

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, 2010. *Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah dan Sifat Organoleptik Tempe Pada Pengulangan Penggorengan. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. 01 No. 01.*
- Budijanto, S., & Sitanggang, A.B. 2016. *Kajian Keamanan Pangan kesehatan minyak goreng. Jurnal pangan. 19. (4); 361-372.*
- Cahyadi, 2007. *definisi tempe. penebar plus, bandung.*
- Chatzilazarou, A., Gartzis, O., Lalas, S., Zoidis, E., and Tsaknis, J., 2006, *Physicochemical Changes Of Olive Oil and Selected Vegetable Oils During Frying, Journal Food Lipids, 13: 27- 35.*
- Dewi, R. S. dan Aziz, 2011. *Isolasi Rhizopus Oligosporus pada beberapa inokulum tempe di kabupaten banyumas. Jurnal molekul. 6. (2): 93-104.*
- Hutchings, J.B. (1999). *Food color and appearance 2nd ed. Chapman and Hall food science book, an aspen publ. gaithersburg, maryland.*
- Ketaren, S., 2005. *Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. 2012. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-press, - Jakarta.*
- Ketaren, S., 2008. *Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.*
- Ketaren. 1986. *Pengantar Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.*
- Limando. Idan B.M. Soevito. 2014. *Perencanaan Buku visual tentang tempe sebagai salah satu makanan masyarakat Indonesia. Jurnal DKV Adivarna. Vol. no. 4.*
- Mahyudin, K., 2008. *Panduan lengkap agribisnis lele. penebar swadaya, Jakarta.*
- Muchtadi, T.R. dan Fitriyono A. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Alfabata. Bandung.*
- Mulyati, T.A., Pujiono, F.E., Lukis, P.A., 2015, *Pengaruh lama pemanasan terhadap kualitas*

- minyak goreng kemasan kelapa sawit, *Jurnal Wiyata*, 2 (2): 162-168.
- Nuzbah, S., 2010. Penyerapan Cd, Cr, Cu Dan Pb Dalam Air Limbah menggunakan sekam padi. (Skripsi) UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Nurhida, 2004. Minyak Buah Kelapa Sawit. *Jurnal FMIPA*. 2 (1) : UNSRAT, 5 (4) .
- Risti, I., 2016 Uji Kualitas Minyak Goreng curah dan minyak goreng kemasan dimanado. *Jurnal ilmiah farmasi-UNSRAT*, 5 (4) .
- Standar Nasional Indonesia 7709-2012. 2012. Minyak goreng sawit cara kerja analisa kadar asam lemak bebas. Badan standarisasi nasional jakarta.
- Soeparno. (2009). Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Ke - 6 (Edisi Revisi). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudsarmadji, S. Haryono, B., dan Suhardi, 1997. prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta 2003. Produsen Analisa Bahan Makanan dan Pertanian Liberty. Yogyakarta.
- Suryanto, R, 2001. Budidaya Ikan Lele. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarmo, F.G, 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedis Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yudha. 2003. Kandungan dan manfaat pada tempe . Lampung; Universitas Lampung.

LAMPIRAN

**Lampiran I. Analisis warna menggunakan chromameter
(Hutching,1999)**

Pengujian indeks warna dilakukan dengan menggunakan metode hunter Chromameter (Hutching, 1999). Sampel ditempatkan pada wadah yang transparan kemudian sensor alat kromameter didekatkan pada sampel dan tombol pengukur ditekan. Pengukuran menghasilkan nilai L, a, dan b. L menyatakan parameter kecerahan (warna kromatis, 0 = hitam sampai 100 = putih). Warna kromatik campuran merah hijau ditunjukkan oleh nilai a ($a^+ = 0-100$ untuk warna merah, $a^- = 0- (-80)$ untuk warna hijau). Warna kromatik campuran kuning biru ditunjukkan oleh nilai b ($b^+ = 0-70$ untuk warna kuning, $b^- = 0- (-70)$ untuk warna biru).

Nilai a dan b dapat dihitung Hue dengan rumus : $^{\circ}\text{Hue} = \tan^{-1} b$, jika hasil yang diperoleh :

$18^{\circ} - 54^{\circ}$ maka produk berwarna red (R)

$54^{\circ} - 90^{\circ}$ maka produk berwarna yellow red (YR)

$90^{\circ} - 126^{\circ}$ maka produk berwarna yellow (Y)

$126^{\circ} - 162^{\circ}$ maka produk berwarna yellow green (YG)

$162^{\circ} - 198^{\circ}$ maka produk berwarna green (G)

$198^{\circ} - 234^{\circ}$ maka produk berwarna blue green (BG)

$234^{\circ} - 270^{\circ}$ maka produk berwarna blue (B)

$270^{\circ} - 306^{\circ}$ maka produk berwarna blue purple (BP)

306° - 342° maka produk berwarna purple (P)

342° - 18° maka produk berwarna red (R)

**Lampiran III. Penentuan asam lemak bebas (ALB)
(Sudarmadji dkk., 1997)**

Penentuan kadar asam lemak bebas (ALB) mengacu pada Sudarmadji dkk., (1997), minyak jelantah hasil pemurnian ditimbang sebanyak 2 g, masukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml. Tambahkan alkohol 96% sebanyak 50 ml, kemudian diteteskan Phenoftalein 3 tetes. Lakukan titrasi dengan NaOH 0,1 N tetes demi tetes melalui buret hingga muncul warna merah jambu, yang tidak akan berubah selama 15 detik. Hasilnya dihitung dengan rumus :

Kadar asam lemak bebas(%ALB)=

$$\frac{\text{mlNaOH} \times \text{NNaOH} \times \text{BMasamlemak} \times 100\%}{\text{bobotcontoh (g)} \times 1000}$$

Apabila perhitungan kadar ALB lebih dari 12% maka ditambahkan minyak goreng baru yang memiliki kadar ALB <1%, dengan rumus pengenceran yaitu: $V_1N_1 : V_2N_2$

Dimana:

V= volume minyak jelantah

N= kadar ALB minyak jelantah, sehingga didapat kadar ALB 4%, 5%, 6%, 7%, 8% sesuai perlakuan penelitian.

Lampiran IV. Angka peroksida (Sudarmadji dkk., 1997)

Bilangan peroksida didefinisikan sebagai jumlah meq peroksida dalam setiap 1000 gram (1 kg) minyak atau lemak. Bilangan peroksida ini menunjukkan tingkat kerusakan lemak atau minyak.

Bilangan peroksida dinyatakan dalam beberapa satuan, yaitu miliekivalen per gram contoh milligram Oksigen per 100 gram contoh minyak/lemak.

1. Miliekivalen per 1000 gram contoh = $A \times N \times 1000/G$.
2. Milimol per 1000 gram contoh = $0,5 \times N \times A \times 1000/G$.
3. Miligram Oksigen per 100 gram contoh = $A \times N \times B \times 100G$,

Penentuan peroksida kurang baik dengan cara iodometri biasa meskipun peroksida bereaksi sempurna dengan alkali iod. Hal ini disebabkan karena peroksida jenis lainnya hanya bereaksi sebagian. Di samping itu dapat terjadi kesalahan yang disebabkan oleh reaksi antara alkali iodida dengan oksigen dari udara.

$$\text{Angka Peroksida} = \frac{\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{w \text{ Sampel (Gram)}}$$

Lampiran V. Kadar air (Sudarmadji dkk., 1997)

Uji kadar air mengacu pada Sudarmadji dkk., (1997). Sampel ditimbang sebanyak 4 g kedalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Sampel dipanaskan dalam oven selama 2 jam pada suhu 150oC. Kemudian di dinginkan dalam desikator selama 20 menit, lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 g). Kadar air dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100$$

W1 : berat sampel basah

W2 : berat sampel kering

Lampiran VI Perhitungan

A. Analisis Warna

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rerata
	I	II		
S1B1	0	0	0	0
S1B2	15,3	14,8	30,1	15,05
S1B3	8,2	10,03	18,23	9,115
S1B4	15,17	15,06	30,23	15,115
S1B5	12,9	12,4	25,3	12,65
S1B6	16,1	12,6	28,7	14,35
S2B1	0	0	0	0
S2B2	3,92	7,67	11,59	5,797
S2B3	11,4	10,66	22,06	11,03
S2B4	6,9	7,18	14,08	7,04
S2B5	7,1	7,6	14,7	7,35
S2B6	4,2	4,52	8,72	4,34
Jumlah	101,19	102,52	203,71	101,85
RERATA	8,43	8,54	16,98	8,49

Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fhit	Ft	
					5%	1%
Petak utama						
Ulangan	1	0,074	0,074			
Lele (S)	1	157,133	157,133	79,440 tn	161	4052
Galat (s)	51	1,978	1,978			
Anak petak						
Tempe (B)	5	352,170	70,434	52,080 **	3,33	5,64
SxB	5	125,285	25,057	18,527 **	3,33	5,64
Galat (B)	10	13,524	1,352			
Total	23	650,164	256,028			

Kesukaran	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Rerata B
S1	0	15,03	9,115	15,115	12,65	14,35	11,05
S2	0	5,795	11,03	7,04	7,35	4,36	5,93
Rerata A	0,00	10,42	10,07	11,08	10,00	9,36	

B. Analisis Kadar Air.

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rerata
	I	II		
S1B1	0,08	0,16	0,24	0,12
S1B2	15,3	0,18	0,91	0,455
S1B3	8,2	0,09	0,18	0,09
S1B4	15,17	0,27	0,82	0,41
S1B5	12,9	0,27	0,36	0,18
S1B6	16,1	0,07	0,14	0,07
S2B1	0,1	0,1	0,2	0,1
S2B2	0,09	0,18	0,27	0,135
S2B3	0,08	0,52	0,6	0,3
S2B4	0,08	0,08	0,16	0,08
S2B5	0,07	0,14	0,21	0,105
S2B6	0,06	0,06	0,12	0,06
Jumlah	2,09	2,12	4,21	2,11
RERATA	0,17	0,18	0,35	0,18

Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fhit	Ft	
					5%	1%
Petak utama						
Ulangan	1	0,008	0,008			
Lele (S)	1	0,101	0,101	4,926 tn	161	4052
Galat (s)	1	3,780	3,780			
Anak petak						
Tempe (B)	5	0,176	0,035	1,866 tn	3,33	5,64
SxB	5	0,177	0,117	1,242 tn	3,33	5,64
Galat (B)	10	0,188	0,019			
total	23	4,370	4,060			

C. Analisis Asam lemak Bebas

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rerata
	I	II		
S1B1	0,50	0,4	0,9	0,45
S1B2	0,4	0,3	0,7	0,35
S1B3	0,3	0,3	0,6	0,3
S1B4	0,4	0,4	0,8	0,4
S1B5	0,5	0,4	0,9	0,45
S1B6	0,6	0,5	1,1	0,55
S2B1	0,8	0,8	1,6	0,8
S2B2	0,7	0,7	1,4	0,7
S2B3	0,3	0,4	0,7	0,35
S2B4	0,3	0,3	0,6	0,3
S2B5	0,4	0,3	0,7	0,35
S2B6	0,2	0,2	0,4	0,2
Jumlah	5,4000	5,0000	10,4000	5,2000
RERATA	0,4500	0,4167	0,8667	0,4333

Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fhit	Ft	
					5%	1%
Petak utama						
Ulangan	1	0,007	0,007			
Lele (S)	1	0,007	0,007	1.000 tn	161	4052
Galat (s)	1	0,007	0,007			
Anak petak						
Tempe (B)	5	0,273	0,055	32,800 **	3,33	5,64
SxB	5	0,383	0,077	46,000 **	3,33	5,64
Galat (B)	10	0,017	0,002			
total	23	0,693	0,154			

D. Analisis Angka Peroksida.

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rerata
	I	II		
S1B1	6,1134	7,4882	13,6016	6,8008
S1B2	6,1162	5,1978	11,314	5,657
S1B3	7,4873	8,0715	15,5588	7,7794
S1B4	8,0674	8,4912	16,5586	8,2793
S1B5	9,0626	8,8461	17,9087	8,95435
S1B6	8,0697	9,0781	17,1478	8,5739
S2B1	5,1936	6,2118	11,4054	5,7027
S2B2	8,0623	8,1971	16,2594	8,1297
S2B3	8,5847	9,3917	17,9764	8,9882
S2B4	9,1321	3,3971	18,5296	9,2646
S2B5	9,5517	9,4876	19,0393	9,51965
S2B6	7,8712	9,0969	16,9681	8,48405
Jumlah	93,3122	98,9551	192,2673	96,1337
RERATA	7,7760	8,2463	16,0223	8,0111

Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fhit	Ft	
					5%	1%
Petak utama						
Ulangan	1	1,327	1,327			
Lele (S)	1	2,726	2,726	51,207 tn	161	4052
Galat (s)	1	0,053	0,053			
Anak petak						
Tempe (B)	5	27,334	5,467	22,585 *	3,33	5,64
SxB	5	7,354	1,471	6,076 **	3,33	5,64
Galat (B)	10	2,421	0,242			
total	23	41,214	11,285			

Lampiran V. Dokumentasi penelitian.



Penggorengan lele



Penimbangan minyak



Proses dinitrasi



Proses oven



Proses pendingin



Proses analisis warna