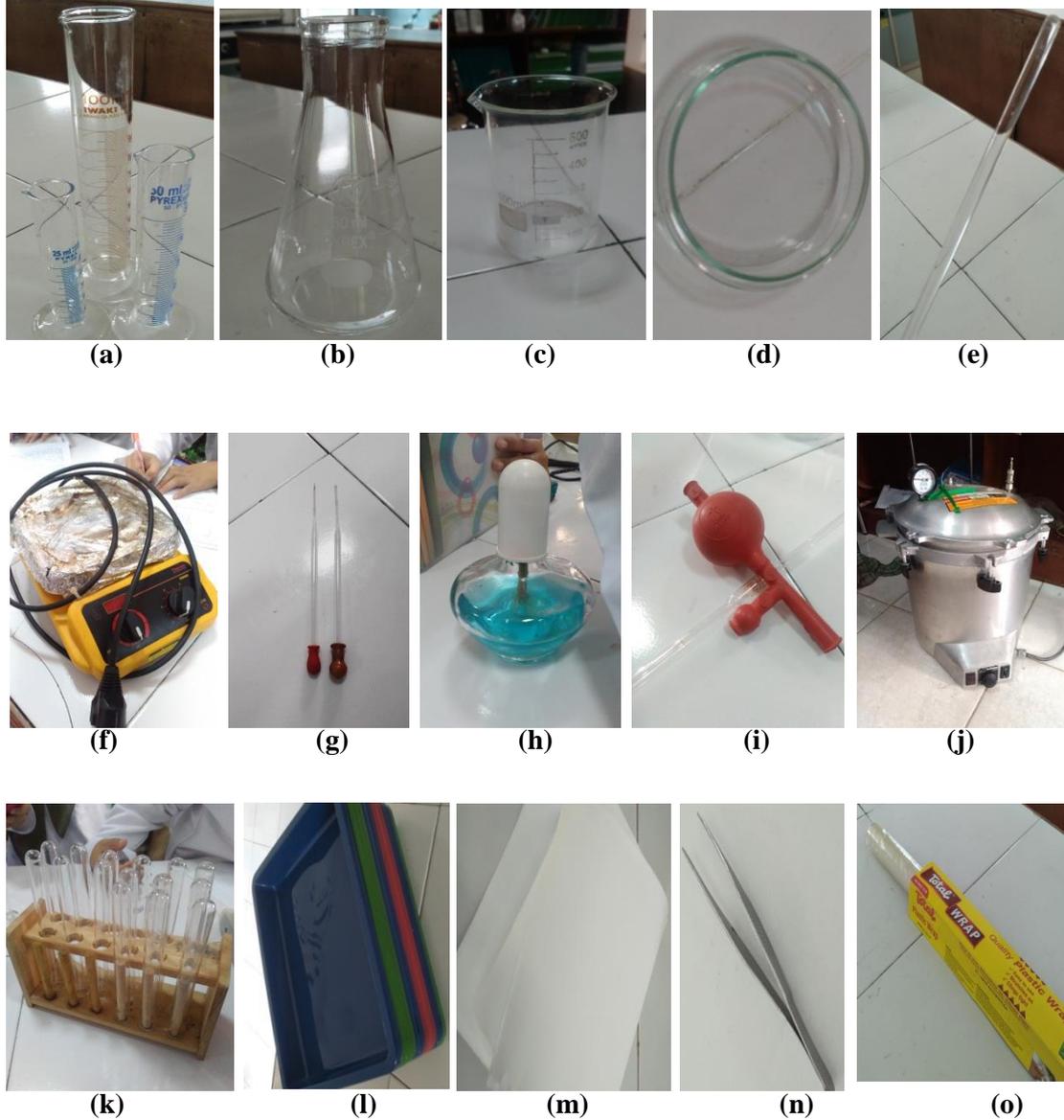
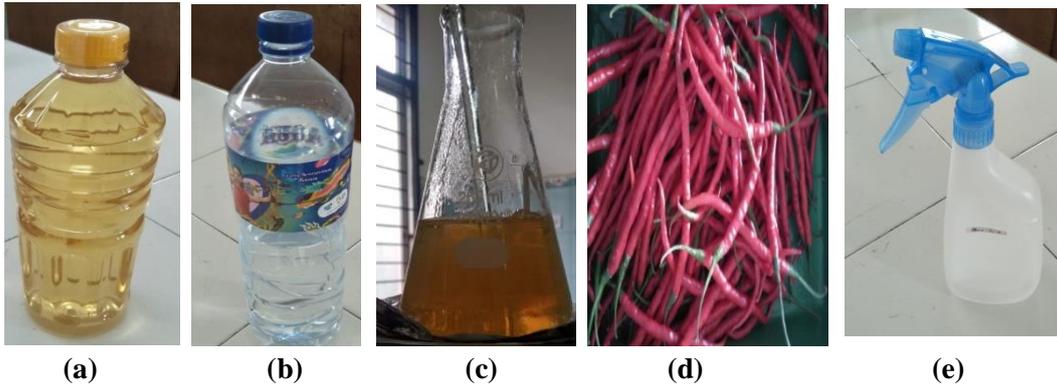


GAMBAR ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

A. Gambar Alat



Gambar 1. Alat: (a) Gelas ukur, (b) Erlenmeyer, (c) Gelas beker, (d) Cawan petri, (e) Batang pengaduk, (f) Hot plate, (g) Pipet tetes, (h) Bunsen, (i) Pipet gondok, (j) Autoklaf, (k) Rak tabung reaksi, (l) Baki plastik, (m) Kerta saring, (n) Pinset, (o) Plastik wrap

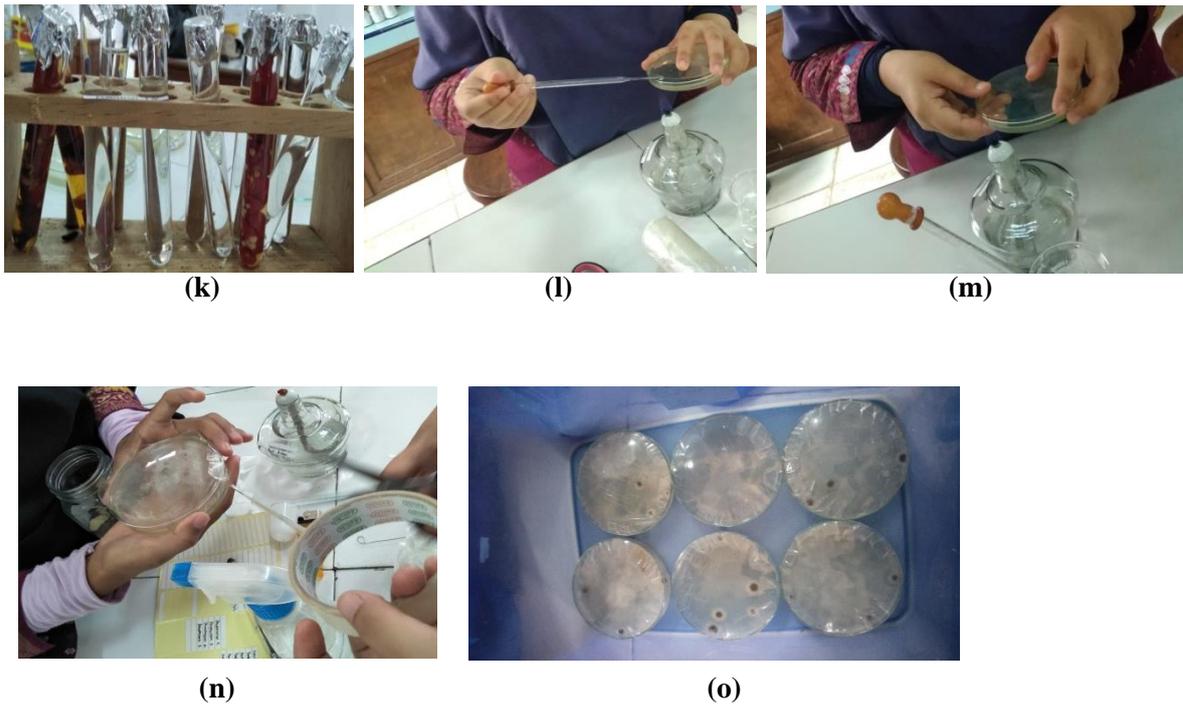
B. Gambar Bahan

Gambar 2. Bahan: (a) Asap cair, (b) Aquades, (c) Media PDA, (d) Cabai merah, (e) Alkohol

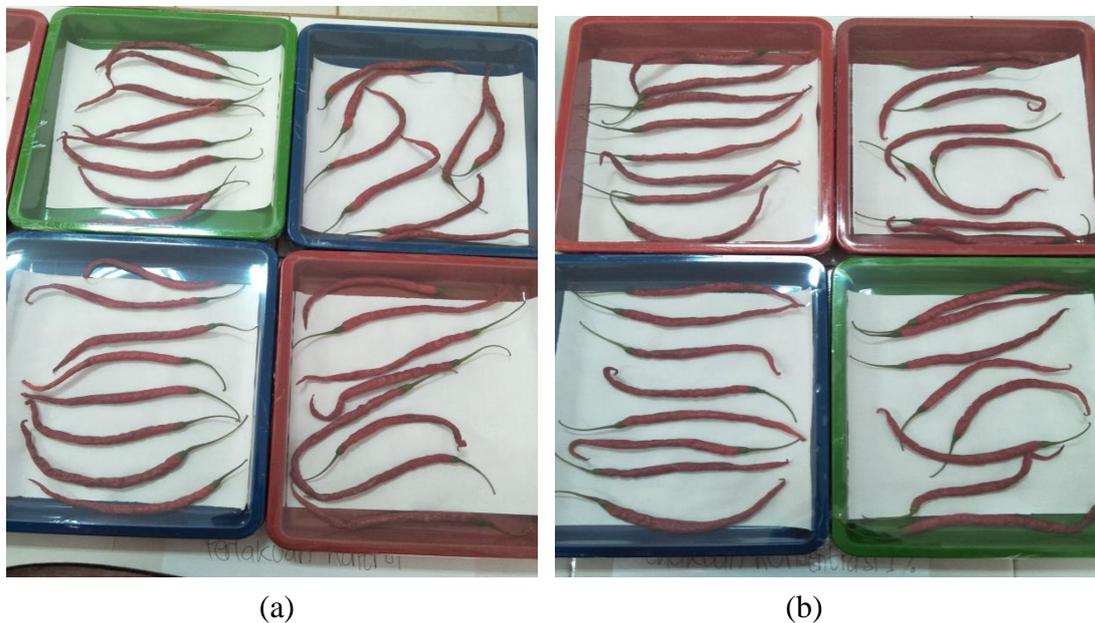
GAMBAR CARA KERJA PENELITIAN



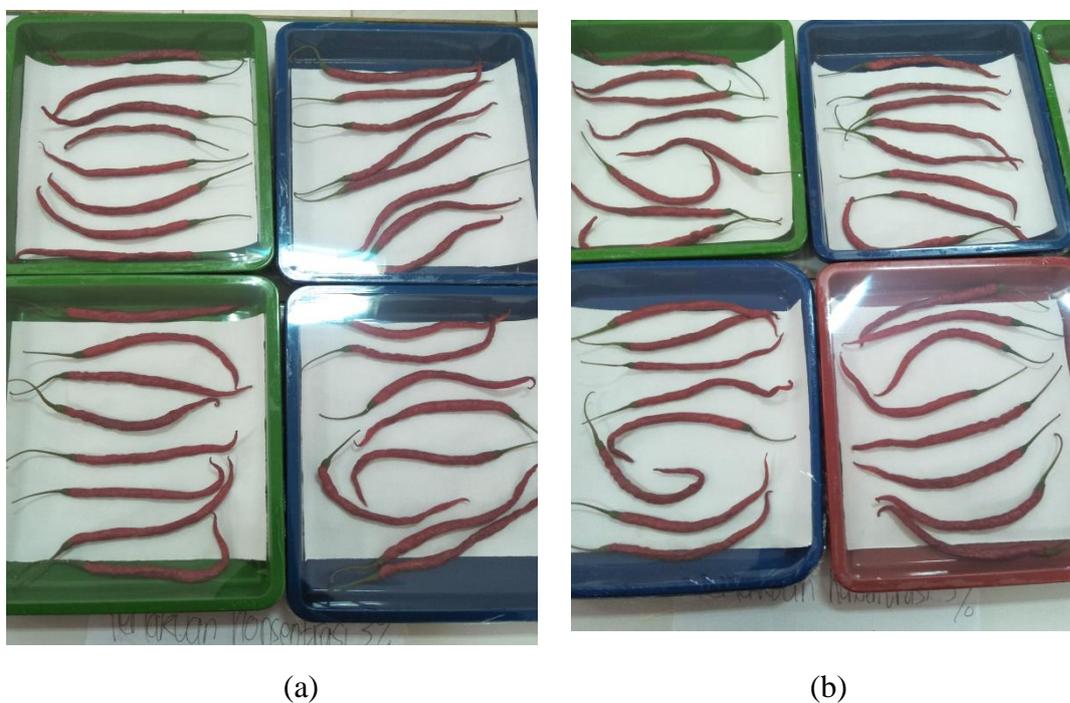
Gambar 3. Cara kerja: (a) Persiapan cabai merah, (b) Pembuatan konsentrasi asap cair, (c) Perendaman cabai merah, (d) Meletakkan cabai di dalam baki, (e) Penyimpanan cabai merah selama 9 hari, (f) Sterilisasi alat, (g) Penimbangan media PDA, (h) Memasak media PDA menggunakan hot plate, (i) Cabai yang busuk dipisah lalu dipotong kecil-kecil, (j) Membuat pengenceran cabai merah



Gambar 4. Cara kerja: (k) Pengenceran bertingkat, (l) Mengambil 1 ml hasil pengenceran dipipet ke dalam cawan petri yang berisi media PDA, (m) Sterilisasi cawan petri dengan bunsen, (n) Cawan petri diberi isolasi dan dibungkus plastik wrap (o) Cawan petri yang berisi media PDA di inkubasi pada suhu 25°C selama 48 jam

PENYIMPANAN CABAI MERAH**Pengamatan Hari Kelima**

Gambar 5. (a) Perlakuan kontrol hari kelima, (b) Perlakuan konsentrasi 1% hari kelima



Gambar 6. (a) Perlakuan konsentrasi 3% hari kelima (b) Perlakuan konsentrasi 5% hari kelima

CABAI MERAH YANG BUSUK SELAMA SEMBILAN HARI

(a)



(b)

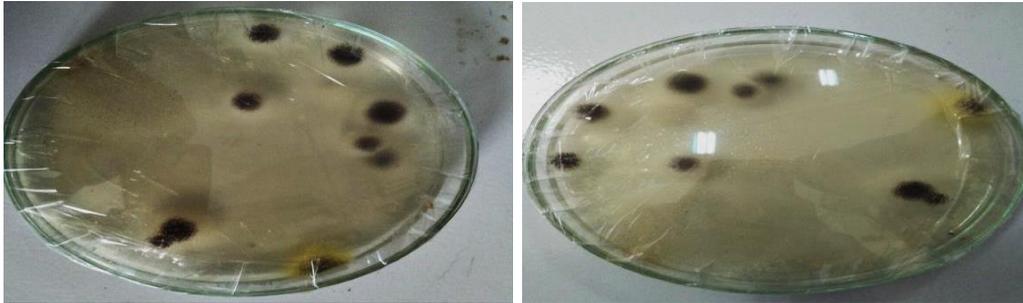
(c)



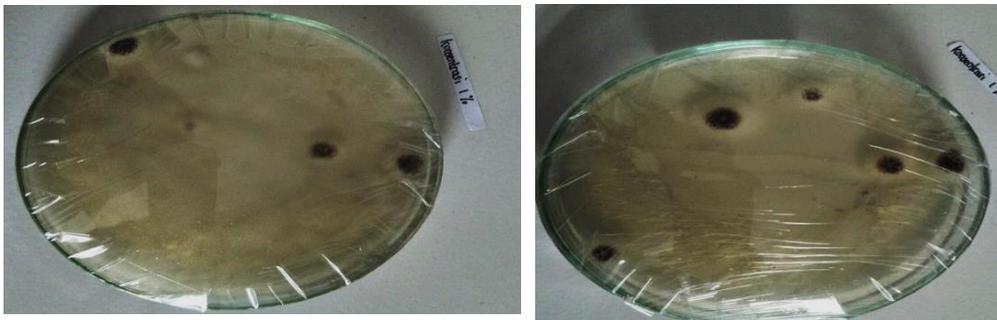
(d)

Gambar 7. Pengamatan cabai merah: a. Kontrol, b. Konsentrasi asap cair 1%, c. Konsentrasi asap cair 3%, d. Konsentrasi asap cair 5%

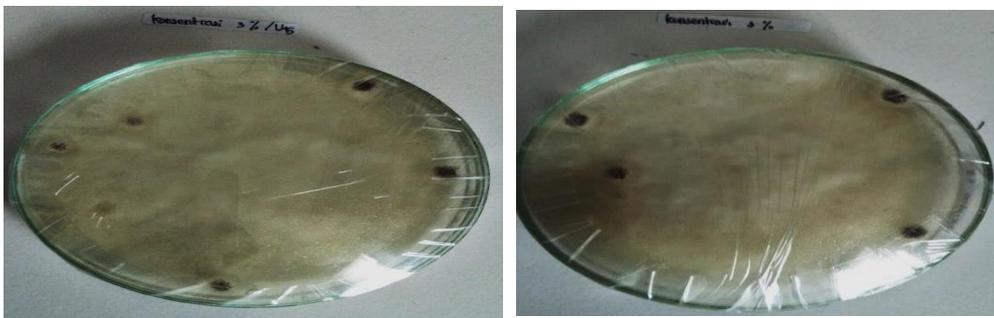
PERTUMBUHAN CENDAWAN DI MEDIA PDA



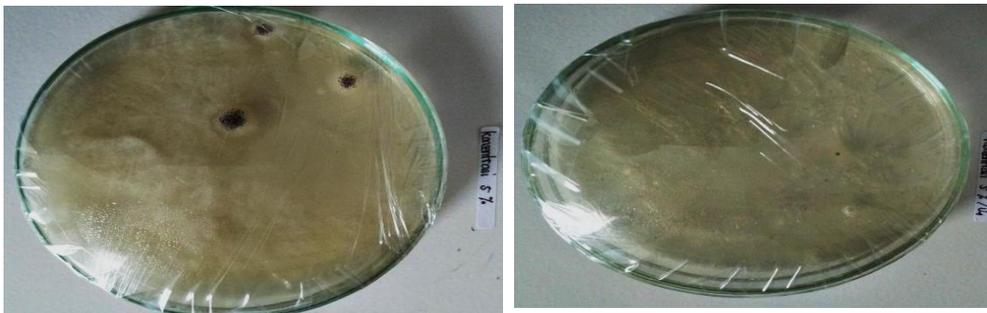
Gambar 8. Perlakuan Kontrol



Gambar 9. Perlakuan konsentrasi asap cair 1%



Gambar 10. Perlakuan konsentrasi asap cair 3%

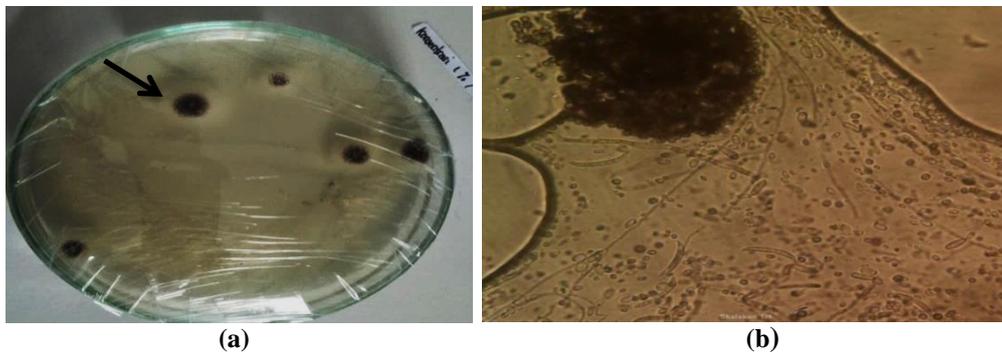


Gambar 11. Perlakuan konsentrasi asap cair 5%

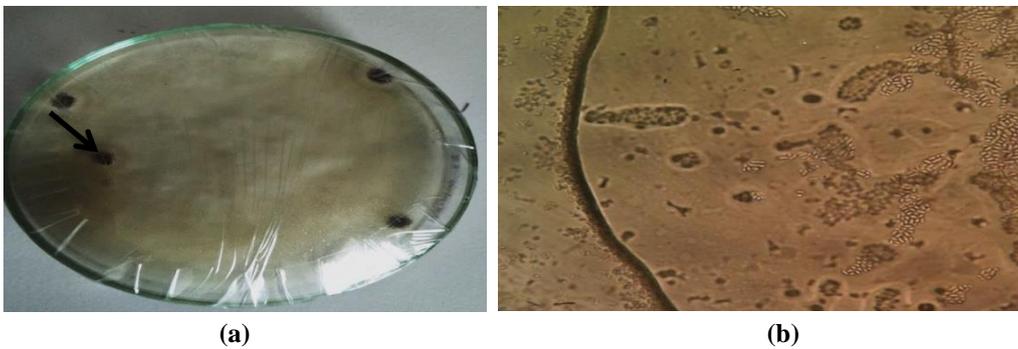
PENGAMATAN MORFOLOGI CENDAWAN



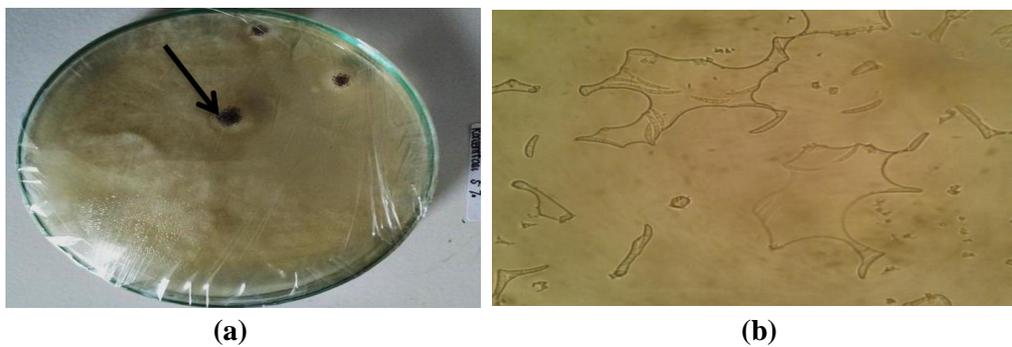
Gambar 12. Perlakuan kontrol (a) Pengamatan makroskopis, (b) Pengamatan mikroskopis



Gambar 13. Perlakuan 1% (a) Pengamatan makroskopis, (b) Pengamatan mikroskopis



Gambar 14. Perlakuan 3% (a) Pengamatan makroskopis, (b) Pengamatan mikroskopis



Gambar 15. Perlakuan 5% (a) Pengamatan makroskopis, (b) Pengamatan mikroskopis

**PERHITUNGAN CABAI MERAH YANG BUSUK SELAMA
SEMBILAN HARI**

Perlakuan Kontrol

Tabel 1. Jumlah cabai merah yang busuk

Pengulangan	Jumlah cabai merah yang busuk					
	1	3	5	7	9	
1	-	1	4	6	7	
2	-	2	5	7	8	
3	-	1	4	6	7	
4	-	2	5	7	8	
5	-	1	4	6	7	
6	-	2	5	7	8	
Total	-	9	27	39	45	120

Perlakuan 1%

Tabel 2. Jumlah cabai merah yang busuk

Pengulangan	Jumlah cabai merah yang busuk					
	1	3	5	7	9	
1	-	-	-	2	5	
2	-	-	-	2	5	
3	-	-	-	1	4	
4	-	-	-	2	5	
5	-	-	-	2	5	
6	-	-	-	1	4	
Total	-	-	-	10	28	38

Perlakuan 3%

Tabel 3. Jumlah cabai merah yang busuk

Pengulangan	Jumlah cabai merah yang busuk					
	1	3	5	7	9	
1	-	-	-	1	3	
2	-	-	-	1	3	
3	-	-	-	2	4	
4	-	-	-	1	3	
5	-	-	-	1	3	
6	-	-	-	2	4	
Total	-	-	-	8	20	28

Perlakuan 5%

Tabel 4. Jumlah cabai merah yang busuk

Pengulangan	Jumlah cabai merah yang busuk					
	1	3	5	7	9	
1	-	-	-	1	2	
2	-	-	-	1	2	
3	-	-	-	-	1	
4	-	-	-	1	2	
5	-	-	-	1	2	
6	-	-	-	-	1	
Total	-	-	-	4	10	14

Tabel 5. Jumlah cabai merah yang busuk setiap perlakuan

No.	Perlakuan	Pengamatan hari ke					Total
		1	3	5	7	9	
1.	P0 (kontrol)	-	9	27	39	45	120
2.	P1 (konsentrasi asap cair 1%)	-	-	-	10	28	38
3.	P2 (konsentrasi asap cair 3%)	-	-	-	8	20	28
4.	P3 (konsentrasi asap cair 5%)	-	-	-	4	10	14
							200

Tabel 6. Persentase cabai busuk selama sembilan hari

No.	Perlakuan	Pengamatan hari ke				
		1	3	5	7	9
1.	P0 (kontrol)	-	28,75%	56,35%	81,25%	93,75%
2.	P1 (konsentrasi asap cair 1%)	-	-	-	20,89%	58,33%
3.	P2 (konsentrasi asap cair 3%)	-	-	-	16,67%	41,67%
4.	P3 (konsentrasi asap cair 5%)	-	-	-	8,33%	20,83%

Persentase Kerusakan

$$\frac{\text{Jumlah, sampel yang rusak}}{\text{Total sampel}} \times 100\%$$

$$1. \frac{10}{8} \times 100\% = 62,5$$

$$4. \frac{2}{8} \times 100\% = 25$$

$$2. \frac{4}{8} \times 100\% = 50$$

$$5. \frac{2}{8} \times 100\% = 12,5$$

$$3. \frac{3}{8} \times 100\% = 37,5$$

PERHITUNGAN KOLONI CENDAWAN

Tabel 1. Perhitungan koloni cendawan pada media PDA

No.	Perlakuan	Ulangan						Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6		
1.	Kontrol	11	12	10	11	12	11	67	11.2
2.	Konsentrasi 1%	5	4	5	6	8	9	37	6.2
3.	Konsentrasi 3%	5	3	6	6	3	5	24	4
4.	Konsentrasi 5%	5	2	3	5	3	3	21	3.5
Jumlah								149	24.9

Tabel 2. Perhitungan total koloni cendawan

Perlakuan	Ulangan						Total
	1	2	3	4	5	6	
Kontrol	$1,67 \times 10^{-3}$	$1,81 \times 10^{-3}$	$1,51 \times 10^{-3}$	$1,67 \times 10^{-3}$	$1,81 \times 10^{-3}$	$1,67 \times 10^{-3}$	$10,14 \times 10^{-3}$
Konsentrasi 1%	$0,75 \times 10^{-3}$	$0,60 \times 10^{-3}$	$0,75 \times 10^{-3}$	$0,90 \times 10^{-3}$	$1,21 \times 10^{-3}$	$1,36 \times 10^{-3}$	$5,57 \times 10^{-3}$
Konsentrasi 3%	$0,75 \times 10^{-3}$	$0,45 \times 10^{-3}$	$0,75 \times 10^{-3}$	$0,60 \times 10^{-3}$	$0,60 \times 10^{-3}$	$0,45 \times 10^{-3}$	$3,6 \times 10^{-3}$
Konsentrasi 5%	$0,75 \times 10^{-3}$	$0,30 \times 10^{-3}$	$0,45 \times 10^{-3}$	$0,75 \times 10^{-3}$	$0,45 \times 10^{-3}$	$0,45 \times 10^{-3}$	$3,1 \times 10^{-3}$
Rata-rata							$22,41 \times 10^{-3}$

1. Faktor Korelasi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{T_{ij}^2}{r.t} \\
 &= \frac{22,14^2}{6.4} \\
 &= \frac{490,17}{24} \\
 &= 20,42
 \end{aligned}$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
 JKT &= T(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (1,67)^2 + (1,81)^2 + (1,51)^2 + (1,67)^2 + (1,81)^2 + (1,67)^2 + (0,75)^2 + (0,60)^2 + (0,75)^2 + \\
 &\quad (0,90)^2 + (1,21)^2 + (1,36)^2 + (0,75)^2 + (0,45)^2 + (0,75)^2 + (0,60)^2 + (0,60)^2 + (0,45)^2 + \\
 &\quad (0,75)^2 + (0,30)^2 + (0,45)^2 + (0,75)^2 + (0,45)^2 + (0,45)^2 - 20,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 2,78+ 3,27+ 2,28+ 2,78+ 3,27+ 2,78 +0,56+ 0,36+0,56+0,81+1,46+1,84+ 0,56+ \\
&\quad 0,20+ 0,56+0,36+ 0,36+ 0,20+ 0,56+ 0,09+ 0,20+ 0,56+ 0,20+ 0,20 (-20,42) \\
&= 26,8 - 20,42 \\
&= 6,38
\end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned}
JKP &= \frac{TA^2}{r} - FK \\
&= \frac{10,14^2+5,57^2+3,6^2+3,1^2}{6} -20,42 \\
&= \frac{102,8+31,02+12,96+9,61}{6} -20,42 \\
&= \frac{156,39}{6} -20,42 \\
&= 26,065 -20,42 \\
&= 5,64
\end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned}
JKG &= JKT - JKP \\
&= 6,38 - 5,645 \\
&= 0,74
\end{aligned}$$

Tabel 3. Anova RAL

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	$V_1 = 3$	5,64	KTP = 1,88	KTP/KTG = 50,81	4,94	3,10
Galat	$V_2 = 20$	0,74	KTG = 0,037			
Total	$r(6)-1= 5$	6,38				

$$1. t - 1 = V_1$$

$$4 - 1 = V_1$$

$$V_1 = 3$$

$$2. (rt-1) - (t-1) = V_2$$

$$(24-1) - (4-1) = V_2$$

$$23 - 3 = V_2$$

$$V_2 = 20$$

$$3. JKP/V_1 = KTP$$

$$KTP = \frac{5,64}{3}$$

$$= 1,88$$

$$4. JKG/V_2 = KTG$$

$$KTG = \frac{0,74}{20}$$

$$= 0,037$$

$$5. \frac{KTP}{KTG} = \frac{1,88}{0,037}$$

$$= 50,81$$

Keputusan :

$F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% $\rightarrow 50,81 > 3,10$ maka H_a diterima artinya Ada pengaruh penggunaan asap cair terhadap pertumbuhan cendawan pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

5. Koefisien Keragaman (KK)

$$\bar{y} \text{ (rerata seluruh data percobaan)} = \frac{T_{ij}}{rt}$$

$$\bar{y} = \frac{22,14}{24}$$

$$= 0,92$$

$$KK = \frac{\sqrt{0,037}}{\text{rerata seluruh data percobaan}} \times 100 \%$$

$$= \frac{\sqrt{0,037}}{0,92} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,19}{0,92} \times 100 \%$$

$$= 0,20 \times 100 \%$$

$$= 20 \text{ (Lanjut Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND))}$$

6. Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	$V_1 = 3$	5,64	KTP = 1,88	KTP/KTG = 50,81	4,94	3,10
Galat	$V_2 = 20$	0,74	KTG = 0,037			
Total	$r(6)-1 = 5$	6,38				

- db galat = 20

- jumlah perlakuan = 4-1=3

$df \backslash p$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969
2	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085
3	4.501	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516
4	3.926	4.013	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033
5	3.635	3.749	3.796	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814
6	3.460	3.586	3.649	3.680	3.694	3.697	3.697	3.697	3.697
7	3.344	3.477	3.548	3.588	3.611	3.622	3.625	3.625	3.625
8	3.261	3.398	3.475	3.521	3.549	3.566	3.575	3.579	3.579
9	3.199	3.339	3.420	3.470	3.502	3.523	3.536	3.544	3.547
10	3.151	3.293	3.376	3.430	3.465	3.489	3.505	3.516	3.522
11	3.113	3.256	3.341	3.397	3.435	3.462	3.480	3.493	3.501
12	3.081	3.225	3.312	3.370	3.410	3.439	3.459	3.474	3.484
13	3.055	3.200	3.288	3.348	3.389	3.419	3.441	3.458	3.470
14	3.033	3.178	3.268	3.328	3.371	3.403	3.426	3.444	3.457
15	3.014	3.160	3.250	3.312	3.356	3.389	3.413	3.432	3.446
16	2.998	3.144	3.235	3.297	3.343	3.376	3.402	3.422	3.437
17	2.984	3.130	3.222	3.285	3.331	3.365	3.392	3.412	3.429
18	2.971	3.117	3.210	3.274	3.320	3.356	3.383	3.404	3.421
19	2.960	3.106	3.199	3.264	3.311	3.347	3.375	3.397	3.415
20	2.950	3.097	3.190	3.255	3.303	3.339	3.368	3.390	3.409

$$1. \text{DMRT}_{\partial} = R_{(p,v \partial)} \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

	2	3	4
Nilai jarak $R_{(p,v \partial)}$	2,950	3,097	3,190
KTG	0,037	0,037	0,037
r	6	6	6
DMRT 5%	0,094	0,099	0,102

$$\text{DMRT 5\%} = R_{(p,v \partial)} \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

- $\text{DMRT 5\%} = 2,950 \sqrt{\frac{0,037}{6}} = 0,094$

- $\text{DMRT 5\%} = 3,097 \sqrt{\frac{0,037}{6}} = 0,099$

- $\text{DMRT 5\%} = 3,190 \sqrt{\frac{0,037}{6}} = 0,102$

2. Susun nilai rata-rata perlakuan dari yang terkecil hingga yang terbesar

Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan	Rata-rata
Kontrol (P0)	11. 2	(P3)	3. 5
Konsentrasi 1% (P1)	6. 2	(P2)	4
Konsentrasi 3% (P2)	4.	(P1)	6.2
Konsentrasi 5% (P3)	3. 5	(P0)	11,2

Perlakuan	Rata-rata	DMRT	Rata-rata + DMRT
(P3)	3.5	0,094	$3,5 + 0,094 = 3,594$
(P2)	4	0,099	$4 + 0,099 = 4,099$
(P1)	6.2	0,102	$6,2 + 0,102 = 6,302$
(P0)	11,2		

3. Uji Duncan :

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata		Indeks
(P3)	3.5	-		A
(P2)	4	0,5		B
(P1)	6.2	2,2	2,7	B
(P0)	11,2	5	7,2 9,9	C

Kesimpulan : Pada perlakuan kontrol pertumbuhan cendawan pada cabai merah paling banyak dibandingkan perlakuan dengan asap cair

Lampiran 9

PERHITUNGAN KOLONI CENDAWAN DENGAN SPSS

Pertumbuhan

Case Processing Summary							
Pertumbuhan		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Perlakuan	kontrol	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	konsentrasi 1%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	konsentrasi 3%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	konsentrasi 5%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%

Tests of Normality							
Pertumbuhan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Perlakuan	kontrol	.262	6	.200*	.864	6	.203
	konsentrasi 1%	.227	6	.200*	.909	6	.432
	konsentrasi 3%	.202	6	.200*	.853	6	.167
	konsentrasi 5%	.325	6	.047	.827	6	.101

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Oneway

Descriptives								
Perlakuan								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kontrol	6	1.6900	.11171	.04561	1.5728	1.8072	1.51	1.81
konsentrasi 1%	6	.9283	.29593	.12081	.6178	1.2389	.60	1.36
konsentrasi 3%	6	.6000	.13416	.05477	.4592	.7408	.45	.75
konsentrasi 5%	6	.5250	.18371	.07500	.3322	.7178	.30	.75
Total	24	.9358	.50482	.10305	.7227	1.1490	.30	1.81

Test of Homogeneity of Variances

Perlakuan			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.186	3	20	.046

ANOVA

Perlakuan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.102	3	1.701	44.814	.000
Within Groups	.759	20	.038		
Total	5.861	23			

Duncan

Perlakuan

Duncan				
Pertumbuhan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
konsentrasi 5%	6	.5250		
konsentrasi 3%	6	.6000		
konsentrasi 1%	6		.9283	
kontrol	6			1.6900
Sig.		.513	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMP N 18 Palembang
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / Semester	: VIII / 1
Materi Pokok/Topik	: Zat Aditif dan Zat Adiktif
Sub Topik	: 1. Zat Aditif pada Makanan 2. Zat Adiktif
Alokasi Waktu	: 6 Jam Pelajaran (6×40 Menit)

A. Kompetensi Inti

- 1.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 1.2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 1.3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 1.4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1. Mengagumi, menjaga, melestarikan keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang zat aditif pada makanan dan zat adiktif.

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.	2.2.1. Teliti dan jujur terhadap data dan fakta dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium. 2.2.2. Peduli terhadap keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan.
3	3.6 Memahami berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan serta pengaruhnya terhadap kesehatan	3.6.1. Menjelaskan pengertian zat aditif dan zat adiktif serta contohnya. 3.6.2. Menyebutkan fungsi penggunaan zat aditif dalam makanan dan zat adiktif. 3.6.3. Menjelaskan macam-macam zat aditif dan zat adiktif. 3.6.4. Menjelaskan dampak salah satu penggunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan 3.6.5. Membedakan 3 ciri-ciri produk yang menggunakan zat aditif dan zat adiktif 3.6.6. Menjelaskan pengaruh penggunaan psikotropika terhadap kesehatan
4	4.6. Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan.	4.6.1. Melakukan percobaan tentang penggunaan salah satu zat aditif pada bahan pangan. 4.6.2. Membuat karya tulis mengenai produk-produk yang mengandung zat aditif dan zat adiktif serta dampaknya bagi kesehatan berdasarkan pengamatan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran ini diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menerima serta memahami perbedaan, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta:

Pertemuan Pertama (2×40 Menit)

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian zat aditif melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi penggunaan zat aditif pada makanan melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam zat aditif melalui diskusi kelompok dengan baik

Pertemuan Kedua

1. Peserta didik dapat menyebutkan 5 contoh produk yang menggunakan zat aditif melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Peserta didik dapat menjelaskan dampak penggunaan zat aditif melalui kegiatan percobaan
3. Peserta didik dapat membedakan 3 ciri-ciri produk yang menggunakan zat aditif melalui pengamatan dengan baik.
4. Peserta didik dapat membuat tabel zat aditif yang dilarang melalui diskusi kelompok dengan baik.

Pertemuan Ketiga

1. Peserta didik dapat mengetahui pengertian zat adiktif melalui LKS pembelajaran dengan baik.
2. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi penggunaan zat adiktif melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam zat adiktif melalui diskusi kelompok dengan baik
4. Peserta didik dapat menyebutkan 2 contoh zat adiktif yang sering dikonsumsi, melalui diskusi kelompok dengan baik.
5. Peserta didik dapat memahami dampak negatif dari zat adiktif melalui diskusi kelompok dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

Materi Fakta



Gambar 1. Jajanan pasar
(Sumber : Cahyadi, 2006)



Gambar 1. Obat-obatan terlarang
(Sumber : Cahyadi, 2006)

Permen yang kamu gemari saat kecil, makanan kemasan dan minuman kemasan lainnya, ternyata dalam proses pembuatannya ada penambahan zat-zat. Zat-zat tersebut mulai dari pemanis, pewarna bahkan mungkin pengawet. Pernahkah kamu melihat orang yang suka sekali minum kopi? Bahkan ada orang yang mengaku pusing bila tidak minum kopi. Nampaknya orang tersebut sudah ketagihan minum kopi. Zat apakah yang ada dalam kopi yang membuat seseorang dapat mengalami ketagihan?

Sebenarnya, bahan yang ditambahkan ke dalam makanan bertujuan untuk meningkatkan kualitas, keawetan, kelezatan, dan kemenarikan makanan. Selain itu, ada pula bahan yang ditambahkan pada makanan sebagai pewarna, pemutih, pengatur keasaman, penambah zat gizi dan anti penggumpal. Bahan tambahan pada makanan tersebut dinamakan, zat aditif. Zat aditif yang umum digunakan masyarakat, antara lain garam dapur, rempah-rempah, asam cuka, dan lain-lain

Materi Konsep

1. Zat aditif

Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan ataupun penyimpanan untuk maksud tertentu. Penambahan zat aditif dalam makanan berdasarkan pertimbangan agar mutu dan kestabilan makanan tetap terjaga dan untuk mempertahankan nilai gizi yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan (Ramlawati, dkk 2017).

Bahan aditif makanan ada dua, yaitu bahan aditif makanan alami dan buatan atau sintetis. Pada awalnya zat-zat aditif tersebut berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan yang selanjutnya disebut zat aditif alami. Umumnya zat aditif alami tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia. Akan tetapi, jumlah penduduk bumi yang makin bertambah menuntut jumlah makanan yang lebih besar sehingga zat aditif alami tidak mencukupi lagi. Oleh karena itu, industri makanan memproduksi makanan yang memakai zat aditif buatan (sintesis). Bahan baku pembuatannya adalah dari zat-zat kimia yang kemudian direaksikan (Ramlawati dan Sitti, 2016).

Bahan aditif juga bisa membuat penyakit jika tidak digunakan sesuai dosis, apalagi bahan aditif buatan atau sintetis. Penyakit yang biasa timbul dalam jangka waktu lama setelah menggunakan suatu bahan aditif adalah kanker, kerusakan ginjal, dan lain-lain. Maka dari itu pemerintah mengatur penggunaan bahan aditif makanan secara ketat.

2. Zat adiktif

Zat adiktif adalah istilah untuk zat-zat yang pemakaiannya dapat menimbulkan ketergantungan fisik yang kuat dan ketergantungan psikologis yang panjang. Kelompok zat adiktif adalah narkotika (zat atau obat yang berasal dari tanaman) atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi sintetis yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, mengurangi sampai menghilangkan rasa sakit, dan dapat menimbulkan ketergantungan. Bahan adiktif dibagi menjadi tiga kelompok, yakni bahan adiktif bukan narkotika dan psikotropika, bahan adiktif narkotika, dan bahan adiktif psikotropika.

Materi Prinsip

1. Jenis-jenis zat aditif

Berdasarkan tujuan penggunaannya dalam pangan, pengelompokan BTP yang diizinkan digunakan dalam makanan peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 adalah sebagai berikut:

a. Penyedap makanan

Penyedap makanan dipakai untuk meningkatkan rasa dan aroma. Penyedap rasa adalah bahan tambahan makanan yang dipakai untuk meningkatkan cita rasa makanan. Penyedap rasa ada yang diperoleh dari bahan alami maupun sintetik. *Monosodium Glutamat* (MSG) sering digunakan sebagai penguat rasa makanan buatan dan juga untuk melezatkan makanan. Adapun penguat rasa alami diantaranya adalah bunga cengkeh, pala, merica, cabai, laos, kunyit, ketumbar. Contoh penguat rasa buatan adalah *monosodium glutamat/vetsin*, asam cuka, *benzaldehida*, *amil asetat*.

b. Pemanis

Zat pemanis buatan biasanya digunakan untuk membantu mempertajam rasa manis dan berdampak tumor pada bagian kandung kemih jika dikonsumsi berlebihan. Beberapa jenis pemanis buatan yang digunakan adalah sakarin, siklamat, dulsin, sorbitol dan aspartam, P-4000. Pemanis buatan ini juga dapat menurunkan risiko diabetes, namun siklamat merupakan zat yang bersifat karsinogen. Dan contoh pemanis alami adalah kelapa, tebu, dan aren, buah-buahan (fruktosa), sukrosa (gula susu) dan madu. Zat pemanis alami berfungsi juga sebagai sumber energi. Jika kita mengonsumsi pemanis alami secara berlebihan, kita akan mengalami risiko kegemukan. Orang-orang yang sudah gemuk badannya sebaiknya menghindari makanan atau minuman yang mengandung pemanis alami terlalu tinggi.

c. Pewarna

Warna dapat memperbaiki dan memberikan daya tarik pada makanan. Penggunaan pewarna dalam bahan makanan dimulai pada akhir tahun 1800, yaitu pewarna tambahan berasal dari alam seperti kunyit, daun pandan, angkak, daun suji, coklat, wortel, dan karamel. Zat warna sintetik ditemukan oleh William Henry Perkins tahun 1856, zat warna ini lebih stabil dan tersedia dari berbagai warna. Zat warna sintetis mulai digunakan sejak tahun 1956 dan saat ini ada kurang lebih 90% zat warna buatan digunakan untuk industri makanan. Salah satu

contohnya adalah *tartrazin*, yaitu pewarna makanan buatan yang mempunyai banyak macam pilihan warna, diantaranya Tartrazin CI 19140. Selain *tartrazin* ada pula pewarna buatan, seperti *sunsetyellow* FCF (jingga), *karmoisin* (Merah), *brilliant blue* FCF (biru).

d. Pengawet

Bahan pengawet adalah zat aditif atau kimia yang dapat menghambat kerusakan pada makanan, karena serangan bakteri, ragi, cendawan. Reaksi-reaksi kimia yang sering harus dikendalikan adalah reaksi oksidasi, pencoklatan (*browning*) dan reaksi enzimatik lainnya. Pengawetan makanan sangat menguntungkan produsen karena dapat menyimpan kelebihan bahan makanan yang ada dan dapat digunakan kembali saat musim paceklik tiba. Contoh bahan pengawet adalah *natrium benzoat*, *natrium nitrat*, *natrium nitrit*, *sodium nitrat*, *asam sitrat*, dan *asam sorbat*. Tetapi sayangnya, *sodium nitrat* dan *natrium nitrit* ini mengandung komponen kimia yang merupakan karsinogen atau zat beracun jika terakumulasi dalam tubuh (Cahyadi, 2006).

e. Pengatur keasaman (pengasam, penetral dan pendapar), yaitu BTP yang dapat mempertahankan derajat asam makanan. Contohnya agar, alginat, lesitin dan gum.

2. Jenis-jenis zat adiktif

Bahan adiktif dibagi menjadi tiga kelompok, yakni bahan adiktif bukan narkotika dan psikotropika, bahan adiktif narkotika, dan bahan adiktif psikotropika.

a. Bahan Adiktif Bukan Narkotika dan Psikotropika

Bahan yang termasuk bahan adiktif bukan narkotika dan psikotropika misalnya adalah theine, kafein dan nikotin. Theine ada pada produk teh, kafein pada kopi, dan nikotin ada pada rokok.

b. Narkotika

Narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi sintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa,

mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan, yang dibedakan ke dalam golongan-golongan tertentu.

c. Psikotropika

Psikotropika merupakan zat atau obat, alamiah/sintetis bukan narkotika, yang berkhasiat psikoaktif, berpengaruh selektif pada saraf pusat yang menyebabkan perubahan khas pada aktivitas mental dan perilaku seseorang. Zat psikotropika dapat menurunkan aktivitas otak atau merangsang susunan saraf pusat dan menimbulkan kelainan perilaku, disertai halusinasi, ilusi, gangguan cara berpikir, perubahan alam perasaan.

Materi Prosedur

Daya tahan bahan makanan dapat diperpanjang melalui pengawetan bahan pangan. Pengawetan bahan makanan dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologi. Pengawetan bahan makanan secara fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pemanasan, pendinginan, pembekuan, pengasapan, pengalengan, pengeringan, dan penyinaran. Pengawetan secara biologis dapat dilakukan dengan fermentasi atau peragian, dan penambahan enzim, misalnya enzim papain dan enzim bromelin.

Salah satu pengawet alami yang aman dan dapat digunakan adalah asap cair tempurung kelapa (Utamingtyas, 2015). Asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena mengandung senyawa anti fungi sehingga dapat digunakan untuk menghilangkan bau pada daging dan mengawetkan makanan. Pengawetan dengan asap cair memiliki beberapa keunggulan yaitu penggunaan lebih mudah yaitu dengan penyemprotan, pencelupan, atau dicampur langsung ke dalam makanan, dosis dapat diatur, tidak mengandung komponen-komponen yang berbahaya (Susalam, 2012).

E. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Diskusi kelompok dan Eksperimen
3. Model : *Discovery Learning*

Indikator pencapaian kompetensi (IPK)	Pertemuan	Model
3.6.1. Menjelaskan pengertian zat aditif dan zat adiktif serta contohnya. 3.6.2. Menyebutkan fungsi penggunaan zat aditif dalam makanan dan zat adiktif. 3.6.3. Menjelaskan macam-macam zat aditif dan zat adiktif.	I dan III	<i>Discovery Learning</i>
3.6.4. Menjelaskan dampak penggunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan 3.6.5. Membedakan 3 ciri-ciri produk yang menggunakan zat aditif dan zat adiktif	II dan III	Eksperimen dan diskusi kelompok
3.6.6. Menjelaskan pengaruh penggunaan psikotropika terhadap kesehatan	III	<i>Discovery Learning</i>
4.6.1. Melakukan percobaan tentang penggunaan salah satu zat aditif pada bahan pangan. 4.6.2. Membuat karya tulis mengenai produk-produk yang mengandung zat aditif dan zat adiktif serta dampaknya bagi kesehatan berdasarkan pengamatan.	I dan II	<i>Discovery Learning</i>

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media
Papan tulis, komputer, LCD
2. Alat dan Bahan

No.	Jenis	Jumlah
1.	Pengawet asap cair	1 botol kecil
2.	Formalin	1 botol kecil
3.	Air	1 baskom
4.	Baki plastik	6

5.	Gelas beker	10
6.	Macam-macam bahan makanan	5

3. Sumber Belajar

- a. Buku IPA SMP kelas VIII Pusurbuk 2013
- b. Buku IPA SMP Kelas VIII yang relevan
- c. LKS

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		a. Guru mengucapkan salam b. Siswa menjawab salam c. Guru menanyakan keadaan siswa d. Siswa menjawab pertanyaan guru e. Guru mengecek daftar hadir siswa	5 menit
		f. Guru membagikan brosur pembelajaran kepada siswa. <i>Apersepsi dan motivasi:</i> g. Setelah peserta didik menjawab maka guru melanjutkan pertanyaan, jajan apa yang kalian sukai? h. Peserta didik menjawab pertanyaan guru. i. Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran yang tertera pada LKS pembelajaran.	10 menit
Kegiatan Inti	Menciptakan situasi (<i>Stimulasi</i>)	a. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok. b. Guru menunjukkan contoh produk jajanan (makanan ringan/snack) di sekolah.	5 menit
	Pembahasan tugas dan identifikasi masalah	c. Guru membagikan contoh produk jajanan (makanan ringan/snack) di sekolah.	5 menit

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Observasi	d. Guru memberi tugas LKS tiap kelompok untuk mengamati dan menganalisis zat aditif pada produk jajanan.	5 menit
	Pengumpulan data	e. Secara berkelompok peserta didik melakukan pengamatan komposisi dari berbagai jajanan yang telah disediakan. f. Peserta didik menganalisis komposisi dari berbagai jajanan/snack.	15 menit
	Pengolahan data dan analisis	g. Siswa menganalisis komposisi dari berbagai jajanan/snack. h. Siswa mencatat hasil pengamatan	5 menit
	Verifikasi	i. Siswa melakukan presentasi dan diskusi tentang hasil pengamatan. j. Guru dan siswa membuat pernyataan benar atau salah	10 menit
	Generalisasi	k. Guru dan siswa merangkum hasil presentasi	5 menit
Penutup		a. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan. b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) kepada siswa c. Guru menugaskan siswa mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. d. Guru menginstruksikan siswa berdo'a sebelum pulang. e. Guru mengucapkan salam	15 menit

Pertemuan Kedua

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		a. Guru mengucapkan salam b. Siswa menjawab salam c. Guru menanyakan keadaan siswa d. Siswa menjawab pertanyaan guru e. Guru mengecek daftar hadir siswa	5 menit
		<i>Apersepsi dan motivasi:</i> f. Guru menanyakan kembali materi minggu lalu yakni tentang zat aditif . g. Guru menunjukkan tahu pakai pengawet dan tidak pakai pengawet kepada peserta didik. h. Guru menyuruh seorang peserta didik maju ke depan untuk membedakan ciri-ciri tahu pakai pengawet dan tidak pakai pengawet. i. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit
Kegiatan Inti	Menciptakan situasi (<i>stimulasi</i>)	a. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok. b. Peserta didik mengamati video mengenai dampak pemberian bahan pengawet pada produk pangan.	5 menit
	Pembahasan tugas dan identifikasi masalah.	c. Guru bertanya kepada peserta didik, berdasarkan video yang barusan kalian cermati dampak apa saja yang akan dihasilkan dari pemberian bahan pengawet pada produk pangan.	15 menit

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Observasi	d. Guru memberikan tugas LKPD kepada peserta didik. e. Peserta didik membaca dan mengkaji berbagai informasi mengenai pemberian bahan pengawet pada produk pangan.	10 menit
	Pengumpulan data	f. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membuat eksperimen untuk menguji perbedaan produk pangan yang diberi pengawet alami dan yang diberi pengawet kimia serta yang tidak diberi pengawet.	15 menit
	Pengolahan data dan analisis	g. Siswa mencatat hasil pengamatan berdasarkan tugas LKPD yang telah dibagikan	10 menit
	Verifikasi	h. Siswa melakukan presentasi dan diskusi tentang hasil pengamatan i. Guru dan siswa membuat pernyataan benar atau salah	10 menit
	Generalisasi	j. Guru dan siswa merangkum hasil presentasi k. Perwakilan kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusinya, dan kelompok lain menanggapi.	5 menit
Penutup		a. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan. b. Guru menugaskan siswa mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. c. Guru menginstruksikan siswa berdo'a sebelum	5 menit

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		pulang. d. Guru mengucapkan salam	

Pertemuan Ketiga

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		a. Guru mengucapkan salam b. Siswa menjawab salam c. Guru menanyakan keadaan siswa d. Siswa menjawab pertanyaan guru e. Guru mengecek daftar hadir siswa	5 menit
		f. Guru membagikan artikel kepada siswa. <i>Apersepsi dan motivasi:</i> g. Apakah ada diantara kamu yang pernah menjumpai orang yang akan merasa pusing atau tidak enak badan ketika satu hari saja tidak merokok atau minum kopi? Kenapa orang tersebut dapat mengalami gejala-gejala yang tidak menyenangkan tersebut? h. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari zat adiktif.	10 menit
Kegiatan Inti	Menciptakan situasi (<i>stimulasi</i>)	a. Guru membagikan artikel mengenai penyalahgunaan zat adiktif. b. Siswa lainnya menyimak teman yang sedang membaca.	5 menit

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Pembahasan tugas dan identifikasi masalah	<p>d. Guru memberi tugas untuk mengamati dan menganalisis artikel yang telah dibagikan.</p> <p>e. Guru mengajukan pertanyaan, anak-anak mengapa kita dilarang merokok?</p> <p>d. Siswa menjawab pertanyaan guru.</p>	5 menit
	Observasi	i. Secara berkelompok peserta didik mendiskusikan artikel tentang peredaran narkotika di Indonesia	10 menit
	Pengumpulan data	j. Guru menyarankan siswa membaca LKPD dan buku pembelajaran mengenai zat aditif dan zat adiktif.	10 menit
	Pengolahan data dan analisis	<p>k. Secara berkelompok siswa melakukan pengamatan menganalisis terhadap artikel yang telah dibagikan oleh guru.</p> <p>l. Siswa mencatat hasil pengamatan.</p>	5 menit
	Verifikasi	<p>m. Siswa melakukan presentasi dan diskusi tentang hasil pengamatan.</p> <p>n. Guru dan siswa membuat pernyataan benar atau salah</p>	15 menit
	Generalisasi	<p>o. Guru dan siswa merangkum hasil presentasi.</p> <p>p. Siswa mengumpulkan rangkuman</p>	5 menit
Penutup		<p>a. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan.</p> <p>b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) kepada siswa</p>	10 menit

Kegiatan	Langkah-langkah Model <i>Discovery</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		c. Guru menugaskan siswa mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. d. Guru menginstruksikan siswa berdo'a sebelum pulang. e. Guru mengucapkan salam	

H. Penilaian

1. Sikap Spiritual

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- c. Terlampir

2. Perilaku Ilmiah

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Terlampir

3. Pengetahuan

- a. Teknik Penilaian : Tes Tulis
- b. Bentuk Instrumen : Essay
- c. Terlampir

4. Keterampilan

- a. Teknik Penilaian : Tes Praktik
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Kerja Peserta didik
- c. Terlampir

Mengetahui

Kepala SMP Negeri 18 Palembang

Palembang, Oktober 2018

Guru Mapel Biologi

Endang Wahyuningsi, S.Pd., M.M.

NIP 196309261986012002

Nepy Yunitasary

14222109

KI 1 Sikap spiritual

Bentuk Penilaian : Observasi

Instrumen Penilaian : Lembar Observasi

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Berdoa sebelum dan sesudah menjalankan kegiatan.				
2	Memberi salam pada saat awal dan akhir presentasi.				
3	Mengucapkan syukur ketika berhasil mengerjakan kegiatan.				
4	Menjaga lingkungan hidup di sekitar sekolah.				
5	Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa				
Jumlah Skor					

Keterangan:

- 4 : Selalu Melaksanakan
- 3 : Sering Melaksanakan
- 2 : Kadang-kadang Melaksanakan
- 1 : Tidak pernah

KI 2 Penilaian Perilaku Ilmiah

Bentuk Penilaian : Observasi

Instrumen Penilaian : Lembar Observasi

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			Keterangan
		1	2	3	
1.	Rasa ingin tahu (<i>curiosity</i>)				
2.	Ketelitian dalam melakukan kerja individu				
3.	Ketelitian dan kehati-hatian dalam kerja kelompok				
4.	Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok				
5.	Ketrampilan saat berkomunikasi dalam diskusi kelompok				

Rubrik Penilaian Perilaku Ilmiah

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Menunjukkan rasa ingin tahu	1. Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, pasif 2. Menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, pasif 3. Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif
2.	Ketelitian dalam melakukan kerja individu	1. Melakukan pekerjaan tidak sesuai prosedur, bekerja dengan tergesa-gesa, hasil tidak tepat. 2. Melakukan pekerjaan sesuai prosedur, hati-hati dalam bekerja, hasil tidak tepat. 3. Melakukan pekerjaan sesuai prosedur, hati-hati dalam bekerja, hasil tepat.
3.	Ketelitian dan kehati-hatian dalam kerja kelompok	1. Melakukan kerja dengan tergesa-gesa secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tidak tepat. 2. Melakukan kerja dengan hati-hati secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tidak tepat. 3. Melakukan kerja dengan hati-hati secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tepat.
4.	Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok	1. Tidak bersungguh-sungguh dalam menjalankan tugas, tidak mendapatkan hasil 2. Tekun dalam menjalankan tugas, tidak mendapatkan hasil terbaik 3. Tekun dalam menjalankan tugas, mendapatkan hasil terbaik dan tepat waktu
5.	Ketrampilan saat berkomunikasi dalam diskusi	1. Tidak aktif bertanya, tidak mengemukakan gagasan, menghargai pendapat orang lain 2. Aktif bertanya, tidak mengemukakan gagasan,

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
	kelompok	menghargai pendapat orang lain 3. Aktif bertanya, aktif berpendapat, menghargai pendapat orang lain

Lembar Penilaian Perilaku Ilmiah

No.	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		

Kriteria Penilaian:

Jumlah Skor	Nilai
13 – 15	95
10 – 12	90
7 – 9	85
4 – 6	80
1 – 3	75

KI 3 Penilaian Pengetahuan (Tes Tertulis)

Soal Essay

1. Jelaskan pengertian dari zat aditif pada makanan?
2. Jelaskan 2 macam dan fungsi zat aditif pada makanan?
3. Sebutkan 3 bahan zat aditif yang dilarang oleh pemerintah?
4. Sebutkan 3 dampak negatif dari penggunaan zat aditif yang dilarang ?
5. Jelaskan 3 ciri-ciri produk yang menggunakan zat aditif yang dilarang ?
6. Buatlah tabel bahan tambahan pangan yang dilarang berdasarkan komposisi jajanan yang kamu amati!
7. Jelaskan pengertian dari zat adiktif?
8. Sebutkan 2 jenis zat adiktif dan contohnya?

9. Jelaskan 3 dampak negatif dari zat adiktif (narkoba)?

Jawaban:

- a. Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu.
- b. Aditif makanan ada dua, yaitu bahan aditif makanan alami dan buatan atau sintetis. Fungsi zat aditif adalah sebagai berikut:
 - a. Pewarna, yaitu BTP yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contohnya amaranth, In-gotine dan Nafthol Yellow.
 - b. Pemanis buatan, yaitu BTP yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak memiliki gizi.
 - c. Pengawet, yaitu BTP yang dapat mencegah atau menghambat terjadinya fermentasi, pengasaman atau penguraian lain pada makanan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroba. Contohnya asam asetat, asam propianat dan asam benzoat.
 - d. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa, yaitu BTP yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Contohnya Monosodium glutamat (MSG).
 - e. Pengatur keasaman (pengasam, penetral dan pendapar), yaitu BTP yang dapat mempertahankan derajat asam makanan. Contohnya agar, alginate, lesitin dan gum.
- c. Tabel bahan tambha pangan yang dilarang pemerintah:

NO.	BAHAN TAMBAHAN PANGAN YANG DILARANG
1.	<i>Natrium Tetrabonat</i> (Boraks)
2.	Formalin (<i>formaldehid</i>),
3.	Minyak nabati yang dibrominasi (<i>Brominated vegetable oils</i>),
4.	<i>Rhodamin B</i> (pewarna merah)
5.	<i>Methanyl yellow</i> (pewarna kuning)
6.	<i>Dulsin</i> (pemanis sintetis)

- d. Zat adiktif adalah istilah untuk zat-zat yang pemakaiannya dapat menimbulkan ketergantungan fisik yang kuat dan ketergantungan psikologis yang panjang.

- e. Bahan adiktif dibagi menjadi 3 kelompok, yakni:
- a. Bahan adiktif bukan narkotika misalnya kafein pada kopi, dan nikotin ada pada rokok.
 - b. Bahan adiktif narkotika misalnya narkoba (sabu-sabu, dan ganja).
 - c. Psikotropika merupakan zat atau obat, alamiah/sintetis bukan narkotika, yang berkhasiat psikoaktif, berpengaruh selektif pada saraf pusat yang menyebabkan perubahan khas pada aktivitas mental dan perilaku seseorang. Contohnya obat-obatan.
- f. Penyalahgunaan narkoba dapat berakibat pada beberapa hal berikut.
- a. Gangguan sistem saraf yang berupa kejang, halusinasi, gangguan kesadaran, kerusakan syaraf tepi.
 - b. Gangguan jantung dan pembuluh darah berupa: infeksi otot jantung, gangguan peredaran darah
 - c. Gangguan kulit berupa. penanahan (abses), eksim, dan alergi. Gangguan paru-paru berupa: penekanan fungsi pernapasan, kesulitan bernafas, pengerasan jaringan paru-paru.
 - d. Over dosis bisa menyebabkan kematian.

Skor Penilaian:

Nilai =	Jumlah Skor yang Diperoleh	X 100
	Skor Maksimum (100)	

KI 4 Penilaian Keterampilan

Bentuk Penilaian : Unjuk kerja

Instrumen Penilaian : Lembar kerja peserta didik (Terlampir)

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Biologi dengan model *Discovery Learning*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik); 2 (tidak baik); 3 (baik); 4 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
I	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN				
	1. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam Indikator				✓
	2. Kesesuaian tujuan dengan indikator				✓
	3. Kesesuaian materi pembelajaran				✓
II	ISI YANG DISAJIKAN				
	1. Sistematisa penyusunan RPP				✓
	2. Kesesuaian kegiatan pembelajaran Biologi dengan model <i>Discovery Learning</i>				✓
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Biologi dengan model <i>Discovery Learning</i> .				✓
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (pendahuluan, inti, dan penutup)				✓
	5. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)				✓
III	BAHASA				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
	3. Kesederhanaan struktur kalimat				✓

IV	WAKTU						
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan						✓
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran						✓

D. KOMENTAR/SARAN

Secara umum sudah baik.

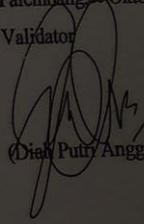
.....

.....

.....

Palembang, 19 Oktober 2018

Validator


(Dian Putri Anggun, M.Pd)

KEGIATAN 1***“ZAT ADITIF”***

Kelompok

Nama:

Kelas:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian zat aditif melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi penggunaan zat aditif pada makanan melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam zat aditif melalui diskusi kelompok dengan baik

A. Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif

Menurut Ramlawati dan Sitti (2016), zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu.

1. Penyedap makanan

Penyedap makanan dipakai untuk meningkatkan rasa dan aroma. Penyedap rasa adalah bahan tambahan makanan yang dipakai untuk meningkatkan cita rasa makanan. Penyedap rasa ada yang diperoleh dari bahan alami maupun sintetis (buatan).



Gambar 1. (a) Penyedap alami dan (b) Penyedap buatan
(Sumber : Cahyadi, 2006)

2. Pemanis

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan kesehatan. Pemanis dapat dibedakan menjadi dua yaitu pemanis alami dan buatan.



Gambar 2. a) Pemanis alami dan (b) Pemanis buatan
(Sumber : Cahyadi, 2006)

3. Pewarna

Bahan pewarna adalah zat aditif yang ditambahkan untuk meningkatkan warna pada makanan atau minuman. Bahan pewarna dicampurkan untuk memberi warna pada makanan, meningkatkan daya tarik visual pangan, merangsang indera penglihatan, menyeragamkan dan menstabilkan warna, dan menutupi atau mengatasi perubahan warna. Ada 2 jenis bahan pewarna pada makanan yaitu alami dan sintetis (buatan).



Gambar 3. a) Pewarna buatan dan (b) Pewarna alami (daun suji)
(Sumber : Cahyadi, 2006)

4. Pengawet

Bahan pengawet adalah zat aditif atau kimia yang dapat menghambat kerusakan pada makanan, karena serangan bakteri, ragi, cendawan. Reaksi-

reaksi kimia yang sering harus dikendalikan adalah reaksi oksidasi, pencoklatan (*browning*) dan reaksi enzimatik lainnya.



(a)



(b)

Gambar 4. a) Pengawetan ikan dengan es batu dan (b) Pengawetan aneka manisan
(Sumber : Cahyadi, 2006)



Kamu sudah banyak belajar tentang bahan aditif pada makanan dan minuman. Ada bahan aditif yang bergizi dan bahan yang tidak bergizi bagi tubuh. Bahan aditif jika digunakan di luar ketentuan batas amannya dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi penggunaannya. Contoh bahan aditif yang tidak aman jika digunakan secara berlebihan, diantaranya pemanis, penyedap rasa, pewarna dan pengawet.

Ayo latihan !!!

PETUNJUK!

Isilah pertanyaan berikut dengan jawaban yang tepat!



1. Jika kamu berbelanja ke toko kue kamu dapat menjumpai bahwa hampir semua kue yang diujakan menggunakan pewarna. Ada yang berwarna hijau, kuning, merah, coklat, atau warna lain.



(a)

(b)

Gambar 5. a) Pewarna buatan dan (b) aneka makanan berwarna
(Sumber : Cahyadi, 2006)

Apakah kamu menyukai makanan berwarna mencolok tersebut? Apa fungsi penambahan pewarna pada makanan tersebut? Apa yang kamu ketahui mengenai zat aditif?

Jawab:.....

2. Pernahkah kamu mengonsumsi makanan ringan atau jajanan di sekolahmu seperti gambar dibawah ini!



(a)



(b)

Gambar 6. a) makanan ringan dan (b) Pemanis buatan
(Sumber : Balaraman, 2013)

Mengapa makanan dan minuman tersebut memiliki banyak rasa yang manis? Termasuk jenis zat aditif apakah bahan yang terkandung pada makanan tersebut?

Jawab:.....

3. Menurut anda, apakah yang menyebabkan bahan makanan dibawah ini tidak cepat rusak dan memiliki warna yang terang?



Gambar 7. a) semangka yang disuntikkan dan (b) ikan dibekukan
(Sumber : Balaraman, 2013)

Termasuk jenis zat aditif apakah bahan yang terkandung pada makanan tersebut?

Jawab:.....
.....
.....

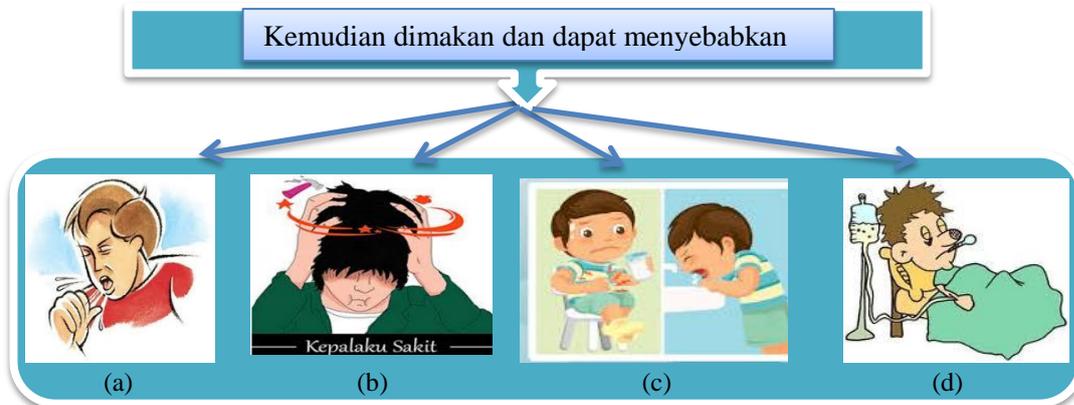
4. Perhatikan gambar di bawah ini dengan seksama!

1. Berikut adalah dampak negatif mengkonsumsi makanan dan minuman yang instan. Menurut pengamatanmu apakah bahaya mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung zat aditif?

Makanan dan minuman yang mengandung zat aditif



Gambar 8. a) bakso, (b) es teh, (c) mie instan
(Sumber : Balaraman, 2013)



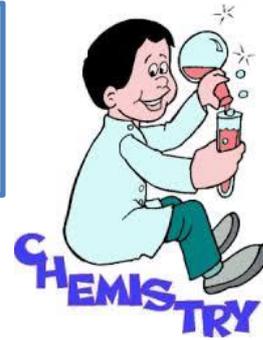
KEGIATAN 2*“Dampak Salah Satu Penggunaan Zat Aditif”*

Kelompok

Nama:

Kelas:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan dampak penggunaan zat aditif melalui kegiatan percobaan
2. Peserta didik dapat membedakan 3 ciri-ciri produk yang menggunakan zat aditif melalui pengamatan dengan baik.
3. Peserta didik dapat membuat tabel zat aditif yang dilarang melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. Materi pengawet

Daya tahan bahan makanan dapat diperpanjang melalui pengawetan bahan pangan. Pengawetan bahan makanan dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologi. Pengawetan bahan makanan secara fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pemanasan, pendinginan, pembekuan, pengasapan, pengalengan, pengeringan, dan penyinaran.

Bahan pengawet adalah bahan kimia yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi (pembusukan), pengasaman, atau peruraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme sehingga makanan tidak mudah rusak atau menjadi busuk.

C. Alat dan bahan

No.	Jenis	Jumlah
1.	Pengawet asap cair	1 botol kecil
2.	Plastik wrap	1
3.	Air	1 liter
4.	Baki plastik	6
5.	Baskom plastik sedang	3
6.	Macam-macam bahan a. Selada b. Kemangi	3

	c. Pepaya	
--	-----------	--

D. Cara Kerja

1. Pra-penelitian Contoh:

- Pilihlah cabai merah yang masih segar dan sehat
- Kemudian larutkan asap cair sebanyak 1% kedalam aduades
- Cabai merah direndam terlebih dahulu dengan konsentrasi asap cair selama 15 menit
- Angkat cabai merah lalu diletakkan dalam baki plastik steril yang lembab, kemudian ditutup dengan plastik transparan yang diberi lubang.
- Tiap baki plastik berisi 8 buah cabai yang disusun terpisah. Baki-baki plastik disusun dan diinkubasi pada suhu ruang yaitu sekitar 25°C selama 9 hari (ketika cabai mulai busuk).

2. Penelitian

Selanjutnya bahan yang telah diawetkan selama waktu yang ditentukan diamati dan dicatat perbedaannya !

E. Hasil pengamatan

Amati dan bandingkan kondisi bahan mana yang mengalami pembusukan terlebih dulu lalu dari hasil tersebut buatlah laporan pengamatanmu sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan!!

No.	Bahan	Pengawet yang digunakan	Ciri-ciri bahan yang telah diawetkan		
			Warna	Tekstur	Aroma
1.					
2.					
3.					

E. Kesimpulan

Isilah pertanyaan berikut dengan jawaban yang tepat!

- Apakah asap cair termasuk zat aditif atau tidak! kalau iya, jenis zat aditif apakah asap cair tersebut?
- Bagaimana cara menggunakan asap cair pada bahan makanan!
- Apakah penggunaan asap cair dapat mengawetkan bahan makanan atau tidak ! jika iya, berapa lama makanan-makanan tersebut dapat awet?

4. Tuliskan perbedaan ciri-ciri bahan makanan yang diberi perlakuan asap cair dengan yang tidak!
5. Tuliskan dampak penggunaan zat aditif pada makanan (secara positif maupun negatif)!

Jawaban:

1.
.....
.....

2.
.....
.....

3.
.....
.....

4.
.....
.....

5.
.....
.....

KEGIATAN 3

“Zat Adiktif”

Kelompok

Nama:

Kelas:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi penggunaan zat adiktif melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam zat adiktif melalui diskusi kelompok dengan baik
3. Peserta didik dapat menyebutkan 2 contoh zat adiktif yang sering dikonsumsi, melalui diskusi kelompok dengan baik.
4. Peserta didik dapat memahami dampak negatif dari zat adiktif melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. Materi

Zat adiktif adalah istilah untuk zat-zat yang pemakaiannya dapat menimbulkan ketergantungan fisik yang kuat dan ketergantungan psikologis yang panjang. Bahan adiktif dibagi menjadi tiga kelompok, yakni bahan adiktif bukan narkotika dan psikotropika, bahan adiktif narkotika, dan bahan adiktif psikotropika.

1. Bahan Adiktif Bukan Narkotika dan Psikotropika

Bahan yang termasuk bahan adiktif bukan narkotika dan psikotropika misalnya adalah theine, kafein dan nikotin. Theine ada pada produk teh, kafein pada kopi, dan nikotin ada pada rokok.



(a)

Gambar 9. Kopi
(Sumber: Susalam, 2012)

2. Narkotika

Narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi sintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan, yang dibedakan ke dalam golongan-golongan tertentu.



(a)

Gambar 10. Narkotika
(Sumber: Susalam, 2012)

3. Psikotropika

Psikotropika merupakan zat atau obat, alamiah/sintetis bukan narkotika, yang berkhasiat psikoaktif, berpengaruh selektif pada saraf pusat yang menyebabkan perubahan khas pada aktivitas mental dan perilaku seseorang.



(a)

Gambar 11. Psikotropika
(Sumber: Susalam, 2012)

Ayo latihan !!!



PETUNJUK!

Isilah pertanyaan berikut dengan jawaban yang tepat!

1. Mengapa kita dilarang merokok dan menyalahgunakan narkoba?
 - a. Apakah rokok dan narkoba termasuk zat adiktif?
 - b. Apa yang dimaksud dengan narkoba? apakah yang kamu ketahui mengenai zat adiktif?



(a)



(b)

Gambar 12. (a) rokok dan (b) Psikotropika
(Sumber: Susalam, 2012)

Jawaban.....
.....
.....

2. Apakah kalian sering melihat ayah dan ibumu mengkonsumsi minuman teh dan kopi setiap pagi!
 - a. Termasuk ke dalam zat adiktif apakah minuman tersebut!
 - b. Jelaskan apa dampak negatif dan positif mengkonsumsi minuman teh dan kopi setiap hari!



(a)



(b)

Gambar 13. (a) kopi dan (b) teh
(Sumber: Susalam, 2012)

Jawaban.....
.....
.....

3. Perhatikan gambar berikut!!



(a)



(b)

Gambar 14. (a) Sakaw dan (b) overdosis
(Sumber: Susalam, 2012)

- a. Menurut pendapatmu apa yang menyebabkan seseorang memakai narkoba?
- b. Bagaimana caranya agar seseorang dapat berhenti dari menggunakan narkoba, padahal gejala kecanduan narkoba sangat menyakitkan!

Jawaban.....
.....
.....

4. Bagaimana upaya pemerintah dalam rangka mengurangi peredaran narkoba di Indonesia?

- a. Menurut pendapatmu mengapa psikotropika juga dilarang peredarannya!
- b. Apa perbedaan dari narkotika dan psikotropika?

Jawaban.....
.....
.....

5. Setelah kalian pelajari materi zat adiktif ini, tuliskan jenis-jenis/golongan zat adiktif beserta contoh yang kalian pelajari?

Jawaban.....
.....
.....

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Biologi dengan model *Discovery Learning*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik); 2 (tidak baik); 3 (baik); 4 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No	Aspek	Komponen/Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1	Petunjuk	1. Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓
		2. Mencantumkan tujuan pembelajaran				✓
		3. Materi LKPD sesuai dengan indikator di RPP				✓
2	Prosedur	1. Urutan kerja				✓
		2. Keterbacaan/ bahasa dari prosedur				✓
3	Isi (<i>Content</i>)	1. Kebenaran isi atau materi				✓
		2. Pengelompokan dalam bagian-bagian yang logis				✓
		3. Kesesuaian dengan kurikulum				✓
		4. Kesesuaian dengan prinsip model <i>Discovery Learning</i>			✓	
		5. Sebagai kelengkapan pembelajaran			✓	
		6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan			✓	
4	Struktur dan Navigasi (<i>Construct</i>)	1. Kejelasan pembagian materi				✓
		2. Jenis ukuran huruf yang sesuai				✓
5	Pertanyaan	1. Kesesuaian pertanyaan kegiatan LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓	
		2. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓	

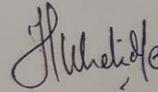
		3. Pertanyaan mendukung konsep				✓
6	Tata Bahasa	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓
		2. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
		3. Kesederhanaan struktur kalimat				✓

D. KOMENTAR/SARAN

.....
LKPD sudah dapat digunakan !
.....
.....
.....

Palembang, November 2018

Validator



(Khalida Ulfa, M.Pd)

NIP.