur

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+makanan+berjamur>

Bahan pengawet mencegah tumbuhnya mikroorganisme sehingga reaksi kimia yang disebabkan oleh mikroorganisme tersebut dapat dicegah, misalnya fermentasi pada makanan dan minuman tersebut.

Pengawetan ada dua jenis yaitu, pengawetan secara alami dapat berupa pemanasan, pengasapan, pengeringan, dan pembekuan.

Zat pengawet alami berasal dari alam, contohnya gula, garam dan bawang putih



## 1. Gula

Gula pasir biasanya ditambahkan ke dalam makanan dan minuman untuk memberikan rasa manis. Penggunaan gula sebagai pengawet, biasanya disebut dengan penggulaan, yang mana biasanya dilakukan dengan cara ditaburkan atau dicampur dan dilarutkan dengan bahan makanan atau minuman yang akan diawetkan. Contoh produk yang diawetkan dengan penggulaan adalah manisan, selai, dodol, permen, sirup dan jeli.

## 2. Garam

Penggunaan garam sebagai pengawet biasanya dikenal dengan istilah penggaraman, seperti yang dilakukan pada proses pembuatan ikan asin, telur asin, atau asinan sayuran dan buah. Proses penggaraman sangat sederhana, hanya dengan menambahkan garam dengan jumlah yang banyak ke dalam bahan pangan yang akan diawetkan.

## 3. Bawang putih

Bawang putih digunakan sebagai pengawet karena mengandung allicin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri.

Pengawetan secara kimiawi dapat dilakukan dengan penambahan beberapa macam bahan kimia. Bahan kimia yang boleh ditambahkan pada makanan antara lain asam benzoat, kalsium benzoat, asam propionate, dan kalsium propionate.

## 4

## Penyedap

Penyedap rasa adalah bahan tambahan makanan yang dipakai untuk meningkatkan cita rasa dan aroma pada makanan. Penyedap rasa ada yang diperoleh dari bahan alami maupun buatan. Penyedap alami umumnya digunakan adalah garam, bawang



Gambar 1. 8 Rempah-rempah

Sumber:

<https://www.google.com/search?q=gambar+penyedap+alam>

putih, bawang merah, cengkeh, pala, merica, cabai, laos,dll.

Penyedap buatan yang umum digunakan pada makanan adalah vetsin yang mengandung senyawa monosodium glutamat (MSG). Namun penggunaan penyedap makanan secara berlebihan menurut para ahli kesehatan dapat menimbulkan penyakit yang dikenal dengan syndrome Restoran Cina (*Chinese Restarurat Syndrom*) dengan gejala pusing mulut terasa kering, lelah, mual atau sesak napas. Dosis dalam penggunaan penyedap buatan maksimal yang ditetapkan oleh WHO adalah 120mg/kg berat badan. Contohnya, misalkan berat badanmu adalah 40 kg maka jumlah MSG maksimal yang dapat dikonsumsi sebesar 480mg atau (0,48g)



Gambar 1.9 Penyedap makanan buatan

Sumber  
:<https://www.google.com/search?q=penyedap+makanan>

## 5 Pemberi Aroma

Pemberi aroma merupakan zat yang ditambahkan pada makanan untuk memberikan aroma tertentu pada makanan dan minuman. Penambahan zat pemberi aroma pada makanan dan minuman akan memberikan daya tarik untuk dikonsumsi.

Zat pemberi aroma ini dapat berasal dari bahan-bahan segar atau ekstrak dari bahan alami seperti ekstrak buah nanas, ekstrak buah jeruk, ekstrak buah anggur, ekstrak buah stroberi, minyak atsiri, vanila, coklat,dll. Selain pemberi aroma alami terdapat juga pemberi aroma buatan atau merupakan senyawa sintetis (essen) seperti, amil kaproat (aroma apel), amil asetat (aroma pisang ambon), etil butirat (aroma nanas), vanilli (aroma vanili) dan metil antranilat (aroma buah anggur) disebut pemberi aroma sintetis.



Gambar 1.10 Zat pemberi aroma buatan (essens)

Sumber : <https://www.google.com/search?q=zat+pemberi+aroma+essens+amil+kaproat>

## 6 Pengental

Pengental merupakan bahan tambahan yang digunakan untuk menstabilkan, memekatkan atau mengentalkan makanan yang dicampurkan dengan air, sehingga membentuk kekentalan tertentu. Bahan pengental alami misalnya terbuat dari pati, gelatin, gum, agar-agar dan alginat.



(a) pati

(b) pati



(c) capcay dengan pengental pati



(d) Puding dengan pengental gelatine

Gambar 1.11 Pengental makanan dan makanan yang menggunakan pengental

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+pengental>

## 7

## Pengemulsi

Pengemulsi merupakan bahan tambahan yang dapat mempertahankan penyebaran (dispersi) lemak dalam air dan sebaliknya. Seperti misalnya minyak dan air tidak saling bercampur, namun bila ditambahkan dalam sabun, kemudian diaduk keduanya dapat dicampur. Sabun pada contoh tersebut berperan sebagai pengemulsi. Contoh zat pengemulsi dalam makanan adalah lesitin yang terkandung dalam kuning telur maupun dalam kedelai. Lesitin banyak digunakan dalam pembuatan mayones dan mentega. Jika tidak ditambahkan pengemulsi maka lemak dan air pada mayones dan mentega akan terpisah.



(a) Mayones



(b) Mentega

Gambar 1.12 contoh produk hasil pengemulsi

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+pengemulsi&tbm>



## Ayo Kita Lakukan!

Menyelidiki Dampak Negatif Zat Aditif dalam Makanan dan Minuman Bagi Kesehatan

Apa yang kamu perlukan?

1. Berbagai jenis bungkus/pengemas makanan yang terdapat keterangan tentang komposisi kandungan bahan bakunya
2. Berbagai jenis bungkus/kemasan minuman yang terdapat keterangan tentang komposisi kandungan bahan bakunya

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Kumpulkan sebanyak mungkin bekas bungkus/pengemas makanan dan minuman yang terdapat keterangan komposisi kandungan bahan bakunya!
2. Bacalah komposisi bahan makanan dan minuman yang tertera pada kemasan tersebut!
3. Tuliskan pada table jenis zat aditif apakah yang ada pada produk-produk tersebut?
4. Carilah informasi mengenai dampak penggunaan zat aditif tersebut jika dikonsumsi secara berlebihan!
5. Coba ajukan suatu upaya pencegahan terhadap dampak negative penggunaan zat aditif.

No	Kegunaan Zat Aditif	Nama Zat Aditif	Dampak Negatif	Pencegahan
1	Penguat rasa			
2	Pemanis			
3	Pengawet			
4	Pewarna			
5	Pengental			
6	antioksidan			

Apa yang kamu simpulkan?

.....  
.....

Berdasarkan data hasil penyelidikan makanan dan minuman yang telah kamu lakukan, buatlah kesimpulan yang menyatakan dampak zat aditif dalam makanan dan minuman bagi kesehatan tubuh manusia!



#### Istilah Penting

Zat Adiktif, narkotika, psikotropika, stimulant, halusinogen, depresan

#### Mengapa Penting?

Mempelajari materi ini akan membuat kamu memahami berbagai zat adiktif serta dampaknya bagi kesehatan, sehingga kamu dapat menghindari penyalahgunaan zat adiktif

#### Ayo Simak

Zat adiktif merupakan zat yang apabila dikonsumsi dapat menyebabkan ketergantungan (adiksi) yang menyebabkan ketagihan. Zat adiktif alami yang biasa dikonsumsi adalah kafein yang terkandung dalam kopi dan theine yang ada di dalam teh.

Zat adiktif dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu (1) narkotika, (2) psikotropika dan (3) zat psiko-aktif lainnya.

Berbagai jenis zat adiktif berada di sekeliling kita, untuk mengetahui lebih lanjut simaklah video berikut ini

[https://www.youtube.com/watch?v=D\\_XRFagTzNnA](https://www.youtube.com/watch?v=D_XRFagTzNnA)

## 1 Jenis-jenis Zat Adiktif

### A. Narkotika

Narkotika merupakan zat berbahaya yang tidak boleh digunakan tanpa pengawasan dokter. Penggunaan narkotika tanpa pengawasan dokter adalah melanggar hukum.

Narkotika merupakan zat atau obat yang berasal dari tanaman yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, menghilangkan atau mengurangi rasa nyeri, dan menyebabkan ketergantungan bagi penggunanya.

Narkotika dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan berdasarkan potensi dalam menyebabkan ketergantungan. Narkotika golongan I, sangat berbahaya karena memiliki potensi yang sangat tinggi menyebabkan ketergantungan. Narkotika ini tidak digunakan dalam pengobatan. Contohnya, heroin/putaw, kokain dan ganja. Narkotika golongan II, berpotensi tinggi dalam menyebabkan ketergantungan dan dapat digunakan sebagai pilihan terakhir dalam pengobatan. Contohnya, morfin, petidin dan metadon. Namun narkotika ini tidak boleh dibeli dan digunakan tanpa resep dan pengawasan dokter.



Gambar 1.13 Contoh narkoba

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+narkoba+golongan+I>

Narkotika golongan III, berpotensi ringan dalam menyebabkan ketergantungan dan banyak digunakan dalam pengobatan, contohnya seperti kodein. Penggunaan narkotika sangat berbahaya bagi kesehatan sehingga penyalahgunaan narkotika dapat merusak masa depan generasi bangsa.

Untuk lebih jelasnya, jenis-jenis narkotika akan dibahas berikut:

## A. Opium

Opium merupakan narkotika dari golongan opioda. Dikenal juga dengan sebutan candu, morfin, heroin dan putau. Opium diambil dari getah buah mentah *pavaper somniferum*. Contoh opium adalah sebagai berikut.



Gambar 1. 14 Panen Getah Opium

### 1. Candu

Candu berasal dari getah tanaman *papaver somniferum* yang diolah menyerupai aspal lunak. Candu juga diperjual belikan dalam kemasan kotak kaleng dengan berbagai macam cap, Antara lain ular, tengkorak, burung elang, bola dunia, dan cap 999. Pemakaiannya dengan cara dihisap.

Sumber :  
<https://www.google.com/search?q=gambar+panen+getah+opium>

### 2. Morfin

Hasil olahan dari opium/candu mentah yang berbentuk tepung halus berwarna putih atau dalam bentuk cairan berwarna dengan rasa pahit. Pemakaiannya dengan cara dihisap dan disuntikkan.



Gambar 1.15 Morfin

Sumber :  
<https://www.google.com/search?q=gambar+morfin>

### 3. Heroin

Heroin merupakan senyawa turunan (hasil sintesis) dari morfin yang dikenal dengan sebutan putau. Biasanya ditemukan dalam pil, bubuk dan juga cairan. Seseorang yang ketergantungan heroin disebut “*chosting the dragon*”, efek pemakaian heroin, yaitu kejang-kejang, mata selalu berair, kehilangan nafsu makan dan cairan tubuh, mengantuk, bicara tidak jelas



Gambar 1. 16 Heroin

Sumber :  
[oogle.com/search?q=gambar+heroin](https://www.google.com/search?q=gambar+heroin)



## 4. Codein

Codein merupakan senyawa turunan dari morfin, tetapi memiliki kemampuan menghilangkan nyeri lebih lemah, demikian pula efek kecanduannya (adiksinya) lebih lemah.



Gambar 1.17 Codein

Sumber :  
<https://www.google.com/search?q=gambar+codein&>

## B. Kokain

Kokain didapatkan dari tanaman koka (*Erythroxylon coca*) yang berasal dari Amerika Serikat. Daun tanaman belukar ini biasanya dikunyah oleh penduduk setempat untuk mendapatkan efek stimulant. Kokain dapat dipakai untuk anastesi (pembius) dan memiliki efek merangsang jaringan otot bagian sentral. Efek yang ditimbulkan akibat menggunakan kokain, yaitu:

- 1) menjadi bersemangat, gelisah dan tidak bisa diam, tidak enak makan, paranoid (suka curiga), tidak bisa tidur (hyperactive) tetapi akan sulit berpikir dengan baik
- 2) merusak otot jantung dan menyebabkan kematian
- 3) impoten
- 4) berat badan menyusut
- 5) kejang-kejang, halusinasi
- 6) kerusakan ginjal



Gambar 1.18 Kokain

Sumber :  
<https://www.google.com/search?q=gambar+kokain&>

### C. Ganja

Canabis dikenal dengan nama *tetrahydrocannabinol*, jenis tanaman yang dikeringkan dengan efek dapat membuat pemakainya menjadi tidak sadarkan diri. Ganja terbuat dari daun, bunga, biji, dan ranting muda tanaman mariyuana (*cannabis sativa*) yang sudah kering. Ganja dipakai dalam bentuk rokok linting, campuran tembakau, dan damar ganja. Efek penggunaan ganja, seperti mata terlihat sembab atau kantong mata terlihat bengkak, merah berair, sering bengong, pendengaran berkurang, sulit berpikir, perasaan gembira dan selalu tertawa, cepat menjadi marah dan tidak bergairah.



Gambar 1.19 Ganja

Sumber :  
<https://www.google.com/search?q=gambar+ganja&>

### B. Psikotropika

Zat ini merupakan obat yang berkhasiat psiko-aktif yang mempengaruhi mental dan perilaku seseorang. Misalnya orang yang sulit tidur, bila meminum obat tidur (golongan psikotropika) dapat menyebabkan tidur nyenyak. Oleh sebab itu penggunaan psikotropika harus sesuai dengan resep dokter.

Psikotropika dapat dikelompokkan menjadi empat golongan berdasarkan potensi dalam menyebabkan ketergantungan. Psikotropika golongan I, berpotensi sangat kuat menyebabkan ketergantungan dan tidak digunakan sebagai obat. Contohnya, ekstasi/ MDMD (metil dioksi metamfetamin), LSD (*lysergic acid diethylamide*) dan STP/ DOM (*dimetoksi alpha dimetilpenetilamina*).

Psikotropika golongan II, berpotensi kuat menyebabkan ketergantungan dan sangat terbatas digunakan sebagai obat. Contohnya, amfetamin, metamfetamin, fenisiklidin dan Ritalin. Psikotropika golongan III, berpotensi sedang menyebabkan ketergantungan. Untuk lebih jelasnya jenis-jenis psikotropika akan dibahas berikut:

## A. Ekstasi

Ekstasi biasanya berbentuk tablet dan kapsul. Jenis ekstasi yang populer beredar di masyarakat yaitu *alladin*, *apel*, *electric* dan *butterfly*. Efek penggunaan ekstasi mengakibatkan tubuh berenergi, tetapi mata sayu dan pucat, berkeringat, tidak bisa diam, susah tidur, kerusakan saraf otak, dehidrasi (kurang cairan), tulang dan gigi lepas, kerusakan saraf mata, tidak nafsu makan, mual dan muntah-muntah. Gejala pecandu yang putus obat akan cepat marah, tidak tenang, cepat lelah, tidak bersemangat, dan ingin tidur terus.



Gambar 1.20 Ekstasi

Sumber :

<https://www.google.com/search?q=gambar+ekstasi&>

## B. Sabu-sabu

Nama asli sabu-sabu adalah *amphetamine*, berbentuk Kristal seperti gula atau bumbu penyedap masakan. Jenisnya, *gold river*, *coconut*, dan *Kristal*. Ditemukan dalam bentuk Kristal, tidak mempunyai warna dan berbau. Dikenal juga dengan julukan *glass*, *quartz*, *hirropun* dan *ice cream*.



Gambar 1.21 Sabu-sabu

Sumber :

<https://www.google.com/search?q=gambar+sabu-sabu&>

Sabu-sabu dikonsumsi dengan cara membakarnya di atas aluminium foil sehingga mengalir dari ujung ke arah ujung yang lain. Kemudian, asap yang ditimbulkan dihirup dengan sebuah bong (sejenis pipa yang didalamnya berisi air). Air bong tersebut berfungsi sebagai filter untuk asap kering pada saat melewati air tersebut. Efek yang ditimbulkan bagi penggunaannya seperti menjadi tidak tenang, cepat lelah, tidak bersemangat, dan ingin tidur terus. Gejala pecandu yang putus obat ini, akan cepat marah, tidak tenang, tidak bersemangat dan cepat lelah

### C. LSD (*Lysergic Acid Diethylamide*)

LSD merupakan zat psikotropika yang dapat menimbulkan halusinasi (persepsi semua mengenai suatu benda yang sebenarnya tidak ada). Zat ini dipakai untuk membantu pengobatan bagi orang-orang yang mengalami gangguan jiwa atau sakit ingatan. Zat ini bekerja dengan cara membuat otot-otot yang semula tegang menjadi rileks. Penyalahgunaan zat ini biasanya dilakukan oleh orang-orang yang menderita frustrasi dan ketegangan jiwa. Dalam pemberian obat-obatan tersebut, ada batasan yang dikenal dengan ADI (*Acquired Daily Intake*), yaitu batas pemberian obat dalam sehari dengan satuan mg.



Gambar 1.22 LSD

Sumber :

<https://www.google.com/search?q=gambar+LSD&>

### C. Zat Psiko-Aktif Lainnya

Selain narkotika dan psikotropika terdapat zat atau obat lain yang dapat mempengaruhi kerja system saraf pusat jika disalahgunakan atau dikonsumsi secara berlebihan yang menyebabkan dampak negative atau

bahkan berbahaya bagi kesehatan tubuh. Contohnya seperti alcohol, nikotin dan kafein.



(a) Nikotin

(b) alcohol

(c) kafein

Gambar 1.23 Jenis Zat Psiko-aktif

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+psiko-aktif&>

Jenis alcohol yang banyak digunakan yaitu etanol ( $C_2H_5OH$ ). Zat ini dapat diperoleh secara alami melalui fermentasi glukosa dengan ragi (*saccharomyces cerevisiae*). Jika seseorang meminum minuman beralkohol, maka kandungan alcohol dalam darahnya akan tinggi, menyebabkan orang tersebut mabuk dan mengalami penurunan kesadaran. Oleh sebab itu, orang yang mabuk tidak boleh mengendarai kendaraan karena selain membahayakan dirinya sendiri juga membahayakan pengendara lainnya. Selain etanol, salah satu jenis alcohol yaitu methanol yang biasa digunakan pada industry sebagai pelarut zat tertentu.

Dalam kehidupan sehari-hari methanol dikenal juga dengan nama spiritus. Zat ini sangat beracun dan bila terminum dapat memutuskan saraf mata, sehingga orang dapat menjadi buta atau bahkan meninggal dunia.

Nikotin terdapat dalam daun tembakau. Daun tembakau ini biasanya digunakan sebagai bahan pembuat rokok. Akibat yang ditimbulkan pada orang yang merokok adalah lebih tahan kantuk atau lebih aktif. Namun efek sampingnya adalah merokok berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan kanker tenggorokan dan kanker paru-paru.



Gambar 1.24 Daun Tembakau

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+tembakau&>

Kafein merupakan zat yang secara alami terkandung dalam kopi. Selain dalam kopi kafein juga terkandung pada teh yang dikenal dengan sebutan theine namun kadar kafeinnya tidak sebanyak kafein pada kopi. Meskipun kafein merupakan zat psiko-aktif, namun tidak ada larangan dalam penggunaannya. Biasanya kopi dikonsumsi dengan tujuan agar tidak mudah mengantuk. Hal ini disebabkan karena kafein merupakan stimulus yang mampu meningkatkan kerja otak. Mengonsumsi kopi tidak dilarang, tetapi tidak dianjurkan untuk dikonsumsi secara berlebihan.



## INFO

Zat adiktif juga dapat dikelompokkan berdasarkan pada pengaruhnya terhadap tubuh, yaitu:

1. Stimulan, merupakan zat adiktif yang dapat meningkatkan aktivitas system saraf pusat atau fungsi organ tubuh lainnya. Seperti, meningkatkan detak jantung, laju pernapasan dan tekanan darah.. Stimulan akan membuat organ lebih siaga dan tidak merasakan lelah, contohnya kafein, nikotin, kokain dan metamfetamin. Ingatlah! Kokain dan metamfetamin dilarang digunakan, barang siapa yang menggunakan di luar ketentuan dapat di hokum pidana 15 tahun penjara.
2. Sedatif/hipnotika atau dikenal dengan depresan, merupakan zat adiktif yang memiliki efek berkebalikan dengan stimulan. Depresan akan menghambat aktivitas system saraf pusat atau fungsi organ tubuh lainnya. Depresan akan menurunkan kesadaran dan menyebabkan rasa kantuk, menurunkan tekanan darah, memperlambat detak jantung dan membuat otot lebih rileks. Contoh depresan misalnya: asam barbiturate, alcohol dan diazepam
3. Halusinogen, merupakan zat adiktif yang memberikan efek halusinasi atau khayal. Pengguna zat ini akan mendengar atau melihat sesuatu yang sebenarnya tidak nyata contohnya halusinogen adalah, LSA (lysergic acid amide) dan LSD (lysergic acid diethylamide) penggunaan LSA dan LSD juga dilarang oleh hukum, karena itu hindarilah penggunaan zat-zat ini.

## 2 Dampak Penggunaan

### Ayo Simak

Banyak sekali kasus mengenai artis yang menggunakan narkotika atau obat-obatan terlarang, simaklah video berikut untuk mengetahui dampak dari penggunaan narkotika tersebut

<https://www.youtube.com/watch?v=5MKrGZ-vfpQ>

### 1. Dampak Penggunaan Narkotika

Penggunaan heroin, morfin, opium dan kodein dalam jangka pendek dapat menghilangkan rasa nyeri, ketegangan berkurang, rasa nyaman, diikuti perasaan seperti mimpi dan mengantuk. Penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan ketergantungan, meninggal karena overdosis, menyebabkan sembelit, gangguan siklus menstruasi dan impotensi. Jika dalam penggunaannya menggunakan jarum suntik yang tidak steril, maka dapat tertular berbagai jenis penyakit berbahaya salah satunya adalah hepatitis dan HIV/AIDS.

Efek jangka pendek penggunaan ganja yaitu akan timbul rasa cemas dan gembira menjadi satu, banyak bicara, tertawa terbahak-bahak, halusinasi, berubahnya perasaan waktu (lama dikira sebentar) dan ruang (jauh dikira dekat), peningkatan denyut jantung, mata merah, mulut dan tenggorokan kering. Penggunaan ganja dalam jangka panjang dapat menyebabkan daya pikir berkurang, motivasi belajar turun drastic, perhatian ke lingkungan sekitar menjadi berkurang, radang paru-paru, daya tahan tubuh menurun dan gangguan system peredaran darah. Efek jangka pendek penggunaan kokain yaitu rasa percaya diri meningkat, banyak bicara, rasa lelah hilang, kebutuhan tidur berkurang dan halusinasi penglihatan serta perabaan. Efek jangka panjang yaitu kurang gizi, anemia, kerusakan pada hidung dan gangguan jiwa.

### 2. Dampak Penggunaan Psikotropika

Penggunaan ekstasi (metilen dioksi metamfetamin/MDMDA) dan sabu (metamfetamin) dalam jangka pendek dapat menyebabkan



terjaga (tidak tidur), rasa riang yang berlebihan, perasaan melambung, rasa nyaman dan meningkatkan keakraban.

Namun, setelah itu akan timbul rasa tidak enak, murung, nafsu makan berkurang, berkeringat yang berlebihan, rasa haus, badan gemetar, jantung berdebar lebih cepat, dan tekanan darah meningkat. Dalam jangka panjang dapat menyebabkan kurang gizi, anemia, penyakit jantung, gangguan jiwa (psikotik) dan pembuluh darah di otak dapat pecah sehingga mengalami *stroke* atau gagal jantung yang mengakibatkan kematian.

Setelah menggunakan obat nipam/ nitrazepam dalam dosis tertentu, seseorang akan merasa tenang dan otot-otot mengendur. Jika dosis penggunaannya tinggi, maka dapat menyebabkan gangguan bicara, gangguan persepsi dan jalan sempoyongan. Jika dosis lebih tinggi lagi, akan menyebabkan penghambatan pada pernapasan, koma dan kematian.

### **3. Dampak Penggunaan Zat Psiko-Aktif Lainnya**

Inhalansia dapat menyebabkan kematian mendadak akibat kekurangan oksigen atau karena ilusi, halusinasi dan persepsi yang salah (contohnya merasa dapat terbang, sehingga orang yang mengkonsumsi terjun dari tempat yang tinggi). Penggunaan inhalansia jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan otak, paru-paru, ginjal, dan jantung.

Alkohol yang masuk ke dalam tubuh akan masuk ke dalam pembuluh darah, menuju otak dan menekan kerja otak. Akibat jangka pendek dari mengkonsumsi alkohol yaitu mabuk, jalan sempoyongan, menyebabkan keinginan untuk merusak dan dapat menyebabkan kecelakaan akibat dari mengendarai kendaraan dalam keadaan setengah sadar.

Dalam jangka panjang alkohol dapat merusak hati, merusak kelenjar getah bening, kerusakan system saraf, menyebabkan gangguan jantung dan meningkatkan resiko kanker. Bagi ibu hamil pecandu alkohol akan melahirkan bayi yang cacat.

Selain nikotin, dalam rokok juga terdapat 4.000 senyawa, termasuk tar dan karbon monoksida (CO) yang berbahaya bagi tubuh. Senyawa-senyawa ini dapat menyebabkan kanker paru-paru, penyempitan pembuluh darah, penyakit jantung, tekanan darah tinggi dan impotensi.

## 3 Upaya Pencegahan Diri

### 1. Mengenal dan Menilai Diri Sendiri

Mengenal dan menilai diri sendiri berarti kamu menyadari akan kelemahan dan kekuatan pada dirimu, kekurangan dan kelebihan dan cita-cita serta tujuan hidup yang akan kamu capai. Hal ini penting karena dengan mengenal dan menilai diri sendiri kamu lebih mudah mengarahkan perilakumu untuk mencapai tujuan hidup yang telah kamu tetapkan dan mencegah diri dari perilaku yang membuatmu tidak dapat meraih tujuan hidupmu.

### 2. Meningkatkan Harga Diri

Harga diri merupakan suara hatimu yang menunjukkan bahwa kamu adalah seorang yang berharga, serta percaya diri bahwa mampu mencapai cita-cita yang diinginkan. Harga diri merupakan pondasi dasar dalam proses belajar, membangun kreativitas, tanggung jawab dan hubungan positif dengan orang lain. Harga diri seseorang dapat tinggi atau rendah tergantung pada pengalaman, perilaku dan interaksinya dengan orang lain.

Orang yang memiliki harga diri yang rendah cenderung lebih sering merendahkan dirinya sendiri, percaya bahwa dirinya tidak dapat menjadi lebih baik, menghindari hubungan dengan orang lain, gelisah dan suka menyendiri yang mengakibatkan ia mudah untuk dipengaruhi oleh orang lain, termasuk dipengaruhi untuk mengonsumsi narkoba.

#### Ayo Simak

untuk menjaga diri kita dari bahayanya penggunaan narkoba, simaklah video berikut ini

<https://www.youtube.com/watch?v=0zm5U4BEI2U>

Oleh karena itu sangat penting untuk memiliki harga diri yang kuat. Orang dengan harga diri yang tinggi, bangga dengan dirinya sendiri, mampu bertindak mandiri, mampu menjalankan tanggung jawab dengan baik, berani menghadapi tantangan dan tidak mudah untuk terjerumus kepada hal-hal yang negative termasuk narkoba.

### 3. Meningkatkan Rasa Percaya Diri

Percaya diri merupakan gambaran keyakinan, keberanian, cara pandang, pemikiran dan perasaan tentang dirinya sendiri dalam menghadapi suatu permasalahan. Rasa percaya diri yang baik, akan mendorong seseorang lebih kuat dan berani untuk melakukan hal-hal baru yang positif untuk hidupnya. Orang dengan rasa percaya diri yang baik akan lebih mampu menolak ajakan dalam melakukan hal-hal negative contohnya dengan berani menolak jika ditawarkan obat-obatan yang tidak diketahui yang mungkin dapat menjerumuskan. Dengan memiliki sikap percaya diri yang tinggi, kamu akan siap menghadapi tantangan untuk meraih cita-citamu dengan menolak segala ajakan yang negative.

### 4. Terampil Mengatasi Masalah dan Mengambil Keputusan

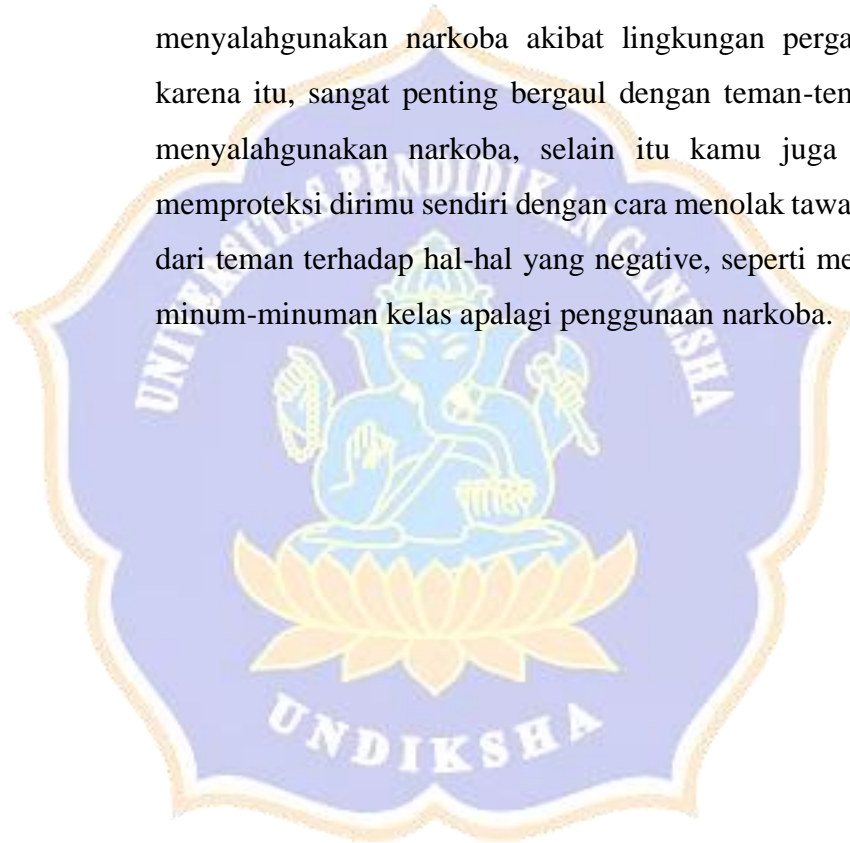
Belajar mengelola perasaan, mengontrol rasa takut, marah, khawatir, benci, malu, putus asa dan sebagainya sehingga tidak lari dari masalah. Dengan mampu mengelola perasaan, kamu akan tetap maju dan menyelesaikan masalah yang kamu hadapi dengan baik, tanpa harus menghindar dan sembunyi dengan cara yang negative.

Seperti, jika kamu sedang ada masalah keluarga, kamu akan lebih tenang menyelesaikan masalah tanpa harus lari ke hal yang negative seperti minum-minuman beralkohol secara berlebihan. Dalam mengambil keputusan, kamu harus mampu menggunakan pikiran

yang logis mengenai sumber masalah dan alternative pemecahan masalah yang paling tepat dan bijaksana.

## 5. Memilih Pergaulan yang Baik dan Terampil Menolak Tawaran Narkoba

Memilih lingkungan pertemanan yang baik sangat mempengaruhi karakter dan pola pikir kamu. Tidak jarang banyak remaja yang berusaha mengikuti hal-hal negative hanya untuk membuat teman-temannya menyukainya. Seperti, banyak remaja yang mulai merokok, minum-minuman keras, bahkan menyalahgunakan narkoba akibat lingkungan pergaulannya. Oleh karena itu, sangat penting bergaul dengan teman-teman yang tidak menyalahgunakan narkoba, selain itu kamu juga harus mampu memproteksi dirimu sendiri dengan cara menolak tawaran atau ajakan dari teman terhadap hal-hal yang negative, seperti merokok maupun minum-minuman keras apalagi penggunaan narkoba.





## Rangkuman

1. Zat aditif merupakan zat yang ditambahkan pada makanan dan minuman untuk meningkatkan kualitas, keawetan, kelezatan dan kemenarikan makanan dan minuman
2. Zat aditif ada yang bersifat alami dan buatan. Zat aditif dapat berupa bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, pemberi aroma, pengental dan pengemulsi
3. Contoh pewarna alami misalnya pewarna dari daun suji dan pandan, sedangkan pewarna buatan misalnya tartrazine
4. Pengawetan dapat dilakukan secara fisika, misalnya melalui pemanasan atau penyinaran dan secara kimia misalnya dengan pemberian natrium benzoate maupun garam
5. Contoh bahan pemanis alami misalnya gula, sedangkan pemanis buatan misalnya aspartame, siklamat dan sakarin
6. Contoh penyedap alami misalnya bunga cengkeh, serai, kayu manis, garam, bawang putih, sedangkan penyedap buatan misalnya vetsin
7. Penggunaan bahan aditif buatan harus menggunakan bahan yang diizinkan oleh pemerintah dan tidak melebihi jumlah maksimal yang diizinkan
8. Zat adiktif merupakan bahan makanan atau minuman yang dapat menimbulkan kecanduan pada penggunaannya. Zat adiktif dibedakan menjadi narkotika, psikotropika dan zat psiko-aktif lainnya



## Rangkuman

9. Contoh narkotika adalah heroin, kokain dan morfin
10. Contoh psikotropika adalah ekstasi, sabu-sabu, diazepam, dan LSD.
11. Contoh zat psiko-aktif lain adalah kafein, nikotin dan alcohol
12. Bahan-bahan adiktif yang termasuk kelompok narkotika tidak boleh digunakan secara sembarangan dan secara bebas karena memiliki efek yang sangat membahayakan bagi penggunaannya.
13. Menyimpan atau menggunakan bahan yang tergolong narkotika secara bebas merupakan suatu bentuk pelanggaran hukum yang dapat mengakibatkan pelakunya mendapat sanksi pidana
14. Beberapa macam bahan adiktif yang tergolong psikotropika masih boleh dipergunakan sebagai obat, namun penggunaannya dalam pengawasan yang ketat oleh pemerintah
15. Dampak penggunaan zat adiktif dalam jangka panjang di antaranya daya berpikir berkurang, motivasi belajar turun, perhatian ke lingkungan berkurang, menyebabkan penyakit pada organ dalam, ketergantungan, dan kemandirian
16. Upaya pencegahan diri dari bahaya narkoba di antaranya yaitu mengenal dan menilai diri sendiri, meningkatkan harga diri, meningkatkan rasa percaya diri, termamil mengatasi masalah dan keputusan, memilih pergaulan yang baik dan terampil menolak tawaran narkoba.

### UJI KOMPETENSI

#### A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Zat yang ditambahkan ke dalam makanan dengan tujuan untuk memberikan daya Tarik dengan menguatkan rasa, memberi warna dan mengawetkan makanan dinamakan....
  - a. Zat aditif
  - b. Zat adiktif
  - c. Zat adopsi
  - d. Zat adiksi
2. Pewarna dibagi menjadi dua golongan yaitu, pewarna alami dan pewarna buatan. Kunyit, daun suji, dan wortel merupakan contoh....
  - a. Pengawet alami
  - b. Pewarna alami
  - c. Pemanis alami
  - d. Penyedap alami
3. Dalam pembuatan makanan seperti pudding, kue ataupun yogurt berwarna ungu yang merupakan zat aditif yang berguna sebagai pewarna alami adalah....
  - a. Warna ungu dari buah murbei dan buah anggur
  - b. Biru dari *Brilliant Blue FCF*
  - c. Kuning dari *Tartrazine*
  - d. Merah dari *Allura Red AC*
4. Untuk menambah citarasa pada makanan maupun minuman sering kali produsen menambahkan penyedap rasa. Zat berikut yang digunakan sebagai penyedap rasa adalah....
  - a. Natrium benzoat
  - b. Sakarin
  - c. MSG
  - d. Asam nitrat

5. Penggunaan zat pewarna buatan lebih unggul dalam banyaknya pilihan warna. Salah satu contoh bahan aditif berupa pewarna buatan yang diijinkan untuk digunakan dalam makanan adalah....
- Hijau FCF
  - Auramine
  - Orange RN
  - Metanil Yellow

6. Perhatikan ciri-ciri berikut ini

- Berasal dari alam
- Harganya murah
- Tidak menimbulkan efek samping

Ciri-ciri diatas merupakan ciri-ciri dari jenis zat aditif....

- Zat aditif alami
- Zat aditif buatan
- Zat aditif sintetis
- Zat adiktif

7. Dalam pembuatan jajanan tradisional seperti bubur sumsum atau klepon yangmana biasanya jajanan tersebut berwarna hijau maka zat aditif alami yang dapat digunakan untuk memberikan warna hijau adalah....
- Daun pisang
  - Daun pandan
  - Daun salam
  - Daun bawang

8. Pengawet makanan yang aman dikonsumsi dan tidak berbahaya bagi kesehatan adalah....
- Aspartam
  - Tartrazin



- c. Natrium nitrin
  - d. Cuka
9. Dalam pembuatan makana dan minuman penambahan bahan pewarna bertujuan untuk menambah daya tarik, bahan pewarna yang dapat digunakan untuk produk makanan dan minuman adalah....
- a. Pewarna alami karena lebih mudah diperoleh daripada pewarna buatan
  - b. Pewarna buatan karena pewarna buatan lebih mudah dibeli di toko
  - c. Pewarna alami karena tidak memiliki efek samping dalam penggunaan dengan skala besar
  - d. Pewarna buatan karena tidak akan menimbulkan penyakit
10. Monosodium glutamate (MSG) memiliki rasa yang khas tetapi penggunaannya harus dibatasi karena jika digunakan secara berlebihan dapat menimbulkan beberapa penyakit bagi kesehatan tubuh yang mengkonsumsi. Bahan campuran yang dapat menggantikan rasa MSG adalah....
- a. Garam dan serbuk lada
  - b. Gula dan asam
  - c. Garam dan gula
  - d. Garam dan asam
11. Pemanis berikut yang kalorinya rendah tapi tingkat kemanisannya tinggi adalah....
- a. Gula putih
  - b. Gula merah
  - c. Sakarin
  - d. Sorbitol
12. Untuk produk makanan atau minuman kemasan biasanya menggunakan pengawet, fungsi pengawet dalam pembuatan bahan makanan dan minuman, bertujuan untuk....
- a. Mempermudah dalam pengemasan untuk pendistribusian
  - b. Mencegah reaksi kimia tertentu pada bahan makanan

- c. Membantu proses penumbuhan berbagai mikroorganisme pada bahan makanan
  - d. Membuat makanan tidak dapat dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu
13. Dalam mempertahankan warna produk baik makanan maupun minuman penamabahan zat kimia sering dilakukan. Zat kimia yang digunakan untuk mengawetkan sekaligus mempertahankan warna merah daging adalah....
- a. Garam nitrit
  - b. Garam dapur
  - c. Asam cuka
  - d. Natrium benzoate
14. Pemanis buatan mempunyai rasa manis hampir sama atau bahkan lebih manis dibandingkan dengan gula. Pemanis buatan dibuat dengan tujuan sebagai pengganti gula alami. Pemanis buatan yang tidak mengandung kalori dianjurkan untuk dikonsumsi para penderita penyakit tertentu yang ingin menikmati rasa manis secara aman. Penyakit tersebut diantaranya adalah....
- a. Kanker
  - b. Tekanan darah tinggi
  - c. Diabetes milietus
  - d. Diabetes insipidus
15. Penggunaan pengawet alami maupun buatan sangat lumrah digunakan oleh produsen makanan guna membuat produk yang dihasilkan bertahan dalam jangka waktu yang lama namun terdapat pengawet yang penggunaannya telah dilarang. Beberapa pengawet berikut ini telah yang dilarang penggunaannya, kecuali....
- a. Asam salisilat
  - b. Formalin
  - c. Asam sorbat
  - d. Boraks

16. Monosodium glutamate, siklamat, dan natrium benzoate secara berturut-turut merupakan zat aditif yang berguna sebagai....
- Pengawet, penyedap, pengawet
  - Penyedap, pemanis, pengawet
  - Pemanis, penyedap, pengawet
  - Pengawet, pemanis, penyedap
17. Banyak produsen nakal yang menggunakan bahan pewarna tekstil untuk memberikan warna pada produk makanan maupun minumannya, Zat pewarna tekstil yang biasa digunakan sebagai pewarna makanan adalah....
- Indigokarmine
  - Sunset yellow
  - Rhodamin B
  - Lissamin green
18. Penggunaan pewarna sintetis memiliki beberapa keunggulan dibanding pewarna alami, yaitu harganya lebih murah, praktis dalam penggunaan, warnanya lebih kuat, jenisnya lebih banyak, dan warnanya tidak rusak karena pemanasan. Pewarna sintetis untuk membuat warna merah pada makanan adalah....
- Lissamin green
  - Carmoisine
  - Indokrmine
  - Sunset yellow
19. Penyedap buatan yang umum digunakan pada makanan adalah vetsin yang mengandung senyawa Monosodium Glutamat atau MSG. namun penggunaan penyedap makanan secara berlebihan, gejala penyakit yang timbul akibat penggunaan MSG secara berlebihan adalah....
- Chinese Restaurant Syndrome
  - Karsinogenik
  - Diabetes



- d. Obesitas
20. Zat yang apabila dikonsumsi dapat menyebabkan ketergantungan (adiksi) atau yang menyebabkan ketagihan merupakan zat....
- A. Zat adiktif
  - B. Zat aditif
  - C. Zat alami
  - D. Zat buatan
21. Zat adiktif dibedakan menjadi tiga, yaitu narkotika, psikotropika dan psiko-aktif lainnya. Diantara zat-zat di bawah ini yang bukan merupakan zat adiktif adalah....
- a. Alcohol
  - b. MSG
  - c. LSD
  - d. PCP
22. Merokok dapat menimbulkan efek samping karena zat-zat yang terkandung di dalamnya. Zat-zat berikut yang bukan merupakan zat racun dalam rokok adalah....
- a. Tar
  - b. Nikotin
  - c. Kafein
  - d. Karbon monoksida
23. Gas berbahaya dalam rokok yang dapat diikat oleh hemoglobin darah adalah....
- a. Nikotin
  - b. Tar
  - c. Karbon dioksida
  - d. Karbon monoksida

24. Morfin merupakan narkotika golongan III, berpotensi ringan dalam menyebabkan keterantungan dan banyak digunakan dalam pengobatan. Salah satu fungsi morfin secara medis adalah untuk....
- Mengurangi rasa sakit pada pembedahan
  - Obat flu
  - Mengurangi rasa kantuk
  - Mengurangi rasa lapar
25. Penggunaan zat adiktif yang tidak sesuai atau tanpa pengawasan dokter, maka akan berdampak pada kesehatan tubuh, sebutkanlah ciri-ciri dari penyalahgunaan zat adiktif....
- bicara tidak jelas, mata selalu berair dan kehilangan nafsu makan
  - pintar, semangat dan suka bergaul
  - ceria, bersemangat dan berpikir positif
  - menyukai keramaian dan nafsu makan tinggi

### Soal Essay

- Jelaskan pengertian dari zat aditif?
- Bandingkan keunggulan dan kelemahan penggunaan zat aditif alami dan buatan!
- Berikan contoh zat aditif alami yang terkandung dalam makanan tradisional!
- Berikan contoh zat aditif buatan yang ditambahkan dalam minuman kemasan!
- Simpulkan dampak apa saja yang terjadi bagi tubuh jika berlebihan dalam mengonsumsi zat aditif buatan!
- Kasus maraknya penggunaan zat aditif pengawet/pewarna sintetis yang berbahaya sehingga kita perlu berhati-hati dalam memilih makanan. Salah satu cara untuk mengecek makanan yang mengandung pengawet/ pewarna sintetis bisa melalui percobaan sederhana. Rancanglah kegiatan yang bisa membantu kalian untuk mengetahui apakah produk yang dijual di pasaran tersebut mengandung pewarna alami atau buatan!
- Jelaskan pengertian zat adiktif-psikotropika!
- Berikan contoh zat adiktif-psikotropika!

9. Jika seorang teman, mengalami kecanduan obat-obatan terlarang (narkotika) dan sudah parah, apa hal yang akan kamu lakukan untuk membantu teman tersebut agar terlepas dari penyalahgunaan obat-obatan tersebut?
10. Analisis dampak penggunaan zat adiktif-psikotropika terhadap kesehatan tubuh jika digunakan secara terus-menerus!

### INFORMASI

Setelah menjawab soal Uji Kompetensi di atas cocokkanlah jawabanmu dengan kunci jawaban yang telah disediakan. Hitunglah nilai yang kamu peroleh dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Total Nilai Keseluruhan} = \frac{\text{Skor benar}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**KKM pada BAB ini adalah 75, sehingga**

- A. Bila nilai yang didapatkan  $<75$ , maka kamu belum menguasai materi pada BAB ini. Bacalah kembali secara seksama untuk lebih memahami materi pada BAB ini
- B. Bilai nilai yang kamu peroleh  $>75$ , maka kamu telah menguasai materi pada BAB ini

## KUNCI JAWABAN

### Soal Objektif

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. A  | 14. C |
| 2. B  | 15. C |
| 3. A  | 16. B |
| 4. C  | 17. C |
| 5. C  | 18. C |
| 6. A  | 19. B |
| 7. B  | 20. A |
| 8. D  | 21. B |
| 9. C  | 22. B |
| 10. C | 23. C |
| 11. C | 24. A |
| 12. B | 25. A |
| 13. A |       |

### Soal Essay

1. Zat aditif merupakan bahan yang ditambahkan pada makanan dan minuman dengan tujuan untuk memberikan daya tarik kepada makanan dan minuman tersebut, baik itu untuk meningkatkan kualitas produk, untuk menambah kelezatan dari makanan dan minuman tersebut ataupun untuk membuat makanan atau minuman tersebut lebih tahan lama, penambahan zat aditif juga dapat meningkatkan nilai gizi makanan dan minuman seperti penambahan protein, mineral ataupun vitamin.
2. Keunggulan penggunaan zat aditif alami adalah tidak menimbulkan efek samping yang dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsinya karena berasal dari bahan-bahan yang alami, namun kelemahan dari zat aditif alami adalah, warnanya kurang mencolok, warna yang dihasilkan tidak beragam, rasa dari bahan alami biasanya akan tertinggal di produk, rasa yang dihasilkan tidak beragam, sedangkan zat aditif buatan bahan pengawet dari asam benzoate yang dapat membuat produk dapat awet dalam jangka waktu lama,



pemanis buatan dari sakarin lebih manis dari pada penggunaan gula, pewarna dari tartrazine yang membuat warna produk lebih beragam, dan lainnya. Kelemahan penggunaan zat aditif buatan yang berlebihan atau tidak sesuai takaran yang diperbolehkan makan akan menimbulkan efek samping bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya

3. Zat aditif alami yang terkandung dalam makanan tradisional adalah pewarna dari daun suji untuk memberikan warna hijau, untuk memberikan aroma harum pada makanan digunakan daun pandan, buah naga untuk memberikan warna merah pada makanan, pemanis menggunakan gula pasir, gula kelapa, gula arem, gula lontar, dan gula bit.
4. Zat aditif buatan yang ditambahkan pada minuman kemasan adalah pewarna yang berguna untuk memberikan warna pada minuman agar lebih menarik konsumen menggunakan *Indanthrene Blue RS* untuk warna biru, *orange RN/Orange GGN/Chysodine*, untuk warna oranye, *Guine Green B* untuk warna hijau dll. Pemanis buatan silamat, aspartame, kalium asesulfam, dan sakarin. Pengawet berupa asam benzoate, natrium benzoate, dan kalium benzoate.
5. Hal-hal yang terjadi di dalam tubuh jika terlalu sering dan berlebihan dalam mengkonsumsi zat aditif buatan adalah, dapat mengganggu fungsi organ pencernaan, dapat merusak organ hati dan ginjal, menyebabkan kanker, menyebabkan kerusakan pada jaringan saraf, karena zat aditif buatan terbuat dari proses reaksi kimia dan bahan-bahan kimia yang menyebabkan terjadinya efek samping bagi tubuh.
6. Rancangan Percobaan
7. Zat adiktif-psikotropika merupakan zat ini merupakan obat yang berkhasiat psiko-aktif yang memengaruhi mental dan perilaku seseorang, misalnya orang yang sulit tidur, bila meminum obat tidur (golongan prokotropika) dapat menyebabkan tidur nyenyak.
8. Psikotropika dapat dikelompokkan menjadi empat golongan berdasarkan potensi dalam menyebabkan ketergantungan. Psikotropika golongan I, ekstasi/MDMA, LSD, dan STP/DOM. Psikotropika golongan II, amfetamin, metamfetamin, fenisiklidin dan Ritalin. Psikotropika golongan III, pentobarbital dan flunitrazepam. Psikotropika golongan IV, diazepam, klobazam, fenobarbital, barbital, klorazepam dan nitrazepam.
9. Hal yang harus dilakukan adalah menasehati mereka dan menemaninya untuk ke pusat rehabilitasi BNN agar ia tidak merasa sendirian agar bisa segera terlepas dari penggunaan obat-obatan terlarang





10. Jika zat adiktif-psikotropika digunakan secara berlebihan makan akan menyebabkan gangguan bicara, gangguan persepsi dan jalan sepoyongan, penghambatan pada pernapasan, koma dan kematian.





**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdulah, M.Bima, P. Ch.Eny,W. Eko, W.2007. *IPA terpadu SMP dan MTS jilid 1B*. Jakarta. Penerbit Erlangga
- Zubaidah,S.Susriyanti, M. Lia, Y. Mar'atus, S. Fatia, R. Zenia, L.K. Alifa, R. Hamim, T. Dyne,R.P. Ardian, A. Wayan, D. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta. Pusat Kurikulum dan Perbukuan
- Zubaidah,S.Susriyanti, M. Lia, Y. Mar'atus, S. Fatia, R. Zenia, L.K. Alifa, R. Hamim, T. Dyne,R.P. Ardian, A. Wayan, D. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta. Pusat Kurikulum dan Perbukuan
- Mahardika.Gipto. 2020. *Modul Zat aditif dan Zat Adiktif*. Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.

