

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan. Pertama, konsentrasi penambahan zein yang optimal pada pembuatan film berbasis alginat adalah 30% b/b alginat dengan nilai tebal film 0,0262 mm, absorpsi air sebelum dan sesudah WVTR sebesar 29,07%, kuat tarik film sebesar 519,7952 kg/m², persen pemanjangan sebesar 2,73% dan nilai transmisi uap air 10,5366 gram/m². hari. Kedua, pelapisan buah anggur dengan film dapat menghambat laju transmisi uap air masuk dan keluar dari bahan, sehingga umur simpan buah anggur lebih panjang.

B. Saran

Mengingat fungsi *edible film* sebagai salah satu alternatif bahan pengemas yang tidak menimbulkan pencemaran bagi lingkungan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *edible film* dari bahan dasar alginat dan zein, dengan penambahan berbagai macam konsentrasi gliserol dan asam palmitat, sehingga dapat diketahui pengaruh penambahan gliserol dan asam palmitat dari berbagai konsentrasi terhadap sifat mekanik film yang dihasilkan. Perlu pula dikaji lebih jauh mengenai pertumbuhan jamur pada buah anggur, apakah dipengaruhi oleh suhu atau *edible film*-nya sendiri atau ke duanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., dan Liviawaty, E., 1989, *Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya*, Penerbit Bharata, Jakarta.
- Aslan, L. M., 1991, *Budidaya Rumput Laut*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Banker, G. S., Gore, A. Y. dan Swarbrick, 1966, Water Vapor Transmission Properties of Free Polymer Film, *J. Pharm. Pharmac.*
- Baldwin, 1994, Edible Coating for Fresh Fruits and Vegetables; Past, Present, and Future, *dalam* Krochta, Edible Coating and Film to Improve Food Quality, Technomic Publishing Company, Inc., USA.
- Duma, N., dan S. Latief, 1985, *Penelitian Isolasi Asam Alginat dari Rumput Laut di Sekitar Pantai Ujung Pandang*, Departemen Perindustrian, Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Ujung Pandang.
- Glicksman, 1984, *Food Hydrocolloids*, Vol. II; 1982, Vol III; 1983, CRC. Press, Boca Raton.
- Guilbert, S., 1986, Technology and Application Edible Protective Films, *dalam* Mathlouthi (ed)., Food Packaging and Preservation, elsevier Applied Science Publisher, London.
- Gennadios, A., H. J., Park and C.L. Weller, 1993, *Relative Humidity and Temperatur Effects on Tensile Strength of Edible Proteins and Cellulose Ether Films*; Trans. ASAE
- Gontard, N., 1993, Water and Glyserol as Plasticizers Effect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible wheat Film, *J. Food, Sci.*
- Hay, P. M., 1968, Properties and Methods of Identification of Comercial Films, *dalam* : Sweeting , O. J., (ed)., The Science and Technology of Polymer Film Interscience, London.
- Hoppe, H. A., and T. Levring, 1979, *Marine Algae in Pharmaceutical Science*, Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- Heyne, K, 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia III*, Yayasan Sarana Wanajaya, Jakarta.
- Inglett, G.E., 1970, *Corn : Culture, Processing, Product*, The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

- Kirk, 1971, *Encyclopedia of Chemical Technology*, Vol. I Sted, The International Encyclopedia, Inc., New York.
- Kester, J.J dan Fennema, 1986, *Edible Film and Coating*, A Review Food Technology.
- Krochta, J.M ., 1992, Control of Mass Transfer in Food With Edible Coating and Film *dalam* : Sing, R.P. Wirakarta Kusumah (ed)., *Advances in Food Engineering*, CRC, Press, Boca Reton.
- Krochta, J. M., E. A. Baldwin and N. O. Nisperos-Carriedo, 1994, *Edible Coatings and Film to Improve Food Quality*, Technomic Publi. Co Inc., USA.
- Lindsay, R. C., 1985. Food Additives, *dalam*; Fennema, O.R. (ed)., *Food Chemistry*, Mercel Dekker Inc., New York.
- Muljohardjo, M., 1987, *Teknologi Pengolahan Pati*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Murdijati, G., 1991, *Biokimia Buah-buahan dan Produknya*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Melia Sri, 1997, Pengaruh Penambahan Beeswax dan Methylcellulosa Dengan Palasticizers Gliserol, Terhadap Karakteristik Edible Film Bungkil Kacang Kedelai, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Pantastico, Er. B., 1989, *Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran Tropika, Subtropika*, Gadjah Mada University Press.
- Sauri, H dan Martulis, 1991, *Budidaya Anggur*, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- Suwalidi, S. dan Sundari, 1991, *Pemanfaatan Natrium Alginat Dari Rumput Laut Dalam Sediaan Supositoria, Pengaruhnya Terhadap Sifat-sifat Fisika dan Pelepasan Obat*, Laporan Penelitian, Fakultas Farmasi, UGM, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi, 1984, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Suhardi, 1990, *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Buah-buahan*, PAU Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada , Yogyakarta,

Tranggono, 1987, *Kimia Lipid*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Whistler, R. L., dan J. R. Daniel, 1985, Carbohydrates, *Di dalam*; Fennema OR (ed), Food Chemistry, Marcel Dekker, Inc., New York.

Winarno, F. G., 1992, *Kimia Pangan dan Gizi* PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Winarno, F. G, 1990, *Teknologi Rumput Laut*, Penerbit Sinar Harapan, Jakarta.

Winarno, F. G., dan M.Aman,1981, *Fisiologi Lepas Panen*, Sastra Hudaya, Jakarta.

Wibowo, 1992, *Monograf Pangan dan Gizi*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada , Yogyakarta.

Wong, 1994, Development of Edible Coatings For Minimally Processed Fruit and Vegetables, *dalam*; Krochta *et. al*, Edible Coatings and Film to Improve Food Quality, Technomic Publishing Company, Inc, USA.



Lampiran 1. Tebal Film (mm) Hasil Pengukuran pada 4 Tempat Berbeda dalam 2 Ulangan

	Ulangan 1			
	0%	10%	20%	30%
1	0,015	0,02	0,025	0,03
2	0,0145	0,018	0,025	0,025
3	0,014	0,016	0,024	0,025
4	0,015	0,02	0,025	0,025
Rata-rata	0,0146	0,0185	0,0248	0,026

	Ulangan 2			
	0%	10%	20%	30%
1	0,015	0,019	0,022	0,0208
2	0,015	0,018	0,025	0,026
3	0,0145	0,0155	0,024	0,025
4	0,015	0,02	0,024	0,025
Rata-rata	0,0149	0,0181	0,0238	0,026

Lampiran 2. Tebal Rata-Rata Film dari Berbagai Konsentrasi Zein dalam 2 Ulangan

	0%	10%	20%	30%
Rata-rata 1	0,0146	0,0185	0,0248	0,0263
Rata-rata 2	0,0149	0,0181	0,0238	0,026
Rata-rata	0,0148	0,0183	0,0243	0,0262

Lampiran 3. Kadar Air Film Sebelum dan Sesudah WVTR (%)

Ulangan	Kadar Air Film dari Berbagai Konsentrasi Zein			
	0%	10%	20%	30%
1	29,29	20,14	15,20	15,46
2	28,83	32,37	25,33	22,83
Jumlah	58,12	52,51	40,53	38,29
Rata-rata	29,06	26,26	20,27	19,145

Ulangan	Kadar Air Film dari Berbagai Konsentrasi Zein			
	0%	10%	20%	30%
1	29,68	28,93	25,44	22,97
2	28,89	27,05	26,08	26,44
Jumlah	58,57	56,03	51,52	49,41
Rata-rata	29,29	28,02	25,76	24,71

Lampiran 4. Rata-Rata Kadar Air Film Sebelum dan Sesudah WVTR

Ulangan	Kadar Air Film dari Berbagai Konsentrasi Zein			
	0%	10%	20%	30%
1	29,06	26,26	20,27	19,145
2	29,29	28,02	25,76	24,71
Jumlah	58,35	54,28	46,03	43,86
Rata-rata	29,175	27,14	23,02	21,93

Lampiran 5. Absorpsi Air Pada Film Sebelum dan Sesudah WVTR

Absorpsi Air Pada Film Sebelum dan Sesudah Uji WVTR			
	Awal (%)	Akhir (%)	Absorpsi air (%)
0 %	29,06	29,29	0,79
10%	26,26	28,02	6,70
20%	20,27	25,76	27,08
30%	19,145	24,71	29,07

Lampiran 6. Hasil Pengukuran *Tensile Strength* dan *Elongasi*

Ulangan	Konsentrasi	$F_{\max}$ (N)	$\Delta_{t\max}$ (mm)	Tensile Strength (Kg/m ²)	Elongasi (%)
1	0 %	1,572	0,0599	268,2594	3,594
	10 %	1,572	0,0243	268,2594	1,458
	20 %	1,572	0,0208	268,2594	1,248
	30 %	3,046	0,0329	519,7952	1,974
2	0 %	0,7860	0,0225	134,1297	1,35
	10 %	1,572	0,0321	268,2594	1,926
	20 %	2,260	0,0208	385,6655	1,248
	30 %	3,046	0,0581	519,7952	3,486

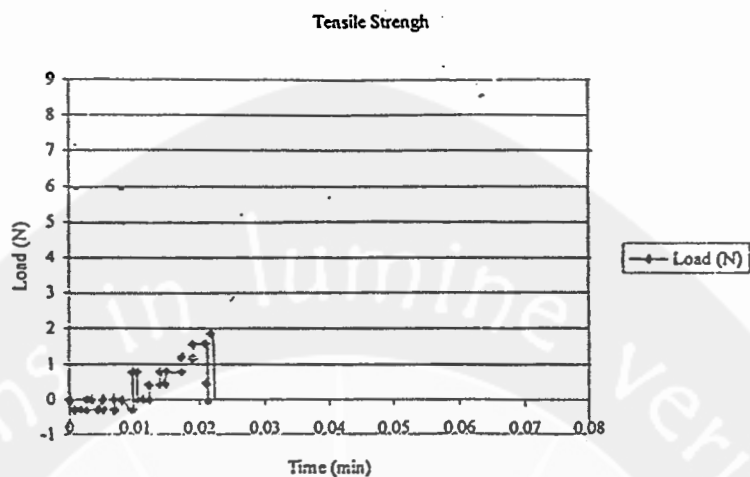
Lampiran 7. Rata-rata *Tensile Strength* dari 2 Ulangan

Ulangan	Kadar Air Film dari Berbagai Konsentrasi Zein (kg/m ²)			
	0%	10%	20%	30%
1	268,2594	268,2594	268,2594	519,7952
2	134,1297	268,2594	385,6655	519,7952
Jumlah	402,3891	536,5188	653,9249	1039,5904
Rata-rata	201,1946	268,2594	326,9625	519,7952

Lampiran 8. Rata-rata % Elongasi dari 2 Ulangan

Ulangan	Kadar Air Film dari Berbagai Konsentrasi Zein (kg/m ²)			
	0%	10%	20%	30%
1	3,594	1,458	1,248	1,974
2	1,35	1,926	1,248	2,486
Jumlah	4,944	3,384	2,496	5,46
Rata-rata	2,472	1,692	1,248	2,73

Contoh. Perhitungan Pengujian *Tensile Strength* dan % *Elongasi*



Gb.19. Grafik pengukuran *Tensile Strength* dan % *Elongasi*

F max (N)	Δt_{max} (min)
1,572	0,0208

Auto Return ON

Auto Zero ON

Cycle OFF

Mode Tension

Extensometer Internal

Test Speed 30.00 mm/min

Inch Speed 10.00 mm/min

Width 15.00 mm

Depth 0,500 mm

Gaugu Length 30.00 mm

- Luas Area = 0,000586 m²

$$\text{Tensile} = \frac{F}{A} = \frac{1,572}{0,000586}$$

$$= 2682,594 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ pascal} \approx 0,1 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Tensile} = 2682,594 \times 0,1$$

$$= 268,2594 \text{ kg/m}^2$$

- $$\text{Elongasi} = \frac{\text{Test Speed} \times \Delta t_{\text{max}}}{\text{panjangawal}} \times 100\%$$
$$= \frac{30,00 \times 0,0208}{50} \times 100\%$$
$$= 1,248$$

Perhitungan lainnya analog soal di atas

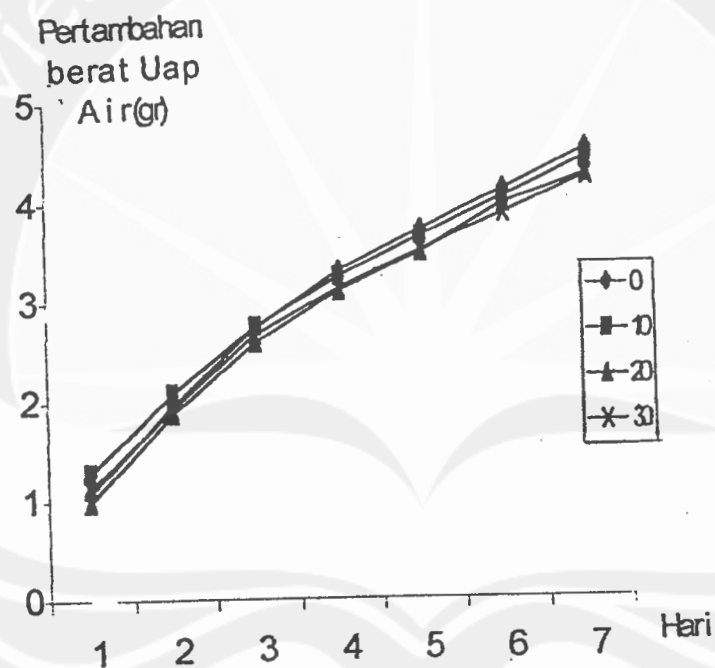
ampiran 9. Selisih Pengukuran Berat Uap Air dari Hari ke-0 sampai Hari ke-7 dalam 2 Ulangan

Ulangan		0	1	2	3	4	5	6	7
1	0 %	702,7812	103,8993	104,8255	105,5722	106,0983	106,5186	106,9224	107,3239
	10 %	102,6189	104,0970	104,7587	105,3712	105,7894	106,1817	106,5727	106,9613
	20 %	101,8632	102,9691	103,9515	104,6724	105,1291	105,5167	105,9002	106,2819
	30 %	98,6694	99,7722	100,6724	101,4847	101,9115	102,2831	102,6539	103,0228

Ulangan		0	1	2	3	4	5	6	7
2	0 %	103,3603	104,3867	105,2338	106,0364	106,6402	107,0414	107,4397	107,8377
	10 %	111,8490	112,9406	113,8612	114,588	115,1643	115,5636	115,9622	116,3606
	20 %	106,2563	107,1267	107,921	108,6228	109,1613	109,5583	109,9549	110,3506
	30 %	107,5687	108,7118	109,4166	110,0915	110,5821	110,963	111,3422	111,7206

Lampiran 10. Rata-rata Penambahan Berat Uap Air Dihitung dari Hari ke-0

	1	2	3	4	5	6	7
0	1,0723	1,9589	2,7336	3,2985	3,7093	4,1103	4,5101
10	1,2849	2,0760	2,7457	3,2429	3,6387	4,0335	4,4270
20	0,9882	1,8765	2,5879	3,0955	3,4778	3,9678	4,2565
30	1,1229	1,9255	2,6691	3,1278	3,5007	3,8716	4,2394



Gambar 20. Grafik pertambahan berat uap air dalam hari

Lampiran 11. Selisih Berat Uap Air (gr) yang Tercatat pada 4 Titik Segaris

Ulangan	Konsentrasi	Hari			
		4	5	6	7
1	0%	106,0983	106,5186	106,9224	107,3239
	10%	105,7894	106,1817	106,5727	106,9613
	20%	105,1291	105,5167	105,9002	106,2819
	30%	101,9115	102,2831	102,6539	103,0228

Ulangan	Konsentrasi	Hari			
		4	5	6	7
2	0%	106,6402	107,0414	107,4397	107,8377
	10%	115,1643	115,5636	115,9622	116,3606
	20%	109,1613	109,5583	109,9549	110,3506
	30%	110,5821	110,9630	111,3422	111,7206

Lampiran 12. Selisih Berat Uap Air dalam 2 Ulangan

Ulangan		0%	10%	20%	30%
		4	5	6	7
1	1	0,4203	0,3923	0,3876	0,3704
	2	0,4038	0,3910	0,3835	0,3682
	3	0,4015	0,3886	0,3817	0,3665
	Rata-rata	0,4085	0,3906	0,3843	0,3684
	WVTR	81,3097	77,7468	76,4928	73,3214

Ulangan		0%	10%	20%	30%
		4	5	6	7
2	1	0,4012	0,3993	0,3970	0,3754
	2	0,3983	0,3986	0,3966	0,3736
	3	0,3980	0,3984	0,3957	0,3692
	Rata-rata	0,3992	0,3988	0,3964	0,3727
	WVTR	79,4586	79,3789	78,9013	74,1906

Lampiran 13. Nilai WVTR dalam 2 ulangan

Ulangan	Nilai WVTR dari berbagai konsentrasi Zein (gram/m ²)			
	0%	10%	20%	30%
1	20,3274	15,5494	12,7488	10,4754
2	19,8647	15,8758	13,1502	10,5977
Jumlah	40,1921	31,4252	25,8990	21,0731
Rata-rata	20,0961	15,7126	12,9495	10,5366

Lampiran 14.

Contoh Perhitungan Laju Transmisi Uap Air (WVTR)

$$WVTR = \frac{W}{A \cdot \text{hari}} = \text{gr/m}^2 \cdot \text{hari}$$

Keterangan : W = pertambahan berat

A = luas bidang penyerapan

h = hari

Diket : W = 0,4085 gr

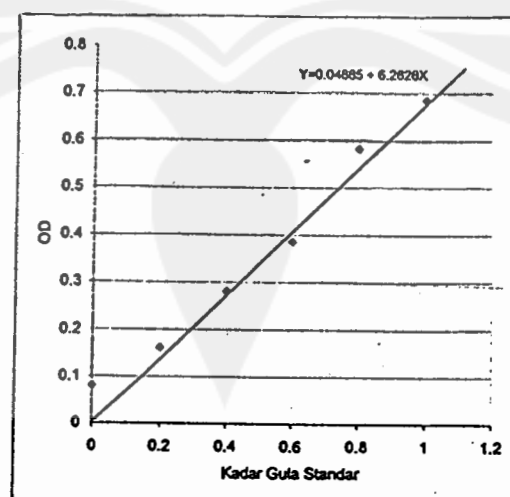
$$A = 0,005024 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{WVTR} &= \frac{0,4085}{0,005024 \cdot \text{hari}} \\ &= 20,3274 \text{ gr/m}^2 \end{aligned}$$

Perhitungan WVTR lainnya analog soal diatas

Lampiran 15. Data Kurva Standar Kadar Gula Reduksi

	Konsentrasi glukosa	OD
S ₀	0	0,08
S ₁	0,2	0,162
S ₂	0,4	0,281
S ₃	0,6	0,386
S ₄	0,8	0,583
S ₅	1,0	0,686



Gambar 21. Grafik Regresi linier kadar gula standar

Lampiran 16. Kadar Gula Reduksi Buah Anggur pada Suhu Kamar

Ulangan	% Kadar Gula Reduksi		
	A	B	C
1	16,7272	16,9262	0,1095
2	16,8267	17,0256	20,0099
Jumlah	33,5539	33,9518	40,1194
Rata-rata	16,7769 ^a	16,9759 ^a	20,0597 ^b

Lampiran 17. Kadar Gula Reduksi Buah Anggur pada Suhu Dingin

Ulangan	% Kadar Gula Reduksi		
	A	B	C
1	16,7272	16,8267	19,5125
2	16,8267	17,0256	19,4131
Jumlah	33,5539	33,8523	38,9256
Rata-rata	16,7769 ^a	16,9262 ^a	19,4628 ^b

Lampiran 18. Kadar Gula Total Buah Anggur pada Suhu Kamar

Ulangan	% Kadar Gula Total		
	A	B	C
1	17,6225	18,0204	22,9993
2	17,4236	17,7219	23,0933
Jumlah	35,0461	35,7423	46,0926
Rata-rata	17,5231 ^a	17,8712 ^a	23,0463 ^b

Lampiran 19. Kadar Gula Total Buah Anggur pada Suhu Dingin

Ulangan	% Kadar Gula Total		
	A	B	C
1	17,6225	17,8215	21,9995
2	17,4236	17,7219	21,9000
Jumlah	35,0461	35,5434	43,8995
Rata-rata	17,5231 ^a	17,7717 ^a	21,9498 ^b

Lampiran 20. Penurunan Berat Buah (gram) pada Suhu Kamar

Ulangan	Hari Pengamatan												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	211,2171	210,8273	210,6242	210,3290	209,9531	209,5419	209,2478	208,7756	208,3122	208,0423	207,6899	207,3885	206,3603
2	211,5302	211,1458	210,9458	210,6617	210,3086	209,9220	209,6477	209,2167	208,7947	208,5494	208,2183	207,9452	207,0281
Rata-rata	211,3737	210,9866	210,7850	210,4954	210,1309	209,7319	209,4478	208,9962	208,5535	208,2959	207,9541	207,6669	206,6942

Lampiran 21. Penurunan Berat Buah (gram) pada Suhu Dingin

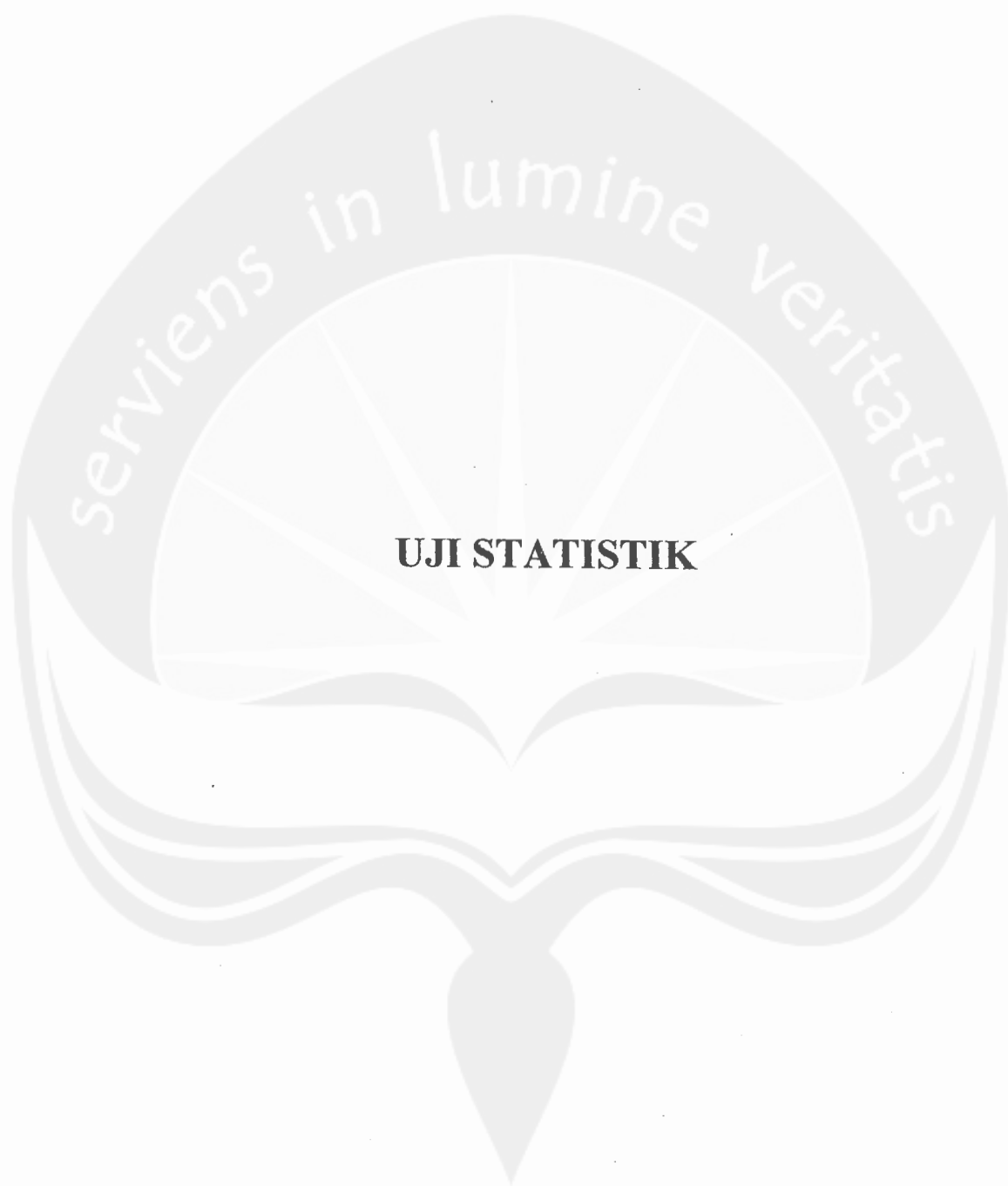
Ulangan	Hari Pengamatan													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
1	207,9834	207,8825	207,7292	207,5623	207,3803	207,2345	207,0467	206,8607	206,5236	206,3960	206,2618	206,0915	205,5998	205,2980
2	215,2141	215,0435	214,9160	214,7471	214,5245	214,3480	214,1768	213,9783	213,6242	213,4964	213,2604	213,0683	213,4913	212,1630
Rata-rata	211,5988	211,4630	211,3226	211,1547	210,9523	210,7913	210,6118	210,2509	210,0739	209,9462	209,7611	209,5799	209,5455	208,7305

Lampiran 22. Penurunan Berat Buah (gram) pada Suhu Kamar (Kontrol)

Ulangan	Hari Pengamatan												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	194,4924	194,0771	193,8648	193,5649	193,2150	192,8157	192,5328	192,0838	191,6279	191,3590	190,9990	190,6027	189,1854
2	204,4252	203,9548	203,7167	203,3726	202,9740	202,5169	202,1893	201,6742	201,1761	200,8838	200,4762	200,0714	198,5859
Rata-rata	199,4588	199,0159	198,7918	198,4688	198,0945	197,6663	197,3611	196,8790	196,4020	196,1214	195,7376	195,3371	193,8857

Lampiran 23. Penurunan Berat Buah (gram) pada Suhu Dingin (Kontrol)

Ulangan	Hari Pengamatan														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	198,3515	198,1289	197,9353	197,7957	197,5470	197,3891	197,1794	196,9667	196,6326	196,4218	196,2263	196,0872	195,3701	195,1609	194,9068
2	208,8944	208,7370	208,5730	208,4236	208,1812	208,0100	207,8217	207,6372	207,3017	207,1327	206,9522	206,7890	206,2223	206,0251	205,8269
Rata-rata	203,6229	203,4329	203,2542	203,1093	202,8641	202,6996	202,5006	202,3019	201,9672	201,7773	201,5893	201,4381	200,7962	200,5930	200,3669



1. Tebal Film

a. db total $= 8 - 1 = 7$

db perlakuan $= 4 - 1 = 3$

db galat $= 7 - 3 = 4$

b. $FK = \frac{\bar{Y}^2}{rt} = \frac{(0,1667)^2}{2 \cdot 4} = 3,4736 \cdot 10^{-3}$

$JKT = (0,0146^2 + \dots + 0,0026^2) - 3,4736 \cdot 10^{-3}$
 $= 3,6542 \cdot 10^{-3} - 3,4736 \cdot 10^{-3}$
 $= 1,806 \cdot 10^{-4}$

$JKP = \frac{(0,0295^2 + \dots + 0,0523^2) - 3,4736 \cdot 10^{-3}}{2}$
 $= 3,6426 \cdot 10^{-3} - 3,4736 \cdot 10^{-3}$
 $= 1,69 \cdot 10^{-4}$

$JKG = JKT - JKP$
 $= 1,16 \cdot 10^{-5}$

c. $KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{1,69 \cdot 10^{-4}}{4-1} = 5,6333 \cdot 10^{-5}$

$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)} = \frac{1,69 \cdot 10^{-5}}{4(2-1)} = 2,9 \cdot 10^{-6}$

d. $F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{5,6333 \cdot 10^{-5}}{2,9 \cdot 10^{-6}} = 19,4252$

Tabel anova

Sumber Keragaman						
	DB	JK	KT	F hitung	5%	1%
Perlakuan	3	$1,69 \cdot 10^{-4}$	$5,6333 \cdot 10^{-5}$	19,4252	6,59	16,69
Galat	4	$1,16 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-6}$			
Total	7	$1,806 \cdot 10^{-4}$				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% = sangat berbeda nyata.

DMRT

1. $\begin{matrix} 0 \\ 0,0148 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 10 \\ 0,0183 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 20 \\ 0,0243 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 30 \\ 0,0262 \end{matrix}$

2. Ulangan sama

$$S\bar{Y} = (KTG/r)^{1/2}$$

$$= (2,9 \cdot 10^{-6/2})^{1/2} = 1,2042 \cdot 10^{-3}$$

3. db galat = 4

- Wilayah nyata student untuk taraf nyata 5%

P	rp 0,05
2	3,93
3	4,01
4	4,02

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r p S\bar{Y}$

p	$R_p = r p S\bar{Y}$
2	$(3,93)(1,2042 \cdot 10^{-3}) = 4,7325 \cdot 10^{-3}$
3	$(4,01)(1,2042 \cdot 10^{-3}) = 4,8288 \cdot 10^{-3}$
4	$(4,02)(1,2042 \cdot 10^{-3}) = 4,8409 \cdot 10^{-3}$

4.

	0,00484	0,00482	0,00473	
	0	10	20	30
	0,0148	0,0183	0,0243	0,0262
0,0262	0,0114	0,008	0,0019	0
0,0243	0,0095	0,0061	0	
0,0182	0,0034	0		
0,0148	0			

Keterangan : _____ : tidak berbeda nyata



PERPUSTAKAAN
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

2. Absorpsi Air Pada Film Sebelum dan Sesudah WVTR

a. db total = $8 - 1 = 7$

db perlakuan = $4 - 1 = 3$

db galat = $7 - 3 = 4$

b. $FK = \frac{(63,64)^2}{8}$

= 506,2562

$JKT = (29,06^2 + 29,29^2 + \dots + 24,71^2) - 506,2562$

= 5228,6613 - 506,2562

= 4722,4051

$JKP = \frac{(0,79^2 + \dots + 29,07^2)}{2} - 506,2562$

= 811,9527 - 506,2562

= 305,6965

$JKG = 4416,7086$

c. $KTP = 101,89883$

$KTG = 1104,1772$

d. $F_{hitung} = 0,09228$

Tabel anova

Sumber					F tabel	
Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	5%	1%
Perlakuan	3	305,6965	101,89883	0,09228	6,69	16,69
Galat	4	4416,7086	1104,1772			
Total	7	4722,4051				

F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf 5% dan 1% = tidak berbeda nyata

3. Tensile Strength

a. db total = 8 - 1 = 7

db perlakuan = 4 - 1 = 3

db galat = 7 - 3 = 4

b. $FK = \frac{(2632,4232)^2}{8} = 866206,488$

$JKT = (2,682594^2 + \dots + 519,7952^2) - 866206,488$
 $= 994955,177 - 866206,488$
 $= 128748,689$

$JKP = \frac{(402,3891^2 + \dots + 1039,5904^2) - 866206,488}{2}$
 $= 979067,6927 - 866206,488$
 $= 112861,2047$

$JKG = 15887,4843$

c. $KTP = \frac{112861,2047}{3} = 37620,4016$

$KTG = \frac{15887,4843}{4} = 3971,8711$

d. $F_{hitung} = 9,4717$

Tabel anova

Sumber Keragaman					F Tabel	
	DB	JK	KT	F hit	5%	11%
Perlakuan	3	112861,2047	37620,4016	9,4717	6,59	16,69
Galat	4	15887,4843	3971,8711			
Total	7	128748,689				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% = ada beda nyata.

DMRT

1. $\overset{0}{201,1946}$ $\overset{10}{268,2594}$ $\overset{20}{326,9625}$ $\overset{30}{519,7952}$

2. Ulangan sama

$$\begin{aligned} S\bar{Y} &= (KTG/r)^{1/2} \\ &= \left(3971,8711 / 2 \right)^{1/2} \\ &= 44,5638 \end{aligned}$$

3.

- Wilayah nyata student untuk taraf nyata 5%

P	rp (0,05)
2	3,93
3	4,01
4	4,02

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r_p S\bar{Y}$

P	$R_p = r_p S\bar{Y}$
2	$(3,93) (44,5638) = 175,1357$
3	$(4,01) (44,5638) = 178,7008$
4	$(4,02) (44,5638) = 179,1465$

4.

	179,1465	178,7008	175,1357	
	0	10	20	30
	201,1946	268,2594	326,9625	519,7952
519,7952	318,6006	251,5358	192,8327	0
326,9625	125,7679	58,7031	0	
268,2594	67,0648	0		
201,1946	0			

Keterangan ; _____ : tidak berbeda nyata

4. % ELONGASI

$$db \text{ total} = 8 - 1 = 7$$

$$db \text{ perlakuan} = 4 - 1 = 3$$

$$db \text{ galat} = 7 - 3 = 4$$

$$a. FK = \frac{Y^2}{rt} = \frac{(16,284)^2}{2 \cdot 4} = 33,146082$$

$$\begin{aligned} JKT &= (3,594^2 + \dots + 3,4486^2) - 33,146082 \\ &= 39,738456 - 33,146082 \\ &= 6,592374 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{4,944^2 + \dots + 5,46^2}{2} - 33,146082 \\ &= 35,968104 - 33,146082 \\ &= 2,822022 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 3,770352 \end{aligned}$$

$$c. KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{2,822022}{3} = 0,940674$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)} = \frac{3,770352}{4(2-1)} = 0,942588$$

$$d. F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = 0,9979$$

Tabel anova

Sumber Keragaman					F Tabel	
	DB	JK	KT	F hit	5%	11%
Perlakuan	3	2,82	0,940	0,9979	6,59	16,69
Galat	4	3,77	0,942			
Total	7	6,59				

F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf 5% = tidak beda nyata.

5. $WVTR \left(\frac{gr}{m^2 \text{ hari}} \right)$

a. db total = $8 - 1 = 7$

db perlakuan = $4 - 1 = 3$

db galat = $7 - 3 = 4$

b. $FK = \frac{(118,5894)^2}{8}$

= 1757,9307

$JKT = (20,3274^2 + \dots + 10,5977^2) - 1757,9307 = 101,2086$

$JKP = \frac{(40,1921^2 + \dots + 21,0731^2) - 1757,9307}{2}$

= 100,96022

$JKG = JKT - JKP = 0,2484$

c. $KTP = 33,6534$

$KTG = 0,0621$

d. $F_{hitung} = 541,9227$

Tabel anova

Sumber					F tabel	
Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	5%	11%
Perlakuan	3	100,96022	33,6534	541,9227	5,59	16,69
Galat	4	0,2484	0,0621			
Total	7	101,2086				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% = ada beda nyata

DMRT

1. $\begin{matrix} & 30 & 20 & 10 & 0 \\ 1. & 10,5366 & 12,9495 & 15,7126 & 20,0961 \end{matrix}$

2. Ulangan sama

$$\begin{aligned}
 SY &= \left(\frac{KTG}{r} \right)^{1/2} \\
 &= (0,0621/2)^{1/2} \\
 &= 0,1762
 \end{aligned}$$

3. Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula $= R_p = r_p S \bar{Y}$

P	$R_p = r_p S \bar{Y}$
2	$(3,93) (0,1762) = 0,6925$
3	$(4,01) (0,1762) = 0,7066$
4	$(4,02) (0,1762) = 0,7083$

	0,7083	0,7066	0,6925	
	30	20	10	0
	10,5366	12,9495	15,7126	20,0961
20,0961	9,5595	7,1466	4,3835	0
15,7126	5,1760	2,7631	0	
12,9495	2,4129	0		
10,5366	0			

6. Kadar Gula Reduksi Buah Anggur Pada Suhu Kamar

- a. db total = 5
db perlakuan = 3
db galat = 2

b. $FK = \frac{(1107,6251)^2}{2.3} = 1930,527$

$$\begin{aligned} JKT &= (16,7272^2 + \dots + 20,0099^2) - 1930,527 \\ &= 1944,0924 - 1930,527 \\ &= 13,5654 \end{aligned}$$

$$JKP = \frac{33,5539^2 + \dots + 40,1194^2}{2} - 1930,527$$

$$= 13,5506$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,0148$$

$$c. \quad KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{13,5506}{2} = 6,7753$$

$$KTG = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,0148}{3} = 0,0049$$

$$d. \quad F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{6,7753}{0,0019} = 1382,7143$$

Tabel anova

Sumber					F Tabel	
Keragaman	DB	JK	KT	F hit	5%	1%
Perlakuan	2	13,5506	6,7753	1382,7143	9,55	30,82
Galat	3	0,0148	0,0049			
Total	5	13,5654				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% dan 1 % = sangat berbeda nyata.

DMRT

$$1. \quad 16,7769^A \quad 16,9759^B \quad 20,0597^C$$

2. Ulangan sama

$$s\bar{Y} = \left(\frac{0,0049}{2} \right)^{1/2}$$

$$= 0,04949$$

3. db galat = 3

- Wilayah nyata student untuk taraf nyata 5%

P	rp (0,05)
2	4,50
3	4,50

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r_p S_{\bar{Y}}$

P	$R_p = r_p S_{\bar{Y}}$
2	$(4,50) (0,04949) = 0,2227$
3	$(4,50) (0,04944) = 0,2227$

4.

	0,2227	0,2227	
	A	B	C
	16,7769	16,9759	20,0597
20,0597	3,2828	3,0838	0
16,9759	0,199	0	
16,7769	0		

Keterangan : — : tidak berbeda nyata

7. Kadar Gula Reduksi Buah Anggur pada Suhu Dingin

a. db total = 5

db perlakuan = 3

db galat = 2

$$b. FK = \frac{(106,3318)^2}{2.3} = 1884,4086$$

$$\begin{aligned} JKT &= (16,7272^2 + \dots + 19,4131^2) - 1884,4086 \\ &= 1892,552 - 1884,4086 \\ &= 9,1434 \end{aligned}$$

$$JKP = \frac{33,5539^2 + \dots + 38,9256^2}{2} - 1884,4086$$

$$= 9,1138$$

$$JKG = 0,0296$$

$$c. \text{ KTP} = \frac{9,1138}{2} = 4,5569$$

$$KTG = \frac{0,0296}{2} = 0,0099$$

$$d. F_{hitung} = 460,2929$$

Tabel anova

Sumber					F _{Tabel}	
Keragaman	DB	JK	KT	F _{hit}	5%	1%
Perlakuan	2	9,1138	4,5569	460,2929	9,55	30,82
Galat	3	0,0296	0,0099			
Total	5	9,1434				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% dan 1 % = sangat berbeda nyata.

DMRT

1. Ulangan sama

$$\begin{aligned} \bar{S}_Y &= \left(\frac{0,0099}{2} \right)^{1/2} \\ &= 0,0704 \end{aligned}$$

2. db galat 3.

- Wilayah nyata student untuk taraf nyata 5%

P	rp (0,05)
2	4,50
3	4,50

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r_p S \bar{Y}$

$$P \quad R_p = r_p S \bar{Y}$$

$$2 \quad (4,50) (0,0704) = 0,3168$$

$$3 \quad (4,50) (0,0704) = 0,3168$$

3.

	0,3168	0,3168	
	A	B	C
	16,7769	16,9262	19,4628
19,4628	2,6859	2,5366	0
16,9262	0,1493	0	
16,7769	0		

Keterangan : ————— : tidak berbeda nyata

8. Kadar Gula Reduksi Buah Anggur pada Suhu Dingin

a. db total = 5

db perlakuan = 3

db galat = 2

b. $FK = \frac{(116,881)^2}{2.3} = 2276,8614$

$$JKT = (17,6225^2 + \dots + 23,0933^2) - 2276,8614$$

$$= 2315,2032 - 2276,8614$$

$$= 38,3418$$

$$JKP = \frac{(35,0461^2 + \dots + 46,0926^2)}{2} - 2276,8614$$

$$= 2315,1345 - 2276,8614$$

$$= 38,2731$$

$$JKG = 0,0687$$

$$c. \text{ KTP} = \frac{38,2731}{2} = 19,1366$$

$$\text{KTG} = \frac{0,0687}{3} = 0,0229$$

$$d. F_{\text{hitung}} = 835,6594$$

Tabel anova

Sumber Keragaman					F Tabel	
	DB	JK	KT	F hit	5%	1%
Perlakuan	2	38,2731	19,1366	835,6594	9,55	30,82
Galat	3	0,0687	0,0229			
Total	5	38,3418				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% dan 1% = sangat berbeda nyata.

DMRT

1. Ulangan sama

$$s\bar{Y} = \left(\frac{0,0229}{2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 0,1070$$

2. db galat 3.

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r_p S \bar{Y}$

$$P \quad R_p = r_p S \bar{Y}$$

$$2 \quad (4,50) (0,1070) = 0,4815$$

$$3 \quad (4,50) (0,1070) = 0,4815$$

3.

	0,4815	0,4815	
	A	B	C
	17,5231	17,8712	23,0463
23,0463	5,5232	5,1751	0
17,8712	0,3481	0	
17,5231	0		

Keterangan : _____ : tidak berbeda nyata

9. Kadar Gula Reduksi Buah Anggur pada Suhu Dingin

a. db total = 5

db perlakuan = 2

db galat = 3

b. $FK = \frac{(114,489)^2}{2 \cdot 3} = 2184,6219$

$$JKT = (17,6225^2 + \dots + 21,9000^2) - 2184,6219$$

$$= 2209,3939 - 2184,6219$$

$$= 24,772$$

$$JKP = \frac{(35,0461^2 + \dots + 43,8995^2)}{2} - 2184,6219$$

$$= 2209,3643 - 2184,6219$$

$$= 24,7424$$

JKG = 0,0296

c. $KTP = \frac{24,7424}{2} = 1,3712$

$KTG = \frac{0,0296}{3} = 0,0099$

d. $F_{hitung} = 1249,6162$

Tabel anova

Sumber Keragaman					F Tabel	
	DB	JK	KT	F hit	5%	1%
Perlakuan	2	24,7424	12,3712	1249,6162	9,55	30,82
Galat	3	0,0296	0,0099			
Total	5	24,772				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% dan 1% = sangat berbeda nyata.

DMRT

1. Ulangan sama

$$S\bar{Y} = \left(\frac{0,0099}{2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 0,0704$$

2. db galat = 3

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r_p S \bar{Y}$

$$P \quad R_p = r_p S \bar{Y}$$

$$2 \quad (4,50) (0,0704) = 0,3168$$

$$3 \quad (4,50) (0,0704) = 0,3168$$

3.

	0,3168	0,3168	
	A	B	C
	17,5231	17,7717	21,9498
21,9498	44,4267	4,1781	0
17,7717	0,2486	0	
17,5231	0		

Keterangan : — : tidak berbeda nyata

10. Kadar Air Buah Anggur pada Suhu Dingin

a. db total = 5

db perlakuan = 2

db galat = 3

b. $FK = \frac{(360,8)^2}{2.3} = 21696,107$

$JKT = (67,99^2 + \dots + 53,39^2) - 21696,107$
 $= 165,459$

$JKP = \frac{(130,2^2 + \dots + 106,91^2)}{2} - 21696,107$
 $= 144,3951$

$JKG = 21,0639$

c. $KTP = \frac{144,3951}{2} = 72,1976$

$KTG = \frac{21,0639}{3} = 7,0213$

d. $F_{hitung} = 10,28$

Tabel anova

Sumber Keragaman					F Tabel	
	DB	JK	KT	F hit	5%	1%
Perlakuan	2	144,3951	72,1926	10,28	9,55	30,82
Galat	3	21,0639	7,0213			
Total	5	165,459				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% = berbeda nyata.

DMRT

1. Ulangan sama

$$S\bar{Y} = \left(\frac{7,0213}{2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1,8737$$

2. db galat = 3

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r_p S \bar{Y}$

$$P \quad R_p = r_p S \bar{Y}$$

$$2 \quad (4,50) (1,8737) = 8,4317$$

$$3 \quad (4,50) (1,8737) = 8,4317$$

3.

	8,4317	8,4317	
	C	B	A
	53,46	61,85	65,1
65,1	11,64	3,25	0
61,85	8,39	0	
53,46	0		

Keterangan : _____ : tidak berbeda nyata

11. Kadar Air Buah Anggur pada Suhu Kamar

a. db total = 5

db perlakuan = 2

db galat = 3

b. $FK = \frac{(342,53)^2}{2 \cdot 3} = 19554,467$

$$JKT = (62,11^2 + \dots + 48,74^2) - 19554,467$$

$$= 19962,883 - 19554,467$$

$$= 408,4161$$

$$JKP = \frac{(129^2 + \dots + 92,13^2)}{2} - 19554,467$$

$$= 19933,448 - 19554,467$$

$$= 378,9815$$

$$JKG = 29,4346$$

$$KTP = 189,4908$$

$$KTG = 9,8115$$

c. $F_{hitung} = 19,3131$

Tabel anova

Sumber Keragaman					F Tabel	
	DB	JK	KT	F hit	5%	1%
Perlakuan	2	378,9815	189,4905	19,3131	9,55	30,82
Galat	3	29,4346	9,8115			
Total	5	408,4161				

F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf 5% = berbeda nyata.

DMRT

1. Ulangan sama

$$s\bar{Y} = \left(\frac{9,8115}{2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 2,2149$$

2. db galat 3.

- Wilayah nyata terpendek dengan menggunakan formula = $R_p = r p S \bar{Y}$

$$P \quad R_p = r p S \bar{Y}$$

$$2 \quad (4,50) (2,2149) = 9,96705$$

$$3 \quad (4,50) (2,2149) = 9,96705$$

- 3.

	9,96705	9,46705	
	C	B	A
	46,07	60,7	64,5
65,5	18,43	3,8	0
60,7	14,63	0	
46,07	0		

Keterangan : _____ : tidak berbeda nyata.

