



Pemberdayaan Masyarakat dalam Peningkatan Rantai Nilai Rempah melalui Pelatihan Pengolahan Biofarmaka

Community Empowerment in Improving the Spice Value Chain through “Biofarmaka” Processing Training

Sri Hartanti^{1*}, Muflikhul Amin²

¹⁻²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Surakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi : artanti473@gmail.com

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 12 Desember 2025;

Revisi: 08 Januari 2026;

Diterima: 10 Februari 2026;

Terbit: 13 Februari 2026

Keywords: Bioactive Compounds; Entrepreneurship; Innovation; Spices; Value Chain.

Abstract: Donorojo Village, Pacitan Regency, East Java, has significant agricultural potential, particularly in spice commodities. However, the utilization of spices by local farmers remains limited to the sale of raw materials in traditional markets at relatively low prices and with restricted market reach. In fact, spices have high economic value and strong potential to be developed into value-added products, such as herbal beverages. This community service activity aimed to enhance the knowledge and skills of the PKK women's group in Donorojo Village in processing spice-based “biofarmaka” as an effort to empower the local economy and strengthen the spice value chain. The methods employed included lectures, demonstrations, and hands-on practice, conducted over five days at the Donorojo Village Hall and involving 20 participants. The products generated from this activity included “jahe gajah beverage”, “instan jahe merah”, “instan beras kencur”, and “instan kunir asem”. The results indicated an improvement in participants' understanding of the health benefits of spices, hygienic processing stages, and their ability to produce instant herbal beverage products. Furthermore, this activity has the potential to strengthen linkages between spice farmers as raw material suppliers and the PKK group as processing actors. The development of spice-based “biofarmaka” provides economic value addition, expands market opportunities, and encourages the growth of rural entrepreneurship. Therefore, spice-based “biofarmaka” processing training can serve as a strategy for rural agro-industry development that supports the improvement of economic stability in Donorojo Village.

Abstrak

Desa Donorojo, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur, memiliki potensi pertanian yang besar, khususnya komoditas rempah-rempah. Namun, pemanfaatan rempah oleh petani masih terbatas pada penjualan bahan mentah di pasar tradisional dengan harga relatif rendah dan jangkauan pasar yang sempit. Padahal, rempah memiliki nilai ekonomis tinggi dan peluang untuk dikembangkan menjadi produk bernilai tambah. Salah satunya dalam bentuk minuman herbal. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Ibu-ibu PKK Desa Donorojo dalam pengolahan biofarmaka berbasis rempah sebagai upaya pemberdayaan ekonomi lokal dan penguatan rantai nilai rempah. Metode yang digunakan meliputi pemaparan, demonstrasi, dan praktik langsung, yang dilaksanakan selama lima hari di Balai Desa Donorojo dengan melibatkan 20 peserta. Produk yang dihasilkan dalam kegiatan ini meliputi minuman jahe gajah, instan jahe merah, instan beras kencur, dan instan kunir asem. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai manfaat kesehatan rempah, tahapan pengolahan yang higienis, serta kemampuan menghasilkan produk minuman herbal instan. Selain itu, kegiatan ini berpotensi memperkuat keterkaitan antara petani rempah sebagai penyedia bahan baku dan kelompok PKK sebagai pelaku pengolahan. Pengolahan biofarmaka ini memberikan nilai tambah ekonomi, memperluas peluang pasar, serta mendorong tumbuhnya jiwa kewirausahaan masyarakat desa. Pelatihan pengolahan biofarmaka berbasis rempah dapat menjadi strategi pengembangan agroindustri pedesaan yang mendukung peningkatan stabilitas ekonomi masyarakat Desa Donorojo.

Kata Kunci: Biofarmaka; Inovasi; Rempah; Value Chain; Wirausaha.

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan tulang punggung perekonomian masyarakat Desa Donorojo, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Terdapat berbagai potensi untuk dikembangkan sebagai sumber penghasilan, salah satunya adalah tanaman rempah. Mayoritas mata pencaharian masyarakat Desa Donorojo adalah petani, sehingga memanfaatkan lahan sebagai media tanam rempah-rempah. Lahan pertanian Desa Donorojo didominasi oleh tanah gembur, sehingga cocok untuk menanam rempah. Selain itu, didukung dengan drainase yang cukup, dan kayak bahan organik/humus mendukung pertumbuhan tanaman rempah yang subur (Quan & Liang, 2017). Penggunaan pupuk organik penting untuk mendukung ketersediaan hara dalam sistem produksi rempah-rempah (Srinivasan et al., 2024).

Hasil panen rempah para petani dijual di Pasar Pon. Yaitu satu satunya pasar di Desa Donorojo yang buka setiap 5 hari sekali. Para petani menjual hasil rempah di pasar dengan harga kiloan. Lengkuas Rp2.000,- per kilo, jahe Rp13.000,- per kilo, kencur Rp27.000,- per kilo, temulawak Rp15.000,- per kilo, dan kunyit Rp3.500,- per kilo. Namun pembelinya hanya dari masyarakat sekitar Donorojo, sehingga banyak rempah petani yang tidak terjual sebab tidak memiliki konsumen tetap. Selain itu, di Pasar Donorojo juga datang penjual rempah dari daerah lain, ini semakin mempersempit ruang pasar perdagangan rempah bagi petani Desa Donorojo. Akhirnya rempah dari petani lokal banyak yang tidak tertangani, tidak terjual, hingga menimbulkan kerugian (Hegena & Tigistu, 2022; Wondimnew, 2024).

Petani Desa Donorojo kesulitan memasarkan hasil rempah ke luar daerah, sebab keterbatasan informasi, jaringan, maupun transportasi. Padahal komoditas rempah ini memiliki permintaan yang cukup tinggi di masyarakat, terutama untuk kebutuhan bumbu dapur (Patel et al., 2025), bahan obat tradisional (Vivek et al., 2024; Ravindran, 2023; Oladiji et al., 2023), serta bahan industri makanan dan minuman. Rempah merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Babu et al., 2023; Yudha & Jannah, 2023).

Tingginya nilai ekonomis rempah membuka peluang untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut. Salah satunya adalah sebagai minuman herbal yang memiliki nilai tambah dan daya saing lebih tinggi (Silva et al., 2023). Minuman herbal berpotensi memiliki pangsa pasar yang lebih luas. Melalui pengembangan ini, Masyarakat Desa Donorojo dapat memasarkan produk olahan rempah berupa minuman herbal ini di berbagai *platform e-commerce*. Keberadaan tanaman rempah yang melimpah, meliputi lengkuas, jahe, kencur, temulawak, dan kunyit merupakan bahan baku pembuatan minuman herbal. Minuman herbal kaya akan antioksidan yang berperan dalam menangkap radikal bebas dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Thangavel et al., 2024; Chandrasekara & Shahidi, 2018; Deoranto et al., 2021). Ini

menunjukkan potensi wirausaha yang besar bagi Masyarakat Desa Donorojo.

Perlu dilakukan pelatihan untuk mengembangkan potensi olahan rempah di Desa Donorojo. Adanya keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Donorojo mendorong Tim Pengabdian untuk melakukan pelatihan pengolahan Biofarmaka untuk Ibu-ibu PKK Desa Donorojo. Biofarmaka adalah kelompok tanaman yang dimanfaatkan bagian-bagiannya untuk kebutuhan farmasi, kosmetik, pangan dan fungsi lainnya (Saraswati, 2025). Pelatihan pengolahan biofarmaka ini mampu mendorong peningkatan kapasitas Masyarakat dalam mengolah rempah menjadi produk bernilai tambah, khususnya minuman herbal yang memiliki manfaat Kesehatan dan potensi komersial. Pengembangan minuman herbal berbasis rempah ini dapat menjadi alternatif sumber pendapatan bagi Masyarakat Desa Donorojo, sekaligus pemberdayaan ekonomi rumah tangga, khususnya kelompok Ibu-ibu PKK.

Pengolahan biofarmaka ini mampu menjadi jembatan antara petani rempah dengan wirausaha minuman herbal. Petani lokal tidak lagi kesulitan dalam menjual hasil panen rempah, sebab telah memiliki pangsa pasar yaitu Ibu-ibu PKK yang melakukan pengolahan Biofarmaka dan dijual dalam bentuk produk minuman herbal. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan perekonomian petani rempah lokal dan Ibu-ibu PKK Desa Donorojo. Kegiatan pengabdian ini juga diarahkan untuk membangun rantai pasok rempah yang berkelanjutan, mulai dari penyediaan bahan baku oleh petani, hingga proses pengolahan dan pemasaran oleh kelompok Ibu-ibu PKK. Melalui kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan dan strategi pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi sumber daya alam.

Kegiatan pengabdian ini juga diarahkan untuk membangun rantai nilai (*value chain*) rempah yang berkelanjutan di Desa Donorojo, mulai dari penyediaan bahan baku oleh petani hingga proses pengolahan dan pemasaran oleh kelompok Ibu-ibu PKK. Melalui pendekatan ini, diharapkan tercipta sinergi antar pelaku lokal yang mampu meningkatkan nilai jual rempah sekaligus memperluas akses pasar produk minuman herbal. Selain itu, pengabdian ini diharapkan dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan masyarakat, meningkatkan kemandirian ekonomi desa, serta mengurangi ketergantungan petani terhadap pasar tradisional yang terbatas. Dengan demikian, pengolahan biofarmaka tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan peningkatan keterampilan, tetapi juga sebagai strategi pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi sumber daya alam Desa Donorojo secara berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian Masyarakat dilakukan di Balai Desa Donorojo. Pelatihan dilaksanakan selama 5 hari, mulai pukul 09.00 WIB hingga 14.00 WIB. Peserta pengabdian adalah Ibu-ibu PKK Desa Donorojo. Pendekatan yang dilakukan adalah ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung oleh peserta pengabdian.

Kegiatan pengabdian ini melakukan praktik langsung pembuatan produk biofarmaka sesuai arahan narasumber. Terdapat 4 buah produk yang dihasilkan, yaitu minuman jahe gajah, instan jahe merah, instan beras kencur, dan instan kunir asem. Bahan baku dan peralatan yang dibutuhkan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat dan Bahan Pelatihan Biofarmaka.

Bahan baku disediakan oleh narasumber, antara lain:

- a. Jahe merah
- b. Kunyit
- c. Temulawak
- d. Beras
- e. Kencur
- f. Cengkih
- g. Kayu manis
- h. Gula jawa
- i. Gula putih
- j. Garam
- k. Vanilla

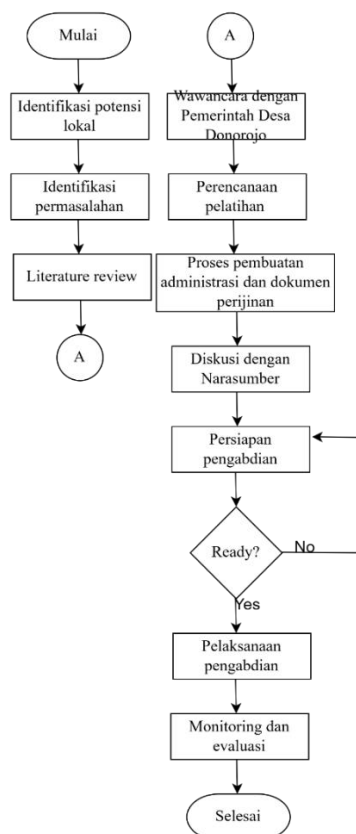
Sedangkan peralatan yang digunakan untuk pelatihan disediakan sendiri oleh peserta, antara lain:

- a) Wajan
- b) Blender
- c) Kompor
- d) Pisau

- e) Saringan
- f) Mesin raut
- g) Nampan
- h) Ember

Kegiatan pengabdian dilakukan dalam 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, dan persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap monitoring dan evaluasi. Tahap persiapan yaitu melakukan koordinasi dengan mitra dalam rangka perencanaan pelaksanaan pengabdian, pengurusan ijin pelaksanaan, koordinasi narasumber, dan pembagian tugas tim. Tahap pelaksanaan yaitu pengisian daftar hadir oleh peserta, pemaparan materi dari narasumber, dilanjutkan dengan praktik langsung oleh peserta sesuai arahan yang didemonstrasikan oleh narasumber.

Peserta terdiri dari 20 anggota PKK, sehingga narasumber dan tim pengabdian membagi menjadi 4 kelompok untuk melakukan praktik langsung. Pada kegiatan pengabdian ini, monitoring dilakukan dengan cara melihat progress pembuatan produk di seluruh kelompok, untuk mengidentifikasi kekurangan dan mengarahkan untuk segera dilakukan perbaikan. Selain itu juga dilakukan evaluasi melalui diskusi serta tanya jawab dengan peserta selama kegiatan berlangsung. *Flowchart* kegiatan pengabdian pelatihan pengolahan Biofarmaka disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. *Flowchart.*

3. HASIL

Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Pengolahan Biofarmaka

Kegiatan pelatihan pengolahan biofarmaka di Desa Donorojo berjalan lancar, dan memperoleh respon positif dari peserta, dan Pemerintah Desa Donorojo. Seluruh kegiatan mulai dari pemaparan materi hingga praktik langsung dilaksanakan sesuai jadwal yang ditetapkan. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, terutama pada sesi praktik pengolahan minuman herbal. Sebab kegiatan ini memberikan pengalaman langsung dalam mengolah rempah yang hingga saat ini belum ada pemanfaatan yang maksimal.

Pada tahap pelaksanaan, narasumber menyampaikan materi mengenai pengenalan biofarmaka, manfaat kesehatan minuman herbal, serta tahapan pengolahan yang higienis. Materi ini menjadi dasar bagi peserta sebelum melakukan praktik pembuatan produk secara langsung. Selanjutnya seluruh peserta yang telah terbagi menjadi 4 kelompok melakukan proses pengolahan dengan pendampingan narasumber. Proses pelatihan disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Proses Pengolahan Biofarmaka.



Gambar 4. Produk Jadi Pengolahan Biofarmaka.

4 jenis produk biofarmaka yang dihasilkan dalam kegiatan pengabdian antara lain minuman jahe gajah, instan jahe merah, instan beras kencur, dan instan kunir asem. Ke empat produk tersebut berhasil diproduksi oleh seluruh kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa metode demonstrasi dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta.

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Peserta

Hasil observasi selama kegiatan pengabdian menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan Ibu-ibu PKK dalam pengolahan rempah menjadi produk biofarmaka. Sebelum mengikuti pelatihan ini, peserta hanya memahami pemanfaatan rempah secara tradisional, seperti untuk bumbu dapur atau jamu sederhana.

Setelah mengikuti kegiatan ini, peserta mampu memahami tahapan pengolahan yang lebih sistematis. Yaitu mulai dari pemilihan bahan baku, pencucian, penghalusan, masak, penyaringan, pengeringan, dan pengemasan produk minuman herbal instan. Diskusi dan tanya jawab yang dilakukan selama kegiatan berlangsung juga memperkuat pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan.

Potensi Pengembangan Produk dan Nilai Tambah Ekonomi

Pengolahan rempah menjadi minuman herbal memberikan nilai tambah dibandingkan dengan penjualan rempah mentahan. Produk biofarmaka yang dihasilkan memiliki daya simpan yang lebih lama, nilai jual yang lebih tinggi, serta peluang pasar yang lebih luas, baik melalui penjualan *online/e-commerce* maupun *offline*. Hal ini sesuai dengan tujuan Tim Pengabdian untuk mengurangi ketergantungan terhadap kapasitas pasar tradisional yang terbatas, dan mampu menjangkau pasar yang lebih luas.

Kegiatan pengabdian ini juga mampu memperkuat hubungan antara petani rempah dan kelompok Ibu-ibu PKK sebagai pelaku pengolahan rempah. Petani lokal memiliki kepastian pasar untuk hasil panen rempah, sedangkan Ibu-ibu PKK memperoleh bahan baku yang mudah diakses dan berkualitas. Sehingga mampu membentuk rantai nilai (*value chain*) rempah yang berkelanjutan.

Evaluasi Kegiatan dan Tantangan Pelaksanaan

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi langsung, diskusi, dan tanya jawab antara peserta dengan narasumber. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tujuan pengabdian telah tercapai, terbukti dengan kemampuan peserta dalam memproduksi minuman herbal secara berkelompok. Peserta juga menyatakan minat untuk mengembangkannya produk ini agar menjadi usaha yang berkelanjutan. Tetapi keberlanjutan program ini tentu memiliki tantangan. Yaitu perlunya pendampingan dalam aspek pengemasan, branding, dan pemasaran agar produk

biofarmaka yang dihasilkan dapat bersaing di pasaran.

4. DISKUSI

Kegiatan pelatihan pengolahan biofarmaka di Desa Donorojo menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan berbasis potensi lokal mampu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menciptakan nilai tambah dari komoditas pertanian. Pengolahan rempah menjadi minuman herbal tidak hanya memperpanjang umur simpan produk, tetapi juga meningkatkan nilai tambah dari komoditas pertanian (Thiyam et al., 2024; Yan, 2021). Terlebih lagi, peluang ini semakin didukung dengan adanya peningkatan permintaan untuk minuman herbal di pasar global, terutama karena manfaat kesehatannya. Ini menciptakan peluang ekonomi yang signifikan bagi produsen rempah-rempah (Pamela et al., 2021; Babu et al., 2023b; Madaswamy, 2023). Hal ini sejalan dengan konsep agroindustri pedesaan, di mana pengolahan hasil pertanian lokal dapat meningkatkan pendapatan secara signifikan melalui penambahan nilai pada hasil pertanian (Guo et al., 2020), serta berkontribusi terhadap stabilitas ekonomi lokal (Kovaleva & Bugay, 2021).

Rempah yang sebelumnya dijual dengan harga relatif rendah di pasar lokal dapat diolah menjadi produk instan dengan nilai jual yang lebih tinggi dan potensi pasar yang lebih luas. Kondisi ini memperkuat posisi tawar petani dan pelaku usaha rumah tangga, serta mengurangi ketergantungan terhadap pasar tradisional yang terbatas. Selain itu, keterlibatan Ibu-ibu PKK sebagai pelaku utama pengolahan biofarmaka menunjukkan peran strategis perempuan dalam pengembangan ekonomi lokal dan pemberdayaan rumah tangga.

Kegiatan pengabdian ini juga berperan sebagai penghubung antara petani rempah dan wirausaha minuman herbal. Terbentuknya rantai nilai rempah yang terintegrasi, mulai dari penyediaan bahan baku oleh petani hingga pengolahan oleh kelompok PKK, merupakan langkah awal menuju sistem usaha yang lebih berkelanjutan. Integrasi ini penting untuk menjamin keberlangsungan ketersediaan bahan baku, stabilitas harga, dan keberlanjutan usaha biofarmaka di tingkat desa.

Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan pengolahan biofarmaka di Desa Donorojo menunjukkan bahwa pengabdian masyarakat yang terencana dan berbasis potensi lokal mampu mendorong peningkatan keterampilan, membuka peluang usaha baru, serta memperkuat ekonomi lokal. Pengembangan minuman herbal berbasis rempah tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga mendukung pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat desa.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat pelatihan pengolahan biofarmaka di Desa Donorojo terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Ibu-ibu PKK dalam mengolah rempah menjadi produk minuman herbal bernilai tambah dan berdaya saing. Pengolahan rempah tidak hanya memberikan alternatif pemanfaatan hasil panen petani lokal, tetapi juga berperan sebagai strategi pemberdayaan ekonomi rumah tangga dan penguatan rantai nilai rempah berbasis potensi lokal, sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan stabilitas ekonomi lokal.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Donorojo, dan seluruh stakeholder yang berperan dalam kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta pelatihan pengolahan biofarmaka atas partisipasi dan antusiasme dalam mengikuti pelatihan, dan berkomitmen untuk mengembangkan produk biofarmaka lebih lanjut.

DAFTAR REFERENSI

- Babu, K. N., Ravindran, P. N., Sivaraman, K., & Devasahayam, S. (2023a). Spices: Vision for the future. In *Handbook of Spices in India: 75 years of research and development* (pp. 4307-4326). https://doi.org/10.1007/978-981-19-3728-6_70
- Babu, K. N., Ravindran, P. N., Sivaraman, K., & Devasahayam, S. (2023b). Spices: Vision for the future. In *Handbook of Spices in India: 75 years of research and development* (pp. 4307-4326). https://doi.org/10.1007/978-981-19-3728-6_70
- Chandrasekara, A., & Shahidi, F. (2018). Herbal beverages: Bioactive compounds and their role in disease risk reduction - A review. *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences*, 8(4), 451-458. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2017.08.006>
- Deoranto, P. D., Dewi, I. A., Citraresmi, A. D. P., & Sari, I. P. (2021). Antioxidant analysis of instant herbal beverages ingredients. *International Conference on Green Agro Industry and Bioeconomy*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012133>
- Guo, H., Su, J., & Zhang, Y. (2020). Difficulties and countermeasures of agricultural products processing industry in rural areas under the background of rural revitalization. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 512. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/512/1/012100>
- Hegena, B., & Tigistu, S. (2022). Push and pull factors of red pepper (capsicum) market supply: Evidence from southwestern Ethiopia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10(October 2021). <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100417>
- Kovaleva, I. V., & Bugay, Y. A. (2021). Sustainable development of rural areas in the economic system of the region. *E3S Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129603003>
- Madaswamy, M. (2023). Spices informatics network and value chain for open innovation and value creation network. In *Handbook of Spices in India: 75 years of research and development* (pp. 1174-1191). https://doi.org/10.1007/978-981-19-3728-6_21

- Oladiji, A. T., Oladiji, A. T., & Oladele, J. O. (2023). Spices as potential human disease panacea. In *Sustainable Uses and Prospects of Medicinal Plants* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003206620-16>
- Pamela, V. Y., Kusumasari, S., & Meindrawan, B. (2021). Development of functional beverages from herbs: Aspect of nutrition, processing, and safety. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/715/1/012067>
- Patel, N., Oyedele, S., & Krishnamurthy, R. (2025). Spices that heal. In *Exploration of the Medicinal Potential of Kitchen Ingredients* (1st ed., pp. 9-10). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003559894-19>
- Quan, M., & Liang, J. (2017). The influences of four types of soil on the growth, physiological and biochemical characteristics of *Lycoris aurea* (L'Her.) Herb. *Nature Publishing Group*, February. <https://doi.org/10.1038/srep43284>
- Ravindran, P. N. (2023). Master molecules of spices. In *Handbook of Spices in India: 75 years of research and development*. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-3728-6>
- Saraswati, A. (2025). Peluang dan tantangan pengelolaan biofarmaka di Ponorogo. Dinas Pertanian Ketahanan, Dan Perikanan Kabupaten Ponorogo.
- Silva, A. M., Macedo, C., & Rodrigues, F. (2023). Cosmetic applications of herbal products and encapsulated herbal active extracts. In *Nanotechnology in Herbal Medicine* (pp. 447-490). Woodhead Publishing Series in Biomaterials. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99527-6.00013-6>
- Srinivasan, V., Murugan, M., & Dinesh, R. (2024). Spices. In *Soil Health Management for Plantation Crops* (pp. 207-252). https://doi.org/10.1007/978-981-97-0092-9_5
- Thangavel, H., V. V. A. G., Subburamu, K., Vijayalakshmi, R., & Visalakshi, M. (2024). A comprehensive review of herbal tea varieties and health benefits. *Plant Science Today*, 11(4), 1693-1703. <https://doi.org/10.14719/pst.4839>
- Thiyam, P. D., Shunmugam, G., Murugesan, B., Vaikuntavasen, P., & Uthandi, S. (2024). Atmospheric cold plasma: A novel technique for microbial inactivation and quality preservation of spices and herbs. *Plant Science Today*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.14719/pst.5459>
- Vivek, P., Unnikrishnan, V., Harinarayanan, C., Nair, P. P., Eetha, S., & Balachandran, I. (2024). Role of spices in healthcare.
- Wondimnew, A. (2024). Spice production, marketing, and value chain in Ethiopia. *The Scientific World Journal*, 2024. <https://doi.org/10.1155/2024/5211327>
- Yan, W. (2021). Application of cold plasma in nuts, spices, and herbs. In *Applications of Cold Plasma in Food Safety* (pp. 293-307). https://doi.org/10.1007/978-981-16-1827-7_12
- Yudha, E. P., & Jannah, N. Z. (2023). Analisis daya saing cengkeh Indonesia ke Vietnam serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 10, 1514-1528. <https://doi.org/10.25157/jimag.v10i2.10409>