

**TINJAUAN EFEKTIVITAS BERBAGAI METODE DETEKSI METANIL
YELLOW PADA PEMALSUAN KUNYIT**

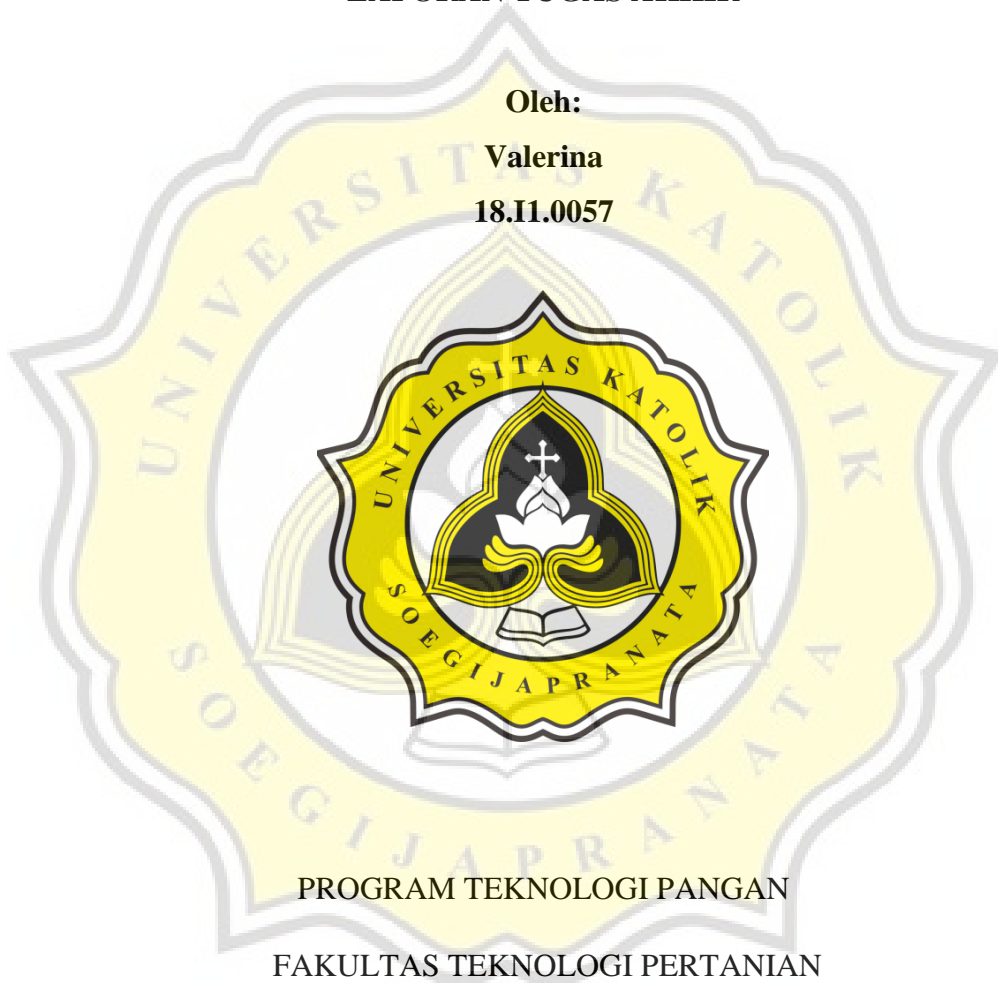
*REVIEW OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF
DETECTING METANIL YELLOW IN TURMERIC ADULTERATION*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Valerina

18.II.0057



PROGRAM TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

**TINJAUAN EFEKTIVITAS BERBAGAI METODE DETEKSI METANIL
YELLOW PADA PEMALSUAN KUNYIT**

***REVIEW OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF
DETECTING METANIL YELLOW IN TURMERIC ADULTERATION***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

Valerina

18.I1.0057



PROGRAM TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Valerina

NIM : 18.11.0057

Progdi / Konsentrasi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul Tinjauan Efektivitas berbagai Metode Deteksi Metanil Yellow Pada Pemalsuan Kunyit tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 11 Juli 2022

Yang menyatakan



Valerina

**TINJAUAN EFEKTIVITAS BERBAGAI METODE DETEKSI METANIL
YELLOW PADA PEMALSUAN KUNYIT**

***REVIEW OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF
DETECTING METANIL YELLOW IN TURMERIC ADULTERATION***

Oleh :

Valerina

NIM : 18.11.0057

Program Studi : Teknologi Pangan

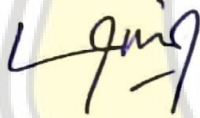
**Tugas akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji
pada tanggal : 28 Juni 2022**

Semarang, 11 Juli 2022

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

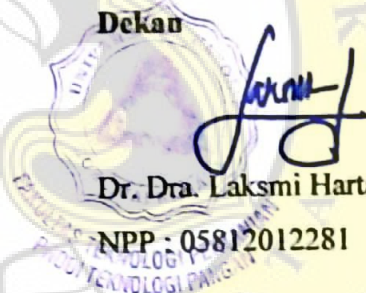
Pembimbing I



Inneke Hantoro, S.TP., M.Sc

NPP : 05812002253

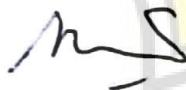
Dekan



Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

NPP : 05812012281

Pembimbing II



Dr. Ir. B. Soedarini, MP.

NPP : 05811994152

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

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Valerina
Prodi / Konsentrasi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : *Review Jurnal*

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non eksklusif atas karya ilmiah yang berjudul "Tinjauan Efektivitas Berbagai Metode Deteksi Metanil Yellow pada Pemalsuan Kunyit" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif 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, 11 Juli 2022

Yang menyatakan,



Valerina

RINGKASAN

Kunyit (*Curcuma longa L.*) banyak digunakan sebagai pewarna alami, bumbu, kosmetik, ramuan obat karena pada kunyit terdapat antioksidan, anti-kanker, antimikroba, anti-virus, dan anti-inflamasi, menyembuhkan beberapa penyakit seperti diabetes dan Alzheimer. Beberapa faktor yang melatarbelakangi pemalsuan pada kunyit yaitu faktor finansial yang bertujuan mendapatkan keuntungan maksimal tanpa perlu mengeluarkan biaya yang tinggi. Zat pemalsu yang paling sering digunakan yaitu metanil yellow karena memiliki kemiripan dengan kunyit dari segi warna dan bentuk. Penambahan metanil yellow tidak merubah warna dan saturasi kunyit bubuk tidak banyak berubah sehingga diperlukan metode khusus untuk mendeteksi. Maka diperlukannya untuk mengevaluasi metode analisis yang paling efektif untuk mendeteksi keberadaan metanil yellow pada kunyit bubuk. Metode yang digunakan yaitu mengumpulkan informasi berupa data dari berbagai pustaka yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan seperti jurnal internasional Q1-Q4, untuk jurnal nasional dengan kriteria S1-S3. Data yang telah dikumpulkan, ditampilkan dalam bentuk tabel atau gambar. Jenis instrumen yang telah dikumpulkan dari banyak paper ada dua jenis yaitu spektroskopi dan kromatografi. Jenis-jenis spektroskopi antara lain NIR, UV-vis, EIS, Raman Spectral Imaging, FTIR, dan FT-Raman. Sedangkan untuk jenis kromatografi yaitu MLC, UHPLC, dan HPTLC. Metanil yellow memiliki tiga atom nitrogen yaitu N=N dan -NH dan satu sulfat (SO_3^-) yang terlihat pada bilangan gelombang 400-2600 cm^{-1} . FT-Raman mampu mendeteksi gugus metanil yellow (N=N) dengan konsentrasi 1% pada bilangan gelombang 1406 cm^{-1} . *Micellar Liquid Chromatography* mampu mendeteksi konsentrasi metanil yellow paling rendah sebesar $1 \times 10^{-6}\%$. FT-Raman spektroskopi lebih dipilih sebagai metode yang paling efektif jika dibandingkan dengan inframerah spektroskopi karena memiliki pita yang lebih tajam dan jumlah pita lebih sedikit, sehingga lebih memungkinkan mengukur konsentrasi terendah pemalsuan secara akurat, tidak terjadi tumpang tindih dengan bilangan gelombang kunyit, intensitas tinggi untuk deteksi sampel dengan konsentrasi metanil yellow yang tinggi, mampu menampilkan hubungan relatif antara konsentrasi metanil yellow pada sampel dan intensitas puncak. *Micellar Liquid Chromatography* dipilih sebagai metode deteksi kromatografi paling efektif karena tidak memerlukan pembersihan sampel, menggunakan pelarut yang lebih sedikit, penggunaan ukuran kolom yang kecil, memerlukan waktu retensi yang singkat, dan dapat mendeteksi pemalsuan metanil yellow dengan kadar LoD dan LoQ paling akurat dibandingkan penelitian kromatografi lainnya.

SUMMARY

Turmeric (Curcuma longa L.) is widely used as a natural dye, spice, cosmetic, and medicinal herb because turmeric contains antioxidants, anti-cancer, antimicrobial, anti-viral, and anti-inflammatory properties, and it can cure several diseases such as diabetes and Alzheimer's. Several factors behind counterfeiting turmeric are financial factors that aim to maximise profit without incurring high costs. The most commonly used counterfeit is metanil yellow because it has similarities to turmeric in color and shape. In addition, metanil yellow did not change the color and the saturation of turmeric powder drastically; therefore, a particular method was needed to detect it. It is also necessary to evaluate the most effective analytical method to detect the metanil yellow in turmeric powder. The method used is to collect information in the form of data from various libraries in accordance with predetermined inclusion and exclusion criteria, such as international journals Q1-Q4, for national journals with S1-S3 criteria. The data is displayed in the form of tables or figures. There are two types of instruments that have been collected from many papers, those are spectroscopy and chromatography. Types of spectroscopy are NIR, UV-vis, EIS, Raman Spectral Imaging, FTIR, and FT-Raman. Meanwhile, the types of chromatography are MLC, UHPLC, and HPTLC. Metanil yellow has three nitrogen atoms, namely N=N and -NH, and one sulfate (SO_3^-), which is seen in wave number $400\text{-}2600\text{ cm}^{-1}$. FT-Raman can detect the metanil yellow group (N=N) with a concentration of 1% at a wavenumber of 1406 cm^{-1} . Micellar Liquid Chromatography can detect the lowest metanil yellow concentration of $1 \times 10^{-6}\%$. FT-Raman spectroscopy was chosen as the most effective method when compared to infrared spectroscopy because it has a sharper band and fewer bands, making it more possible to measure the lowest concentration of adulteration accurately, there is no overlap with turmeric wave numbers, high intensity for detection of samples with high concentrations of metanil yellow, able to show the relative relationship between the concentration of metanil yellow in the sample and peak intensity. Micellar Liquid Chromatography was chosen as the most effective chromatographic detection method because it does not require sample cleaning, uses less solvent, uses a small column size, requires a short retention time, and can detect adulterated metanil yellow with the most accurate LoD and LoQ levels compared to other chromatographic studies.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, penyertaan, dan kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Tinjauan Efektivitas Berbagai Metode Deteksi Metanil Yellow pada Pemalsuan Kunyit”. Penyusunan laporan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyelesaian skripsi ini tidak mungkin terselesaikan berkat peran dari banyak pihak yang memberikan bantuan, bimbingan, sokongan, dan dukungan selama proses penulisan. Penulis berkenan untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan yang dicurahkan selama penulisan laporan skripsi.
2. Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP. sebagai Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang berkontribusi dalam mengesahkan laporan skripsi yang telah dibuat.
3. Inneke Hantoro, S.TP., M.Sc sebagai dosen pembimbing pertama dan dosen wali yang membimbing dan meluangkan waktunya demi tercapainya tujuan dalam penulisan laporan ini.
4. Dr. Ir. B. Soedarini, MP. sebagai dosen pembimbing kedua yang membimbing dan meluangkan waktunya demi tercapainya tujuan dalam penulisan laporan ini.
5. Mellia Harumi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang membantu dalam mengkoordinasi jadwal dan informasi yang berhubungan dengan tugas akhir.
6. Seluruh dosen, pengajar, dan *staff* Fakultas Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang membantu penulis dalam memberikan sumbangsih ilmu dan saran yang bermanfaat bagi penulis.
7. Seluruh anggota keluarga yang memberikan dukungan dan inspirasi untuk membantu terselesaikannya laporan skripsi ini.

8. Angelia Qalista N.B. dan Devi Candamita selaku rekan dalam kelompok skripsi yang selalu membantu penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan laporan skripsi.
9. Cici Katarina Krisna dan Jonathan Felim yang selalu memberi saran dan dukungan dalam proses penulisan laporan skripsi.
10. Bunga Alodia, Viola, Kezia Ivana, dan Krisna Wiyarta yang mendukung penulis dalam suka maupun duka penulis serta memotivasi dalam penyusunan laporan skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan selama penyusunan skripsi ini. Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan, kekurangan atau hal-hal yang tidak berkenan bagi pembaca. Penulis juga memohon akan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang serta tujuan skripsi yang sudah ditetapkan dari awal bisa diaplikasikan dan digunakan demi kesejahteraan bersama.

Semarang, 11 Juli 2022

Yang menyatakan,

Valerina

DAFTAR ISI

RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.3. Tujuan Penelitian	14
2. METODE PENELITIAN	16
2.1. Analisis Kesenjangan	16
2.2. Perumusan Kata Kunci dan Pengumpulan Literatur untuk Review	17
2.3. Penyaringan Literatur	17
2.4. Analisis dan Tabulasi Data	18
3. HASIL DATA REVIEW	19
3.1. Deteksi Pemalsuan Kunyit Bubuk Menggunakan Metanil Yellow	19
3.2. Metode Analisis Pemalsuan Metanil Yellow pada Kunyit Bubuk Menggunakan Spektroskopi	22
3.3. Berbagai Jenis Kromatografi dan Prinsip Kerja untuk Deteksi Metanil Yellow pada Kunyit Bubuk	28
4. PEMBAHASAN	30
4.1. Kemampuan Setiap Instrumen dalam Mendeteksi Konsentrasi Metanil Yellow Paling Rendah	31
4.2. Kemampuan Spektroskopi dalam Mendeteksi Konsentrasi Metanil Yellow	31
4.3. Kemampuan Kromatografi dalam Mendeteksi Konsentrasi Metanil Yellow	36
5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
6. DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik dan Sifat Fisikokimia Metanil yellow	6
Tabel 2. Senyawa Organik dari <i>Near Infrared</i> Spektroskopi	9
Tabel 3. Publikasi Review Sebelumnya Terkait Pemalsuan Kunyit.....	15
Tabel 4. Kandungan Metanil Yellow yang Ditambahkan pada Kunyit Bubuk	20
Tabel 5. Deteksi Metanil Yellow pada Kunyit Bubuk Menggunakan Spektroskopi	24
Tabel 6. Deteksi Metanil Yellow pada Kunyit Bubuk Berbasis <i>Fourier Transform Spectroscopy</i>	26
Tabel 7. Deteksi Metanil Yellow pada Kunyit Bubuk Berbasis Kromatografi	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Rantai Pasok Kunyit bubuk.....	2
Gambar 2. Struktur Kimia Kurkumin	3
Gambar 3. (a) Gambar Kunyit (b) Gambar metanil yellow	5
Gambar 4. Struktur kimia metanil yellow.....	7
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 6. Desain Konseptual Penentu Topik Penelitian	18
Gambar 7. Retention time UHPLC dan HPTLC.....	36

