PENGARUH JENIS DAN JUMLAH ADSORBEN PADA DAUR ULANG ALKOHOL TERHADAP KUALITAS PEKTIN DARI KULIT BUAH JERUK MANIS *(Citrus Sinensis)*

SKRIPSI

SITI NURMALIA

71190711002

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

PENGARUH JENIS DAN JUMLAH ADSORBEN PADA DAUR ULANG ALKOHOL TERHADAP KUALITAS PEKTIN DARI KULIT BUAH JERUK MANIS *(Citrus Sinensis)*

SITI NURMALIA

71190711002

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara

Menyetujui
Komisi Pembimbing

Wan Bahroni Jiwar Barus, SP. MSi	**Ir. Mahyu Danil, MP.MM**
Ketua	**Anggota**

Mengesahkan

Dr. Ir. Murni Sari Rahayu. MP	**Wan Bahroni Jiwar Barus, SP. MSi**
Dekan	**Ketua Program Studi**

Tanggal Lulus Ujian : 14 Oktober 2023

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan kelengkapan persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wan Bahroni Jiwar Barus, SP. MSi. ketua komisi pembimbing dan Ketua Program Studi THP Fakultas Pertanian UISU Medan.
2. Bapak Ir. Mahyu Danil, MP. MM. anggota komisi pembimbing.
3. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
4. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian khususnya dosen THP dan pegawai yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang turut membantu penulis dalam penyelesaian kuliah dan skripsi ini.
5. Kepada ayah, ibu, dan adik tercinta yang telah banyak memberikan dukungan serta perhatian yang tulus kepada penulis.
6. Kepada teman-teman saya Ana, Mutiara, Selly, Yessy, Wulan, Rizky Mutia yang senantiasa selalu mendukung saya dan memberi semangat dalam masa skripsi ini.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Medan, 25 September 2023

Siti Nurmalia

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama penulis Siti Nurmalia, dilahirkan di Batang Kuis pada tanggal 17 Agustus 2001. Yang dilahirkan dari sepasang suami istri, ayah saya namanya Suprapto dan ibu saya namanya Misgiatik. No. HP dan email saya (082181636894 / Sitinurmalia1708@gmail.com).

Pendidikan formal saya adalah, Tahun 2010 , menyelesaikan SD di SDN 101874 Desa Tumpatan Nibung. Tahun 2015, menyelesaikan SMP di SMPN – 1 Batang Kuis. Tahun 2017 , menyelesaikan SMA di SMAN – 1 Tanjung Morawa. Tahun 2019, memasuki Fakultas Pertanian UISU Medan pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Tahun 2022 melaksanakan PKL di PTPN II PABRIK KELAPA SAWIT KWALA SAWIT LANGKAT.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	**i**
SUMMARY	**ii**
KATA PENGANTAR	**iii**
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	**v**
DAFTAR ISI	**vi**
DAFTAR TABEL	**viii**
DAFTAR GAMBAR	**ix**
DAFTAR LAMPIRAN	**x**
1. PENDAHULUAN	**1**
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	1
1.3. Kegunaan Penelitian	2
1.4. Hipotesa	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	**3**
2.1 Jeruk Manis (Citrus Sinensis)	3
2.2. Adsorben	5
2.3. Zeolit	6
2.4. Silika Gel	9
2.5. Adsorpsi	9
2.6. Jenis Adsorpsi	11
2.7. Pektin	11
2.8. Alkohol	14
3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	**16**
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Model Rancangan	18
3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
3.6. Pengamatan dan Analisa Parameter	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	**24**
4.1. Rendemen (%)	25
4.2. Kadar Air (%)	25
4.3. Warna	26

4.4. Kadar Metoksil(%) 29
4.5. Kadar Galakturonat(%) 31
5. KESIMPULAN DAN SARAN **35**
5.1. Kesimpulan 35
5.2. Saran 35
DAFTAR PUSTAKA **36**
LAMPIRAN **39**

DAFTAR TABEL

Kandungan Kimia Jeruk	5
Standart Mutu Pektin	12
Skala Hedonik dan Skala Numerik	22
Pengaruh Jenis Adsorben Pada Daur Ulang Alkohol Terhadap Parameter Yang Diamati.	24
Pengaruh Jumlah Adsorben Pada Daur Ulang Alkohol Terhadap Parameter Yang Diamati.	24
Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jenis Adsorben Terhadap Warna	26
Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jumlah Adsorben Terhadap Warna	28
Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jumlah Adsorben Terhadap kadar metoksil	29
Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jenis Adsorben Terhadap kadar Galakturonat.	31
Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Jumlah Adsorben Terhadap kadar Galakturonat.	32

DAFTAR GAMBAR

Jeruk Manis *(Citrus Sinensis)*	4
Struktur Kimia Pektin	12
Diagram Alir Proses Pemurnian Alkohol	20
Diagram Alir Proses Pembuatan Pektin Dengan Alkohol Murni	21
Hubungan Jenis Silika Gel dan Zeolit Dengan Warna	27
Hubungan Jumlah Silika Gel dan Zeolit Dengan Warna	28
Hubungan Jumlah Silika Gel dan Zeolit Dengan Kadar Metoksil	30
Hubungan Jenis Silika Gel dan Zeolit Dengan Kadar Galakturonat	32
Hubungan Jumlah Silika Gel dan Zeolit Dengan Kadar Galakturonat	33

DAFTAR LAMPIRAN

Data Pengamatan Rendemen (%)	39
Hasis Analisis Sidik Ragam Rendemen (%)	39
Data Pengamatan Kadar Air (%)	40
Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Air (%)	40
Data Pengamatan Warna	41
Hasil Analisis Sidik Ragam Warna	41
Data Pengamatan Kadar Metoksil (%)	42
Hasil Analisi Sidik Ragam Kadar Metoksil (%)	42
Data Pengamatan Kadar Galakturonat (%)	43
Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Galakturonat (%)	43

DAFTAR PUSTAKA

Agusniar, A. dan D. Setiyani (2011). Pengeringan Jagung Dengan Metode Mixed-Adsorpstion Drying Menggunakan Zeolite Pada Unggun Terfluidisasi. Universitas Diponegoro: Skripsi.

A.Tuhuloula,L. Budiyarti, E. N. Fitriana,Karakterisasi Pektin dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi,Konversi, 2(1) (2013)21-27.

B. Hastuti, Pektin dan Modifikasinya untuk Meningkatkan Karakteristik sebagai Adsorben, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VIII,2016 157-170.

Chua B. L., N. Y. Kai and A. Ali. 2018. Ultrasound Assisted Extraction of Pectin from Dragon Fruit Peels, Journal of Engineering Science and Technology, (2018) 65-81.

Lumbantoruan, D. I. P. S. Ginting, I. Suhaidi. 2014. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengendap dan Lama Pengendapan Terhadap Mutu Pektin Hasil Ekstraksi dari Kulit Durian, J.Rekayasa Pangan dan Pertanian.

Desmawarni, D., & Hamzah, F. H. (2017). Variai Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kualitas Pektin Dari Kulit Pisang Tanduk. 4(1), 1–15. https://www.neliti.com/publications/198846/variasi-suhu-dan-waktu ekstraksi-terhadapkualitas-pektin-dari-kulit-pisang-tand.

Geankoplis, Christie J, Transport Process and Unit Operation, Edisi 3, Prentice Hall, New Delhi, 1997.

Giyatmi, dkk. 2008. Penurunan Kadar Cu, Cr, dan Ag dalam Limbah Cair Industri Perak di Kotagede Setelah Diadsorpsi dengan Tanah Liat dari Daerah Godean. Yogyakarta.

Hana Yesica Surbakti, H. Y. S., Choirul Amri, C. A., & Sri Muryani, S. M. (2019). Lama Waktu Kontak Minyak Jeruk (Citrus sinensis) sebagai Hand Sanitizer terhadap Penurunan Angka Kuman Telapak Tangan (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).

Hanum, F., & Tarigan, M. A. (2012). EKSTRAKSI PEKTIN DARI KULIT BUAH PISANG KEPOK (Musa paradisiaca). Jurnal Teknik Kimia USU, 1(1), 49–53. https://core.ac.uk/download/pdf/270239195.pdf.

IPPA (International Pectins Procedures Association). 2003. What is Pectin. http://www.ippa.info/history_of_pektin.htm. (diakses 10 september 2021).

Ismail, Norazelina Sah Mohd., Ramli, Nazaruddin., Hani, Norziah Mohd., Meon, Zainudin. 2012. Extraction and Characterization of Pectin from Dragon Fruit (Hylocereus polyrhizus) using Various Extraction Condition. Sains Malaysiana. UKM: Malaysia.

Kertesz, Z. I., The Pectic Substances, Interscience, New York, 1951

Khaidir. 2011. Modifikasi Zeolit Alam Sebagai Material Molecular Sieve dan Aplikasinya pada Proses Dehidrasi Bioetanol. Disertasi Doktor. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Kurniasari (2010). Aktivasi Zeolit Alam Sebagai Adsorben Uap Air Pada Alat Pengering Bersuhu Rendah. Universitas Diponegoro: Tesis.

Sayah, M. Y. R. Chabir, H. Benyahia, Y. R.Kandri, F. O. Chahdi, H. Touzani, F. Errachidi. 2016. Yield, Esterification Degree and Molecular Weight Evaluation of Pectins Isolated from Orange and Grapefruit Peels under Different Conditions, PLoS ONE.

Pardede, Antoni., Ratnawati, Devi., HP, Agus Martono. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Kemiri (Alleurites mollucana Willd). Media Sains, Vol. 5, No. 1, ISSN 2085-3548.

Ranganna, S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata McGraw-Hill, New York.

Saragih, 2008. Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Batubara Riau sebagai Adsorben. Tesis Program Pasca Sarjana Bidang Ilmu Teknik – Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Silvia, M., Darmawan, Ragil SAC., 2008. Pengambilan Air dari Sistem Isopropil Alkohol-Air dengan Destilasi Adsorptif Menggunakan Zeolit Alam dan Silica Gel. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro: Semarang.

Sufy Q., 2015. Pengaruh Variasi Perlakuan Bahan Baku dan Konsentrasi Asam Terhadap Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa balbisiana BBB), Skripsi, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2015.

Sulastri, Siti dan Susila Kristianingrum. (2010). Berbagai Macam Senyawa Silika: Sintesis, Karakterisasi dan Pemanfaatan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, 211-216.

Treybal, Robert E., Mass Transfer Operation, Edisi 3, McGraw Hill Book. Co., Singapore, 1981.

Ting, S.V., Citrus Fruits and Their Products; Analysis and Technology, Marcel Dekker, New York, 1986

Winarno, F.G, Kimia Pangan dan Gizi, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1997

Widiastuti D. R.,. 2015. Ekstraksi Pektin Kulit Jeruk Bali dengan Microwave Assisted Extraction dan Aplikasinya sebagai Edible Film, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, 2015.

Zahra, N., Alim-un-Nisa, I., Kalim, M. K., Saeed, I., Ahmad, and S., Hina. 2017. Nutritional Evaluation and Antioxidant Activity of Zest Obtained from Orange (Citrus sinensis) Peels. International Journal of Theoretical & Applied Sciences 9(1): 07-10

Lampiran 1. Data Pengamatan Rendemen (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
J1P0	10,40	9,00	10,40	29,80	9,93
J1P1	10,80	11,00	11,50	33,30	11,10
J1P2	10,60	12,90	12,30	35,80	11,93
J1P3	12,40	11,90	12,20	36,50	12,17
J2P0	10,40	10,00	10,40	30,80	10,27
J2P1	12,40	8,20	10,20	30,80	10,27
J2P2	11,80	10,50	10,70	33,00	11,00
J2P3	10,70	10,80	11,80	33,30	11,10
Total	89,50	84,30	89,50	263,30	10,97

Lampiran 2. Hasis Analisis Sidik Ragam Rendemen (%)

SK	db	JK	KT	F. hit		F. 05	F .01
FK	1	2888,6204					
Perlakuan	7	13,3762					
Faktor J	1	2,3437	2,3437	2,47	tn	4,49	8,53
Faktor P	3	9,1546	3,0515	3,21	tn	3,24	5,29
Linear	1	0,4830	0,4830	0,51	tn	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0145	0,0145	0,02	tn	4,49	8,53
Interaksi	4	1,8779	0,4695	0,49	tn	3,01	4,77
Galat	16	15,1933	0,9496				
Total	23	28,5696					
KK (%)=	8,8823						

Keterangan tn = berpengaruh tidak nyata

*= berpengaruh nyata pada taraf 5%

**= berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 3. Data Pengamatan Kadar Air (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
J1P0	18,00	18,00	18,00	54,00	18,00
J1P1	21,00	21,00	21,00	63,00	21,00
J1P2	17,00	22,00	24,00	63,00	21,00
J1P3	17,00	22,00	18,00	57,00	19,00
J2P0	16,00	19,00	19,00	54,00	18,00
J2P1	21,00	20,00	22,00	63,00	21,00
J2P2	20,00	19,00	21,00	60,00	20,00
J2P3	21,00	17,00	19,00	57,00	19,00
Total	151,00	158,00	162,00	471,00	19,63

Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Air (%)

SK	db	JK	KT	F. hit		F. 05	F .01
FK	1	9243,3750					
Perlakuan	7	35,6250					
Faktor J	1	0,3750	0,3750	0,10	tn	4,49	8,53
Faktor P	3	34,1250	11,3750	3,14	tn	3,24	5,29
Linear	1	0,1042	0,1042	0,03	tn	4,49	8,53
Kuadrat	1	1,6875	1,6875	0,47	tn	4,49	8,53
Interaksi	4	1,1250	0,2813	0,08	tn	3,01	4,77
Galat	16	58,0000	3,6250				
Total	23	93,6250					
KK (%)=	9,7016						

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata

*= berpengaruh nyata pada taraf 5%

**= berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 5. Data Pengamatan Warna

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
J1P0	2,10	1,50	1,50	5,10	1,70
J1P1	3,10	2,30	2,50	7,90	2,63
J1P2	2,90	2,80	3,10	8,80	2,93
J1P3	3,35	3,00	3,00	9,35	3,12
J2P0	2,10	1,50	1,50	5,10	1,70
J2P1	3,30	3,60	3,50	10,40	3,47
J2P2	3,70	3,80	3,90	11,40	3,80
J2P3	3,90	3,80	3,90	11,60	3,87
Total	24,45	22,30	22,90	69,65	2,90

Lampiran 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Warna

SK	db	JK	KT	F. hit		F. 05	F .01
FK	1	202,1301					
Perlakuan	7	15,1941					
Faktor J	1	2,2509	2,2509	35,02	**	4,49	8,53
Faktor P	3	12,1820	4,0607	63,18	**	3,24	5,29
Linear	1	0,5399	0,5399	8,40	*	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,1251	0,1251	1,95	tn	4,49	8,53
Interaksi	4	0,7611	0,1903	2,96	tn	3,01	4,77
Galat	16	1,0283	0,0643				
Total	23	16,2224					
KK (%)=	8,7357						

Keterangan : tn= berpengaruh tidak nyata

*= berpengaruh nyata pada taraf 5%

**= berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 7. Data Pengamatan Kadar Metoksil (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
J1P0	5,26	5,72	5,12	16,10	5,37
J1P1	6,25	5,27	6,58	18,10	6,03
J1P2	7,28	7,91	7,29	22,48	7,49
J1P3	7,12	7,42	7,61	22,15	7,38
J2P0	5,26	5,72	5,29	16,27	5,42
J2P1	6,48	6,29	4,61	17,38	5,79
J2P2	8,04	8,12	7,91	24,07	8,02
J2P3	9,04	10,27	8,12	27,43	9,14
Total	54,73	56,72	52,53	163,98	6,83

Lampiran 8. Hasil Analisi Sidik Ragam Kadar Metoksil (%)

SK	db	JK	KT	F. hit		F. 05	F .01
FK	1	1120,3934					
Perlakuan	7	40,0533					
Faktor J	1	1,6643	1,6643	4,36	tn	4,49	8,53
Faktor P	3	34,8943	11,6314	30,47	**	3,24	5,29
Linear	1	1,8200	1,8200	4,77	*	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0000	0,0000	0,00	tn	4,49	8,53
Interaksi	4	3,4947	0,8737	2,29	tn	3,01	4,77
Galat	16	6,1087	0,3818				
Total	23	46,1620					
KK (%)=	9,0435						

Keterangan : tn= berpengaruh tidak nyata

*= berpengaruh nyata pada taraf 5%

**= berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 9. Data Pengamatan Kadar Galakturonat (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
J1P0	49,26	50,72	49,61	149,59	49,86
J1P1	56,25	55,27	56,12	167,64	55,88
J1P2	61,25	60,27	61,12	182,64	60,88
J1P3	67,28	66,91	66,58	200,77	66,92
J2P0	49,26	50,72	49,61	149,59	49,86
J2P1	56,48	56,29	57,91	170,68	56,89
J2P2	61,48	61,29	62,91	185,68	61,89
J2P3	68,40	68,12	68,12	204,64	68,21
Total	469,66	469,59	471,98	1411,23	58,80

Lampiran 10. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Galakturonat (%)

SK	db	JK	KT	F. hit		F. 05	F .01
FK	1	82982,0880					
Perlakuan	7	1021,1529					
Faktor J	1	4,1251	4,1251	9,58	**	4,49	8,53
Faktor P	3	1015,5762	338,5254	785,92	**	3,24	5,29
Linear	1	56,2892	56,2892	130,68	**	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0097	0,0097	0,02	tn	4,49	8,53
Interaksi	4	1,4516	0,3629	0,84	tn	3,01	4,77
Galat	16	6,8918	0,4307				
Total	23	1028,0447					
KK (%)=	1,1161						

Keterangan : tn= berpengaruh tidak nyata

*= berpengaruh nyata pada taraf 5%

**= berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%