

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 1984. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 14th ed. AOAC, Inc. Arlington Virginia.
- Al-Awwaly, K,U, A, Manab dan E, Wahyuni. 2010. Pembuatan Edible film protein whey: kajian rasio protein dan gliserol terhadap sifat fisik dan kimia, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 5(1): 45-56.
- Astuti, R. 2011. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Edible Film dari Nata De Coco dengan Penambahan Pati, Gliserin, dan Kitosan Sebagai Pengemas Bumbu Mie Instan. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Baldwin EA, Carriedo MON, Baker RA. 1994. *Edible coating for lightly processed fruits and vegetables*. *J.Hort. Science* 30:35-37.
- Bertuzzi, M.A., M. Armada, dan J. C. Gottifredi. (2007). *Physicochemical characterization of starch based films*. *Journal of Food Engineering* 82: 17-25.
- Chiumarelli, M. dan M. D. Hubinger. (2012). *Stability, solubility, mechanical and barrier properties of cassava starch-Carnauba wax edible coatings to preserve fresh-cut apples*. *Food Hydrocolloids* 28: 59-67.
- Christsaniana. 2008. Pengaruh Pelapisan dengan Edible Coating Berbahan Baku Karagenan Terhadap Karakteristik Buah Stroberi (*Fragaria nilgerrensis*) Selama Penyimpanan pada Suhu 5°C. Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Gunawan, Veronica. 2009. Formulasi dan aplikasi *edible coating* berbasis pati sagu dengan penambahan vitamin C pada paprika (*Capsicum annum* varietas *Athena*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Guilbert S. 1986. *Technology and application of edible protective films*. Di dalam: Mathlouthi M, editor. *Food Packaging and Preservation: Theory and Practice*. London: Elsevier Appl Sci Publis. Co.
- Guilbert, S., N. Gontard, & L.G.M. Gorris. 1994. *Prolongation of the shelf-life of perishable food products using biodegradable films and coatings*. *Lebensmittel Wissenschaft und-Technologie*, 29 : 10–17
- Gontard, N., S. Guilbert, and J.L. Cuq. 1993. *Water and glycerol as plasticizer affect mechanical and water vapor barrier properties of an edible wheat gluten film*. *J. Food Sci.* 58 : 206 –211.
- Gontard, N., S. Guilbert and J. L Cuq. 1993. *Edible wheat film: Influence of the main process variables on film properties of an edible wheat gluten film*. *J. Food Science* 58 (1): 206-211.
- . 2004. Pengaruh Penambahan Tepung Karaginan Terhadap Karakteristik Mandi Cair. Skripsi. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas an dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.



- Han, J. H. dan Gennadios, A. 2005. *Edible films and coatings: a review*. J. H. Han (Ed.). Innovations in Food Packaging, pp. 239-262. London: Elsevier Academic Press.
- Harris, H. 2001. *Kemungkinan Penggunaan Edible film Dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk*. Jurnal Ilmu-Ilmu pertanian Indonesia 3 (2) : 99-106.
- Hernandez E. 1994. *Edible coating for lipids and resins*. Di dalam: Krochta JM, Baldwin EA, Nisperos-Carriedo MO, editor. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Lancaster: Technomic Publ. Co. Inc.
- Huri, D., dan Nisa, F.C. 2014. Pengaruh konsentrasi gliserol dan ekstrak ampas kulit apel terhadap karakteristik fisik dan kimia *edible film*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 29-40.
- Jacob, et. al., 2014. *Pembuatan Edible film dari pati buah linduk dengan penambahan gliserol dan karaginan*. *JPHPI* 17, No.1 (2014).
- Krochta, J. M., Baldwin, E. A., dan M., O. Nisperos-Carriedo, 1994, *Edible coatings and film to improve food quality*, Economic Publ. Co. Inc., USA
- Krochta JM, De-Mulder-Johnston C. 1997. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. Scientific status summary. *J. Food Technol.* 51: 61-72.
- Krisna, D. 2011. *Pengaruh regelatinisasi dan modifikasi hidrotermal terhadap sifat fisik pada pembuatan edible film dari pati kacang merah (Vigna Angularis Sp.)*. (Tesis). Magister teknik kimia. Universitas Diponegoro. 65 Hlm.
- Kester JJ, Fennema O. 1986. *Edible film and coating : A review*. *Food Technol.* 40: 47-59.
- Kusumawati, dkk. 2013. *Karakteristik fisik dan kimia Edible film pati Maizena yang diikorporasi dengan perasan temu hitam*. *Jurnal pangan dan agroindustry* 1, No. 1.
- McHugh TH, Krochta JM. 1994. *Permeability properties of edible films*. Di dalam: Krochta JM, Baldwin EA, Nisperos-Carriedo MO, editor. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Lancaster: Technomic Publ. Co. Inc.
- Mirzayanti. 2013. *Pemurnian Gliserol Dari Proses Transesterifikasi Minyak Jarak Dengan Katalis Sodium Hidroksida*. Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Surabaya.
- Ningsih, S.H. 2015. *Pengaruh Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Campuran Whey dan Agar*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makassar. 57 hlm
- Prasetyaningrum, A., N. Rokhati, D. N. Kinasih dan F. D. N. Wardhani. 2010. *Karakterisasi bioactive edible film dari komposit alginat dan lilin lebah sebagai bahan pengemas makanan biodegradable*. Seminar rekayasa kimia dan proses, 02: 6.
- M, Montalvo-Paquini C, Palou E, López-Malo A. 2013. Optimization of structure content, thickness, water solubility and water vapor permeability of alginate edible films. *Prosiding. Recent Advances in Chemical Engineering, Industry and Computational Chemistry*. Paris, Perancis, 29-31 Oktober 2013.



- Richana, N. dan Suarni. 2007. Teknologi Pengolahan Maizena. In Sumarno et al. Maizena : Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pertanian. P.386-409.
- Rodriguez, M, J, Oses, K,Ziani, and J, I, Mate. 2006. *Combined effect of plasticizers and surfactants on the physical properties of starch based edible films*. Food Res. Int. 39: 840-846.
- Santoso, B.,dkk. 2011. *Pengembangan Edible Film Dengan Menggunakan Pati Ganyong Termodifikasi Ikatan Silang*. J.Teknol. dan Industri Pangan.Vol. XXII (2): 105-109.
- Sukkunta, S. 2005. *Physical and Mechanical Properties of Chitosan-Gelatin Based Film*. Thesis. Department Technology of Environmental Management, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University, Thailand.
- Syarif dan Halid, 1993. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Arcan : Denpasar
- Whistler, R.L. J.N. BeMiller dan E.F. Paschall. 1984. *Starch: Chemistry and Technology*. Academic Press. Inc. Toronto. Tokyo.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Wijayakusuma. 2005. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*.EGC. Jakarta.
- Wong, D.W.S, S.J. Tillin, J.S. Hudson and A.E. Pavlath. 1994. *Gas exchanged in cut apples with bilayer coatings*. J. Agric. Food Chem., 42 (10) : 2278-2285.
- Yulianti, R., dan Ginting, E. 2012. *Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbiumbian yang Dibuat dengan Penambahan Plasticizer*. Malang: Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 31, No. 20



Lampiran 1. Kadar Air

Lampiran 1a. Nilai Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma terhadap Kadar Air

SAMPEL	ULANGAN			Rata-Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
A1P0	25.63	25.12	23.32	24.69
A1P1	42.38	31.85	30.91	35.05
A1P2	37.44	37.82	33.60	36.29
A2P0	24.98	25.30	20.91	23.73
A2P1	28.75	31.17	22.28	27.4
A2P2	39.05	38.99	36.46	38.17

Lampiran 1b. Nilai Rataan Penggunaan Konsentrasi Tepung Maizena dan Karagenan serta Penambahan Aroma terhadap Kadar Air

Konsentrasi tepung maizena & karagenan	Aroma			
	P0	P1	P2	Rata-Rata
A1	24.69	35.05	36.29	32.01
A2	23.73	27.4	38.17	29.76667
Rata-Rata	24.21	31.225	37.23	

Lampiran 1c. Analisa Sidik Ragam Kadar Air dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Sumber Keragaman	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	603.712 ^a	5	120.742	9.436	0.001
Intercept	17171.751	1	17171.751	1341.947	0.000
rasio_maizena_karagenan	22.624	1	22.624	1.768	0.208
Konsentrasi_aroma	509.321	2	254.660	19.901	0.000
rasio_maizena_karagenan * Konsentrasi_aroma	71.767	5	35.884	2.804	0.100
Error	153.554	12	12.796		
Total	17929.017	18			
Corrected Total	757.266	17			

Keterangan : ^{tn}) Tidak Nyata *) Nyata **) Sangat
 < 0.01 = berpengaruh sangat nyata
 < 0.05 = berpengaruh nyata
 = tidak berpengaruh nyata



Lampiran 1d. Analisa Uji Lanjut Duncan Kadar Air dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Duncan ^{a,b}				
Konsentrasi_aroma	N	Subset		
		1	2	3
0%	6	24.2100		
2%	6		31.2233	
3%	6			37.2267
Sig.		1.000	1.000	1.000



Lampiran 2. Daya Larut

Lampiran 2a. Nilai Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma terhadap Daya Larut

SAMPSEL	ULANGAN			Rata-Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
A1P0	30.45	45.4	33.23	36.36
A1P1	44.67	47.14	44.46	45.42333
A1P2	51.9	23.17	56.65	43.90667
A2P0	27	35.03	34.88	32.30333
A2P1	35.69	35.32	32.83	34.61333
A2P2	53.47	46.78	37.16	45.80333

Lampiran 2b. Nilai Rataan Penggunaan Konsentrasi Tepung Maizena dan Karagenan terhadap Daya Larut

Konsentrasi tepung maizena & karagenan	Aroma			
	P0	P1	P2	Rata-Rata
A1	36.36	45.42333	43.90667	41.89667
A2	32.30333	34.61333	45.80333	37.57333
Rata-Rata	34.33167	40.01833	44.855	

Lampiran 2c. Analisa Sidik Ragam Daya Larut Air dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	538.309 ^a	5	107.662	1.334	0.315
Intercept	28419.664	1	28419.664	352.069	0.000
rasio_maizena_karagenan	84.110	1	84.110	1.042	0.328
Konsentrasi_aroma	27.304	2	13.652	0.169	0.846
rasio_maizena_karagenan * Konsentrasi_aroma	426.895	5	213.447	2.644	0.112
Error	968.661	12	80.722		
Total	29926.635	18			
Corrected Total	1506.970	17			



) Tidak Nyata *) Nyata **) Sangat
 < 0.01 = berpengaruh sangat nyata
 < 0.05 = berpengaruh nyata
 = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 2d. Analisa Uji Lanjut Duncan Daya Larut Air dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Duncan ^{a,b}		
Konsentrasi_ aroma	N	Subset
		1
0%	6	38.1050
2%	6	40.0183
3%	6	41.0817
Sig.		0.595



Lampiran 3. Laju Transmisi Uap Air

Lampiran 3a. Nilai Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma terhadap Laju Transmisi Uap Air (g/jam.m²)

Sampel	Ulangan	Laju Transmisi Uap Air (g/jam.m ²)	Rata-rata
A1P0	1	0.0837	0.0899
	2	0.0837	
	3	0.1023	
A1P1	1	0.1023	0.1116
	2	0.1116	
	3	0.1209	
A1P2	1	0.1255	0.1195
	2	0.1193	
	3	0.1137	
A2P0	1	0.1395	0.1271
	2	0.1302	
	3	0.1116	
A2P1	1	0.1288	0.1312
	2	0.1313	
	3	0.1336	
A2P2	1	0.1354	0.1338
	2	0.1292	
	3	0.1348	

Lampiran 3b. Nilai Rataan Penggunaan Konsentrasi Tepung Maizena dan Karagenan serta Penambahan Aroma Terhadap Laju Transmisi Uap Air

Konsentrasi tepung maizena & karagenan	aroma			
	P0	P1	P2	Rata-Rata
A1	0.0899	0.1116	0.1195	0.107
A2	0.1271	0.1312	0.1338	0.1307
Rata-Rata	0.1085	0.1214	0.12665	



Lampiran 3c. Analisa Sidik Ragam Laju Transmisi Uap Air (g/jam.m²) dengan Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.004a	5	0.001	7.61	0.002
Intercept	0.198	1	0.198	2060.45	0
rasio_maizena_karagenan	0.001	1	0.001	14.45	0.003
Konsentrasi_aroma	0.001	2	0.001	6.95	0.01
rasio_maizena_karagenan * Konsentrasi_aroma	0.001	5	0	4.85	0.029
Error	0.001	12	9.61E-05		
Total	0.203	18			
Corrected Total	0.005	17			

Keterangan : ^m) Tidak Nyata *) Nyata **) Sangat Nyata
 Jika sig < 0.01 = berpengaruh sangat nyata
 Jika 0.01 < sig < 0.05 = berpengaruh nyata
 Jika sig > 0.05 = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 3d. Analisa Uji Lanjut Duncan Laju Transmisi Uap Air dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Duncan ^{a,b}		
Konsentrasi_aroma	N	Subset
		1
3%	6	0.098000
0%	6	0.108500
2%	6	0.113150
Sig.		0.427



Lampiran 4. Ketebalan

Lampiran 4a. Nilai Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma terhadap Ketebalan

SAMPSEL	ULANGAN		Rata-rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	
A1P0	0.15	0.15	0.15
A1P1	0.12	0.11	0.115
A1P2	0.14	0.15	0.145
A2P0	0.12	0.12	0.12
A2P1	0.11	0.11	0.11
A2P2	0.11	0.11	0.11

Lampiran 4b. Nilai Rataan Penggunaan Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Penambahan Aroma Terhadap Ketebalan

Konsentrasi tepung maizena & karagenan	aroma			
	P0	P1	P2	Rata-Rata
A1	0.15	0.115	0.145	0.136667
A2	0.12	0.11	0.11	0.113333
Rata-Rata	0.135	0.1125	0.1275	

Lampiran 4c. Analisa Sidik Ragam Ketebalan dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.002 ^a	5	0.000	2.583	0.140
Intercept	0.195	1	0.195	1017.783	0.000
Rasio_Maizena_Karagenan	0.001	1	0.001	5.261	0.062
Konsentrasi_Aroma	0.001	2	0.000	1.565	0.284
Rasio_Maizena_Karagenan * Konsentrasi_Aroma	0.001	5	0.000	2.261	0.185
Error	0.001	6	0.000		
Total	0.199	12			
Corrected Total	0.004	11			



) Tidak Nyata *) Nyata **) Sangat
 < 0.01 = berpengaruh sangat nyata
 < 0.05 = berpengaruh nyata
 = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 4d. Analisa Uji Lanjut Duncan Ketebalan dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Duncan ^{a,b}		
Konsentrasi_Aroma	N	Subset
2%	4	0.1175
0%	4	0.1325
3%	4	0.1325
Sig.		0.189



Lampiran 5. Kuat Tarik**Lampiran 5a. Nilai Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma terhadap Kuat Tarik (N/mm²)**

SAMPEL	ULANGAN		Rata-rata (N/mm ²)
	Ulangan 1	Ulangan 2	
A1P0	3.2397	3.3394	3.2896
A1P1	3.7463	2.849	3.2977
A1P2	2.5118	3.8483	3.1801
A2P0	0.7797	2.0839	1.4318
A2P1	0.5098	1.4352	0.9725
A2P2	1.1131	1.1538	1.1335

Lampiran 5b. Nilai Rataan Penggunaan Konsentrasi Tepung Maizena dan Karagenan serta Penambahan Aroma pada Kuat Tarik

Konsentrasi tepung maizena & karagenan	Aroma			
	P0	P1	P2	Rata-Rata
A1	3.2896	3.2977	3.1801	3.2558
A2	1.4318	0.9725	1.1335	1.179267
Rata-Rata	2.3607	2.1351	2.1568	

Lampiran 5c. Analisa Sidik Ragam Kuat Tarik (N/mm²) dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.260 ^a	5	2.252	5.237	0.034
Intercept	42.601	1	42.601	99.067	0.000
Rasio_Maizena_Karagenan	5.963	1	5.963	13.866	0.010
Konsentrasi_Aroma	1.645	2	0.823	1.913	0.228
Rasio_Maizena_Karagenan * Konsentrasi_Aroma	3.652	5	1.826	4.247	0.071
Error	2.580	6	0.430		
Total	56.441	12			
Total Correctional	13.840	11			



) Tidak Nyata *) Nyata **) Sangat
 < 0.01 = berpengaruh sangat nyata
 < 0.05 = berpengaruh nyata
 = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5d. Analisa Uji Lanjut Duncan Kuat Tarik dengan Faktor rasio dan Konsentrasi Aroma

Duncan ^{a,b}		
Konsentrasi_Aroma	N	Subset
0%	4	1
2%	4	1.360675
3%	4	2.135075
Sig.		2.156750
		0.148



Lampiran 6. Persen Pemanjangan

Lampiran 6a. Nilai Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma terhadap Persen Pemanjangan

SAMPEL	ULANGAN		Rata-rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	
A1P0	50.26	33.47	41.87
A1P1	17.62	26.45	22.04
A1P2	12.08	11.16	11.62
A2P0	64.08	47.35	55.72
A2P1	23.60	44.88	34.24
A2P2	30.20	27.33	28.77

Lampiran 6b. Nilai Rataan Penggunaan Konsentrasi Tepung Maizena dan Karagenan serta Penambahan Aroma pada Persen Pemanjangan

Konsentrasi tepung maizena & karagenan	aroma			
	P0	P1	P2	Rata-Rata
A1	41.87	22.04	11.62	25.17667
A2	55.72	34.24	28.77	39.57667
Rata-Rata	48.795	28.14	20.195	



Lampiran 6c. Analisa Sidik Ragam Persen Pemanjangan dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2378.023 ^a	5	475.605	5.180	0.035
Intercept	12576.393	1	12576.393	136.987	0.000
Rasio_Maizena_Karagenan	80.083	1	80.083	0.872	0.386
Konsentrasi_Aroma	746.827	2	373.414	4.067	0.076
Rasio_Maizena_Karagenan * Konsentrasi_Aroma	1551.112	5	775.556	8.448	0.018
Error	550.844	6	91.807		
Total	15505.260	12			
Corrected Total	2928.867	11			

Keterangan : ^{tn)} Tidak Nyata *) Nyata **) Sangat Nyata
 Jika sig < 0.01 = berpengaruh sangat nyata
 Jika 0.01 < sig < 0.05 = berpengaruh nyata
 Jika sig > 0.05 = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 6d. Analisa Uji Lanjut Duncan Persen Pemanjangan dengan Faktor Konsentrasi Tepung Jagung dan Karagenan serta Aroma

Duncan ^{a,b}			
Konsentrasi_Aroma	N	Subset	
		1	2
2%	4	22.9300	
3%	4	31.9500	31.9500
0%	4		42.2400
Sig.		0.231	0.180



Lampiran 7. Foto Dokumentasi Penelitian

1. Pembuatan larutan edible film



2. Sample edible film



3. Pengujian kuat tarik dan persen pemanjangan



4. Pengujian daya larut air



5. Pengujian laju transmisi uap air

