

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, Pricilia & Subagio, Hartono, (2013). Pengaruh Retail Mix Terhadap Keputusan Pembelian Mahasiswa Uk Petra Di Circle K Siwalankerto Surabaya. *Jurnal Manajemen Pemasaran Petra* Vol. 1, No. 2
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ambler T, Bhattacharya CB, Edell J, Keller KL, Lemon KN, Mittal V (2002). Relating brand and customer perspectives on marketing management. *J. Serv. Res.* p. 5 and Consequences of Satisfaction Decisions,” *Journal of Marketing*
- Aminah, S. 2010. Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah dan sifat Organoleptik Tempe pada pengulangan penggorengan. *Jurnal Pangan dan gizi Vol 01(01)* hal 7 – 8
- Anggorodi, H. R. 17779. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: Gramedia
- Bambang djatmiko dan Ahmad Basrah. 1985. *Proses Penggorengan dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisikokimia Minyak dan Lemak*. Bogor ; Agro Industri Press Jurusan Teknologi Pertanian Fateta IPB.
- Bintoro, V. P., B., Dwiloka dan A. Sofyan. 2006. *Perbandingan daging ayam segar dan daging ayam bangkai dengan memakai uji fisika kimia dan mikrobiologi*. Semarang: UNDIP
- Chatzilazaron, A., Gartzzi, O., Lallas, S., Zoidis, E., and Tsaknis, J., 2006, Phsycochemical Changes Of Olive Oil and Selected Vegetabel Oils During Frying, *Journal Food Lipids*, 13: 27- 35.
- Choe, E. and D.B. Min. 2007. Chemistry of Deep-Fat Frying Oils. *JFood Sci.*, 72 (5): R77-R86.
- Elisabeth, Jenny., 2002, 18 April. Pilih Yang Mana. Ragam Minyak Goreng. *Harian Kompas*. <http://www.kompas.com> (20 Maret 2014)
- Fessenden, J, dan SJ, Fessenden (1994). “*Kimia Organik*” jilid 2, Erlangga, Jakarta.
- Girindra, A. 1986. *Biokimia I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gunawan, Triatmo, M., Rahayu, A., 2003. Analisis Pangan: Penentuan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Kedelai dengan Variasi Menggoreng, *JSKA*, 6 (3), 1-6.

- Hutchings, J.B. 1999. Food Colour and Appearance. Gaitersburg, Maryland: Aspen Publ. Inc.
- Jonarson.2004.Analisa Kadar Asam Lemak Minyak Goreng Di Padang Sumatra Utara. UNIVERSITAS SUMATRA UTARA Diakses pada 12 Desember 2012
- Ketaren, S. 2005. Minyak Dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ketaren, S., 2008. Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ketaren.1986. Pengantar Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.
- Koswara, Yuliana, Teknologi Pengolahan Kedelai, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 1995
- Kusnandar, Feri. 2010. Mengenal Sifat Lemak dan Minyak. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. IPB. <http://itp.fateta.ipb.ac.id/id>.
- Lawrie, R. A. (2003). Ilmu Daging. Terjemahan Aminuddin Parakkasi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lehinger, A. L. 1998. *Dasar – dasar Biokimia*. Terjemahan, M. Thenawidjaja. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Lin, J.H. et al., 1998. Factor analysis of the functional properties of rice flours from mutant genotypes. Food Chemistry, 126(3), pp.1108–1114. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.140>
- Luciana, Sutanto. dkk. 2005. “Minyak Gorengpun Bisa Melawan Kolesterol”. Jakarta.
- 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
- Pasaribu, Nurhida. 2004. “Minyak Buah Kelapa Sawit”. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Sani, Achmad. 2010. Manajemen Sumber Daya Manusia. Malang ; UM Press
- Saptarini, M., Yulia, W., Usep, S., 2011. Deteksi Formalin Dalam Tahu Di Pasar Tradisional Purwakarta, Jurnal Kesehatan, 12 (1): 1-11.

- Scwartz, S.J dan J.H.V. Elbe. 1996. Food Chemistry. Third Edition. O.R. Fennena Marcell Dekker Inc, New Yor
- 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.
- Sudarmadji S, dkk.*1997. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta
- Surisdiarto, Koentjoko. 1990. *Ilmu makanan khusus ternak unggas. Malang: Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya..*
- Sutiah, K. Sofjan Firdausi, & Wahyu Setia Budi. (2008). Studi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Viskositas dan Indeks Bias. Berkala Fisika. 11(2). Hlm. 53-58.
- Wijana, S, N. Hidayat, dan A. Hidayat, 2005. Mengolah Minyak Goreng Bekas. Trubus Agrisarana, Jakarta
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.*
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. P.T. Gramedia Utama, Jakarta.
- Zulkarnain, 2011, Hubungan Lamanya Pemanasan Dengan Kerusakan Minyak Goreng Curah Ditinjau Dari Bilangan Peroksida, <http://jurnal.biomedika.com> volume 1 cetakkan 1.com. 5. (27 April 2014)

LAMPIRAN-LAMPIRAN

A. Analisis Sifat Fisik

1. Warna (Metode Chromameter Hutchings, 1999)

Warna diukur menggunakan alat chromameter Minolta (tipe CR 400, Jepang). Sampel diletakkan pada wadah yang telah tersedia, kemudian ditekan tombol start dan akan diperoleh nilai L, a, dan b dari sampel dengan kisaran 0 (hitam) sampai ± 100 (putih). Notasi “a” menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai “+a” (positif) dari 0 sampai + 100 untuk warna merah dan nilai “-a” (negatif) dari 0 sampai - 80 untuk warna hijau. Notasi “b” menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai “+b” (positif) dari 0 sampai + 70 untuk warna kuning dan nilai “-b” (negatif) dari 0 sampai - 80 untuk warna biru. Sedangkan L menyatakan kecerahan warna. Semakin tinggi kecerahan warna, semakin tinggi nilai L. Selanjutnya dari nilai a dan b dapat dihitung ϕ Hue dengan rumus:

Warna = $\tan^{-1} \phi$ Hue. Jika hasil yang diperoleh:

18 ϕ – 54 ϕ maka produk berwarna red (R)

54 ϕ – 90 ϕ maka produk berwarna yellow red

(YR) 90 ϕ – 126 ϕ maka produk berwarna yellow

(Y) 126 ϕ – 162 ϕ maka produk berwarna yellow green

(YG) 162 ϕ – 198 ϕ maka produk berwarna green

(G) 198 ϕ – 234 ϕ maka produk berwarna blue green

(BG) 234 ϕ – 270 ϕ maka produk berwarna blue

(B) 270 ϕ – 306 ϕ maka produk berwarna blue purple

(BP) 306 ϕ – 342 ϕ maka produk berwarna purple

(P) 342 ϕ – 18 ϕ maka produk berwarna red purple (RP)

2. Viskositas

- a. Gelas beker diisi dengan cairan dan diletakkan sedemikian rupa sehingga ujung pipa viskosimeter bagian bawah tercelup ke dalam cairan kira – kira 5 cm.

- b. Tabung viskosimeter dicuci dengan cara menghisap cairan sampai di atas tanda pada pipa kapiler bagian atas, penghisapan dihentikan dan cairan dibiarkan mengalir turun.
- c. Untuk memulai pengambilan data, cairan dihisap sampai di atas tanda pada pipa kapiler bagian atas dan cairan tersebut dibiarkan mengalir turun. Tepat pada saat cairan melewati tanda tersebut, stopwatch dijalankan dan ketika cairan melewati tanda pada pipa kapiler bagian bawah, stopwatch dimatikan dan hasil pembacaan stopwatch dicatat. Pengukuran diulangi sebanyak 5 kali kemudian dihitung rata – ratanya

B. Analisis kimia

1. Kadar Asam Lemak Bebas

- a. Bahan harus diaduk rata dan harus dalam keadaan cair sat diambil sampel
- b. Timbang bahan sebanyak 28,2 lebih kurang 0,2 g contoh dalam Erlenmeyer. Tambah 50 ml alcohol netral yang panas dan 2 ml indikator phenolphthalein(PP).
- c. Titrasi dengan larutan 0,1 N NaOH yang telah di standarisasi sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.
- d. Persen asam lemak bebas dinyatakan sebagai oleat pada kebanyakan minyak dan lemak. Untuk minyak kelapa dan minyak inti kelapa dinyatakan sebagai laurat, sedangkan pada minyak kelapa sawit dinyatakan dalam minyak palmitat.
- e. Asam lemak bebas dinyatakan sebagai %FFA / sebagai angka asam

$$\%FFA = \frac{V \times N \times 256}{gr\ contoh} \times 100\%$$

2. Angka Peroksida

- a. Minyak sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer tertutup dan ditambahkan 30 ml pelarut campuran asam asetat glacial : kloroform (3:2 v/v).
- b. Setelah minyak larut sempurna ditambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh dan dibiarkan 1 menit sambil dikocok,

c. kemudian ditambahkan 30 ml aquades. Iodium yang dibebaskan oleh peroksida dititrasi dengan larutan standar natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0.1015 N dengan indikator amilum sampai warna biru hilang.

d. Bilangan peroksida dinyatakan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bilangan peroksida} = (S-B) \times N \times 1000$$

S = titrasi sampel

B = titrasi blanko

N = Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

3. Kadar air (metode daniel krisdianto 2010)

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Prosedur gravimetri, timbang teliti 5 gram sampel pada cawan petri yang telah diketahui bobotnya, panaskan pada lemari pengering pada suhu 105°C selama 2 jam sampai bobot tetap. Perhitungan

$$\text{Kadar air: } \frac{W_1 \times W_2}{W} \times 100\% \dots\dots\dots$$

Keterangan : W_1 = bobot wadah + sabun (gram)

W_2 = bobot wadah + sabun setelah dipanaskan (gram)

W = bobot sampel (gram)

Lampiran 1. Data Statistik

Tabel 16. Data Primer Analisis viskositas minyak goreng

	BLOK		JUMLAH	RERATA
	I	II		
	F1			
M1	56.5	56	112.5	56.25
M2	55	53	108	54
	111.5	109		
	F2			
M1	56	54.5	110.5	55.25
M2	53.5	53	106.5	53.25
	109.5	107.5		
	F3			
M1	55	54	109	54.5
M2	55	55	110	55
	110	109		
	F4			
M1	54.5	54.5	109	54.5
M2	53.5	54	107.5	53.75
	108	108.5		
	F5			
M1	55	54.5	109.5	54.75
M2	56.5	55.5	112	56
	111.5	110		
JUMLAH	550.5	544	1094.5	547.25

A. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(112)^2}{2 \times 3 \times 3} = 59896,51$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \sum \{(56.5)^2 + (56)^2 + (55)^2\} - 59896,51 \\
 &= 20,7375
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\sum \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{598986,3}{3.3} - 59896,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,1125 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A_1B_1^2 + A_1B_2^2 + A_1B_3^2 + \dots + A_nB_n^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{59917,25}{2} - 59896,51 \\
 &= 16,1125 \\
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - FK \\
 &= \frac{(598986,3)}{6} - 59896,51 \\
 &= 2,1125 \\
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - FK \\
 &= \frac{(239604,8)}{6} - 59896,51 \\
 &= 4,675 \\
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 16,1125 - 2,1125 - 4,675 \\
 &= 9,325 \\
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 20,7375 - 16,1125 - 2,1125 \\
 &= 4,625
 \end{aligned}$$

Tabel 17. Analisis Keragaman viskositas minyak goreng

No	Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fh	Ft	
				JK/db	Rkper/Rkerror	5%	1%
1	Perlakuan	9	16.11	1.79	3.48		
	A	1	2.11	2.11	4.11	5.12	10.56
	B	4	4.67	1.16	2.27	3.36	6.42
2	AxB	4	9.32	2.33	4.53*	3.36	6.42
3	Blok	1	2.11	2.11	4.11		
4	Error	9	4.62	0.51			

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada viskositas pada perlakuan MxF

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) MxP

$$M1F1 = 56,25$$

$$M2F5 = 56$$

$$M1F2 = 55,25$$

$$M2F3 = 55$$

$$M1F5 = 54,75$$

$$M1F3 = 54,5$$

$$M1F4 = 54,4$$

$$M2F1 = 54$$

$$M2F4 = 53,75$$

$$M2F2 = 53,25$$

$$SD \text{ MxP} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,51}{2}} = 0,7141$$

$$\begin{aligned} R_p 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,93 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 1,990$$

$$\begin{aligned} \text{Rp } 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,01 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 2,0308$$

$$\begin{aligned} \text{Rp } 4 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 2,0359$$

$$\begin{aligned} \text{Rp } 5 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 2,0359$$

$$\begin{aligned} \text{Rp } 6 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 2,0359$$

$$\begin{aligned} \text{Rp } 7 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 2,0359$$

$$\begin{aligned} \text{Rp } 8 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,7141}{1,41} \end{aligned}$$

$$= 2,0359$$

$$\begin{aligned}
 R_p 9 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,714}{1,41} \\
 &= 2,0359
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 18. Hasil Uji Jarak Berganda *Duncant* viskositas Minyak Goreng

	M1	M2	M3	M4	M5	Rerata
M1	56.25 ^a	55.25 ^a	54.50 ^a	54.5 ^a	54.75 ^a	55.05
M2	54.00 ^b	53.25 ^b	55.00 ^b	53.75 ^b	56.00 ^b	54.40
Rerata	55.12	54.25	54.75	54.12	55.37	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Lampiran 2. Data Statistik

Tabel 19. Data Primer hasil perhitungan analisis asam lemak minyak goreng

	BLOK		JUMLAH	RERATA
	I	II		
	F1			
M1	0.2081	0.3413	0.5494	0.2747
M2	0.2186	0.3916	0.6102	0.3051
	0.4267	0.7329		
	F2			
M1	0.2633	0.3896	0.6529	0.32645
M2	0.1914	0.3711	0.5625	0.28125
	0.4547	0.7607		
	F3			
M1	0.2309	0.3829	0.6138	0.3069
M2	0.3399	0.5427	0.8826	0.4413
	0.5708	0.9256		
	F4			
M1	0.4711	0.5377	1.0088	0.5044
M2	0.4764	0.6891	1.1655	0.58275
	0.9475	1.2268		
	F5			
M1	0.5271	0.7788	1.3059	0.65295
M2	0.5224	0.7952	1.3176	0.6588
	1.0495	1.574		
JUMLAH	3.4492	5.22	8.6692	4.3346

B. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(1.3176)^2}{2 \times 3 \times 3} = 3,7577$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \sum \{(0.2081)^2 + (0.3413)^2 + (0.2309)^2\} - 3,7577 \\
 &= 0,6111
 \end{aligned}$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{\sum \text{Blok}^2}{a.b} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{39,1453}{3.3} - 3,7577 \\
&= 0,1567 \\
\text{JK Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A_1B_1^2 + A_1B_2^2 + A_1B_3^2 + \dots + A_nB_n^2)}{r} - FK \\
&= \frac{8,3901}{2} - 3,7577 \\
&= 0,4373 \\
\text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - FK \\
&= \frac{(37,6605)}{6} - 3,7577 \\
&= 0,0083 \\
\text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - FK \\
&= \frac{(16,6714)}{6} - 3,7577 \\
&= 0,4101 \\
\text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
&= 0,4373 - 0,0083 - 0,4101 \\
&= 0,0188 \\
\text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
&= 0,6111 - 0,4373 - 0,1567 \\
&= 0,1737
\end{aligned}$$

Tabel 20. Analisis Keragaman asam lemak bebas minyak goreng

No	Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fh	Ft	
				JK/db		5%	1%
1	Perlakuan	9	0.4373	0.048589536			
	M	1	0.0083	0.008306888	0.4301 ^{tn}	5.12	10.56
	F	4	0.4101	0.102525581	5.3092*	3.36	6.42
2	MxF	4	0.0188	0.004724154	0.2446 ^{tn}	3.36	6.42
3	Blok	1	0.1567	0.156786632	8.1190		
4	Error	9	0.1737	0.019310913			

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada Asam lemak bebas pada perlakuan F (Frekuensi penggunaan minyak goreng).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) F

F5 : 0,6559

F4 : 0,5436

F3 : 0,3741

F2: 0,3039

F1: 0,2899

$$SD M = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,01931}{2 \times 2}} = 0,09825$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,93 \times 0,09825}{1,41} \\ &= 0,2738 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,01 \times 0,09825}{1,41} \\ &= 0,2794 \end{aligned}$$

$$Rp\ 4 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{4,02 \times 0,09825}{1,41}$$

$$= 0,2801$$

$$Rp\ 5 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{4,02 \times 0,09825}{1,41}$$

$$= 0,2801$$

Tabel 21. Hasil jarak berganda duncan F pada asam lemak bebas minyak goreng

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
F5					> JBD
F4	2	3,93	0,2738	0,3660	> JBD
F3	3	4,01	0,2794	0,3520	> JBD
F2	4	4,02	0,2801	0,2818	> JBD
F1	5	4,02	0,2801	0,1123	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 22. Hasil jarak berganda *Duncant* asam lemak bebas minyak goreng

	M1	M2	M3	M4	M5	Rerata
M1	0.2747	0.3265	0.3069	0.5044	0.65295	0.4131
M2	0.3051	0.2813	0.4413	0.58275	0.6588	0.4538
Rerata	0.2899 ^a	0.3039 ^b	0.3741 ^c	0.5436 ^d	0.6559 ^e	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Lampiran 3.Data Statistik

Tabel 23. Data primer hasil perhitungan analisis peroksida minyak goreng

	BLOK		JUMLAH	RERATA
	I	II		
	F1			
M1	6.1134	5.1936	11.307	5.6535
M2	8.0614	8.1971	16.2585	8.12925
	14.1748	13.3907		
	F2			
M1	7.4882	8.0783	15.5665	7.78325
M2	8.5853	9.4637	18.049	9.0245
	16.0735	17.542		
	F3			
M1	8.0683	8.4912	16.5595	8.27975
M2	9.1342	9.3971	18.5313	9.26565
	17.2025	17.8883		
	F4			
M1	9.0676	8.8461	17.9137	8.95685
M2	9.5517	9.4876	19.0393	9.51965
	18.6193	18.3337		
	F5			
M1	8.0614	9.0781	17.1395	8.56975
M2	7.8748	9.0976	16.9724	8.4862
	15.9362	18.1757		
JUMLAH	82.0063	85.3304	167.3367	83.66835

C. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(16.9724)^2}{2 \times 3 \times 3} = 59896,51$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \sum \{(6.1134)^2 + (7.4882)^2 + (8.0683)^2\} - 59896,51 \\
 &= 20,7375
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Blok} &= \frac{\sum \text{Blok}^2}{a.b} - FK \\
 &= \frac{167.3367}{3.3} - 59896,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2.1125 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A_1B_1^2 + A_1B_2^2 + A_1B_3^2 + \dots + A_nB_n^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{59917,25}{2} - 59896,51 \\
 &= 16,1125 \\
 \text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - FK \\
 &= \frac{(598986,3)}{6} - 59896,51 \\
 &= 2,1125 \\
 \text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - FK \\
 &= \frac{(239604,8)}{6} - 59896,51 \\
 &= 4,675 \\
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
 &= 16,1125 - 2,1125 - 4,675 \\
 &= 9,325 \\
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 20,7375 - 16,1125 - 2.1125 \\
 &= 4,625
 \end{aligned}$$

Tabel 24. Analisis Keragaman angka peroksida minyak goreng

No	Sumber Keragaman	db	JK	RK	Fh	Ft	
				JK/db	Rkper/Rkerror	5%	1%
1	Perlakuan	9	21.4794	2.3866			
	A	1	5.3709	5.3709	20.0811 ^{**}	5.12	10.56
	B	4	12.5136	3.1284	11.6966 ^{**}	3.36	6.42
2	AxB	4	3.5948	0.8987	3.3601 ^{**}	3.36	6.42
3	Blok	1	0.5524	0.5524	2.0656		
4	Error	9	2.4071	0.2674			

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% angka peroksida pada perlakuan M (Jenis minyak goreng bekas).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) M

M2 : 8,8851

M1 : 7,8486

$$SD M = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,2674}{2 \times 5}} = 0,1069$$

$$\begin{aligned}
 Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,93 \times 0,1069}{1,41} \\
 &= 0,3270
 \end{aligned}$$

Tabel 25. Hasil jarak berganda duncan M pada angka peroksida minyak goreng

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
M2					> JBD
M1	2	3,93	0,3270	1.0364	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% angka peroksida pada perlakuan F (Frekuensi penggunaan minyak goreng).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) F

F1 : 9,2383

F3 : 8,7727

F2 : 8,5280

F4 : 8,4039

F5 : 6,8914

$$SD\ M = \sqrt{\frac{2 \times RK\ Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,2674}{2 \times 2}} = 0,0529$$

$$\begin{aligned} Rp\ 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,93 \times 0,0529}{1,41} \\ &= 0,3839 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp\ 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,01 \times 0,0529}{1,41} \\ &= 0,3878 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp\ 4 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,0529}{1,41} \\ &= 0,4616 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp\ 5 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4,02 \times 0,0529}{1,41} \\ &= 0,4616 \end{aligned}$$

Tabel 26. Hasil jarak berganda duncan F pada angka peroksida minyak goreng

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
F4					
F3	2	3,93	0,3839	0.4656	< JBD
F5	3	4,01	0,3878	0.7103	> JBD
F2	4	4,02	0,4616	0.8344	> JBD
F1	5	4,02	0,4616	2.3469	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% angka peroksida pada perlakuan MxF (Jenis minyak goreng bekas dengan frekuensi penggunaan minyak goreng).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) MxP

$$M2F4 = 9,5196$$

$$M2F3 = 9,2656$$

$$M2F2 = 9,0245$$

$$M1F4 = 8,9568$$

$$M1F5 = 8,5697$$

$$M1F1 = 8,4862$$

$$M2F5 = 8,2797$$

$$M1F3 = 8,1292$$

$$M2F1 = 7,7832$$

$$M1F2 = 5,6535$$

$$SD \text{ MxP} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,2674}{2}} = 0,1635$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,93 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4557
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,01 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4649
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 4 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4661
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 5 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4661
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 6 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4661
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 7 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4661
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_p 8 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4661
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_p 9 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{4,02 \times 0,1635}{1,41} \\
 &= 0,4661
 \end{aligned}$$

Tabel 27. Hasil uji jarak berganda *Duncant* Angka Peroksida Minyak goreng

	M1	M2	M3	M4	M5	Rerata
M1	5.6535 ^k	7.7833 ^l	8.2798 ^m	8.95685 ⁿ	8.56975 ^o	7.8486 ^a
M2	8.1293 ^h	9.0245 ⁱ	9.2657 ^j	9.51965 ^k	8.4862 ^l	8.8851 ^a
Rerata	6.8914 ^p	8.4039 ^p	8.7727 ^q	9.2383 ^r	8.5280 ^s	

keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Lampiran 4.Data Statistik

Tabel 28. Data primer Hasil perhitungan kadar air minyak goreng

	BLOK		JUMLAH	RERATA
	I	II		
	F1			
M1	0.0838	0.0607	0.1445	0.07225
M2	0.0676	0.0471	0.1147	0.05735
	0.1514	0.1078		
	F2			
M1	0.1241	0.1302	0.2543	0.12715
M2	0.0691	0.0431	0.1122	0.0561
	0.1932	0.1733		
	F3			
M1	0.1231	0.1311	0.2542	0.1271
M2	0.0952	0.0553	0.1505	0.07525
	0.2183	0.1864		
	F4			
M1	0.1312	0.087	0.2182	0.1091
M2	0.1065	0.0561	0.1626	0.0813
	0.2377	0.1431		
	F5			
M1	0.1314	0.0908	0.2222	0.1111
M2	0.1247	0.068	0.1927	0.09635
	0.2561	0.1588		
JUMLAH	1.0567	0.7694	1.8261	0.91305

D. Tabulasi Data

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(1.8261)^2}{2 \times 3 \times 3} = 0,1667$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \Sigma \{(a)^2 + (b)^2 + \dots + (n)^2\} - FK \\
 &= \Sigma \{(0.0838)^2 + (0.1241)^2 + (0.1231)^2\} - 0,1667 \\
 &= 0,0191
 \end{aligned}$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{\Sigma \text{Blok}^2}{a.b} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{17085}{3.3} - 0,1667 \\
&= 0,0041 \\
\text{JK Perlakuan} &= \frac{\Sigma(A_1B_1^2 + A_1B_2^2 + A_1B_3^2 + \dots + A_nB_n^2)}{r} - FK \\
&= \frac{0,1858}{2} - 0,1667 \\
&= 0,0128 \\
\text{JK A} &= \frac{(\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2 + \Sigma A_3^2)}{r \times b} - FK \\
&= \frac{(1,7323)}{6} - 0,1667 \\
&= 0,0065 \\
\text{JK B} &= \frac{(\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2)}{r \times a} - FK \\
&= \frac{(0,6824)}{6} - 0,1667 \\
&= 0,0038 \\
\text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK Perlakuan A} - \text{JK Perlakuan B} \\
&= 0,0128 - 0,0065 - 0,0038 \\
&= 0,0128 \\
\text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
&= 20,0191 - 0,0128 - 20,0041 \\
&= 0,0063
\end{aligned}$$

Tabel 29. Analisis Keragaman kadar air minyak goreng

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
				JK/db	Rkper/Rkerror	5%	1%
1	Perlakuan						
	A	1	0.0065	0.0065	9.2344 *	5.12	10.56
	B	4	0.0038	0.0009	1.3761 ^{IN}	3.36	6.42
2	AxB	4	0.0024	0.0006	0.8672 ^{IN}	3.36	6.42
3	Blok	1	0.0041	0.0041	5.8585		
4	Error	9	0.0063	0.0007			

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% angka peroksida pada perlakuan M (Jenis minyak goreng bekas).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) M

M1 : 0,1093

M2 : 0,0733

$$SD M = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0007}{2 \times 5}} = 0,01183$$

$$\begin{aligned}
 Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,93 \times 0,01183}{1,41} \\
 &= 0,0329
 \end{aligned}$$

Tabel 30. Hasil jarak berganda duncan M pada kadar air minyak goreng

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
M2					> JBD
M1	2	3,93	0,3270	0.0361	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Tabel 31. Hasil jarak berganda *Duncant* kadar air minyak goreng

	M1	M2	M3	M4	M5	Rerata
M1	0.0723	0.1272	0.1271	0.1091	0.1111	0.1093 ^p
M2	0.0574	0.0561	0.0753	0.0813	0.09635	0.0733 ^q
Rerata	0.0648	0.0916	0.1012	0.0952	0.1037	

keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Proses pengorengan tahu



Proses pengorengan ayam



