

Pembuatan Pati dari Iles-iles (*Amorphophallus Muelleri*) dengan Variasi Perbandingan Air, Umbi dan Waktu Pengendapan

Andrie Nandra Saputra*, Ngatirah, Sri Hastuti

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi: andrenanda9@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perbandingan air, umbi iles-iles dan waktu pengendapan yang tepat agar diperoleh karakteristik serta rendemen pati yang tinggi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap(RBL) 2 faktor, masing-masing terdiri dari 3 taraf di ulangi 2 kali sebagai blok. Faktor pertama adalah perbandingan umbi iles-iles dan waktu (A) yaitu $A_1 = 1 : 2$, $A_2 = 1 : 4$, $A_3 = 1 : 6$. Faktor kedua adalah waktu pengendapan(B) terdiri 3 taraf yaitu $B_1 = 12$ jam, $B_2 = 24$ jam, $B_3 = 36$ jam, masing-masing di ulangi 2 kali sebagai blok. Pati yang di hasilkan di analisis kadar air, abu, pati, rendemen dan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi perbandingan umbi iles-iles dan air tidak berpengaruh terhadap kadar air, abu, warna dan rendemen pati, namun variasi perbandingan umbi iles-iles dan air berpengaruh terhadap kadar pati umbi iles-iles. Lama perendaman tidak berpengaruh terhadap kadar air, abu, pati, rendemen dan warna (nilai L). Rendemen pati tertinggi 6,77% didapatkan pada $A_1 = 1$ umbi iles-iles : 4 air yang dipengaruhi oleh kadar air = 10,37%, abu = 10,94%, pati = 74,29%, warna (L) = 52,38%. Rendemen tertinggi = 6,90% terdapat pada $B_1 =$ waktu pengendapan 12 jam yang didalang waktu kadar air = 10,79%, abu = 10,81%, pati = 77,94% dan warna (L) = 55,35%. Perbandingan umbi iles-iles dan air serta lama waktu pengendapan yang hasil pati tertinggi terdapat pada $A_1 = 1 : 2$ yaitu 74,76%, juga terdapat pada $B_1 = 12$ jam yaitu 77,94%.

Kata Kunci: Umbi iles-iles, Perbandingan umbi iles-iles dan air, Lama waktu perendaman, Pati

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi kedua di dunia setelah Brasil. Keanekaragaman flora Indonesia mencerminkan spesies asli daerah tropis lembab yang dipengaruhi oleh ekosistem Asia dan Australia. Diperkirakan 28.000 spesies tanaman memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, termasuk makanan, pakaian, tempat tinggal, dan biofarmasi. Untuk meningkatkan keanekaragaman pangan dan memperoleh manfaat kesehatan dari sumber daya alam, sumber daya keanekaragaman hayati potensial harus digali dan dikembangkan, termasuk tanaman iles-iles (*Amorphophallus* sp.) Iles-iles belum berkembang di Indonesia dan sering dianggap liar meskipun ada petani yang menanamnya sebagai tanaman perantara yang tidak dibudidayakan secara maksimal (Saini 2013).

Umbi iles-iles mengandung polisakarida yang dapat menyerap air yang disebut mannan atau lebih tepatnya glukomanan. Aksi berserat glukomanan memiliki keunggulan tertentu, yaitu: membentuk gel, memiliki kapasitas pembengkakan yang tinggi, membentuk larutan kental dalam air, dan bersifat cair seperti agar-agar, yang dapat digunakan sebagai media

pertumbuhan. mikroorganismenya. Selain kandungan glukomanan yang terdapat pada umbi iles-iles, kandungan pada umbinya adalah kristal kalsium oksalat. Kristal kalsium oksalat dapat menyebabkan rasa perih atau gatal pada mulut, lidah dan tenggorokan jika tertelan secara langsung. Limbah kristal kalsium oksalat merupakan hasil metabolisme sel yang tidak lagi digunakan oleh tumbuhan di dalam atau di luar sel manna (Nurjanah, 2010).

Berikut nilai gizi umbi iles-iles Air 83,3, glukomanan 3,58, pati 7,65, protein 0,92, lemak 0,02, serat berat 2,5, kalsium oksalat 0,19, abu 1,22, berat logam (Cu). Karena kandungan pati yang tinggi, senyawa pati dapat diekstraksi dari umbi iles-iles menjadi makanan yang dapat digunakan. Pati merupakan karbohidrat yang merupakan polimer dari glukosa dan terdiri dari amilosa dan amilopektin (Jacobs dan Delcour 1998).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli di Laboratorium Fakultas Teknik Pertanian INSTIPER yang terletak di Desa Maguwaharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Faktornya pertama yaitu Perbandingan Umbi iles-iles dan air (A) terdiri dari 3 faktor yaitu A1 (1:2), A2 (1:4) dan A3 (1:6). Faktor kedua yaitu Waktu pengendapan (B) dengan 3 taraf faktor yaitu B1 (12 jam), B2 (24 jam) dan B3 (36 jam). Faktor A dan B terdiri dari 3 taraf dengan 2 kali eksperimen. Data yang diperoleh dianalisis keragaman secara statistik, jika terdapat beda nyata dilanjutkan uji jarak berganda Duncan (JDB) pada taraf 5% (Gomez & Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Data primer hasil Analisa kadar abu pada Pati dari iles-iles dengan variasi perbandingan air, tepung dan waktu pengendapan

Tabel 1. Data Primer Analisis Kadar Air(%) pada Pati dari Iles-iles

Perlakuan	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
	A1			
B1	13.07	8.67	21.74	10.87
B2	12.75	11.55	24.30	12.15
B3	13.11	9.37	22.48	11.24
	A2			
B1	13.02	8.77	21.79	10.90
B2	13.76	8.78	22.54	11.27
B3	12.75	7.73	20.48	10.24
	A3			
B1	13.01	6.93	19.94	9.97
B2	12.72	7.74	20.46	10.23
B3	14.58	7.57	22.15	11.08
Rerata	13.20	8.57		

Dari data primer pada Tabel 1, selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan air, tepung dan waktu terhadap kadar air biji pati iles-iles yang dihasilkan. Hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisa Keragaman Kadar Air

Sumber Keragaman	Db	JK	RK	FH	FT	
					5%	1%
A	2	1.2333	0.6167	0.47259 ^{tn}	4.46	8.65
B	2	3.0252	1.5126	1.15920 ^{tn}	4.46	8.65
A X B	4	2.9407	0.7352	0.56340 ^{tn}	3.04	7.01
Blok	1	96.5466	96.547			
Eror	8	10.4390	1.3049			
Total	17	114.1849	100.7160			

Keterangan: tn(Tidak berpengaruh nyata)

Tabel 2 menunjukkan bahwa proses pembuatan pati iles iles dengan variasi air dan tepung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air pati iles-iles. Sedangkan pada variasi perbandingan waktu tidak berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi antara variasi Air dan tepung dengan waktu.

Adapun hasil rata – rata kadar air dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata Uji Kadar Air

Lama Waktu Pengendapan	Perbandingan Tepung dan Air			Rerata B
	A1 (1:2)	A2 (1:4)	A3 (1:6)	
B1 (18 Jam)	10.24	9.97	12.15	10.79
B2 (24 Jam)	11.24	10.90	10.87	11.00
B3 (30 Jam)	11.08	10.23	11.27	10.86
Rerata A	10.85	10.37	11.43	

Tabel menunjukkan bahwa Variasi perbandingan tepung dan air dengan waktu tidak berpengaruh nyata. Hasil rata – rata kadar air menunjukkan pada perbandingan Tepung dan air yaitu (1:6) menghasilkan rata-rata tertinggi 11,43%. Hal ini karena iles iles dilakukan perendaman dengan perbandingan air yang banyak sehingga mampu menyerap air. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan ketengikan pada bahan. Menurut Nurjanah 2010, Umbi iles-iles mengandung polisakarida yang mampu menyerap air yang disebut manan atau lebih tepatnya glukomanan. Menurut SNI 1989 yaitu kadar air tepung iles-iles 12%.

2. Kadar Abu

Data primer hasil Analisa kadar abu pada Pati dari iles-iles dengan variasi perbandingan air, tepung dan waktu pengendapan

Tabel 4. Data Primer Analisis Kadar Abu(%) pada Pati dari Iles-iles

Perlakuan	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
	A1			
B1	10.72	9.77	20.49	10.24
B2	10.33	9.59	19.92	9.96
B3	13.32	9.67	22.99	11.50
	A2			
B1	11.38	10.29	21.67	10.83
B2	11.51	10.62	22.13	11.07
B3	12.41	10.66	23.07	11.53
	A3			
B1	11.04	10.82	21.86	10.93
B2	11.13	10.25	21.38	10.69
B3	11.58	10.56	22.14	11.07
Rerata	11.49	10.25	21.74	10.87

Dari data primer pada Tabel 4, selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan tepung air dan waktu terhadap kadar abu pati iles-iles yang dihasilkan. Hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisa Keragaman Kadar Abu

Sumber Keragaman	Db	JK	RK	FH	FT	
					5%	1%
A	2	2.2466	1.1233	2.3136 ^{tn}	4.46	8.65
B	2	1.0047	0.5023	1.0346 ^{tn}	4.46	8.65
A X B	4	1.0722	0.2681	0.5521 ^{tn}	3.04	7.01
Blok	1	6.9543	6.9543			
Eror	8	3.8841	0.4855			
Total	17	15.1620	9.3335			

Keterangan: tn(Tidak berpengaruh nyata)

Tabel 5 menunjukkan bahwa proses pembuatan pati iles iles dengan variasi air dan tepung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu pati iles-iles. Sedangkan pada variasi perbandingan waktu tidak berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi antara variasi Air dan tepung dengan waktu.

Adapun hasil rata – rata kadar abu dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rata-rata Uji Kadar Abu

Lama Waktu Pengendapan	Perbandingan Tepung dan Air			Rerata B
	A1	A2	A3	
B1	11.53	10.93	9.96	10.81
B2	10.69	10.83	10.24	10.59
B3	11.07	11.07	11.50	11.21
Rerata A	11.10	10.94	10.57	

Pada table di atas menunjukkan kadar abu pada pembuatan pati dari iles – iles memiliki kandungan kadar abu yang tinggi. Menurut (Cuixi 2011) Kadar abu menunjukkan kandungan bahan anorganik mineral seperti kalsium, kalium, besi, pospor dan sebagainya. Menurut (Fernida 2009) Pada Umbi Iles-iles memiliki kandungan kristal kalsium oksalat yang terdapat didalamnya.

3. Kadar Pati

Data primer hasil Analisa kadar pati pada Pati dari iles-iles dengan variasi perbandingan air, tepung dan waktu pengendapan

Tabel 7. Data Primer Analisis Kadar Pati pada Pati dari Iles-iles

Perlakuan	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
	A1			
B1	81.39	78.36	159.75	79.88
B2	70.14	76.46	146.61	73.30
B3	66.91	75.31	142.22	71.11
	A2			
B1	78.38	78.93	157.31	78.65
B2	68.84	77.44	146.28	73.14
B3	65.75	76.38	142.13	71.07
	A3			
B1	73.01	77.59	150.60	75.30
B2	66.78	76.34	143.12	71.56
B3	63.22	76.84	140.06	70.03
Rerata	70.49	77.07		

Dari data primer pada Tabel 7, selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan air, tepung dan waktu terhadap kadar pati pati iles-iles yang dihasilkan. Hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisa Keragaman Kadar Pati

Sumber Keragaman	Db	JK	RK	FH	FT	
					5%	1%
A	2	166.991	83.496	6.2153*	4.46	8.65
B	2	20.548	10.274	0.7648 ^{tn}	4.46	8.65
A X B	4	7.115	1.779	0.1324 ^{tn}	3.04	7.01
Blok	1	195.120	195.120			
Eror	8	107.470	13.434			
Total	17	497.244	304.102			

Keterangan: * (Berpengaruh nyata)

tn(Tidak berpengaruh nyata)

Tabel 8 menunjukkan bahwa proses pembuatan pati iles iles dengan variasi tepung dan air berpengaruh nyata terhadap kadar pati pembuatan pati iles-iles. Sedangkan pada variasi perbandingan waktu tidak berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi antara variasi Air dan tepung dengan waktu.

Adapun hasil rata – rata kadar pati dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rata-rata Uji Kadar Pati (%)

Lama Waktu Pengendapan	Perbandingan Tepung dan Air			Rerata B
	A1 (1:2)	A2 (1:4)	A3 (1:6)	
B1 (12 Jam)	79.88	78.65	75.30	77.94
B2 (24 Jam)	73.30	73.14	71.56	72.67
B3 (36 Jam)	71.11	71.07	70.03	70.74
Rerata A	74.76 ^a	74.29 ^a	72.30 ^a	

Keterangan: Rerata pada baris dan kolom yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada bedanya pada uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Table menunjukkan variasi tepung dan air berpengaruh nyata terhadap kadar pati. Umbi iles-iles mengandung pati, glukomanan, protein, lemak, serat dan kalsium oksalat.

Kadar pati merupakan salah satu kriteria mutu untuk tepung, baik sebagai bahan pangan maupun non-pangan. Kadar pati yang didapatkan dalam tepung iles-iles pada penelitian ini sebesar 79,88. Menurut Ambarwati dan Murti 2001, kandungan glukomanan umbi berkorelasi positif sangat nyata terhadap kandungan pati. Hal tersebut berarti meningkatnya kandungan glukomanan akan berpengaruh terhadap kandungan pati, dimana semakin tinggi kandungan glukomanan akan selalu diikuti dengan bertambah tingginya kandungan pati umbi

4. Rendemen Pati

Data primer hasil Analisa rendemen pati pada Pati dari iles-iles dengan variasi perbandingan air, tepung dan waktu pengendapan

Tabel 10. Data Primer Analisis rendemen pada Pati dari Iles-iles

Perlakuan	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
	A1			
B1	7.8	5.5	13.30	6.65
B2	6.4	5.3	11.70	5.85
B3	7.7	6.2	13.90	6.95
	A2			
B1	8.4	7.5	15.90	7.95
B2	5.6	6.4	12.00	6.00
B3	6	6.7	12.70	6.35
	A3			
B1	5.9	6.3	12.20	6.10
B2	6.7	8.4	15.10	7.55
B3	5.5	5.1	10.60	5.30
Rerata	6.67	6.38	13.04	6.52

Dari data primer pada Tabel 10, selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan air, tepung dan waktu terhadap rendemen pati iles-iles yang dihasilkan. Hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisa Keragaman Rendemen Pati

Sumber Keragaman	Db	JK	RK	FH	FT	
					5%	1%
A	2	1.498	0.749	0.9113	4.46	8.65
B	2	0.621	0.311	0.3779	4.46	8.65
A X B	4	9.322	2.331	2.8359	3.04	7.01
Blok	1	0.376	0.376			
Eror	8	6.574	0.822			
Total	17	18.391	4.587			

Keterangan : * (Berpengaruh nyata)

tn(Tidak berpengaruh nyata)

Tabel 11 menunjukkan bahwa proses pembuatan pati iles iles dengan variasi tepung dan air berpengaruh nyata terhadap kadar pati pembuatan pati iles-iles. Sedangkan pada variasi perbandingan waktu tidak berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi antara variasi Air dan tepung dengan waktu.

Adapun hasil rata – rata kadar pati dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Rata-rata Rendemen Pati

Lama Waktu Pengendapan	Perbandingan Tepung dan Air			Rerata B
	A1 (1:2)	A2 (1:4)	A3 (1:6)	
B1 (12 Jam)	6.65	7.95	6.10	6.90
B2 (24 Jam)	5.85	6.00	7.55	6.47
B3 (36 Jam)	6.95	6.35	5.30	6.20
Rerata A	6.48	6.77	6.32	

Pada Tabel rerata di atas menunjukkan bahwa rendemen pati berhubungan dengan kadar air, yaitu mempengaruhi rendemen yang dihasilkan, semakin meningkatnya kadar air maka rendemen yang dihasilkan akan semakin sedikit namun apabila kadar air dalam suatu bahan rendah maka rendemen tepung yang dihasilkan akan meningkat. Nilai rendemen tepung iles-iles dipengaruhi oleh proses pembuatan tepung iles-iles seperti proses

pengupasan, pengeringan, penepungan dan pengayakan, selain itu nilai rendemen juga dipengaruhi umur tanaman dan perlakuan terdahulu (Suhirman dkk., 1995). Pada proses pengupasan banyak komponen dari umbi iles- iles yang hilang, hal ini karena kulit dari umbi iles-iles dilakukan pengupasaan sehingga kulit pada bagian umbi dibuang

5. Warna (Nilai L)

Data primer hasil Analisa warna pada Pati dari iles-iles dengan variasi perbandingan air, tepung dan waktu pengendapan

Tabel 13. Data Primer Analisis warna pada Pati dari Iles-iles (Nilai L).

Perlakuan	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
A1				
B1	54,36	47,54	101,90	50,95
B2	61,88	51,20	113,08	56,54
B3	56,70	55,08	111,78	55,89
A2				
B1	53,80	46,77	100,57	50,29
B2	50,81	54,18	104,99	52,50
B3	54,35	55,18	109,53	54,77
A3				
B1	57,97	51,54	109,51	54,76
B2	51,08	53,11	104,19	52,10
B3	52,54	52,31	104,85	52,43
Rerata	54,83	51,88	106,70	53,36

Dari data primer pada Tabel 13, selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan air, tepung dan waktu terhadap warna pati iles-iles yang dihasilkan. Hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Analisa Keragaman warna

Sumber Keragaman	Db	JK	RK	FH	FT	
					5%	1%
A	2	0.580	0.290	0.069 ^{tn}	4.46	8.65
B	2	3.157	1.578	0.378 ^{tn}	4.46	8.65
A X B	4	7.532	1.883	0.451 ^{tn}	3.04	7.01
Blok	1	9.961	9.961			
Eror	8	33.420	4.177			
Total	17	54.649	17.889			

Tabel 14 menunjukkan bahwa proses pembuatan pati iles iles dengan variasi tepung dan air berpengaruh nyata terhadap kadar pati pembuatan pati iles-iles. Sedangkan pada variasi perbandingan waktu tidak berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi antara variasi Air dan tepung dengan waktu.

Adapun hasil rata – rata kadar pati dapat dilihat pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Rata-rata Uji Warna (Nilai warna L).

Lama Waktu Pengendapan	Perbandingan Tepung dan Air			Rerata B
	A1 (1:2)	A2 (1:4)	A3 (1:6)	
B1 (12 Jam)	54,77	54,76	56,54	55,35
B2 (24 Jam)	55,89	50,29	50,95	52,38
B3 (36 Jam)	52,43	52,10	52,50	52,34
Rerata A	54,36	52,38	53,33	

Pada tabel rerata menunjukkan tingkat kecerahan pati dari iles-iles. Kecerahan pati tertinggi ada pada perlakuan A3B1 yaitu 56,53. Semakin besar nilai L atau kecerahan maka semakin terang, sebaliknya semakin kecil nilai semakin gelap. Pada penelitian ini pati cenderung lebih gelap hal ini dikarenakan Menurut (Amanto et al., 2015). Pigmen warna yang terdapat di dalam bahan pangan dapat mengalami kerusakan atau bahkan hilang apabila bahan pangan tersebut mengalami proses pemanasan, perubahan pH dan oksidasi selama proses penyimpanan (Amanto et al., 2015). Pada penelitian ini, penurunan nilai derajat putih dapat disebabkan oleh proses pemanasan pada saat perlakuan gelombang mikro. Pengaruh panas kering (tanpa air) dari perlakuan gelombang mikro menyebabkan pecahnya molekul pati menjadi unit rantai glukosa yang lebih pendek yang dikenal dengan sebutan dextrin. Akibat proses pemanasan, dextrin terpolimerisasi membentuk senyawa kompleks berwarna kecoklatan yaitu pirodextrin. Pirodextrin ini membuat warna pati menjadi lebih gelap atau coklat (Anas, 2007).

KESIMPULAN

Dari data hasil penelitian dan pembahasan yang di dapatkan dalam penelitian ini, dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Variasi perbandingan umbi iles-iles dan air tidak berpengaruh terhadap kadar air, abu, rendemen dan warna, namun berpengaruh terhadap kadar pati umbi iles-iles.
2. Variasi waktu pengendapan tidak berpengaruh terhadap kadar air, abu, pati, rendemen dan warna.
3. Rendemen pati tertinggi = 6,77% terdapat pada A2 = 1 umbi iles-iles : 4 air yang dipengaruhi oleh kadar air = 10,37%, abu = 10,94%, pati = 74,29%, warna (L) = 52,38%. Rendemen tertinggi = 6,90% terdapat pada B1 = waktu pengendapan 12 jam didalam waktu kadar air = 10,79%, abu = 10,81%, pati = 77,94%, warna (L) = 55,35%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanto et al., 2015. Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi dan tepung pati dari umbi ganyong, suweg, ubi kelapa dan gembili. *Jurnal Pasca Panen*. Volume 1(1):29-37. <http://eprints.upgris.ac.id/190/1/laporan%20penelitian%20akhir%20ekstraksi.pdf> Diakses 4 February 2021
- Anas, 2007. Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3):129-135. <http://repository.lppm.unila.ac.id/9856/1/336-1419-1-PB.pdf> Diakses 2 January 2021
- Jacobs, H. and J.A. Delcour. 1998. Hydrothermal modifications of granular starch with retention of the granular structure: Review. *J. Agric. Food Chem.* 46(8): 2895–2905.
- Nurjanah, 2010. Studi regenerasi tanaman bernilai ekonomi tinggi. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman*. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor. <http://eprints.umm.ac.id/47808/3/BAB%20II.pdf> Diakses 3 Januari 2021

- Murti, 2001. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(2):121-126. <http://repository.lppm.unila.ac.id/9856/1/336-1419-1-PB.pdf> Diakses 2 January 2021
- Saini, A. 2013. Potensi *konjac flour* di Indonesia. <http://suarajakarta.co/ekstra/jurnalism-warga/potensi-konjac-flour-diindonesia>. Diakses 5 Januari 2021.
- Suhirman dkk., 1995. Studi perbandingan bahan baku umbi singkong dan iles-iles untuk pembuatan bioetanol. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 4-5 Agustus 2010, Jurusan Teknik Kimia Fak. Teknik Undip, Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/22694/> Diakses 2 Januari 2021