

**DETEKSI ADULTERAN (TEPUNG JAGUNG) PADA BUBUK BAWANG
PUTIH DI PULAU JAWA MENGGUNAKAN METODE SIDIK JARI**

FTIR DAN KEMOMETRIK

ENENG NURAENI

211FF03133

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi

Universitas Bhakti Kencana

ABSTRAK

Bawang putih merupakan rempah-rempah di Indonesia yang digunakan sebagai tanaman herbal dan bumbu masak. Masalah ekonomi dan kurangnya pemantauan kualitas merupakan penyebab banyaknya kasus adulterasi. Adulterasi adalah proses penambahan bahan lain dengan kualitas lebih rendah dari bahan asli dengan tujuan mendapatkan keuntungan lebih banyak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi adanya adulteran jagung pada bubuk bawang putih yang beredar di pasaran. Penelitian ini ada 4 tahapan utama, yaitu determinasi tanaman, maserasi menggunakan etanol, analisis spektrum IR dan analisis PCA. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengukuran spektrum inframerah dilakukan menggunakan instrumen FTIR, pada panjang gelombang $4000\text{-}650\text{ cm}^{-1}$ dan resolusi 4 cm^{-1} . Hasil analisis PCA menunjukkan nilai PC-1 dan PC-2 berturut-turut sebesar 99% dan 1% dengan hasil nilai eigen value lebih dari 1. Hasil plot PCA menggambarkan keterpisahan daerah antara bawang putih dan jagung. Dari ketiga sampel yang diproyeksikan terhadap plot PCA, diduga sampel A, B dan C menunjukkan negatif mengandung adulteran jagung namun pada sampel C diduga mengandung adulteran bahan lain. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa metode analisis sidik jari menggunakan FTIR yang dikombinasikan dengan PCA mampu mendeteksi adulteran jagung pada bubuk bawang putih yang ada di pasaran.

Kata kunci : Bawang putih, analisis sidik jari FTIR, kemometrik, jagung

**DETECTION OF CORN FLOUR ADULTERATION IN GARLIC
POWDER FROM JAVA ISLAND USING FTIR FINGERPRINTING AND
CHEMOMETRICS**

ENENG NURAENI

211FF03133

Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy

Bhakti Kencana University

ABSTRACT

Garlic is a widely used spice in Indonesia, both as a culinary seasoning and as a traditional medicinal herb. Economic motivations and the lack of quality control are major factors contributing to cases of adulteration. Adulteration is the process of adding other materials of lower quality than the original material with the intention of gaining more profit. The aim of this study is to detect the presence of corn adulterants in garlic powder that is circulating in the market. This research consists of four main stages, namely plant determination, maceration using ethanol, IR spectrum analysis, and PCA analysis. Extraction is conducted by maceration using a 96% ethanol solvent. Infrared spectrum measurement is performed using an FTIR instrument, at a wavelength of 4000-650 cm⁻¹ and a resolution of 4 cm⁻¹. The PCA analysis results show that the values of PC-1 and PC-2 are 99% and 1% respectively, with the eigenvalue results being greater than 1. The PCA plot results illustrate the separation area between garlic and corn. From the three samples projected onto the PCA plot, it is suspected that samples A, B, and C show a negative test for containing corn adulterants, but sample C is suspected of containing adulterants of other materials. From the results of this study, it is concluded that the fingerprint analysis method using FTIR combined with PCA is capable of detecting corn adulterants in garlic powder available in the market.

Keywords: Garlic, FTIR fingerprinting analysis, chemometrics, corn

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara ASEAN yang memiliki banyak keanekaragaman hayati yang berlimpah. Salah satunya bisa dimanfaatkan sebagai pengobatan. Sekitar 28.000 jenis spesies tumbuhan obat yang ada di Indonesia ada 1.845 sifat obat yang telah teridentifikasi berkhasiat menjadi obat (Hepni, 2021). Salah satunya yaitu seperti bawang putih (*Allium sativum L.*). Bawang putih memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan seperti anti jamur, anti bakteri, antioksidan anti protozoa dan lain-lain (Daryanti dkk., 2021). Bawang putih juga berpotensi sebagai anti kanker atau tumor dan mempunyai efek protektif terhadap sistem kardiovaskular. Selain itu, bawang putih berpotensi untuk mengatasi infeksi saluran cerna, mengobati flu, sakit kepala, tenggorokan dan mencegah infeksi akibat luka (Daryanti dkk., 2021). Di samping berkhasiat sebagai obat, bawang putih biasa digunakan untuk bumbu masak sehari-hari.

Semakin berkembangnya teknologi manusia menciptakan perubahan guna mempermudah dan membantu keberlangsungan hidup sehari-sehari, seperti halnya rempah-rempah dalam bentuk instan atau serbuk untuk bumbu dapur. Hal tersebut didukung oleh hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS). Rata-rata pertumbuhan kebutuhan bumbu masak kemasan atau jadi pada Statistik Konsumsi Pangan terjadi peningkatan dari tahun 2011 sampai 2015 sebesar 11,18% (BPS, 2015). Produk rempah instan rentan terhadap penambahan bahan lain pada produk. Penambahan dengan bahan lain yang biasa digunakan seperti rumput giling, serbuk gergaji, jerami, berbagai jenisereal, pati, atau dedak (misalnya seperti bubuk bawang putih dan bubuk bawang merah dengan pati jagung, serbuk gergaji berwarna pada kunyit, dan bubuk bata merah dan dedak pada cabai)(Osman dkk., 2019). Penambahan tepung jagung pada bubuk bawang putih dikarenakan tepung jagung mempunyai karakteristik fisik yang serupa

dan tidak memiliki bau sehingga tidak mempengaruhi bubuk bawang putih, selain itu tepung jagung memiliki nilai ekonomi yang lebih rendah dari pada bawang putih (Osman dkk., 2019). Tepung jagung sering digunakan sebagai bahan pemalsu bubuk bawang putih karena kemiripan karakteristik fisik dan warnanya, yang membuatnya sulit dibedakan hanya dengan melihat. Namun, perlu diperhatikan bahwa tepung jagung tidak mengandung senyawa aktif khas bawang putih. Akibatnya, jika tepung jagung digunakan untuk memalsukan bubuk bawang putih, hal ini dapat menurunkan kualitas, efektivitas, dan keamanan produk secara keseluruhan.

Tingkat kebutuhan bawang putih di Indonesia sangat tinggi sedangkan produksinya tidak mampu mencukupi kebutuhan sehingga menyebabkan Indonesia terkadang melakukan impor dari luar. Keterbatasan produksi bawang putih di Indonesia dan kebutuhannya yang tinggi menyebabkan harga bawang putih meroket tinggi, terkhusus ketika menjelang hari raya. Harga bawang putih yang mahal menyebabkan adanya peluang tindak kecurangan bagi penjual yang ingin mendapatkan keuntungan yang lebih dari semestinya. Berbagai penelitian, seperti yang dilakukan oleh Pandey dkk. (2021) dan Wahyuni dkk. (2023), mengungkapkan bahwa penambahan bahan non-deklaratif seperti tepung jagung pada produk herbal atau rempah adalah praktik umum. Ini sering dilakukan karena alasan ekonomi, yaitu untuk meningkatkan volume produk tanpa harus menaikkan biaya bahan baku. Oleh karena itu, penting untuk segera mendeteksi kemungkinan adanya bahan pemalsu (adulteran) dalam produk bawang putih, terutama yang menggunakan bahan umum dan ekonomis seperti tepung jagung.

Analisis sidik jari (*fingerprint*) secara luas telah digunakan dan diterima sebagai metode untuk kontrol kualitas bahan baku pangan atau tanaman obat, pemilihan metode ini bertujuan untuk penjaminan kualitas pada bahan baku yang saat ini difokuskan pada komponen kimia yang menyebabkan adanya efektivitas tertentu pada bahan pangan atau tanaman obat. Beberapa teknik analitik yang dapat digunakan yaitu seperti