

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. *Layout* rancangan percobaan

C0M0.2	C2M2.2	C0M0.1
C2M1.3	C2M1.2	C2M2.3
C1M1.3	C2M1.1	C1M2.3
C2M0.3	C1M0.3	C1M1.1
C2M2.1	C2M1.2	C1M0.1
C1M2.2	C0M0.3	C1M2.2
C1M0.2	C1M2.1	C1M2.2

Keterangan :

C0M0	: Tanpa <i>edible coating</i> (kontrol)
C1M0	: CMC 1 %
C2M0	: CMC 1,5 %
C1M1	: CMC 1 % + minyak atsiri daun sirih 0,1 %
C2M1	: CMC 1,5 % + minyak atsiri daun sirih 0,1 %
C1M2	: CMC 1 % + minyak atsiri lemon 2 %
C2M2	: CMC 1,5 % + minyak atsiri lemon 2 %

## Lampiran 2. Perhitungan kebutuhan bahan

### A. Kebutuhan buah apel

Jumlah buah Apel Manalagi yang diperlukan ditentukan berdasarkan parameter pengujian yang dilakukan di antaranya :

1. Pengujian total fenol, enzim polifenol oksidase (PPO), dan enzim peroksidase (POD)

$$7 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ kali ulangan} = 21 \text{ unit percobaan.}$$

$$21 \text{ unit} \times 6 \text{ sub unit percobaan} = 126 \text{ potong buah apel.}$$

$$126 \text{ potong buah apel} / 6 \text{ potong} = 21 \text{ buah apel}$$

2. Pengujian warna

$$7 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ kali ulangan} = 21 \text{ unit percobaan.}$$

$$21 \text{ unit} \times 2 \text{ sub unit percobaan} = 42 \text{ potong buah apel}$$

$$42 \text{ potong buah apel} / 6 \text{ potong} = 7 \text{ buah}$$

Berdasarkan kedua pengujian, didapat total kebutuhan Apel Manalagi yang diperlukan sebanyak 28 buah.

### B. CMC

1. CMC 1 % x 0,5 liter =  $\frac{1}{100} \times 500 \text{ ml} = 5 \text{ g CMC/liter} \times 3 \text{ kali ulangan}$

maka total kebutuhannya adalah 15 g CMC/0,5 liter.

2. CMC 1,5 % x 0,5 liter =  $\frac{1,5}{100} \times 500 \text{ ml} = 7,5 \text{ g CMC/liter} \times 3 \text{ kali ulangan}$

maka total kebutuhannya adalah 22,5 g CMC/0,5 liter.

Berdasarkan kedua perlakuan, didapat total kebutuhan CMC yaitu sejumlah 37,5 gram.

### C. Minyak Atsiri

1. Minyak atsiri lemon 2 % x 0,5 liter =  $\frac{2}{100} \times 500 \text{ ml} = 10 \text{ ml} \times 2 \text{ kali}$

ulangan maka total kebutuhannya adalah 20 ml

2. Minyak atsiri sirih 0,1 % x 0,5 liter =  $\frac{0,1}{100} \times 500 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml} \times 2 \text{ kali}$

ulangan maka total kebutuhannya adalah 1ml

D. Larutan Folin-Ciocalteu

Dibutuhkan 1 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu 108 ml

E. Natrium karbonat 15 %

Dibutuhkan 4 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu  $4 \text{ ml} \times 108$  sampel = 432 ml.

F. Katekol 0,5 M

Dibutuhkan 0,3 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu  $0,3 \text{ ml} \times 108$  sampel = 32,4 ml.

G. Natrium phospat 0,05 M buffer pH 6,5

Dibutuhkan 10 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu  $2,6 \text{ ml} \times 108$  sampel = 1.080 ml.

H. Guaicol 0,5 %

Dibutuhkan 1 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu 108 ml.

I.  $\text{H}_2\text{O}_2$  0,3 %

Dibutuhkan 1 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu 108 ml.

J. Alkohol 50 %

Dibutuhkan 1 ml/sampel, sehingga total yang diperlukan yaitu 108 ml.

Lampiran 3. Hasil Sidik Ragam

**A. Uji Warna**

1. Hari ke-0

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	58.97488570	9.82914762	6.83	0.0015s
CMC	2	37.13311620	18.56655810	12.89	0.0007s
Atsiri	2	3.80519203	1.90259602	1.32	0.2981ns
CMC * Atsiri	2	18.03657747	9.01828874	6.26	0.0114s
Galat	14	20.16023591	1.44001685		
Total	20	79.13512161			
R2	0.745243		Akar KTG		1.200007
CV	1.490479		Rata-rata		80.51150

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

2. Hari ke-3

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	68.75548947	11.45924825	13.24	<.0001s
CMC	2	23.84090355	11.92045178	13.77	0.0005s
Atsiri	2	36.43078620	18.21539310	21.05	<.0001s
CMC * Atsiri	2	8.48379971	4.24189986	4.90	0.0244s
Galat	14	12.11690314	0.86549308		
Total	20	80.87239261			
R2	0.850173		Akar KTG		0.930319
CV	1.165560		Rata-rata		79.81735

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

3. Hari ke-6

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	67.65174484	11.27529081	18.81	<.0001s
CMC	2	19.44297555	9.72148777	16.22	0.0002s
Atsiri	2	45.72764604	22.86382302	38.15	<.0001s
CMC * Atsiri	2	2.48112325	1.24056162	2.07	0.1631ns
Galat	14	8.39021849	0.59930132		
Total	20	76.04196333			
R2	0.889663		Akar KTG		0.774146
CV	0.986205		Rata-rata		78.49746

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

#### 4. Hari ke-9

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	183.4644416	30.5774069	53.61	<.0001s
CMC	2	20.9891246	10.4945623	18.40	0.0001s
Atsiri	2	121.4050473	60.7025237	106.42	<.0001s
CMC * Atsiri	2	41.0702697	20.5351349	36.00	<.0001s
Galat	14	7.9855867	0.5703991		
Total	20	191.4500283			
R2	0.958289		Akar KTG		0.755248
CV	0.974597		Rata-rata		77.49332

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

### B. Total Fenol

#### 1. Hari ke-0

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	3347811.088	557968.515	7.01	0.0013s
CMC	2	118624.492	59312.246	0.75	0.4924ns
Atsiri	2	1111042.125	555521.063	6.98	0.0079s
CMC * Atsiri	2	2118144.471	1059072.236	13.31	0.0006s
Galat	14	1113659.984	79547.142		
Total	20	4461471.072			
R2	0.750383		Akar KTG		282.0410
CV	18.33928		Rata-rata		1537.907

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

#### 2. Hari ke-3

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	3971143.382	661857.230	9.76	0.0002s
CMC	2	1598365.625	799182.812	11.79	0.0010s
Atsiri	2	976730.926	488365.463	7.20	0.0071s
CMC * Atsiri	2	1396046.831	698023.416	10.29	0.0018s
Galat	14	949328.647	67809.189		
Total	20	4920472.029			
R2	0.807066		Akar KTG		260.4020
CV	14.30396		Rata-rata		1820.489

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

### 3. Hari ke-6

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	2249874.161	374979.027	1.34	0.3055ns
CMC	2	864467.903	432233.951	1.54	0.2487ns
Atsiri	2	5103.662	2551.831	0.01	0.9910ns
CMC * Atsiri	2	1380302.596	690151.298	2.46	0.1217ns
Galat	14	3931246.306	280803.308		
Total	20	6181120.467			
R2	0.363991		Akar KTG		529.9088
CV	29.41914		Rata-rata		1801.238
Keterangan:	s = <i>significant</i> ns = <i>non significant</i>				

### 4. Hari ke-9

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	632448.421	105408.070	2.97	0.0439s
CMC	2	213561.1958	106780.5979	3.01	0.0820ns
Atsiri	2	16851.5559	8425.7779	0.24	0.7920ns
CMC * Atsiri	2	402035.6695	201017.8347	5.66	0.0158s
Galat	14	497373.571	35526.684		
Total	20	1129821.992			
R2	0.559777		Akar KTG		188.4852
CV	13.67686		Rata-rata		1378.132
Keterangan:	s = <i>significant</i> ns = <i>non significant</i>				

### 5. Hari ke-12

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	1822191.356	303698.559	44.65	<.0001s
CMC	2	751412.6053	375706.3027	55.24	<.0001s
Atsiri	2	732724.9473	366362.4736	53.86	<.0001s
CMC * Atsiri	2	338053.8031	169026.9015	24.85	<.0001s
Galat	14	95222.911	6801.637		
Total	20	1917414.267			
R2	0.950338		Akar KTG		82.47203
CV	6.664574		Rata-rata		1237.469
Keterangan:	s = <i>significant</i> ns = <i>non significant</i>				

### C. Enzim Polifenol Oksidase (PPO)

#### 1. Hari ke-0

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	4016273.905	669378.984	438.05	<.0001s
CMC	2	1460856.127	730428.063	478.00	<.0001s
Atsiri	2	1653536.778	826768.389	541.05	<.0001s
CMC * Atsiri	2	901881.000	450940.500	295.10	<.0001s
Galat	14	21393.333	1528.095		
Total	20	4037667.238			
R2	0.994702		Akar KTG		39.09086
CV	2.837763		Rata-rata		1377.524

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

#### 2. Hari ke-3

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	2219487.143	369914.524	177.71	<.0001s
CMC	2	1223682.254	611841.127	293.93	<.0001s
Atsiri	2	778436.7778	389218.3889	186.98	<.0001s
CMC * Atsiri	2	217368.111	108684.056	52.21	<.0001s
Galat	14	29142.667	2081.619		
Total	20	2248629.810			
R2	0.987040		Akar KTG		45.62476
CV	3.129066		Rata-rata		1458.095

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

#### 3. Hari ke-6

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	2979558.476	496593.079	95.14	<.0001s
CMC	2	817014.032	408507.016	78.27	<.0001s
Atsiri	2	2125079.111	1062539.556	203.58	<.0001s
CMC * Atsiri	2	37465.333	18732.667	3,59	0.0552ns
Galat	14	73070.667	5219.333		
Total	20	3052629.143			
R2	0.976063		Akar KTG		72.24495
CV	4.701698		Rata-rata		1536.571

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

#### 4. Hari ke-9

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	3134206.952	522367.825	145.47	<.0001s
CMC	2	1178411.841	589205.921	164.08	<.0001s
Atsiri	2	1870192.111	935096.056	260.40	<.0001s
CMC * Atsiri	2	85603.000	42801.500	11.92	0.0009s
Galat	14	50274.000	3591.000		
Total	20	3184480.952			
R2	0.984213		Akar KTG		59.92495
CV	3.501555		Rata-rata		1711.381

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

#### 5. Hari ke-12

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	5724078.476	954013.079	438.26	<.0001s
CMC	2	3758992.254	1879496.127	863.42	<.0001s
Atsiri	2	1883402.778	941701.389	432.61	<.0001s
CMC * Atsiri	2	81683.444	40841.722	18.76	0.0001s
Galat	14	30475.333	2176.810		
Total	20	5754553.810			
R2	0.994704		Akar KTG		46.65629
CV	3.055231		Rata-rata		1527.095

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

### D. Enzim Peroksidase (POD)

#### 1. Hari ke-0

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	662.7828571	110.4638095	5.65	0.0036s
CMC	2	246.9584127	123.4792063	6.32	0.0111s
Atsiri	2	35.4700000	17.7350000	0.91	0.4261ns
CMC * Atsiri	2	380.3544444	190.1772222	9.73	0.0022s
Galat	14	273.6866667	19.5490476		
Total	20	936.4695238			
R2	0.707746		Akar KTG		4.421430
CV	15.43898		Rata-rata		28.63810

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*



## 2. Hari ke-3

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	1177.032381	196.172063	301.80	<.0001s
CMC	2	1114.614603	557.307302	857.40	<.0001s
Atsiri	2	47.1144444	23.5572222	36.24	<.0001s
CMC * Atsiri	2	15.303333	7.651667	11.77	<.0001s
Galat	14	9.100000	0.650000		
Total	20	1186.132381			
R2	0.992328		Akar KTG		0.806226
CV	3.655958		Rata-rata		22.05238

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

## 3. Hari ke-6

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	257.3666667	42.8944444	92.10	<.0001s
CMC	2	193.2177778	96.6088889	207.44	<.0001s
Atsiri	2	34.3411111	17.1705556	36.87	<.0001s
CMC * Atsiri	2	29.8077778	14.9038889	32.00	<.0001s
Galat	14	6.5200000	0.4657143		
Total	20	263.8866667			
R2	0.975292		Akar KTG		0.682433
CV	3.662429		Rata-rata		18.63333

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

## 4. Hari ke-9

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	190.4523810	31.7420635	95.36	<.0001s
CMC	2	78.47015873	39.23507937	117.87	<.0001s
Atsiri	2	93.90111111	46.95055556	141.05	<.0001s
CMC * Atsiri	2	18.08111111	9.04055556	27.16	<.0001s
Galat	14	4.6600000	0.3328571		
Total	20	195.1123810			
R2	0.976116		Akar KTG		0.576938
CV	3.383327		Rata-rata		17.05238

Keterangan: s = *significant*  
ns = *non significant*

5. Hari ke-12

Sumber ragam	db	JK	KT	F-hitung	Prob
Perlakuan (Model)	6	284.5980952	47.4330159	35.49	<.0001s
CMC	2	87.6914286	43.8457143	32.80	<.0001s
Atsiri	2	193.2933333	96.6466667	72.30	<.0001s
CMC * Atsiri	2	3.6133333	1.8066667	1.35	0.2906ns
Galat	14	18.7133333	1.3366667		
Total	20	303.3114286			
R2	0.938303		Akar KTG		1.156143
CV	5.244978		Rata-rata		22.04286

Keterangan: s = *significant*  
 ns = *non significant*

Lampiran 4. Dokumentasi aplikasi *edible coating fresh-cut* apel Manalagi



Sortasi apel Manalagi



Pembuatan *edible coating*



Pemotongan apel Manalagi



Pencelupan *fresh-cut* pada pelapis



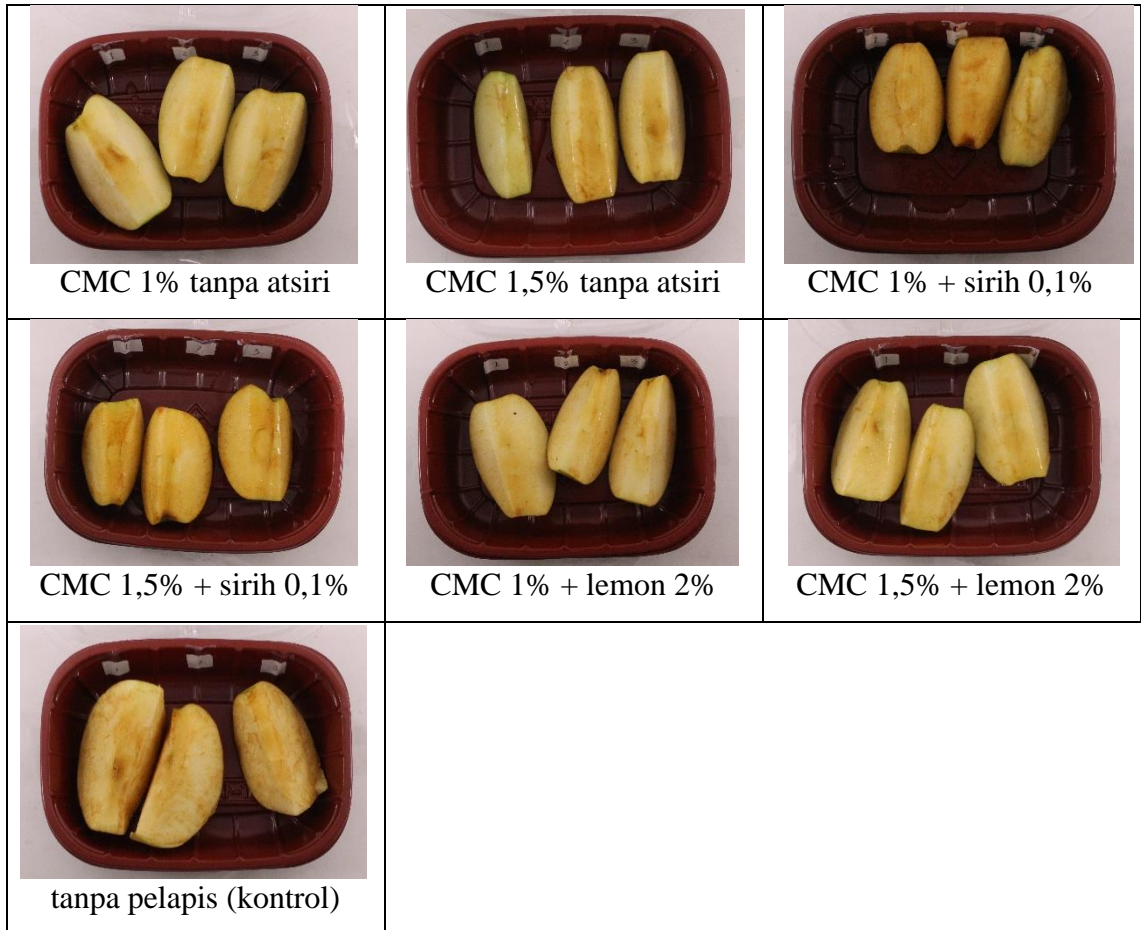
*Wrapping*



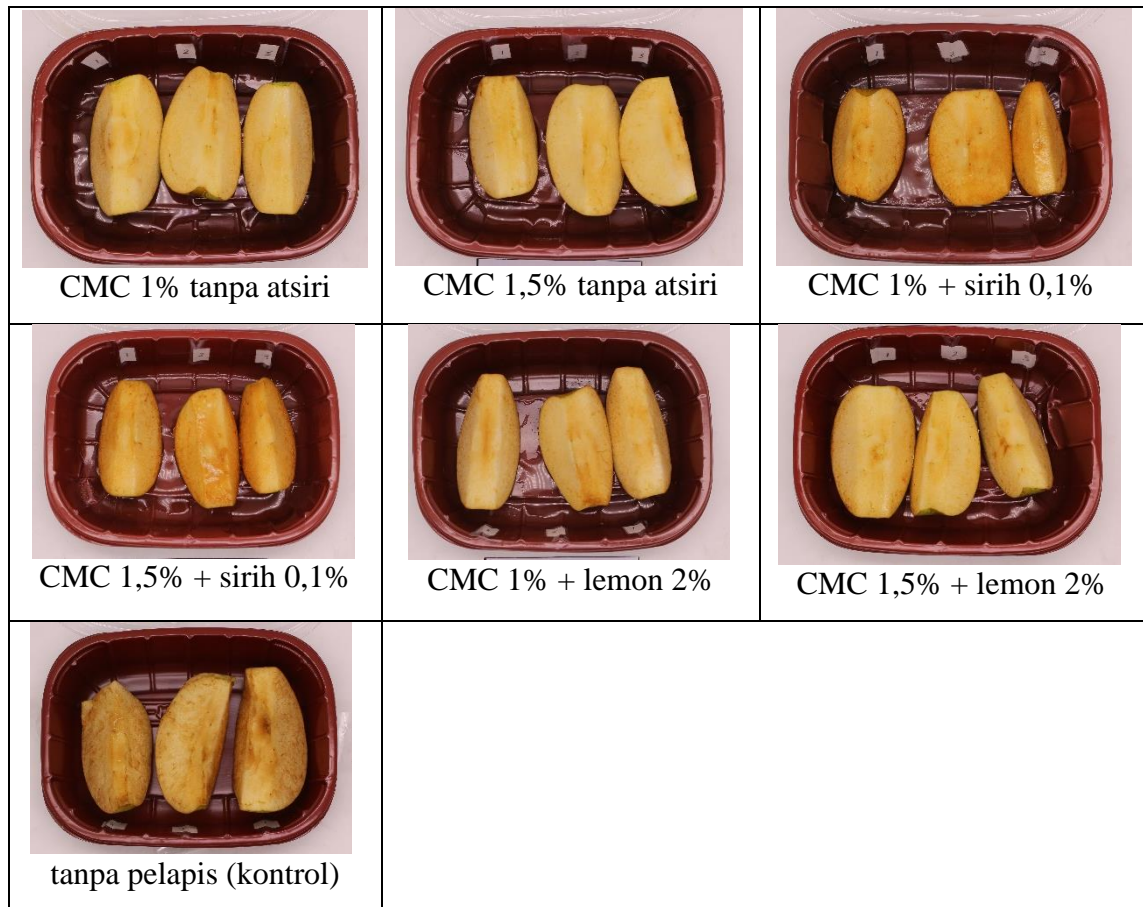
Penyimpanan pada *refrigerator*

Lampiran 5. Pengamatan fresh-cut apel Manalagi

A. Kenampakan warna *fresh-cut* apel Manalagi Hari ke-0

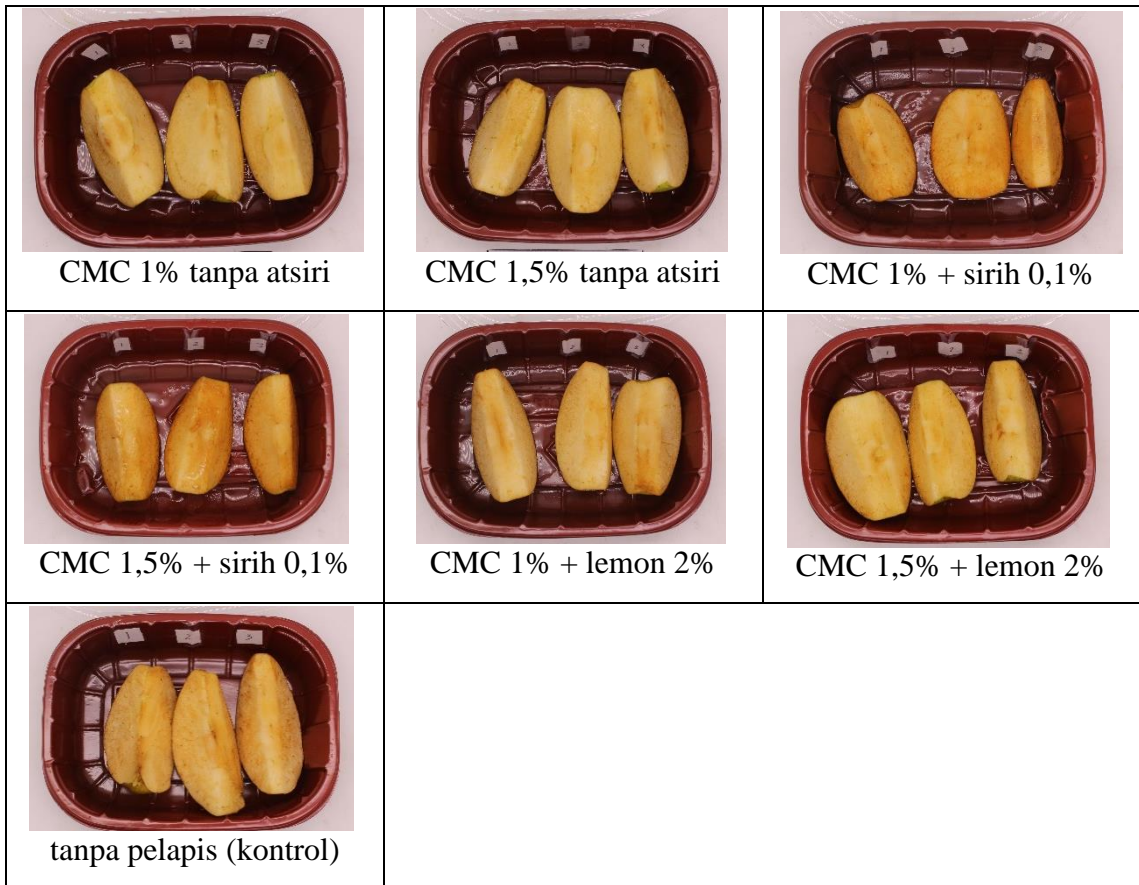


B. Kenampakan warna *fresh-cut* apel Manalagi Hari ke-3





C. Kenampakan warna *fresh-cut* apel Manalagi Hari ke-6



D. Kenampakan warna *fresh-cut* apel Manalagi Hari ke-9

