

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2008. *Teknologi pengawetan pangan* Alfabeta: Bandung.
- AOAC. 1990. *Standard Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists*. H. Kenneth Ed 15th . AOAC., SUITE., Wilson Boulevard., and Arlington, United State Of America.
- Arif, A. Bin, Budiyanto, A., Hoerudin, D. 2013. Glicemic Index of Foods and Its Affecting Factors. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32 (3), 91–99. <https://media.neliti.com/media/publications/30926-ID-nilai-indeks-glikemik-produk-pangan-dan-faktor-faktor-yang-memengaruhinya.pdf>
- Assauri, S. 2005. *Manajemen Pemasaran Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI.
- Bachri, S. 2011. *Identifikasi lahan sagu dan potensi pemanfaatannya secara berkelanjutan di Kabupaten Jayapura*.
- Bachri, S. 2008. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*: Jakarta: PT Merdiyatama Saran Perkasa.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia 3729:2008 Tepung Sagu. Departemen Perindustrian. Jakarta: 1-34
- Botanri, S., Setiadi, D., Guhardja, E., dan Qayim, I. 2011. *Dalam Komunitas Alami Di Pulau Seram , Maluku Ecology Study of Sago Palm ( Metroxylon spp ) in the Natural Community at the Seram Island , Maluku*. 135–145.
- Dewi, R. K., Bintoro, M. H., dan Sudradjat, D. 2016. Karakter Morfologi dan Potensi Produksi Beberapa Aksesori Sagu (*Metroxylon spp.*) di Kabupaten Sorong Selatan, Papua Barat. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44 (1), 91. <https://doi.org/10.24831/jai.v44i1.12508>.
- Engelen, A. 2017. Analisis sensori dan warna pada pembuatan telur asin dengan cara basah. *Jurnal Technopreneur*, 5 (1), 8–12.
- Flach, M. 1997. *Sago palm: Metroxylon sagu Rottb.-Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 13. Bioversity International.

- Gittinger, J. P., Slamet, S., dan Komet, M. 1986. *Analisa ekonomi proyek-proyek pertanian*. UI-Press: Jakarta.
- Gunarif, T., Said, G., dan Wiraatmadja, S. 1988. *Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian*. Edisi I, Penerbit Widiyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Hamzah, N. 1986. Pengaruh Cara Pengolahan Tradisional Terhadap Mutu Tepung Sagu di Sumatra Barat. *Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang*.
- Harahap, S. S. 2010. *Analisis kritis atas laporan keuangan*. RajaGrafindo Persada: Jakarta.
- Hardanto, H., dan Sulisty, S. 2010. Rancang Bangun Alat Pengering Klanting Tipe Rak dengan Sumber Panas Kompor Listrik. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 24 (1), 21774.
- Haryanto, B. 1993. *Evaluasi Kualitas Pati Sagu Produksi Industri Kecil dan Besar di Indonesia*. Majalah BPPT No LVI/1993. Jakarta.
- Haryanto, B., dan Pangloli, P. 1992. *Potensi dan pemanfaatan sagu*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hasibuan, R., Manurung, R., Alva, S., Anggraini, R., dan Sunda, R. (2020). The Study of drying kinetics of Uncaria Gambir Roxb leaves applying convective desiccant drying. *Int. J. Adv. Science Technol*, 29, 739–749.
- Henderson, S. M., dan Perry, R. L. 1976. *Agricultural process engineering* (3rd ed.). The AVI. Co., Inc, Wesport, Connecticut, USA.
- Katsuhiko, Ogata. 2002. *Modern Control Engineering*. S. Daniel Ed 5th. United State of America.
- Kasmir dan Jakfar. 2012. *Studi Kelayakan Bisnis*. Cetakan ke Delapan. Jakarta: Kencana.
- Kurniawan, S. 2010. *Aplikasi Enzim Dalam Meningkatkan Rendemen Pati Sagu*. Institut Pertanian Bogor.
- Jading, A., Tethool, E., Payung, P., dan Gultom, S. 2011. Karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengering Cross Flow Fluidized Bed Bertenaga Surya Dan Biomassa. *Reaktor*, 13 (3), 155. <https://doi.org/10.14710/reaktor.13.3.155-164>.

- Jong, F. S., dan Widjono, A. 2007. *Sagu: Potensi besar pertanian Indonesia*. Iptek Tanaman Pangan, 2 (1).
- Louhenapessy, J. E. 1997. Kondisi sagu di Maluku: Potensi, alternatif pemanfaatan dan pola pengolahan tepung. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Universitas Pattimura*, 2.
- Maherawati, M., Lestari, R. B., dan Haryadi, H. 2011. Karakteristik pati dari batang sagu kalimantan barat pada tahap pertumbuhan yang berbeda. *AgriTECH*, 31(1).
- Bernadette, M. S., Surjoseputro, S., dan Epriliati, I. 2016. *Pengaruh proporsi tapioka dan tepung beras merah terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk beras merah*. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 15 (1).
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono, S. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Bogor: Alfabeta.
- Mulyono Hardjosentono. 2004. *Mesin-mesin Pertanian* (Cet. 14). Jakarta PT. Bumi Aksara.
- Pratama, A. P. Y., Nurcahya, E. D., dan Riyanto, D. 2018. *Rancang Bangun Sistem Ruang Pengering Menggunakan Sinar Matahari Berbasis Arduino*. *KOMPUTEK*, 2 (2), 92–102.
- Purba, R. 1997. *Analisis Biaya dan Manfaat* Cet. 1. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ruhukail, N. L. 2012. Karakteristik petani sagu dan keragaman serta manfaat ekonomi sagu bagi masyarakat Dusun Waipaliti Desa Hitu Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agroforestri*, 7(1), 65–72.
- Salengke. 2012. *Engineering Economy Techniques for Project and Business Feasibility Analysis*. Penerbit Identitas Unhas, Makassar.
- Santoso, A. D. 2018. Potensi dan Kendala Pengembangan Sagu Sebagai Bahan Pakan, Pangan, Energi dan Kelestarian Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 10 (2), 51–57. <https://doi.org/10.29122/jrl.v10i2.2852>.
- SIRIM (Malaysian Standard MS 468). 1994. Specification for industrial sago starch (first revision).
- Soeharto, I. 1997. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.

- Sofyan, Iban., 2003, Studi Kelayakan Bisnis, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sudirman, S. 1990. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Ca(ClO) 2 (kaporit) Terhadap Mutu Pati Sagu (Metroxylon rumphii MART). Skripsi. Fateta IPB, Bogor.
- Sudirman, N. A., Sukainah, A., dan Yanto, S. 2018. Pengaruh Pengeringan Menggunakan Room Dryer Terhadap Kualitas Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4 (2009), 104. <https://doi.org/10.26858/jptp.v4i0.6918>
- Suliyanto. 2010. Studi Kelayakan Bisnis Pendekatan Praktis. Andi Offset. Yogyakarta.
- Supli, E. 2012. Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Taufan, A. D. I. (2020). *Pengolahan Sagu Di Desa Tandung Kecamatan Sabbang Luwu Utara*. Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Teti Estiasih dan K. Ahmadi. 2009. *Teknologi pengolahan pangan*. Edisi I, Penerbit Bumi Aksara: Jakarta
- Tirta, P., Indrianti, N., dan Ekafitri, R. 2013. Potensi Tanaman Sagu (Metroxylon sp.) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia. *Jurnal Pangan*, 22 (1), 61–75.
- Tjakrawiralaksana, A. dan Soeriaatmadja M. C. 1983. Usaha tani. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Tyanjani, E. F. 2015. *Pembuatan Dekstrin Dari Pati Sagu ( Metroxylon sagus Rottb) Dengan Enzim  $\beta$  – Amilase Terhadap Sifat Fisiko Kimia Making Dextrin of Sago ( Metroxylon sagus Rottb) Starch Use  $\beta$  – Amylase Enzymes to Physico Chemical*. 3 (3), 1119–1127.
- Widiyanto. 1984. *Pengaruh Penundaan Batang Sagu (Metroxylon Sp) Terhadap Rendemen Dan Mutu Tepung Pengolah Kedung Halang*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Wattimena, D., Ega, L., dan Polnaya, F. J. 2016. *Karakteristik edible film pati sagu alami dan pati sagu fosfat dengan penambahan gliserol*. *Jurnal Agritech*, 36 (3), 247–252. <https://doi.org/10.22146/agritech.16661>
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

## Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Mesin pengering *hybrid* sistem



Gambar 2. Pati sago basah



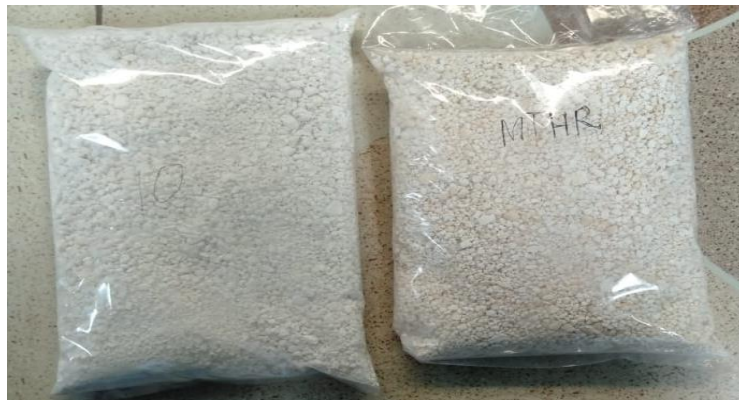
Gambar 3. Proses pengeringan menggunakan mesin bertenaga *hybrid*



Gambar 4. Proses pengeringan konvensional



Gambar 5. Penimbangan dan hasil pengeringan



Gambar 6. Hasil pengeringan *hybrid* dan konvensional

Lampiran 2. Suhu Bahan dan Udara Pada Mesin Pengering dengan Metode *Hybrid* dan *Non-hybrid* Daya Heater 1200 WattSuhu Bahan dan Udara *Hybrid*

Lama Pengeringan (menit)	Ulangan 1					Ulangan 2					Ulangan 3				
	Suhu Ud.Pengering	SP (°C)	Suhu bahan		Rata-rata suhu bahan	Suhu Ud.Pengering	SP (°C)	Suhu bahan		Rata-rata suhu	Suhu Ud.Pengering	SP (°C)	Suhu bahan		Rata-rata suhu
			Atas	Bawah				Atas	Bawah				Atas	Bawah	
0	32	60	25	25	25	29	60	29	27	28	29	60	29	27	28
60	59	60	40	37	39	59	60	41	39	40	59	60	41	39	40
120	60	60	43	38	41	62	60	42	40	41	62	60	42	40	41
180	60	60	41	40	41	58	60	39	38	39	58	60	39	38	39
240	57	60	39	40	40	59	60	40	42	41	59	60	40	42	41
300	61	60	45	48	47	60	60	46	48	47	60	60	46	48	47
360	58	60	34	54	44	58	60	54	54	54	58	60	54	54	54

Suhu Bahan dan Udara *Non-hybrid*

Lama Pengeringan (menit)	Ulangan 1					Ulangan 2					Ulangan 3				
	Suhu Ud.Pengering	SP (°C)	Suhu bahan		Rata-rata suhu bahan	Suhu Ud.Pengering	SP (°C)	Suhu bahan		Rata-rata suhu	Suhu Ud.Pengering	SP (°C)	Suhu bahan		Rata-rata suhu
			Atas	Bawah				Atas	Bawah				Atas	Bawah	
0	29	60	27	29	28	26	60	27	25	26	27	60	27	27	27
60	53	60	32	35	34	52	60	34	32	33	52	60	31	32	32
120	56	60	34	38	36	54	60	35	33	34	56	60	34	34	34
180	58	60	36	38	37	57	60	38	37	38	57	60	36	37	37
240	57	60	39	40	40	57	60	39	40	40	58	60	39	40	40
300	55	60	40	41	41	59	60	43	48	46	59	60	43	42	43
360	54	60	46	47	47	59	60	49	50	50	59	60	49	48	49



Lampiran 3. Penurunan Kadar Air Pati Sagu Selama Proses Pengeringan *Hybrid* dan *Non-hybrid* Daya Heater 1200 Watt

Lama Pengeringan (Menit)	Data Penurunan Kadar Air <i>Hybrid</i>											
	Ulangan 1			Rata-rata	Ulangan 2			Rata-rata	Ulangan 3			Rata-rata
0	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30
60	41,48	40,94	40,37	40,93	40,46	41,55	40,13	40,71	41,78	40,49	40,76	41,01
120	39,54	38,19	39,47	39,07	37,78	33,70	36,58	36,02	40,15	38,00	37,93	38,69
180	35,59	29,26	30,34	31,73	33,69	24,85	32,23	30,26	35,95	29,42	30,80	32,06
240	29,45	19,81	20,54	23,27	28,57	19,92	25,20	24,56	30,11	19,06	20,48	23,22
300	22,72	15,02	14,11	17,28	20,87	12,31	18,23	17,13	23,75	14,42	15,15	17,77
360	12,70	11,40	12,60	12,23	12,85	11,55	12,75	12,38	12,55	11,35	12,40	12,10

Lama Pengeringan (Menit)	Data Penurunan Kadar Air <i>Non-hybrid</i>											
	Ulangan 1			Rata-rata	Ulangan 2			Rata-rata	Ulangan 3			Rata-rata
0	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30	42,30
60	40,54	40,62	40,49	40,55	40,49	39,96	40,58	40,34	40,77	39,87	40,39	40,34
120	38,09	37,40	38,43	37,97	38,63	36,71	37,51	37,62	38,14	37,31	38,62	38,02
180	34,20	28,42	32,34	31,65	36,96	28,10	29,23	31,43	34,30	28,46	32,39	31,72
240	28,94	19,95	24,52	24,47	29,70	19,48	21,20	23,46	29,15	19,68	24,43	24,42
300	21,69	14,77	17,05	17,84	21,90	13,90	15,24	17,01	21,85	14,59	17,19	17,88
360	13,90	12,75	13,45	13,37	13,65	12,60	13,40	13,22	13,80	12,50	13,30	13,20

Lampiran 4. Laju Udara Selama Proses Pengeringan Dengan Metode *Hybrid* dan *Non-hybrid* Daya Heater 1200 Watt

<b>Data Laju Udara Pengeringan Hybrid</b>											
Talang atas			Rata-Rata ulangan	Talang tengah			Rata-Rata ulangan	Talang bawah			Rata-Rata ulangan
Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,17	0,14	0,21	0,18	0,41	0,48	0,47	0,45	0,36	0,34	0,35	0,35
0,23	0,21	0,23	0,23	0,53	0,57	0,51	0,54	0,47	0,28	0,52	0,42
0,29	0,29	0,30	0,29	0,55	0,50	0,53	0,53	0,46	0,31	0,46	0,41
0,38	0,32	0,36	0,35	0,45	0,23	0,49	0,39	0,50	0,42	0,52	0,48
0,35	0,40	0,33	0,36	0,19	0,31	0,18	0,22	0,27	0,34	0,22	0,28
0,42	0,34	0,47	0,41	0,13	0,03	0,11	0,09	0,06	0,23	0,10	0,13

<b>Data Laju Udara Pengeringan Non-hybrid</b>											
Talang atas			Rata-Rata ulangan	Talang tengah			Rata-Rata ulangan	Talang bawah			Rata-Rata ulangan
Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,15	0,19	0,18	0,17	0,47	0,44	0,50	0,47	0,40	0,45	0,42	0,42
0,19	0,29	0,21	0,23	0,47	0,60	0,46	0,51	0,39	0,53	0,38	0,43
0,28	0,33	0,27	0,29	0,55	0,51	0,54	0,53	0,41	0,51	0,42	0,45
0,33	0,44	0,32	0,36	0,40	0,40	0,42	0,41	0,43	0,39	0,44	0,42
0,38	0,38	0,38	0,38	0,21	0,22	0,20	0,21	0,34	0,24	0,32	0,30
0,34	0,33	0,35	0,34	0,07	0,05	0,08	0,07	0,14	0,07	0,15	0,12

Lampiran 5. Konsumsi Energi Listrik Pada saat Pengeringan *Hybrid* dan *Non-hybrid* Daya Heater 1200 Watt

<b>Konsumsi Energi Listrik <i>Hybrid</i></b>							
Suhu Udara (°C)			Rata-rata Suhu Ud.	kWh meter			Rata-Rata kWh meter
U.1	U.2	U.3		U.1	U.2	U.3	
32	29	29	30	0	0	0	0
59	59	59	59	1,1	1,1	1,1	1,1
60	62	62	61	1,05	1,05	1,05	1,05
60	58	58	59	1,02	1,02	1,02	1,02
57	59	59	58	0,92	0,92	0,92	0,92
61	60	60	60	0,88	0,88	0,88	0,88
58	58	58	58	0,82	0,82	0,82	0,82

<b>Konsumsi Energi Listrik <i>Non-hybrid</i></b>							
Suhu Udara (°C)			Rata-rata Suhu Ud.	kWh meter			Rata-Rata kWh meter
U.1	U.2	U.3		U.1	U.2	U.3	
32	29	29	30	0	0	0	0
59	59	59	59	1,27	1,27	1,27	1,27
60	62	62	61	1,25	1,25	1,25	1,25
60	58	58	59	1,20	1,20	1,20	1,20
57	59	59	58	1,18	1,18	1,18	1,18
61	60	60	60	1,16	1,16	1,16	1,16
58	58	58	58	1,10	1,10	1,10	1,10

Lampiran 6. Hasil Pengukuran Berat Pati Sagu Setelah Proses Pengeringan dengan Metode *Hybrid Daya Heater 1200 Watt*

Talang	Berat bahan (g)	Berat pati sagu setelah pengeringan <i>hybrid</i> (g)			
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
1	1000	619,13	620,16	620,11	619,80
2	1000	618,85	619,20	619,08	619,04
3	1000	609,41	610,31	610,25	609,99
4	1000	603,90	605,73	605,81	605,15
5	1000	538,58	537,25	537,26	537,70
6	1000	600,36	601,44	601,47	601,09
7	1000	600,22	603,13	603,19	602,18
8	1000	614,97	615,83	614,20	615,00
9	1000	611,68	613,71	611,86	612,42
10	1000	612,08	613,53	613,48	613,03
<b>Jumlah</b>					<b>6.035</b>

Lampiran 7. Hasil Pengukuran Berat Pati Sagu Setelah Proses Pengeringan dengan Metode *Non-hybrid* Daya Heater 1200 Watt

Talang	Berat bahan (g)	Berat tepung sagu setelah pengeringan <i>non-hybrid</i> (g)			
		Ulangan1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
1	1000	654,84	655,66	654,53	655,01
2	1000	652,14	651,94	651,72	651,93
3	1000	644,90	644,86	644,26	644,67
4	1000	638,75	638,92	638,31	638,66
5	1000	605,39	605,26	605,43	605,36
6	1000	618,23	619,20	619,02	618,82
7	1000	616,83	615,92	615,97	616,24
8	1000	631,61	631,26	631,46	631,44
9	1000	627,89	627,54	627,61	627,68
10	1000	625,47	625,26	625,30	625,34
<b>Jumlah</b>					<b>6.315</b>

Lampiran 8. Hasil Pengukuran Berat Pati Sagu Setelah Proses Pengeringan Secara Konvensional

Talang	Berat bahan (g)	Berat tepung sagu setelah pengeringan konvensional (g)			
		Ulangan1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
1	1000	649,13	656,16	662,11	655,80
<b>Jumlah</b>					<b>6.558</b>

## Lampiran 9. Hasil Pengukuran Kecepatan Udara pada Saluran

<b>Hasil Pengukuran</b>		
Sudut bukaan katup udara	Kec. udara dalam saluran rata-rata	Kec. udara dalam saluran rata-rata
<b>(derajat)</b>	<b>(m/s)</b>	<b>(m<sup>3</sup>/s)</b>
0	0,11	0,00094
30	1,64	0,01398
60	2,41	0,02055
90	4,55	0,03879
Ukuran saluran (TxL) cm	9,8 x 8,7 Cm	0,098 x 0,087 m
Luas saluran =	85,26 cm <sup>2</sup>	0,008526 m <sup>2</sup>

## Lampiran 10. Hasil Pengukuran Penggunaan Energi

<i>Hybrid</i>					<i>Non-hybrid</i>				
Kwh meter (Ulangan 1)	Kwh meter (Ulangan 2)	Kwh meter (Ulangan 3)	Kwh meter (Rata-Rata)	Laju Pengeringan	Kwh meter (Ulangan 1)	Kwh meter (Ulangan 2)	Kwh meter (Ulangan 3)	Kwh meter (Rata-Rata)	Laju Pengeringan
175,11	175,11	182,25	189,25	0	196,50	204,42	211,97	204,30	0
176,21	176,21	183,35	190,35	1,10	197,77	205,69	213,24	205,57	1,27
177,26	177,26	184,40	191,40	1,05	199,02	206,94	214,49	206,82	1,25
178,28	178,28	185,42	192,42	1,02	200,22	208,14	215,69	208,02	1,20
179,20	179,20	186,34	193,34	0,92	201,40	209,32	216,87	209,20	1,18
180,08	180,08	187,22	194,22	0,88	202,56	210,48	218,03	210,36	1,16
180,90	180,90	188,04	195,04	0,82	203,66	211,58	219,13	211,46	1,10
				<b>5,79</b>					<b>7,16</b>

## Lampiran 11. Penghematan Energi Listrik

$$Q_p = \left( \frac{Q_n - Q_h}{Q_n} \right) \times 100\%$$

$$Q_p = \left( \frac{7,16 \text{ kWh} - 5,79 \text{ kWh}}{7,16 \text{ kWh}} \right) \times 100\%$$

$$Q_p = 19\%$$



Lampiran 12. Perhitungan Biaya Pemakaian Energi Selama Pengeringan.

Perhitungan biaya penggunaan listrik selama pengeringan

Diketahui :

$$T = V \cdot i \cdot \text{Cos } \theta$$

$$T = 220 \times 0,75 \times 0,6$$

$$T = 99 \text{ Watt} \times 6 \text{ jam} : 1000$$

$$T = 594 : 1000$$

$$T = 0,594 \text{ kW}$$

Daya Blower (p) = 594 watt atau 0,594kW

Tarif dasar listrik PLN = Rp 1,444/kWh

Waktu pengeringan = 6 jam

Maka biaya penggunaan listrik selama proses pengeringan berlangsung yaitu :

Total biaya = 0,594 kW x 6 jam x Rp 1,444

= Rp 5,148.

### Lampiran 13. Perhitungan Energi Udara Pengering

#### A) Dengan mekanisme *hybrid*

Data-data yang digunakan:

- Suhu udara pengering rata rata,  $T_{in} = 55^{\circ}\text{C} = 328,15^{\circ}\text{K}$
- Suhu udara pengering rata rata,  $T_{out} = 48^{\circ}\text{C} = 321,15^{\circ}\text{K}$
- Suhu udara lingkungan rata rata,  $T_1 = 37^{\circ}\text{C} = 310,15^{\circ}\text{K}$
- Kecepatan udara pada saluran  $v = 0,038 \text{ m}^3/\text{s}$
- Berat spesifik udara,  $\rho = 1,025 \text{ kg}/\text{m}^3$
- panas spesifik udara,  $C_p = 1,017 \text{ kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K}$
- lama pengeringan,  $t = 6 \text{ jam}$   
 yaitu = 4,5 jam (16.200 s) oven 1,5 jam *dryer* (5.400 s)

#### Perhitungan

a. Kondisi *oven* = 4,5 jam = 16.200 s

$$Q = \dot{m} \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$= v \cdot \rho \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = 0,038 \text{ (m}^3/\text{s)} \cdot 1,025 \text{ (kg}/\text{m}^3) \cdot 1,017 \text{ (kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K)} \cdot (328,15 - 310,15)$$

$$= 0,7130 \text{ kJ/s}$$

$$E_1 = Q \cdot t = 0,7130 \cdot 16.200 = 11,550 \text{ kJ} = 11,550 \text{ MJ}$$

b. Kondisi *dryer* = 1,5 jam = 5.400 s

$$Q = \dot{m} \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$= v \cdot \rho \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = 0,038 \text{ (m}^3/\text{s)} \cdot 1,025 \text{ (kg}/\text{m}^3) \cdot 1,017 \text{ (kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K)} \cdot (321,15 - 310,15)$$

$$= 0,4357 \text{ kJ/s}$$

$$E_2 = Q \cdot t = 0,4357 \cdot 5.400 = 2,352 \text{ kJ} = 2,352 \text{ MJ}$$

$$E_{\text{total}} = E_1 + E_2 = 11,550 \text{ MJ} + 2,352 \text{ MJ} = 13,902 \text{ MJ}$$

B) Dengan mekanisme *non-hybrid*

Data-data yang digunakan sbb.:

- Suhu udara pengering,  $T_{in} = 52^{\circ}\text{C} = 325,15^{\circ}\text{K}$
- Suhu udara pengering,  $T_{out} = 48^{\circ}\text{C} = 321,15^{\circ}\text{K}$
- Suhu udara lingkungan,  $T_1 = 34^{\circ}\text{C} = 307,15^{\circ}\text{K}$
- Kecepatan udara pada saluran  $v = 0,032 \text{ m}^3/\text{s}$
- $\rho = 1,025 \text{ kg}/\text{m}^3$  (berat spesifik udara)
- $C_p = 1,017 \text{ kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K}$  (panas spesifik udara)
- $T = 6 \text{ jam} = 21.600 \text{ s}$  (lama pengeringan)

Perhitungan

$$Q = \dot{m} \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1) = v \cdot \rho \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,038 \text{ (m}^3/\text{s)} \cdot 1,025 \text{ (kg}/\text{m}^3) \cdot 1,017 \text{ (kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K)} \cdot (325,15 - 307,15) \\ &= 0,7130 \text{ kJ/s} \end{aligned}$$

$$E_{ud} = Q \cdot t = 0,7130 \cdot 21.600 = 15.400 \text{ kJ} = 15,400 \text{ MJ}$$

Lampiran 14. Perhitungan Efisiensi Mesin Dengan Mekanisme *Non-hybrid*Energi pengeringan dengan mekanisme non *hybrid* daya 1200 Watt

Data-data

Kadar air bahan mula-mula,  $M_1 = 42 \%$ Kadar air akhir bahan rata-rata,  $M_2 = 12 \%$ Berat bahan baku,  $W_{awal} = 10 \text{ kg}$ Berat setelah dikeringkan,  $W_{akhir} = 6,315 \text{ kg}$ Suhu mula-mula sagu,  $T_o = 28^\circ\text{C}$ Suhu sagu selama pengeringan,  $T_s = 44^\circ\text{C}$ Panas spesifik sagu,  $C_{ps} = 1,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ Panas spesifik air,  $C_{pa} = 4,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K}$ Panas latent penguapan pada suhu jenuh  $60^\circ\text{C}$ ,  $h_{fg} = 2358 \text{ kJ/kg air}$ Energi yang listrik yg digunakan,  $Q_{in} = 7,16 \text{ kWh} = 25,776 \text{ MJ}$ Energy udara pengering,  $Q_{up} = 15,400 \text{ MJ}$ 

Perhitungan energi pengeringan

a. Berat air yang diuapkan,

$$W_a = 10\text{kg} - 6,315 \text{ kg} = 3,685 \text{ kg}$$

Berat sagu 10 kg,  $K_a = 42 \%$ ,maka berat air  $(42/100) * 10 = 4,2\text{kg}$ berat patih =  $10 - 4,2 = 5,8 \text{ kg}$

Panas sensible air sagu untuk menaikkan suhu air sagu

$$Q_{as} = m_{as} * C_{as} (T_{s2}-T_{s1}) = 4,2*4,2* (44-28)$$

$$= 282,24 \text{ KJ} = 0,282 \text{ MJ}$$

Panas sensible pati sagu,  $Q_{ps} = m_s * C_{ps}(T_{s2}-T_{s1})$

$$= 5,8*1,2* (44-28) = 0,109 \text{ MJ}$$

Panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air di dalam sagu

Energi penguapan air,  $Q_p = W_a * h_{fg} = 3,685 * 2358$

$$= 8,689 \text{ kJ} = 8,689 \text{ MJ}$$

Panas total yg diperlukan pengeringan pati sagu

$$Q_t = Q_{as} + Q_{ps} + Q_p = 0,282 + 0,109 + 8,689$$

$$= 9,080 \text{ MJ}$$

- Efisiensi pengeringan  $\eta_p = (Q_t / Q_{up}) * 100 \%$ 

$$= (9,080 / 15,400) \times 100 \%$$

$$= 0,58 \times 100\% = 58 \%$$
- Efisiensi thermal tungku listrik mesin  $\eta_{tk}$ 

$$= (Q_{up} / Q_{in}) * 100 \% = (15,400 / 25,776) \times 100 \%$$

$$= 0,60 \times 100\% = 60 \%$$
- Efisiensi termal mesin pengering,  $\eta_{ms}$ 

$$= (9,080 / 25,776) \times 100 \%$$

$$= 0,35 \times 100\% = 35 \%$$

Lampiran 15. Perhitungan efisiensi mesin dengan mekanisme *hybrid*Energi pengeringan dengan mekanisme *hybrid* daya 1200 watt

Data-data

Kadar air bahan mula-mula,  $M_1 = 42 \%$ Kadar air akhir bahan rata-rata,  $M_2 = 12 \%$ Berat bahan baku,  $W_{awal} = 10 \text{ kg}$ Berat setelah dikeringkan,  $W_{akhir} = 6,035 \text{ kg}$ Suhu mula-mula sagu  $T_o = 28^\circ\text{C}$ Suhu sagu selama pengeringan,  $T_s = 41^\circ\text{C}$ Panas spesifik sagu,  $C_{ps} = 1,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ Panas spesifik air,  $C_{pa} = 4,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K}$ Panas latent penguapan pada suhu jenuh  $60^\circ\text{C}$ ,  $h_{fg} = 2358 \text{ kJ/kg air}$ Energi yang listrik yg digunakan,  $Q_{in} = 5,79 \text{ kWh} = 20,844 \text{ MJ}$ 

Energy hiater = (energy total-energi blower)

Energy udara pengering,  $Q_{up} = 13,902 \text{ MJ}$ 

Perhitungan energi pengeringan

Berat air yang diuapkan,  $W_a = 10\text{kg} - 6,035 \text{ kg} = 3,965 \text{ kg}$ Berat sagu 10 kg,  $K_a = 42\%$ ,maka berat air  $(42/100)*10 = 4,2 \text{ kg}$ berat patih  $= 10 - 3,9 = 6,1 \text{ kg}$ 

Panas sensible air sagu untuk menaikkan suhu air sagu

$$Q_{as} = m_{as} * C_{as} (T_{s2} - T_{s1}) = 4,2 * 4,2 * (42 - 28) = 282,24 \text{ KJ} = 0,246 \text{ MJ}$$

Panas sensible pati sagu,  $Q_{ps} = m_s * C_{ps} (T_{s2} - T_{s1}) = 5,8 * 1,2 * (42 - 28)$ 

$$= 97.44 \text{ kJ} = 0,097 \text{ MJ}$$

Panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air di dalam sagu

$$\text{Energi penguapan air, } Q_p = W_a \cdot h_{fg} = 4,069 \cdot 2358$$

$$= 9.594 \text{ kJ} = 9,594 \text{ MJ}$$

Panas total yg diperlukan pengeringan pati sagu

$$Q_t = Q_{as} + Q_{ps} + Q_p = 0,246 + 0,097 + 9,594$$

$$= 9,937 \text{ MJ}$$

- Efisiensi pengeringan  $\eta_p$ 

$$= (Q_t / Q_{up}) \cdot 100\% = (9,937 / 13,902) \times 100\%$$

$$= 0,71 \times 100\% = 71\%$$
- Efisiensi termal tungku listrik mesin  $\eta_{tk} = (Q_{up} / Q_{in}) \cdot 100\%$ 

$$= (13,902 / 20,844) \times 100 \%$$

$$= 0,66 \times 100\% = 66\%$$
- Efisiensi termal mesin pengering,  $\eta_{ms}$ 

$$= (9,937 / 20,844) \times 100 \%$$

$$= 0,47 \times 100\% = 47\%$$

Lampiran 16. Hasil Analisis Kadar Air Sampel di Laboratorium Processing Keteknikan Pertanian Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Tabel kadar air :

1. Menggunakan mesin pengering *hybrid* ulangan 1 (*hybrid sistem*)

Sampel	W <sub>0</sub> (gr)	W <sub>1</sub> (gr)	W <sub>2</sub> (gr)	Hasil (%)
1	0,255	2,255	2,001	12,70
2	0,250	2,250	2,022	11,40
3	0,269	2,269	2,017	12,60

2. Menggunakan mesin pengering *hybrid* ulangan 2 (*hybrid sistem*)

Sampel	W <sub>0</sub> (gr)	W <sub>1</sub> (gr)	W <sub>2</sub> (gr)	Hasil (%)
1	0,245	2,245	1,988	12,85
2	0,264	2,264	2,033	11,55
3	0,282	2,282	2,027	12,75

3. Menggunakan mesin pengering *hybrid* ulangan 3 (*hybrid sistem*)

Sampel	W <sub>0</sub> (gr)	W <sub>1</sub> (gr)	W <sub>2</sub> (gr)	Hasil (%)
1	0,270	2,270	2,019	12,55
2	0,257	2,257	2,030	11,35
3	0,276	2,276	2,028	12,40

4. Menggunakan mesin Pengering non *hybrid* ulangan 1 (*hybrid sistem*)

Sampel	W <sub>0</sub> (gr)	W <sub>1</sub> (gr)	W <sub>2</sub> (gr)	Hasil (%)
1	0,296	2,296	2,018	13,90
2	0,293	2,293	2,075	12,75
3	0,258	2,258	1,989	13,45



5. Menggunakan mesin Pengering non *hybrid* ulangan 2 (*hybrid sistem*)

Sampel	$W_0$ (gr)	$W_1$ (gr)	$W_2$ (gr)	Hasil (%)
1	0,245	2,245	1,972	13,65
2	0,257	2,257	2,005	12,60
3	0,297	2,297	2,029	13,40

6. Menggunakan mesin Pengering non *hybrid* ulangan 3 (*hybrid sistem*)

Sampel	$W_0$ (gr)	$W_1$ (gr)	$W_2$ (gr)	Hasil (%)
1	0,230	2,230	1,954	13,80
2	0,286	2,286	2,036	12,50
3	0,291	2,291	2,025	13,30

## 7. Pengeringan Konvensional

Sampel	$W_0$ (gr)	$W_1$ (gr)	$W_2$ (gr)	Hasil (%)
1	0,270	2,270	1,984	14,30
2	0,264	2,264	1,991	13,65
3	0,277	2,277	1,996	14,05

Keterangan :

$W_0$  : Bobot cawan kosong

$W_1$  : Bobot cawan + sampel sebelum di oven

$W_2$  : Bobot cawan + sampel setelah di oven

## Lampiran 17. Hasil Uji SPSS Kadar Air

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar_Air_Hybrid	.186	3	.	.998	3	.921
Kadar_Air_Nonhybrid	.346	3	.	.837	3	.206
Kadar_Air_Konvensional	.227	3	.	.983	3	.747

a. Lilliefors Significance Correction

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Kadar_Air_Hybrid & Kadar_Air_Nonhybrid	3	.067	.958
Pair 2 Kadar_Air_Hybrid & Kadar_Air_Konvensional	3	-.642	.556
Pair 3 Kadar_Air_Nonhybrid & Kadar_Air_Konvensional	3	.722	.486

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Kadar_Air_Hybrid - Kadar_Air_Nonhybrid	-1.02667	.16289	.09404	-1.43131	-.62202	-10.917	2	.008
Pair 2	Kadar_Air_Hybrid - Kadar_Air_Konvensional	-1.76333	.43143	.24909	-2.83507	-.69160	-7.079	2	.019
Pair 3	Kadar_Air_Nonhybrid - Kadar_Air_Konvensional	-.73667	.26858	.15506	-1.40385	-.06949	-4.751	2	.042

## Lampiran 18. Hasil Uji Kadar Abu Pati Sagu



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Kampus Unhas Tamalanrea, JL. P. Kemerdekaan Km. 10 Makassar Telp. (0411) 588243, Fax (0411) 431081

Pengujian Kadar Abu Sampel di Laboratorium Kimia  
Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan  
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

No	Kode Sampel	Kadar Abu (%)
1.	KU1	0,44
2.	KU2	0,43
3.	KU3	0,47
4.	HU1	0,24
5.	HU2	0,26
6.	HU3	0,21
7.	NHU1	0,35
8.	NHU2	0,36
9.	NHU3	0,38

Keterangan:

- KU1 : Konvensional Ulangan 1
- KU2 : Konvensional Ulangan 2
- KU3 : Konvensional Ulangan 3
- HU1 : Hybrid Ulangan 1
- HU2 : Hybrid Ulangan 2
- HU3 : Hybrid Ulangan 3
- NHU1 : Non Hybrid Ulangan 1
- NHU2 : Non Hybrid Ulangan 2
- NHU3 : Non Hybrid Ulangan 3

Makassar, 06 September 2021

Ir. Hj. Andi Nurhayati  
 NIP. 196202101982032003

## Lampiran 19. Hasil Uji SPSS Kadar Abu

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KA_Hybrid	.219	3	.	.987	3	.780
KA_NonHybrid	.253	3	.	.964	3	.637
KA_Konvensional	.292	3	.	.923	3	.463

a. Lilliefors Significance Correction

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	KA_Hybrid & KA_NonHybrid	3	-.737	.472
Pair 2	KA_Hybrid & KA_Konvensional	3	-.986	.106
Pair 3	KA_NonHybrid & KA_Konvensional	3	.839	.367

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	KA_Hybrid - KA_NonHybrid	-.12667	.03786	.02186	-.22071	-.03262	-5.795	2	.029
Pair 2	KA_Hybrid - KA_Konvensional	-.21000	.04583	.02646	-.32384	-.09616	-7.937	2	.016
Pair 3	KA_NonHybrid - KA_Konvensional	-.08333	.01155	.00667	-.11202	-.05465	-12.500	2	.006

## Lampiran 20. Hasil Uji Warna

## Laboratorium Terpadu

Jl. Perintis Kemerdekaan  
Makassar

## INVOICE

DATE 2/9/2021  
INVOICE # 90  
CUSTOMER ID

## BILL TO:

Unhas  
Jln. Perintis Kemerdekaan  
Makassar

$$W = 100 - \sqrt{(100 - L)^2 + a^2 + b^2}$$

	L	A	B	Derajat Putih
Non Hybrid (1)	93,8	1,7	6,2	91,07
Non Hybrid (2)	93,7	1,9	6,4	90,82
Non Hybrid (3)	94,2	1,8	6,6	91,03
Hybrid (1)	98,6	1,4	5,8	93,87
Hybrid (2)	98,5	1,3	5,4	94,25
Hybrid (3)	98,9	1,5	5,3	94,38
Konvensioan Hybrid (1)	88,1	2,6	8	85,43
Konvensioan Hybrid (2)	88,4	2,9	8,1	85,56
Konvensioan Hybrid (3)	88,5	2,5	8,5	85,48

[Laboratorium Terpadu PKP]  
  
 SERLI HATUL HIDAYAT, S.TP.M,SI

## Lampiran 21. Hasil SPSS Uji Warna

<b>Tests of Normality</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna_Hybrid	.290	3	.	.926	3	.473
Warna_NonHybrid	.330	3	.	.866	3	.286
Warna_konvensional	.227	3	.	.983	3	.747

a. Lilliefors Significance Correction

<b>Paired Samples Correlations</b>				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Warna_Hybrid & Warna_NonHybrid	3	-.413	.729
Pair 2	Warna_Hybrid & Warna_konvensional	3	.619	.575
Pair 3	Warna_NonHybrid & Warna_konvensional	3	-.971	.154

<b>Paired Samples Test</b>									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Warna_Hybrid - Warna_NonHybrid	3.19333	.34298	.19802	2.34133	4.04534	16.126	2	.004
Pair 2	Warna_Hybrid - Warna_konvensional	8.67667	.23029	.13296	8.10460	9.24874	65.259	2	.000
Pair 3	Warna_NonHybrid - Warna_konvensional	5.48333	.19858	.11465	4.99004	5.97663	47.827	2	.000

Lampiran 22. Tarif Biaya Listrik yang telah Disesuaikan Untuk Bulan Juli Hingga September Tahun 2021 Menurut Kementerian ESDM dan PLN:

<b>Golongan Tarif Listrik</b>	<b>Batas Daya</b>	<b>Biaya Pemakaian</b>
R-1/TR	0 – 450 VA	Rp169/kWh
R-1/TR	451 -900 VA	Rp274/kWh
R-1M/TR	451 – 900 VA	Rp1.325/kWh
R-1/TR	901 – 1300 VA	Rp1.515,72/kWh
R-1/TR	1301 – 2200 VA	Rp1.515,72/kWh
R-2/TR	2201 – 5500 VA	Rp1.515,72/kWh
R-3/TR	>5501 VA	Rp1.515,72/kWh
B-1/TR	0 – 450 VA	Rp254/kWh
B-1/TR	451 – 900 VA	Rp420/kWh
B-1/TR	901 – 1300 VA	Rp966/kWh
B-1/TR	1301 – 5500 VA	Rp1.100/kWh
B-2/TR	5501 VA – 200 kVA	Rp1.515,72/kWh
B-3/TM	>200 kVA	Rp1.272,45/kWh
I-1/TR	0 – 450 VA	Rp160/kWh
I-1/TR	451 – 900 VA	Rp315/kWh
I-1/TR	900 – 1300 VA	Rp930/kWh
I-1/TR	1301 – 2200 VA	Rp960/kWh
I-1/TR	3500 – 14000 VA	Rp1112/kWh
I-2/TR	14001 VA – 200 kVA	Rp972/kWh
I-3P/TM	>200 kVA	Rp1.035,78/kWh
I-3/TM	>200 kVA	Rp1.272,45/kWh
I-4/TT	>2000 kVA	Rp1.184,90/kWh
P-1/TR	0 – 450 VA	Rp575/kWh
P-1/TR	451 – 900 VA	Rp600/kWh
P-1/TR	1300 VA	Rp1.049/kWh
P-1/TR	2200 – 5500 VA	Rp1.076/kWh
P-1/TR	5501 VA – 200 kVA	Rp1.515,72/kWh
P-2/TM	>200 kVA	Rp1.272,45/kWh

## Lampiran 23. Tingkat Suku Bunga Bank

Suku Bunga Dasar Kredit Bank Umum Konvensional di Indonesia						
Agustus 2021						
Dalam Persen (%)						
No.	Nama Bank	Korporasi	Ritel	Mikro	KPR	Non KPR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	PT BANK RAKYAT INDONESIA (PERSERO), Tbk	8,00	8,25	14,00	7,25	8,75
2	PT BANK MANDIRI (PERSERO), Tbk	8,00	8,25	11,25	7,25	8,75
3	PT BANK NEGARA INDONESIA (PERSERO), Tbk	8,00	8,25	-	7,25	8,75
4	PT BANK DANAMON INDONESIA, Tbk	9,00	9,25	-	8,50	9,50
5	PT BANK PERMATA, Tbk	8,50	8,75	-	8,25	8,25
6	PT BANK CENTRAL ASIA, Tbk	7,95	8,20	-	7,20	5,96
7	PT BANK MAYBANK INDONESIA, Tbk	8,25	9,50	-	8,50	9,50
8	PT BANK PAN INDONESIA, Tbk	8,96	8,50	14,90	8,00	9,09
9	PT BANK CIMB NIAGA, Tbk	9,00	9,25	-	7,25	8,50
10	PT BANK UOB INDONESIA	9,00	9,25	-	8,80	-
11	PT BANK OCBC NISP, Tbk	9,00	9,25	-	8,80	9,80
12	CTIBANK, N.A.	5,00	-	-	-	-
13	JP MORGAN CHASE BANK, NA	3,55	-	-	-	-
14	BANK OF AMERICA, N.A	6,00	-	-	-	-
15	PT BANK CHINA CONSTRUCTION BANK INDONESIA Tbk	6,74	6,74	-	6,74	6,74
16	PT BANK ARTHA GRAHA INTERNASIONAL, Tbk	9,57	10,17	15,14	8,94	15,00
17	BANGKOK BANK PCI	-	-	-	-	-
18	THE BANK OF TOKYO-MITSUBISHI UFJ LTD.	7,62	-	-	-	-
19	PT BANK DBS INDONESIA	4,83	6,74	-	7,80	-
20	PT BANK RESONA PERDANIA	6,75	-	-	-	-
21	PT BANK MIZUHO INDONESIA	4,60	-	-	-	-
22	STANDARD CHARTERED BANK	7,41	-	-	7,59	-
23	PT BANK CAPITAL INDONESIA, Tbk	14,40	13,40	13,40	13,40	13,40
24	PT BANK BNP PARIBAS INDONESIA	7,24	-	-	-	-
25	PT BANK ANZ INDONESIA	6,26	-	-	-	-
26	DEUTSCHE BANK AG	5,75	-	-	-	-
27	BANK OF CHINA HONGKONG LIMITED	5,77	5,77	-	-	-
28	PT BANK BUMI ARTA, Tbk	8,39	8,62	13,59	8,06	12,89
29	PT BANK HSBC INDONESIA	7,00	9,50	-	9,00	-
30	PT BANK JTRUST INDONESIA, Tbk	10,55	11,05	26,00	12,05	11,05
31	PT BANK MAYAPADA INTERNATIONAL, Tbk	10,60	12,20	14,20	11,90	12,00
32	PT BPD JAWA BARAT DAN BANTEN, Tbk	6,43	8,24	12,00	8,45	8,38
33	PT BPD DKI	9,25	9,25	10,50	8,50	9,25
34	PT BPD DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	6,25	6,14	5,78	5,76	6,65
35	PT BPD JAWA TENGAH	9,39	10,43	13,41	10,89	13,06
36	PT BPD JAWA TIMUR, Tbk	5,99	6,94	11,30	7,07	8,59
37	PT BPD JAMBI	8,61	8,54	8,05	8,03	8,34
38	PT BPD SUMATERA UTARA	8,95	9,65	12,44	9,32	10,98
39	PT BPD SUMATERA BARAT	9,00	9,50	11,50	10,00	10,00
40	PT BPD RIAU KEPRI	6,35	6,58	6,64	5,84	6,23
41	PT BPD SUMATERA SELATAN DAN BANGKA BELITUNG	8,95	9,40	11,75	8,97	10,75
42	PT BPD LAMPUNG	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35
43	PT BPD KALIMANTAN SELATAN	9,44	10,18	12,49	9,99	10,29
44	PT BPD KALIMANTAN BARAT	9,22	11,41	11,15	10,40	9,87
45	PT BPD KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA	8,38	8,13	8,13	8,38	7,88
46	PT BPD KALIMANTAN TENGAH	9,50	7,81	8,87	8,65	8,91
47	PT BPD SULAWESI SELATAN DAN SULAWESI BARAT	7,26	7,11	7,06	7,06	9,37



## Lampiran 24. Asumsi dan Parameter Untuk Analisis Kelayakan Usaha

No	Asumsi	Satuan	Nilai / Jumlah
1	Periode proyek	Tahun	8
2	Bulan kerja tahun	Bulan	12
3	Output, Produksi dan Harga:		
	a. Produksi pati sagu per bulan	Kg	150
	b. Produksi pati sagu per hari	Kg	6
	c. Harga penjualan pati sagu	Rp/kg	25,000
4	Tenaga kerja	Orang	1
5	Penggunaan input dan harga:		
	a. Pati sagu basah 1 bulan	Kg	250
	b. Harga pembelian sagu	Rp/kg	7,000
6	Suku Bunga per tahun	%	17,5
7	Pajak	%	5
8	Biaya Pemeliharaan	%	2,5
9	Kenaikan Biaya per tahun	%	5

Lampiran 25. Rincian Biaya Investasi Pembuatan Mesin Pengering *Hybrid* Sistem

No	Biaya	Satuan	Volume	Harga Persatuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Pembuatan satu unit mesin pengering <i>hybrid</i> sistem				
	a. Blower 2,5 inch	Buah	1	250,000	250,000
	b. Glass wool	Buah	1/4	300,000	300,000
	c. Stainless steel 304 0,5 mm	Lembar	3	900,000	2,700,000
	d. Stainless steel 201 1 mm	Lembar	3	350,000	1,050,000
	e. Besi Siku 4x4	Batang	2	80,000	160,000
	f. Aluminum plat 0,8 mm	Lembar	1	175,000	175,000
	g. Roda	Buah	4	35,000	140,000
	h. Kunci pintu	Buah	1	65,000	65,000
	i. Sistem Kontrol	Set	1	500,000	500,000
	j. Mata gurinda, mata gergaji, mata bor, kawat las dan lain-lain	Paket	1	100,000	100,000
		Paket	1	460,000	460,000
2.	Biaya Tenaga Kerja	Orang	1	2,500,000	2,500,000
				<b>Total Biaya</b>	<b>8,400,000</b>

Lampiran 26. Rincian Biaya Operasional Mesin Pengeringan *Hybrid* Sistem

No.	Jenis Biaya Operasional	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Periode	
					Per Bulan (Rp)	Per Tahun (Rp)
1.	Biaya Tetap ( <i>fixed cost</i> )					
	a. Penyusutan	Rp			5,290	63,479
	b. Sewa gudang	Rp			250,000	3,000,000
	c. Perawatan mesin	Rp			17,500	210,000
	<b>Jumlah (1)</b>				<b>272,790</b>	<b>3,273,479</b>
2.	Biaya Variabel ( <i>variable cost</i> )					
	a. Bahan baku pati sugu basah	Kg	6,600	10	1,584,000	19,008,000
	b. Bahan kemasan (lastik & lebel kemasan)	Lembar	1,450	6	208,800	2,505,600
	c. Biaya listrik	Kwh	5,148	0.594	123,552	1,482,624
	d. Biaya pemasaran dan distribusi	-	-	-	-	-
	e. Biaya tenaga kerja langsung	Orang	62,500	1	1,500,000	18,000,000
	<b>Jumlah (2)</b>				<b>3,416,352</b>	<b>40,996,224</b>
	<b>Total (1) + (2)</b>				<b>3,689,142</b>	<b>44,269,703</b>

## Lampiran 27. Analisis Cash Flow Usaha Mesin Pengeringan Hybrid Sistem

No.	Uraian	Kapasitas Produksi Tahun Ke-								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.</b>	<b>Investasi</b>									
	a. Mesin dan Peralatan	8,400,000								
	<b>Jumlah</b>	<b>8,400,000</b>								
<b>2.</b>	<b>Operasional</b>									
	Biaya Tetap ( <i>Fixed Cost</i> )									
	a. Penyusutan		63,479	72,366	82,497	94,047	107,213	122,223	139,334	158,841
	b. Sewa gudang		3,000,000	3,150,000	3,307,500	3,472,875	3,646,519	3,828,845	4,020,287	4,221,301
	c. Perawatan mesin		210,000	220,500	231,525	243,101	255,256	268,019	281,420	295,491
	<b>Jumlah</b>		<b>3,273,479</b>	<b>3,442,866</b>	<b>3,621,522</b>	<b>3,810,023</b>	<b>4,008,988</b>	<b>4,219,087</b>	<b>4,441,041</b>	<b>4,675,633</b>
	Biaya Variabel ( <i>Variabel Cost</i> )									
	a. Bahan baku pati sagu b. basah		17,280,000	18,144,000	19,051,200	20,003,760	21,003,948	22,054,145	23,156,853	24,314,695
	c. Bahan kemasan		2,505,600	2,630,880	2,762,424	2,900,545	3,045,572	3,197,851	3,357,744	3,525,631
	d. Biaya listrik		1,482,624	1,556,755	1,634,593	1,716,323	1,802,139	1,892,246	1,986,858	2,086,201
	e. Biaya tenaga kerja langsung		18,000,000	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113	22,973,068	24,121,722	25,327,808
	<b>Jumlah</b>		<b>39,268,224</b>	<b>41,231,635</b>	<b>43,293,217</b>	<b>45,457,878</b>	<b>47,730,772</b>	<b>50,117,310</b>	<b>52,623,176</b>	<b>55,254,335</b>
<b>3.</b>	<b>Pengeluaran</b>									
	a. Investasi	8,400,000								
	b. Operasional		42,541,703	44,674,501	46,914,739	49,267,901	51,739,760	54,336,397	57,064,217	59,929,968
<b>4.</b>	<b>Produksi</b>									
	a. Jumlah Produksi Pati Sagu Kering (kg)		1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728
	b. Harga Penjualan Produksi per kg		28,750	30,188	31,697	33,282	34,946	36,693	38,528	40,454
	<b>Jumlah</b>		<b>49,680,000</b>	<b>52,164,000</b>	<b>54,772,200</b>	<b>57,510,810</b>	<b>60,386,351</b>	<b>63,405,668</b>	<b>66,575,951</b>	<b>69,904,749</b>
<b>5.</b>	<b>Laba sebelum Pajak</b>		7,138,297	7,489,499	7,857,461	8,242,909	8,646,591	9,069,271	9,511,734	9,974,781
<b>6.</b>	<b>Pajak</b>		356,915	374,475	392,873	412,145	432,330	453,464	475,587	498,739
<b>7.</b>	<b>Laba bersih</b>		6,781,382	7,115,024	7,464,588	7,830,764	8,214,261	8,615,807	9,036,148	9,476,042

Lampiran 28. Analisis *Cash Flow* Usaha Mesin Pengering *Hybrid* Sistem (sensitivitas harga input bahan baku sugu basah naik 10%)

No.	Uraian	Kapasitas Produksi Tahun Ke-								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Investasi</b>									
	a. Mesin dan Peralatan	8,400,000								
	Jumlah	8,400,000								
<b>2</b>	<b>Operasional</b>									
	Biaya Tetap ( <i>Fixed Cost</i> )									
	a. Penyusutan		63,479	72,366	82,497	94,047	107,213	122,223	139,334	158,841
	b. Sewa gudang		3,000,000	3,150,000	3,307,500	3,472,875	3,646,519	3,828,845	4,020,287	4,221,301
	c. Perawatan mesin		210,000	220,500	231,525	243,101	255,256	268,019	281,420	295,491
	Jumlah		3,273,479	3,442,866	3,621,522	3,810,023	4,008,988	4,219,087	4,441,041	4,675,633
	Biaya Variabel ( <i>Variabel Cost</i> )									
	a. Bahan baku pati sugu basah		19,008,000	20,908,800	22,999,680	25,299,648	27,829,613	30,612,574	33,673,831	37,041,215
	b. Bahan kemasan		2,505,600	2,630,880	2,762,424	2,900,545	3,045,572	3,197,851	3,357,744	3,525,631
	c. Biaya listrik		1,482,624	1,556,755	1,634,593	1,716,323	1,802,139	1,892,246	1,986,858	2,086,201
	d. Biaya tenaga kerja langsung		18,000,000	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113	22,973,068	24,121,722	25,327,808
	Jumlah		40,996,224	43,996,435	47,241,697	50,753,766	54,556,436	58,675,739	63,140,155	67,980,854
<b>3</b>	<b>Pengeluaran</b>									
	a. Investasi	8,400,000								
	b. Operasional		44,269,703	47,439,301	50,863,219	54,563,789	58,565,425	62,894,826	67,581,196	72,656,487
<b>4</b>	<b>Produksi</b>									
	a. Jumlah Produksi Pati Sugu Kering (kg)		1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728
	b. Harga Penjualan Produksi per kg		28,750	30,188	31,697	33,282	34,946	36,693	38,528	40,454
	Jumlah		49,680,000	52,164,000	54,772,200	57,510,810	60,386,351	63,405,668	66,575,951	69,904,749
<b>5</b>	<b>Laba sebelum Pajak</b>		5,410,297	4,724,699	3,908,981	2,947,021	1,820,926	510,842	-1,005,244	-2,751,738
<b>6</b>	<b>Pajak</b>		270,515	236,235	195,449	147,351	91,046	25,542		
<b>7</b>	<b>Laba bersih</b>		5,139,782	4,488,464	3,713,532	2,799,670	1,729,879	485,300	-1,005,244	-2,751,738

Lampiran 29. Analisis *Cash Flow* Usaha Mesin Pengering *Hybrid* Sistem (sensitivitas penjualan jumlah sagu kering/jumlah terjual menurun 10%)

No.	Uraian	Kapasitas Produksi Tahun Ke-								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.</b>	<b>Investasi</b>									
	a. Mesin dan Peralatan	8,400,000								
	Jumlah	8,400,000								
<b>2.</b>	<b>Operasional</b>									
	Biaya Tetap ( <i>Fixed Cost</i> )									
	a. Penyusutan		63,479	72,366	82,497	94,047	107,213	122,223	139,334	158,841
	b. Sewa gudang		3,000,000	3,150,000	3,307,500	3,472,875	3,646,519	3,828,845	4,020,287	4,221,301
	c. Perawatan mesin		210,000	220,500	231,525	243,101	255,256	268,019	281,420	295,491
	Jumlah		3,273,479	3,442,866	3,621,522	3,810,023	4,008,988	4,219,087	4,441,041	4,675,633
	Biaya Variabel ( <i>Variabel Cost</i> )									
	a. Bahan baku pati sagu basah		17,280,000	18,144,000	19,051,200	20,003,760	21,003,948	22,054,145	23,156,853	24,314,695
	b. Bahan kemasan		2,505,600	2,630,880	2,762,424	2,900,545	3,045,572	3,197,851	3,357,744	3,525,631
	c. Biaya listrik		1,482,624	1,556,755	1,634,593	1,716,323	1,802,139	1,892,246	1,986,858	2,086,201
	d. Biaya tenaga kerja langsung		18,000,000	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113	22,973,068	24,121,722	25,327,808
	Jumlah		39,268,224	41,231,635	43,293,217	45,457,878	47,730,772	50,117,310	52,623,176	55,254,335
<b>3.</b>	<b>Pengeluaran</b>									
	a. Investasi	8,400,000								
	b. Operasional		42,541,703	44,674,501	46,914,739	49,267,901	51,739,760	54,336,397	57,064,217	59,929,968
<b>4.</b>	<b>Produksi</b>									
	a. Jumlah jual Pati Sagu Kering (kg)		1,555	1,400	1,260	1,134	1,020	918	826	744
	b. Harga Penjualan Produksi per kg		28,750	30,188	31,697	33,282	34,946	36,693	38,528	40,454
	Jumlah		44,712,000	42,252,840	39,928,934	37,732,842	35,657,536	33,696,372	31,843,071	30,091,702
<b>5.</b>	Laba sebelum Pajak		2,170,297	-2,421,661	-6,985,805	-11,535,058	-16,082,224	-20,640,025	-25,221,146	-29,838,266
<b>6.</b>	<b>Pajak</b>		108,515							
<b>7.</b>	<b>Laba bersih</b>		2,061,782	-2,421,661	-6,985,805	-11,535,058	-16,082,224	-20,640,025	-25,221,146	-29,838,266