

Analisis Kandungan Aflatoksin Pada Kunyit Giling Dan Kunyit Bubuk Di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang Menggunakan Metode HPLC

Analysis of Aflatoxin Content in Ground Turmeric and Turmeric Powder at Lubuk Buaya Market, Padang City Using HPLC Method

Azzahra Zulia Putri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

Email: 13azzahrazuliaputri@gmail.com

ABSTRAK

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan tanaman rimpang yang banyak digunakan sebagai bumbu masakan dan bahan baku obat tradisional. Dalam bentuk giling atau bubuk, kunyit rentan terkontaminasi oleh jamur xerofilik, terutama jika penanganan pascapanen, pengeringan, dan penyimpanan tidak higienis. Jamur seperti *Aspergillus flavus* dan *A. parasiticus* mampu memproduksi aflatoksin, yaitu senyawa toksik dan karsinogenik yang membahayakan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan aflatoksin dalam kunyit bubuk dan kunyit giling yang dijual di Pasar Lubuk Buaya, Kota Padang, menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Sampel dianalisis di Laboratorium Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan kolom imunoselektif (*Immunoaffinity Column*) untuk pemurnian. Berdasarkan hasil analisis kromatogram, terdeteksi tiga jenis aflatoksin dalam sampel kunyit, yaitu G2 (0,116 ppb), B2 (0,382 ppb), dan B1 (5,714 ppb), sedangkan aflatoksin G1 tidak terdeteksi. Konsentrasi aflatoksin B1 melebihi ambang batas maksimum yang ditetapkan oleh BPOM RI (5 ppb), meskipun total aflatoksin masih berada di bawah batas maksimum 20 ppb. Temuan ini menunjukkan adanya kontaminasi aflatoksin dalam kunyit bubuk akibat penanganan yang kurang higienis, serta menegaskan pentingnya pengawasan keamanan pangan dan pengendalian kualitas produk rempah di pasar tradisional.

Keywords: Kunyit bubuk, aflatoksin, HPLC, keamanan pangan, Pasar Lubuk Buaya

PENDAHULUAN

Indonesia, yang memiliki populasi terbesar keempat di dunia, menjadi pasar besar bagi konsumen makanan. Ketersediaan makanan meningkat sejalan dengan bertambahnya permintaan untuk memenuhi kebutuhan pangan (Nurhadi dkk., 2023). Masalah dan tantangan dalam mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan di Indonesia memiliki banyak dimensi. Ini meliputi faktor ekonomi, sosial, politik, dan lingkungan (Humulusna & Fevria, 2025).

Masalah pangan di Indonesia seringkali terkait dengan insiden keracunan makanan, yang membuat aspek keamanan pangan sering diabaikan (Njatrijani, 2021). Keamanan makanan adalah hal yang sangat penting. Makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat haruslah aman, yang berarti harus bebas dari kontaminasi kimia, mikrobiologi, dan fisik (Lukman & Kusnandar, 2015). Dari sudut pandang mikrobiologi, suatu produk makanan dianggap aman jika bebas dari bakteri patogen, yakni bakteri yang bisa menimbulkan penyakit dan merugikan kesehatan para konsumen (Afriliana & Putri, 2023). Bahan pangan bisa berfungsi sebagai media atau tempat bagi pertumbuhan mikroorganisme berbahaya dan organisme lain yang menyebabkan penyakit (Fatiqin dkk., 2019).

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena mayoritas penduduknya menggantungkan hidup dari sektor pertanian (Yolanda dkk., 2024). Rempah-rempah yang umum digunakan dalam pembuatan jamu termasuk kunyit, temulawak, jahe, serai, dan sejumlah rempah lainnya (Widiyastuti dkk., 2023). Kunyit, yang dikenal dengan nama ilmiah *Curcuma domestica* VAL, adalah jenis tanaman rimpang yang sangat terkenal sebagai bumbu dan obat. Kunyit bisa digunakan dalam keadaan segar, kering, atau sebagai bubuk (Hadi dkk., 2019). kunyit merupakan jenis tumbuhan yang paling umum dimanfaatkan oleh masyarakat di Nagari Sianok (100%), baik sebagai bahan obat tradisional maupun sebagai bumbu dalam masakan (Nazhifah dkk., 2025). Kunyit adalah jenis rempah yang bisa digunakan sebagai bahan utama untuk membuat minuman sehat atau minuman yang memiliki fungsi tertentu (Sitoresmi dkk., 2019). Indonesia telah menjadi salah satu negara penghasil kunyit utama di pasar global dalam beberapa tahun terakhir (Rahmah dkk., 2021).

Jamur xerofilik adalah kelompok jamur yang dapat hidup dalam keadaan lingkungan yang kering. Jamur jenis ini biasanya ditemukan pada produk-produk kering seperti rempah-rempah, kacang-kacangan, dan jamu serbuk (Wiryoendoyo dkk., 2018). Beberapa jenis jamur xerofilik mampu memproduksi mikotoksin yang dapat menimbulkan berbagai penyakit yang serius bagi kesehatan, bahkan dapat menyebabkan kematian (Widowati dkk., 2018). Jamur bisa tumbuh di berbagai tempat, bahkan tanpa kita sadari, mereka bisa ada dalam makanan yang kita makan (Ernawati & Charles Adipati, 2017). Penting untuk memperhatikan sanitasi udara dan suhu penyimpanan dalam menjaga kualitas mikrobiologis makanan. Selain itu, kelembapan juga memengaruhi perkembangan mikroorganisme (Agustina dkk., 2023). Pengamatan terhadap cendawan kapang dilakukan di bawah mikroskop dengan cara memindahkan kaca penutup yang mengandung hifa ke kaca objek yang baru, di mana sudah ditambahkan satu tetes aquades steril (Harlin & Handayani, 2024).

Aflatoksin adalah salah satu jenis mikotoksin yang perlu diperhatikan, karena jamur *Aspergillus* sp. dapat dengan mudah mencemari padi, jagung, kedelai, dan kacang tanah, berbahaya bagi kesehatan manusia dan hewan. Keracunan akibat aflatoksin, yang

dikenal sebagai aflatoksikosis, sering terjadi di hampir seluruh bagian dunia, terutama di negara-negara yang sedang berkembang di mana sistem keamanan pangan belum berjalan dengan baik (Broto, 2018).

Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai keamanan pangan menyebabkan kualitas hasil produksi menjadi rendah. Hal ini bahkan dapat membuat kecenderungan menghasilkan produk pangan yang tidak aman (Karyantina & Suhartatik, 2020). Di pasar tradisional seperti Pasar Lubuk Buaya di Kota Padang, distribusi dan pengelolaan produk rempah seringkali dilakukan tanpa kontrol kualitas yang ketat, yang membuat kemungkinan adanya mikotoksin lebih besar. Maka dari itu, sangat penting untuk menguji kadar aflatoksin dalam kunyit yang dijual di pasaran.

Salah satu metode yang umum digunakan untuk analisis kandungan aflatoksin adalah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, atau biasa disingkat HPLC, merupakan alat yang digunakan untuk teknik analisis yang bertujuan memisahkan secara kualitatif dan kuantitatif. Teknik ini juga meliputi pemisahan, isolasi, dan pemurnian (Angraini & Desmaniar, 2019).

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan pada hari Kamis 30 Januari – 31 Januari 2025, di dua lokasi, yaitu di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang sebagai tempat pengambilan sampel kunyit giling dan kunyit bubuk, serta di Laboratorium Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat sebagai tempat dilakukannya analisis kandungan aflatoksin menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

B. Alat dan Bahan

Alat - alat yang digunakan dalam analisis kandungan aflatoksin pada kunyit giling dan kunyit bubuk meliputi timbangan analitik, spatula, blender, kertas saring *fluted filter paper*, *microfibre filter*, pipet volume, kolom *AflaTest affinity*, mikrotube, gelas ukur, beaker glase, erlenmeyer, *vortex mixer*, tempat limbah kimia, dan *alat High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Adapun bahan yang digunakan terdiri dari sampel kunyit giling dan kunyit bubuk, natrium klorida (NaCl), pelarut metanol:air (80:20), larutan *Tween-20* 10%, dan air murni (*purified water*).

C. Prosedur / Langkah kerja

Prosedur / langkah kerja analisis cemaran aflatoksin total pada kunyit giling dan kunyit bubuk dengan *Immunoaffinity Column* dan HPLC (0.2 gram sampel *equivalen* 0-300 ppb) adalah sebagai berikut :

1. Ekstraksi sampel

Menimbang 25 gram sampel kunyit dan 5 gram NaCl, kemudian memasukkan bahan tersebut ke dalam blender. Setelah itu, menambahkan 100 mL pelarut berupa campuran metanol dan air dengan perbandingan 80:20. Selanjutnya, mencampur larutan menggunakan blender selama 1 menit hingga homogen. Setelah proses homogenisasi selesai, menyaring hasil menggunakan kertas saring *fluted filter paper* untuk memperoleh filtrat.

2. Pengenceran ekstrak

Memipet sebanyak 5 mL filtrat hasil ekstraksi, lalu memasukkannya ke dalam wadah bersih. Kemudian, menambahkan 20 mL larutan *Tween-20* sebanyak 10% ke dalam filtrat dan mengaduknya hingga larut sempurna. Setelah tercampur, menyaring larutan tersebut menggunakan *microfibre filter* untuk mendapatkan filtrat yang jernih dan siap dianalisis.

3. Kromatografi kolom

Mengelusi 4 mL filtrat (setara dengan 0,2 gram *ekuivalen* sampel) ke dalam kolom *Aflatest affinity* dengan laju alir sekitar 1–2 tetes per detik. Selanjutnya, membilas kolom dengan 10 mL *purified water* sebanyak dua kali dengan laju alir 2 tetes per detik. Setelah itu, mengelusi kembali menggunakan 1 mL metanol dengan laju alir 1 tetes per detik. Terakhir, menambahkan 1 mL *purified water* dan menyuntikkan (menginjeksi) hasil eluasi ke dalam alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) untuk dianalisis kandungan aflatoksinya.

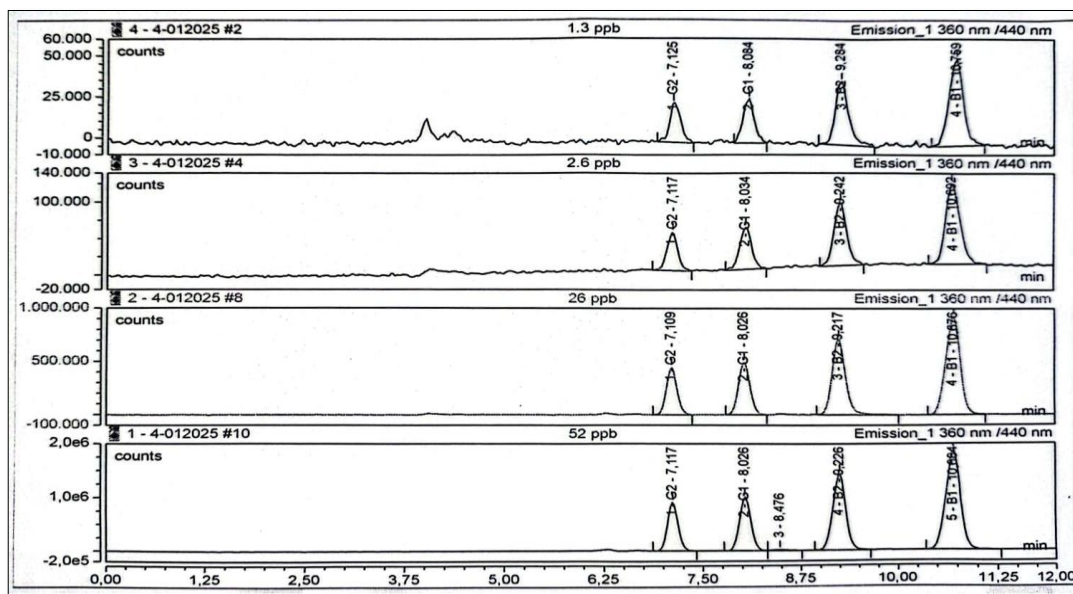
D. Analisis Data

Data kadar aflatoksin dari sampel kunyit giling dan kunyit bubuk dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan hasil pembacaan kromatogram alat HPLC. Nilai konsentrasi aflatoksin ditentukan dengan membandingkan hasil sampel dengan standar yang telah diketahui, dan dinyatakan dalam satuan ppb. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk melihat perbandingan kadar aflatoksin antar sampel, serta dievaluasi apakah melebihi ambang batas aman sesuai standar keamanan pangan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

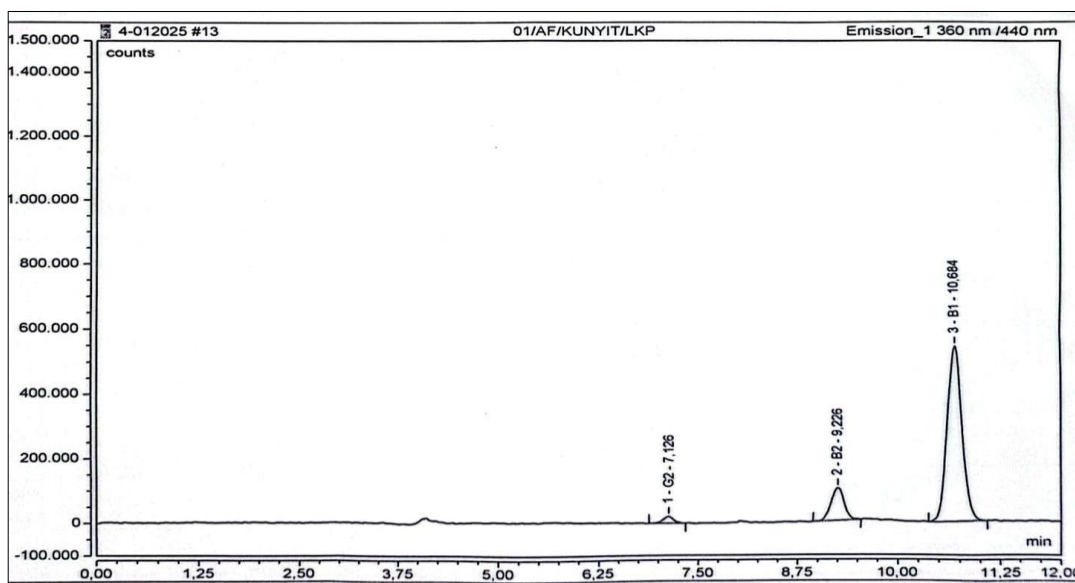
Berdasarkan hasil kromatogram yang di tampilkan pada gambar 1, menunjukkan bahwa terdapat pemisahan empat jenis aflatoksin (G2, G1, B2, dan B1) dari larutan standar pada berbagai konsentrasi, yaitu 1,3 ppb, 2,6 ppb, 26 ppb, dan 52 ppb. Setiap kromatogram menunjukkan empat puncak utama yang mengindikasikan keberadaan aflatoksin G2, G1, B2, dan B1 secara berurutan, dengan waktu retensi (*retention time*) yang konsisten. Tinggi dan luas puncak meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi standar yang disuntikkan, menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi

dan respon detektor. Hal ini menegaskan bahwa metode HPLC yang digunakan memberikan sensitivitas dan linearitas yang baik dalam mendeteksi aflatoksin. Puncak-puncak yang muncul tampak tajam, simetris, dan terpisah dengan baik satu sama lain, mencerminkan efisiensi pemisahan dan performa kolom kromatografi yang optimal. Konsistensi posisi puncak pada masing-masing kromatogram juga menunjukkan kestabilan sistem dan akurasi waktu retensi, yang sangat penting dalam analisis kuantitatif. Hasil ini menunjukkan bahwa standar aflatoksin berhasil terdeteksi secara jelas dan terpisah, dan dapat dijadikan dasar perbandingan untuk identifikasi aflatoksin dalam sampel kunyit pada analisis selanjutnya.



Gambar 1. Kromatogram standar aflatoksin

Hasil kromatogram yang di tampilkan pada gambar 2 menunjukkan bahwa pada analisis sampel kunyit bubuk, terdeteksi tiga puncak utama yang sesuai dengan waktu retensi standar aflatoksin, yaitu aflatoksin G2 pada waktu retensi 7,26 menit, aflatoksin B2 pada 9,226 menit, dan aflatoksin B1 pada 10,684 menit. Hal ini menunjukkan bahwa sampel kunyit bubuk mengandung ketiga jenis aflatoksin tersebut, dengan puncak aflatoksin B1 terlihat paling tinggi, yang menandakan konsentrasi paling dominan di antara ketiganya. Keberadaan aflatoksin ini mengindikasikan bahwa kunyit bubuk telah mengalami kontaminasi selama proses produksi, penyimpanan, atau distribusi. Selain itu pada kromatogram juga terlihat adanya gelombang kecil pada waktu retensi sekitar 3,80 menit yang tidak membentuk puncak tajam dan tidak teridentifikasi sebagai salah satu dari aflatoksin standar. Gelombang ini kemungkinan besar berasal dari senyawa lain yang tidak termasuk dalam target yang akan di analisis, dan diduga sebagai kontaminan atau senyawa pengotor yang ikut terdeteksi selama proses analisis ini.



Gambar 2. Kromatogram sampel kunyit

Berdasarkan hasil kuantifikasi aflatoksin pada sampel kunyit yang tertera pada tabel diketahui bahwa sampel kunyit bubuk yang dianalisis mengandung tiga jenis aflatoksin, yaitu aflatoksin G2, B2, dan B1. Dari hasil integrasi puncak kromatogram, konsentrasi aflatoksin G2 terdeteksi sebesar 0,116 ppb, aflatoksin B2 sebesar 0,332 ppb, dan aflatoksin B1 sebesar 5,714 ppb. Sementara itu, aflatoksin G1 tidak terdeteksi dalam sampel karena tidak ditemukan puncak yang sesuai pada waktu retensinya. Konsentrasi aflatoksin B1 pada sampel ini sedikit melebihi ambang batas yang diperbolehkan oleh BPOM RI, yaitu 5 ppb, sehingga meskipun secara total kadar aflatoksin masih di bawah batas maksimum (20 ppb), keberadaannya tetap perlu diperhatikan.

Tabel 1. Hasil kuantifikasi aflatoksin pada sampel kunyit (01/AF/KUNYIT/LKP)

Name	Time min	Area	Amount
G2	7,126	3566,1417	0,1156
G1	-	-	-
B2	9,226	20172,8583	0,3821
B1	10,684	118554,1833	5,7142

Menurut penelitian yang di lakukan oleh kematian Maissy dkk.,(2022), menyatakan bahwa di antara semua jenis aflatoksin, aflatoksin B1 adalah yang paling berbahaya karena bisa menyebabkan kanker, kerusakan hati, dan perubahan genetik pada manusia, hewan mamalia, serta burung. Paparan tinggi aflatoksin dapat mengakibatkan kanker hati yang sering kali berujung pada kematian. Keberadaan G2 dan B2 dalam konsentrasi rendah menunjukkan adanya kontaminasi dari jamur seperti *Aspergillus*

flavus atau *Aspergillus parasiticus* yang mungkin terjadi selama proses pascapanen, pengeringan, atau penyimpanan. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan dan penanganan yang higienis untuk mencegah pertumbuhan jamur dan pembentukan mikotoksin pada produk kunyit yang akan dikonsumsi.

PENUTUP

Penelitian yang dilakukan terkait “Analisis Kandungan Aflatoksin Pada Kunyit Giling Dan Kunyit Bubuk Di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang Menggunakan Metode HPLC” ini menunjukkan bahwa dari dua jenis sampel kunyit yang dianalisis, hanya kunyit bubuk yang terdeteksi mengandung aflatoksin, yakni G2, B2, dan B1, sementara kunyit giling tidak mengandung aflatoksin yang terdeteksi. Konsentrasi aflatoksin B1 dalam kunyit bubuk terukur sebesar 5,7142 ppb, sedikit melebihi batas maksimum yang ditetapkan BPOM RI sebesar 5 ppb, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan. Aflatoksin B1 juga diketahui sebagai jenis yang paling toksik dan bersifat karsinogenik. Hasil ini mengindikasikan adanya kontaminasi aflatoksin yang kemungkinan terjadi selama proses produksi, penyimpanan, atau distribusi kunyit bubuk. Oleh karena itu, pengawasan mutu serta penanganan pascapanen yang higienis sangat diperlukan untuk meminimalisir risiko kontaminasi mikotoksin pada produk pangan seperti kunyit.

REFERENSI

- Afriliana, M., & Putri, D. H. (2023). Artikel Review : Analisis Keberadaan Bakteri Coliform dan Escherichia coli Pada Es Batu. *Prosiding SEMNAS BIO 2023*, 1314–1322.
- Agustina, S., Azahra, S., & Kusumawati, N. (2023). Jamur Kontaminan Pada Nasi Berdasarkan Cara Penyimpanan. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 6(1), 450–455.
- Angraini, N., & Desmaniar, P. (2019). Optimasi penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk analisis asam askorbat guna menunjang kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 38.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2018). Peraturan BPOM No. 8 tahun 2018 tentang batas maksimum cemaran kimia dalam pangan olahan. Badan Pengawas Obat Dan Makanan *Republik Indonesia*, 1–14
- Broto, W. (2018). Status Cemaran dan Upaya Pengendalian Aflatoksin Pada Komoditas Sereal dan Aneka Kacang. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(3), 81–90.
- Ernawati, A., & Charles Adipati, Y. (2017). Identifikasi Jamur Pada Biji Jagung (*Zea mays* L.) Busuk dan Segar yang dijual di Pasar Baru Borong Makasar. *Prosiding Seminar Nasional Biology For Life*, 3(November), 31–34.

- Fatiqin, A., Novita, R., & Apriani, I. (2019). Pengujian Salmonella dengan Menggunakan Media SSA dan E . coli Menggunakan Media EMBA pada Bahan Pangan. *Jurnal Indobiosains*, 1(1), 22–29.
- Hadi, D. S., Mustaqimah, & Agustina, R. (2019). Karakteristik Pengeringan Lapisan Tipis Kunyit (*Curcuma domestica* VAL) menggunakan Pengering Tipe Tray Dryer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(4), 432–441.
- Harlin, F. I., & Handayani, D. (2024). Cendawan dari Cairan Ecoenzyme dan Mama Enzyme Berbahan Organik Kulit Jeruk dan Kulit Rambutan. *Jurnal pendidikan dan sains*, 4(1), 379–391.
- Humulusna, R., & Fevria, R. (2025). Analisis Kasus Pangan dan Gizi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9, 16401–16404.
- Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2020). Pembuatan Aneka Nugget dan Penyuluhan Keamanan Pangan Bagi Kelompok Tani Sekart Putri di Desa Musuk Kecamatan Musuk Boyolali. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 1–10.
- Lukman, A. S., & Kusnandar, F. (2015). Keamanan Pangan untuk Semua Food Safety for All. *Jurnal Mutu Pangan*, 2(2), 159–164.
- Maissy, astriella awwali, Puspitasari, L., & Adani, K. (2022). *kajian kontaminasi aflatoksin dan okratoksin pada kacang tanah*.
- Nazhifah, N., Kardiman, R., Chatri, M., & Roza, S. Y. (2025). Ethnobotanical Study in the Sianok Canyon Community Agam Regency West Sumatra. *Jurnal Biologi Tropis*, 25, 1711–1720.
- Njatrijani, R. (2021). Pengawasan Keamanan Pangan. *Law, Development and Justice Review*, 4(1), 12–28.
- Nurhadi, M., Pramesti, T., Martinus, B. K. A., & Tanjung, A. A. E. (2023). Penyuluhan Tentang Jaminan Keamanan Pangan Serta Zat Adiktif Pangan Pada Siswa SMKN 1 Tulangagung. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 03(04), 37–48.
- Rahmah, A., Fajeri, H., & Ikhsan, S. (2021). Analisis Daya Saing Ekspor Kunyit Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 5(3), 30–39.
- Sitoresmi, I., Sujiman, S., & Maksum, A. (2019). Aplikasi Keamanan Pangan dan Teknologi Pengemasan Produk Jamu Alona Guna Peningkatkan Kinerja Produk. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 5(1).
- Widiyastuti, D. A., Ajizah, A., Nurtamara, L., Huda, N., & Afdal, M. (2023). Pemberdayaan Ekonomi Skala Rumah Tangga Melalui Pembuatan Jamu Bubuk Rempah Temulawak, Jahe, Kunyit, dan Sereh. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 3(2), 369.
- Widowati, S., W., K., & Pamungkas, G. S. (2018). Identifikasi Jamur Kontaminan yang Bersifat Xerofilik pada Lada Bubuk. *Jurnal Biomedika*, 10(2), 25–30.

- Wiryoendooyo, K., Puspawati, N., & Sulistyawati, D. (2018). Isolasi dan Identifikasi Jamur Xerofilik pada Jamu Serbuk Pegal Linu di Mojosongo, Surakarta. *Jurnal Biomedika*, 11(01), 21–26.
- Yolanda, R., Handayani, D., Anhar, A., & Irdawati. (2024). Isolasi Cendawan Pelarut Fosfat dari Tanah Hutan Lembah Harau. *Serambi Biologi*, 8(2), 2023.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dezi Handayani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Asril, S.P., M.M. selaku pembimbing lapangan di instansi magang atas bimbingan serta fasilitas yang diberikan selama kegiatan magang dan penelitian. Tak lupa, penulis juga menyampaikan apresiasi kepada staf Laboratorium Dinas Pangan Provinsi Sumatera Barat atas bantuan teknis dan kerjasamanya dalam proses analisis data di laboratorium.