

SKRIPSI

**POTENSI PENGGUNAAN FTIR (*FOURIER TRANSFORMED INFRARED*) DALAM PENDUGAAN SIFAT FISIK DAN KIMIA
CUKO PEMPEK BERBASIS JERUK NIPIS
(*Citrus aurantiifolia*)**

THE POTENTIAL USE OF FTIR (FOURIER TRANSFORMED INFRARED) IN THE PREDICTION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CUKO PEMPEK BASED ON LIME (Citrus aurantiifolia)



**Lutfie Gusti Yandha
05021381722061**

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

SUMMARY

LUTFIE GUSTI YANDHA. The Potential use of FTIR (Fourier Transformed Infrared) in The Prediction of Physical and Chemical Properties of Cuko Pempek based on Lime (*Citrus aurantiifolia*) (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 lime (*Citrus aurantiifolia*). The statistical design used was a factorial randomized block design with 2 treatment factors, namely the type of sugar and the type of acid. The first step of the research was to take the wave spectrum data using the FTIR (Fourier Transform Infrared). FTIR spectrum data is processed using the help of chemometric methods, including principal component analysis, discriminant analysis and regression analysis. The principal component analysis model gives good results with a value of 88,90% for the total variance of the two main components. For the discriminant analysis model, the result of the variance value of the discriminant function is 100%. In addition, the regression analysis model gives quite diverse results with correlation values for all parameters (viscosity, lightness, color *a, color *b, total acid, pH and total dissolved solids) of each (62.3 %, 63.4%, 47.7%, 56.3%, 25.6%, 18.2%, 67.2%). Therefore, it can be concluded that the effect of the concentration of sugar and acid on cuko pempek based on lime (*Citrus aurantiifolia*) has a significant difference on the physical and chemical properties.

Keywords: cuko pempek, lime, FTIR, chemometrics

RINGKASAN

LUTFIE GUSTI YANDHA. Potensi Penggunaan FTIR (Fourier Transformed Infrared) dalam Pendugaan Sifat Fisik dan Kimia Cuko Pempek berbasis Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) (Dibimbing oleh **DANIEL SAPUTRA** dan **GATOT PRIYANTO**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, mendiskriminasi dan mengautentifikasi sifat fisik dan kimia cuko pempek yang berbasis jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*). Rancangan statistik yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu jenis gula dan jenis asam. Langkah awal penelitian dilakukan dengan mengambil data spektrum gelombang menggunakan instrumen FTIR (*Fourier Transform Infrared*). Data spektrum FTIR diolah menggunakan bantuan metode kemometrik, diantaranya analisis komponen utama, analisis diskriminan dan analisis regresi. Model analisis komponen utama memberikan hasil baik dengan nilai 88,90 % untuk total varian dari kedua komponen utamanya. Untuk model analisis diskriminan menunjukkan hasil nilai varian fungsi diskriminan sebesar 100%. Selain itu model analisis regresi memberikan hasil yang cukup beragam dengan nilai korelasi pada setiap parameter (viskositas, lighness, warna *a, warna *b , total asam, pH dan total padatan terlarut) masing-masing sebesar (62.3 %, 63.4%, 47.7%, 56.3%, 25.6%, 18.2%, 67.2%). Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi jenis gula dan jenis asam pada cuko pempek berbasis jeruk nipis memiliki perbedaan yang signifikan terhadap sifat fisik dan kimianya.

Kata kunci: Cuko pempek, jeruk nipis, FTIR, kemometrik

SKRIPSI

POTENSI PENGGUNAAN FTIR (*FOURIER TRANSFORMED INFRARED*) DALAM PENDUGAAN SIFAT FISIK DAN KIMIA CUKO PEMPEK BERBASIS JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)

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



Lutfie Gusti Yandha
05021381722061

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

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI PENGGUNAAN FTIR (*FOURIER TRANSFORMED INFRARED*) DALAM PENDUGAAN SIFAT FISIK DAN KIMIA CUKO PEMPEK BERBASIS JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)

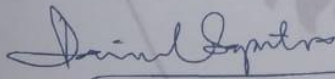
SKRIPSI

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

Oleh:

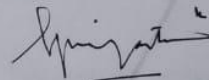
Lutfie Gusti Yandha
05021381722061

Pembimbing I



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

Indralaya, November 2021
Pembimbing II



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

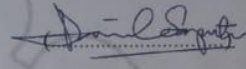


Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

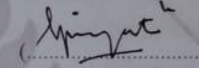
Skripsi dengan Judul "Potensi Penggunaan FTIR (*Fourier Transformed Infrared*) Dalam Pendugaan Sifat Fisik Dan Kimia Cuko Pempek Berbasis Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)" oleh Lutfie Gusti Yandha telah dipaparkan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal "23 September 2021" dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

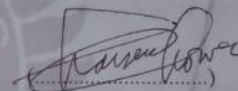
1. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng. Ketua
NIP. 195808091985031003



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



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

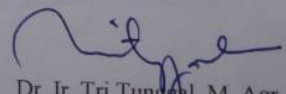


Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Indralaya, November 2021
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

20 DEC 2021

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 : Lutfie Gusti Yandha
NIM : 05021381722061
Judul : Potensi Penggunaan FTIR (*Fourier Transformed Infrared*) Dalam
Pendugaan Sifat Fisik Dan Kimia Cuko Pempek Berbasis Jeruk
Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, November 2021



Lutfie Gusti Yandha

Universitas Sriwijaya

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis dilahirkan di Desa Aromantai, Kecamatan Jarai, Kabupaten Lahat pada tanggal 22 Agustus 1999. Orangtua Penulis bernama Jalaluddin dan Sumarni.

Riwayat pendidikan formal Penulis yang pernah ditempuh yaitu pendidikan Sekolah Dasar Muhammadiyah 092 Jarai selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2011. Melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 26 Jarai selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pagaram dan dinyatakan lulus pada tahun 2017.

Pada bulan Agustus 2017 Penulis tercatat sebagai Mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk (USM) .

Penulis melaksanakan Praktek Lapangan di PT. Dizamatra Powerindo, Lahat, Sumatera Selatan pada 09 Maret 2020 sampai 08 April 2020. Penulis juga telah selesai melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Sriwijaya Tahun 2020 di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Pamulutan, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan, pada tanggal 17 November sampai 22 Desember 2020.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Potensi Penggunaan FTIR (*Fourier Transformed Infrared*) Dalam Pendugaan Sifat Fisik Dan Kimia Cuko Pempek Berbasis Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)”. tidak lupa sholawat serta salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang terutama kepada Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S. A.Eng selaku dosen pembimbing skripsi pertama sekaligus dosen pembimbing akademik, Yth. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang telah meluangkan banyak waktu, memberikan motivasi, arahan, bimbingan, bantuan serta nasihat kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini dan Yth. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku dosen penguji skripsi yang telah membimbing serta memberikan saran dan kritik dalam penulisan skripsi. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan ridho, dukungan motivasi serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kekeliruan dalam penyusunan skripsi ini, Penulis mengucapkan mohon maaf. Kritikan dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis kepada pembaca.

Indralaya, November 2021

Lutfie Gusti Yandha

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Potensi Penggunaan FTIR (*Fourier Transformed Infrared*) Dalam Pendugaan Sifat Fisik Dan Kimia Cuko Pempek Berbasis Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)”. tidak lupa sholawat serta salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan motivasi semangat serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi pertama yang selalu memberikan bimbingan arahan, nasehat dan motivasi selama berkuliah di Universitas Sriwijaya. Semoga beliau selalu diberi kesehatan.
5. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan nasehat. Semoga beliau selalu diberi kesehatan.
6. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku dosen penguji skripsi yang telah membimbing serta memberikan saran dan kritik dalam penulisan skripsi. Semoga beliau selalu diberi kesehatan.

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis.
 8. Staf admin Jurusan Teknologi Pertanian Indralaya (kak John dan mbak Desi) atas semua bantuan, informasi, dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
 9. Staf laboratorium Teknologi hasil pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Staf laboratorium Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis melakukan penelitian.
 10. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, kasih sayang serta pengorbanan dalam semasa hidup ini. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT dan dilimpahkan rahmat-Nya kepada beliau.
 11. Kedua kakak kandungku Nopran Kholid dan Maroyani yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi dan semangat demi kelancaran skripsi ini.
 12. Vicki Padholi, Yayuk Eka Mardini, Nismala Dewi, yang telah bekerjasama dan membantu sehingga penelitian skripsi ini berlangsung dengan baik serta memberikan semangat kepada penulis. Selamat dan sukses untuk kita berempat.
 13. Teman-teman Teknik Pertanian Palembang Seluruh angkatan 2017 atas doa dan semangat kepada penulis. Semoga sukses untuk kita satu angkatan.
 14. Kakak tingkat dan adek tingkat Teknik Pertanian yang telah memberikan dukungan semangat dan motivasi kepada penulis.
 15. Semua pihak yang tidak dapat saya ucapkan satu persatu namun telah ikut berperan dalam kelancaran skripsi ini atau telah memberikan semangat, motivasi dan doanya kepada penulis.
- Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, November 2021

Lutfie Gusti Yandha

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Jeruk Nipis.....	4
2.2. Cabai Rawit	5
2.3. Bawang Putih.....	6
2.4. Gula Aren.....	7
2.5. Gula Pasir.....	8
2.6. Gram Dapur.....	9
2.7. Asam Jawa (<i>Tamarind indica L</i>).....	10
2.8. Saus Cuko Pempek.....	11
2.9. FTIR (<i>Fourier Transformed Infrared</i>)-Kemometrik.....	12
2.9.1. Prinsip Kerja FTIR.....	13
2.9.2. Spektrum FTIR.....	14
2.10. Metode Analisis Data.....	15
2.10.1. Analisis Komponen Utama (AKU)	15
2.10.2. Analisis Diskriminan (AD).....	16
2.10.3. Analisis Regresi.....	16
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19

	Halaman
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	19
3.4. Cara Kerja.....	20
3.4.1. Pembuatan Sari Jeruk Nipis.....	20
3.4.2. Pembuatan Air Asam Jawa	21
3.4.3. Pembuatan Cuko Pempek	21
3.4.4. Pengujian Dengan Spektroskopi FTIR	22
3.4.5. Pengolahan Data (Tahap pertama).....	22
3.4.6. Pengolahan Data (Tahap Kedua).....	23
3.5. Parameter	23
3.5.1. Parameter Fisik.....	23
3.5.1.1. Warna.....	23
3.5.1.2. Viskositas	24
3.5.2. Parameter Kimia	24
3.5.2.1. Kadar Asam Total (KAT).....	24
3.5.2.2. Total Padatan Terlarut (TPT).....	25
3.5.2.3. pH	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Data Uji FTIR.....	28
4.1.1. Perbandingan Konsentrasi Asam Terhadap Faktor A ₁	29
4.1.2. Perbandingan Konsentrasi Asam Terhadap Faktor A ₂	30
4.1.3. Perbandingan Konsentrasi Asam Terhadap Faktor A ₃	31
4.1.4. Perbandingan Konsentrasi Gula Terhadap Faktor B ₁	32
4.1.5. Perbandingan Konsentrasi Gula Terhadap Faktor B ₂	34
4.1.6. Perbandingan Konsentrasi Gula Terhadap Faktor B ₃	35
4.2. Kemometrik	36
4.2.1. Analisis Komponen Utama (<i>Principal Componen Analysis</i>).....	36
4.2.1.1. Scree Plot.....	37
4.2.1.2. Score Plot	38
4.2.1.3. Loading Plot	39
4.2.2. Analisis Diskriminan (<i>Discriminant Analysis</i>).....	39
4.3. Data Hasil Analisis Regresi cuko pempek	44

	Halaman
4.3.1. pH.....	44
4.3.2. Kadar Asam Total (KAT).....	47
4.3.3. Viskositas	49
4.3.4. Total Padatan Terlarut (TPT).....	51
4.3.5. Warna	53
BAB 5. PENUTUP	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 . Jeruk nipis.....	4
Gambar 2.2. Cabai Rawit.....	5
Gambar 2.3. Bawang Putih.....	6
Gambar 2.4. Gula Aren.....	7
Gambar 2.5. Gula Pasir.....	8
Gambar 2.6. Garam.....	9
Gambar 2.7. Asam Jawa.....	10
Gambar 2.8. Saus cuko pempek	11
Gambar 2.9. Spektrometer Nicolet iS 10 FTIR.....	12
Gambar 2.10. Proses perubahan sinyal pada spektroskopi FTIR.....	15
Gambar 4.1. Sampel saus cuko pempek.....	27
Gambar 4.2. Hasil pembacaan spektrum sampel saus cuko pempek berbasis jeruk nipis dan cuko pempek pembanding.....	28
Gambar 4.3. Perbandingan Spektrum Konsentrasi Asam Terhadap Faktor A ₁	29
Gambar 4.4. Perbandingan Spektrum Konsentrasi Asam Terhadap Faktor A ₂	30
Gambar 4.5. Perbandingan Spektrum Konsentrasi Asam Terhadap Faktor A ₃	31
Gambar 4.6. Perbandingan Konsentrasi Gula Terhadap Faktor B ₁	33
Gambar 4.7. Perbandingan Konsentrasi Gula Terhadap Faktor B ₂	34
Gambar 4.8. Perbandingan Konsentrasi Gula Terhadap Faktor B ₃	35
Gambar 4.9. Scree plot.....	37
Gambar 4.10. Score plot.....	38
Gambar 4.11. Loadings plot.....	39
Gambar 4.12. Score plot analisis diskriminan.....	43
Gambar 4.13. Chart regresi terhadap pH.....	46
Gambar 4.14. Chart regresi terhadap TPT.....	49
Gambar 4.15. Chart regresi terhadap viskositas.....	51
Gambar 4.16. Chart regresi terhadap TPT.....	53

	Halaman
Gambar 4.17. Chart regresi terhadap lightness.....	55
Gambar 4.18. Chart regresi terhadap warna a*.....	57
Gambar 4.19. Chart regresi terhadap warna b*	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Gugus fungsi konsentrasi asam terhadap faktor A ₁	30
Tabel 4.2 Gugus fungsi konsentrasi asam terhadap faktor A ₂	31
Tabel 4.3 Gugus fungsi konsentrasi asam terhadap faktor A ₃	32
Tabel 4.4. Gugus fungsi konsentrasi gula terhadap B ₁	33
Tabel 4.5. Gugus fungsi konsentrasi gula terhadap B ₂	35
Tabel 4.6. Gugus fungsi konsentrasi gula terhadap B ₃	36
Tabel 4.7. Test of equality of groups means Diskriminan.....	40
Tabel 4.8. Eigenvalue Diskriminan.....	41
Tabel 4.9. Koefisien fungsi diskriminan kononik (<i>Cononical Discriminant function coefficients</i>).....	42
Tabel 4.10. Wilks' Lambda Diskriminan.....	43
Tabel 4.11. Coefficients regresi pH.....	44
Tabel 4.12. Anova regresi pH.....	45
Tabel 4.13. Correlations regresi pH.....	46
Tabel 4.14. Coefficients regresi Kadar Asam Total.....	47
Tabel 4.15. Anova regresi Kadar Asam Total.....	48
Tabel 4.16. Correlations regresi Kadar Asam Total.....	48
Tabel 4.17. Coefficients regresi Viskositas.....	49
Tabel 4.18. Anova regresi Viskositas.....	50
Tabel 4.19. Correlations regresi Viskositas.....	50
Tabel 4.20. Coefficients Total Padatan Terlarut.....	51
Tabel 4.21. Anova Total Padatan Terlarut	52
Tabel 4.22. Correlations Total Padatan Terlarut	52
Tabel 4.23. Coefficients regresi warna L.....	53
Tabel 4.24. Anova regresi warna L.....	54
Tabel 4.25. Correlations regresi warna L	55
Tabel 4.26. Coefficients regresi warna a*.....	56
Tabel 4.27. Anova regresi warna a*.....	56
Tabel 4.28. Correlations regresi warna a*.....	57

	Halaman
Tabel 4.29. Coefficients regresi warna b*	58
Tabel 4.30. Anova regresi warna b*	59
Tabel 4.31. Correlations regresi warna b*	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir rencana penelitian.....	68
Lampiran 2. Data Puncak gelombang yang diolah pada analisis komponen utama.....	69
Lampiran 3. Tabel Hasil Klasifikasi (<i>classification result</i>).....	71
Lampiran 4. Uji warna sampel cuko pempek berbasis asam jeruk nipis.....	73
Lampiran 5. Hasil uji Viskositas sampel cuko pempek berbasis asam jeruk nipis.....	74
Lampiran 6. Hasil uji pH sampel cuko pempek berbasis asam jeruk nipis.....	74
Lampiran 7. Hasil uji kadar padatan terlarut (gula total) sampel cuko pempek berbasis asam jeruk nipis.....	75
Lampiran 8. Hasil uji kadar asam total sampel cuko pempek berbasis asam jeruk nipis.....	75

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 . Latar Belakang

Pempek adalah salah satu kuliner terkenal yang berasal dari kota Palembang, pempek merupakan makanan tradisional yang banyak disukai orang mempunyai nilai ekonomis dan bergizi tinggi (Karneta, 2010). Pempek terbuat dari tepung tapioka dan campuran daging ikan yang digiling, sehingga pempek dapat menjadi makanan pengganti sumber karbohidrat dan protein. Pempek akan terasa lebih nikmat dimakan dengan tambahan saus cuko pendamping yaitu saus cuko pempek. Saus cuko pempek menjadi pelengkap dalam menyantap pempek sehingga mempunyai peran untuk menentukan rasa nikmat atau tidak dari pempek tersebut (Lestari, 2019). Saus cuko pempek adalah cairan saus memiliki rasa pedas, manis, dan asam dengan aroma khas menyengat (Muchsiri *et al.*, 2020).

Pembuatan saus cuko pempek oleh masyarakat di Palembang secara umum terbilang cukup sama di setiap daerah, yaitu menggunakan bahan-bahan diantaranya cabai rawit, bawang putih, garam, air, gula, dan untuk menghasilkan cita rasa asam menggunakan asam jawa atau cuka makan (asam asetat). Rasa asam pada pembuatan saus cuko pempek dapat diganti menggunakan jenis buah-buahan yang memiliki rasa asam seperti asam kandis, jeruk lemon, jeruk kunci, jeruk nipis atau belimbing wuluh.

Buah jeruk nipis di Indonesia sering digunakan sebagai bumbu masak dan obat-obatan. Buah jeruk nipis memiliki aroma menyengat, rasa asam segar yang khas, nilai gula dan pH yang rendah sehingga rasa asam buah jeruk nipis sangat tinggi. Buah jeruk nipis dapat berfungsi sebagai bahan pengawet pada makanan. Buah jeruk nipis bermanfaat untuk menghilangkan bau busuk dan mampu menghambat pertumbuhan mikroba dan bakteri (Prastiwi dan Ferdiansyah, 2017).

Pemanfaatan jeruk nipis sebagai sumber asam dalam pembuatan saus cuko pempek di Palembang masih jarang digunakan, berbeda dengan pempek yang telah di produksi dalam bentuk kemasan. Inovasi pada penelitian ini untuk menambahkan konsentrasi asam dari sari jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dalam pembuatan saus cuko pempek untuk menghasilkan rasa asam dan mengurangi

penggunaan asam asetat. Upaya untuk menentukan standarisasi cuko pempek, hal terpenting adalah apakah ada cara yang lebih cepat dan mudah dalam mengidentifikasi cuko pempek berbasis jeruk nipis. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu teknologi alat yang mampu membaca atau menganalisis dengan cepat dan tepat bahan apa saja yang terkandung dalam saus cuko pempek. Dalam penentuan molekul dari saus cuko pempek berbasis jeruk nipis perlu dilakukan pendugaan terhadap sifat fisik dan kimia seperti konsentrasi asam dan gula serta identifikasi saus cuko pempek dengan menggunakan spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dan metode kemometrik.

FTIR adalah instrumen dengan teknik spektroskopi inframerah yang digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi kandungan kimia organik dan anorganik pada suatu produk atau material yang dapat digunakan untuk menganalisis komposisinya. FTIR adalah suatu instrumen yang menggunakan radiasi inframerah pertengahan dengan bilangan gelombang $4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$ (Sonip *et al.*, 2015). Spektroskopi FTIR merupakan teknik analisis kimia yang murah, cepat, akurat dan tidak banyak menggunakan volume sampel untuk pengujian (Rohman dan Man, 2012). Keunggulan teknik spektroskopi FTIR adalah memberikan kemudahan dalam menyampaikan informasi komposisi kimiawi, dengan metode analisis yang cepat dan mudah dilakukan serta menggunakan sampel yang sedikit untuk diuji (Rafi *et al.*, 2016). Hal tersebut yang menjadi acuan penggunaan spektroskopi FTIR dalam menganalisis saus cuko pempek berbasis jeruk nipis.

Metode kemometrik merupakan suatu metode yang tepat untuk memperhitungkan hasil data FTIR sebab penggunaan metode kemometrik dapat meminimalisir penyimpangan perhitungan. Metode kemometrik juga berfungsi dalam pengenalan pola spektrum dan dapat mengungkapkan data yang tidak terlihat jelas serta berguna untuk mengamati struktur pada data (Burnier *et al.*, 2021). Model kemometrik yang dapat digunakan dalam proses menganalisis data FTIR antara lain yaitu analisis diskriminan, analisis komponen utama (AKU) dan analisis regresi.

1.2 . Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

- 1). Apakah FTIR dan Kemometrik dapat digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi pada spektrum saus cuko pempek berbasis jeruk nipis terhadap konsentrasi gula dan asam?
- 2). Apakah FTIR dan kemometrik mampu mendiskriminasi kadar gula dan asam terhadap sembilan perlakuan sampel saus cuko pempek yang digunakan?
- 3). Apakah FTIR dan kemometrik mampu mengautentifikasi kadar gula dan asam dari saus cuko pempek berbasis jeruk nipis?

1.3 . Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1). Mengidentifikasi konsentrasi gula dan asam pada spektrum saus cuko pempek berbasis jeruk nipis menggunakan FTIR dan kemometrik.
- 2). Mendiskriminasi kadar gula dan asam saus cuko pempek menggunakan FTIR dan kemometrik.
- 3). Mengautentifikasi kadar gula dan asam saus cuko pempek berbasis jeruk nipis menggunakan FTIR dan kemometrik.

1.4 . Hipotesis

Instrumen FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dapat digunakan untuk mengidentifikasi, diskriminasi dan autentifikasi kandungan gula dan asam pada saus cuko pempek berbasis jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrachman, S. H., Komalig, H., dan Nainggolan, N. (2014). Penggunaan Analisis Komponen Utama Dalam Penggabungan Data Peubah Ganda pada Kasus Produksi Pertanian dan Perkebunan Di Wilayah Bolaang Mongondow Tahun 2008. *D'cartesian*, 3(2), 1.
- Adegoke, A. V, Abimbola, M. A., Sanwo, K. A., Egbeyale, L. T., Abiona, J. A., Oso, A. O., dan Iposu, S. O. (2018). Performance and blood biochemistry profile of broiler chickens fed dietary turmeric (*Curcuma longa*) powder and cayenne pepper (*Capsicum frutescens*) powders as antioxidants. *Veterinary and Animal Science*, 6, 95–102.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis*. Washington DC. United States of America: Association of Official Analytical Chemistry.
- Astuti, R. P., Yulianti, C. H., dan 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.
- Azzahra, A., Hudiyati, M., dan Yulianti, R. (2020). Comparison Of The Effect Of Acid Type Of Cuko Pempek On The Surface Hardness Surface Hardness Of Microhybrid And Nanohybrid Composite Resin. *Sriwijaya Journal of Dentsitry*, 1(2), 59–68.
- Banerjee, S. K., dan Maulik, S. K. (2002). Effect of garlic on cardiovascular disorders: a review. *Nutrition Journal*, 4(1), 1–14.
- Buana, D. L., dan Fajriati, I. (2019). Karakterisasi Lemak Sapi dan Lemak Babi Dalam Bakso Menggunakan FTIR Spektrofotometer. *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), 15–22.
- Budiono, B., Khoirunnisa, N. F., dan Faylina, S. V. (2019). Perbedaan Perubahan Warna Permukaan Resin Komposit Nanohybrid Pasca Perendaman dalam Cuko Pempek (Saus Manis dan Asam) dan Jamu Kunyit Asam (*Curcuma Domestica Val – Tamarindus Indica*). *STOMATOGNATIC - Jurnal Kedokteran Gigi*, 16(2), 49.
- Burnier, C., Coulson, S., Massonnet, G., Pitts, K., Sauzier, G., dan Lewis, S. . (2021). A forensic international market survey of condom lubricants and personal hygiene products using ATR-FTIR coupled to chemometrics. *Science & Justice*, 61, 235–248.
- Cahyono, B. (2003). *Cabai Rawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dasir, D., Yani, A. V., dan Isnaim, M. (2021). Aplikasi Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Pengawet Cuko Pempek. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 10(1), 20.
- Dirhamsyah, M., dan Nurhaida, N. (2018). Pembuatan Sirup Asam Jawa (*Tamarindus*

- Indica L.) Sebagai Salah Satu Usaha Diversifikasi Pangan Untuk Minuman Kesehatan di Desa Bintang Mas Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Pengabdian*, 1(1), 1.
- Firmansyah, A., Sundalian, M., Suprijana, O., dan Fauziah, R. P. (2018). Studi Spektrum Derivatif FTIR Daging Sapi Dan Daging Babi Setelah Melalui Reaksi Enzimatis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 7(2), 24–33.
- Gani, U. A., R. S., Bambang, R. M., dan Umam, K. (2018). Analisis Diskriminan untuk Mengelompokkan Negara Maju dan Negara Berkembang dengan Metode Fishers. *Jurnal Geuthee*, 01(01), 1–12.
- Glassford, S. E., Byrne, B., dan Kazarian, S. G. (2013). *Recent applications of ATR FTIR spectroscopy and imaging to proteins Stefanie E. Glassford*. 1834(12), 2849–2858.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics 4 th ed*. McGraw - Hill Companies, Inc 53.
- Haq, G. I., Permanasari, A., dan Sholihin, H. (2010). Efektivitas Penggunaan Sari Buah Jeruk Nipis Terhadap Ketahanan Nasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Kimia*, 1(1), 44–58.
- Jaya, N. T. S. P., Hartati, R., dan Widianingsih, W. (2016). Produksi Garam Dan Bittern Di Tambak Garam. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 43.
- Karneta, R. (2010). Analisis Kelayakan Ekonomi Dan Optimasi Formulasi Pempek Lenjer Skala Industri. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 4(12).
- Kurniawan, R., dan Yuniarto, Bu. (2016). *Analisis Regresi Dasar dan Penerapannya dengan R. Kencana*.
- Lauma, S. W., Pangemanan, D. H. C., dan Hutagalung, B. S. P. (2014). Uji Efektifitas Perasan Air Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* S) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara in Vitro. *Pharmakon*, 4(4), 9–15.
- Lempang, M. (2012). Pohon Aren Dan Manfaat Produksinya. *Info Teknis EBONI*, 9(1), 37–54.
- Lestari, E. (2019). Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka dan Gliserol terhadap Karakteristik Cuko Pempek Lembaran. In *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Mariana. (2013). Analisis Komponen Utama. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 2(2), 99–114.
- Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., dan Suyatma, N. E. (2018). Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Muchsiri, M., Alhanannasir, Verayani, A., dan Ilham Agung Jaya Kusuma. (2020).

- Pelatihan Pembuatan Cuko Pempek Palembang Dengan Bahan Asam Dari Sari Jeruk Kunci. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2, 1–6.
- Natawijaya, D., Suhartono, S., dan Undang, U. (2018). The analysis of Sap Water Yield and Palm Sugar (*Arenga pinnata* Merr.) Quality in Tasikmalaya District. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 1(1), 57–64.
- Ningsih, S., dan Dukalang, H. H. (2019). Penerapan Metode Suksesif Interval pada Analisis Regresi Linier Berganda. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1), 43–53.
- Nurlela. (2014). Pengaruh Penambahan Susu Kapur untuk Menurunkan Keasaman Nira Tebu. *Jurnal Media Teknik*, 11(1), 18–22.
- Padmini, R., Maheshwari, V. . ., Saravanan, P., Lee, K. ., Razia, M., Alwahibi, M. ., Ravindran, B., Soliman, M., Ock, Y., Kim, H., dan Kim, H. (2020). Identification of novel bioactive molecules from garlic bulbs : A special effort to determine the anticancer potential against lung cancer with targeted drugs. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(12), 3274–3289.
- Pambudi, A., Farid, M., dan Nurdiansah, H. (2017). Analisa Morfologi dan Spektroskopi Infra Merah Serat Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*) Hasil Proses Alkalisasi Sebagai Penguat Komposit Absorpsi Suara. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 441–444.
- Prastiwi, S., dan Ferdiansyah, F. (2017). Kandungan Dan Aktivitas Farmakologi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.). *Farmaka*, 15 (2).
- 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.
- Purnomo, L., Surjoseputro, S., dan Setijawati, E. (2018). Pengaruh Konsentrasi Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Leather Kulit Pisang Kepok-Asam Jawa. *Journal of Food Technology and Nutrition*, 17(1), 51–57.
- Radam, R. R., dan Rezekiah, A. A. (2015). Pengolahan Gula Aren (*Arrenga Pinnata* Merr) di Desa Banua Hanyar Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, 3(3), 267–276.
- Rafi, M., Anggundari, W. C., dan 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.
- Rasyida, K., Bambang, K., dan Kristiningrum, N. (2014). Deteksi Kemurnian Air Zamzam Menggunakan Metode Spektrofotometri Near Infra Red (NIR) dan Kemometrik. *Pustaka Kesehatan*, 2(3), 439–444.
- Rismawati, S. N. (2018). Analisis Kemometrik Menggunakan PCA (Principal

Componen Analysis) dan LDA (Linear Discriminan Analysis) Pada Sampel Minyak Babi dan Minyak Zaitun Berbasis Data FTIR- Spektroskopi. In *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Rohman, A., dan 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.

Sembiring, E. R. (2019). *Pengaruh penambahan sari jeruk nipis dan lama penyimpanan terhadap mutu cuko pempek*. 68.

Shafirany, M. Z., Susilawati, Y., dan Musfiroh, I. (2019). Aplikasi Kemometrik dalam Penentuan Mutu Tumbuhan Obat. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 4(2).

Siregar, Y. D. I., Heryanto, R., Riyadhi, A., Lestari, T. H., dan Nurlala. (2015). Karakterisasi Karbon Aktif Asal Tumbuhan dan Tulang Hewan. *Jurnal Kimia Valensi*, 1(2), 103–116.

Siswadi, E., Putri, S. U., Firgiyanto, R., dan 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.

Sonip, A., Aprilina, E., Sagala, S. A. B., Risanti, M., Kurniati, M., dan Irzaman. (2015). Analisis Ikatan Molekul Protein (Gugus Fungsi C-N) pada Miselium jamur Tiram dengan Metode Fourier Transform Infra-Red (FTIR). *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, IV, 1–6.

Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (1997). *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

Sumarni, W., Suhendra, D., dan Hadisantoso, E. P. (2017). Rekrystalisasi Natrium Klorida dari Larutan Natrium Klorida dalam Beberapa Minyak yang Dipanaskan. *Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 4(2), 100–104.

Suseno, J. E., dan Firdausi, K. S. (2008). Rancang Bangun Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared) untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi. *Jurnal Berkala Fisika*, 11(1), 23–28.

Syukri, Alhanannasir, Suyatno, dan Handi, M. T. (2014). Karakteristik Kimia, Fisika Dan Organoleptik Cuko Pempek Bubuk Dari Berbagai Formulasi Gula Semut Dan Sukrosa. *Edible : Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 3(1), 12–16.

Tamal, M. A., dan 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.

Umam, K., Yuhariati, dan Suhartati. (2018). Analisis Diskriminan terhadap Tingkat

Ketertarikan Tempat Wisata di Indonesia Menggunakan Metode Fishers. *Jurnal Serambi Akademica*, 6(1), 28–37.

Wakhidah, S. R., Rahayu, S. M., dan 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, dan 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.

Wijaya, L., dan Satyanegara, S. (2003). *Khasiat Bawang Putih*. Jakarta: Arcan.

Winarno, F. G. (1986). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia.

Yulianto, S. (2016). Pengetahuan Masyarakat tentang Asam Jawa untuk Menyembuhkan Batuk. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 1(1), 82–87.