

Lampiran 1. Prosedur Analisa Kadar Air

Prinsip penentuan kadar air adalah menguapkan air dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian menimbang bahan sampel berat konstan yang berarti semua air bebas sudah diuapkan. Prosedur penentuan kadar air adalah sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang sebanyak 2,5 gram dimasukkan pada botol timbang yang telah diketahui beratnya.
2. Botol timbang tersebut dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 – 4 jam atau hingga diperoleh berat konstan.
3. Sampel tersebut kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator dan segera ditimbang setelah mencapai suhu kamar.
4. Memasukkan kembali bahan tersebut ke dalam oven sampai tercatat berat yang konstan (selisih 2 kali penimbangan <0,2 mg). kehilangan berat tersebut dihitung sebagai persentase kandungan air dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{bobot sampel awal (g)} - \text{bobot sampel akhir (g)}}{\text{bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

Lampiran 2. Prosedur Uji SEM (*Scanning Electron Microscope*)

Prosedur kerja analisa SEM adalah sebagai berikut:

1. Alat disambungkan dengan sumber listrik.
2. Dinyalakan saklar yang berada di samping alat SEM dan dibiarkan selama 30 menit untuk pemanasan alat.
3. Mengatur sampel pada *specimen holder*.
4. Ditekan tombol “EVAC/AIR” untuk memasukkan udara ke dalam ruang specimen (hingga lampu LED berwarna kuning berhenti berkedip).
5. Ditarik *handle* pada tempat sampel dan diletakkan sampel pada tempat *holder* yang tersedia, kemudian handle ditutup.
6. Ditekan tombol “EVAC/AIR” untuk memvakumkan ruang *specimen* (hingga lampu LED berwarna biru berhenti berkedip).
7. Diklik icon “SEM” pada monitor laptop.
8. Diklik icon “START” untuk memulai proses observasi pada sampel.
9. Disimpan hasil observasi dan analisisnya.
10. Diklik “STOP” untuk menghentikan proses observasi sampel.
11. Ditekan tombol “EVAC/AIR” untuk memasukkan udara ke dalam ruang specimen (hingga lampu LED berwarna kuning berhenti berkedip).
12. Ditarik *handle* pada tempat sampel dan sampel dikeluarkan dari *chamber*.
13. Dikeluarkan sampel dari tempat *holder*.
14. Ditekan tombol “ON/OFF” dan dicabut kabel alat SEM dari sumber listrik.

Lampiran 3. Analisis (ANOVA) *Tensile Strength Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Pendahuluan

1. Data *Tensile Strength*

Tabel 1. Hasil Analisis *Tensile Strength*

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A1	32.75	29.52	30.22	30.57	31.29	154.35	30.87
A2	34.09	34.56	35.53	35.10	34.82	174.10	34.82
A3	36.06	36.61	36.37	38.86	36.23	184.13	36.83
A4	25.07	27.83	26.4	28.93	27.19	135.42	27.08
A5	33.00	30.05	29.05	28.14	29.73	149.97	29.99
Total						797.97	159.59

Keterangan:

- A1 : Konsentrasi Kappa dan Iota (1 : 3)
 A2 : Konsentrasi Kappa dan Iota (2 : 2)
 A3 : Konsentrasi Kappa dan Iota (3 : 1)
 A4 : Konsentrasi Kappa (2 gram)
 A5 : Konsentrasi Iota (2 gram).

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\sigma^2}{r \times n} = \frac{797.97^2}{25} = 25470.44.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= 32.75^2 + 29.52^2 + \dots + 27.73^2 - FK \\ &= 25808.33 - 25470.44 \\ &= 337.89. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{154.35^2 + 174.10^2 + \dots + 149.97^2}{5} - \text{FK} \\ &= 25773.81 - 25470.44 = 303.38. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 337.89 - 303.38 = 34.52. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Kappa* dan *Iota*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	4	303.38	75.84	43.95	2.87	4.43
Galat	20	34.52	1.73			
Total	24	337.89				

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{1\%} \rightarrow$ Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Perbandingan konsentrasi *kappa* dan *iota* yang berbeda dapat mempengaruhi *tensile strength edible film mix kappa iota* karaginan. Perlakuan A3 dengan konsentrasi *kappa* : *iota* yaitu 3 : 1 (1,5 gram *kappa* dibanding dengan 0,5 gram *iota*) memiliki nilai *tensile strength* paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan *mix kappa iota* karaginan lainnya.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha (\text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{\text{ulangan}}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05 (20)} \times \sqrt{\frac{2 (1.73)}{5}}$$

$$= 2.086 \times 0.83$$

$$= 1.73.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata <i>Tensile Strength</i>	A4 (27.08)	A5 (29.99)	A1 (30.87)	A2 (34.82)	A3 (36.83)
A4 (27.08)	-	-	-	-	-
A5 (29.99)	2.91	-	-	-	-
A1 (30.87)	3.79	0.88	-	-	-
A2 (34.82)	7.74	4.83	3.95	-	-
A3 (36.83)	9.75	6.84	5.96	2.01	-
Notasi BNT _{0,05} = 1.73	a	b	b	c	c

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A1 dan A5 mempunyai potensi yang tidak sama, selain itu A2 dan A3 juga mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan A4.



Lampiran 4. Analisis (ANOVA) Ketebalan *Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Pendahuluan

1. Data Ketebalan

Tabel 1. Hasil Analisis Ketebalan

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A1	100.50	102.06	98.50	101.97	99.87	502.90	100.580
A2	88.75	87.67	89.06	87.15	90.08	442.71	88.542
A3	82.10	82.50	81.83	79.75	81.15	407.33	81.466
A4	72.60	71.35	70.94	72.58	71.59	359.06	71.812
A5	80.60	79.47	79.11	80.27	80.38	399.83	79.966
Total						2111.83	422.366

Keterangan:

- A1 : Konsentrasi Kappa dan Iota (1 : 3)
A2 : Konsentrasi Kappa dan Iota (2 : 2)
A3 : Konsentrasi Kappa dan Iota (3 : 1)
A4 : Konsentrasi Kappa (2 gram)
A5 : Konsentrasi Iota (2 gram).

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\sigma^2}{r \times n} = \frac{2111^2}{25} = 178393.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= 100.5^2 + 102.06^2 + \dots + 80.38^2 - FK \\ &= 180744.14 - 178393 \\ &= 2351.10. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{502.90^2 + 442.71^2 + \dots + 79.97^2}{5} - \text{FK} \\ &= 180721.3 - 178393 = 2328.24. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 2351.10 - 2328.24 = 22.86. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Kappa* dan *Iota*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	4	2328.24	582.06	509.22	2.87	4.43
Galat	20	22.86	1.14			
Total	24	2351.10				

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{1\%}$ → Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Perbandingan konsentrasi *kappa* dan *iota* yang berbeda dapat mempengaruhi ketebalan *edible film mix kappa iota* karaginan. Perlakuan A1 dengan konsentrasi *kappa* : *iota* yaitu 1 : 3 (0,5 gram *kappa* dibanding dengan 1,5 gram *iota*) memiliki nilai ketebalan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{\text{ulangan}}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05 (20)} \times \sqrt{\frac{2 (1.14)}{5}}$$

$$= 2.086 \times 0.68$$

$$= 1.42.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata Ketebalan	A4 (71.81)	A5 (79.97)	A3 (81.47)	A2 (88.54)	A1 (100.58)
A4 (71.81)	-	-	-	-	-
A5 (79.97)	8.16	-	-	-	-
A3 (81.47)	9.66	1.5	-	-	-
A2 (88.54)	16.73	8.57	7.07	-	-
A1 (100.58)	28.77	20.61	19.11	12.04	-
Notasi BNT _{0,05} = 1.42	a	b	b	c	d

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A3 dan A5 mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Lampiran 5. Analisis (ANOVA) *Elongasi Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Pendahuluan

1. Data Elongasi

Tabel 1. Data Analisis Elongasi

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A1	9.86	7.98	10	7.78	7.89	43.51	8.702
A2	8.69	7.56	6.57	8.94	6.56	38.32	7.664
A3	13.78	13.89	12.46	12.86	14.89	67.88	13.58
A4	2.15	2.73	2.09	3.18	2.47	12.62	2.524
A5	14.91	13.33	13.75	14.76	14.09	70.84	14.168
Total						233.17	46.634

Keterangan:

A1 : Konsentrasi Kappa dan Iota (1 : 3)

A2 : Konsentrasi Kappa dan Iota (2 : 2)

A3 : Konsentrasi Kappa dan Iota (3 : 1)

A4 : Konsentrasi Kappa (2 gram)

A5 : Konsentrasi Iota (2 gram).

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\alpha^2}{r \times n} = \frac{233.17^2}{25} = 2174.73.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= 9.86^2 + 7.98^2 + \dots + 14.09^2 - FK \\ &= 2645.74 - 2174.73 \\ &= 471.01. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{43.51^2 + 38.32^2 + \dots + 70.84^2}{5} - \text{FK} \\ &= 2629.36 - 2174.73 = 454.63. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 471.01 - 454.63 = 16.38. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Kappa* dan *Iota*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	4	454.63	113.66	138.80	2.87	4.43
Galat	20	16.38	0.82			
Total	24	471.01				

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{1\%} \longrightarrow$ Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Perbandingan konsentrasi *kappa* dan *iota* yang berbeda dapat mempengaruhi elongasi *edible film mix kappa iota* karaginan. Perlakuan A2 dengan konsentrasi *kappa* : *iota* yaitu 2 : 2 (1 gram *kappa* dibanding dengan 1 gram *iota*) memiliki nilai elongasi paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha}(\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{\text{ulangan}}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05(20)} \times \sqrt{\frac{2(0.82)}{5}}$$

$$= 2.086 \times 0.57$$

$$= 1.19.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata Elongasi	A4 (2.52)	A2 (7.66)	A1 (8.71)	A3 (13.58)	A5 (14.17)
A4 (2.52)	-	-	-	-	-
A2 (7.66)	5.14	-	-	-	-
A1 (8.71)	6.19	1.05	-	-	-
A3 (13.58)	11.06	5.92	4.87	-	-
A5 (14.17)	11.65	6.51	5.46	0.59	-
Notasi BNT _{0,05} = 1.19	a	b	b	c	c

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A1 dan A2 mempunyai potensi yang sama, selain itu A3 dan A5 juga mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan A4.



Lampiran 6. Analisis (ANOVA) Transmisi Uap Air *Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Pendahuluan

1. Data Transmisi Uap Air *Edible Film*

Tabel 1. Data Transmisi Uap Air *Edible Film*

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
A1	2.68	2.94	2.65	2.45	2.68	13.40	2.68
A2	4.89	4.19	5.34	6.14	5.87	26.43	5.29
A3	7.58	5.34	4.60	6.76	4.15	28.43	5.69
A4	1.89	2.59	1.90	2.79	2.54	11.71	2.34
A5	3.85	4.23	3.79	3.53	3.85	19.25	3.85
Total						99.22	19.84

Keterangan:

A1 : Konsentrasi Kappa dan Iota (1 : 3)

A2 : Konsentrasi Kappa dan Iota (2 : 2)

A3 : Konsentrasi Kappa dan Iota (3 : 1)

A4 : Konsentrasi Kappa (2 gram)

A5 : Konsentrasi Iota (2 gram).

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\alpha^2}{r \times n} = \frac{99.22^2}{25} = 393.78.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= 2.68^2 + 2.94^2 + \dots + 3.83^2 - FK \\ &= 450.71 - 393.78 \\ &= 56.93. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{13.40^2 + 26.43^2 + \dots + 19.25^2}{5} - \text{FK} \\ &= 438.81 - 393.78 = 45.03. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 56.93 - 45.03 = 11.90. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Kappa* dan *Iota*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	4	45.03	11.26	18.91	4.26	8.02
Galat	20	11.90	0.60			
Total	24	56.93				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} > F_{1\%} \rightarrow$ Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Perbandingan konsentrasi *kappa* dan *iota* yang berbeda dapat mempengaruhi transmisi uap air *edible film mix kappa iota* karaginan. Perlakuan A2 dengan konsentrasi *kappa* : *iota* yaitu 3 : 1 (1,5 gram *kappa* dibanding dengan 0,5 gram *iota*) memiliki nilai transmisi uap air paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha (\text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{\text{Ulangan}}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05 (20)} \times \sqrt{\frac{2 (0.60)}{5}}$$

$$= 2.086 \times 0.49$$

$$= 1.02.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata Transmisi Uap Air	A4 (2.34)	A1 (2.68)	A5 (3.85)	A2 (5.29)	A3 (5.69)
A4 (2.34)	-	-	-	-	-
A1 (2.68)	0.34	-	-	-	-
A5 (3.85)	1.51	1.17	-	-	-
A2 (5.29)	2.95	2.61	1.44	-	-
A3 (5.69)	3.35	0.67	1.84	0.4	-
Notasi BNT _{0,05} = 1.02	ab	ab	bc	cd	d

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A1 dan A4 mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3 dan A5.



Lampiran 7. Analisis (ANOVA) *Tensile Strength Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Utama

1. Data *Tensile Strength Edible Film*

Tabel 1. Data *Tensile Strength Edible Film*

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	1	2	3	4		
A1	9.37	11.02	10.28	14.86	45.53	11.38
A2	17.42	16.45	18.92	15.63	68.42	17.11
A3	23.26	19.47	18.78	21.79	83.3	20.83
A4	17.99	23.29	22.76	20.29	84.33	21.08
A5	17.06	19.83	18.58	15.37	70.84	17.71
A6	20	24.11	22.65	25	91.76	22.94
Total					444.18	111.05

Keterangan:

A1 : Konsentrasi probiotik 0%

A2 : Konsentrasi probiotik 1%

A3 : Konsentrasi probiotik 2%

A4 : Konsentrasi probiotik 3%

A5 : Konsentrasi probiotik 4%

A6 : Konsentrasi probiotik 5%.

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\alpha^2}{r \times n} = \frac{444.18^2}{24} = 8220.66.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 9.37^2 + 11.02^2 + \dots + 25^2 - \text{FK} \\ &= 8640.47^2 - 8220.66 = 419.80. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{45.53^2 + 68.42^2 + \dots + 91.76^2}{4} - \text{FK} \\ &= 8560.73 - 8220.66 = 340.07. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 419.80 - 340.07 = 79.74. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Lactobacillus acidophilus*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	5	340.07	68.01	15.35	2.77	4.25
Galat	18	79.74	4.43			
Total	23	419.80				

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{1\%}$ → Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Konsentrasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang berbeda dapat mempengaruhi *tensile strength edible film mix kappa iota* karaginan.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha}(\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2 \text{ KT Galat}}}{\text{Ulangan}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05(18)} \times \frac{\sqrt{2(4.43)}}{4}$$

$$= 2.101 \times 1.49$$

$$= 3.130.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata <i>Tensile Strength</i>	A1 (11.38)	A2 (17.11)	A5 (17.71)	A3 (20.83)	A4 (21.08)	A6 (22.94)
A1 (11.38)	-	-	-	-	-	-
A2 (17.11)	5.73	-	-	-	-	-
A5 (17.71)	6.33	0.6	-	-	-	-
A3 (20.83)	9.45	3.72	3.12	-	-	-
A4 (21.08)	9.70	3.97	3.37	0.25	-	-
A6 (22.94)	11.56	5.83	5.23	2.11	1.86	-
Notasi BNT _{0,05} = 3.130	a	b	b	bc	bc	c

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A2 dan A5 mempunyai potensi yang sama, begitu juga dengan A3 dan A4 juga mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A6.

Lampiran 8. Analisis (ANOVA) Elongasi Edible Film Mix Kappa Iota Karaginan pada Penelitian Utama

1. Data Elongasi

Tabel 1. Data Elongasi

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	1	2	3	4		
A1	6.82	6.29	8.27	7.22	28.6	7.15
A2	6.93	5.93	8.56	6.44	27.86	6.965
A3	7.98	7.02	9.73	8.22	32.95	8.2375
A4	7.33	9.48	8.33	10	35.14	8.785
A5	10.21	9.36	7.73	9.73	37.03	9.2575
A6	8.4	10.13	10.26	11.16	39.95	9.9875
Total					201.53	50.3825

Keterangan:

A1 : Konsentrasi probiotik 0%

A2 : Konsentrasi probiotik 1%

A3 : Konsentrasi probiotik 2%

A4 : Konsentrasi probiotik 3%

A5 : Konsentrasi probiotik 4%

A6 : Konsentrasi probiotik 5%.

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\alpha^2}{r \times n} = \frac{201.53^2}{24} = 1692.264.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 6.82^2 + 6.29^2 + \dots + 11.16^2 - \text{FK} \\ &= 1741.995 - 1692.264 = 49.730. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{28.6^2 + 27.86^2 + \dots + 39.95^2}{4} - \text{FK} \\ &= 1720.471 - 1692.264 = 28.2071. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 49.730 - 28.2071 = 21.523. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Lactobacillus acidophilus*

SK	db	JK	KT	Fhitung	F5%	F1%
Perlakuan	5	28.207	5.641	4.718	2.77	4.25
Galat	18	21.523	1.196			
Total	23	49.730				

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{1\%}$ → Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Konsentrasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang berbeda dapat mempengaruhi *elongasi edible film mix kappa iota karaginan*.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha} (\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2 \text{ KT Galat}}}{\text{Ulangan}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05 (18)} \times \frac{\sqrt{2 (1.623)}}{4}$$

$$= 2.101 \times 0.9$$

$$= 1.891.$$

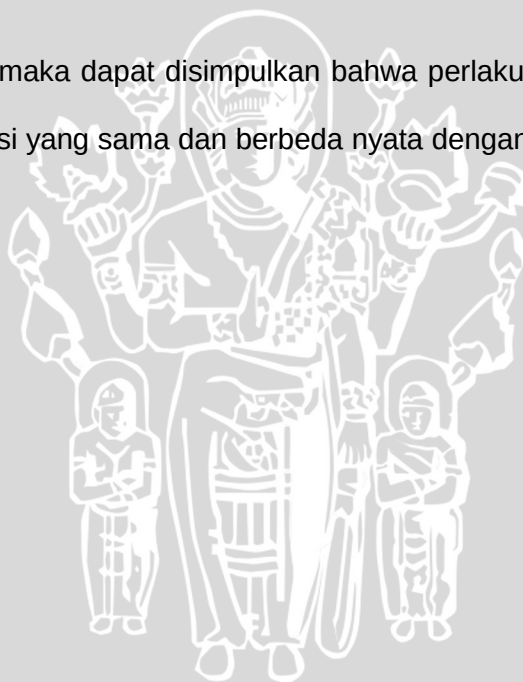
7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata <i>Elongasi</i>	A2 (6.965)	A1 (7.150)	A3 (8.237)	A4 (8.785)	A5 (9.257)	A6 (9.987)
A2 (6.965)	-	-	-	-	-	-
A1 (7.150)	0.185	-	-	-	-	-
A3 (8.237)	1.272	1.087	-	-	-	-
A4 (8.785)	1.820	1.635	0.548	-	-	-
A5 (9.257)	2.292	2.107	1.020	0.472	-	-
A6 (9.987)	3.022	2.837	1.750	1.202	0.730	-
Notasi BNT _{0,05} = 1.891	a	a	ab	ab	ab	b

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A3, A4 dan A5 mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2 dan A6.



Lampiran 9. Analisis (ANOVA) Ketebalan *Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Utama

1. Data Ketebalan

Tabel 1. Data Ketebalan

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	1	2	3	4		
A1	61.7	60.8	61.1	63.3	246.9	61.725
A2	59.1	54.9	57.7	55.3	227	56.75
A3	58.2	56.7	53.9	52.3	221.1	55.275
A4	54.6	53.3	51.6	57.1	216.6	54.15
A5	43.6	46.3	45.2	41.5	176.6	44.15
A6	37.96	35.5	39.3	40.3	153.06	38.265
Total					1241.26	310.315

Keterangan:

A1 : Konsentrasi probiotik 0%

A2 : Konsentrasi probiotik 1%

A3 : Konsentrasi probiotik 2%

A4 : Konsentrasi probiotik 3%

A5 : Konsentrasi probiotik 4%

A6 : Konsentrasi probiotik 5%.

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\alpha^2}{r \times n} = \frac{1241.26^2}{24} = 64196.933.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 61.7^2 + 60.08^2 + \dots + 40.3^2 - \text{FK} \\ &= 65805.21 - 64196.933 = 1608.279. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{246.9^2 + 227^2 + \dots + 153.06^2}{4} - \text{FK} \\ &= 65726.08 - 64196.933 = 1529.143. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 1608.279 - 1529.143 = 79.136. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Lactobacillus acidophilus*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	5	1529.143	305.829	69.563	2.77	4.25
Galat	18	79.1357	4.396			
Total	23	1608.279				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} > F_{1\%} \longrightarrow$ Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Konsentrasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang berbeda dapat mempengaruhi ketebalan *edible film mix kappa iota* karaginan.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{\text{Ulangan}}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05 (18)} \times \sqrt{\frac{2 (4.396)}{4}}$$

$$= 2.101 \times 1.483$$

$$= 3.116.$$

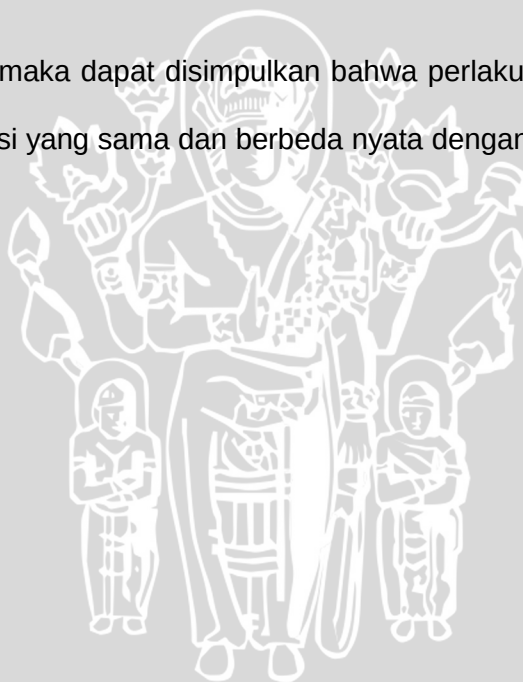
7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata Ketebalan	A6 (38.27)	A5 (44.15)	A4 (54.15)	A3 (55.28)	A2 (56.75)	A1 (61.73)
A6 (38.27)	-	-	-	-	-	-
A5 (44.15)	5.88	-	-	-	-	-
A4 (54.15)	15.88	10.00	-	-	-	-
A3 (55.28)	17.01	11.13	1.13	-	-	-
A2 (56.75)	18.48	12.60	2.60	1.47	-	-
A1 (61.73)	23.46	17.58	7.58	6.45	4.98	-
Notasi BNT _{0,05} = 3.116	a	b	c	c	c	d

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A2, A3 dan A4 mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan A1, A5 dan A6.



Lampiran 10. Analisis (ANOVA) Transmisi Uap Air *Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Utama

1. Data Transmisi Uap air

Tabel 1. Data Transmisi Uap Air

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	1	2	3	4		
A1	1.16	2.34	1.75	2.045	7.295	1.824
A2	0.93	3.47	2.2	2.835	9.435	2.359
A3	1.04	2.89	1.965	2.428	8.323	2.081
A4	0.69	2.66	1.675	2.168	7.1925	1.798
A5	1.62	3.82	2.72	3.27	11.43	2.858
A6	2.89	2.66	2.775	2.718	11.043	2.761
Total					54.718	13.679

Keterangan:

A1 : Konsentrasi probiotik 0%

A2 : Konsentrasi probiotik 1%

A3 : Konsentrasi probiotik 2%

A4 : Konsentrasi probiotik 3%

A5 : Konsentrasi probiotik 4%

A6 : Konsentrasi probiotik 5%.

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\sigma^2}{r \times n} = \frac{54.7175^2}{24} = 124.7502.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 1.16^2 + 0.93^2 + \dots + 2.717^2 - \text{FK} \\ &= 139.913 - 124.7502 = 15.1628. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{7.295^2 + 9.435^2 + \dots + 11.0425^2}{4} - \text{FK} \\ &= 128.953 - 124.7502 = 4.2033. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 15.1628 - 4.2033 = 10.9595. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Lactobacillus acidophilus*

SK	db	JK	KT	Fhitung	F5%	F1%
Perlakuan	5	4.203	0.841	1.381	2.77	4.25
Galat	18	10.959	0.609			
Total	23	15.163				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} < F_{5\%}$ → Tolak H_0 : tidak berbeda nyata.

5. Interpretasi

Konsentrasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang berbeda tidak dapat mempengaruhi transmisi uap air edible film mix kappa iota karaginan.

Lampiran 11. Analisis (ANOVA) Kadar Air *Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Utama

1. Data Kadar Air

Tabel 1. Data Kadar Air

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata
	1	2	3	4		
A1	13.44	11.05	14.67	10.33	49.49	12.373
A2	16.45	18.13	14.66	16.69	65.93	16.483
A3	22.72	18.93	20.64	18.76	81.05	20.263
A4	23.04	21.33	21.74	19.2	85.31	21.328
A5	26.08	20.23	19.83	20.93	87.07	21.768
A6	26.79	24.69	20.3	23.94	95.72	23.93
Total					464.57	116.143

Keterangan:

A1 : Konsentrasi probiotik 0%

A2 : Konsentrasi probiotik 1%

A3 : Konsentrasi probiotik 2%

A4 : Konsentrasi probiotik 3%

A5 : Konsentrasi probiotik 4%

A6 : Konsentrasi probiotik 5%.

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\sigma^2}{r \times n} = \frac{464.57^2}{24} = 8992.720.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 13.44^2 + 11.05^2 + \dots + 23.94^2 - \text{FK} \\ &= 9430.221 - 8992.720 = 437.500. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{49.49^2 + 95.93^2 + \dots + 115.72^2}{4} - \text{FK} \\ &= 9346.607 - 8992.720 = 353.886. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 437.500 - 353.886 = 83.614. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Lactobacillus acidophilus*

SK	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F1%
Perlakuan	5	353.887	70.777	15.237	2.77	4.25
Galat	18	83.614	4.645			
Total	23	437.500				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} > F_{1\%} \rightarrow$ Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Konsentrasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang berbeda dapat mempengaruhi nilai kadar air *edible film mix kappa iota* karaginan.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha (\text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{\text{Ulangan}}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05 (18)} \times \sqrt{\frac{2 (4.645)}{4}}$$

$$= 2.101 \times 1.524$$

$$= 3.202.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

Rata – rata Kadar Air	A1 (12.37)	A2 (16.48)	A3 (20.26)	A4 (21.33)	A5 (21.77)	A6 (23.93)
A1 (12.37)	-	-	-	-	-	-
A2 (16.48)	4.11	-	-	-	-	-
A3 (20.26)	7.89	3.78	-	-	-	-
A4 (21.33)	8.96	4.85	1.07	-	-	-
A5 (21.77)	9.40	5.29	1.51	0.44	-	-
A6 (23.93)	11.56	7.45	3.67	2.60	2.16	-
Notasi BNT _{0,05} = 3.202	a	ab	bc	c	c	c

8. Kesimpulan

Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A4, A5 dan A6 mempunyai potensi yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2 dan A3.



Lampiran 12. Analisis (ANOVA) Viabilitas *Edible Film Mix Kappa Iota* Karaginan pada Penelitian Utama

1. Data Viabilitas

Tabel 1. Data Viabilitas

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
A2	8.389	8.151	8.455	8.517	8.778	42.289	8.458
A3	8.682	8.745	8.559	8.561	8.812	43.358	8.672
A4	9.034	8.955	8.829	8.679	8.862	44.359	8.872
A5	9.171	9.207	9.033	8.821	9.061	45.292	9.059
A6	9.382	9.612	9.185	8.973	9.110	46.261	9.252
Total						221.559	44.312

Keterangan:

A2 : Konsentrasi probiotik 1%

A3 : Konsentrasi probiotik 2%

A4 : Konsentrasi probiotik 3%

A5 : Konsentrasi probiotik 4%

A6 : Konsentrasi probiotik 5%.

2. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

2.1 Hipotesis

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0$ atau $A = B = C = D$

H_1 : paling sedikit ada sepasang T_1 yang tidak sama atau paling sedikit ada sepasang nilai tengah yang tidak sama.

3. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

3.1 Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{\sigma^2}{r \times n} = \frac{221.559^2}{25} = 1963.537.$$

3.2 Jumlah Kuadrat Total Percobaan

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= 8.389^2 + 8.151^2 + \dots + 9.110^2 - FK \\ &= 1966.158 - 1963.537 \\ &= 2.621. \end{aligned}$$

3.3 Jumlah Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{42.289^2 + 43.358^2 + \dots + 46.261^2}{5} - \text{FK} \\ &= 1965.490 - 1963.537 = 1.953. \end{aligned}$$

3.4 Jumlah Galat

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 2.621 - 1.953 = 0.667. \end{aligned}$$

4. Analisis of Variance (ANOVA)

Tabel 2. Analisis Ragam Konsentrasi *Lactobacillus acidophilus*

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	4	1.953	0.488	14.634	2.87	4.43
Galat	20	0.667	0.033			
Total	24	2.621				

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{1\%} \rightarrow$ Terima H_1 : berbeda sangat nyata.

5. Interpretasi

Konsentrasi probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang berbeda dapat mempengaruhi viabilitas *Lactobacillus acidophilus* pada edible film mix kappa *iota* karaginan.

6. Menghitung BNT 5%

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha}(\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2 \text{ KT Galat}}}{\text{Ulangan}}$$

$$\text{BNT}_{0.05} = t_{0.05(20)} \times \frac{\sqrt{2 (0.033^2)}}{5}$$

$$= 2.086 \times (0.021)$$

$$= 0.044.$$

7. Notasi BNT 5%

Tabel 3. Kolom Notasi BNT 5%

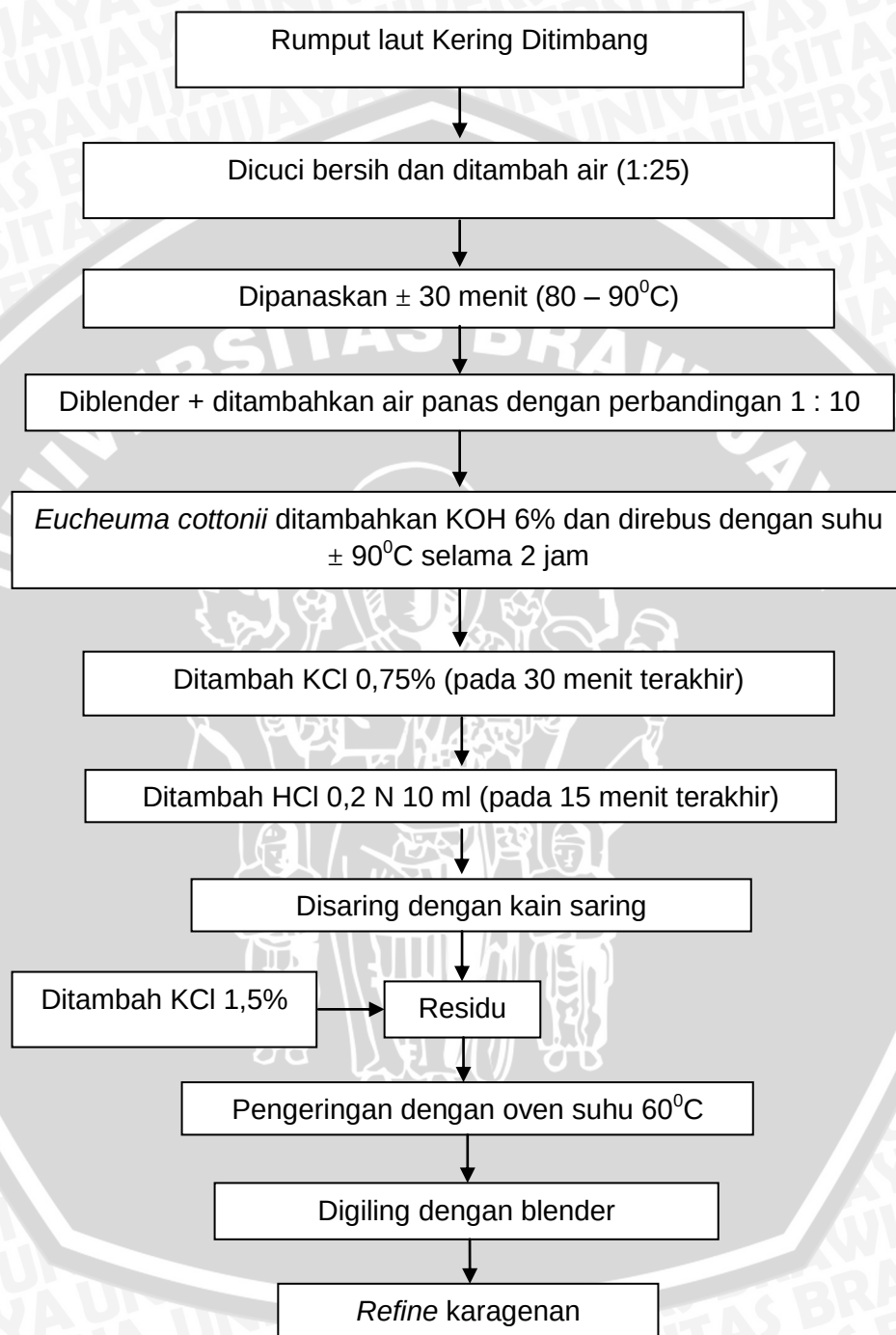
Rata – rata Viabilitas	A2 (8.458)	A3 (8.672)	A4 (8.872)	A5 (9.059)	A6 (9.252)
A2 (8.458)	-	-	-	-	-
A3 (8.672)	0.214	-	-	-	-
A4 (8.872)	0.414	0.200	-	-	-
A5 (9.059)	0.601	0.387	0.187	-	-
A6 (9.252)	0.794	0.580	0.380	0.193	-
Notasi BNT _{0,05} = 0.044	a	ab	bc	cd	d

8. Kesimpulan

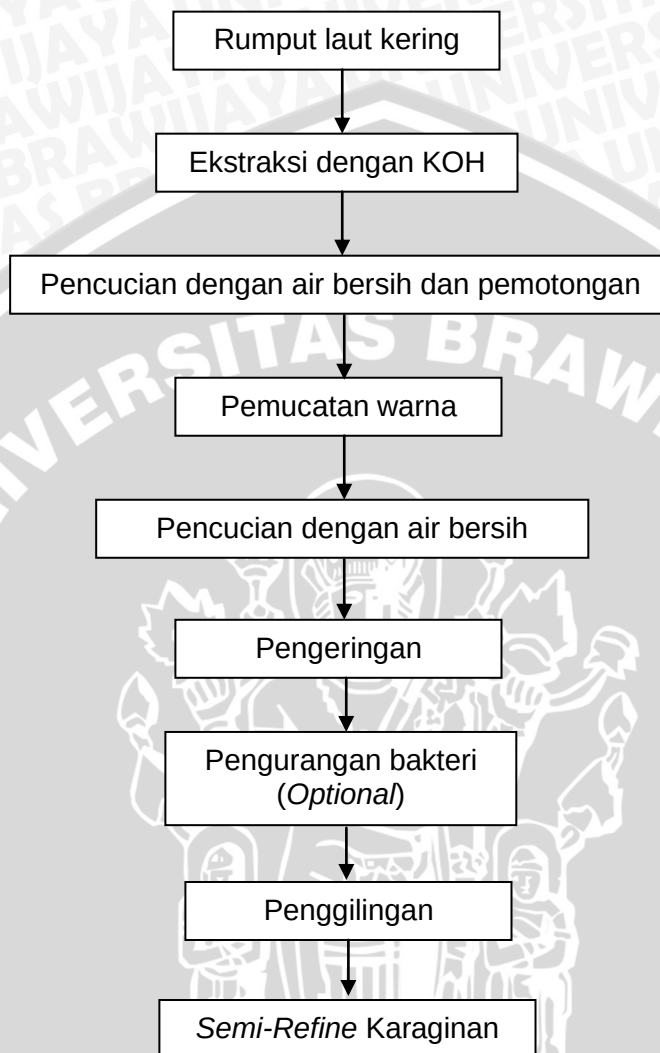
Dengan BNT 5% maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan A2, A3, A4, A5 dan A6 mempunyai potensi yang tidak sama dan berbeda nyata antar perlakuan.



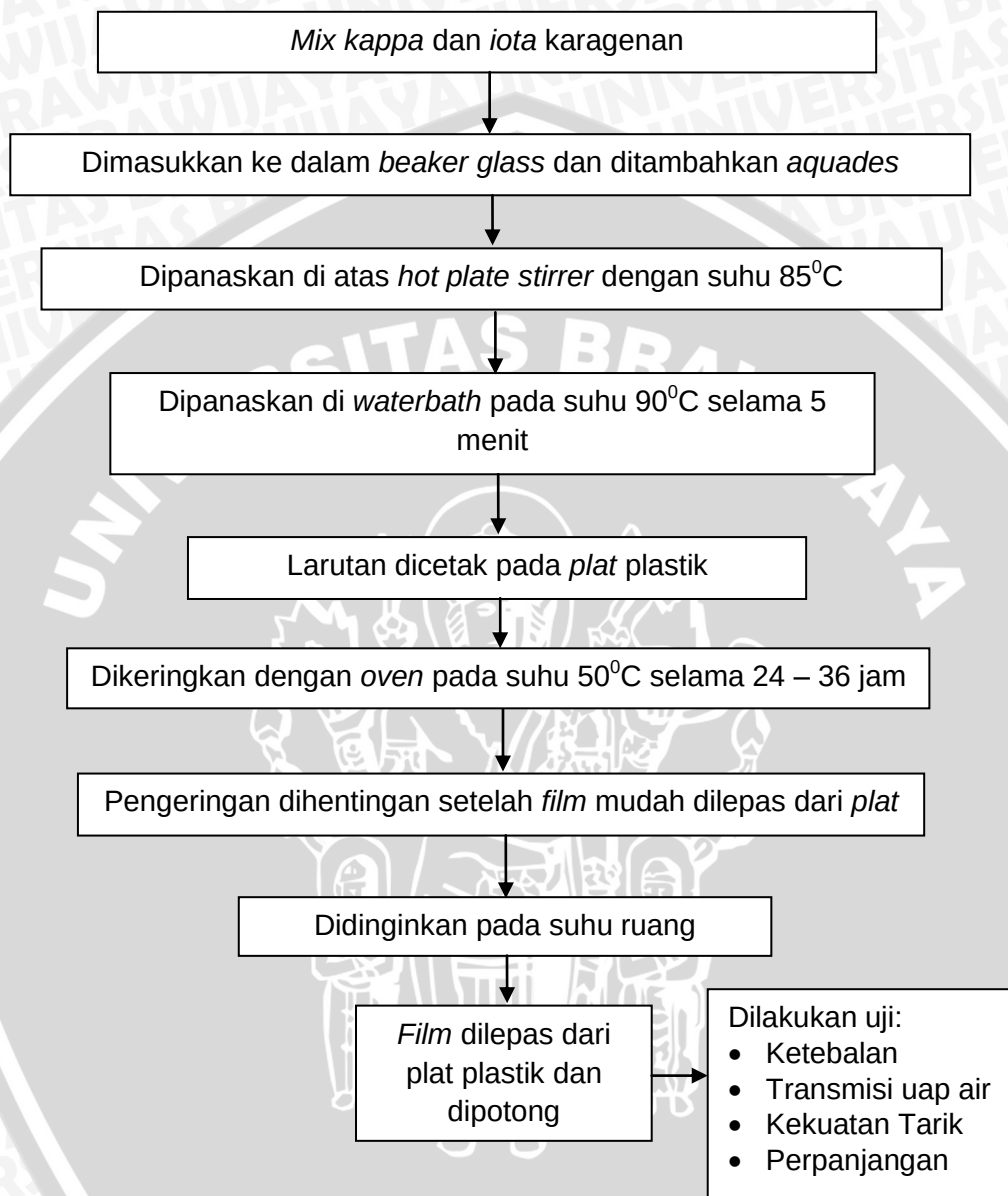
Lampiran 13. Skema Kerja Pembuatan Karagenan



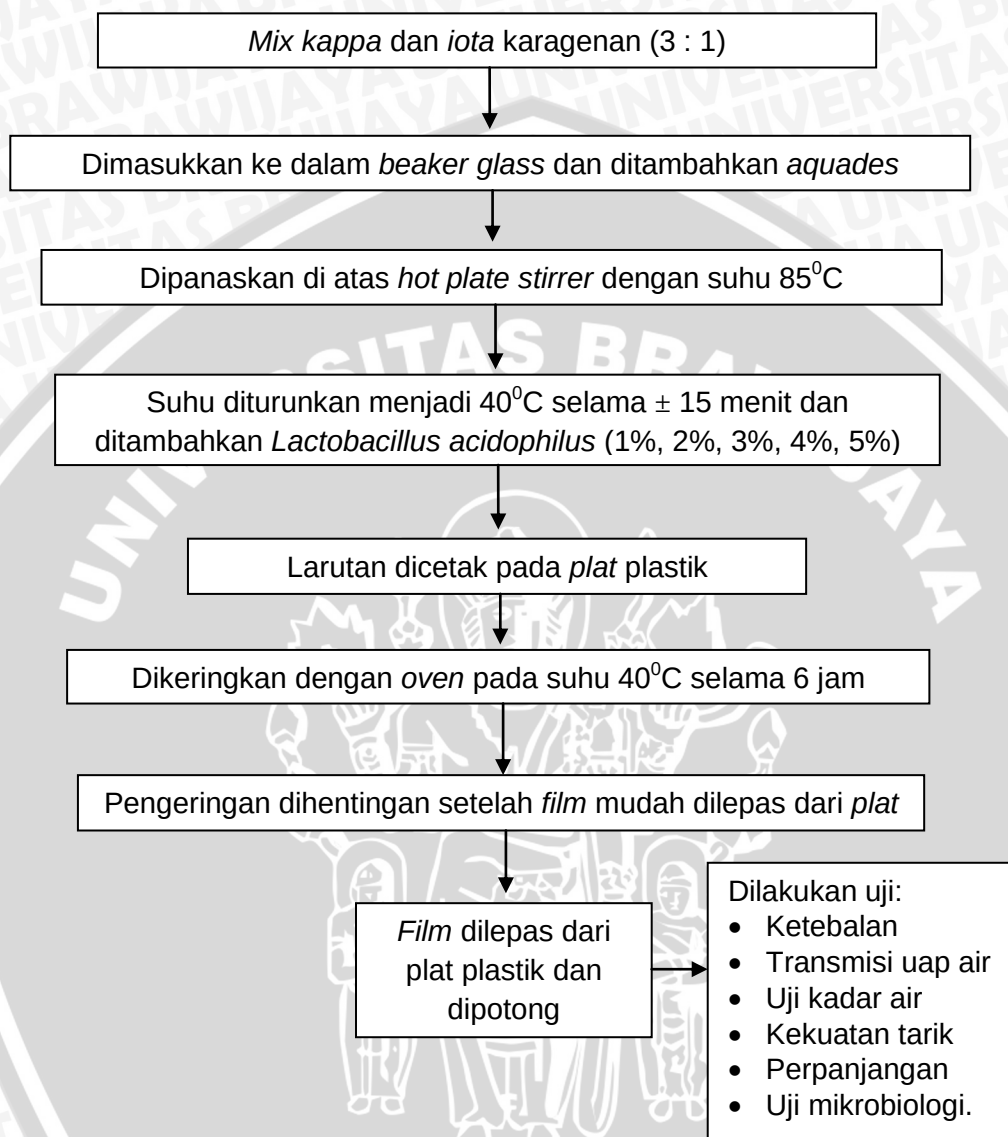
Lampiran 14. Skema Kerja Pembuatan Karaginan Metode PNG



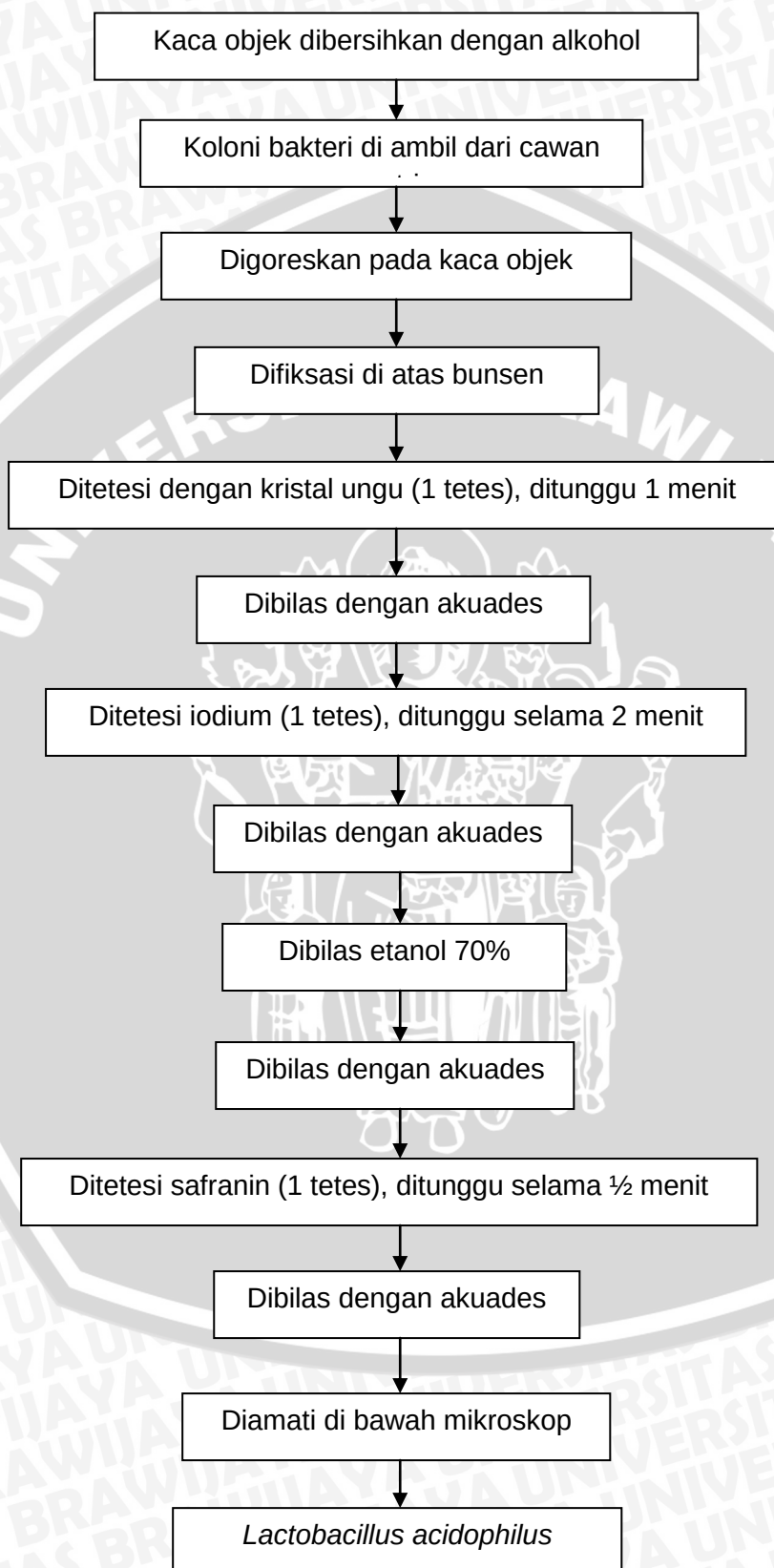
Lampiran 15. Skema Kerja Penelitian Pendahuluan



Lampiran 16. Skema Kerja Penelitian Utama



Lampiran 17. Prosedur Pewarnaan Gram



Lampiran 18. Foto Pembuatan Karaginan



1. Rumput laut *Eucheuma cottonii*.



2. Perendaman rumput laut.



3. Pemanasan di *waterbath*.



4. Pemplenderan.



5. Pengadukan rumput laut.



6. Penambahan larutan KOH 5%.



7. Pemanasan di *waterbath* suhu 80°C.



8. Pendinginan.



9. Larutan KCl.



10. Penetrulan pH.



11. Penghilangan air.



12. Filtrat.



13. Residu.



14. Perataan Karaginan.



15. Karaginan sebelum dikeringkan.



16. Pengeringan dengan oven.

Lampiran 19. Foto Penelitian Pendahuluan



1. Penimbangan karaginan.



2. Penambahan akuades 80%.



3. Pemanasan dengan *hotplate*.



4. Pencetakan larutan pada nampan.



5. Pemanasan pada oven suhu 55°C.



6. *Edible film* setelah dikeringkan.

Lampiran 20. Foto Penelitian Utama



1. Penimbangan karaginan.



2. Pemanasan di *hotplate* suhu 80°C.



3. Penurunan suhu 40°C.



4. Kultur bakteri *L. acidophilus*.



5. Penambahan bakteri *L. acidophilus*.



6. Penambahan gliserol 1%.



7. Penuangan pada plat plastik.



8. Pengovenan.



9. *Edible film* setelah di oven.

Lampiran 21. Foto Pengujian Mikrobiologi



1. Sterilisasi alat – alat.



2. Penimbangan Bahan.



3. Na fisiologis steril.



4. Penghomogenan sampel.



5. Pengenceran.



6. Penanaman.



7. Pemanasan media MRS Agar.



8. Penuangan media MRS Agar.



9. Pemerataan media.



10. Pembungkusan dengan plastik wrap.



11. Pemadatan media.



12. Inkubasi suhu 37°C selama 48 jam.



13. Penghitungan koloni dengan colony counter.



14. Destruksi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 22. Foto *Edible Fim Mix Kappa Iota* Karagianan dalam Berbagai Konsentrasi Probiotik *L. acidophilus*



Kontrol (*L. acidophilus* 0%).



(*L. acidophilus* 1%).



(*L. acidophilus* 2%).



(*L. acidophilus* 3%).



(*L. acidophilus* 4%).

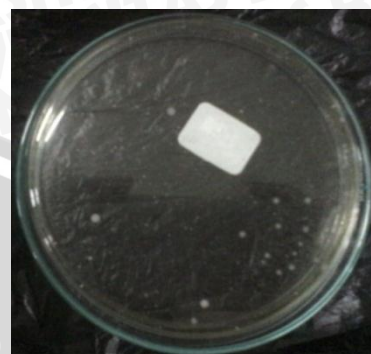


(*L. acidophilus* 5%).

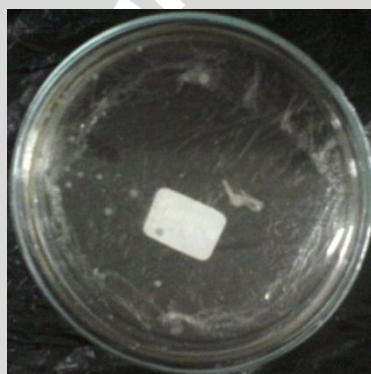
Lampiran 23. Foto Bakteri Setelah Inkubasi



Konsentrasi *L. acidophilus* 1%.



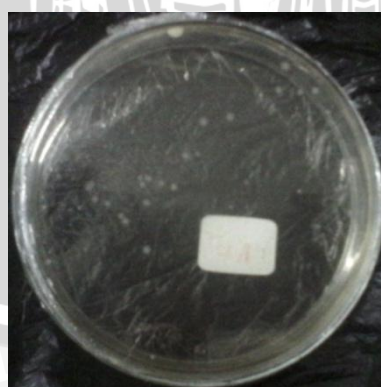
Konsentrasi *L. acidophilus* 2%.



Konsentrasi *L. acidophilus* 3%.



Konsentrasi *L. acidophilus* 4%.



Konsentrasi *L. acidophilus* 5%.