

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Sholichah, E., Indrianti, N., & Darmajana, D. A. 2018. Pengaruh Kombinasi Plasticizer Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Karagenan dan Lilin Lebah. *Jurnal Biopropal Industri*, 9(1), 49–60.
- Al-Baarri, A. N., Legowo, A. M., Rizqiati, H., Widayat, Septianingrum, A., Sabrina, H. N., Arganis, L. M., Saraswati, R. O., & Mochtar, R. C. P. R. 2018. Application Of Iota And Kappa Carrageenans To Traditional Several Food Using Modified Cassava Flour. *International Symposium on Food and Agro-Biodiversity (ISFA)*, 102(1), 1–6.
- Alamsjah, M. A., D, N. O. A., & Subekti, S. 2010. Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Pertumbuhan dan Klorofil A Gracilaria Verrucosa Pada Sistem Budidaya Indoor. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 21–29.
- Anjarsari, D., & Ratna, I. (2016). Katekin Teh Indonesia : Prospek dan Manfaatnya. *Kultivasi*, 15(2), 99–106.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Penjelasan BPOM Terkait Kantong Teh Celup yang Mengandung Racun. Diakses Pada & Desember 2022, <https://www.pom.go.id/penjelasan-publik/penjelasan-bpom-terkait-berita-tentang-kantong-teh-celup-yang-mengandung-racun>
- Biha, A. A., Johannes, A. Z., Pingak, R. K., Minsyahril, B., & Sutaji, H. I. (2021). Kajian Sifat Fisis Bioplastik Pati Jagung dengan Penambahan Graphene Oxide Berbahan Dasar Tongkol Jagung Asal Kabupaten Kupang. *Jurnal Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 6(1), 44–48.
- Deden, M., Rahim, A., & Asrawaty, A. 2020. Sifat Fisik dan Kimia Edible Film Pati Umbi Gadung Pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 5(1), 26–33.
- Diova, D. A., Darmanto, Y., & Rianingsih, L. 2013. Karakteristik Edible Film Komposit Semirefined Karaginan Dari Rumpun Laut Eucheuma Cottonii Dan Beeswax. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2(3), 1–10.
- Dwimayasanti, R. (2016). Pemanfaatan Karenagen sebagai Edible Film. *Oseana*, 41(2), 8–13.
- Erwin Yuwono Kristanto, M., Badra Pitaloka, A., & Ageng, S. 2023. Tinjauan Literatur: Plastik Antimikrobia Ramah Lingkungan Untuk Kemasan

- Makanan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(11), 40–50.
- Fardhyanti, D. S. and J. S. S. 2015. Karakterisasi Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan Dari Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 14–20.
- Gela, D. T. 2016. Karakteristik Edible Film Dari Gelatin Kulit Kuda (*Equus Caballus*) Serta Aplikasinya Untuk Kemasan Makanan. In *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. UIN ALAUDDIN MAKASSAR.
- Hadiwijaya, Y., Kusumiyati, & Munawar, A. A. 2020. Prediksi Padatan Terlarut Buah Melon Golden Menggunakan Vis-Sw Nirs Dan Analisis Multivariat. *Jurnal Penelitian Saintek*, 25(2), 103–114.
- Heni, L. 2017. Optimasi Ekstraksi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Untuk Menghasilkan Karaginanmurni Dengan Metode Respon Permukaan. Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Ismaya, F. C., Fithriyah, N. H., & Hendrawati, T. Y. 2021. Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Nata de Coco dan Gliserol. *Jurnal Teknologi Univeristas Muhammadiyah Jakarta*, 13(1), 81–88.
- Juneidi, A. W. 2004. Rumput laut, Jenis, dan Morfologisnya. In *Departemen Pendidikan Nasional*.
- Kanani, N., Wardalia, Wardhono, E. Y., & Rusdi. 2017. Pengaruh Temperatur Pengeringan Terhadap Swelling dan Tensile Strength Edible Film Hasil Pemanfaatan Pati Limbah Kulit Singkong. *Jurnal Konversi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 6(2), 95–103.
- La Ega, Lopulalan, C. G. C., & Meiyasa, F. 2016. Kajian Mutu Karaginan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Berdasarkan Sifat Fisiko-Kimia Pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (Koh) Yang Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2).
- Lubis, Y. M., Erfiza, N. M., Ismaturrehmi, & Fahrizal. 2013. Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) dan Jenis Tepung pada Pembuatan Mie Basah. *Rona Teknik Pertanian*, 6(1), 413–420.
- Marichelvam, M. K., Jawaid, M., & Asim, M. 2019. Corn And Rice Starch-Based Bio-Plastics As Alternative Packaging Materials. *Fibers*, 7(32), 1–13.
- Mutmainnah, N., Chadijah, S., & Qaddafi, M. 2018. Penentuan Suhu Dan Waktu

- Optimum Penyeduhan Batang Teh Hijau (*Camelia Sinensis L.*) Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein, Tanin Dan Katekin. *Lantanida Journal*, 6(1), 1–11.
- Nurhidayah, B., Soekendarsi, E., & Ervian, A. E. 2019. Kandungan Kolagen Sisik Ikan Bandeng Chanos-Chanos dan Sisik Ikan Nila *Oreochromis Niloticu*. *Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 39–47.
- Nurmilla, A., & W, H. A. 2021. Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan dari Alga Merah (*Eucheuma Spinosum*). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 24–32.
- Purnavita, S., & Utami, W. T. 2018. Pembuatan Plastik Biodegradable dari Pati Aren Dengan Penambahan Aloe Vera. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(2), 31–35.
- Putra, M. M., Swastini, D. A., & Dewantara, I. G. N. A. 2017. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai Ph Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*), Herba Peragaan (*Centella Asiatica*) dan Daun Gaharu (*Gyrynops Versteegii (Gilg) Domke*). *Jurnal Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18–21.
- Rani, H., & Kalsum, N. 2016. *Kajian Proses Pembuatan Edible Film dari Rumput Laut Gracillaria sp. dengan Penambahan Gliserol* (Issue September). Politeknik Negeri Lampung.
- Rusli, A., Metusalach, Salengke, & Tahir, M. M. 2017. Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 219–229.
- Sismaini, Nasution, I. S., & Putra, B. S. 2022. Kuat Tarik Edible Film Bahan Dasar Pati Sagu Dengan Penambahan Sorbitol Sebagai Plasticizer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 472–479.
- Suparmi, & Sahri, A. 2013. Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut Dari Aspek Industri dan Kesehatan. *Jurnal Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 44(118), 95–116.
- Unsa, L. K., & Pramastri, G. A. 2018. Kajian Jenis Plasticizer Campuran Gliserol dan Sorbitol Terhadap Sintetis dan Karakteristik Edible Film Pati Bonggol Pisang sebagai Pengemas Buah Apel. *Journal Kompetensi Teknik*, 10(1), 35–

47.

- Wansi, S., & Wael, S. (2014). Analisis Kadar Klorin Pada Teh Celup Berdasarkan Waktu Seduhan. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 1(1), 22–31.
- Warkoyo, Rahardjo, B., Marseno, D. W., & Karyadi, J. N. W. (2014). Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthoso, A Sagittifolium*) yang Diinkorporasi Dengan Kalium Sorbat. *Agritech*, 34(1), 72–81.
- Yuarni, D., Kadirman, K., & Jamaluddin P, J. P. (2015). Laju Perubahan Kadar Air, Kadar Protein dan Uji Organoleptik Ikan Lele Asin Menggunakan Alat Pengering Kabinet (Cabinet Dryer) Dengan Suhu Terkontrol. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 1(1), 12–21.
- Yulianti, R., & Ginting, E. (2012). Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbi-Umbian yang dibuat dengan Penambahan Plasticizer. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(2), 131–136.
- Zaidar, E., Bulan, R., Alvian, Z., Sri, T. R. ., & Lestari, A. D. (2013). *Pembuatan Edible Film Dari Campuran Tepung Rumput Laut (Euchema Sp), dengan Gliserol dan Kitosan*. Universitas Lampung.

LAMPIRAN

Lampiran I Prosedur Analisis

A. Analisis Kadar Abu

1. Cawan pengabuan dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C - 105 °C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian timbang cawan kosong (W0).
2. Sebanyak 10 gram sampel ditimbang dalam cawan (W1)
3. Sampel dikeringkan dalam oven selama 24 jam dengan suhu 105 °C
4. Sampel dipindahkan ke dalam muffle furnace dan dipanaskan pada suhu 500°C selama 7 jam
5. Sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian timbang cawan+abu sebagai (W2)

Kadar abu dalam sampel dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{(W2-W0)}{(W1-W0)} \times 100\%$$

B. Analisis Kadar Air Menggunakan Metode Gravimetri Dengan Alat *Moisture Balance*

1. Tekan tombol *on/off* di sebelah kanan alat
2. Tekan tombol Menu, pilih menu "*measure*" dengan tombol panah atas / bawah, lalu tekan tombol "print"
3. Pilih program yang akan digunakan untuk pemeriksaan, lalu tekan tombol "print"
4. Pada *display* akan muncul "*ready*", lalu tekan tombol "print"
5. Pada *display* akan muncul mode penimbangan, tekan tombol *autozero* bila pada *display* tidak tampil 0.000.
6. Masukkan sampel sebanyak 5 g, lalu tekan tombol print.
7. *Heater* akan menyala, dan pada *display* akan muncul tampilan % *moisture*.
8. Saat pemeriksaan selesai alarm akan berbunyi dan pada *display* akan muncul hasil pemeriksaan

C. Analisis Viskositas Menggunakan Viscometer

1. Pastikan viscometer dalam keadaan baik dan terkalibrasi sebelum digunakan

2. Siapkan sampel cairan yang akan diukur kekentalannya (larutan karagenan 1%, 3% dan 5%).
3. Masukkan sampel cairan kedalam tabung viscometer sesuai dengan petunjuk penggunaan alat.
4. Catat nilai kekentalan yang ditunjukkan oleh viscometer pada suhu larutan 50 °C

D. Analisis Daya Larut 100°C

1. Siapkan sampel dengan ukuran 3 x 5.
2. Oven cawan porselen selama 30 menit pada suhu 100°C.
3. Letakan sampel kedalam cawan lalu timbang sebagai berat awal *edible*.
4. Siapkan aquades untuk pengujian sebanyak 100 ml. Lalu panaskan hingga suhu 100°C.
5. Ketika suhu mencapai 100°C, masukan sampel *edible film* yang telah disiapkan, lalu aduk selama 3 menit. (Lama pengadukan mengikuti lama penyeduhan teh).
6. Angkat *edible film* dan letakan kembali pada cawan, lalu oven kembali pada suhu 105°C, selama 8 jam (sampai tidak ada air yang tertinggal).
7. Timbang kembali cawan dan catat sebagai nilai akhir.
8. Hitung data dengan rumus:

$$\%S = \text{berat awal} - \text{berat akhir} / \text{berat awal} \times 100\%$$

E. Analisis Daya Larut pada air biasa

1. Siapkan sampel dengan ukuran 3 x 5.
2. Oven cawan porselen selama 30 menit pada suhu 100°C.
3. Letakan sampel kedalam cawan lalu timbang sebagai berat awal *edible*.
4. Siapkan aquades untuk pengujian sebanyak 100 ml.
5. Masukkan sampel *edible film* yang telah disiapkan, diamkan selama 24 jam.
6. Angkat *edible film* dan letakan kembali pada cawan, lalu oven kembali pada suhu 105°C, selama 8 jam (sampai tidak ada air yang tertinggal).
7. Timbang kembali cawan dan catat sebagai nilai akhir.
8. Hitung data dengan rumus:

$$\%S = \text{berat awal} - \text{berat akhir} / \text{berat awal} \times 100\%$$

F. Analisis Ketebalan

1. Pastikan jangka sorong dalam keadaan bersih dan kering sebelum digunakan
2. Buka rahang jangka sorong dengan memutar roda pengunci
3. Tempatkan *edible film* diantara rahang jangka sorong.
4. Putar roda pengunci untuk menekan rahang jangka sorong kebenda yang akan diukur
5. Baca hasil pengukuran pada skala utama dan skala nonius. Skala nonius digunakan untuk menambahkan tingkat akurasi pada pengukuran.
6. Lakukan pengukuran pada sampel dengan tiga titik berbeda. Setelah diperoleh 3 data pengukuran pada satu sampel, rata-rata hasil yang diperoleh sebagai nilai ketebalan *edible film* pada satu sampel.

G. Prosedur Analisa *Tensile Strenght* Menggunakan UTM (*Universal Testing Machine*)

1. Potong Sampel 5 x 10 cm Letakkan di bawah *Top Plate*.
2. Kemudian kunci Obyek/ sampel dengan memutar *Handwheel*.
3. Pastikan sampel sudah kencang
4. Nyalakan mesin UTM (*Universal Testing Machine*).
5. Prinsip kerja dari UTM ini plate akan memberikan gaya tarik pada objek sampai putus. Nantinya parameter pada UTM akan menunjukkan nilai atau data maksimal kekuatan pada material. Selain itu, anda juga bisa melihat perpanjangan objek yang diuji dengan membandingkan panjang objek dari sebelum dan sesudah diuji.

Tensile strength diperoleh dari rumus:

$$\text{Tensile strength} = \frac{F \text{ maks}}{A}$$

Keterangan: F maks = Gaya maksimum

A = Luas Permukaan *edible film*

H. Prosedur Analisa *Elongasi*

1. Menyiapkan sampel edible film dengan panjang 1 x 10 cm
2. Jepit edible dari kedua sisi ± 5 cm
3. Diukur panjang awal sebagai A dengan mesin UTM

4. Lalu edible akan ditarik menggunakan alat dan akan dihitung nilai pemanjangannya (B).
5. Persentase pemanjangan akan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Elongasi} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

I. Analisis Warna menggunakan Chromameter

1. Pastikan chromameter dalam keadaan baik dan terkalibrasi dengan benar sebelum digunakan
2. Siapkan sampel berukuran 3 x 5 cm.
3. Nyalakan alat chromameter dan letakan kepala alat pada sampel secara horizontal.
4. Tekan tombol untuk mengukur warna sampel.
5. Catat nilai L, a, dan b yang dihasilkan oleh alat.
6. Gunakan hasil pengukuran untuk menganalisis perubahan warna atau perbandingan warna antara sampel (ΔE).

J. Analisis *Biodegradable*

1. Siapkan sampel berukuran 3 x 5 cm.
2. Siapkan poliback berisi tanah, dengan ketinggian tanah 12 cm.
3. Letakan sampel ditengah-tengah (pada ketinggian 6 cm dari tanah)
4. Beri label pada setiap poliback untuk menghindari kesalahan data.
5. Lakukan penyiraman tanah setiap pagi hari.
6. Lakukan pengecekan pengurangan massa setiap 2 hari sekali selama satu minggu.
7. Jika sampel telah dihitung pengurangan massanya, tanam kembali pada tanah dan ulangi langkah 5 - 7 hingga sampel terurai sempurna ditanah.

K. Analisis Organoleptik Metode Hedonik

1. Siapkan sampel yang akan diuji.
2. Pilih panelis yang akan melakukan pengujian. Pilihlah panelis yang memiliki indra yang baik dan tidak memiliki gangguan pada indra yang akan diuji.
3. Pastikan panelis dalam keadaan sehat dan tidak dalam kondisi lapar atau haus.

4. Berikan penjelasan kepada panelis terkait pengisian lembar pengujian dan cara melakukan pengujian.
5. Berikan sampel kepada panelis untuk diuji.
6. Instruksikan panelis untuk mencicipi sampel dan memberikan penilaian sesuai dengan skala penilaian yang telah disepakati.
7. Catat hasil dari penilaian setiap panelis
8. Analisis hasil penilaian dari setiap panelis untuk mendapatkan nilai rata-rata dan variasi dari setiap karakteristik organoleptik yang diuji.

Berikut Form Pengisian Pengujian Organoleptik Seduhan Teh:

Nama :

Hari/tanggal :

NIM :

Tanda tangan :

Dihadapan saudara disajikan 9 sampel seduhan teh dengan kantong teh yang terbuat dari karagenan yang memiliki kode berbeda. Saudara diminta untuk memberi penilaian kesukaan aroma dengan cara mencium, kesukaan warna dengan melihat, kesukaan rasa dengan cara mencicipi. Lalu memberi penilaian 1 -7.

Kode Sampel	Aroma	Warna	Rasa
114			
115			
116			
576			
577			
578			
281			
282			
283			

Komentar

.....

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka 5 = Agak suka
 2 = Tidak suka 6 = Suka
 3 = Agak tidak suka 7 = Sangat Suka
 4 = Netral

Kode Sampel	Sampel
114	M1D1
115	M2D3
116	M2D2
576	M3D3
577	M1D2
578	M3D1
281	M3D2
282	M2D1
283	M1D3

L. Analisis total padatan terlarut menggunakan TDS Meter

1. Siapkan sampel berukuran 3 x 5 cm.
2. Siapkan aquades sebanyak 100 ml dan panaskan hingga suhu 100°C.
3. Masukkan sampel *edible film* kedalam aquades yang telah dipanaskan, dan larutkan selama 3 menit.
4. Biarkan larutan hingga mencapai suhu ruang.
5. Setelah mencapai suhu ruang lakukan analisis TPT menggunakan TDS Meter.
6. Tekan tombol on/off, dan rendam meteran kedalam larutan (pastikan tidak melewati garis perendaman).
7. Setelah tampilan numerik stabil, tekan tombol *hold* dan keluarkan dari larutan untuk memeriksa hasilnya.
8. Bersihkan elektroda sebelum digunakan untuk mengukur sampel lain.

Lampiran II Perhitungan Statistik Pengamatan

A. Analisis Kadar Air (%)

$$\text{Rumus: \%kadar air} = \frac{(W_1 - W_0)}{W_1} \times 100\%$$

Contoh kadar air sampel 1 :

Diketahui :

$$W_1 = 0.5$$

$$W_0 = 0.477$$

Ditanya: %kadar air...?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{\%kadar air} &= \frac{(0.5 - 0.477)}{0.5} \times 100\% \\ &= 5.2\% \end{aligned}$$

B. Analisis Kadar Abu (%)

$$\text{Rumus: \% Abu} = \frac{(W_2 - W_0)}{(W_1 - W_0)} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = berat cawan kosong

W1 = berat cawan + sampel sebelum pengabuan

W2 = berat cawan + sampel setelah pengabuan

Contoh kadar abu sampel 1 :

Diketahui :

$$W_0 = 40.5945$$

$$W_1 = 45.6153$$

$$W_2 = 41.294$$

Ditanya: % kadar abu...?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{\%kadar abu} &= \frac{(41.294 - 40.5945)}{45.6153 - 40.5945} \times 100\% \\ &= 13.924\% \end{aligned}$$

C. Analisis Ketebalan

Sampel M1D1 :

Sisi kiri sampel uji = 0.02 mm

Sisi kanan sampel uji = 0.03 mm

Sisi tengah sampel uji = 0.02 mm

Ketebalan edible diperoleh dari nilai rata-rata perhitungan 3 sisi sampel = $0.03 \text{ mm} + 0.03 \text{ mm} + 0.03 \text{ mm} = 0.03 \text{ mm}$ (ketebalan M1D1).

Setelah data ketebalan tiap sampel diperoleh, data kemudian dilakukan pengujian statistik.

Tabel Data Primer Analisa Ketebalan (mm)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	0.030	0.036	0.066	0.033
D2	0.023	0.033	0.056	0.028
D3	0.011	0.030	0.041	0.021
M2				
D1	0.050	0.036	0.086	0.043
D2	0.040	0.033	0.073	0.037
D3	0.030	0.023	0.053	0.027
M3				
D1	0.060	0.033	0.093	0.047
D2	0.043	0.030	0.073	0.037
D3	0.040	0.023	0.063	0.032
Jumlah	0.327	0.277	0.604	0.302
Rerata	0.036	0.031	0.067	0.034

$$GT = (0.030 + 0.036 + 0.023 + \dots + 0.023) = 0.604$$

$$GT^2 = (0.604)^2 = 0.365$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{0.365}{2 \times 3 \times 3} = 0.02$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(0.030^2 + 0.036^2 + 0.023^2 + \dots + 0.023^2) - 0.02 \\ &= 0.0020 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - FK \\ &= \frac{\sum 0.066^2 + 0.056^2 + 0.041^2 + \dots + 0.063^2}{2} - 0.02 \\ &= \frac{0.043}{2} - 0.02 \\ &= 0.0011 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - FK \\ &= \frac{0.327^2 + 0.277^2}{9} - 0.02 = 0.0001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 0.0020 - 0.0011 - 0.0001 \\
 &= 0.0008
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	0.07	0.06	0.04	0.16
M2	0.09	0.07	0.05	0.21
M3	0.09	0.07	0.06	0.23
Jlh D	0.25	0.20	0.16	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(0.25^2 + 0.20^2 + 0.16^2)}{2 \times 3} - 0.02 \\
 &= 0.00065
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(0.16^2 + 0.21^2 + 0.23^2)}{2 \times 3} - 0.02 \\
 &= 0.00039
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 0.0011 - 0.00065 - 0.00039 \\
 &= 0.00002
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Ketebalan *Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	0.0006	0.0003	3.0370 ^{tn}	4.4600	8.6500
M	2	0.0004	0.0002	1.8419 ^{tn}	4.4600	8.6500
D x M	4	0.0000	0.0000	0.0531 ^{tn}	3.8400	7.0100
Blok	1	0.0001	0.0001			
Error	8	0.0009	0.0001			
Total	17	0.0020	0.0008			

Keterangan: * (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

D. Analisis Daya Larut Suhu 100 °C (%)

$$\text{Rumus: } \%S = \frac{(W_0 - W_1)}{W_0} \times 100\%$$

Contoh daya larut sampel M1D1 :

Diketahui :

$$W_0 = 45.4995$$

$$W_1 = 45.1914$$

Ditanya: %S...?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \%S &= \frac{(45.4995 - 45.1914)}{45.4995} \times 100\% \\ &= 0.6772\% \end{aligned}$$

Setelah data daya larut diperoleh, data kemudian dilakukan pengujian statistik.

Tabel Data Primer Analisa Daya Larut (%)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	0.406	0.022	0.428	0.214
D2	0.489	0.269	0.758	0.379
D3	0.447	0.527	0.974	0.487
	M2			
D1	0.453	0.760	1.213	0.607
D2	0.303	0.527	0.830	0.415
D3	0.351	0.495	0.846	0.423
	M3			
D1	0.631	0.766	1.397	0.698
D2	0.464	1.344	1.808	0.904
D3	0.279	0.626	0.905	0.452
Jumlah	3.822	5.336	9.158	4.579
Rerata	0.425	0.593	1.018	0.509

$$GT = (0.406 + 0.022 + 0.489 + \dots + 0.626) = 9.158$$

$$GT^2 = (9.158)^2 = 83.8745$$

$$\begin{aligned} FK &= \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{83.8745}{2 \times 3 \times 3} \\ &= 4.6597 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum(a^2+b^2+c^2+\dots+n^2) - \text{FK} \\
 &= \sum(0.406^2 + 0.022^2 + 0.489^2 + \dots + 0.626^2) - 4.6597 \\
 &= 1.2909
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum 0.428^2 + 0.758^2 + 0.974^2 + \dots + 0.905^2}{2} - 4.6597 \\
 &= \frac{10.6209}{2} - 0.02 \\
 &= 0.6508
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - \text{FK} \\
 &= \frac{3.822^2 + 5.336^2}{9} - 4.6597 \\
 &= 0.1273
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 1.2909 - 0.6508 - 0.1273 \\
 &= 0.5129
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	0.43	0.76	0.97	2.16
M2	1.21	0.83	0.85	2.89
M3	1.40	1.81	0.90	4.11
Jlh D	3.04	3.40	2.72	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(3.04^2 + 3.40^2 + 2.72^2)}{2 \times 3} - 4.6597 \\
 &= 0.0376
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(2.16^2 + 2.89^2 + 4.11^2)}{2 \times 3} - 4.6597 \\
 &= 0.3238
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK D \times M &= JK \text{ Perlakuan} - JK D - JK M \\
 &= 0.6508 - 0.0376 - .3238 \\
 &= 0.2894
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Daya Larut *Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	0.04	0.02	0.001 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	0.32	0.16	0.007 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	0.29	0.07	0.003 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.13	0.13			
Eror	8	192.10	24.01			
Total	17	192.88	24.39			

Keterangan: * (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

E. Analisis Tensile StrengthTabel Data Primer *Tensile Strength Edible film*

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	1.59	4.01	5.60	2.80
D2	1.94	4.04	5.98	2.99
D3	1.40	3.19	4.58	2.29
	M2			
D1	3.30	3.82	7.13	3.56
D2	0.44	4.03	4.47	2.23
D3	0.73	1.18	1.91	0.95
	M3			
D1	2.07	4.26	6.33	3.17
D2	2.37	4.39	6.76	3.38
D3	3.60	2.85	6.46	3.23
Jumlah	17.44	31.77	49.21	24.61
Rerata	1.94	3.53	5.47	2.73

$$GT = (1.59 + 4.01 + 1.94 + \dots + 2.85) = 49,212$$

$$GT^2 = (49.212)^2 = 2.421,816$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{2.421,816}{2 \times 3 \times 3} = 134,545$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum(a^2+b^2+c^2+\dots+n^2) - \text{FK} \\
 &= \sum(1.59^2 + 4.01^2 + 1.94^2 + \dots + 2.85^2) - 134,545 \\
 &= 28,570
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum 5.60^2 + 5.98^2 + 4.58^2 + \dots + 6.46^2}{2} - 134,545 \\
 &= \frac{289.97}{2} - 134,545 \\
 &= 10,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - \text{FK} \\
 &= \frac{17.44^2 + 31.77^2}{9} - 134,545 = 11,405
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 28,570 - 10,44 - 11,405 = 6.73
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	5.60	5.98	4.58	16.16
M2	7.13	4.47	1.91	13.50
M3	6.33	6.76	6.46	19.55
Jlh D	19.05	17.21	12.95	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(19.05^2 + 17.21^2 + 12.95^2)}{2 \times 3} - 134,545 \\
 &= 3,269
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(16.16^2 + 13.50^2 + 19.55^2)}{2 \times 3} - 134,545 \\
 &= 3.07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 10,44 - 3,269 - 3.07 \\
 &= 4,10
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman *Tensile Strength Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	3.27	1.63	1.94 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	3.07	1.53	1.82 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	4.10	1.03	1.22 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	11.40	11.40			
Eror	8	6.73	0.84			
Total	17	28.57	16.44			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

F. Analisis *Elongasi*

Tabel Data Primer *Elongasi Edible film (%)*

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	38.14	40.73	78.86	39.43
D2	73.18	61.35	134.53	67.27
D3	29.58	56.33	85.92	42.96
	M2			
D1	71.89	61.65	133.54	66.77
D2	33.54	49.16	82.70	41.35
D3	20.53	39.73	60.26	30.13
	M3			
D1	77.56	60.00	137.56	68.78
D2	68.29	58.43	126.72	63.36
D3	73.02	49.42	122.44	61.22
Jumlah	485.73	476.80	962.54	481.27
Rerata	53.97	52.98	106.95	53.47

$$GT = (38.14 + 40.73 + 73.18 + \dots + 49.42) = 962,536$$

$$GT^2 = (962,536)^2 = 926.474,685$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{926.474,685}{2 \times 3 \times 3} = 51.470,816$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(38.14^2 + 40.73^2 + 73.18^2 + \dots + 49.42^2) - 51.470,816 \\ &= 4.788,769 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum 78.86^2 + 134.53^2 + 85.92^2 + \dots + 122.44^2}{2} - 51.470,816 \\
 &= \frac{109.976,99}{2} - 51.470,816 \\
 &= 3.517,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - \text{FK} \\
 &= \frac{485.73^2 + 476.80^2}{9} - 51.470,816 \\
 &= 4,432
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 4.788,769 - 3.517,68 - 4,432 \\
 &= 1.266,66
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	78.86	134.53	85.92	299.32
M2	133.54	82.70	60.26	276.50
M3	137.56	126.72	122.44	386.72
Jlh D	349.97	343.95	268.62	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum (D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum (349.97^2 + 343.95^2 + 268.62^2)}{2 \times 3} - 51.470,816 \\
 &= 684,977
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum (M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum (299.32^2 + 276.50^2 + 386.72^2)}{2 \times 3} - 51.470,816 \\
 &= 1.128,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 4.788,769 - 684,977 - 1.128,33 \\
 &= 1.704,37
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman *Elongasi Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	684.98	342.49	2.16 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	1128.33	564.16	3.56 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	1704.37	426.09	2.69 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	4.43	4.43			
Eror	8	1266.66	158.33			
Total	17	4788.77	1495.51			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

G. Analisis Total Padatan Terlarut

Tabel Data Primer Total Padatan Terlarut *Edible film* (ppm)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	221	227	448	224
D2	243	242	485	243
D3	304	315	619	310
M2				
D1	212	199	411	206
D2	256	237	493	247
D3	285	286	571	286
M3				
D1	151	210	361	181
D2	248	268	516	258
D3	276	295	571	286
Jumlah	2196	2279	4475	2238
Rerata	244	253	497	249

$$GT = (221 + 227 + 243 + \dots + 295) = 4.475$$

$$GT^2 = (4.475)^2 = 20.025.625$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{20.025.625}{2 \times 3 \times 3} = 1.112.535$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(221^2 + 227^2 + 243^2 + \dots + 295^2) - 1.112.535 \\ &= 29.790,278 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum 448^2 + 485^2 + 619^2 + \dots + 571^2}{2} - 1.112.535 \\
 &= \frac{2.279.719}{2} - 1.112.535 \\
 &= 27.324,778
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - \text{FK} \\
 &= \frac{2.196^2 + 2.279^2}{9} - 1.112.535 \\
 &= 382,722
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 29.790,278 - 27.324,778 - 382,722 \\
 &= 2.082,778
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	448	485	619	1552
M2	411	493	571	1475
M3	361	516	571	1448
Jlh D	1220	1494	1761	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum (D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum (1220^2 + 1494^2 + 1761^2)}{2 \times 3} - 1.112.535 \\
 &= 24.391,444
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum (M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum (1552^2 + 1475^2 + 1448^2)}{2 \times 3} - 1.112.535 \\
 &= 970,778
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 27.324,778 - 24.391,444 - 970,778 \\
 &= 27.324,778
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Total Padatan Terlarut *Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	24391.44	12195.72	46.84**	4.46	8.65
M	2	970.78	485.39	1.86 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	1962.56	490.64	1.88 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	382.72	382.72			
Error	8	2082.78	260.35			
Total	17	29790.28	13814.82			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Peringkat Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) D

$$D3 = 293.5$$

$$D2 = 249.0$$

$$D1 = 203.3$$

$$SD S = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 260.35}}{2 \times 6} = 9.3157$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 9.3157}{\sqrt{1,41}} = 21.5384$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 9.3157}{\sqrt{1,41}} = 22.3973$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan* D Pada Kekompakan

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
D3				44,5	>JBD
D2	2	3,26	21.5384	90.2	> JBD
D1	3	3,29	22.3973	90.2	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata

Tabel Rerata Total Padatan Terlarut (ppm)

Persentase Karagenan (%)	Perbedaan Suhu Pengeringan			Rerata M
	D1	D2	D3	
M1	224	243	310	259.00
M2	206	247	286	246.33
M3	181	258	286	241.67
Rerata D	203.67 ^x	249.33 ^y	294.00 ^z	

H. Analisis Kecerahan Warna (L)

Tabel Data Primer Uji Kecerahan Warna (L)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	48.04	48.54	96.58	48.29
D2	49.77	49.06	98.83	49.42
D3	49.40	53.64	103.04	51.52
	M2			
D1	47.27	47.11	94.38	47.19
D2	48.58	48.08	96.66	48.33
D3	44.95	49.61	94.56	47.28
	M3			
D1	44.55	44.26	88.81	44.41
D2	47.00	47.70	94.70	47.35
D3	50.83	45.51	96.34	48.17
Jumlah	430.39	433.51	863.90	431.95
Rerata	47.82	48.17	95.99	47.99

$$GT = 48.04 + 48.54 + 49.77 + \dots + 45.51 = 84,35$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{(84,35)^2}{2 \times 3 \times 3} = 41462,4$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(48.04^2 + 48.54^2 + 49.77^2 + \dots + 45.51^2) - 41462,4 \\ &= 93.0702 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum 96.58^2 + 98.83^2 + 103.04^2 + \dots + 96.34^2}{r} - 41462.4 \\
 &= \frac{83041.3422}{2} - 41462.4 \\
 &= 58.2705
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - \text{FK} \\
 &= \frac{430.39^2 + 433.51^2}{9} - 41462.4 \\
 &= 0.5408
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 93.0702 - 58.2705 - 0.5408 \\
 &= 34.8
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	96.58	98.83	103.04	298.45
M2	94.38	96.66	94.56	285.6
M3	88.81	94.70	96.34	279.85
Jlh D	279.77	290.19	293.94	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(279.77^2 + 290.19^2 + 293.94^2)}{2 \times 3} - 41462.4 \\
 &= 17.9682
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(298.45^2 + 285.6^2 + 279.85^2)}{2 \times 3} - 41462.4 \\
 &= 30.2303
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 58.2705 - 17.9682 - 30.2303 \\
 &= 10.0721
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Kecerahan Warna *Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	17.97	8.98	2.07 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	30.23	15.12	3.47 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	10.07	2.52	0.58 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.54	0.54			
Error	8	34.80	4.35			
Total	17	93.61	31.51			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

I. Analisis Warna ΔE

$$\text{Rumus: } \Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

Contoh sampel M1D1 :

Diketahui:

$$L \text{ standar} = 60.16$$

$$a \text{ standar} = 1.98$$

$$b \text{ standar} = 0.54$$

$$L \text{ sampel} = 49.4$$

$$a \text{ sampel} = 8.41$$

$$b \text{ sampel} = 2.42$$

Ditanya: ΔE ...?

Penyelesaian:

$$\Delta E = \sqrt{(49.4 - 60.16)^2 + (8.41 - 1.98)^2 + (2.42 - 0.54)^2}$$

$$= 12.68$$

Setelah data ΔE tiap sampel diperoleh, data kemudian dilakukan pengujian statistik.

Tabel Data Primer ΔE Warna

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	13.85	15.22	29.07	14.53
D2	12.04	12.85	24.90	12.45
D3	12.38	9.16	21.55	10.77
	M2			
D1	13.25	15.01	28.26	14.13
D2	12.92	13.40	26.32	13.16
D3	15.99	11.70	27.69	13.84
	M3			
D1	16.85	16.47	33.32	16.66
D2	13.93	13.30	27.23	13.61
D3	9.82	15.17	24.98	12.49
Jumlah	121.04	122.27	243.31	121.65
Rerata	13.45	13.59	27.03	13.52

$$GT = 13.85 + 15.22 + 12.04 + \dots + 15.17 = 243.31$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{(243.31)^2}{2 \times 3 \times 3} = 3.288,8$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(13.85^2 + 15.22^2 + 12.04^2 + \dots + 15.17^2) - 3.288,8 \\ &= 74.4204 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - FK \\ &= \frac{\sum 29.07^2 + 24.90^2 + 21.55^2 + \dots + 24.98^2}{r} - 3.288,8 \\ &= \frac{6662.740}{2} - 3.288,8 \\ &= 42.534 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - FK \\ &= \frac{121.04^2 + 122.27^2}{9} - 3.288,8 \\ &= 0.084 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Error} &= JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok} \\ &= 74.4204 - 42.534 - 0.084 = 31.887 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	29.07	24.90	21.55	75.51
M2	28.26	26.32	27.69	82.27
M3	33.32	27.23	24.98	85.53
Jlh D	90.65	78.45	74.21	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(90.65^2 + 78.45^2 + 74.21^2)}{2 \times 3} - 3.288,8 \\
 &= 24.276
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(75.51^2 + 82.27^2 + 85.53^2)}{2 \times 3} - 3.288,8 \\
 &= 8.716
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 42.534 - 24.276 - 8.716 \\
 &= 9.541
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman ΔE Warna *Edible film*

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	24.28	12.14	3.05 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	8.72	4.36	1.09 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	9.54	2.39	0.60 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.08	0.08			
Eror	8	31.89	3.99			
Total	17	74.50	22.95			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

J. Analisis *Biodegradable* (%)

Rumus:

$$\% \text{ Biodegradable} = \frac{(\text{berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir})}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

Contoh sampel M1d1 Hari ke-2

Diketahui:

Berat awal = 0.14 gram

Berat akhir = 0.03 gram

Ditanya: % *Biodegradable* M1D1...?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \% \text{ Biodegradable} &= \frac{(0.14 \text{ gram} - 0.03 \text{ gram})}{0.14 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 77.07\% \end{aligned}$$

Analisis *Biodegradable* Hari Ke-2

Tabel Data Primer Analisa *Biodegradable* Hari ke-2

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	69.14	68.78	137.92	68.96
D2	67.13	70.42	137.55	68.78
D3	65.86	69.17	135.03	67.52
M2				
D1	65.19	67.00	132.19	66.10
D2	64.79	63.56	128.35	64.18
D3	63.80	61.45	125.25	62.63
M3				
D1	62.41	62.35	124.76	62.38
D2	57.32	58.28	115.60	57.80
D3	46.52	58.85	105.37	52.69
Jumlah	562.16	579.86	1142.02	571.01
Rerata	62.46	64.43	126.89	63.45

$$\begin{aligned}
 GT &= 69.14 + 68.78 + 67.13 + \dots + 58.85 = 1.142,02 \\
 FK &= \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{(1.142,02)^2}{2 \times 3 \times 3} = 13.042.009,68 \\
 JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\
 &= \sum(69.14^2 + 68.78^2 + 67.13^2 + \dots + 58.85^2) - 13.042.009,68 \\
 &= 557,38 \\
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - FK \\
 &= \frac{\sum 137.92^2 + 137.55^2 + 135.03^2 + \dots + 105.37^2}{r} - 13.042.009,68 \\
 &= \frac{145841,77}{2} - 13.042.009,68 \\
 &= 464,79 \\
 JK \text{ Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - FK \\
 &= \frac{562.16^2 + 579.86^2}{9} - 13.042.009,68 \\
 &= 17,41 \\
 JK \text{ Error} &= JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok} \\
 &= 557,38 - 464,79 - 17,41 \\
 &= 92,59
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	137.92	137.55	135.03	410.5
M2	132.19	128.35	125.25	385.79
M3	124.76	115.60	105.37	345.73
Jlh D	394.87	381.5	365.65	

$$\begin{aligned}
 JK \text{ D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - FK \\
 &= \frac{\sum(394.87^2 + 381.5^2 + 365.65^2)}{2 \times 3} - 13.042.009,68 \\
 &= 71,32 \\
 JK \text{ M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - FK \\
 &= \frac{\sum(410.5^2 + 385.79^2 + 345.73^2)}{2 \times 3} - 13.042.009,68 \\
 &= 356,14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK D \times M &= JK \text{ Perlakuan} - JK D - JK M \\
 &= 464,79 - 71,32 - 356,14 \\
 &= 37,33
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa *Biodegradable* Hari ke-2

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	71.32	35.66	3.08 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	356.14	178.07	15.39*	4.46	8.65
D x M	4	37.33	9.33	0.81 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	17.41	17.41			
Eror	8	92.59	11.57			
Total	17	557.38	32.79			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Peringkat Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) M

$$M1 = 68,42$$

$$M2 = 64,30$$

$$M3 = 57,62$$

$$SD D = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 11.57}}{2 \times 3} = 3,8578$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 3,8578}{\sqrt{1,41}} = 4,5290$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 3,8578}{\sqrt{1,41}} = 4,7193$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan* M Pada Kekompakan

	P	rp	JBD (rp x SD / $\sqrt{2}$)	Selisih	
M1				4.12	<JBD
M2	2	3.261	4.5290	10.80	>JBD
M3	3	3.398	4.7193	6.6767	>JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata.

Tabel Rerata Analisa Biodegradable Hari ke-2

Persentase Karagenan (%)	Perbedaan Suhu Pengeringan (°C)			Rerata M
	D1 (80°C)	D2 (85°C)	D3 (90°C)	
M1 (1%)	68.96	68.78	67.52	68.42 ^x
M2 (3%)	66.10	64.18	62.63	64.30 ^y
M3 (5%)	62.38	57.80	52.69	57.62 ^z
Rerata D	65.81	63.58	60.94	

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

K. Uji Organoleptik Seduhan Teh Metode Hedonik

1. Uji Kesukaan Aroma Seduhan Teh

Tabel Data Primer Kesukaan Aroma Seduhan

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	4.80	4.85	9.65	4.825
D2	4.55	4.70	9.25	4.625
D3	4.45	4.35	8.8	4.4
	M2			
D1	4.15	4.5	8.65	4.325
D2	4.25	4.1	8.35	4.175
D3	3.9	3.75	7.65	3.825
	M3			
D1	4.95	4.85	9.8	4.9
D2	4.50	4.80	9.3	4.65
D3	3.70	3.95	7.65	3.825
Jumlah	39.25	39.85	79.1	39.55
Rerata	4.36	4.43	8.79	4.39

$$GT = 4.80 + 4.85 + 4.55 + \dots + 3.95 = 79.1$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{(79.1)^2}{2 \times 3 \times 3} = 347,601$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(4.80^2 + 4.85^2 + 4.55^2 + \dots + 3.95^2) - 347,601 \\ &= 2,704 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum 9.65^2 + 9.25^2 + 8.8^2 + \dots + 7.65^2}{r} - 347,601 \\
 &= \frac{700,25}{2} - 347,601 \\
 &= 2.52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - \text{FK} \\
 &= \frac{39.25^2 + 39.85^2}{9} - 347,601 \\
 &= 0.02
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 2,704 - 2.52 - 0.02 \\
 &= 0.16
 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	9.65	9.25	8.8	27.7
M2	8.65	8.35	7.65	24.65
M3	9.8	9.3	7.65	26.75
Jlh D	28.1	26.9	24.1	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(28.1^2 + 26.9^2 + 24.1^2)}{2 \times 3} - 347,601 \\
 &= 1.404
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(27.7^2 + 24.65^2 + 26.75^2)}{2 \times 3} - 347,601 \\
 &= 0.81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 2.52 - 1.404 - 0.81 \\
 &= 0.31
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Kesukaan Aroma Seduhan Teh

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	1.40	0.70	34.57**	4.46	8.65
M	2	0.81	0.41	19.99**	4.46	8.65
D x M	4	0.31	0.08	3.76 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.02	0.02			
Eror	8	0.16	0.02			
Total	17	2.70	1.22			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Peringkat Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) D

$$D3 = 4.02$$

$$D2 = 4.48$$

$$D1 = 4.68$$

$$SD D = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 0,02}}{2 \times 3} = 0,08$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,08}{\sqrt{1,41}} = 0,19$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 0,0817}{\sqrt{1,41}} = 0,20$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan* D Pada Kekompakan

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
D1				0.2	>JBD
D2	2	3,26	0,188908	0.5	> JBD
D3	3	3,29	0,196441	0,47	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata

Peringkat Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) M

$$M1 = 4,62$$

$$M3 = 4,46$$

$$M2 = 4,11$$

$$SD M = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 0,02}}{2 \times 3} = 0,08$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,08}{\sqrt{1,41}} = 0,19$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 0,0817}{\sqrt{1,41}} = 0,20$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan* M Pada Kekompakan

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
M1				0.16	<JBD
M2	2	3,26	0,188908	0.51	> JBD
M3	3	3,29	0,196441	0.35	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata.

Tabel Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan* Aroma Seduhan Teh

Persentase Karagenan (%)	Perbedaan Suhu Pengeringan (°C)			Rerata M
	D1 (80°C)	D2 (85°C)	D3 (90°C)	
M1 (0,1)	4.825	4.625	4.4	4.62 ^x
M2 (0,2)	4.325	4.175	3.825	4.11 ^x
M3 (0,3)	4.9	4.65	3.825	4.46 ^z
Rerata D	4.68 ^x	4.48 ^y	4.02 ^z	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan Uji Jarak Berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

2. Uji Kesukaan Warna Seduhan Teh

Tabel Data Primer Kesukaan Warna Seduhan

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	5.05	5.55	10.60	5.30
D2	4.95	5.00	9.95	4.98
D3	4.35	4.10	8.45	4.23
M2				
D1	4.10	4.30	8.40	4.20
D2	3.90	4.10	8.00	4.00
D3	3.90	4.25	8.15	4.08
M3				
D1	5.60	5.50	11.10	5.55
D2	4.80	4.80	9.60	4.80
D3	3.70	3.40	7.10	3.55
Jumlah	40.35	41	81.35	40.675
Rerata	4.48	4.56	9.04	4.52

$$GT = 5.05 + 5.55 + 4.95 + \dots + 3.40 = 81.35$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{(81.35)^2}{2 \times 3 \times 3} = 367.66$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(5.05^2 + 5.55^2 + 4.95^2 + \dots + 3.40^2) - 367.66 \\ &= 7.42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - FK \\ &= \frac{\sum 10.60^2 + 9.95^2 + 8.45^2 + \dots + 7.10^2}{r} - 367.66 \\ &= \frac{749.53}{2} - 367.66 \\ &= 7.11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - FK \\ &= \frac{40.35^2 + 41^2}{9} - 367.66 \\ &= 0.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Error} &= JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok} \\ &= 7.42 - 7.11 - 0.02 = 0.16 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	10.60	9.95	8.45	29.00
M2	8.40	8.00	8.15	24.55
M3	11.10	9.60	7.10	27.80
Jlh D	30.10	27.55	23.70	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(30.10^2 + 27.55^2 + 23.70^2)}{2 \times 3} - 367.66 \\
 &= 3.46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(29.00^2 + 24.55^2 + 27.80^2)}{2 \times 3} - 367.66 \\
 &= 1.77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 7.42 - 3.46 - 1.77 \\
 &= 0.31
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Kesukaan Warna Seduhan Teh

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	3.460	1.730	48.518**	4.46	8.65
M	2	1.767	0.883	24.775**	4.46	8.65
D x M	4	1.880	0.470	13.178**	3.84	7.01
Blok	1	0.023	0.023			
Eror	8	0.285	0.036			
Total	17	7.416	3.143			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Peringkat Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) D

D1 = 5.02

D2 = 4.59

D3 = 3.95

$$SD D = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 0.036}}{2 \times 3} = 0,11$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0,25$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0,26$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan D* Pada Kekompakan

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
D1				0.43	>JBD
D2	2	3.26	0.25	1.07	> JBD
D3	3	3.29	0.26	0.64	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata

Peringkat Uji Jarak Berganda *Duncan (JBD) M*

$$M1 = 4,83$$

$$M3 = 4,63$$

$$M2 = 4,09$$

$$SD D = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 0.036}}{2 \times 3} = 0,11$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0,25$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0,26$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan M* Pada Kekompakan

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
M1				0.2	<JBD
M2	2	3.26	0.25	0.74	> JBD
M3	3	3.29	0.26	0.54	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata.

Peringkat Uji Jarak Berganda R x S

D1M3	5.55
D1M1	5.30
D2M1	4.98
D2M3	4.80
D3M1	4.23
D1M2	4.20
D3M2	4.08
D2M2	4.00
D3M3	3.55

$$SD D = \frac{\sqrt{2 \times RK \text{ Error}}}{r \times b} = \frac{\sqrt{2 \times 0.036}}{2 \times 3} = 0,11$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.15$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,29 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.15$$

$$Rp 4 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,47 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.15$$

$$Rp 5 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,52 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.16$$

$$Rp 6 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,55 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.16$$

$$Rp 7 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,56 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.16$$

$$Rp 8 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,56 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.16$$

$$Rp 9 = \frac{Rp \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,56 \times 0,11}{\sqrt{1,41}} = 0.16$$

Tabel Hasil Jarak Berganda *Duncan* R x S pada uji Kadar Protein

Peringkat		P	RP	JBD	Selisih	
D1M3	5.55					
D1M1	5.30	2	3.26	0.15	0.25	> JBD
D2M1	4.98	3	3.29	0.15	0.32	>JBD
D2M3	4.80	4	3.47	0.15	0.18	>JBD
D3M1	4.23	5	3.52	0.16	0.57	>JBD
D1M2	4.20	6	3.55	0.16	0.03	<JBD
D3M2	4.08	7	3.56	0.16	0.12	<JBD
D2M2	4.00	8	3.56	0.16	0.08	<JBD
D3M3	3.55	9	3.56	0.16	0.45	>JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata

Tabel Rerata Kesukaan Warna Seduhan Teh

Persentase Karagenan (%)	Perbedaan Suhu Pengeringan (°C)			Rerata M
	D1 (80°C)	D2 (85°C)	D3 (90°C)	
M1 (1%)	5.30 ^b	4.98 ^c	4.23 ^e	4.84 ^x
M2 (3%)	4.20 ^e	4.00 ^f	4.08 ^{ef}	4.09 ^x
M3 (5%)	5.55 ^a	4.80 ^d	3.55 ^g	4.63 ^y
Rerata D	5.02 ^x	4.59 ^y	3.95 ^z	

Keterangan: Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

3. Uji Kesukaan Rasa Seduhan Teh

Tabel Data Primer Kesukaan Rasa Seduhan

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
D1	5.90	6.20	12.1	6.05
D2	5.35	5.25	10.6	5.3
D3	4.30	4.35	8.65	4.325
	M2			
D1	4.30	4.25	8.55	4.275
D2	4.10	4.50	8.6	4.3
D3	4.05	4.40	8.45	4.225
	M3			
D1	4.80	4.90	9.7	4.85
D2	3.95	4.80	8.75	4.375
D3	3.70	3.60	7.3	3.65
Jumlah	40.45	42.25	82.7	41.35
Rerata	4.49	4.69	9.19	4.59

$$GT = 5.90 + 6.20 + 5.35 + \dots + 3.60 = 82.7$$

$$FK = \frac{\sum(GT)^2}{r \times R \times P} = \frac{(82.7)^2}{2 \times 3 \times 3} = 379.96$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum(a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - FK \\ &= \sum(5.90^2 + 6.20^2 + 5.35^2 + \dots + 3.60^2) - 379.96 \\ &= 8.60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum JT_1^2 + JT_2^2 + JT_3^2 + \dots + JT_n^2}{r} - FK \\ &= \frac{\sum 12.1^2 + 10.6^2 + 8.65^2 + \dots + 7.3^2}{r} - 379.96 \\ &= \frac{776}{2} - 379.96 \\ &= 8.04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Blok} &= \frac{\sum JB_1^2 + JB_2^2}{A \times B} - FK \\ &= \frac{40.45^2 + 42.25^2}{9} - 379.96 \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Error} &= JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok} \\ &= 8.60 - 8.04 - 0.18 \\ &= 0.16 \end{aligned}$$

Tabel D X M

	D1	D2	D3	Jlh M
M1	12.1	10.6	8.65	31.35
M2	8.55	8.6	8.45	25.6
M3	9.7	8.75	7.3	25.75
Jlh D	30.35	27.95	24.4	

$$\begin{aligned}
 \text{JK D} &= \frac{\sum(D)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(30.35^2 + 27.95^2 + 24.4^2)}{2 \times 3} - 379.96 \\
 &= 2.99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK M} &= \frac{\sum(M)^2}{r \times R} - \text{FK} \\
 &= \frac{\sum(31.35^2 + 25.6^2 + 25.75^2)}{2 \times 3} - 379.96 \\
 &= 3.58
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK D X M} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK D} - \text{JK M} \\
 &= 8.04 - 2.99 - 3.58 \\
 &= 1.47
 \end{aligned}$$

Tabel Analisa Keragaman Kesukaan Rasa Seduhan Teh

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
D	2	2.99	1.49	0.06 ^{tn}	4.46	8.65
M	2	3.58	1.79	0.07 ^{tn}	4.46	8.65
D x M	4	1.47	0.37	0.02 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.18	0.18			
Eror	8	192.10	24.01			
Total	17	200.32	27.84			

Keterangan: ** (Sangat Berpengaruh Nyata)

* (Berpengaruh Nyata)

tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran III. Dokumentasi Penelitian



Adonan *Edible film*



Alat analisis *Tensile Strength*



Edible film dalam cetakan



Analisis kadar abu bahan baku



Analisis daya larut pada air panas



Analisis ketebalan



Penimbangan sampel sebelum ditanam ditanah



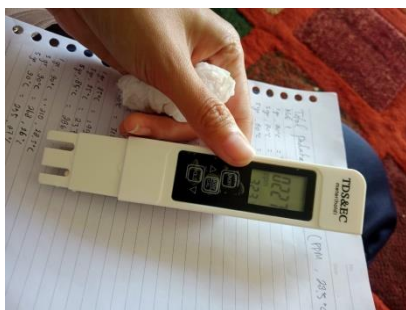
Uji *biodegradity*



Analisis viskositas



Analisis organoleptik



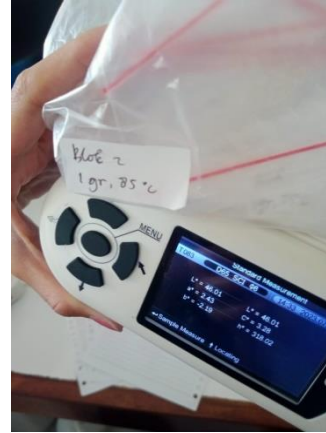
Analisis Total Padatan Larutan



Analisis daya larut pada air dingin



Analisis warna



Hasil analisis warna