

**KAJIAN TENTANG METODE DETEKSI ADULTERASI JUS BUAH
DELIMA DAN JUS BERI**

**STUDY ON ADULTERATION DETECTION METHODS OF
POMEGRANATE JUICE AND BERRY JUICE**



KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION*
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

2022

**KAJIAN TENTANG METODE DETEKSI ADULTERASI JUS BUAH
DELIMA DAN JUS BERI**

**STUDY ON ADULTERATION DETECTION METHODS OF
POMEGRANATE JUICE AND BERRY JUICE**

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:
Ong, Voni Oktavia Dewi
18.II.0085

**KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION*
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Ong, Voni Oktavia Dewi

Nomor Induk Mahasiswa : 18.II.0085

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi dan Konsentrasi : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan jika Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian tentang Metode Deteksi Adulterasi Jus Buah Delima dan Jus Beri” merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran saya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 27 Oktober 2022

Yang menyatakan,



Ong, Voni Oktavia Dewi

18.II.0085

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN TENTANG METODE DETEKSI ADULTERASI JUS BUAH DELIMA DAN JUS BERI

STUDY ON ADULTERATION DETECTION METHODS OF POMEGRANATE JUICE AND BERRY JUICE

Oleh:
Ong, Voni Oktavia Dewi
18.11.0085

PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan Sidang Penguji pada
Tanggal: (24 Oktober 2022)
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Semarang, 27 Oktober 2022
Fakultas teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

Inneke Hantoro, S.Tp., M.Sc.

0581.2002.253

Pembimbing II

Dr. Ir. B. Soedarini, MP.

0581.1994.152

Dekan



Dr. L. L. L. Hartajanie, MP.

0581.2012.281

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ong, Voni Oktavia Dewi
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : *Review* jurnal

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Kajian Tentang Metode Deteksi Adulterasi Jus Buah Delima dan Jus Beri” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 27 Oktober 2022

Yang Menyatakan,



Ong, Voni Oktavia Dewi

RINGKASAN

Dikala pandemi COVID 19, masyarakat lebih memilih hidup sehat salah satunya dengan cara mengonsumsi makanan yang sehat seperti jus buah. Jus buah delima dan jus beri merupakan contoh jus yang tinggi antioksidan. Hanya saja beberapa perusahaan melakukan kecurangan dengan mencampurkan jus buah murni dengan bahan tambahan lainnya yang harganya lebih murah. Metode untuk mendeteksi pemalsuan jus buah telah banyak dilakukan namun memiliki efektivitas yang berbeda-beda. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui metode-metode yang dapat digunakan untuk analisis adulterasi jus buah delima dan jus beri serta mengetahui tingkat efektivitas metode yang digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). Metode PRISMA terdiri dari 5 tahapan yang dilakukan: 1) mendefinisikan kriteria kelayakan, 2) menentukan sumber informasi, 3) pemilihan data, 4) pengumpulan data, dan 5) pengambilan data. Hasil dari penelitian ini jika deteksi adulteran jus buah delima dan jus beri dapat menggunakan beberapa kelompok seperti spektrometer massa, kromatografi, spektroskopi, dan metode berbasis DNA yang tingkat efektivitasnya berdasarkan jenis *marker* yang dianalisis. Metode yang paling efektif digunakan untuk analisis adulterasi jus buah delima adalah metode UPLC-MS dengan *marker* yang diamati adalah senyawa flavonoid. Didapatkan hasil jika penggunaan UPLC-MS mampu menganalisis adulteran dengan nilai LoD 0,4µg/ml. Metode deteksi adulterasi jus beri paling efektif dengan metode Taqman RT-PCR yang membutuhkan konsentrasi minimal adulteran sebesar 0,1% untuk sampel jus rasberi hitam yang diadulterasi dengan jus anggur dan rasberi kuning yang diadulterasi dengan semangka.

SUMMARY

During the COVID-19 pandemic, people prefer to live a healthy life, one of which is by consuming healthy foods such as fruit juices. Pomegranate juice and berry juice are examples of juices that are high in antioxidants. It's just that some companies cheat by mixing pure fruit juice with other additives that are cheaper. Methods to detect adulteration of fruit juice have been widely used but have varying effectiveness. Therefore, the purpose of this study was to determine the methods that can be used for the analysis of adulteration of pomegranate juice and berry juice and to determine the level of effectiveness of the methods used. The method used in this research is PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses). The PRISMA method consists of 5 stages: 1) defining the eligibility criteria, 2) determining the source of information, 3) selecting data, 4) collecting data, and 5) collecting data. The results of this study indicate that the detection of adulterants in pomegranate juice and berry juice can use several groups such as mass spectrometer, chromatography, *spectroscopy*, and DNA-based methods whose effectiveness is based on the type of *marker* analyzed. The most effective method used for the analysis of pomegranate juice adulteration is the UPLC-MS method with flavonoid compounds observed as *markers*. The results were obtained if the use of UPLC-MS was able to analyze the adulterant with a LoD value of 0.4 μ g/ml. The most effective detection method for berry juice adulteration is the Taqman RT-PCR method which requires a minimum adulterant concentration of 0.1% for samples of black raspberry juice adulterated with grape juice and yellow raspberry juice adulterated with watermelon.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah membimbing dan memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Tentang Metode Deteksi Adulterasi Jus Buah Delima dan Jus Beri” dengan baik. Ada pula tujuan dilakukannya penulisan Laporan Tugas Akhir untuk menyelesaikan syarat-syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Pada kesempatan ini, penulis juga menyadari bahwa bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak seperti bimbingan, saran, petunjuk, data dan keterangan yang diberikan sangat membantu dan sangat berguna. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaan yang diberikan selama penulisan laporan skripsi.
2. Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Prodran Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membantu penulis dalam mengesahkan laporan Tugas Akhir yang telah dibuat.
3. Inneke Hantoro, S.TP., M.Sc selaku dosen pembimbing pertama Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membimbing dan meluangkan waktunya sehingga tujuan dalam penulisan laporan tercapai.
4. Dr. Ir. B. Soedarini, MP. selaku dosen pembimbing kedua dan dosen wali penulis Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membimbing dan meluangkan waktunya sehingga tujuan dalam penulisan laporan tercapai.
5. Mellia Harumi S.Si., M.Sc. Selaku koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang membantu memberikan informasi dan koordinasi mengenai Tugas Akhir.

6. Segenap Dosen dan Karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dalam perizinan dan pemenuhan syarat untuk Tugas Akhir.
7. Seluruh anggota keluarga yang telah mendukung dan memberikan semangat selama pelaksanaan serta pembuatan laporan Tugas Akhir.
8. Teman-teman penulis, terutama Felix Harijanto, Angela Linda dan Kiki Vania yang mendukung dan berjuang bersama dalam penulisan laporan ini demi gelar yang ingin dicapai.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis mohon maaf apabila ada kesalahan, kekurangan kata, atau hal-hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Akhir kata, penulis berharap Laporan Tugas Akhir yang masih jauh dari kata sempurna dapat bermanfaat untuk pihak-pihak yang berkepentingan dan membutuhkan.

Semarang, 18 Oktober 2020

Penulis,



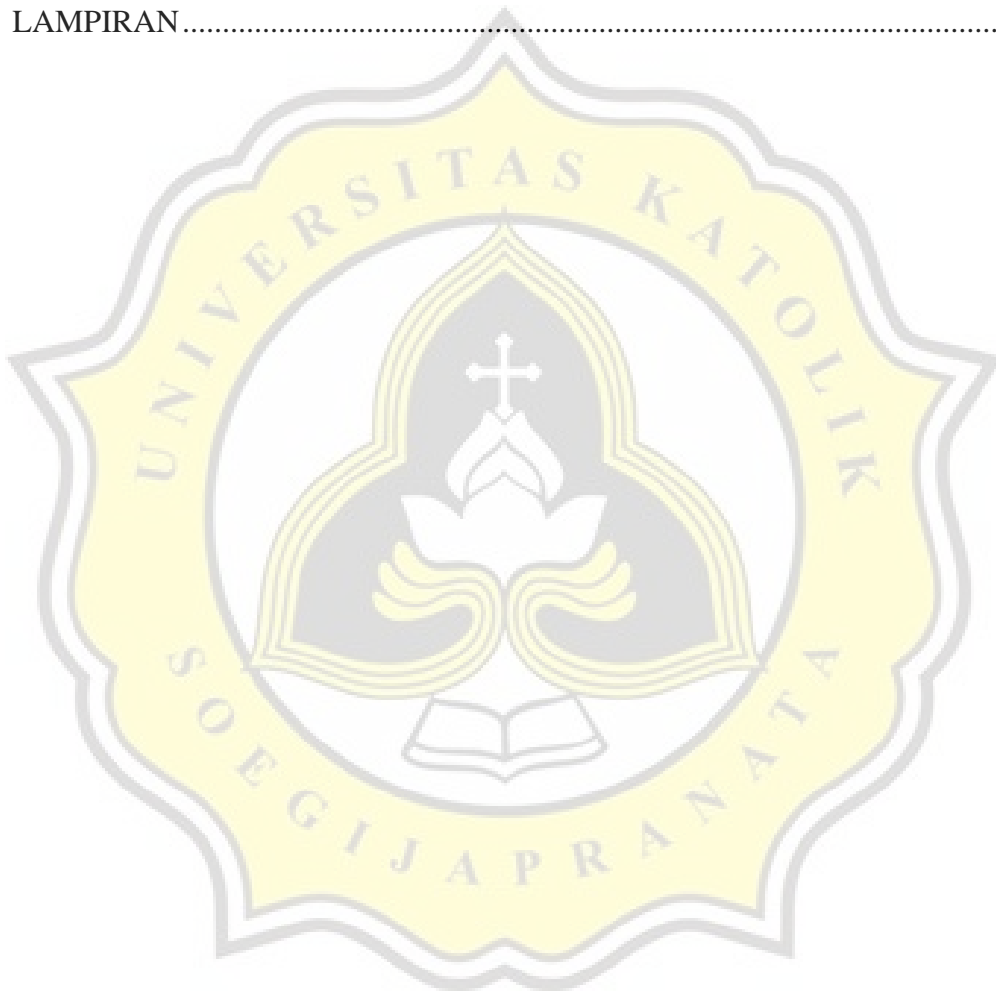
Ong, Voni Oktavia Dewi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Jus Buah	4
2.1.1. Jus Buah Delima	4
2.1.2. Jus Beri.....	5
1.2. Pemalsuan Makanan.....	7
1.3. Metode Deteksi Adulteran.....	7
2.3.1. Mass Spectrometry.....	7
2.3.2. Chromatographic system.....	7
2.3.3. Spectroscopy	9
2.3.4. Metode Berbasis <i>deoxyribonucleic acid</i> (DNA).....	11
3. METODE PENELITIAN	12
3.1. Analisis Kesenjangan	13

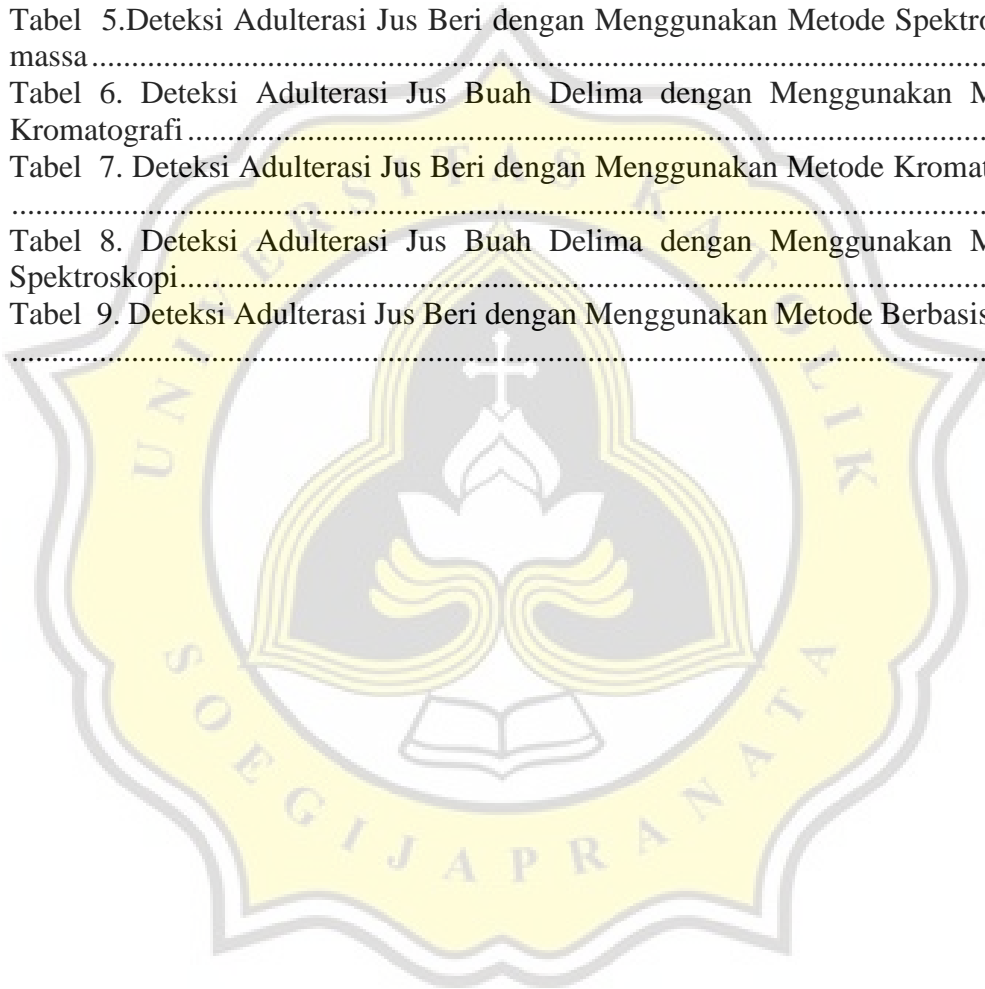
3.2.	Pendefinisian Kriteria Kelayakan Data	13
3.3.	Penentuan Sumber Informasi	13
3.4.	Pemilihan dan Pengumpulan Data	14
3.5.	Pengambilan Data.....	14
3.6.	Diagram Tulang Ikan.....	16
4.	KLASIFIKASI ADULTeran dan <i>marker</i> JUS BUAH DELIMA DAN JUS BERI.....	17
4.1.	Adulteran Jus Buah Delima.....	17
4.2.	<i>Marker</i> Adulterasi Jus Buah Delima	17
4.3.	Adulteran jus Beri	20
4.4.	<i>Marker</i> Adulterasi Jus Beri	21
5.	BERBAGAI METODE DETEKSI ADULTERAN PADA JUS BUAH DELIMA DAN JUS BERI.....	24
5.1.	Metode Pendahuluan Adulterasi Jus Buah Delima dan Jus beri.....	25
5.2.	Pengujian Adulteran dalam Jus Buah delima dengan Spektrometer Massa 27	
5.3.	Pengujian Adulteran dalam Jus Buah delima dengan Spektrometer Massa 28	
5.4.	Pengujian Adulteran dalam Jus Buah delima dengan Kromatografi.....	31
A.	Efektivitas Analisis Adulterasi Jus Buah Delima dengan <i>Liquid Chromatography</i>	32
B.	Efektivitas Analisis Adulterasi Jus Buah Delima dengan <i>Gas Chromatography</i>	34
C.	Efektivitas Analisis Adulterasi Jus Buah Delima dengan MEKC.....	35
5.5.	Pengujian Adulteran dalam Jus Beri dengan Kromatografi	39
5.6.	Pengujian Adulteran dalam Jus Buah delima dengan Spektroskopi	44
A.	Efektivitas Analisis Adulterasi Jus Buah Delima dengan UV-Vis.....	44

B.	Efektivitas Analisis Adulterasi Jus Buah Delima dengan AAS	46
5.7.	Pengujian Adulteran dalam Jus Beri dengan Berbasis DNA	49
6.	KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1.	Kesimpulan.....	51
6.2.	Saran.....	51
LAMPIRAN.....		62



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Jus Berry	6
Tabel 2. Adulteran dan Marker pada Jus Buah Delima	19
Tabel 3. Adulteran pada Jus Beri	22
Tabel 4. Deteksi Adulterasi Jus Buah Delima dengan Menggunakan Metode Spektrometer massa	29
Tabel 5. Deteksi Adulterasi Jus Beri dengan Menggunakan Metode Spektrometer massa	30
Tabel 6. Deteksi Adulterasi Jus Buah Delima dengan Menggunakan Metode Kromatografi	37
Tabel 7. Deteksi Adulterasi Jus Beri dengan Menggunakan Metode Kromatografi	41
Tabel 8. Deteksi Adulterasi Jus Buah Delima dengan Menggunakan Metode Spektroskopi	47
Tabel 9. Deteksi Adulterasi Jus Beri dengan Menggunakan Metode Berbasis DNA	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 2. Perbandingan jenis metode yang digunakan untuk deteksi pemalsuan jus buah delima dan jus beri	24



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Antiplagiasi 62

