

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M., Fahrizal, & Eti, I. (2019). Penambahan CMC, Gum Xanthan dan Pektin pada sirup air kelapa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 217–226.
- Agustina, W. (2012). Karakterisasi Produk Yoghurt Susu Nabati. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan,”* 1–5.
- Anggraini, D., Radiati, L., & Purwadi, P. (2016). Carboxymethyle Cellulose (CMC) Addition In Term of Taste, Aroma, Color, pH, Viscosity, and Turbidity of Apple Cider Honey Drink. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(1), 58–67. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2016.011.01.7>
- Budiyanto, Syafnil, & Melyah. (2007). Pengaruh suhu dan waktu deodorisasi terhadap kandungan asam lemak bebas dan tingkat kesukaan pada bau minyak kelapa sawit merah (Red Palm Oil). *SEMIRATA BKS-PTN Barat Bidang Ilmu Pertanian*, 250–253.
- Chandra¹, R., Herawati², N., & Zalfiatri², dan Y. (2017). Pemanfaatan Susu Full Cream Dan Minyak Sawit Merah Dalam Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Jom Fakultas Pertanian, Volume 4 Nomor 24(1)*, 72–76.
- Citra, D. (2019). Pengaruh Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus* Susu Sapi Dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). 8(1), 8–17.
- Deswanti, G. F. (2012). Pengaruh Konsentrasi Penstabil Cmc (Carboxy Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Yoghurt Sinbiotik Puree Pisang Kepok. *Seminar Nasional Teknik Pertanian "SUPERNATURE"*. Universitas Padjadjaran.
- Eva Rofidah, U. R. (n.d.). *Minuman Fermentasi Whey Dangke Dengan Penambahan*.
- Fatmawati, U., Prasetyo, F., T.A, M. S., & Utami, A. N. (2013). Karakteristik Yogurt Yang Terbuat Dari Berbagai Jenis Susu Dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* Dan *Streptococcus thermophilus*. *Bioedukasi*, 6(2), 1–9.

- Haprani, A. (2018). Uji Organoleptik Dan Total Asam Tertitrasi Yoghurt Susu Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Dengan Penambahan Sari Buah Stroberi (*Fragaria sp.*). *Skripsi*.
- Hartatik, T. D., & Damat. (2017). Terhadap Karakteristik Cookies Fungsional Dari Effect Additional of Cmc and Gum Arab Stabilizer To Characteristics of Functional Cookies From. *Agritrop*, 15(1), 9–25.
- Kamal, N. (2010). Pengaruh Bahan Aditif Cmc (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*, 1(17), 78–85.
- Liza Bunaiyah, Devi Silsia, B. (2021). Karakteristik Fisik Dan Sensori Minuman Emulsi Minyak Sawit Merah (Red Palm Oil). *Agritepa*, 8(2), 123–136.
- Mamuaja, christine F., Suryanto, E., & Kaemba, A. (2017). Karakteristik Fisiko-Kimia Dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog Dari Sagu Baruk (*Arenga Microcarpha*) Dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L. Poiret*) [Physicochemical. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(1), 1–8. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/itp/article/download/18561/18087>
- Mandei, J. H. (2016). Pemanfaatan Blondo sebagai Starter dalam Pembuatan Yogurt. *Buletin Palma*, 16(1), 66. <https://doi.org/10.21082/bp.v16n1.2015.66-76>
- Maria, D. N., & Zubaidah, E. (2014). Pembuatan Velva Jambu Biji Merah Probiotik (*Lactobacillus Acidophilus*) Kajian Persentase Penambahan Sukrosa dan CMC. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 18–28.
- Maria, U., Ruswanto, A., & Ngatirah. (2016). Characteristics of Oil Blends from Red Palm Oil and Palm Kernel Olein. *Agritech*, 36(2), 145–153.
- Marjan, A. Q., Marliyati, S. A., & Ekayanti, I. (2016). Pengembangan Produk Pangan Dengan Substitusi Red Palm Oil Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Tinggi Beta Karoten. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 11(2), 91–98. <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.2>.
- Marliyati et al. (2021). Karakteristik Fisikokimia Dan Fungsional Minyak Sawit Merah. *The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 10(1), 83–94.
- Murtiningrum, Sarungallo, Z. L., Cepeda, G. N., & TIN, N. O. (2013). Stabilitas

- Emulsi Minyak Buah Merah (Pandanus Conoideus L) Pada Berbagai Nilai Hydrophile-Lyphophile Balance (Hlb) Pengemulsi Emulsion Stability Of Red Fruit Oil (Pandanus conoideus L) ON VARIOUS VALUE OF Hydrophile-Lyphophile Balance (Hlb) Of Emulsifie. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 23(1), 30–37.
- Prasetyo, H. (2017). Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt Pada Level Tertentu Terhadap Karakteristik Yoghurt yang Dihasilkan. *Skripsi*, 1–36.
- Pridama, Y. (2021). *Studi Komparatif Metode DPPH dan Frap Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Telur Keong Mas*. 6.
- Prihatin, T. (2018). Implementasi Metode Simple Additive Weighting Dalam Susu UHT Untuk Anak Balita. *Jurnal Teknik Komputer*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2.3255>
- Puspitasari, A., & Maligan, J. M. (2019). Uji integritas kemasan pada produk susu uht: Kajian pustaka. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan*, 13(2), 64–70.
- Rulianah, S., Sarosa, M., & Hadiwiyatno. (2013). Uji Organoleptik Dan Profil Kimiawi Yogurt Padat Dengan Komposisi Formula Yang Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(4), 174–178.
- Samichah. (2014). *Organoleptik Yoghurt Sari Wortel (Daucus Carrota L)*.
- Sanjaya, A., & Pertanian, T. H. (2019). *Studi pembuatan frozen yoghurt sari biji nangka*.
- Santoso, G. J. (2016a). *Uji Formula Yoghurt Susu UHT (Ultra High Temperature) dengan Penambahan Daun Katuk (Sauropus Androgynus) secara organoleptik*.
- Santoso, G. J. (2016b). *Uji Formula Yoghurt Susu UHT (Ultra High Temperature) Dengan Penambahan Daun Katuk (Sauropus androgynus) Secara Organoleptik. Skripsi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*, 18–113.
- Setyopratiwi, A., & Firianasari, P. N. (2021). Formulasi Krim Antioksidan Berbahan Virgin Coconut Oil (Vco) Dan Red Palm Oil (Rpo) Dengan Variasi Konsentrasi. *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(1)(2), 26–37.
- Sheila Margaretta, S. D. H. N. I. H. H. (2011). Ekstraksi Senyawa Phenolic

- Pandanus Amaryllifolius Roxb. Sebagai Antioksidan Alami. *Widya Teknik*, 10(1), 20–30. <https://doi.org/10.33508/wt.v10i1.157>
- Silsia, D., Efendi, Z., & Timotius, F. (2018). Characterization of Carboxymethyl Cellulose (Cmc) From Palm Midrib. *Jurnal Agroindustri*, 8(1), 53–61. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.8.1.53-61>
- Sinaga, A. G. S., Siahaan, D., & Sinaga, K. R. (2018). Potensi Minyak Sawit Merah Dan Karotenoid Sebagai Suplemen Antioksidan Dalam Pengujian Toleransi Glukosa Pada Tikus Putih (Preliminary Study). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), 251–256. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.84>
- Sumarna, D. (2014). Studi Metode Pengolahan Minyak Sawit Merah. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 1(1), 1–10.
- Surhaini et al, 2015. (2015). Kinetika Kerusakan Karoten pada Minuman Emulsi Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM*.
- Surhaini, Mursalin, & Yulia, A. (2015). Kinetika Kerusakan Karoten pada Minuman Emulsi Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Agroindustri Dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI, September*, 197–201.
- Suryanti, S., Marseno, D. W., Indrati, R., & Irianto, H. E. (2018). Pengaruh Jenis Asam dalam Isolasi Gelatin dari Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Karakteristik Emulsi. *Agritech*, 37(4), 410. <https://doi.org/10.22146/agritech.13025>
- Sutrisno, O. D., Agustina, L., Musthafa, H., & Hakim, A. (2019). Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Penstabil Pada Pembuatan Minuman Probiotik Kacang Nagara (*Vigna unguiculata ssp. Cylindrica*). 5(2), 496–506.
- Ulfah, M., Ruswanto, A., & Ngatirah. (2016). Characteristics of Oil Blends from Red Palm Oil and Palm Kernel Olein. *Agritech*, 36(2), 145–153.
- Utara, U. S. (2018). Penentuan kadar beta karoten pada campuran.
- Wahyudi, V. A., Putri, W. C. H., & Saati, E. A. (2021). Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Velva Bayam Merah dan Penstabil CMC (Carboxyl Metyl Cellulose). *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(1), 10–22.

<https://doi.org/10.22219/fths.v4i1.15571>

Zulaikhah, S. R. (2021). Sifat Fisikokimia Yogurt dengan Berbagai Proporsi Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Usaha untuk meningkatkan nilai nutrisi dan fungsional dari hasil ternak berupa susu adalah dengan mengolahnya melalui proses fermentasi . Produk fe. *Jurnal Sains Peternakan*, 9(1), 7–15.

LAMPIRAN

LAMPIRAN ANALISIS

7.1 Analisis Total Asam Laktat (Zulaikhah, 2021)

Keasaman yogurt dilakukan dengan menggunakan metode titrasi sebagaimana dalam (Zulaikhah, 2021). Analisis total asam pada yogurt dapat dilakukan seperti analisis pada susu yaitu sebagai berikut

1. Sebanyak 5mL yogurt ditimbang
2. ditambah 10 mL aquades dalam Erlenmeyer,
3. kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan phenolphthalein 1% sebagai indikator menggunakan pipet 1 mL.
4. Sementara itu, buret diisi dengan larutan 0,1 N NaOH menggunakan gelas ukur dan miniskus kemudian dibaca.
5. Yogurt dititrasi sampai warna susu berubah menjadi merah muda selama minimal 30 detik. Selanjutnya setelah melakukan titrasi miniskus pada buret dibaca lagi. Tingkat keasaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times BM \text{ Asam} \times FP}{Berat \text{ Sampel} \times 1000}$$

7.2 Analisis pH

Uji Ph yogurt dilakukan dengan menggunakan ph meter elektrik, hasil langsung bisa dibaca.

7.3 Analisis Kadar Beta Karoten

Sebagaimana telah dilakukan (Utara, 2018),

1. Larutkan sampel dengan heksana PA.
2. Kemudian dilakukan rotary untuk memisahkan minyak dengan heksana PA.
3. hal pertama yang dilakukan ialah ditimbang 0,1 gram yogurt dalam labu ukur 25 mL,
4. lalu ditambahkan n-heksana sampai garis batas,
5. lalu dihomogenkan,
6. Kemudian dimasukkan kedalam kuvet. Pada menu absorbansi /% transmisi, lalu dimasukkan angka 446 nm.

7. Ditekan tombol Blank Zero, kemudian dimasukkan kuvet yang berisi yogurt, Dicatat hasil absorbansinya. Diulangi perlakuan sebanyak tiga kali.

$$\frac{Abs\ 446\ nm \times 383 \times 0,25}{Berat\ Sampel} \text{ PPM}$$

7.4 Analisis Total Bakteri Asam Laktat

Untuk minuman,

- a) Diaduk contoh secara merata dengan menggunakan sendok steril atau alat lain sebelum pengambilan contoh uji.
- b) Contoh yang diuji dimulai dari pengenceran 10-1 (contoh tanpa pengenceran).
- c) Dilakukan pengenceran dengan pengambilan 1 ml contoh dan diencerkan dengan 9 ml larutan aquades.
- d) Kemudian dibuat seri pengenceran 10-2 , 10-3 dan seterusnya sesuai kebutuhan dengan menggunakan aquades.
- e) Dari persiapan contoh, pipet 1 ml dari masing-masing pengenceran sesuai kebutuhan ke dalam cawan steril secara duplo.
- f) Tuangkan MRSA sebanyak 15-20 ml ke dalam cawan dan goyangkan cawan petri sedemikian sehingga campuran tersebar secara merata. biarkan sampai media memadat.
- g) Inkubasikan pada suhu 35°C selama 2 – 3 hari pada posisi terbalik pada petridish anaerob. Hitung jumlah koloni yang memenuhi standar (15-300 koloni).

7.5 Analisis Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Pridama, 2021).

1. Ditimbang sebanyak 1,97 mg DPPH dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
2. Kemudian dilarutkan menggunakan pelarut methanol PA dan ditepatkan volumenya hingga tanda batas.
3. Langkah awal membuat absorbansi kontrol yaitu 1 mL larutan DPPH dimasukkan ke dalam tabung reaksi.

4. Kemudian ditambahkan ditambahkan 3 mL metanol.
5. Kemudian untuk sampel dilarutkan dengan methanol.
6. Tabung reaksi disiapkan untuk masing-masing sampel.
7. Kemudian tiap-tiap tabung reaksi diisi dengan ekstrak sampel dengan metanol dan ditambahkan DPPH sebanyak 1 mL.
8. Setelah itu di inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit.
9. Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet hingga penuh dan diukur pada Panjang gelombang 517 nm.
10. Diulangi sebanyak 3 kali.

$$\frac{Ods\ Blanko - Ods\ Sampel}{Ods\ Blanko} \times 100 \%$$

7.6 Uji Warna (Mamuaja et al., 2017)

Karakteristik fisik yang diuji ialah warna. Analisis warna menggunakan colorimeter. Uji warna dilakukan dengan system Hunter L* (warna putih), a* (warna merah), b* (warna kuning). Chromameter terlebih dahulu dikalibrasi dengan standar warna putih yang terdapat pada alat tersebut. Hasil analisis derajat putih yang dihasilkan berupa nilai L*, a*, b*. Pengukuran total derajat warna digunakan basis warna putih sebagai standar.

7.7 Uji Kesukaan

Pengujian organoleptik meliputi Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur. Panelis digunakan sebanyak 10 mahasiswa dan masing-masing panelis diberi Form Uji Organoleptik dengan metode berikut:

- a) Disajikan sampel pada wadah yang telah berisi label secara acak.
- b) Form Uji Organoleptik yang berisi perintah kerja diberikan kepada panelis.
- c) Form Uji Organoleptik dikumpulkan dan data ditabulasikan serta ditentukan tingkat kesukaan panelis terhadap Aroma, warna, tekstur yang, dan rasa. Uji kesukaan dapat dilihat pada tabel lampiran dibawah.

Tabel Kuesiouner uji kesukaan aroma, warna, rasa, dan tekstur yoghurt.

Nama : Hari/Tanggal :

NIM : Tanda Tangan :

Dihadapan saudara/i disajikan 9 sampel yoghurt berkode. Saudara/I diminta memberikan penilaian terhadap kesukaan aroma dengan cara dicium/dibau, kesukaan warna dengan cara dilihat, kesukaan rasa dengan cara dicicipi dan kesukaan tekstur dengan cara dicicipi. Kemudian saudara/i diminta untuk memberikan penilaian sesuai dengan tingkat kesukaannya 1-7.

Kode Sampel	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur

Komentar:

Keterangan:

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1. Sangat tidak suka | 5. Agak suka |
| 2. Tidak suka | 6. Suka |
| 3. Agak tidak suka | 7. Sangat suka |
| 4. Netral | |

Penjelasan:

a. Warna

Warna adalah warna dari yoghurt yang terlihat oleh panelis saat makanan disajikan di hadapannya.

b. Aroma

Penilaian Aroma adalah penilaian yang berdasarkan reaksi dari yoghurt yang akan mempengaruhi konsumen sebelum menikmati yoghurt, konsumen dapat mencium aroma yoghurt tersebut.

c. Rasa

Penilaian rasa adalah kemampuan lidah mendeteksi rasa yoghurt tersebut.

d. Tekstur

Penilaian tekstur adalah hal yang berkaitan dengan struktur dan sifat yoghurt yang dapat di deteksi dengan baik, yaitu dengan merasakan minuman tersebut di dalam mulut

8. Dokumentasi Penelitian

8.1 Pembuatan Yogurt



Penimbangan gula pasir



Penimbangan CMC



Penimbangan susu skim



Sterilisasi wadah glass jar



Yogurt setelah jadi

8.2 Analisis Pembuatan Yogurt



Analisis pH



Analisis total asam



Analisis Aktivitas Antioksidan



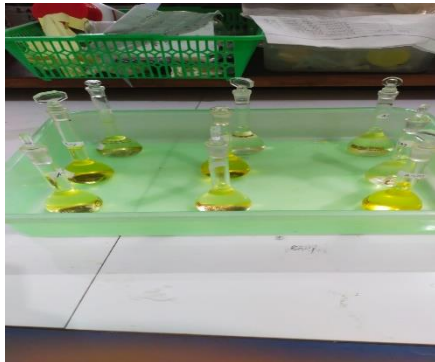
Analisis Total BAL



Analisis Warna



Uji Organoleptik



Analisis beta karoten

9 Perhitungan Statistik Pengamatan

9.1 Uji Aktivitas Antioksidan

Data primer Aktivitas Antioksidan

	Blok			
Perlakuan (%)	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	25,0270	27,7313	52,7582	26,3791
A2	21,9605	27,9476	49,9080	24,9540
A3	25,8725	21,9350	47,8074	23,9037
	B2			
A1	33,7265	32,6556	66,3820	33,1910
A2	28,3823	36,7508	65,1330	32,5665
A3	34,4532	25,9350	60,3881	30,1940
	B3			
A1	37,3195	34,4861	71,8055	35,9027
A2	31,7055	38,0166	69,7221	34,8610
A3	36,3365	30,8452	67,18165	33,5908
Jumlah	274,7833	276,3030	551,0863	275,5431
Rerata	30,5300	30,7000	61,2300	30,6200

$$GT = 551,0863$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(551,0863)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{303696,11}{18} = 16872,006$$

$$JK \text{ Total} = \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK$$

$$= 17333,20399 - 16872,006$$

$$= 461,2009386$$

Tabel AxB

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	26,37913	24,954	23,90373	25,07895
B2	33,19103	32,56653	30,19408	31,98388
B3	35,90278	34,86105	33,59083	34,78488
RERATA A	31,82431	30,79386	29,22954	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{34386}{2} - 16872,006 \\
&= 17193 - 16872,006 \\
&= 320,99 \\
\text{JK A} &= \frac{(\sum(A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2))}{r.b} - \text{FK} \\
&= \frac{101354,9}{6} - 16872,006 \\
&= 16892,4833 - 16872,006 \\
&= 20,4835 \\
\text{JK B} &= \frac{\sum(B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r.a} - \text{FK} \\
&= \frac{103028,8}{6} - 16872,006 \\
&= 17171,4666 - 16872,006 \\
&= 299,46 \\
\text{JK AxB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
&= 320,99 - 20,4835 - 299,46 \\
&= 1,05 \\
\text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
&= \frac{151849,2097}{9} - 16872,006 \\
&= 16872,1344 - 16872,006 \\
&= 0,1283 \\
\text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok} \\
&= 461,2009386 - 20,4835 - 299,46 - 1,05 - 0,1283 \\
&= 140,08
\end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Uji Aktivitas Antioksidan

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	20,4835	10,2417	0,5849 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	299,4576	149,7288	8,5512*	4,46	8,56
A x B	4	1,0537	0,2634	0,0150 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	0,1283	0,1283			
Error	8	140,0800	17,5097			
Total	17	461,2009	177,8720			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji aktivitas antioksidan pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$B3 = 34,78488$$

$$B2 = 31,98388$$

$$B1 = 25,07895$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 17,5097}{2 \times 3}} = 0,986288$$

$$\begin{aligned} R_p 2 &= \frac{R_p \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,986288}{1,41} = 2,280353 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_p 3 &= \frac{R_p \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,986288}{1,41} \\ &= 2,371288 \end{aligned}$$

Hasil jarak berganda duncan B pada uji Aktivitas antioksidan

Konsentrasi penambahan RPO	Konsentrasi penambahan CMC			Rerata B
	A1	A2	A3	
B1	26,37913	24,95400	23,90373	25,07895 ^x
B2	33,19103	32,56653	30,19408	31,98388 ^y
B3	35,90278	34,86105	33,59083	34,78488 ^z
Rerata A	31,82431	30,79386	29,22954	

9.2 Bakteri Asam Laktat

Data primer Bakteri Asam Laktat (CFU/mL).

	Blok			
Perlakuan (CFU/mL)	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	22500	23900	46400	23200
A2	22600	24600	47200	23600
A3	33750	24900	58650	29325
	B2			
A1	111800	21000	132800	66400
A2	20000	25000	45000	22500
A3	24200	24000	48200	24100
	B3			
A1	127133	18100	145233	72616,5
A2	24000	20400	44400	22200
A3	22300	23400	45700	22850
Jumlah	408283	205300	613583	306791,5
Rerata	45364,78	22811,11	68175,89	34087,94

$$GT = 613583$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(613583)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{376484097889}{18} = 20915783216,1$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 37606752189 - 20915783216,1 \\
 &= 16690968973
 \end{aligned}$$

Tabel. 2 AXB Bakteri Asam Laktat

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	23200	23600	29325	25375
B2	66400	22500	22500	37666,67
B3	72616,5	22200	45700	39222,17
RERATA A	54072,17	22766,67	25425	

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{54957176789}{2} - 20915783216,1
 \end{aligned}$$

$$= 27478588394,5 - 20915783216,1$$

$$= 6562805178,44$$

$$\text{JK A} = \frac{\sum(A_{12} + A_{22} + A_{n2} + \dots)}{r.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{147187833989}{6} - 20915783216,1$$

$$= 24531305664,8 - 20915783216,1$$

$$= 3615522449$$

$$\text{JK B} = \frac{\sum(B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r.a} - \text{FK}$$

$$= \frac{129637683389}{6} - 20915783216,1$$

$$= 21606280564,8 - 20915783216,1$$

$$= 690497348,78$$

$$\text{JK AxB} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B}$$

$$= 6562805178,44 - 3615522449 - 690497348,78$$

$$= 2256785380,89$$

$$\text{JK Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{208843098089}{9} - 20915783216,1$$

$$= 23204788676,6 - 20915783216,1$$

$$= 2289005461$$

$$\text{JK Error} = \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{Jk B} - \text{Jk AxB} - \text{Jk Blok}$$

$$= 16690968973 - 3615522449 - 690497348,78 -$$

$$2256785380,89 - 2289005461$$

$$= 7839158334,00$$

Tabel Analisa Keragaman Total Bakteri Asam Laktat

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	3615522449	1807761224	1,8449 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	690497349	345248674	0,3523 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	2256785381	564196345	0,5758 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	2289005461	2289005461			
Error	8	7839158334	979894792			
Total	17	16690968973	5986106496			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata

9.3 Total Asam

Data primer Analisa Total Asam (%).

Perlakuan (%)	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	0,435	0,515	0,950	0,480
A2	0,815	0,695	1,510	0,760
A3	0,425	0,645	1,070	0,540
	B2			
A1	0,435	0,525	0,960	0,480
A2	0,435	0,645	1,080	0,540
A3	0,390	0,660	1,050	0,530
	B3			
A1	0,545	0,625	1,170	0,590
A2	0,685	0,660	1,345	0,670
A3	0,645	0,850	1,495	0,750
Jumlah	4,810	5,820	10,630	5,315
Rerata	0,530	0,650	1,180	0,590

$$GT = 10,63$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(10,63)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{112,9969}{18} = 6,277606$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 6,58715 - 6,277606 \\
 &= 0,30954444
 \end{aligned}$$

Tabel AXB Total Asam

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	0,475	0,755	0,535	0,588
B2	0,480	0,540	0,525	0,515
B3	0,585	0,6725	0,747	0,668
RERATA A	0,513	0,655	0,602	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{12,93095}{2} - 6,277606$$

$$= 6,465475 - 6,277606$$

$$= 0,19$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{3803885}{6} - 6,277606$$

$$= 6,33980833 - 6,277606$$

$$= 0,062202778$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B1^2 + B2^2 + B3^2 + \dots)}{r \cdot a} - FK$$

$$= \frac{38,0891}{6} - 6,277606$$

$$= 6,3481833 - 6,277606$$

$$= 0,71$$

$$JK \text{ AxB} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 0,19 - 0,062202778 - 0,71$$

$$= 0,06$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a \cdot b} - FK$$

$$= \frac{57,0085}{9} - 6,277606$$

$$= 6,3342777 - 6,277606$$

$$= 0,05667222$$

$$\text{JK Error} = \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{Jk B} - \text{Jk AxB} - \text{Jk Blok}$$

$$= 0,309544444 - 0,062202778 - 0,071 - 0,06 - 0,05667222$$

$$= 0,07$$

Tabel Analisa Keragaman Total Asam

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,0622	0,0311	3,8277 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	0,0706	0,0353	4,3431 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	0,0551	0,0138	1,6950 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	0,0567	0,0567			
Error	8	0,0650	0,0081			
Total	17	0,3095	0,1450			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata

9.4 pH (Derajat Keasaman)

Data primer Analisis pH

	Blok			
Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	5,10	4,18	9,28	4,64
A2	4,88	4,21	9,09	4,55
A3	4,97	4,46	9,43	4,72
	B2			
A1	4,77	4,38	9,15	4,58
A2	5,13	4,32	9,45	4,73
A3	4,73	4,46	9,19	4,60
	B3			
A1	5,30	4,18	9,48	4,74
A2	4,87	4,34	9,21	4,61
A3	5,07	4,24	9,31	4,66
Jumlah	44,82	38,77	83,59	41,80
Rerata	4,98	4,31	9,29	4,64

$$\text{GT} = 83,59$$

$$\text{FK} = \frac{(\text{GT})^2}{r \times a \times b} = \frac{(83,59)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{6987,288}{18} = 388,1827$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - \text{FK} \\
 &= 390,59 - 388,1827 \\
 &= 2,41
 \end{aligned}$$

Tabel. AXB pH

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	4,64	4,55	4,72	4,63
B2	4,58	4,73	4,60	4,63
B3	4,74	4,61	4,66	4,66
RERATA A	4,65	4,62	4,65	

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{776,5231}{2} - 388,1827 \\
 &= 388,26155 - 388,1827 \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{2329,116}{6} - 388,1827 \\
 &= 388,186 - 388,1827 \\
 &= 0,003244444
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{\sum (B1^2 + B2^2 + B3^2 + \dots)}{r.a} - \text{FK} \\
 &= \frac{2329,124}{6} - 388,1827 \\
 &= 388,187333 - 388,1827 \\
 &= 0,0047
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Ax B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
 &= 0,08 - 0,003244444 - 0,0047 \\
 &= 0,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{3511,945}{9} - 388,1827 \\
 &= 390,216111 - 388,1827 \\
 &= 2,033472222
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{Jk B} - \text{Jk AxB} - \text{Jk Blok} \\
 &= 2,41 - 0,00324444 - 0,0047 - 0,07 - 2,033472222 \\
 &= 0,30
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman pH

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,0032	0,0016	0,0437 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	0,0047	0,0023	0,0630 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	0,0710	0,0177	0,4780 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	2,0335	2,0335			
Error	8	0,3000	0,0371			
Total	17	2,4092	2,0923			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata

9.5 Beta Karoten

Data primer Analisis Beta Karoten (PPM).

	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
Perlakuan (PPM).	B1			
A1	82,35	42,13	124,47	62,23
A2	93,84	72,77	166,60	83,30
A3	149,37	141,71	291,08	145,54
	B2			
A1	66,07	53,62	119,68	59,84
A2	368,64	358,11	726,74	363,37
A3	330,34	317,89	648,22	324,11

	B3			
A1	243,21	258,41	501,61	250,80
A2	311,19	305,44	616,63	308,31
A3	351,40	347,57	698,97	349,48
Jumlah	1996,38	1897,64	3894,03	1947,01
Rerata	221,82	210,85	432,67	216,34

$$GT = 3894,035$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(3894,035)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{15163509}{18} = 842417,1$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 1106945,22 - 842417,1 \\ &= 264528,07 \end{aligned}$$

Tabel AxB

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	62,2375	83,3025	145,5400	97,02667
B2	59,84375	363,3713	324,1138	249,1096
B3	250,8063	308,315	349,4875	302,8696
RERATA A	124,2958	251,6629	273,0471	

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 \dots + (\sum A3B3)^2 - FK}{r} \\ &= \frac{2211071,2}{2} - 842417,1 \end{aligned}$$

$$= 110535,6 - 842417,1$$

$$= 263118,44$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{5520182}{6} - 842417,1$$

$$= 920030,33333 - 842417,1$$

$$= 77613,18175$$

$$JK B = \frac{\sum(B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{5875191}{6} - 842417,1$$

$$= 979198,5 - 842417,1$$

$$= 136781,31$$

$$JK A \times B = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 263118,44 - 77613,18175 - 136781,31$$

$$= 48723,95$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{7586629,1}{9} - 842417,1$$

$$= 842958,788 - 842417,1$$

$$= 541,6437556$$

$$JK \text{ Error} = Jk \text{ Total} - Jk A - JK B - JK A \times B - JK \text{ Blok}$$

$$= 264528,07 - 77613,18175 - 136781,31 - 48723,95 -$$

$$541,6437556$$

$$= 867,99$$

Tabel Uji Keragaman Analisis Beta Karoten

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	77613,2	38806,6	357,6701**	4,46	8,56
B	2	136781,3	68390,7	630,3386**	4,46	8,56
A x B	4	48723,9	12181,0	112,2689**	3,84	7,01
Blok	1	541,6	541,6			
Error	8	868,0	108,5			
Total	17	264528,1	120028,4			

Keterangan : **)berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada analisis Beta Karoten pada perlakuan A (CMC).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A3 = 273,0471$$

$$A2 = 251,6629$$

$$A1 = 124,2958$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 108,5}{2 \times 3}} = 2,455134$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 2,455134}{1,41} = 5,676409 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 2,455134}{1,41} \\ &= 5,902769 \end{aligned}$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan A pada beta karoten.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				21,38417	> JBD
A2	2	3,26	5,676409	148,7513	> JBD
A1	3	3,29	5,902769	127,3671	> 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% pada analisis beta karoten pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B3 = 302,8696$$

$$B2 = 249,1096$$

$$B1 = 97,02667$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 108,5}{2 \times 3}} = 2,455134$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 2,455134}{1,41} = 5,676409 \end{aligned}$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 2,455134}{1,41}$$

$$= 5,902769$$

Tabel Hasil jarak berganda Duncan B pada analisis beta karoten.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
B3				53,76	> JBD
B2	2	3,26	5,676409	205,8429	> JBD
B1	3	3,29	5,902769	152,0829	> 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% pada analisis beta karoten pada perlakuan AxB (Konsentrasi CMC dan RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) AxB

$$A2B2 = 363,3713$$

$$A3B3 = 349,4875$$

$$A3B2 = 324,1138$$

$$A2B3 = 308,315$$

$$A1B3 = 250,8063$$

$$A3B1 = 145,54$$

$$A2B1 = 83,3025$$

$$A1B1 = 62,2375$$

$$A1B2 = 59,84375$$

$$SD AxB = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 108,5}{2}} = 5,208125$$

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

$$= \frac{3,26 \times 5,208125}{1,41}$$

$$= 12,04148$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 5,208125}{1,41}$$

$$= 12,15229$$

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

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3,47 \times 5,208125}{1,41} \\
 &= 12,81716 \\
 \text{Rp 5} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,52 \times 5,208125}{1,41} \\
 &= 13,00185 \\
 \text{Rp 6} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,55 \times 5,208125}{1,41} \\
 &= 13,11266 \\
 \text{Rp 7} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 5,208125}{1,41} \\
 &= 13,14959 \\
 \text{Rp 8} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 5,208125}{1,41} \\
 &= 13,14959 \\
 \text{Rp 9} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 5,208125}{1,41} \\
 &= 13,14959
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel. Hasil uji jarak berganda Duncan analysis beta karoten

Konsentrasi Penambahan RPO	Konsentrasi Penambahan CMC			
	A1	A2	A3	Rerata B
B1	62,2375 ⁱ	83,3025 ^h	145,5400 ^g	97,02667 ^x
B2	59,84375 ⁱ	363,3713 ^a	324,1138 ^c	249,1096 ^y
B3	250,8063 ^f	308,315 ^d	349,4875 ^b	302,8696 ^z
Rerata A	124,2958 ^a	251,6629 ^b	273,0471 ^c	

9.6 Uji Warna L* (*Lightness*)

Tabel Data Primer Uji Warna L* (*Lightness*)

Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	82,090	83,545	165,635	82,820
A2	81,235	81,065	162,300	81,150
A3	80,285	81,800	162,085	81,040
	B2			
A1	81,165	83,325	164,490	82,250
A2	76,725	82,615	159,340	79,670
A3	82,905	84,625	167,530	83,770
	B3			
A1	79,265	81,415	160,680	80,340
A2	78,235	82,100	160,335	80,170
A3	81,090	82,890	163,980	81,990
F0	80,260	81,140	161,400	80,700
Jumlah	722,165	741,63	1463,795	731,897
Rerata	80,240	82,400	162,640	81,320

$$GT = 1463,795$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(1463,795)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{2142696}{18} = 119038,7$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 119101,4 - 119038,7 \\ &= 62,70135694 \end{aligned}$$

Tabel Ax B

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	82,8175	81,1500	81,0425	81,6700
B2	82,2450	79,6700	83,7650	81,8933
B3	80,3400	80,1675	81,9900	80,4025
RERATA A	81,8008	80,3291	81,8358	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{238135,6}{2} - 119038,7$$

$$= 119067,8 - 119038,7$$

$$\begin{aligned}
&= 29,16 \\
\text{JK A} &= \frac{\sum(A_{12} + A_{22} + A_{n2} + \dots)}{r.b} - \text{FK} \\
&= \frac{714285,2}{6} - 119038,7 \\
&= 119043,0333 - 119038,7 \\
&= 8,874144444 \\
\text{JK B} &= \frac{\sum(B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r.a} - \text{FK} \\
&= \frac{714278,5}{6} - 119038,7 \\
&= 11904641666 - 119038,7 \\
&= 7,76 \\
\text{JK AxB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
&= 29,16 - 8,874144444 - 7,76 \\
&= 12,52 \\
\text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
&= \frac{1071537}{9} - 119038,7 \\
&= 119059,6666 - 119038,7 \\
&= 21,04923472 \\
\text{`` `` JK Error ``} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{Jk B} - \text{Jk AxB} - \text{Jk Blok} \\
&= 62,70135694 - 8,87414444 - 7,76 - 12,52 - 21,04923472 \\
&= 12,50
\end{aligned}$$

Tabel. Analisa keragaman uji warna L^* (*Lightness*)

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	8,8741	4,4371	2,8404 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	7,7580	3,8790	2,4832 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	12,5230	3,1307	2,0042 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	21,0492	21,0492			
Error	8	12,50	1,5621			
Total	17	62,7014	34,0582			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata

9.7 Uji Warna a*

Tabel Primer Uji Warna a*

Perlakuan	B1		Jumlah	Rata-rata
A1	2,710	3,680	6,390	3,195
A2	3,760	3,900	7,655	3,827
A3	3,620	4,120	7,735	3,867
	B2			
A1	3,180	3,950	7,125	3,562
A2	4,930	4,620	9,545	4,772
A3	4,380	5,230	9,605	4,802
	B3			
A1	4,820	4,230	9,045	4,522
A2	6,580	5,310	11,880	5,940
A3	6,340	6,570	12,910	6,455
Jumlah	40,300	41,590	81,890	40,945
Rerata	4,480	4,620	9,100	4,550

$$GT = 81,89$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(81,89)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{6705,972}{18} = 372,554$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 393,8266 - 372,554 \\
 &= 21,27
 \end{aligned}$$

Tabel Axb

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	3,195	3,827	3,867	3,630
B2	3,562	4,772	4,772	4,379
B3	4,522	5,940	6,455	5,639
RERATA A	3,760	4,846	5,041	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2 - FK}{r}$$

$$= \frac{783,0046}{2} - 372,554$$

$$= 391,5023 - 372,554$$

$$= 18,95$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{2269,663}{6} - 372,554$$

$$= 378,2771 - 372,554$$

$$= 5,723077778$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B1^2 + B2^2 + B3^2 + \dots)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{2309,551}{6} - 372,554$$

$$= 384,92516 - 372,554$$

$$= 12,37$$

$$JK \text{ AxB} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 18,95 - 5,723077778 - 12,37$$

$$= 0,85$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{3353,818}{9} - 372,554$$

$$= 372,646444 - 372,554$$

$$= 0,09245$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{JK Blok} \\
 &= 21,27 - 5,72307777 - 12,37 - 00,85 - 0,09245 \\
 &= 2,23
 \end{aligned}$$

Tabel. Analisa keragaman uji warna a*.

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	5,7231	2,8615	10,2570**	4,46	8,56
B	2	12,3712	6,1856	22,1719**	4,46	8,56
A x B	4	0,8540	0,2135	0,7653 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	0,0925	0,0925			
Error	8	2,2300	0,2790			
Total	17	21,2726	9,6321			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada analisis warna a* pada perlakuan A (CMC).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 5,041667$$

$$A_2 = 4,84666$$

$$A_1 = 3,76$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 2,23}{2 \times 3}} = 0,124496$$

$$\begin{aligned}
 Rp \ 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,26 \times 0,124496}{1,41} = 0,287841
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Rp \ 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,39 \times 0,124496}{1,41} \\
 &= 0,299319
 \end{aligned}$$

Tabel 10. Hasil jarak berganda duncan A pada uji warna a*.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0,195	> JBD
A1	2	3,26	0,287841	1,281667	> JBD
A2	3	3,29	0,299319	1,086667	> JBD

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

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji warna a* pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B3 = 5,639167$$

$$B2 = 4,379167$$

$$B1 = 3,63$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 2,23}{2 \times 3}} = 0,124496$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,124496}{1,41} = 0,287841 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,124496}{1,41} \\ &= 0,299319 \end{aligned}$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan B pada warna a*.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
B1				1,26	> JBD
B3	2	3,26	0,287841	2,009167	> JBD
B2	3	3,39	0,299319	0,749167	> 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. Hasil uji jarak berganda Duncan uji warna a*.

Konsentrasi Penambahan RPO	Konsentrasi Penamabahan CMC			
	A1	A2	A3	Rerata B

B1	3,195	3,827	3,867	3,630 ^x
B2	3,562	4,772	4,802	4,3797 ^y
B3	4,522	5,940	6,455	5,639 ^z
Rerata A	3,760 ^a	4,846 ^b	5,041 ^c	

9.8 Uji Warna b*

Tabel data Primer uji warna b*

	Blok			
Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	43,33	42,42	85,75	42,87
A2	42,15	42,42	84,56	42,28
A3	41,51	42,86	84,36	42,18
	B2			
A1	41,52	43,57	85,09	42,54
A2	44,69	44,64	89,32	44,66
A3	43,83	45,61	89,435	44,71
	B3			
A1	43,18	43,88	87,06	43,53
A2	45,48	45,26	90,735	45,36
A3	48,74	48,67	97,41	48,70
Jumlah	394,40	399,32	793,72	396,86
Rerata	43,82	44,37	88,19	44,10

$$GT = 793,725$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(793,725)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{62999,4}{18} = 34999,97$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 35074,77578 - 34999,97 \\
 &= 74,8104625
 \end{aligned}$$

Tabel AxB

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	42,875	42,282	42,180	42,445
B2	42,545	44,660	44,717	43,974
B3	43,530	45,367	48,705	45,867
RERATA A	42,983	44,103	45,200	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{70138,89}{2} - 34999,97$$

$$= 35069,445 - 34999,97$$

$$= 69,48$$

$$\text{JK A} = \frac{\Sigma(A_{12} + A_{22} + A_{n2} + \dots)}{r.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{210088,3}{6} - 34999,97$$

$$= 35014,71666 - 34999,97$$

$$= 14,752425$$

$$\text{JK B} = \frac{\Sigma(B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{210211,3}{6} - 34999,97$$

$$= 35035,21666 - 34999,97$$

$$= 35,26$$

$$\text{JK AxB} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B}$$

$$= 69,48 - 14,752425 - 35,26$$

$$= 19,47$$

$$\text{JK Blok} = \frac{(\Sigma I)^2 + (\Sigma II)^2}{a.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{315011,8}{9} - 34999,97$$

$$= 35001,31111 - 34999,97$$

$$= 1,342068056$$

$$\text{JK Error} = \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{JK Blok}$$

$$= 74,8104625 - 14,752425 - 35,26 - 19,47 - 1,342068056$$

$$= 3,99$$

Tabel. Analisa keragaman uji warna b*.

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	14,7524	7,3762	14,7997**	4,46	8,56
B	2	35,2566	17,6283	35,3696**	4,46	8,56
A x B	4	19,4721	4,8680	9,7673**	3,84	7,01
Blok	1	1,3421	1,3421			
Error	8	3,9900	0,4984			
Total	17	74,8105	31,7130			

Keterangan : ^{tn)} tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **)berpengaruh sangat nyata.

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji warna b* pada perlakuan A (CMC).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 45,20083$$

$$A_2 = 44,10333$$

$$A_1 = 42,98333$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,4984}{2 \times 3}} = 0,1664$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,1664}{1,41} = 0,384727 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,1664}{1,41} \\ &= 0,388267 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji warna b* pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B_3 = 45,8675$$

$$B_2 = 43,97417$$

$$B_1 = 42,44583$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,4984}{2 \times 3}} = 0,1664$$

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

$$= \frac{3,26 \times 0,1664}{1,41} = 0,384727$$

$$\begin{aligned} \text{Rp 3} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,1664}{1,41} \\ &= 0,388267 \end{aligned}$$

Tabel 5. Hasil jarak berganda duncan B pada uji warna b*

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
B3				1,893333	> JBD
B2	2	3,26	0,384727	3,421667	> JBD
B1	3	3,29	0,388267	1,528333	> JBD

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

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) AxB

$$A3B3 = 48,705$$

$$A2B3 = 45,3675$$

$$A3B2 = 44,7175$$

$$A2B2 = 44,66$$

$$A1B3 = 43,53$$

$$A1B1 = 42,875$$

$$A1B2 = 42,545$$

$$A2B1 = 42,2825$$

$$A3B1 = 42,18$$

$$SD_{AxB} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,4984}{2}} = 0,352988$$

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

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3,26 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,816129 \\
 \text{Rp 3} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,39 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,823639 \\
 \text{Rp 4} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,47 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,868701 \\
 \text{Rp 5} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,52 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,881219 \\
 \text{Rp 6} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,55 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,888729 \\
 \text{Rp 7} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,891232 \\
 \text{Rp 8} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,891232 \\
 \text{Rp 9} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,352988}{1,41} \\
 &= 0,891232
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel. Hasil uji jarak berganda Duncan uji warna b*.

Konsentrasi Penambahan RPO	Konsentrasi Penambahan CMC			
	A1	A2	A3	Rerata B
B1	42,875 ^{cd}	42,282 ^d	42,180 ^d	42,445 ^x
B2	42,545 ^d	44,660 ^b	44,717 ^b	43,974 ^x
B3	43,530 ^c	45,367 ^b	48,705 ^a	45,867 ^y
Rerata A	42,983 ^a	44,103 ^b	45,200 ^b	

9.9 Uji Kesukaan Aroma

Tabel data primer Uji Kesukaan Aroma.

	Blok			
Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	6,10	6,05	12,15	6,07
A2	5,80	5,85	11,65	5,82
A3	5,85	5,75	11,60	5,80
	B2			
A1	5,55	5,80	11,35	5,675
A2	5,95	5,95	11,90	5,95
A3	5,90	5,75	11,65	5,82
	B3			
A1	5,75	5,75	11,5	5,75
A2	5,75	5,45	11,2	5,60
A3	5,45	5,7	11,15	5,57
Jumlah	52,10	52,05	104,15	52,075
Rerata	5,79	5,78	11,57	5,79

$$GT = 104,15$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(104,15)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{10847,22}{18} = 602,6235$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 603,1625 - 602,6235 \\
 &= 30,539027778
 \end{aligned}$$

Tabel AxB

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	6,075	5,825	5,800	5,900
B2	5,675	5,950	5,825	5,816
B3	5,750	5,600	5,575	5,641
RERATA A	5,833	5,791	5,733	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2 - FK}{r}$$

$$= \frac{1206,073}{2} - 602,6235$$

$$= 603,0365 - 602,6235$$

$$= 0,41$$

$$JK A = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{3615,923}{6} - 602,6235$$

$$= 602,653833 - 602,6235$$

$$= 0,03027777$$

$$JK B = \frac{\sum (B1^2 + B2^2 + B3^2 + \dots)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{3616,993}{6} - 602,6235$$

$$= 602,8321 - 602,6235$$

$$= 0,21$$

$$JK AxB = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 0,41 - 0,03027777 - 0,21$$

$$= 0,17$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{5423,613}{9} - 602,6235$$

$$= 602,623666 - 602,6235$$

$$= 0,000138889$$

$$JK \text{ Error ``} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ A} - JK \text{ B} - JK \text{ AxB} - Jk \text{ Blok}$$

$$= 0,539027778 - 0,0302777 - 0,21 - 0,17 - 0,000138889$$

$$= 0,13$$

Tabel 15. Analisa keragaman uji kesukaan aroma.

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,0303	0,0151	0,9604	4,46	8,56
B	2	0,2086	0,1043	6,6167*	4,46	8,56
A x B	4	0,1739	0,0435	2,7577	3,84	7,01
Blok	1	0,0001	0,0001			
Error	8	0,1300	0,0158			
Total	17	0,5390	0,1788			

Keterangan : tm) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata.

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji kesukaan aroma pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B1 = 5,9$$

$$B2 = 5,816667$$

$$B3 = 5,641667$$

$$SD \text{ B} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0158}{2 \times 3}} = 0,029593$$

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

$$= \frac{3,26 \times 0,029593}{1,41} = 0,068422$$

$$Rp \text{ 3} = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,029593}{1,41}$$

$$= 0,069051$$

Tabel 16. Hasil jarak berganda duncan A pada uji kesukaan aroma.

Konsentrasi penambahan RPO	Konsentrasi penambahan CMC			Rerata B
	A1	A2	A3	
B1	6,0750	5,8250	5,8000	5,9000 ^x
B2	5,6750	5,9500	5,8250	5,8167 ^x
B3	5,7500	5,6000	5,5750	5,6417 ^y
Rerata A	5,8333	5,7917	5,7333	

9.10 Uji Kesukaan Tekstur

Tabel data primer uji kesukaan Tekstur

	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	4,70	4,75	9,45	4,72
A2	5,45	5,25	10,70	5,35
A3	5,25	5,10	10,35	5,17
	B2			
A1	5,40	5,35	10,75	5,37
A2	5,45	5,45	10,90	5,45
A3	5,20	5,20	10,40	5,20
	B3			
A1	4,95	5,05	10,00	5,00
A2	5,35	5,50	10,85	5,42
A3	5,55	5,60	11,15	5,57
Jumlah	47,30	47,25	94,55	47,27
Rerata	5,26	5,25	10,51	5,25

$$GT = 94,55$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(94,55)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{8939,703}{18} = 496,6501$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 497,7975 - 496,6501 \\
 &= 1,14736111
 \end{aligned}$$

Tabel Ax B

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
-----------	----	----	----	----------

B1	4,725	5,350	5,175	5,083
B2	5,375	5,450	5,200	5,341
B3	5,000	5,425	5,575	5,333
RERATA A	5,033	5,408	5,316	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2 - FK}{r}$$

$$= \frac{995,4925}{2} - 496,6501$$

$$= 497,74625 - 496,6501 = 1,10$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{2982,653}{6} - 496,6501$$

$$= 497,10883 - 496,6501$$

$$= 0,4586111$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B1^2 + B2^2 + B3^2 + \dots)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{2981,453}{6} - 496,6501$$

$$= 496,90883 - 496,6501$$

$$= 0,26$$

$$JK \text{ AxB} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 1,10 - 0,4586111 - 0,26$$

$$= 0,38$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{4469,853}{9} - 496,6501$$

$$= 496,65033 - 496,6501$$

$$= 0,0001388$$

$$JK \text{ Error} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ A} - JK \text{ B} - JK \text{ AxB} - JK \text{ Blok}$$

$$= 1,14736111 - 0,4586111 - 0,26 - 0,38 - 0,0001388$$

$$= 0,05$$

Tabel. Analisa keragaman uji kesukaan tekstur

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,4586	0,2293	35,8913**	4,46	8,56
B	2	0,2586	0,1293	20,2391**	4,46	8,56
A x B	4	0,3789	0,0947	14,8261**	3,84	7,01
Blok	1	0,0001	0,0001			
Error	8	0,0500	0,0064			
Total	17	1,1474	0,4599			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**})berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji kesukaan tekstur pada perlakuan A (CMC).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_2 = 5,408333$$

$$A_3 = 5,316667$$

$$A_1 = 5,033333$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0064}{2 \times 3}} = 0,01884$$

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

$$= \frac{3,26 \times 0,0064}{1,41} = 0,43559$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,0064}{1,41}$$

$$= 0,04396$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan A pada uji kesukaan tekstur.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0,091667	> JBD
A1	2	3,26	0,043559	0,375	> JBD
A2	3	3,29	0,04396	0,283333	> 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% pada uji kesukaan tekstur pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B2 = 5,341667$$

$$B3 = 5,333333$$

$$B1 = 5,083333$$

$$SD\ B = \sqrt{\frac{2 \times RK\ Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0064}{2 \times 3}} = 0,01884$$

$$\begin{aligned} Rp\ 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,01884}{1,41} = 0,043559 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp\ 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,01884}{1,41} \\ &= 0,04396 \end{aligned}$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan B pada uji kesukaan tekstur

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
B1				0,008333	> JBD
B3	2	3,26	0,043559	0,258333	> JBD
B2	3	3,29	0,04396	0,25	> 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% pada uji kesukaan tekstur pada perlakuan AxB (Konsentrasi penambahan CMC dan RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) AxB.

$$A3B3 = 5,575$$

$$A2B2 = 5,45$$

$$A2B3 = 5,425$$

$$A1B2 = 5,375$$

$$A2B1 = 5,35$$

$$A3B1 = 5,175$$

$$A3B2 = 5,2$$

$$A1B3 = 5$$

$$A1B1 = 4,725$$

$$SD_{A \times B} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0064}{2}} = 0,039965$$

$$\begin{aligned} Rp \ 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,039965}{1,41} \\ &= 0,092402 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,039965}{1,41} \\ &= 0,093252 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 4 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,47 \times 0,039965}{1,41} \\ &= 0,098354 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 5 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,52 \times 0,039965}{1,41} \\ &= 0,099771 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 6 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,55 \times 0,039965}{1,41} \\ &= 0,100622 \end{aligned}$$

$$Rp \ 7 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,56 \times 0,039965}{1,41}$$

$$= 0,100905$$

$$\text{Rp 8} = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,56 \times 0,039965}{1,41}$$

$$= 0,100905$$

$$\text{Rp 9} = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,56 \times 0,039965}{1,41}$$

$$0,100905$$

Tabel uji jarak berganda uji kesukaan tekstur.

Konsentrasi Penambahan RPO	Konsentrasi Penambahan CMC			
	A1	A2	A3	Rerata B
B1	4,725 ^f	5,350 ^c	5,175 ^d	5,083 ^x
B2	5,375 ^{bc}	5,450 ^b	5,200 ^d	5,341 ^y
B3	5,000 ^e	5,425 ^{bc}	5,575 ^a	5,333 ^z
Rerata A	5,033 ^a	5,408 ^b	5,316 ^c	

9.11 Uji Kesukaan Rasa

Tabel data primer uji kesukaan rasa.

	Blok			
Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	4,75	4,85	9,60	4,80
A2	5,30	5,30	10,6	5,30
A3	5,30	5,30	10,6	5,30
	B2			
A1	5,40	5,40	10,8	5,40
A2	4,90	5,05	9,95	4,97
A3	5,60	5,45	11,05	5,52
	B3			
A1	5,70	5,45	11,15	5,57
A2	5,20	5,35	10,55	5,27
A3	5,80	5,55	11,35	5,67
Jumlah	47,95	47,7	95,65	47,825
Rerata	5,33	5,30	10,63	5,31

$$GT = 95,65$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(95,65)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{9148,923}{18} = 508,2735$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 509,6375 - 508,2735 \\ &= 1,364027778 \end{aligned}$$

Tabel AxB

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	4,800	5,300	5,300	5,133
B2	5,400	4,975	5,275	5,300
B3	5,575	5,275	5,675	5,508
RERATA A	5,258	5,183	5,500	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 \dots + (\sum A3B3)^2 - FK}{r}$$

$$= \frac{1019,073}{2} - 508,2735$$

$$= 509,5365 - 508,2735 = 1,26$$

$$JK A = \frac{\sum (A12 + A22 + A32 + \dots)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{3051,613}{6} - 508,2735$$

$$= 508,6021 - 508,2735$$

$$= 0,3286111$$

$$JK B = \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{3052,183}{6} - 508,2735$$

$$= 508,6971 - 508,2735$$

$$= 0,42$$

$$JK AxB = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 1,26 - 0,3286111 - 0,42$$

$$= 0,51$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{4574,493}{9} - 508,2735 \\
 &= 508,277 - 508,2735 \\
 &= 0,00347222
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{JK Blok} \\
 &= 1,3640277 - 0,3286111 - 0,42 - 0,51 - 0,00347222 \\
 &= 0,10
 \end{aligned}$$

Tabel. Analisa keragaman uji kesukaan Rasa

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,3286	0,1643	13,4432**	4,46	8,56
B	2	0,4236	0,2118	17,3295**	4,46	8,56
A x B	4	0,5106	0,1276	10,4432**	3,84	7,01
Blok	1	0,0035	0,0035			
Error	8	0,1000	0,0122			
Total	17	1,3640	0,5194			

Keterangan : ^{tn)} tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**})berpengaruh sangat nyata.

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji kesukaan rasa pada perlakuan A (CMC).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 5,5$$

$$A_1 = 5,25833$$

$$A_2 = 5,18333$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0122}{2 \times 3}} = 0,026058$$

$$\begin{aligned}
 Rp \ 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,26 \times 0,026058}{1,41} = 0,060247
 \end{aligned}$$

$$Rp \ 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,026058}{1,41}$$

$$= 0,060802$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan A pada uji kesukaan rasa.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0,241667	> JBD
A1	2	3,26	0,060247	0,316667	> JBD
A2	3	3,29	0,060802	0,075	> 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% pada uji kesukaan rasa pada perlakuan B (Gelatin).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B3 = 5,50833$$

$$B2 = 5,3$$

$$B1 = 5,1333$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0122}{2 \times 3}} = 0,026058$$

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

$$= \frac{3,26 \times 0,026058}{1,41} = 0,060247$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,026058}{1,41}$$

$$= 0,06265$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan B pada uji kesukaan rasa.

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
B1				0,208333	> JBD
B3	2	3,26	0,060247	0,375	> JBD
B2	3	3,29	0,06265	0,166667	> 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% pada uji kesukaan rasa pada perlakuan Ax B (Konsentrasi penambahan CMC dan RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) AxB.

A3B3 =	5,675
A1B3 =	5,575
A3B2 =	5,525
A1B2 =	5,4
A3B1 =	5,3
A2B1 =	5,3
A2B3 =	5,275
A2B2 =	4,975
A1B1 =	4,8

$$SD_{AxB} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0122}{2}} = 0,055277$$

$$\begin{aligned} Rp \ 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,055277}{1,41} \\ &= 0,127804 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,055277}{1,41} \\ &= 0,12898 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 4 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,47 \times 0,055277}{1,41} \\ &= 0,136037 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp \ 5 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,52 \times 0,055277}{1,41} \\ &= 0,137997 \end{aligned}$$

$$Rp \ 6 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3,55 \times 0,055277}{1,41} \\
 &= 0,139173 \\
 \text{Rp 7} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,055277}{1,41} \\
 &= 0,139565 \\
 \text{Rp 8} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,055277}{1,41} \\
 &= 0,139565 \\
 \text{Rp 9} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,055277}{1,41} \\
 &= 0,139565
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel. Hasil uji jarak berganda Duncan uji kesukaan rasa

Konsentrasi Penambahan RPO	Konsentrasi Penambahan CMC			
	A1	A2	A3	Rerata B
B1	4,800 ^e	5,300 ^c	5,300 ^c	5,133 ^x
B2	5,400 ^b	4,975 ^d	5,525 ^c	5,300 ^y
B3	5,575 ^a	5,275 ^b	5,675 ^a	5,508 ^z
Rerata A	5,258 ^a	5,183 ^b	5,500 ^c	

9.12 Uji Kesukaan Warna

Tabel data primer uji kesukaan warna.

	Blok			
Perlakuan	I	II	Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	5,50	5,35	10,85	5,42
A2	5,75	5,20	10,95	5,47
A3	5,50	5,65	11,15	5,57
	B2			
A1	5,35	5,45	10,80	5,40
A2	5,15	5,20	10,35	5,17
A3	5,35	5,45	10,80	5,40
	B3			
A1	5,60	5,60	11,20	5,60
A2	5,70	5,80	11,50	5,75
A3	5,45	5,45	10,90	5,45
Jumlah	49,35	49,15	98,5	49,25
Rerata	5,48	5,46	10,94	5,47

$$GT = 98,5$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(98,5)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{9702,25}{18} = 539,0139$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 539,615 - 539,0139 \\
 &= 0,60111
 \end{aligned}$$

Tabel AxB

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	5,425	5,475	5,575	5,491
B2	5,400	5,175	5,400	5,325
B3	5,600	5,750	5,450	5,600
RERATA A	5,475	5,466	5,475	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{1078,85}{2} - 539,0139$$

$$= 539,425 - 539,0139$$

$$= 0,41$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK A} &= \frac{\Sigma(A_{12} + A_{22} + A_{n2} + \dots)}{r.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{3234,085}{6} - 539,0139 \\
 &= 539,0141 - 539,0139 \\
 &= 0,000277
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{\Sigma(B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r.a} - \text{FK} \\
 &= \frac{3235,465}{6} - 539,0139 \\
 &= 539,2441 - 539,0139 \\
 &= 0,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK AxB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
 &= 0,41 - 0,000277 - 0,23 \\
 &= 0,18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{(\Sigma I)^2 + (\Sigma II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{4851,145}{9} - 539,0139 \\
 &= 539,0161 - 539,0139 \\
 &= 0,00222
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{Jk B} - \text{Jk AxB} - \text{Jk Blok} \\
 &= 0,60111 - 0,000277 - 0,23 - 0,18 - 0,00222 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

Tabel. Analisa keragaman uji kesukaan warna

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,0003	0,0001	0,0059	4,46	8,56
B	2	0,2303	0,1151	4,9053*	4,46	8,56
A x B	4	0,1806	0,0451	1,9231	3,84	7,01
Blok	1	0,0022	0,0022			
Error	8	0,1900	0,0235			
Total	17	0,6011	0,1861			

Keterangan : tm) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **)berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada uji kesukaan warna pada perlakuan B (RPO).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B_3 = 5,6$$

$$B_1 = 5,491667$$

$$B_2 = 5,325$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0235}{2 \times 3}} = 0,036111$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,036111}{1,41} = 0,083491 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,036111}{1,41} \\ &= 0,084259 \end{aligned}$$

Tabel. Hasil jarak berganda duncan A pada uji kesukaan warna

Konsentrasi penambahan RPO	Konsentrasi penambahan CMC			Rerata B
	A1	A2	A3	
B1	5,425	5,475	5,575	5,492 ^x
B2	5,400	5,175	5,400	5,325 ^x
B3	5,600	5,750	5,450	5,600 ^y
Rerata A	5,475	5,467	5,475	

