

SKRIPSI

**PENDUGAAN SIFAT FISIK DAN KIMIA CUKA PEMPEK
BERBASIS JERUK LEMON (*Citrus limon* (L.))
MENGUNAKAN FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)**

***ESTIMATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES
OF CUKA PEMPEK BASED ON LEMON (*Citrus limon* (L.))
USING FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)***



**Yayuk Eka Mardini
05021181722020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

YAYUK EKA MARDINI. Estimation of Physical and Chemical Properties of Cuko Pempek Based On Lemon (*Citrus limon* (L.)) Using FTIR (*Fourier Transform Infrared*) (Supervised by **DANIEL SAPUTRA and GATOT PRIYANTO**).

The objective of this study was to identify, discriminate and authenticate the physical and chemical properties of cuko pempek based on lemon using FTIR spectroscopy (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) and chemometric, in the framework of the process for the standardization of making Palembang cuko pempek. This research was conducted from March 2021 to June 2021 at the Laboratory of Pharmaceutical Instruments, Faculty of Mathematics and Science, Indralaya campus and Agricultural Product Processing Laboratory, Faculty of Agriculture, Palembang campus, Sriwijaya University. The process of analyzing the characteristics of lemon-based cuko pempek was carried out using the Factorial Randomized Block Design (FRBD) method. Parameters observed were chemical analysis and physical analysis including pH, total acid, total dissolved solids, viscosity and color. This study uses FTIR combined with chemometric methods to determine the functional groups contained in cuko pempek based on lemon. The chemometric method used was the principal component analysis (PCA) and discriminant analysis (DA) which serves to distinguish 9 treatments of cuko pempek based on lemon samples. The results showed that the content of functional groups in the cuko pempek based on lemon and the comparison cuko pempek were almost the same, with *wavenumbers* adjacent. The chemometric method could explain the results of PCA analysis which had a cumulative value of 96.4% and discriminant analysis had a validation value of 55.6%. In the regression analysis, the percentage of correlation that affects the independent variables (viscosity, pH, TSS, lightness color, a* color, b* color and TAC) respectively were 81.6%, 65.8%, 79.1%, 49.5%, 50.7%, 60.6% and 39%. The results showed that FTIR was sufficient to predict the physical and chemical properties of cuko pempek based on lemon.

Keywords: cuko pempek based on lemon, FTIR spectroscopy, chemometrics

RINGKASAN

YAYUK EKA MARDINI. Pendugaan Sifat Fisik dan Kimia Cuko Pempek Berbasis Jeruk Lemon (*Citrus limon (L.)*) Menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infrared*) (Dibimbing oleh **DANIEL SAPUTRA dan GATOT PRIYANTO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mendiskriminasi dan mengauntetikasi sifat fisik dan kimia cuko pempek berbasis jeruk lemon dengan menggunakan spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dan kemometrik, dalam rangka proses standarisasi pembuatan cuko pempek Palembang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai dengan Juni 2021 di Laboratorium Instrumen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan kampus Indralaya dan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian kampus Palembang, Universitas Sriwijaya. Proses analisis karakteristik cuko pempek berbasis jeruk lemon dilakukan dengan metode Rancang Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Parameter yang diamati adalah analisis kimia dan analisis fisik meliputi pH, total asam, total padatan terlarut, viskositas dan warna. Penelitian ini menggunakan alat FTIR yang dikombinasi dengan metode kemometrik untuk mengetahui gugus fungsi yang terkandung dalam cuko pempek berbasis jeruk lemon. Metode kemometrik yang digunakan yaitu analisis komponen utama (AKU) dan analisis diskriminan (AD) yang berfungsi untuk membedakan 9 perlakuan sampel cuko pempek berbasis jeruk lemon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan gugus fungsi pada cuko pempek berbasis jeruk lemon dan cuko pempek pembanding hampir sama, dengan bilangan gelombang (*wavenumber*) yang berdekatan. Metode kemometrik dapat menjelaskan hasil analisis PCA memiliki nilai kumulatif 96,4% dan analisis diskriminan memiliki nilai validasi 55,6%. Pada analisis regresi mendapatkan persentase korelasi yang berpengaruh terhadap variabel independen (viskositas, pH, TPL, warna lightness, warna a*, warna b* dan KAT) secara berturut-turut 81,6%, 65,8%, 79,1%, 49,5%, 50,7%, 60,6% dan 39%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FTIR sudah cukup mampu untuk memprediksi sifat fisik dan kimia cuko pempek berbasis jeruk lemon.

Kata kunci: cuko pempek berbasis jeruk lemon, spektroskopi FTIR, kemometrik

SKRIPSI

**PENDUGAAN SIFAT FISIK DAN KIMIA CUKA PEMPEK
BERBASIS JERUK LEMON (*Citrus limon* (L.))
MENGUNAKAN FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Yayuk Eka Mardini
05021181722020

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

RIWAYAT HIDUP

YAYUK EKA MARDINI. Lahir pada tanggal 26 Maret 1999 di Kota Palembang. Anak dari pasangan bapak Yaser Arafat dan Ibu Hanida. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Riwayat pendidikan penulis yaitu di Sekolah Dasar Negeri 107 Palembang, kemudian pada tahun 2011-2014 penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 30 Palembang. Pada tahun 2014-2017 penulis melanjutkan sekolahnya ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 08 Palembang. Pada tahun 2017 diterima sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada masa kuliah penulis telah mengikuti beberapa kegiatan kampus seperti *Field trip*, kuliah umum yang berhubungan dengan program studi teknik pertanian, dan mengikuti beberapa seminar. Penulis juga pernah menjadi peserta dalam kegiatan *Leadership Camp* Himateta yang diselenggarakan di Lampung.

Penulis telah melaksanakan Praktek Kerja Lapang pada bulan Januari-Februari 2021 dengan judul “Tinjauan Proses Pengolahan Limbah Cair Karet di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Tebenan Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan”. Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik pada bulan November-Desember 2020 yang dilaksanakan di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENDUGAAN SIFAT FISIK DAN KIMIA CUKA PEMPEK
BERBASIS JERUK LEMON (*Citrus limon* (L.))
MENGUNAKAN FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)**

SKRIPSI

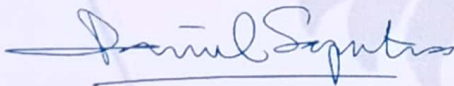
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

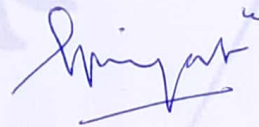
**Yayuk Eka Mardini
05021181722020**

**Indralaya, 27 Juli 2021
Pembimbing II**

Pembimbing I



**Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S. S.Eng.
NIP.195808091985031003**



**Dr. Ir. Gatot Privanto, M.S.
NIP.196005291984031004**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



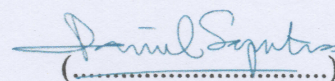
**Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001**

Tanggal pengesahan proposal: 01 Februari 2021

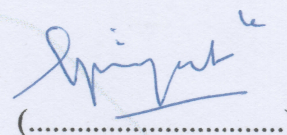
Skripsi dengan Judul “Pendugaan Sifat Fisik dan Kimia Cuka Pempek Berbasis Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.)) Menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infrared*)” oleh Yayuk Eka Mardini telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Juli 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

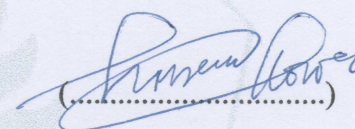
1. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng. Ketua
NIP. 195808091985031003


(.....)

2. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. Sekretaris
NIP. 196005291984031004


(.....)

3. Ir. Haisen Hower, M.P. Penguji
NIP.196612091994031003


(.....)


Indralaya, 27 Juli 2021

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP.196208011988031002


Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP.196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yayuk Eka Mardini

NIM : 05021181722020

Judul : Pendugaan Sifat Fisik dan Kimia Cuka Pempek Berbasis Jeruk Lemon (*Citrus limon (L.)*) Menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, kecuali yang disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 27 Juli 2021



Yayuk Eka Mardini

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pendugaan Sifat Fisik dan Kimia Cuka Pempek Berbasis Jeruk Lemon (*Citrus limon (L.)*) Menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infrared*)” dengan lancar dan sebaik-baiknya.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama untuk kedua orang tua yang telah membantu serta memberikan dukungan. Penulis ucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto., M.S. selaku pembimbing II yang telah membantu, membimbing dan memberikan arahan, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala senantiasa memberikan balasan untuk semua yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekeliruan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bekal penulis nanti. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, 27 Juli 2021

Hormat saya

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala. Karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M. S selaku Ketua Jurusan dan Bapak Hermanto, S. TP, M. Si, selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya.
4. Bapak Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng dan Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto., M.S. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P. selaku Dosen Penguji yang telah bersedia memberikan masukan, kritik, saran, dan perbaikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis selama di bangku perkuliahan.
7. Kak Jon dan Mbak Desi selaku Staf Administrasi Akademik Jurusan Teknologi Pertanian serta Mbak Siska Agustina dan Mbak Nike selaku Staf Administrasi kampus Pertanian Palembang yang telah membantu dalam kelancaran administrasi.
8. Mbak Hafsa dan Mbak Elsa selaku Staf Laboratorium Kimia Hasil Pertanian kampus Palembang serta Mbak Atika selaku Staf Laboratorium Kimia Hasil Pertanian kampus Indralaya yang telah memberikan ilmu dan membantu selama proses penelitian.

9. Orang tua tercinta, Ibunda Hanida yang selama ini memberikan motivasi, perhatian, kasih sayang, bantuan, pengorbanan dan doa demi kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Adik – adik tersayang Nidya Dwi Febriani, Putri Nanda Zahra, Anita Surya, dan terkhususnya Dania Tahira yang selalu menghibur ketika jenuh selama menyelesaikan skripsi.
11. Muhammad Rizki Azra yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi dan selalu memberikan *support*.
12. Teman-teman satu pembimbing dan satu penelitian Nismala Dewi, Lutfi Gusti Yandha, dan Vicky Padholi yang selalu memberikan semangat dan bantuan satu sama lain dalam menyusun skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang telah bersedia membantu dalam menyelesaikan skripsi dan memberikan semangat, Jeanefi Putri Anglie, Veni Carmelia Permata Sari Siagian, Miftah Dinah Ramadhani, Winda Tirta dan teman–teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
14. Teman-teman Teknologi Hasil Pertanian yang telah bersedia membantu selama proses penelitian, khususnya Tasya yang telah membantu selama proses penelitian di Laboratorium.
15. Sahabat-sahabat yang saya sayangi, Sania Tullahtifah dan Tiara Daniranda yang telah membantu menyelesaikan skripsi, memberikan semangat, menghibur, dan bersedia mendengarkan keluh kesah saya selama menyelesaikan skripsi.
16. Semua pihak yang tidak bisa saya tuliskan satu persatu.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak, semoga kebaikan kalian dibalas Allah SWT dan selalu diberikan kemudahan serta kelancaran dalam segala urusan.

Palembang, 27 Juli 2021

Yayuk Eka Mardini

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Lemon.....	4
2.2. Cuko Pempek.....	6
2.2.1 Gula Aren.....	7
2.2.2 Gula Pasir	9
2.2.3 Asam Jawa.....	10
2.2.4 Bawang Putih.....	12
2.2.5 Cabai Rawit	14
2.2.6 Garam	15
2.3. FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>)	16
2.3.1. Prinsip Kerja FTIR	19
2.4. Analisis Komponen Utama (AKU)	21
2.5. Analisis Diskriminan	21
2.6 Analisis Regresi.....	22
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	24
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2. Alat dan Bahan	24
3.3. Metode Penelitian	24
3.4. Prosedur Penelitian	25
3.4.1 Pembuatan Sari Jeruk Lemon.....	26
3.4.2 Pembuatan Air Asam Jawa.....	26
3.4.3 Pembuatan Cuko Pempek.....	26

	Halaman
3.4.3.1 Pembuatan Cuko Pempek Pemanding	27
3.4.4 Pengujian dengan Spektroskopi FTIR	28
3.4.5 Pengolahan Data	28
3.4.6 Analisis Data.....	29
3.5. Parameter	30
3.5.1 Parameter Fisik	30
3.5.1.1 Warna	30
3.5.1.2 Viskositas	30
3.5.2 Parameter Kimia	31
3.5.2.1 Total Padatan Terlarut.....	31
3.5.2.2 Kadar Asam Total	30
3.5.2.2 pH.....	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Data Hasil FTIR	34
4.1.1. Konsentrasi Asam	34
4.1.1.1. Konsentrasi Asam pada A ₁	34
4.1.1.2. Konsentrasi Asam pada A ₂	35
4.1.1.3. Konsentrasi Asam pada A ₃	37
4.1.2. Konsentrasi Gula	38
4.1.2.1. Konsentrasi Gula pada B ₁	38
4.1.2.2. Konsentrasi Gula pada B ₂	40
4.1.2.3. Konsentrasi Gula pada B ₃	41
4.2 Analisis Data Kemometrik.....	43
4.2.1 Data Hasil Analisis PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	43
4.2.1.1. Scree Plot	43
4.2.1.2. Score Plot	44
4.2.1.3. Loadings Plot	45
4.2.2. Data Hasil Analisis Diskriminan	46
4.2.3. Data Hasil Analisis Regresi	51
4.2.3.1 pH.....	52
4.2.3.2 Kadar Asam Total (KAT)	54

	Halaman
4.2.3.3 Viskositas	57
4.2.3.4 Total Padatan Terlarut (TPL)	59
4.2.3.5 Warna	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman Lemon.....	4
Gambar 2.2. Jeruk Lemon.....	5
Gambar 2.3. Bagian-Bagian Jeruk Lemon.....	5
Gambar 2.4. Cuko Pempek.....	7
Gambar 2.5. Gula Aren.....	7
Gambar 2.6. Gula Pasir.....	9
Gambar 2.7. Asam Jawa.....	11
Gambar 2.8. Bawang Putih.....	12
Gambar 2.9. Cabai Rawit.....	14
Gambar 2.10. Garam.....	15
Gambar 2.11. FTIR Tipe Nicolet iS 10.....	17
Gambar 2.12. Spektrum IR Tengah.....	17
Gambar 2.13. Prinsip Kerja FTIR.....	19
Gambar 2.14. Skema Spektrofotometer FTIR.....	20
Gambar 4.1. Sampel cuko pempek berbasis jeruk lemon.....	33
Gambar 4.2. Spektrum konsentrasi asam pada A ₁	34
Gambar 4.3. Spektrum konsentrasi asam pada A ₂	36
Gambar 4.4. Spektrum konsentrasi asam pada A ₃	37
Gambar 4.5. Spektrum konsentrasi gula pada B ₁	39
Gambar 4.6. Spektrum konsentrasi gula pada B ₂	40
Gambar 4.7. Spektrum konsentrasi gula pada B ₃	41
Gambar 4.8. Scree plot.....	44
Gambar 4.9. Score plot.....	44
Gambar 4.10. Loadings plot.....	46
Gambar 4.11. Score plot analisis diskriminan.....	51
Gambar 4.12. Grafik regresi pada pH.....	54
Gambar 4.13. Grafik regresi pada KAT.....	56
Gambar 4.14. Grafik regresi pada viskositas.....	59
Gambar 4.15. Grafik regresi pada TPL.....	61

	Halaman
Gambar 4.16. Grafik regresi pada warna lightness	64
Gambar 4.17. Grafik regresi pada warna a^*	66
Gambar 4.18. Grafik regresi pada warna b^*	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Gizi Jeruk Lemon dalam 100 gram	6
Tabel 2.2. Syarat Mutu Gula Aren	8
Tabel 2.3. Kandungan Gula Aren dalam 100 gram	9
Tabel 2.4. Syarat Mutu Gula Pasir	10
Tabel 2.5. Kandungan Gizi Asam Jawa dalam 100 gram	11
Tabel 2.6. Syarat Mutu Bawang Putih	13
Tabel 2.7. Kandungan Gizi Bawang Putih dalam 100 gram.....	13
Tabel 2.8. Kandungan Gizi Cabai Rawit dalam 100 gram	15
Tabel 2.9. Standar Kandungan Senyawa Pembentuk Garam.....	16
Tabel 3.1. Kombinasi Faktor Perlakuan.....	25
Tabel 4.1. Gugus fungsi konsentrasi asam pada A_1	35
Tabel 4.2. Gugus fungsi konsentrasi asam pada A_2	37
Tabel 4.3. Gugus fungsi konsentrasi asam pada A_3	38
Tabel 4.4. Gugus fungsi konsentrasi gula pada B_1	39
Tabel 4.5. Gugus fungsi konsentrasi gula pada B_2	41
Tabel 4.6. Gugus fungsi konsentrasi gula pada B_3	43
Tabel 4.7. Test of equality of groups means	47
Tabel 4.8. Eigenvalues	48
Tabel 4.9. Cononical discriminant function coeficients.....	48
Tabel 4.10. Wilks' Lambda.....	50
Tabel 4.11. Anova regresi pada pH.....	52
Tabel 4.12. koefisien regresi pada pH.....	52
Tabel 4.13. Korelasi regresi pada pH.....	53
Tabel 4.14. Anova regresi pada kadar asam total (KAT)	54
Tabel 4.15. koefisien regresi pada kadar asam total (KAT)	55
Tabel 4.16. Korelasi regresi pada kadar asam total (KAT).....	56
Tabel 4.17. Anova regresi pada viskositas.....	57
Tabel 4.18. koefisien regresi pada viskositas.....	57
Tabel 4.19. Korelasi regresi pada viskositas	58

	Halaman
Tabel 4.20. Anova regresi pada total padatan terlarut (TPL).....	59
Tabel 4.21. koefisien regresi pada total padatan terlarut (TPL).....	60
Tabel 4.22. Korelasi regresi pada total padatan terlarut (TPL).....	61
Tabel 4.23. Anova regresi pada warna lightness.....	62
Tabel 4.24. koefisien regresi pada warna lightness.....	62
Tabel 4.25. Korelasi regresi pada warna lightness.....	63
Tabel 4.26. Anova regresi pada terhadap warna a*	64
Tabel 4.27. koefisien regresi pada warna a*	65
Tabel 4.28. Korelasi regresi pada warna a*	66
Tabel 4.29. Anova regresi pada warna b*	67
Tabel 4.30. koefisien regresi pada warna b*	67
Tabel 4.31. Korelasi regresi pada warna b*	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Palembang lebih akrab dikenal dengan sebutan kota pempek. Palembang terkenal dengan makanan khasnya yaitu pempek yang telah populer di seluruh nusantara. Makanan khas kota Palembang ini cukup digemari oleh masyarakat hampir diseluruh pelosok. Di kota Palembang penjual pempek sangat mudah untuk ditemui, mulai dari yang berjualan keliling hingga di restoran. Makanan yang memiliki gizi yang cukup tinggi ini terbuat dari bahan dasar ikan giling, tepung sagu, air, dan garam. Bagi masyarakat kota Palembang, pempek adalah makanan yang dapat dimakan setiap saat, tanpa mengenal waktu (Anita, 2014). Dalam menyantap pempek, kurang lengkap rasanya kalau tanpa didampingi dengan kuah cuka pempek atau yang biasa disebut cuko.

Cuko pempek adalah cairan berwarna hitam kental yang mempunyai rasa pedas, manis dan bercita rasa asam yang biasa dihidangkan sebagai pelengkap untuk menyantap pempek. Cuko pempek terbuat dari campuran air, gula batok, cabai rawit, bawang putih, gula pasir, garam, dan larutan air asam jawa atau asam kandis serta ditambahkan sedikit asam cuka. Pada umumnya bahan untuk membuat cuko pempek semuanya hampir sama saja, tetapi yang membedakan mutu dan cita rasa dari cuko pempek yaitu dari jenis asam dan gula yang digunakan. Sehingga, jenis asam, konsentrasi asam, jenis gula, dan konsentrasi gula sangat mempengaruhi cita rasa dan mutu dari cuko pempek.

Dalam pembuatan cuko pempek jenis asam yang digunakan sangat beragam, contohnya dengan menggunakan asam dari sari jeruk nipis, jeruk kunci, jeruk lemon, dan yang paling umum digunakan yaitu asam jawa atau asam kandis. Namun dalam penelitian ini, Saya memanfaatkan asam dari sari jeruk lemon untuk mengurangi konsentrasi asam jawa dalam pembuatan cuko pempek . Adapun gula yang biasa digunakan yaitu dari gula batok serta gula pasir. Gula batok yang digunakan dalam pembuatan cuko pempek juga beragam seperti gula batok linggau, gula batok lahat, dan lain-lain. Penggunaan gula dan asam yang berkualitas pada pembuatan cuko pempek akan memberikan rasa lezat sehingga menghasilkan cita rasa yang nikmat

pada cuko pempek. Cita rasa dari cuko pempek menjadi hal yang perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap cita rasa dari pempek yang dikonsumsi. Saat ini belum ada standar cuko pempek yang digunakan untuk menentukan mutu dari cuko pempek. Maka dari itu, dalam rangka standarisasi cuko pempek perlu dilakukan identifikasi dan autentikasi cuko pempek Palembang.

Ada beberapa metode analisis yang dapat digunakan diantaranya HPLC (*Performance Liquid Chromatography*), kromatografi, AAS (*Absorption Spectrofotometry*), dan NMR (*Nuclear Magnetic Resonance*). Metode analisis HPLC lebih unggul dibandingkan metode analisis kromatografi, ASS, dan NMR karena memiliki sensitivitas yang tinggi (Winingsih *et al.*, 2016). Namun, dari beberapa metode analisis baik HPLC, kromatografi, AAS, maupun NMR membutuhkan waktu yang lama dan mahal dalam menganalisis. Selain membutuhkan waktu yang lama dan mahal, metode-metode tersebut tersebut juga cukup rumit sehingga diperlukan metode analisis yang mudah, cepat, dan murah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini Saya akan melakukan pengembangan FTIR yang dikombinasikan dengan kemometri untuk menentukan sifat fisik dan kimia cuko pempek.

FTIR adalah instrumentasi yang berfungsi untuk mengetahui gugus fungsi pada suatu senyawa dengan pengukuran intensitas infra merah terhadap panjang gelombang tanpa merusak sampel yang dianalisis (Rasyida *et al.*, 2014). FTIR dipilih sebagai metode analisis yang efisien untuk tujuan ini karena didasarkan pada kemudahan metode analisisnya, waktu analisis yang relatif singkat, murah serta memiliki sensitivitas yang cukup besar (Winingsih *et al.*, 2016). Teknik analisis FTIR dan kemometri telah banyak digunakan orang untuk identifikasi dan autentikasi suatu bahan seperti metode deteksi campuran dalam minyak kelapa murni (Rohman & Man, 2012), deteksi gelatin babi pada permen lunak jelly (Rahmawati *et al.*, 2015), deteksi kemurnian air zamzam (Rasyida *et al.*, 2014), deteksi lemak bakso tikus dalam bakso sapi (Rosyidi & Khamidinal, 2019), serta yang dilakukan oleh (Purwakusumah *et al.*, 2014) mengidentifikasi dan autentikasi jahe merah.

Dalam penelitian ini dibuat cuko pempek menggunakan asam dari sari jeruk lemon dengan tujuan untuk menduga sifat fisik dan kimia cuko pempek menggunakan FTIR dengan harapan untuk mendapatkan standar mutu cuko pempek Palembang.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan autentikasi sifat fisik dan kimia cuko pempek berbasis jeruk lemon dengan menggunakan spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dan kemometrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. (2010). *33 Macam Buah-buahan untuk Kesehatan*. Bandung: ALFABETA Cv.
- Albrigo, L. G., & Carter, R. D. (1977). *Structure of Citrus Fruit in Reaction to Processing*.
- Andriani, Y., Cahyawati, D., & Gusmaryanita, V. (2011). Analisis Diskriminan untuk Mengetahui Faktor yang Mempengaruhi Pilihan Program Studi Matematika di FMIPA dan FKIP Universitas Sriwijaya. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4), 7–12.
- Anita, S. B. (2014). *Pempek Palembang*. Yogyakarta: Leutikaprio.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis*. Washington DC. United States of America: Association of Official Analytical Chemistry.
- Astuti, R. P., Yulianti, C. H., & Prasetya, R. A. (2016). Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Terhadap Pengikatan Impuritis untuk Meningkatkan Kadar NaCl Pada Garam Rakyat. *Journal of Pharmacy and Science*, 1(1), 9–14.
- Banerjee, S. K., & Maulik, S. K. (2002). Effect of garlic on cardiovascular disorders: a review. *Nutrition Journal*, 4(1), 1–14.
- Cahyono, B. (2003). *Cabai Rawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dev, C., & Nidhi, S. R. R. S. (2016). Basketful Benefit Of Citrus Limon. *Pharm Journal*, 6(7), 1–6.
- Fitriyana, R. A. (2017). Perbandingan Kadar Vitamin C pada Jeruk Nipis (*Citrus x Aurantiifolia*) dan Jeruk Lemon (*Citrus x Limon*) yang Dijual di Pasar Linggapura Kabupaten Brebes. *Publikasi Ilmiah Civitas Akademika Politeknik Mitra Karya Mandiri Brebes*, 2(2).
- Gani, U. A., R, S., Bambang, R. M., & Umam, K. (2018). Analisis Diskriminan untuk Mengelompokkan Negara Maju dan Negara Berkembang dengan Metode Fishers. *Jurnal Geuthee*, 01(01), 1–12.
- Gardjito, M., Harmayani, E., & Santoso, U. (2017). *Makanan Tradisional Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Garusti, Yogi, Y. A., & Nurindah. (2019). Analisis Mutu Gula Tanjung dari Tiga Varietas Tebu. *Jurnal Littri*, 25(2), 91–99.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical Procedure for Agricultural Research* (2nd ed.). New York: John Wiley and Sons.
- Hau, R. R. H., Aji, M. P., Sulhadi, Hau, S. K., & Talu, S. D. (2016). Nilai Kuat Tekan Gula Aren. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 5, 13–18.

- Heryani, H. (2016). *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Hidayat, A., Setiadi, S., & Hadisanto, E. P. (2018). Sintesis Oksida Grafena Tereduksi (rGO) dari Arang Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*). *Al-Kimiya*, 5(2).
- Hustiany, R. (2016). *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press.
- Iman, N., Dasir, & Alhanannasir. (2016). *Penambahan Carboxy Methyl Cellulose (CMC) Terhadap Karakteristik Kimia, Fisik dan Sensorik Saus Cuko Pempek*. 5(1), 28–33.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis (Sixth Edition)*. USA: Prentice-Hall.
- Korbaffo, Y. A., & Afoan, F. (2019). Pemberdayaan Industri Kecil Nira Aren Menjadi Komoditas Ekonomi di Desa Tubuhue Kecamatan Koata Kefamenanu. *Jurnal AKRAB JUARA*, 4(2), 94–109.
- Kurniawan, R., & Yuniarto, Bu. (2016). *Analisis Regresi Dasar dan Penerapannya dengan R*. Kencana.
- Kurniawati, N. (2010). *Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbu Dapur*. Bandung: Qanita.
- Lelang, M. A., Ceunfin, S., & Lelang, A. (2019). Karakterisasi Morfologi dan Komponen Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Asal Pulau Timor. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 4(2477), 17–20.
- Mariana. (2013). Analisis Komponen Utama. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 2(2), 99–114.
- Martasari, C., & Mulyanto, H. (2008). Teknik Identifikasi Varietas Jeruk. *Iptek Holtikultura*, 3, 6–12.
- Mattjik, A. A., & Sumertajaya, I. M. (2011). *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS*. Bogor: Departemen Statistika. FMIPA IPB.
- Mohanapriya, M., Ramaswamy, L., & Rajendran, R. (2013). Health and Medicinal Properties of Lemon (*Citrus limonum*). *International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, 3(1), 1095–1100.
- Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatma, N. E. (2018). Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Mulja, M., & Suharman. (1995). *Analisis Instrumental*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Nagy, S., Shaw, P. E., & Veldhuis, M. K. (1977). *Citrus Science and Technology* (Vol. 1). West Point, Connecticut: The AVi Publishing Company Inc.

- Nandiyanto, B. A. D., Oktiani, R., & Ragadhita, R. (2019). How to Read and Interpret FTIR Spectroscopy of Organic Material. *Indonesian Journal of Science & Technology*, 4(1), 97–118.
- Nurlela. (2014). Pengaruh Penambahan Susu Kapur untuk Menurunkan Keasaman Nira Tebu. *Jurnal Media Teknik*, 11(1), 18–22.
- Pasieczna-Patkowska, S., & Madej, J. (2018). Comparison of photoacoustic, diffuse reflectance, attenuated total reflectance and transmission infrared spectroscopy for the study of biochars. *Polish Journal of Chemical Technology*, 20(4), 75–83.
- Purnama, D. I. (2019). Analisis Komponen Utama pada Data Potensi Kecamatan di Kota Palu Sebelum Bencana Gempa Bumi dan Tsunami 28 September 2018. *Jurnal Matematika, Statistika, Dan Komputasi*, 16(1), 25–32.
- Purwakusumah, E. D., Rafi, M., Syafitri, U. D., Nurcholis, W., & Adzkiya, M. A. Z. (2014). Identifikasi dan Autentikasi Jahe Merah Menggunakan Kombinasi Spektroskopi FTIR dan Kemometrik. *Agritech*, 34(1), 82–87.
- Rafi, M., Anggundari, W. C., & Irawadi, T. T. (2016). Potensi Spektroskopi FT-IR dan Kemometrik Untuk Membedakan Rambut Babi, Kambing dan Sapi. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 3(5), 231–234.
- Rahman, S. (2010). *Meraup Untung Bertanam Cabai Rawit dengan Polybag*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Rahmawati, A., Kuswandi, B., & Retnaningtyas, Y. (2015). Deteksi Gelatin Babi pada Sampel Permen Lunak Jelly Menggunakan Metode Fourier Transform Infra Red (FTIR) dan Kemometrik. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(2), 278–283.
- Rasyida, K., Kuswandi, B., & Kristiningrum, N. (2014). Deteksi Kemurnian Air Zamzam Menggunakan Metode Spektrofotometri Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Kemometrik. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2(2), 320–326.
- Rohman, A., & Man, Y. B. C. (2012). Pengembangan Metode Deteksi Minyak Kedelai dalam Campuran Minyak Kelapa Murni dengan Spektroskopi Infra Merah dan Kemometrika. *Agritech*, 32(2), 111–116.
- Rohmawati, I., Hastuti, D., & Purwati. (2018). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Gibberellic Acid dan Jenis Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(2), 19–31.
- Rosyidi, N. N., & Khamidinal. (2019). Analisis Lemak Bakso Tikus dalam Bakso Sapi di Sleman Menggunakan Spektroskopi Inframerah (Fourier Transform Infrared). *Indonesian Journal of Halal Science*, 001(01), 18–29.

- Sadka, A., Shlizerman, L., Kamara, I., & Blumwald, E. (2019). Primary Metabolism in Citrus Fruit as Affected by Its Unique Structure. *Review : Frontiers in Plant Science*, 10, 1–14.
- Saraswati, I. G. A. E., Pharmawati, M., & Junitha, I. K. (2002). Karakter Morfologi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L .) yang Dipengaruhi Sodium Azida pada Fase Generatif Generasi M1. *Jurnal Biologi XVI*, 23(1), 23–26.
- Sari, N. W., Fajri, M., & W, A. (2018). Analisis Fitokimia dan Gugus Fungsi dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (*Musa acuminata* L). *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 2(1), 30–34.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu.
- Sembiring, T., & Dayan, I. (2019). *Alat Penguji Material*. Guepedia Publisher.
- Siswadi, E., Putri, S. U., Firgiyanto, R., & Putri, C. F. (2019). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Putih (*Allium sativum* L .) melalui aplikasi Vernalisasi dan Pemberian BAP (Benzil Amino Purin). *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(2), 53–58.
- Solihah, M., Rachmadiarti, F., & Raharjo. (2016). Pemanfaatan Filtrat Asam Jawa (*Tamarindus indica*) untuk Menurunkan Kadar Timbal (Pb) pada Ikan Bader Putih (*Barbonymus gonionotus*). *LenteraBio*, 3(5), 133–138.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sumarni, W., Suhendra, D., & Hadisantoso, E. P. (2017). Rekristalisasi Natrium Klorida dari Larutan Natrium Klorida dalam Beberapa Minyak yang Dipanaskan. *Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 4(2), 100–104.
- Suseno, J. E., & Firdausi, K. S. (2008). Rancang Bangun Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared) untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi. *Jurnal Berkala Fisika*, 11(1), 23–28.
- Tamal, M. A., & Aryanto, D. (2018). Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L) dalam Menghambat Perkembangbiakan Bakteri *Escherichia coli* pada Bakso Sapi. *Ziraa 'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 43, 321–332.
- Thermo Nicolet. (2001). *Introduction to FTIR Spectrometry*. Madison, USA: Thermo Nicolet Inc.
- Tim Dapur Media. (2008). *Variasi Pempek dan Siomay*. Jakarta: DeMedia Pustaka.
- Tuti, Y., & Utomo, A. (2008). *668 Resep Masakan Khas Nusantara*. Tangerang: Agromedia Pustaka.
- Umam, K., Yuhariati, & Suhartati. (2018). Analisis Diskriminan terhadap Tingkat Ketertarikan Tempat Wisata di Indonesia Menggunakan Metode Fishers. *Jurnal Serambi Akademica*, VI(1), 28–37.

- Wakhidah, S. R., Rahayu, S. M., & Topowijono. (2014). Penerapan Analisis Diskriminan Sebagai Alat Untuk Memprediksi Kebangkrutan Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2009-2013. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 15(1), 1–10.
- Widiantara, T., Harvelly, & Afiah, D. N. (2018). Pengaruh Perbandingan Gula Merah dengan Sukrosa dan Perbandingan Tepung Jagung, Umbi Jalar dengan Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Jenang. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), 1–9.
- Widyantara, W. (2019). Risiko dan Faktor yang Mempengaruhi Produksi Gula Aren Cetak di Desa Belimbing, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 7(1), 71–75.
- Wijaya, L., & Satyanegara, S. (2003). *Khasiat Bawang Putih*. Jakarta: Arcan.
- Winarno, F. G. (1986). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia.
- Winingsih, W., Ulfa, M., & Suprijana, O. (2016). Penggunaan FTIR-ATR ZnSe (Fourier Transform Infrared) untuk Penetapan Kadar Kuersetin dalam Teh Hitam (*Camellia sinensis* L.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1, 47–53.
- Wiryanta, B. T. W. (2005). *Sukses Membuahkan Jeruk dalam Pot*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Yulianto, S. (2016). Pengetahuan Masyarakat tentang Asam Jawa untuk Menyembuhkan Batuk. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 1(1), 82–87.