

Gambar 8. Porositas Pao

Pada Tabel 5, pao tanpa substitusi CPO dengan waktu pengukusan 10 menit sebesar  $6,74 \pm 0,41$  N menghasilkan pao dengan nilai *hardness* yang tertinggi. Sedangkan *hardness* terendah adalah dengan menggunakan substitusi CPO 70% dan waktu pengukusan 0 menit sebesar  $1,08 \pm 0,05$  N. Tingkat kekerasan akan semakin menurun atau dengan kata lain penggunaan CPO pada produk pao serta semakin lama waktu pengukusan akan meningkatkan keempukan pao. Nilai *hardness* yang didapat menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO dan waktu pengukusan.

Tabel 5 menunjukkan pao dengan substitusi CPO 50% dan waktu pengukusan 10 menit menghasilkan pao dengan nilai *springiness* tertinggi yaitu sebesar  $9,21 \pm 0,58$  mm. Sedangkan *springiness* terendah dihasilkan dari pao tanpa substitusi CPO dengan waktu pengukusan 0 menit yaitu  $3,32 \pm 0,18$  mm. Nilai *springiness* yang didapat menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO. Tetapi pada perlakuan yang dilihat dari konsentrasi CPO ini pada sampel pao tanpa substitusi CPO dan pao substitusi CPO 60% menunjukkan tidak ada beda nyata. Sedangkan pada perlakuan waktu pengukusan, pada sampel pao yang dikukus selama 15 menit dan 20 menit tidak menunjukkan ada beda nyata.

Pada Tabel 5, pao dengan substitusi CPO 50% dan waktu pengukusan 20 menit menghasilkan pao dengan perubahan berat setelah pengukusan yang terbesar yaitu  $3,12 \pm 0,15\%$ . Sedangkan pao dengan perubahan berat setelah pengukusan terendah adalah

pao tanpa CPO dengan waktu pengukusan 10 menit yaitu  $0,58 \pm 0,05\%$ . Besar perubahan berat setelah pengukusan yang didapat menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO dan waktu pengukusan.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai porositas pada Tabel 5, pao dengan substitusi CPO 70% dan waktu pengukusan 20 menit menghasilkan sampel pao dengan porositas terbesar yaitu  $1,37 \pm 0,06$  mm. Sedangkan porositas terkecil adalah pada sampel pao tanpa substitusi CPO dengan waktu pengukusan 15 menit yaitu  $1,00 \pm 0,07$  mm. Nilai porositas yang didapat menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara sampel tanpa CPO dengan sampel pao substitusi CPO 50%, demikian juga antara sampel substitusi CPO 50% dan 60%. Sedangkan pada perlakuan waktu pengukusan tidak ada perbedaan yang nyata antar sampel dengan lama pengukusan 10 menit dan 15 menit.

Dari jumlah pori pada Tabel 5, pao tanpa substitusi CPO dan waktu pengukusan 10 menit menghasilkan sampel pao dengan jumlah pori terbanyak yaitu  $81,33 \pm 3,14$ . Sedangkan jumlah pori terkecil adalah pada sampel pao substitusi CPO 70% dengan waktu pengukusan 20 menit yaitu  $70,83 \pm 5,04$ . Jumlah pori yang didapat menunjukkan tidak adanya beda nyata pada sampel substitusi CPO 50% dan 60%. Selain itu, pada perlakuan yang dilihat dari waktu pengukusan, sampel dengan pengukusan 10 menit dan 15 menit serta sampel dengan pengukusan 15 menit dan 20 menit tidak menunjukkan adanya beda nyata.

### **3.3. Analisa Kimia**

Analisa kimia meliputi pengujian lemak, angka TBA, kandungan vitamin A dan aktivitas antioksidan. Hasil pengujian kimia terhadap pao dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisa Kimia pada Pao dengan Berbagai Substitusi CPO dan Waktu Pengukusan.

Variabel	Waktu kukus	Konsentrasi CPO			
		0%	50%	60%	70%
Lemak (%)	0'	10,15 ± 0,46 <sup>a1</sup>	10,56 ± 0,51 <sup>b1</sup>	10,71 ± 0,50 <sup>bc1</sup>	10,82 ± 0,71 <sup>c1</sup>
	10'	7,94 ± 0,28 <sup>a3</sup>	8,50 ± 0,29 <sup>b3</sup>	8,70 ± 0,32 <sup>bc3</sup>	9,01 ± 0,54 <sup>c3</sup>
	15'	8,68 ± 0,29 <sup>a2</sup>	9,12 ± 0,25 <sup>b2</sup>	9,14 ± 0,57 <sup>bc2</sup>	9,60 ± 0,58 <sup>c2</sup>
	20'	8,72 ± 0,67 <sup>a2</sup>	8,71 ± 0,66 <sup>b2</sup>	9,15 ± 0,28 <sup>bc2</sup>	9,30 ± 0,23 <sup>c2</sup>
TBA (mg malonaldehid/kg)	0'	0,70 ± 0,04 <sup>a1</sup>	0,57 ± 0,05 <sup>b1</sup>	0,47 ± 0,03 <sup>c1</sup>	0,29 ± 0,02 <sup>d1</sup>
	10'	0,34 ± 0,03 <sup>a2</sup>	0,31 ± 0,01 <sup>b2</sup>	0,24 ± 0,02 <sup>c2</sup>	0,24 ± 0,02 <sup>d2</sup>
	15'	0,35 ± 0,01 <sup>a2</sup>	0,32 ± 0,03 <sup>b2</sup>	0,26 ± 0,02 <sup>c2</sup>	0,21 ± 0,01 <sup>d2</sup>
	20'	0,32 ± 0,02 <sup>a2</sup>	0,26 ± 0,02 <sup>b2</sup>	0,25 ± 0,02 <sup>c2</sup>	0,18 ± 0,01 <sup>d2</sup>
Vitamin A (IU)	0'	36,54 ± 0,48 <sup>a1</sup>	111,56 ± 10,57 <sup>b1</sup>	124,20 ± 2,30 <sup>c1</sup>	166,63 ± 2,10 <sup>d1</sup>
	10'	37,38 ± 3,24 <sup>a1</sup>	106,39 ± 2,90 <sup>b1</sup>	122,13 ± 2,80 <sup>c1</sup>	160,95 ± 5,54 <sup>d1</sup>
	15'	35,63 ± 2,99 <sup>a2</sup>	103,54 ± 4,97 <sup>b2</sup>	122,92 ± 0,79 <sup>c2</sup>	143,08 ± 2,66 <sup>d2</sup>
	20'	28,10 ± 2,67 <sup>a3</sup>	88,08 ± 2,93 <sup>b3</sup>	117,15 ± 2,84 <sup>c3</sup>	127,24 ± 4,14 <sup>d3</sup>
Aktivitas Antioksidan (% <i>discoloration</i> )	0'	14,49 ± 0,10 <sup>a1</sup>	17,45 ± 0,49 <sup>b1</sup>	19,44 ± 0,33 <sup>c1</sup>	19,75 ± 0,13 <sup>c1</sup>
	10'	11,82 ± 0,12 <sup>a2</sup>	15,26 ± 0,55 <sup>b2</sup>	18,52 ± 0,24 <sup>c2</sup>	19,09 ± 0,45 <sup>c2</sup>
	15'	11,21 ± 0,52 <sup>a3</sup>	14,39 ± 1,00 <sup>b3</sup>	17,74 ± 0,61 <sup>c3</sup>	17,93 ± 0,37 <sup>c3</sup>
	20'	10,66 ± 0,18 <sup>a4</sup>	11,53 ± 0,33 <sup>b4</sup>	17,39 ± 0,65 <sup>c4</sup>	17,65 ± 0,43 <sup>c4</sup>

Keterangan :

- Waktu kukus 0 menit = adonan / tidak dikukus.
- Semua nilai merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi.
- Tanda *superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO yang digunakan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan anova dua arah menggunakan uji wilayah ganda Duncan untuk membedakan antar perlakuan.
- Tanda *superscript* angka yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan dilihat dari waktu pengukusan yang digunakan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan anova dua arah menggunakan uji wilayah ganda Duncan untuk membedakan antar perlakuan.

Kandungan lemak pada pao dengan berbagai macam perlakuan konsentrasi CPO dan waktu pengukusan dapat dilihat pada Tabel 6. Pao tanpa pengukusan dengan substitusi CPO 70% menghasilkan pao dengan nilai kadar lemak tertinggi yaitu 10,82 ± 0,71%. Sedangkan kadar lemak terendah dihasilkan oleh pao tanpa substitusi CPO dengan waktu pengukusan 10 menit yaitu 7,94 ± 0,28%. Nilai kadar lemak yang didapat menunjukkan adanya beda nyata antara pao tanpa substitusi CPO dengan pao substitusi CPO. Sedangkan untuk pao dengan substitusi CPO tidak menunjukkan adanya beda nyata antara pao konsentrasi CPO 50% dengan 60% dan pao konsentrasi CPO 60% dengan

70%. Pada perlakuan yang dilihat dari waktu pengukusan, sampel pao dengan waktu pengukusan 15 menit dan 20 menit menunjukkan tidak ada beda nyata.

Dari Tabel 6, dapat diketahui bahwa angka TBA menunjukkan adanya perbedaan nyata pada perlakuan konsentrasi CPO. Akan tetapi pada perbedaan lama waktu pengukusan antara sampel dengan lama waktu pengukusan 10 menit menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata dengan sampel 15 menit dan 20 menit. Pao tanpa substitusi CPO dan waktu pengukusan 0 menit menghasilkan pao dengan angka TBA tertinggi yaitu  $0,70 \pm 0,04$ . Sedangkan angka TBA terendah adalah dengan menggunakan substitusi CPO 70% dan waktu pengukusan 20 menit yaitu  $0,18 \pm 0,01$ .

Tabel 6 menunjukkan jumlah dan peningkatan kandungan vitamin A pao berbeda nyata pada antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO. Sedangkan pada perbedaan waktu pengukusan antara sampel dengan lama pengukusan 0 menit dan 10 menit menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Pao dengan substitusi CPO 70% dan waktu pengukusan 0 menit menghasilkan pao dengan kandungan vitamin A tertinggi yaitu  $166,63 \pm 2,10$  IU. Sedangkan kandungan vitamin A terendah adalah pao tanpa substitusi CPO dan waktu pengukusan 20 menit sebesar  $28,10 \pm 2,67$  IU.

Pada Tabel 6, pao tanpa pengukusan dengan substitusi CPO 70% menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu  $19,75 \pm 0,13\%$ . Sedangkan aktivitas antioksidan terendah ditunjukkan oleh pao tanpa substitusi CPO dan waktu pengukusan 20 menit sebesar  $10,66 \pm 0,18\%$ . Dilihat dari konsentrasi CPO, antara sampel pao dengan substitusi CPO 60% dan 70% menunjukkan tidak ada perbedaan nyata. Sedangkan pada perbedaan waktu pengukusan antara sampel pao menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Tabel 7. Hasil Analisa Kimia Pao Subtitusi CPO pada Pengukuran 15 menit dengan Berbagai Waktu Penyimpanan.

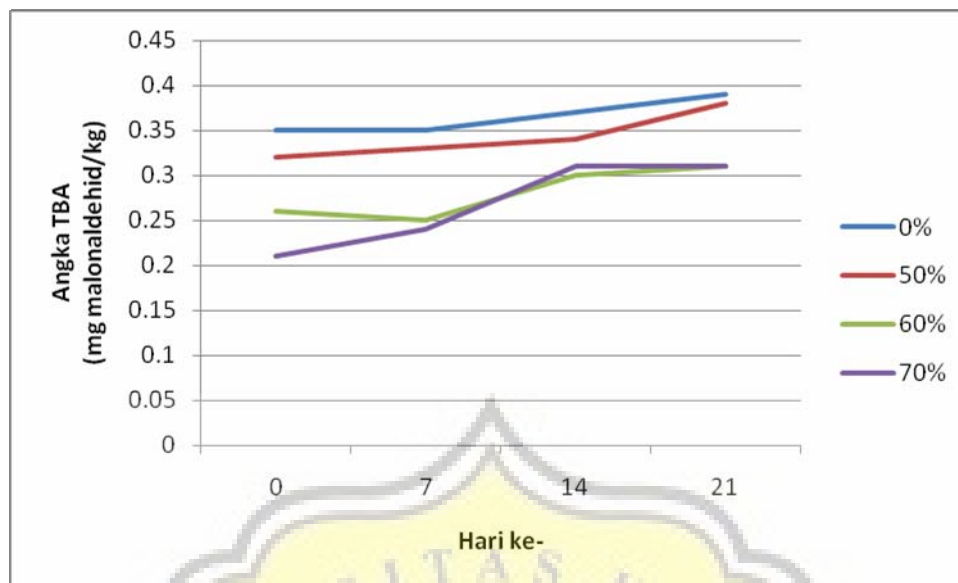
Variabel	Hari ke-	Konsentrasi CPO			
		0%	50%	60%	70%
TBA (mg malonaldehid /kg)	0	0,35 ± 0,01 <sup>a1</sup>	0,32 ± 0,03 <sup>b1</sup>	0,26 ± 0,02 <sup>c1</sup>	0,21 ± 0,01 <sup>c1</sup>
	7	0,35 ± 0,01 <sup>a1</sup>	0,33 ± 0,02 <sup>b1</sup>	0,25 ± 0,01 <sup>c1</sup>	0,24 ± 0,01 <sup>c1</sup>
	14	0,37 ± 0,02 <sup>a2</sup>	0,34 ± 0,02 <sup>b2</sup>	0,30 ± 0,02 <sup>c2</sup>	0,31 ± 0,02 <sup>c2</sup>
	21	0,39 ± 0,02 <sup>a3</sup>	0,38 ± 0,02 <sup>b3</sup>	0,31 ± 0,02 <sup>c3</sup>	0,31 ± 0,02 <sup>c3</sup>
Vitamin A (IU)	0	35,63 ± 2,99 <sup>a1</sup>	103,54 ± 4,97 <sup>b1</sup>	122,92 ± 0,79 <sup>c1</sup>	143,08 ± 2,66 <sup>d1</sup>
	7	32,24 ± 0,54 <sup>a2</sup>	97,12 ± 5,94 <sup>b2</sup>	121,20 ± 3,95 <sup>c2</sup>	140,22 ± 7,74 <sup>d2</sup>
	14	31,90 ± 1,82 <sup>a3</sup>	93,24 ± 5,55 <sup>b3</sup>	102,99 ± 7,22 <sup>c3</sup>	138,13 ± 3,41 <sup>d3</sup>
	21	28,76 ± 0,26 <sup>a4</sup>	91,49 ± 2,39 <sup>b4</sup>	102,41 ± 2,79 <sup>c4</sup>	127,12 ± 2,75 <sup>d4</sup>
Aktivitas Antioksidan (% <i>discoloration</i> )	0	11,21 ± 0,52 <sup>a1</sup>	14,39 ± 1,00 <sup>b1</sup>	17,74 ± 0,61 <sup>c1</sup>	17,93 ± 0,37 <sup>d1</sup>
	7	4,09 ± 0,35 <sup>a2</sup>	5,56 ± 0,16 <sup>b2</sup>	5,76 ± 0,40 <sup>c2</sup>	6,78 ± 0,54 <sup>d2</sup>
	14	2,81 ± 0,27 <sup>a3</sup>	4,28 ± 0,40 <sup>b3</sup>	4,42 ± 0,17 <sup>c3</sup>	6,31 ± 0,29 <sup>d3</sup>
	21	1,25 ± 0,10 <sup>a4</sup>	2,39 ± 0,20 <sup>b4</sup>	3,94 ± 0,23 <sup>c4</sup>	6,14 ± 0,34 <sup>d4</sup>

Keterangan :

- Semua nilai merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi.
- Tanda *superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO yang digunakan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan anova dua arah menggunakan uji wilayah ganda Duncan untuk membedakan antar perlakuan.
- Tanda *superscript* angka yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan dilihat dari lama penyimpanan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan anova dua arah menggunakan uji wilayah ganda Duncan untuk membedakan antar perlakuan.

Hasil pengukuran angka TBA pada Tabel 7 menunjukkan pao tanpa subtitusi CPO dengan waktu penyimpanan hari ke-21 menghasilkan pao dengan angka TBA tertinggi yaitu  $0,39 \pm 0,02$ . Sedangkan angka TBA terendah adalah pao dengan menggunakan konsentrasi CPO 70% dan waktu penyimpanan hari ke-0. Angka TBA yang didapat menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan dilihat dari lamanya penyimpanan. Sedangkan pada perlakuan yang dilihat dari konsentrasi CPO, pada sampel pao konsentrasi CPO 60% tidak berbeda nyata dengan sampel CPO 70%.

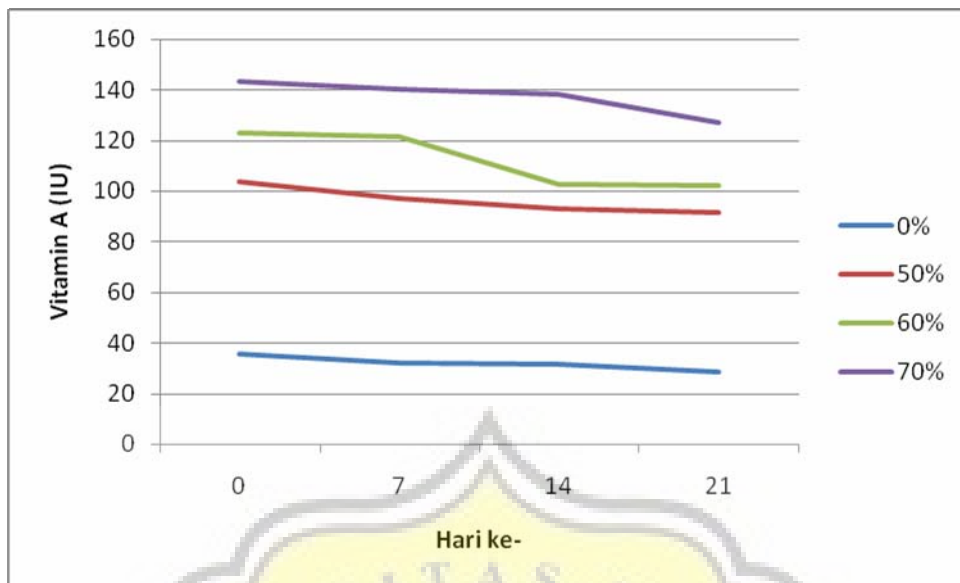




Gambar 9. Perubahan Angka TBA Selama Penyimpanan

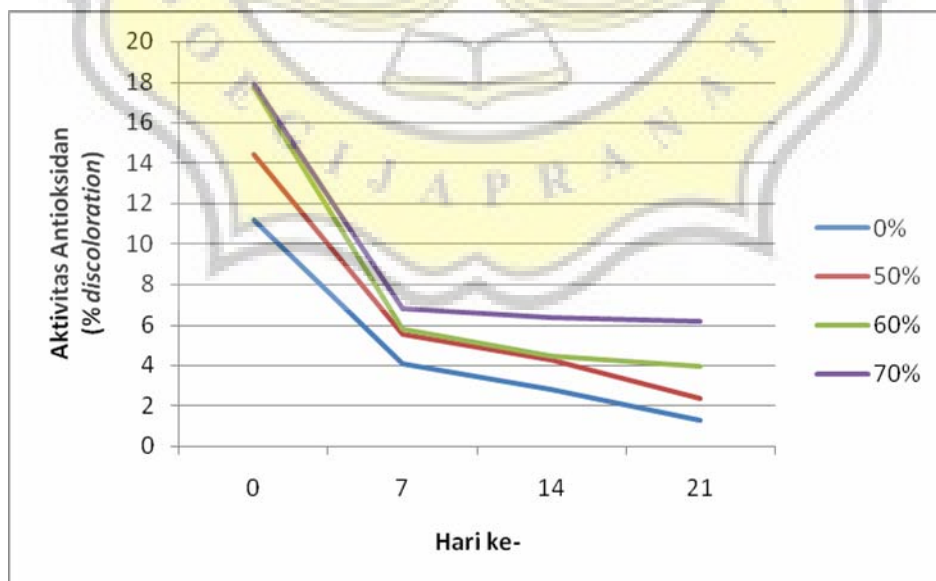
Pada Gambar 9, dapat dilihat bahwa angka TBA pada semua perlakuan mengalami peningkatan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Pada hari ke-0, angka TBA tertinggi ditunjukkan pada sampel dengan konsentrasi CPO 0% (tanpa substitusi CPO). Demikian pula pada hari ke-21, sampel dengan konsentrasi CPO 0% tetap memiliki angka TBA tertinggi.

Untuk pengukuran kandungan vitamin A, pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa peningkatan kandungan vitamin A berbeda nyata pada perlakuan kontrol, substitusi CPO 50%, 60% dan 70%. Selain itu penurunan kandungan vitamin A juga berbeda nyata antar perlakuan dilihat dari waktu penyimpanan. Pao dengan substitusi CPO 70% dan penyimpanan hari ke-0 menghasilkan pao dengan kandungan vitamin A tertinggi sebesar  $143,08 \pm 2,66$  IU. Sedangkan kandungan vitamin A terendah yaitu  $28,76 \pm 0,26$  IU diperoleh dari sampel pao tanpa substitusi CPO dengan waktu penyimpanan hari ke-21. Dari Gambar 10 menunjukkan bahwa sampel pao dengan substitusi CPO 70% memiliki kandungan vitamin A tertinggi sedangkan vitamin A terendah ditunjukkan pada sampel kontrol (konsentrasi CPO 0%). Selama penyimpanan semua sampel menunjukkan penurunan kandungan vitamin A.



Gambar 10. Perubahan Kandungan Vitamin A Selama Penyimpanan

Dari aktivitas antioksidan pada Tabel 7, pao dengan substitusi CPO 70% dan penyimpanan hari ke-0 menghasilkan pao dengan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu  $17,93 \pm 0,37\%$ . Sedangkan aktivitas antioksidan terendah adalah pao tanpa substitusi CPO dengan waktu penyimpanan hari ke-0. Aktivitas antioksidan yang didapat menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan dilihat dari konsentrasi CPO dan waktu penyimpanan.



Gambar 11. Perubahan Aktivitas Antioksidan Selama Penyimpanan

Gambar 11 menunjukkan bahwa pada penyimpanan hari ke-0 sampel pao dengan substitusi CPO 70% memiliki kandungan antioksidan tertinggi. Demikian pula pada sampel dengan konsentrasi 60% CPO. Kandungan antioksidan mengalami penurunan yang cukup drastis selama penyimpanan hingga hari ke-7. Selama penyimpanan semua sampel menunjukkan penurunan kandungan antioksidan.

### 3.4. Analisa Tingkat Kesukaan Secara Sensoris

Hasil analisa tingkat kesukaan yang dilakukan terhadap produk pao dengan berbagai konsentrasi CPO ditunjukkan pada Tabel 8, sedangkan grafik tingkat kesukaan pada tiap variabel dapat dilihat pada Gambar 11.

Tabel 8. Analisa Tingkat Kesukaan Pao Secara Sensoris dengan Berbagai Konsentrasi CPO.

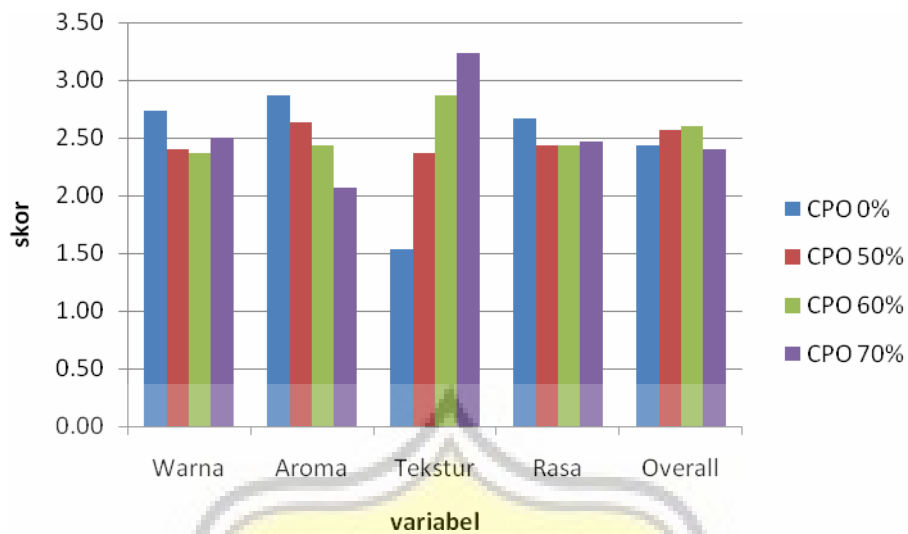
Variabel	CPO 0%	CPO 50%	CPO 60%	CPO 70%
Warna	2,73 ± 1,39	2,40 ± 0,93	2,37 ± 0,93	2,50 ± 1,20
Aroma	2,87 ± 1,25	2,63 ± 0,85	2,43 ± 1,10	2,07 ± 1,14
Tekstur	1,53 ± 0,94 <sup>a</sup>	2,37 ± 0,89 <sup>b</sup>	2,87 ± 1,01 <sup>bc</sup>	3,23 ± 0,90 <sup>c</sup>
Rasa	2,67 ± 1,30	2,43 ± 1,01	2,43 ± 1,14	2,47 ± 1,07
<i>Overall</i>	2,43 ± 1,30	2,57 ± 0,94	2,60 ± 1,13	2,40 ± 1,13

Keterangan :

- Semua nilai merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi.
- Tanda *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% dengan menggunakan uji Friedman.
- 1 = paling tidak disukai, 2 = tidak disukai, 3 = disukai, 4 = paling disukai.

Berdasarkan Tabel 8 di atas, dapat diketahui bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, perlakuan perbedaan konsentrasi CPO memberikan perbedaan nyata pada variabel tekstur pao yang dihasilkan.





Gambar 12. Tingkat Kesukaan Pao dengan Berbagai Konsentrasi CPO

Pada Gambar 12, dapat dilihat dari segi kesukaan terhadap warna, pao tanpa substitusi CPO mendapatkan skor yang tertinggi, sedangkan skor terendah ditunjukkan oleh sampel yang menggunakan substitusi CPO 60%. Dari segi aroma, produk yang paling disukai panelis adalah pao tanpa substitusi CPO. Sedangkan pao substitusi CPO 70% mendapatkan skor terendah. Dari segi tekstur, pao yang mendapatkan nilai tertinggi adalah pao dengan konsentrasi CPO 70%. Sedangkan pao dengan skor terendah ditunjukkan oleh sampel pao tanpa substitusi CPO. Dari segi rasa, pao tanpa substitusi CPO mendapatkan skor yang tertinggi, sedangkan skor terendah ditunjukkan oleh sampel dengan substitusi CPO 50% dan 60%. Dari segi *overall*, produk pao yang paling disukai panelis adalah pao substitusi CPO 60%, sedangkan yang mendapatkan skor terendah adalah pao dengan substitusi CPO 70%.

## 4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, dilakukan substitusi *Crude Palm Oil* (CPO) dalam produk pao sebagai pengganti mentega putih dikarenakan CPO dapat digunakan sebagai *shortening*. Akibat penggunaan CPO maka mempengaruhi karakteristik kimia dalam pao yang meliputi kandungan lemak, vitamin A, aktivitas antioksidan, dan angka TBA, serta karakteristik fisik seperti *hardness*, *springiness*, perubahan berat setelah pengukusan, dan porositas.

### 4.1. Analisa Kimia

Pengukuran kandungan lemak pada produk pao menunjukkan bahwa semakin banyak CPO yang digunakan, kadar lemak akan semakin tinggi. Tingginya kadar lemak pada pao yang disubstitusi CPO ini disebabkan CPO mengandung 96,2% lemak netral, 2,4% fosfolipid, dan 1,4% glikolipid (Salunkhe *et al.*, 1992). Sedangkan mentega putih memiliki kandungan lemak yang lebih rendah yaitu 80% dan 17% air (Astawan & Astawan, 1998).

Parameter ketengikan pada penelitian ditentukan berdasarkan peningkatan nilai TBA. Menurut Ketaren (1986) dalam Hermanianto *et al.* (2000), ketengikan terjadi oleh adanya reaksi autooksidasi dari radikal asam lemak tidak jenuh yang terdapat dalam minyak. Pengukuran angka TBA pada produk pao menunjukkan nilai yang semakin rendah seiring dengan meningkatnya konsentrasi penggunaan CPO (Tabel 6). Rendahnya angka TBA pada pao yang menggunakan CPO disebabkan karena adanya kandungan vitamin E dalam CPO yang merupakan antioksidan. Adanya antioksidan dalam lemak akan mengurangi kecepatan proses oksidasi (Winarno, 2004), sehingga ketengikan pada pao dapat dihambat.

Berdasarkan hasil pengukuran angka TBA dalam penelitian, menunjukkan nilai TBA meningkat dengan bertambahnya selang waktu penyimpanan (Gambar 9). Pada hari ke-0, produk pao masih dalam keadaan baru sehingga reaksi oksidasi belum terjadi. Meskipun reaksi oksidasi sudah terjadi, hasil dari reaksi yang berupa peroksida dan malonaldehid masih belum terakumulasi dalam jumlah cukup sehingga hanya terdeteksi

dalam jumlah kecil dengan pengukuran angka TBA. Pada pengukuran angka TBA selama 3 minggu berikutnya, pada masing-masing sampel pao terjadi kenaikan TBA. Kenaikan angka TBA tersebut menunjukkan kenaikan kadar malonaldehid selama penyimpanan yang disebabkan adanya proses oksidasi. Proses oksidasi terjadi karena kontak antara oksigen dengan lemak yang menghasilkan asam lemak, kemudian peroksida dioksidasi lebih lanjut membentuk aldehid dalam bentuk malonaldehid sehingga angka TBA meningkat (Fennema, 1985). Meskipun penyimpanan produk pao dilakukan pada suhu rendah ( $\pm -20^{\circ}\text{C}$ ), proses oksidasi tetap berlangsung. Hal ini dikarenakan pembekuan hanya dapat memperlambat proses oksidasi tetapi tidak dapat menghambatnya.

*Crude palm oil* memiliki ikatan rangkap pada asam lemaknya. Kandungan asam lemak tidak jenuh pada CPO akan menyebabkan CPO dapat mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Hal inilah yang menyebabkan kenaikan angka TBA pada pao yang menggunakan CPO lebih tinggi dibanding pao yang menggunakan mentega putih. Menurut deMan (1989), faktor yang mempengaruhi laju oksidasi antara lain jumlah oksigen yang ada, derajat ketidakjenuhan lipid, adanya antioksidan, adanya peroksidan (terutama tembaga) dan beberapa senyawa organik seperti molekul yang mengandung hem dan lipoksidase, sifat bahan pengemas, cahaya, dan suhu penyimpanan.

Berdasarkan hasil analisa kadar vitamin A dapat diketahui bahwa pao dengan substitusi CPO mengandung vitamin A yang lebih besar daripada pao kontrol. Semakin tinggi konsentrasi CPO pada pao akan memberikan kadar vitamin A yang semakin tinggi pula. Kandungan vitamin A tertinggi yaitu pada sampel adonan (waktu pengukusan 0 menit) dengan konsentrasi 70% CPO (Tabel 6). Berdasarkan cara pengonsumsiannya pao yaitu dalam keadaan telah dikukus, pao dengan perlakuan konsentrasi CPO 70% dan pengukusan 10 menit memiliki kandungan vitamin A tertinggi yaitu  $160,95 \pm 5,54$  IU. Sedangkan yang terendah pada pao kontrol dengan pengukusan 20 menit yang hanya sebesar  $28,10 \pm 2,67$  IU. Tingginya kadar vitamin A pada pao dengan substitusi CPO ini disebabkan karena lebih tingginya kandungan beta karoten dalam CPO dibandingkan dengan kandungan beta karoten dalam mentega putih (Tabel 4). Dalam pembuatan mentega putih, *crude palm oil* mengalami proses-proses pengolahan yang membutuhkan

panas seperti hidrogenasi yang menyebabkan menurunnya kandungan vitamin A dan antioksidan dalam mentega putih (Salunkhe *et al.*, 1992). Dengan demikian, pemanfaatan CPO dalam produk pangan tentunya akan dapat memberikan pengaruh peningkatan vitamin A dalam tubuh. Apabila dilihat dari waktu pengukusan, seiring dengan semakin lamanya waktu pengukusan, kandungan vitamin A akan semakin berkurang. Menurut Dutta *et al.* (2005), senyawa-senyawa karotenoid termasuk golongan senyawa tidak jenuh dan memiliki banyak ikatan rangkap, sehingga dapat mengalami perubahan seperti isomerasi dan oksidasi. Retensi karotenoid akan semakin menurun dengan semakin lamanya waktu pengolahan dan semakin tingginya suhu pengolahan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa selama penyimpanan 21 hari, kadar vitamin A pada pao mengalami penurunan (Tabel 7). Menurut Dutta *et al.* (2005), penyimpanan beku secara umum dapat melindungi karotenoid. Penurunan kandungan vitamin A ini lebih disebabkan karena adanya pengukusan yang dilakukan pada sampel. Vitamin A tidak stabil apabila disimpan terlalu lama, mempunyai sifat yang sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak apabila dipanaskan pada suhu tinggi bersama dengan udara, cahaya, dan lemak yang sudah tengik (Winarno, 2004).

Kemampuan antioksidan dalam mencegah kerusakan dapat dilakukan dengan pengukuran aktivitas antioksidan. Dari Tabel 6, diketahui bahwa substitusi CPO pada produk pao dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Apabila dilihat dari produk pao yang telah mengalami pengukusan, pao substitusi CPO 70% dengan pengukusan 10 menit menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu  $19,75 \pm 0,13\%$  dan yang terendah adalah perlakuan kontrol dengan pengukusan 20 menit sebesar  $10,66 \pm 0,18\%$ . Tingginya aktivitas antioksidan pada CPO disebabkan adanya vitamin E, terutama tokoferol dan tokotrienol. Selain itu, CPO juga mengandung beta karoten dalam jumlah tinggi yang dapat berperan sebagai antioksidan. Karotenoid adalah antioksidan efektif yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas dengan cara memberikan hidrogen dan sebagai *quencher* singlet oksigen (Dutta *et al.*, 2005). Tokoferol bekerja sebagai antioksidan dengan mendonorkan hidrogen dari gugus hidroksil pada gugus peroksil radikal lipid (Pokorny *et al.*, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian berkaitan dengan waktu pengukusan, aktivitas antioksidan semakin menurun seiring dengan semakin lamanya waktu pengukusan. Hal ini dikarenakan menurut Kalt (2005), proses pengolahan dapat mempengaruhi dan merusak senyawa-senyawa antioksidan melalui berbagai proses pengolahan dan separasi yang dapat menyebabkan terjadinya oksidasi, degradasi termal dan reaksi-reaksi lainnya yang cenderung menurunkan kandungan antioksidan dalam bahan pangan. Pada hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kandungan karoten cenderung stabil namun terjadi penurunan aktivitas antioksidan. Hal ini diduga disebabkan karena senyawa-senyawa karoten yang telah terlepas dari matriknya mengalami perubahan struktur dan mengalami penurunan aktivitas antioksidan, tetapi derivat-derivat karoten tersebut tetap dapat terbaca sebagai bagian dari total karoten dalam analisa yang dilakukan.

#### **4.2. Analisa Fisik**

Kekerasan merupakan karakteristik penting untuk menilai kualitas pao. Kekerasan dapat didefinisikan sebagai besarnya gaya yang dibutuhkan untuk menekan makanan. Semakin banyak penggunaan CPO pada pao maka akan semakin meningkatkan keempukan pao. Hal ini dikarenakan pao CPO memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi sehingga *hardness* yang dihasilkan semakin menurun. CPO memiliki *melting point* 32-40°C sedangkan mentega putih memiliki *melting point* yang lebih tinggi yaitu 39-42°C. Adanya proses hidrogenasi dalam pengolahan minyak kelapa sawit menjadi mentega bertujuan untuk meningkatkan *melting point* (atau mengubah minyak cair menjadi lemak padat pada suhu ruang) (Salunkhe *et al.*, 1992). *Melting point* CPO yang lebih rendah inilah yang menyebabkan pao dengan CPO memiliki tekstur yang lebih lunak dibandingkan pao tanpa CPO.

Apabila dilihat dari waktu pengukusan, semakin lama waktu pengukusan pao maka semakin rendah kekerasan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengukusan, molekul-molekul pati akan terus bergerak dengan cepat sehingga berakibat terbukanya ikatan intermolekuler dan ikatan hidrogennya akan menyerap lebih banyak air sehingga menyebabkan roti yang dihasilkan menjadi lebih empuk (Fennema, 1985). Menurut Cauvain & Young (2001), ada beberapa faktor yang

mempengaruhi kelembutan dari roti. Faktor-faktor tersebut antara lain komposisi bahan yang digunakan, metode yang digunakan, dan kadar air produk.

Elastisitas dapat didefinisikan sebagai kemampuan benda untuk kembali pada bentuk asal setelah gaya ditiadakan (Rosenthal, 1999). Pao dengan substitusi CPO 50% memiliki elastisitas yang lebih besar daripada pao kontrol (Tabel 5). Hal ini disebabkan karena kandungan lemak pada pao kontrol lebih rendah yang menyebabkan berkurangnya kemampuan menahan gas. Menurut Cauvain & Young (2001), berkurangnya pembentukan gas oleh yeast dan reaksi penahanan gas yang menurun dapat menyebabkan elastisitas pao menurun.

Dengan adanya penambahan CPO, perubahan berat pao setelah pengukusan akan meningkat dibandingkan pao tanpa CPO. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak polar yaitu fosfolipid dalam CPO lebih besar daripada *shortening*. Menurut Almatsier (2002), gugus fosfat yang bermuatan negatif dan gugus basa yang bermuatan positif pada fosfolipid memberi sifat polar sehingga dapat menarik air yang kemudian menyebabkan berat bertambah.

Porositas merupakan struktur berpori pada *crumb*, dihitung berdasarkan diameter rata-rata pori-pori *crumb* pada luas tertentu ( $9 \text{ cm}^2$ ). Porositas *crumb* sangat dipengaruhi oleh proses *mixing* dan *proofing*. Selama *mixing*, gas yang terperangkap akan membentuk gelembung udara sebagai inti yang kemudian berkembang oleh  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan oleh aktivitas yeast (Wang *et al.*, 2007). Pada penelitian yang telah dilakukan, masing-masing pao membentuk struktur berpori dengan ukuran dan jumlah yang berbeda. Pao kontrol membentuk pori dengan jumlah lebih banyak dan ukuran yang lebih kecil dibandingkan pao dengan penambahan CPO. Ukuran pori-pori yang lebih besar pada pao CPO dipengaruhi oleh kandungan fosfolipid pada CPO sebagai emulsifier alami. Kegunaan emulsifier adalah untuk mengontrol ukuran gelembung udara dan meningkatkan kemampuan menahan gas (Cauvain & Young, 2001). Hal ini menyebabkan gas yang dihasilkan memiliki ukuran maksimum sehingga ukuran pori yang dihasilkan lebih besar.



### 4.3. Analisa Sensoris

Uji sensoris dalam penelitian ini dilakukan dengan metode ranking untuk mengurutkan kesukaan konsumen dalam rangka memilih yang terbaik atau menghilangkan yang terburuk (Kartika *et al.*, 1988). Dari hasil penelitian dapat diketahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pao yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*.

Warna merupakan salah satu variabel penting untuk menentukan persepsi terhadap kualitas bahan pangan karena penampakan visual dari bahan pangan akan menentukan apakah makanan tersebut akan dikonsumsi atau dibeli (Taub dan Singh, 1998). Pada pengujian warna, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi adalah pada pao kontrol. Secara sensoris dapat dilihat bahwa pao kontrol memiliki warna putih sedangkan pada pao CPO memiliki warna kuning. Warna pao kontrol lebih disukai oleh panelis disebabkan karena pada umumnya pao memang berwarna putih. Namun tingkat kesukaan panelis terhadap warna pao tidak berbeda nyata sehingga dapat diketahui bahwa penggunaan CPO pada pao tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna.

Pada penilaian aroma, panelis memberikan skor tertinggi untuk pao kontrol dan skor terendah untuk pao 70% CPO. Penggunaan CPO pada pao akan menimbulkan bau yang khas, yang apabila diberikan dalam jumlah terlalu banyak akan menimbulkan aroma asing yang menyengat. Aroma asing yang terdeteksi dari pao CPO ini disebabkan oleh senyawa keton, aldehid, dan ester yang terkandung dalam CPO. Menurut Salunkhe *et al.* (1992) meskipun komponen-komponen ini hadir dalam konsentrasi sangat rendah, keberadaannya dapat diketahui dari baunya sehingga komponen ini harus dihilangkan. Namun penambahan CPO dalam pao masih dalam disukai oleh panelis. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya beda nyata antara pao kontrol dengan pao CPO (Tabel 7) yang berarti penggunaan CPO tidak mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap aroma pao.

Tekstur dalam pengujian sensoris ini dikaitkan dengan kekerasan pao yang dihasilkan. Tekstur pao yang paling disukai panelis adalah pao 70% CPO. Penilaian panelis terhadap tekstur pao menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi CPO yang

digunakan, tekstur pao yang dihasilkan semakin disukai (Tabel 8). Hal ini disebabkan karena semakin banyak penggunaan CPO maka semakin banyak lemak yang terkandung dalam pao sehingga tekstur yang dihasilkan semakin empuk (Salunkhe *et al.*, 1992).

Rasa merupakan pengalaman sensoris yang dihasilkan oleh stimulus dari reseptor yang berada di lidah, langit-langit mulut, faring, laring dan daerah sekitar mulut lainnya (Taub & Singh, 1998). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh (Tabel 8 dan Gambar 12), diketahui bahwa rasa pao yang paling disukai panelis adalah pao kontrol. Aplikasi CPO pada produk pao memang akan menimbulkan rasa tertentu terutama bagi panelis yang belum pernah mengenal CPO. Namun tingkat kesukaan terhadap rasa pao ini tidak saling berbeda nyata antara pao kontrol dengan pao CPO sehingga dapat diketahui bahwa penggunaan CPO dalam pao masih disukai oleh panelis. Berdasarkan penilaian *overall* pada Tabel 8, nilai tertinggi diberikan panelis pada sampel pao dengan konsentrasi 60%. Hasil ini menunjukkan tidak adanya beda nyata antara pao kontrol dengan pao CPO.

Berdasarkan hasil penelitian dari variabel warna, aroma, dan rasa, (Tabel 8 dan Gambar 12), dapat diketahui bahwa penerimaan panelis paling baik adalah pao kontrol (0% CPO). Dari segi tekstur, panelis paling menyukai pao 70% CPO, sedangkan dari segi *overall* pao 60% CPO paling disukai oleh panelis.

## 5. KESIMPULAN

### 5.1. Kesimpulan

- Aplikasi *Crude Palm Oil* (CPO) pada pao dapat mempengaruhi karakteristik fisik dan karakteristik kimia. Pada karakteristik fisik, semakin tinggi konsentrasi CPO, kekerasan akan menurun sedangkan berat setelah pengukusan meningkat. Pada karakteristik kimia, semakin tinggi konsentrasi CPO akan meningkatkan lemak, menurunkan angka TBA, meningkatkan kandungan vitamin A dan aktivitas antioksidan.
- Semakin lama waktu pengukusan dan penyimpanan pao akan menurunkan kandungan vitamin A dan aktivitas antioksidan.
- Pao dengan substitusi CPO 70% secara keseluruhan memiliki angka TBA terendah sedangkan pao yang memiliki kandungan vitamin A dan antioksidan terbesar ditunjukkan oleh pao CPO 70% dengan waktu pengukusan 10 menit.
- Berdasarkan pengujian sensoris, pao konsentrasi CPO 60% paling disukai panelis karena memiliki tekstur yang baik serta memiliki skor *overall* tertinggi.

### 5.2. Saran

- Pao merupakan produk *bakery* yang dapat disimpan dalam waktu cukup lama didalam *freezer*. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk melihat umur simpan produk pao dengan penambahan *Crude Palm Oil* (CPO).
- *Crude Palm Oil* memiliki kandungan vitamin E yang cukup tinggi, sehingga perlu adanya penelitian untuk mengetahui kandungan vitamin E dalam produk pao dengan penambahan *Crude Palm Oil*.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Akoh, C.C. and B.M. David. (2002). Food Lipids (Chemistry, Nutrition, and Biotechnology), 2<sup>nd</sup> edition. Marcel Dekker Inc. New York.

Almatsier, S. (2002). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Apriyantono, A.; D. Fardiaz; N.L. Puspitasari; Sedarnawati dan S. Budiyanto. (1989). Analisis Pangan. PT. Penerbit IPB (IPB Press). Bogor.

Ardiansyah. (2005). Daun Beluntas sebagai Bahan Antibakteri dan Antioksidan. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaiptek.shtml>

Arpah, M. (1993). Pengawasan Mutu Pangan. Tarsito. Bandung.

Astawan, M.W. dan Astawan M. (1998). Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna. Akademika Pressindo. Jakarta.

Bennion, M. and O. Hughes. (1975). Introductory Food, 6<sup>th</sup> edition. Collier Macmillan Publisher. New York.

Bourne, M.C. (2002). Food Texture and Viscosity Concept and Measurement, 2<sup>nd</sup> edition. Academic Press. New York.

Cauvain, S. and L. Young. (2001). Baking Problem Solved. CRC Press. USA.

deMan, J.M. (1997). Principle of Food Chemistry. (Terjemahan : Kimia Makanan, diterjemahkan Padmawinata). Penerbit ITB. Bandung.

Dutta, D.; U.R. Chaudhuri and R. Chakraborty. (2005). Structure, Health Benefits, Antioxidant Property and Processing and Storage of Carotenoids. African Journal of Biotechnology. 4(13) : 1510-1520.

Fance, W.J. (1964). Breadmaking and Flour Confectionery. Routledge and Kegan Paul. London.

Fennema, O.R. (1985). Food Chemistry, 2<sup>nd</sup> Edition. Marcel Dekker, Inc. New York. USA.

Gunstone, F.D. (2002). *Vegetable Oils in Food Technology – Composition, Properties & Uses*. Blackwell Publishing Ltd. USA.

Hall and Johnsons. (2004). Sensory Acceptability of Foods Containing Australian Sweet Lupin (*Lupinus angustifolius*) Flour. *Journal of Food Science* volume 69 (2) : 92-97.

Hamid, H.A. and C.Y. May. (-). *Natural Antioxidants from Palm Oil*. Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM). Malaysia.

Harris, R.S. and E. Karmas, (1988). *Nutritional Evaluation of Food Processing*, 3<sup>rd</sup> Edition. AVI Publishing. Van Nostrand Reinhold. New York.

Hendry, G.A.F. and J.D. Houghton. (1996). *Natural Food Colorants*, 2<sup>nd</sup> Edition. Blackie Academic and Professional. UK.

Hermanianto, J.; M. Arpah dan W.K. Jati. (2000). Penentuan Umur Simpan Produk Ekstrusi dari Hasil Samping Penggilingan Padi dengan Menggunakan Metode Konvensional, Kinetika Arrhenius dan Sorpsi Isothermis. *Jurnal teknologi dan industry Pangan*. Vol 11 No 2.

Hoseney, R.C. (1994). *Principles of Cereal : Science and Technology*. American Association of Cereal Chemists. USA.

Kalt, W. (2005). Effects of Production and Processing Factors on Major Fruit and Vegetable Antioxidants. *Journal of Food Science*. 70 (1) : 11-19.

Matz, S.A. (1992). *Bakery Technology and Engineering*, 3<sup>rd</sup> Edition. AVI Publishing. Van Nostrand Reinhold. New York.

Ohlsson, T. and N. Bengtsson. (2002). *Minimal Processing Technologies In the Food Industry*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge England.

Panji, T.; Suharyanto; Gunawan; dan K. Syamsu. (2005). Biokonversi Minyak Sawit Kasar Menggunakan Desaturase Amobil Sistem Curah pada Skala Semipilot. *Menara Perkebunan* 73(2) : 63-73.

Patterson, H.B.W. (1994). *Hydrogenation of Fats and Oils : Theory and Practice*. AOCS Press Champaign. Illinois.

Pokorny, J.; N. Yanishlieva and M. Gordon. (2001). *Antioxidants in Food : Practical Applications*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. England.

Potter, N.N. and J.H. Hotchkiss. (1996). Food Science, 6<sup>th</sup> Edition. CBS Publishers and Disributors. London.

Prananto, F.; S.A. Marliyati dan K Roosita. (2003). Peningkatan Mutu Gizi Mie Kering dan Pemanfaatan Wortel (*Daucus Carota L.*) sebagai Sumber Beta Karoten Alami. *Media Gizi dan Keluarga* Vol. 27 (1) : 86-97.

Rao, M.A. and J.F. Steffe. (1992). *Viscoelastic Properties of Foods*. Elsevier Applied Science. New York.

Rosenthal, A.J. (1999). *Food Texture : Measurement and Perception*. Alpen Publishers, Inc. USA.

Salunkhe, D.K.; J.K. Chavan; R.N. Adsule and S.S. Kadam. (1992). *World Oilseeds : Chemistry, Technology and Utilization*. AVI Publishing. Van Nostrand Reinhold. New York.

Stahl *et al.*, (2000).  $\beta$ -karoten and Other Carotenoids as Antioxidants. Elsevier Applied Science. London.

Subagio, A.; W.S. Windrati dan Y. Witono. (2003). Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L*) terhadap Karakteristik Cake. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Volume XIV no.2 hal 136–143.

Sudarmadji, S.; B. Haryono dan Suhardi. (1997). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

Taub, I.A. and R.P. Singh. (1998). *Food Storage Stability*. CRC Press. USA.

Wang, R.; W. Zhou and M. Isabelle. (2007). Comparison Study of The Effect of Green Tea Extract (GTE) on The Quality of Bread by Instrumental Analysis and Sensory Evaluation. *Food Research International* 40 : 470-479.

Williams, B. (1995). Use of Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *Lebensm Wiss Technology* 28 : 25-30.

Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



## LAMPIRAN 1. SNI ROTI TAWAR

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		Normal, tidak berjamur
1.1	Kenampakan	-	Normal
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks 40
3	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	% b/b	Maks 1
4	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks 3,0
5	NaCl	% b/b	Maks 2,5
6	Gula jumlah	% b/b	-
7	Lemak	% b/b	-
8	Serangga / belatung	-	Tidak boleh ada
9	Bahan Tambahan Makanan		
9.1	Pengawet	Sesuai SNI 0222-1987	
9.2	Pewarna		
9.3	Pemanis buatan		
9.4	Sakarin Siklamat		Negatif
10	Cemaran logam		
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
11	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
12	Cemaran Mikroba		
12.1	Angka Lempeng logam	koloni/g	Maks 10 <sup>6</sup>
12.2	E. Coli	APM/g	<3
12.3	Kapang	koloni/g	Maks 10 <sup>4</sup>

Sumber : SNI 01-3840-1995

## LAMPIRAN 2. KUISIONER UJI SENSORIS

### UJI RANKING HEDONIK

Nama :  
Produk : Bakpao  
Atribut : Warna

Tanggal :

Instruksi :

Di hadapan Anda terdapat 4 sampel bakpao. Amatilah warna sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Setelah mengamati semua sampel, Anda boleh mengulang pengamatan sesering yang Anda perlukan. Urutkan sampel dengan warna mulai dari yang paling Anda sukai (=4) hingga sampel dengan warna yang paling tidak Anda sukai (=1).

Kode Sampel                      Ranking (jangan ada yang doble)

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

~ Terima Kasih ~

### UJI RANKING HEDONIK

Nama :  
Produk : Bakpao  
Atribut : Overall

Tanggal :

Instruksi :

Di hadapan Anda terdapat 4 sampel bakpao. Amatilah sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Setelah mengamati semua sampel, Anda boleh mengulang pengamatan sesering yang Anda perlukan. Urutkan sampel mulai dari yang paling Anda sukai (=4) secara keseluruhan hingga yang paling tidak Anda sukai (=1).

Kode Sampel                      Ranking (jangan ada yang doble)

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

~ Terima Kasih ~

## UJI RANKING HEDONIK

Nama :  
Produk : Bakpao  
Atribut : Tekstur

Tanggal :

Instruksi :

Di hadapan Anda terdapat 4 sampel bakpao. Gigitlah sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Setelah mencoba semua sampel, Anda boleh mengulang sesering yang Anda perlukan. Urutkan sampel dengan tekstur mulai dari yang paling Anda sukai (=4) hingga sampel dengan tekstur yang paling tidak Anda sukai (=1).

Kode Sampel

Ranking (jangan ada yang dobel)

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

~ Terima Kasih ~

## UJI RANKING HEDONIK

Nama :  
Produk : Bakpao  
Atribut : Rasa

Tanggal :

Instruksi :

Di hadapan Anda terdapat 4 sampel bakpao. Cicipilah sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Minumlah air setiap kali Anda akan berganti sampel. Setelah mencicipi semua sampel, Anda boleh mengulang sesering yang Anda perlukan. Urutkan sampel dengan rasa yang paling Anda sukai (=4) hingga sampel dengan rasa yang paling tidak Anda sukai (=1).

Kode Sampel

Ranking (jangan ada yang dobel)

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

~ Terima Kasih ~

## UJI RANKING HEDONIK

Nama :  
Produk : Bakpao  
Atribut : Aroma

Tanggal :

Instruksi :

Di hadapan Anda terdapat 4 sampel bakpao. Ciumlah sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Setelah mencium semua sampel, Anda boleh mengulang sesering yang Anda perlukan. Urutkan sampel dengan aroma yang paling Anda sukai (=4) hingga sampel dengan aroma yang paling tidak Anda sukai (=1).

Kode Sampel

Ranking (jangan ada yang dobel)

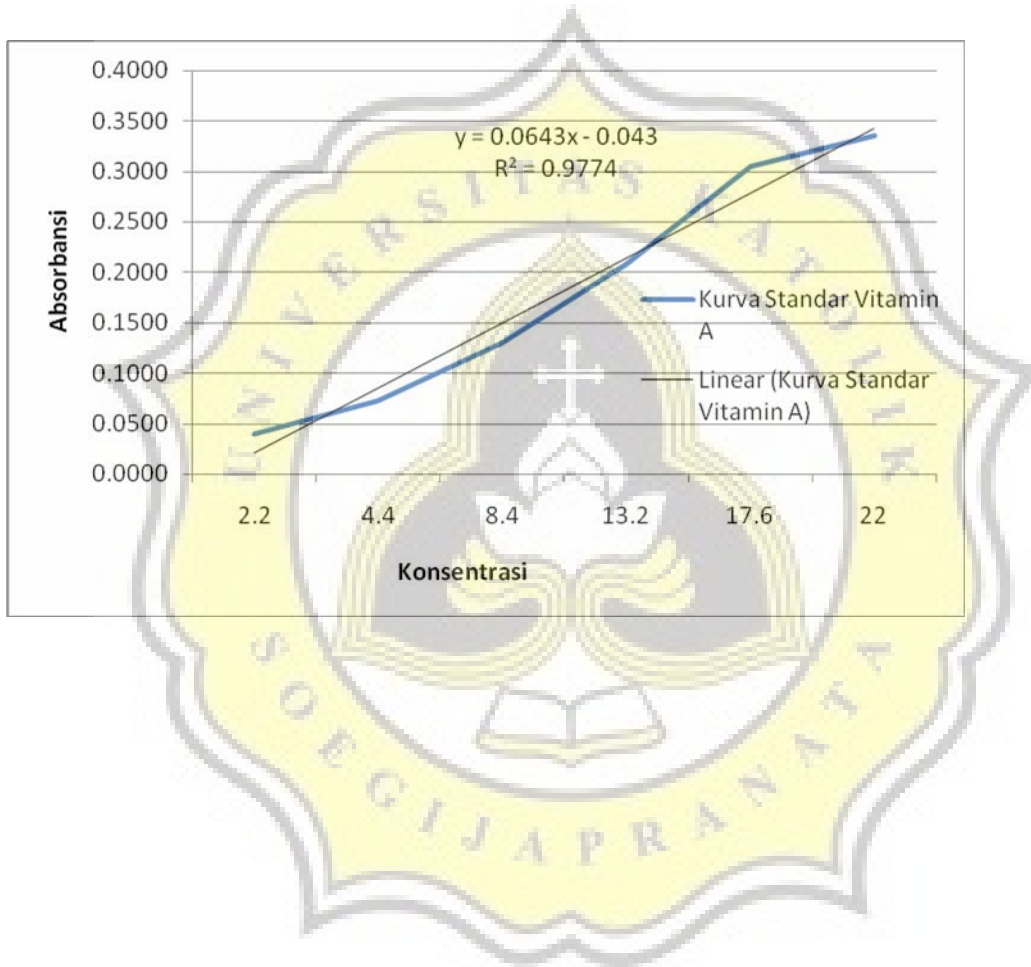
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

~ Terima Kasih ~



### LAMPIRAN 3. KURVA STANDAR VITAMIN A

Konsentrasi	Absorbansi
2.2	0.0400
4.4	0.0730
8.8	0.1303
13.2	0.2084
17.6	0.3048
22	0.3353



## LAMPIRAN 4. UJI DESKRIPTIF

### DESKRIPTIF UJI KIMIA HARI KE-0

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Lemak	0% 0 menit	6	10.1467	.45763	.18683	9.6664	10.6269	9.62	10.89
	0% 10 menit	6	7.9383	.27593	.11265	7.6488	8.2279	7.60	8.33
	0% 15 menit	6	8.6750	.28829	.11769	8.3725	8.9775	8.16	8.90
	0% 20 menit	6	8.7217	.66713	.27235	8.0216	9.4218	8.09	9.77
	50% 0 menit	6	10.5633	.51481	.21017	10.0231	11.1036	10.04	11.27
	50% 10 menit	6	8.4967	.29378	.11994	8.1884	8.8050	8.05	8.85
	50% 15 menit	6	9.1167	.25367	.10356	8.8505	9.3829	8.71	9.43
	50% 20 menit	6	8.7117	.66270	.27055	8.0162	9.4071	8.10	9.75
	60% 0 menit	6	10.7117	.50388	.20571	10.1829	11.2405	10.05	11.28
	60% 10 menit	6	8.6983	.31859	.13006	8.3640	9.0327	8.12	8.99
	60% 15 menit	6	9.1400	.56889	.23225	8.5430	9.7370	8.37	9.92
	60% 20 menit	6	9.1450	.28077	.11462	8.8504	9.4396	8.72	9.47
	70% 0 menit	6	10.8200	.71358	.29132	10.0711	11.5689	10.11	11.95
	70% 10 menit	6	9.0083	.54304	.22170	8.4384	9.5782	8.25	9.67
	70% 15 menit	6	9.5950	.57671	.23544	8.9898	10.2002	9.05	10.65
	70% 20 menit	6	9.2950	.22915	.09355	9.0545	9.5355	9.03	9.59
		Total	96	9.2990	.93416	.09534	9.1097	9.4882	7.60
TBA	0% 0 menit	6	.7033	.03724	.01520	.6643	.7424	.66	.76
	0% 10 menit	6	.3417	.02994	.01222	.3102	.3731	.30	.38
	0% 15 menit	6	.3500	.00894	.00365	.3406	.3594	.34	.36
	0% 20 menit	6	.3250	.01975	.00806	.3043	.3457	.30	.36
	50% 0 menit	6	.5717	.05076	.02072	.5184	.6249	.52	.64
	50% 10 menit	6	.3100	.00894	.00365	.3006	.3194	.30	.32
	50% 15 menit	6	.3233	.03386	.01382	.2878	.3589	.27	.36



	50% 20 menit	6	.2650	.01871	.00764	.2454	.2846	.24	.29
	60% 0 menit	6	.4700	.03347	.01366	.4349	.5051	.43	.51
	60% 10 menit	6	.2450	.02074	.00847	.2232	.2668	.21	.27
	60% 15 menit	6	.2533	.01751	.00715	.2350	.2717	.24	.28
	60% 20 menit	6	.2517	.01602	.00654	.2349	.2685	.23	.27
	70% 0 menit	6	.2883	.01722	.00703	.2703	.3064	.26	.31
	70% 10 menit	6	.2367	.01966	.00803	.2160	.2573	.21	.26
	70% 15 menit	6	.2083	.01472	.00601	.1929	.2238	.19	.23
	70% 20 menit	6	.1800	.01414	.00577	.1652	.1948	.16	.20
	Total	96	.3327	.13717	.01400	.3049	.3605	.16	.76
Vitamin_ A	0% 0 menit	6	36.5450	.47769	.19502	36.0437	37.0463	35.94	37.04
	0% 10 menit	6	37.3767	3.24197	1.32353	33.9744	40.7789	34.17	41.83
	0% 15 menit	6	35.6317	2.98703	1.21945	32.4970	38.7664	31.93	39.23
	0% 20 menit	6	28.1033	2.66646	1.08858	25.3051	30.9016	25.42	31.41
	50% 0 menit	6	111.5583	10.56851	4.31458	100.4674	122.6493	102.42	127.53
	50% 10 menit	6	106.3933	2.89364	1.18132	103.3566	109.4300	103.67	110.28
	50% 15 menit	6	103.5367	4.96939	2.02875	98.3216	108.7517	98.35	109.45
	50% 20 menit	6	88.0817	2.92729	1.19506	85.0097	91.1537	84.34	92.31
	60% 0 menit	6	124.2000	2.30063	.93923	121.7856	126.6144	120.65	126.64
	60% 10 menit	6	122.1267	2.79791	1.14224	119.1904	125.0629	118.57	125.86
	60% 15 menit	6	122.9217	.79311	.32378	122.0894	123.7540	121.53	123.77
	60% 20 menit	6	117.1500	2.84344	1.16083	114.1660	120.1340	112.47	120.39
	70% 0 menit	6	166.6300	2.09352	.85468	164.4330	168.8270	164.41	169.77
	70% 10 menit	6	160.9517	5.54174	2.26241	155.1360	166.7674	152.58	165.92
	70% 15 menit	6	143.0867	2.66406	1.08760	140.2909	145.8824	140.03	146.70
	70% 20 menit	6	127.2400	4.14007	1.69018	122.8953	131.5847	123.05	132.47
		Total	96	101.9708	43.81285	4.47163	93.0935	110.8481	25.42
Antioksidan	0% 0 menit	6	14.4950	.10252	.04185	14.3874	14.6026	14.36	14.62
	0% 10 menit	6	11.8233	.11708	.04780	11.7005	11.9462	11.69	11.97
	0% 15 menit	6	11.2117	.51790	.21143	10.6682	11.7552	10.48	11.81
	0% 20 menit	6	10.6633	.18019	.07356	10.4742	10.8524	10.39	10.85
	50% 0 menit	6	17.4483	.48404	.19761	16.9404	17.9563	16.84	17.95
	50% 10 menit	6	15.2567	.55410	.22621	14.6752	15.8382	14.39	15.86

50% 15 menit	6	14.3883	.99899	.40784	13.3400	15.4367	13.33	15.91
50% 20 menit	6	11.5283	.32695	.13348	11.1852	11.8714	11.15	11.97
60% 0 menit	6	19.4433	.32855	.13413	19.0985	19.7881	19.04	19.90
60% 10 menit	6	18.5267	.23914	.09763	18.2757	18.7776	18.14	18.79
60% 15 menit	6	17.7367	.61262	.25010	17.0938	18.3796	17.18	18.62
60% 20 menit	6	17.3917	.64836	.26469	16.7112	18.0721	16.84	18.53
70% 0 menit	6	19.7533	.13140	.05364	19.6154	19.8912	19.62	19.95
70% 10 menit	6	19.0900	.45153	.18434	18.6161	19.5639	18.70	19.79
70% 15 menit	6	17.9267	.36653	.14964	17.5420	18.3113	17.25	18.32
70% 20 menit	6	17.6533	.42950	.17534	17.2026	18.1041	17.06	18.14
Total	96	15.8960	3.10201	.31660	15.2675	16.5246	10.39	19.95

DESKRIPTIF UJI KIMIA HARI KE-0 s.d HARI KE-21

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
TBA 0% 15' H0	6	.3500	.00894	.00365	.3406	.3594	.34	.36
0% 15' H7	6	.3533	.01366	.00558	.3390	.3677	.33	.37
0% 15' H14	6	.3767	.02503	.01022	.3504	.4029	.35	.41
0% 15' H21	6	.3950	.02168	.00885	.3722	.4178	.36	.42
50% 15' H0	6	.3233	.03386	.01382	.2878	.3589	.27	.36
50% 15' H7	6	.3267	.01633	.00667	.3095	.3438	.30	.34
50% 15' H14	6	.3417	.02401	.00980	.3165	.3669	.30	.37
50% 15' H21	6	.3833	.01966	.00803	.3627	.4040	.36	.41
60% 15' H0	6	.2533	.01751	.00715	.2350	.2717	.24	.28
60% 15' H7	6	.2533	.00816	.00333	.2448	.2619	.24	.26
60% 15' H14	6	.3017	.02483	.01014	.2756	.3277	.27	.32
60% 15' H21	6	.3133	.01751	.00715	.2950	.3317	.29	.34
70% 15' H0	6	.2083	.01472	.00601	.1929	.2238	.19	.23
70% 15' H7	6	.2417	.01472	.00601	.2262	.2571	.22	.26

	70% 15' H14	6	.3050	.01975	.00806	.2843	.3257	.28	.32
	70% 15' H21	6	.3167	.01862	.00760	.2971	.3362	.30	.34
	Total	96	.3152	.05523	.00564	.3040	.3264	.19	.42
Vitamin_A	0% 15' H0	6	35.6317	2.98703	1.21945	32.4970	38.7664	31.93	39.23
	0% 15' H7	6	32.2383	.53846	.21982	31.6733	32.8034	31.57	32.77
	0% 15' H14	6	31.8967	1.81842	.74237	29.9883	33.8050	30.37	35.16
	0% 15' H21	6	28.7567	.26059	.10639	28.4832	29.0301	28.44	29.12
	50% 15' H0	6	103.5367	4.96939	2.02875	98.3216	108.7517	98.35	109.45
	50% 15' H7	6	97.1200	5.93730	2.42389	90.8892	103.3508	91.16	105.65
	50% 15' H14	6	93.2383	5.54998	2.26577	87.4140	99.0627	86.94	99.34
	50% 15' H21	6	91.4950	2.38710	.97453	88.9899	94.0001	88.14	94.03
	60% 15' H0	6	122.9217	.79311	.32378	122.0894	123.7540	121.53	123.77
	60% 15' H7	6	121.1967	3.95203	1.61341	117.0493	125.3441	115.65	125.60
	60% 15' H14	6	102.9900	7.22209	2.94841	95.4109	110.5691	94.91	114.35
	60% 15' H21	6	102.4083	2.79309	1.14028	99.4772	105.3395	98.82	105.28
	70% 15' H0	6	143.0867	2.66406	1.08760	140.2909	145.8824	140.03	146.70
	70% 15' H7	6	140.2200	7.74342	3.16124	132.0938	148.3462	133.15	149.56
	70% 15' H14	6	138.1233	3.41004	1.39214	134.5447	141.7019	133.72	143.62
	70% 15' H21	6	127.1183	2.75541	1.12489	124.2267	130.0100	123.57	131.28
	Total	96	94.4986	39.72153	4.05406	86.4503	102.5470	28.44	149.56
Antioksidan	0% 15' H0	6	11.2117	.51790	.21143	10.6682	11.7552	10.48	11.81
	0% 15' H7	6	4.0917	.34730	.14178	3.7272	4.4561	3.76	4.62
	0% 15' H14	6	2.8133	.27289	.11141	2.5270	3.0997	2.48	3.12
	0% 15' H21	6	1.2483	.09928	.04053	1.1441	1.3525	1.13	1.37
	50% 15' H0	6	14.3883	.99899	.40784	13.3400	15.4367	13.33	15.91
	50% 15' H7	6	5.5617	.15587	.06364	5.3981	5.7252	5.39	5.82
	50% 15' H14	6	4.2767	.39803	.16249	3.8590	4.6944	3.91	4.79
	50% 15' H21	6	2.3950	.19907	.08127	2.1861	2.6039	2.12	2.61
	60% 15' H0	6	17.7367	.61262	.25010	17.0938	18.3796	17.18	18.62
	60% 15' H7	6	5.7550	.40029	.16342	5.3349	6.1751	5.15	6.20
	60% 15' H14	6	4.4233	.17166	.07008	4.2432	4.6035	4.15	4.63
	60% 15' H21	6	3.9383	.23387	.09548	3.6929	4.1838	3.61	4.25
	70% 15' H0	6	17.9267	.36653	.14964	17.5420	18.3113	17.25	18.32

70% 15' H7	6	6.7833	.53969	.22033	6.2170	7.3497	6.07	7.33
70% 15' H14	6	6.3100	.28851	.11779	6.0072	6.6128	5.97	6.73
70% 15' H21	6	6.1433	.33625	.13728	5.7905	6.4962	5.63	6.48
Total	96	7.1877	5.13474	.52406	6.1473	8.2281	1.13	18.62

DESKRIPTIF UJI FISIK

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
Hardness	0% 0 menit	6	1.1733	.03777	.01542	1.1337	1.2130	1.11	1.22
	0% 10 menit	6	6.7467	.41539	.16958	6.3107	7.1826	6.33	7.33
	0% 15 menit	6	5.7533	.32216	.13152	5.4152	6.0914	5.45	6.22
	0% 20 menit	6	5.0183	.49487	.20203	4.4990	5.5377	4.43	5.61
	50% 0 menit	6	1.0883	.04262	.01740	1.0436	1.1331	1.03	1.14
	50% 10 menit	6	5.8283	.27228	.11116	5.5426	6.1141	5.58	6.29
	50% 15 menit	6	5.3567	.29269	.11949	5.0495	5.6638	4.90	5.58
	50% 20 menit	6	4.5867	.41015	.16744	4.1562	5.0171	3.88	4.98
	60% 0 menit	6	1.0850	.04593	.01875	1.0368	1.1332	1.04	1.16
	60% 10 menit	6	4.6483	.36777	.15014	4.2624	5.0343	4.29	5.22
	60% 15 menit	6	4.2733	.38903	.15882	3.8651	4.6816	3.78	4.71
	60% 20 menit	6	3.8967	.35853	.14637	3.5204	4.2729	3.44	4.40
	70% 0 menit	6	1.0783	.05419	.02212	1.0215	1.1352	1.01	1.15
	70% 10 menit	6	4.4050	.41069	.16767	3.9740	4.8360	3.72	4.87
	70% 15 menit	6	4.0717	.33283	.13588	3.7224	4.4210	3.77	4.69
	70% 20 menit	6	3.2367	.22677	.09258	2.9987	3.4747	2.91	3.59
Total	96	3.8904	1.83106	.18688	3.5194	4.2614	1.01	7.33	
Springiness	0% 0 menit	6	3.3167	.18479	.07544	3.1227	3.5106	3.12	3.62
	0% 10 menit	6	8.9700	.68334	.27897	8.2529	9.6871	7.97	9.72
	0% 15 menit	6	6.8450	.55001	.22454	6.2678	7.4222	6.25	7.64
	0% 20 menit	6	7.6567	.70156	.28641	6.9204	8.3929	6.75	8.30

50% 0 menit	6	4.9350	.27991	.11427	4.6413	5.2287	4.65	5.32
50% 10 menit	6	9.2133	.57729	.23568	8.6075	9.8192	8.45	9.82
50% 15 menit	6	7.1050	.65936	.26918	6.4130	7.7970	6.34	7.75
50% 20 menit	6	8.5083	.64645	.26391	7.8299	9.1867	7.69	9.29
60% 0 menit	6	4.8933	.37447	.15288	4.5004	5.2863	4.40	5.50
60% 10 menit	6	7.2317	.60407	.24661	6.5977	7.8656	6.55	8.17
60% 15 menit	6	7.0417	.49499	.20208	6.5222	7.5611	6.18	7.71
60% 20 menit	6	6.9233	.58095	.23717	6.3137	7.5330	6.42	7.85
70% 0 menit	6	4.6500	.43313	.17682	4.1955	5.1045	4.06	5.36
70% 10 menit	6	6.7300	.42038	.17162	6.2888	7.1712	6.38	7.34
70% 15 menit	6	6.4017	.53071	.21666	5.8447	6.9586	5.67	7.14
70% 20 menit	6	4.7500	.42638	.17407	4.3025	5.1975	4.33	5.37
Total	96	6.5732	1.69860	.17336	6.2291	6.9174	3.12	9.82

#### Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Perubahan berat			
0%10 menit	6	.5833	.05164	.02108	.5291	.6375	.52	.66
0%15 menit	6	1.1867	.08430	.03442	1.0982	1.2751	1.08	1.32
0% 20 menit	6	1.6833	.11130	.04544	1.5665	1.8001	1.56	1.84
50% 10 menit	6	1.5333	.08042	.03283	1.4489	1.6177	1.43	1.62
50% 15 menit	6	2.6383	.12624	.05154	2.5059	2.7708	2.46	2.82
50% 20 menit	6	3.1200	.14656	.05983	2.9662	3.2738	2.94	3.33
60% 10 menit	6	1.0883	.06616	.02701	1.0189	1.1578	1.00	1.18
60% 15 menit	6	1.8933	.15042	.06141	1.7355	2.0512	1.75	2.10
60% 20 menit	6	2.7833	.25579	.10442	2.5149	3.0518	2.42	3.09
70% 10 menit	6	.8050	.04889	.01996	.7537	.8563	.75	.89
70% 15 menit	6	1.3850	.12276	.05012	1.2562	1.5138	1.26	1.54
70% 20 menit	6	2.5033	.18533	.07566	2.3088	2.6978	2.28	2.81
Total	72	1.7669	.80601	.09499	1.5775	1.9563	.52	3.33
Porositas								
0%10 menit	6	1.0683	.10400	.04246	.9592	1.1775	.95	1.19

	0%15 menit	6	1.0017	.07139	.02915	.9267	1.0766	.92	1.09
	0% 20 menit	6	1.1100	.04604	.01880	1.0617	1.1583	1.06	1.17
	50% 10 menit	6	1.0983	.04708	.01922	1.0489	1.1477	1.02	1.15
	50% 15 menit	6	1.1000	.07071	.02887	1.0258	1.1742	1.01	1.22
	50% 20 menit	6	1.1250	.04506	.01839	1.0777	1.1723	1.05	1.18
	60% 10 menit	6	1.0950	.05718	.02335	1.0350	1.1550	1.03	1.17
	60% 15 menit	6	1.1133	.06282	.02565	1.0474	1.1793	1.03	1.19
	60% 20 menit	6	1.1950	.05788	.02363	1.1343	1.2557	1.12	1.28
	70% 10 menit	6	1.1033	.05203	.02124	1.0487	1.1579	1.01	1.16
	70% 15 menit	6	1.2583	.04401	.01797	1.2122	1.3045	1.21	1.33
	70% 20 menit	6	1.3667	.06218	.02539	1.3014	1.4319	1.26	1.45
	Total	72	1.1362	.10865	.01280	1.1107	1.1618	.92	1.45
Jumlah_pori	0%10 menit	6	81.3333	3.14113	1.28236	78.0369	84.6297	77.00	86.00
	0%15 menit	6	78.6667	3.14113	1.28236	75.3703	81.9631	75.00	83.00
	0% 20 menit	6	76.1667	2.92689	1.19490	73.0951	79.2382	72.00	80.00
	50% 10 menit	6	78.1667	5.49242	2.24227	72.4027	83.9306	72.00	85.00
	50% 15 menit	6	74.6667	3.26599	1.33333	71.2392	78.0941	71.00	79.00
	50% 20 menit	6	74.1667	3.31160	1.35195	70.6914	77.6420	70.00	78.00
	60% 10 menit	6	74.3333	4.63321	1.89150	69.4711	79.1956	68.00	80.00
	60% 15 menit	6	74.1667	2.78687	1.13774	71.2420	77.0913	71.00	78.00
	60% 20 menit	6	74.3333	4.88535	1.99444	69.2065	79.4602	70.00	83.00
	70% 10 menit	6	71.8333	2.22860	.90982	69.4946	74.1721	70.00	76.00
	70% 15 menit	6	71.0000	3.40588	1.39044	67.4258	74.5742	65.00	74.00
	70% 20 menit	6	70.8333	5.03653	2.05616	65.5478	76.1189	64.00	79.00
	Total	72	74.9722	4.65718	.54885	73.8778	76.0666	64.00	86.00



## LAMPIRAN 5. UJI NORMALITAS

### NORMALITAS UJI KIMIA HARI KE-0

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lemak	0% 0 menit	.190	6	.200 <sup>*</sup>	.949	6	.736
	0% 10 menit	.183	6	.200 <sup>*</sup>	.950	6	.737
	0% 15 menit	.309	6	.076	.808	6	.069
	0% 20 menit	.241	6	.200 <sup>*</sup>	.900	6	.374
	50% 0 menit	.278	6	.164	.868	6	.219
	50% 10 menit	.179	6	.200 <sup>*</sup>	.942	6	.671
	50% 15 menit	.172	6	.200 <sup>*</sup>	.974	6	.919
	50% 20 menit	.309	6	.076	.842	6	.135
	60% 0 menit	.183	6	.200 <sup>*</sup>	.921	6	.515
	60% 10 menit	.292	6	.120	.844	6	.141
	60% 15 menit	.250	6	.200 <sup>*</sup>	.934	6	.610
	60% 20 menit	.188	6	.200 <sup>*</sup>	.946	6	.710
	70% 0 menit	.183	6	.200 <sup>*</sup>	.922	6	.520
	70% 10 menit	.195	6	.200 <sup>*</sup>	.937	6	.637
	70% 15 menit	.318	6	.057	.839	6	.128
70% 20 menit	.193	6	.200 <sup>*</sup>	.914	6	.464	
TBA	0% 0 menit	.202	6	.200 <sup>*</sup>	.950	6	.737
	0% 10 menit	.189	6	.200 <sup>*</sup>	.956	6	.790
	0% 15 menit	.202	6	.200 <sup>*</sup>	.853	6	.167
	0% 20 menit	.267	6	.200 <sup>*</sup>	.878	6	.261
	50% 0 menit	.258	6	.200 <sup>*</sup>	.843	6	.137
	50% 10 menit	.202	6	.200 <sup>*</sup>	.853	6	.167
	50% 15 menit	.206	6	.200 <sup>*</sup>	.902	6	.384
	50% 20 menit	.122	6	.200 <sup>*</sup>	.982	6	.961
	60% 0 menit	.225	6	.200 <sup>*</sup>	.876	6	.252
60% 10 menit	.238	6	.200 <sup>*</sup>	.945	6	.700	
60% 15 menit	.277	6	.168	.800	6	.059	

Vitamin_A	60% 20 menit	.208	6	.200*	.908	6	.425	
	70% 0 menit	.205	6	.200*	.961	6	.830	
	70% 10 menit	.251	6	.200*	.927	6	.557	
	70% 15 menit	.214	6	.200*	.958	6	.804	
	70% 20 menit	.167	6	.200*	.982	6	.960	
	0% 0 menit	.183	6	.200*	.891	6	.322	
	0% 10 menit	.267	6	.200*	.873	6	.238	
	0% 15 menit	.208	6	.200*	.909	6	.427	
	0% 20 menit	.233	6	.200*	.843	6	.139	
	50% 0 menit	.280	6	.154	.829	6	.105	
	50% 10 menit	.302	6	.092	.818	6	.084	
	50% 15 menit	.282	6	.146	.845	6	.144	
	50% 20 menit	.229	6	.200*	.938	6	.645	
	60% 0 menit	.213	6	.200*	.934	6	.614	
	60% 10 menit	.151	6	.200*	.967	6	.869	
	60% 15 menit	.201	6	.200*	.925	6	.544	
	60% 20 menit	.165	6	.200*	.957	6	.795	
	70% 0 menit	.242	6	.200*	.916	6	.480	
	Antioksidan	70% 10 menit	.252	6	.200*	.843	6	.139
		70% 15 menit	.213	6	.200*	.931	6	.589
70% 20 menit		.261	6	.200*	.866	6	.212	
0% 0 menit		.300	6	.097	.879	6	.263	
0% 10 menit		.212	6	.200*	.893	6	.335	
0% 15 menit		.205	6	.200*	.934	6	.614	
0% 20 menit		.183	6	.200*	.931	6	.590	
50% 0 menit		.209	6	.200*	.870	6	.228	
50% 10 menit		.208	6	.200*	.929	6	.571	
50% 15 menit		.226	6	.200*	.922	6	.520	
50% 20 menit		.213	6	.200*	.901	6	.380	
60% 0 menit		.212	6	.200*	.955	6	.782	
60% 10 menit		.206	6	.200*	.944	6	.692	
60% 15 menit		.274	6	.180	.846	6	.147	
60% 20 menit		.242	6	.200*	.860	6	.190	
70% 0 menit		.207	6	.200*	.911	6	.443	

70% 10 menit	.322	6	.052	.824	6	.096
70% 15 menit	.315	6	.063	.871	6	.232
70% 20 menit	.179	6	.200*	.934	6	.608

a. Lilliefors Significance Correction

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

## NORMALITAS UJI KIMIA HARI KE-0 s.d HARI KE-21

### Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
TBA	0% 15' H0	.202	6	.200*	.853	6	.167
	0% 15' H7	.237	6	.200*	.927	6	.554
	0% 15' H14	.190	6	.200*	.913	6	.459
	0% 15' H21	.258	6	.200*	.940	6	.659
	50% 15' H0	.206	6	.200*	.902	6	.384
	50% 15' H7	.293	6	.117	.822	6	.091
	50% 15' H14	.302	6	.092	.889	6	.312
	50% 15' H21	.251	6	.200*	.927	6	.557
	60% 15' H0	.277	6	.168	.800	6	.059
	60% 15' H7	.293	6	.117	.822	6	.091
	60% 15' H14	.298	6	.103	.718	6	.010
	60% 15' H21	.185	6	.200*	.974	6	.918
	70% 15' H0	.214	6	.200*	.958	6	.804
	70% 15' H7	.214	6	.200*	.958	6	.804
	70% 15' H14	.276	6	.170	.734	6	.014
70% 15' H21	.315	6	.064	.781	6	.039	
Vitamin_A	0% 15' H0	.208	6	.200*	.909	6	.427
	0% 15' H7	.283	6	.144	.843	6	.139
	0% 15' H14	.248	6	.200*	.839	6	.127
	0% 15' H21	.172	6	.200*	.945	6	.697
	50% 15' H0	.282	6	.146	.845	6	.144
	50% 15' H7	.299	6	.102	.866	6	.211
	50% 15' H14	.236	6	.200*	.854	6	.171

	50% 15' H21	.179	6	.200*	.923	6	.527
	60% 15' H0	.201	6	.200*	.925	6	.544
	60% 15' H7	.164	6	.200*	.935	6	.619
	60% 15' H14	.177	6	.200*	.939	6	.652
	60% 15' H21	.207	6	.200*	.873	6	.240
	70% 15' H0	.213	6	.200*	.931	6	.589
	70% 15' H7	.295	6	.111	.809	6	.070
	70% 15' H14	.159	6	.200*	.972	6	.907
	70% 15' H21	.176	6	.200*	.979	6	.946
Antioksidan	0% 15' H0	.205	6	.200*	.934	6	.614
	0% 15' H7	.314	6	.065	.847	6	.148
	0% 15' H14	.195	6	.200*	.907	6	.416
	0% 15' H21	.199	6	.200*	.919	6	.496
	50% 15' H0	.226	6	.200*	.922	6	.520
	50% 15' H7	.222	6	.200*	.941	6	.666
	50% 15' H14	.301	6	.095	.829	6	.105
	50% 15' H21	.193	6	.200*	.927	6	.559
	60% 15' H0	.274	6	.180	.846	6	.147
	60% 15' H7	.178	6	.200*	.937	6	.636
	60% 15' H14	.213	6	.200*	.956	6	.791
	60% 15' H21	.170	6	.200*	.962	6	.836
	70% 15' H0	.315	6	.063	.871	6	.232
	70% 15' H7	.221	6	.200*	.891	6	.322
	70% 15' H14	.150	6	.200*	.958	6	.808
	70% 15' H21	.277	6	.165	.877	6	.257

a. Lilliefors Significance Correction

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

NORMALITAS UJI FISIK

Tests of Normality

Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hardness	0% 0 menit	.195	6	.200 <sup>*</sup>	.962	6	.835
	0% 10 menit	.240	6	.200 <sup>*</sup>	.888	6	.309
	0% 15 menit	.215	6	.200 <sup>*</sup>	.878	6	.258
	0% 20 menit	.261	6	.200 <sup>*</sup>	.888	6	.309
	50% 0 menit	.169	6	.200 <sup>*</sup>	.953	6	.762
	50% 10 menit	.220	6	.200 <sup>*</sup>	.893	6	.335
	50% 15 menit	.305	6	.086	.788	6	.045
	50% 20 menit	.257	6	.200 <sup>*</sup>	.896	6	.349
	60% 0 menit	.170	6	.200 <sup>*</sup>	.921	6	.512
	60% 10 menit	.251	6	.200 <sup>*</sup>	.893	6	.334
	60% 15 menit	.201	6	.200 <sup>*</sup>	.903	6	.390
	60% 20 menit	.152	6	.200 <sup>*</sup>	.973	6	.910
	70% 0 menit	.155	6	.200 <sup>*</sup>	.961	6	.830
	70% 10 menit	.249	6	.200 <sup>*</sup>	.924	6	.538
70% 15 menit	.276	6	.172	.853	6	.165	
70% 20 menit	.174	6	.200 <sup>*</sup>	.982	6	.961	
Springiness	0% 0 menit	.164	6	.200 <sup>*</sup>	.936	6	.627
	0% 10 menit	.191	6	.200 <sup>*</sup>	.938	6	.647
	0% 15 menit	.206	6	.200 <sup>*</sup>	.913	6	.456
	0% 20 menit	.293	6	.117	.832	6	.113
	50% 0 menit	.170	6	.200 <sup>*</sup>	.903	6	.394
	50% 10 menit	.226	6	.200 <sup>*</sup>	.870	6	.226
	50% 15 menit	.304	6	.087	.793	6	.051
	50% 20 menit	.226	6	.200 <sup>*</sup>	.921	6	.514
	60% 0 menit	.160	6	.200 <sup>*</sup>	.979	6	.947
	60% 10 menit	.272	6	.187	.922	6	.517
60% 15 menit	.284	6	.142	.899	6	.365	
60% 20 menit	.287	6	.132	.850	6	.157	

70% 0 menit	.215	6	.200*	.968	6	.880
70% 10 menit	.270	6	.198	.828	6	.103
70% 15 menit	.203	6	.200*	.968	6	.878
70% 20 menit	.277	6	.165	.866	6	.210

a. Lilliefors Significance Correction

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

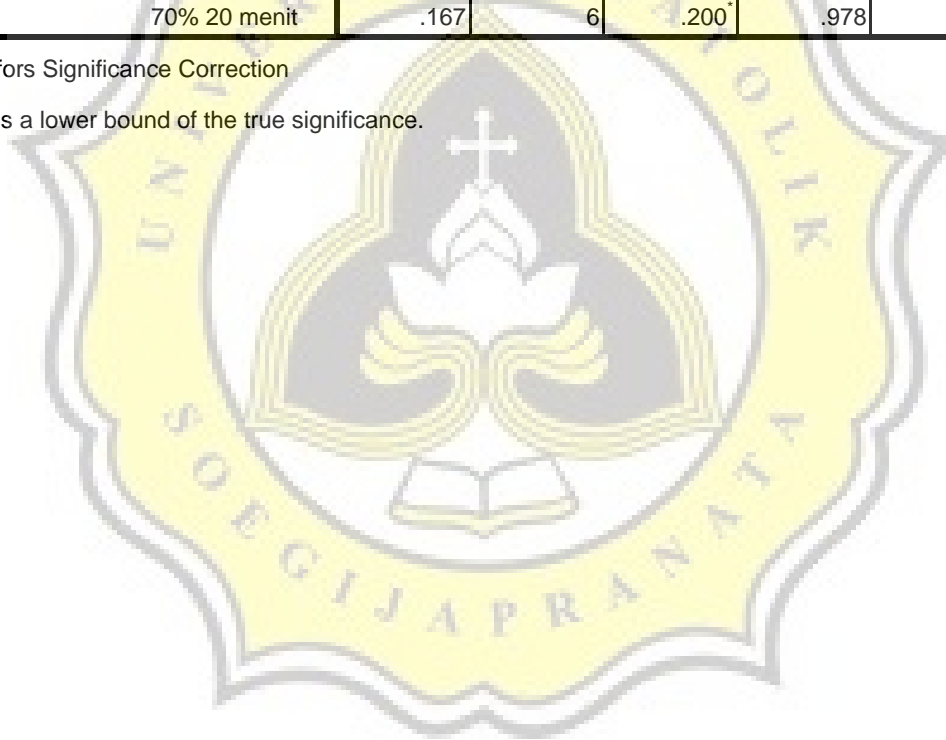
### Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Perubahan_berat	0%10 menit	.269	6	.200*	.917	6	.481
	0%15 menit	.198	6	.200*	.974	6	.921
	0% 20 menit	.245	6	.200*	.912	6	.448
	50% 10 menit	.219	6	.200*	.871	6	.230
	50% 15 menit	.161	6	.200*	.991	6	.991
	50% 20 menit	.164	6	.200*	.969	6	.883
	60% 10 menit	.219	6	.200*	.952	6	.760
	60% 15 menit	.233	6	.200*	.848	6	.153
	60% 20 menit	.203	6	.200*	.946	6	.708
	70% 10 menit	.287	6	.133	.906	6	.411
	70% 15 menit	.229	6	.200*	.853	6	.168
	70% 20 menit	.173	6	.200*	.963	6	.841
Porositas	0%10 menit	.223	6	.200*	.881	6	.272
	0%15 menit	.197	6	.200*	.908	6	.425
	0% 20 menit	.243	6	.200*	.899	6	.366
	50% 10 menit	.182	6	.200*	.942	6	.678
	50% 15 menit	.222	6	.200*	.955	6	.780
	50% 20 menit	.211	6	.200*	.956	6	.788
	60% 10 menit	.205	6	.200*	.920	6	.507
	60% 15 menit	.220	6	.200*	.941	6	.664
	60% 20 menit	.167	6	.200*	.978	6	.940
	70% 10 menit	.232	6	.200*	.902	6	.385
	70% 15 menit	.242	6	.200*	.930	6	.578

Jumlah_pori	70% 20 menit	.228	6	.200*	.933	6	.600
	0%10 menit	.131	6	.200*	.993	6	.995
	0%15 menit	.251	6	.200*	.893	6	.332
	0% 20 menit	.189	6	.200*	.943	6	.682
	50% 10 menit	.276	6	.171	.877	6	.257
	50% 15 menit	.195	6	.200*	.920	6	.505
	50% 20 menit	.210	6	.200*	.917	6	.487
	60% 10 menit	.159	6	.200*	.958	6	.801
	60% 15 menit	.205	6	.200*	.925	6	.540
	60% 20 menit	.252	6	.200*	.857	6	.180
	70% 10 menit	.304	6	.089	.818	6	.085
	70% 15 menit	.282	6	.147	.844	6	.141
	70% 20 menit	.167	6	.200*	.978	6	.940

a. Lilliefors Significance Correction

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





## LAMPIRAN 6. UJI POST HOC

### POST HOC UJI KIMIA HARI KE-0

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Lemak

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	63.878 <sup>a</sup>	6	10.646	49.804	.000
Intercept	8301.180	1	8301.180	38833.353	.000
Kons_CPO	8.400	3	2.800	13.099	.000
Wkt_kukus	55.478	3	18.493	86.509	.000
Error	19.025	89	.214		
Total	8384.083	96			
Corrected Total	82.903	95			

a. R Squared = .771 (Adjusted R Squared = .755)

#### Lemak

Duncan

Kons CP %	N	Subset		
		1	2	3
0%	24	8.8704		
50%	24		9.2221	
60%	24		9.4238	9.4238
70%	24			9.6796
Sig.		1.000	.134	.058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .214.

#### Lemak

Duncan

Wkt_ kukus	N	Subset		
		1	2	3
10 menit	24	8.5354		
20 menit	24		8.9683	
15 menit	24		9.1317	
0 menit	24			10.5604
Sig.		1.000	.224	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .214.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TBA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.536 <sup>a</sup>	6	.256	90.503	.000
Intercept	10.627	1	10.627	3757.369	.000
Kons_CPO	.536	3	.179	63.186	.000
Wkt_kukus	1.000	3	.333	117.821	.000
Error	.252	89	.003		
Total	12.414	96			
Corrected Total	1.787	95			

a. R Squared = .859 (Adjusted R Squared = .850)

#### TBA

Duncan

Kons CP 0	N	Subset			
		1	2	3	4
70%	24	.2283			
60%	24		.3050		
50%	24			.3675	
0%	24				.4300
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .003.

#### TBA

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset	
		1	2
20 menit	24	.2554	
10 menit	24	.2833	
15 menit	24	.2838	
0 menit	24		.5083
Sig.		.084	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .003.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Vitamin\_A

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	178302.870 <sup>a</sup>	6	29717.145	652.093	.000
Intercept	998212.882	1	998212.882	21904.124	.000
Kons_CPO	172949.103	3	57649.701	1265.027	.000
Wkt_kukus	5353.767	3	1784.589	39.160	.000
Error	4055.900	89	45.572		
Total	1180571.652	96			
Corrected Total	182358.771	95			

a. R Squared = .978 (Adjusted R Squared = .976)

#### Vitamin\_A

Duncan

Kons CP 0	N	Subset			
		1	2	3	4
0%	24	34.4142			
50%	24		102.3925		
60%	24			121.5996	
70%	24				149.4771
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 45.572.

#### Vitamin\_A

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset		
		1	2	3
20 menit	24	90.1437		
15 menit	24		101.2942	
10 menit	24			106.7121
0 menit	24			109.7333
Sig.		1.000	1.000	.125

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 45.572.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Antioksidan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	860.275 <sup>a</sup>	6	143.379	236.917	.000
Intercept	24257.678	1	24257.678	40083.005	.000
Kons_CPO	704.267	3	234.756	387.906	.000
Wkt_kukus	156.008	3	52.003	85.928	.000
Error	53.862	89	.605		
Total	25171.814	96			
Corrected Total	914.136	95			

a. R Squared = .941 (Adjusted R Squared = .937)

#### Antioksidan

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset			
		1	2	3	4
20 menit	24	14.3092			
15 menit	24		15.3158		
10 menit	24			16.1742	
0 menit	24				17.7850
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .605.

#### Antioksidan

Duncan

Kons_CPO	N	Subset		
		1	2	3
0%	24	12.0483		
50%	24		14.6554	
60%	24			18.2746
70%	24			18.6058
Sig.		1.000	1.000	.144

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .605.

POST HOC UJI KIMIA HARI KE-0 s.d HARI KE-21

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: TBA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.245 <sup>a</sup>	6	.041	80.471	.000
Intercept	9.538	1	9.538	18820.881	.000
Kons_CPO	.171	3	.057	112.525	.000
Umr_simpan	.074	3	.025	48.418	.000
Error	.045	89	.001		
Total	9.828	96			
Corrected Total	.290	95			

a. R Squared = .844 (Adjusted R Squared = .834)

**TBA**

Duncan

Kons_CP	N	Subset		
		1	2	3
70%	24	.2679		
60%	24	.2804		
50%	24		.3438	
0%	24			.3687
Sig.		.058	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .001.

**TBA**

Duncan

Umr_simpan	N	Subset		
		1	2	3
hr ke-0	24	.2838		
hr ke-7	24	.2937		
hr ke-14	24		.3312	
hr ke-21	24			.3521
Sig.		.127	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .001.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Vitamin\_A

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	147496.384 <sup>a</sup>	6	24582.731	913.664	.000
Intercept	857279.430	1	857279.430	31862.409	.000
Kons_CPO	144741.880	3	48247.293	1793.202	.000
Umr_simpan	2754.504	3	918.168	34.125	.000
Error	2394.605	89	26.906		
Total	1007170.419	96			
Corrected Total	149890.989	95			

a. R Squared = .984 (Adjusted R Squared = .983)

#### Vitamin\_A

Duncan

Kons_CPO	N	Subset			
		1	2	3	4
0%	24	32.1308			
50%	24		96.3475		
60%	24			112.3792	
70%	24				137.1371
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 26.906.

#### Vitamin\_A

Duncan

Umr_simpan	N	Subset			
		1	2	3	4
hr ke-21	24	87.4446			
hr ke-14	24		91.5621		
hr ke-7	24			97.6938	
hr ke-0	24				101.2942
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 26.906.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Antioksidan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2427.441 <sup>a</sup>	6	404.574	465.862	.000
Intercept	4959.663	1	4959.663	5710.991	.000
Kons_CPO	259.534	3	86.511	99.617	.000
Umr_simpan	2167.907	3	722.636	832.106	.000
Error	77.291	89	.868		
Total	7464.395	96			
Corrected Total	2504.732	95			

a. R Squared = .969 (Adjusted R Squared = .967)

#### Antioksidan

Duncan

Kons_CPO	N	Subset			
		1	2	3	4
0%	24	4.8413			
50%	24		6.6554		
60%	24			7.9633	
70%	24				9.2908
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .868.

#### Antioksidan

Duncan

Umr_simpan	N	Subset			
		1	2	3	4
hr ke-21	24	3.4313			
hr ke-14	24		4.4558		
hr ke-7	24			5.5479	
hr ke-0	24				15.3158
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .868.



## POST HOC UJI FISIK

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hardness

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	298.917 <sup>a</sup>	6	49.819	226.243	.000
Intercept	1452.993	1	1452.993	6598.410	.000
Kons_CPO	32.858	3	10.953	49.739	.000
Wkt_kukus	266.059	3	88.686	402.747	.000
Error	19.598	89	.220		
Total	1771.508	96			
Corrected Total	318.515	95			

a. R Squared = .938 (Adjusted R Squared = .934)

### Hardness

Duncan

Kons_CP	N	Subset			
		1	2	3	4
70%	24	3.1979			
60%	24		3.4758		
50%	24			4.2150	
0%	24				4.6729
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .220.

### Hardness

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset			
		1	2	3	4
0 menit	24	1.1062			
20 menit	24		4.1846		
15 menit	24			4.8638	
10 menit	24				5.4071
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .220.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Springiness

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	204.790 <sup>a</sup>	6	34.132	43.829	.000
Intercept	4147.905	1	4147.905	5326.444	.000
Kons_CPO	39.699	3	13.233	16.993	.000
Wkt_kukus	165.091	3	55.030	70.666	.000
Error	69.308	89	.779		
Total	4422.002	96			
Corrected Total	274.097	95			

a. R Squared = .747 (Adjusted R Squared = .730)

### Springiness

Duncan

Kons_CP 0	N	Subset		
		1	2	3
70%	24	5.6329		
60%	24		6.5225	
0%	24		6.6971	
50%	24			7.4404
Sig.		1.000	.495	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .779.

### Springiness

Duncan

wkt_kukus	N	Subset		
		1	2	3
0 menit	24	4.4488		
15 menit	24		6.8483	
20 menit	24		6.9596	
10 menit	24			8.0362
Sig.		1.000	.663	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .779.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Perubahan\_berat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	43.650 <sup>a</sup>	5	8.730	232.770	.000
Intercept	224.791	1	224.791	5993.638	.000
Kons_CPO	15.922	3	5.307	141.514	.000
Wkt_kukus	27.728	2	13.864	369.654	.000
Error	2.475	66	.038		
Total	270.916	72			
Corrected Total	46.125	71			

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .942)

### Perubahan\_berat

Duncan

Kons_CP 0	N	Subset			
		1	2	3	4
0%	18	1.1511			
70%	18		1.5644		
60%	18			1.9217	
50%	18				2.4306
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .038.

### Perubahan\_berat

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset		
		1	2	3
10 menit	24	1.0025		
15 menit	24		1.7758	
20 menit	24			2.5225
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .038.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Porositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.475 <sup>a</sup>	5	.095	17.258	.000
Intercept	92.957	1	92.957	16891.508	.000
Kons_CPO	.324	3	.108	19.599	.000
Wkt_kukus	.151	2	.076	13.747	.000
Error	.363	66	.006		
Total	93.795	72			
Corrected Total	.838	71			

a. R Squared = .567 (Adjusted R Squared = .534)

### Porositas

Duncan

Kons CP 0	N	Subset		
		1	2	3
0%	18	1.0600		
50%	18	1.1078	1.1078	
60%	18		1.1344	
70%	18			1.2428
Sig.		.058	.285	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .006.

### Porositas

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset	
		1	2
10 menit	24	1.0912	
15 menit	24	1.1183	
20 menit	24		1.1992
Sig.		.210	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .006.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah\_pori

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	605.472 <sup>a</sup>	5	121.094	8.553	.000
Intercept	404700.056	1	404700.056	28583.197	.000
Kons_CPO	523.611	3	174.537	12.327	.000
Wkt_kukus	81.861	2	40.931	2.891	.063
Error	934.472	66	14.159		
Total	406240.000	72			
Corrected Total	1539.944	71			

a. R Squared = .393 (Adjusted R Squared = .347)

### Jumlah\_pori

Duncan

Kons CP 0	N	Subset		
		1	2	3
70%	18	71.2222		
60%	18		74.2778	
50%	18		75.6667	
0%	18			78.7222
Sig.		1.000	.272	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 14.159.

### Jumlah\_pori

Duncan

Wkt_kukus	N	Subset	
		1	2
20 menit	24	73.8750	
15 menit	24	74.6250	74.6250
10 menit	24		76.4167
Sig.		.492	.104

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 14.159.

## LAMPIRAN 7. UJI SENSORIS

### WARNA

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
CPO_0	30	2.73	1.388	1	4
CPO_50	30	2.40	.932	1	4
CPO_60	30	2.37	.928	1	4
CPO_70	30	2.50	1.196	1	4

### Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
CPO_0	2.73
CPO_50	2.40
CPO_60	2.37
CPO_70	2.50

Test Statistics<sup>a</sup>

N	30.000
Chi-Square	1.480
df	3.000
Asymp. Sig.	.687

a. Friedman Test

Asymp. Sig = 0.687 > 0.05 → tidak terdapat beda nyata pada warna di antara keempat produk.

## AROMA

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
CPO_0	30	2.87	1.252	1	4
CPO_50	30	2.63	.850	1	4
CPO_60	30	2.43	1.104	1	4
CPO_70	30	2.07	1.143	1	4

### Friedman Test

#### Ranks

	Mean Rank
CPO_0	2.87
CPO_50	2.63
CPO_60	2.43
CPO_70	2.07

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	30.000
Chi-Square	6.200
df	3.000
Asymp. Sig.	.102

a. Friedman Test

Asymp. Sig = 0.102 > 0.05 → tidak terdapat beda nyata pada aroma di antara keempat produk.



## TEKSTUR

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
CPO_0	30	1.53	.937	1	4
CPO_50	30	2.37	.890	1	4
CPO_60	30	2.87	1.008	1	4
CPO_70	30	3.23	.898	1	4

## Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
CPO_0	1.53
CPO_50	2.37
CPO_60	2.87
CPO_70	3.23

Test Statistics<sup>a</sup>

N	30.000
Chi-Square	29.240
df	3.000
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

Asymp. Sig = 0.000 > 0.05 → terdapat beda nyata pada tekstur di antara keempat produk.

$$\text{Uji LSD rank (manual)} = t_{\alpha/2, \infty} \sqrt{\frac{p \cdot t \cdot (t + 1)}{6}}$$

Keterangan :  $t_{\alpha/2, \infty}$  = derajat bebas galat, untuk  $\alpha = 5\%$ , nilainya adalah 1,960

p = jumlah panelis

t = jumlah perlakuan

$$\text{Uji LSD rank (manual)} = t_{\alpha/2, \infty} \sqrt{\frac{p.t.(t+1)}{6}} = 1.960 \times \sqrt{\frac{30 \times 4(4+1)}{6}} = 19.60$$

Nilai LSD rank = 19.60

$R_0 = 46$ ;  $R_{50} = 71$ ;  $R_{60} = 86$ ;  $R_{70} = 97$

$R_{50} - R_0 = 25$ , > LSD rank →  $0 \neq 50$

$R_{60} - R_0 = 40$ , > LSD rank →  $0 \neq 60$

$R_{60} - R_{50} = 15$ , < LSD rank →  $50 = 60$

$R_{70} - R_0 = 51$ , > LSD rank →  $0 \neq 70$

$R_{70} - R_{50} = 26$ , > LSD rank →  $50 \neq 70$

$R_{70} - R_{60} = 11$ , < LSD rank →  $60 = 70$

0      50      60      70



## RASA

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
CPO_0	30	2.67	1.295	1	4
CPO_50	30	2.43	1.006	1	4
CPO_60	30	2.43	1.135	1	4
CPO_70	30	2.47	1.074	1	4

### Friedman Test

#### Ranks

	Mean Rank
CPO_0	2.67
CPO_50	2.43
CPO_60	2.43
CPO_70	2.47

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	30.000
Chi-Square	.680
df	3.000
Asymp. Sig.	.878

a. Friedman Test

Asymp. Sig = 0.878 > 0.05 → tidak terdapat beda nyata pada rasa di antara keempat produk.

## OVERALL

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
CPO_0	30	2.43	1.305	1	4
CPO_50	30	2.57	.935	1	4
CPO_60	30	2.60	1.133	1	4
CPO_70	30	2.40	1.133	1	4

### Friedman Test

#### Ranks

	Mean Rank
CPO_0	2.43
CPO_50	2.57
CPO_60	2.60
CPO_70	2.40

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	30.000
Chi-Square	.520
df	3.000
Asymp. Sig.	.914

a. Friedman Test

Asymp. Sig = 0.914 > 0.05 → tidak terdapat beda nyata pada overall di antara keempat produk.