

# Pelatihan Pembuatan *Aged Garlic* sebagai Suplemen Herbal dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan Masyarakat Pada Masa Post-COVID

Sri Rahayu Lestari<sup>1\*</sup>, Abdul Gofur<sup>1</sup>, Siti Imroatul Maslikah<sup>1</sup>, Yunita Rakhmawati<sup>1</sup>, Yuslinda Annisa<sup>2</sup>, Alif Rosyidah El Baroroh<sup>1</sup>, Dewi Sekar Miasih<sup>1</sup>, Nenes Prastita<sup>3</sup>, Putri Elok Septiana Dewi<sup>1</sup>, Dimas Nur Ramadhani<sup>3</sup>, Amalia Nur Rahma<sup>1</sup>, Dahniar Nur Aisyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Malang

e-mail: \*srihayulestari@um.ac.id

## Abstrak

*Pandemi COVID di Indonesia memiliki dampak yang luas di berbagai bidang kehidupan masyarakat, termasuk kesehatan. Semua orang menjadi waspada akan kesehatannya hingga saat ini. Konsumsi obat tradisional berbahan alami lebih digemari masyarakat karena memiliki efek samping yang rendah. Bawang putih merupakan salah satu bahan alam yang banyak tumbuh di Indonesia dan sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Namun, bawang putih yang dikonsumsi mentah memiliki rasa getir dan aroma yang menyengat. Bawang hitam atau aged garlic adalah hasil olahan bawang putih yang bertekstur lunak, dengan rasa manis-asam, serta beraroma tidak menyengat. Aged garlic dapat menjadi upaya untuk meningkatkan daya tahan tubuh, akan tetapi informasi ini masih kurang di masyarakat. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan penyuluhan dan pelatihan pembuatan aged garlic sebagai suplemen herbal dalam upaya menjaga kesehatan masyarakat di masa post-COVID. Metode pelaksanaan terdiri dari: 1) konsolidasi kegiatan, 2) sosialisasi, 3) pelatihan pembuatan, dan 4) pendampingan pemasaran produk. Kegiatan ini dilakukan terhadap kelompok PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar, Karang Besuki, Sukun, Kota Malang. Melalui kegiatan ini, ibu-ibu PKK mendapatkan ilmu baru mengenai manfaat aged garlic, terampil membuat aged garlic dalam skala rumahan, dan dapat menjadikan aged garlic sebagai peluang usaha.*

**Kata kunci**—pengabdian masyarakat, penyuluhan, pelatihan, kesehatan, post-covid, aged garlic

## Abstract

*Covid pandemic in Indonesia has broad impact on various areas of people's lives, including health. Everyone has become vigilant about their health. Consuming traditional medicines from natural ingredients is more popular among people because they have low side effects. Garlic is a natural ingredient that grows widely in Indonesia and often used to treat various diseases. However, consumed raw garlic has a bitter taste and strong aroma. Aged garlic is product of processed garlic that has soft texture, sweet-sour taste, and good aroma. Aged garlic can increase body's endurance, but information about this is still lacking in the community. The aim of this community service activity is to counseling and training on making aged garlic as a herbal supplement to maintain public health in the post-covid era. The implementation method consists of: 1) activities consolidation, 2) socialization, 3) manufacturing training, and 4) product marketing assistance. This activity was carried out on the PKK group RW 09 Bukit Cemara Tidar, Karang Besuki, Sukun, Malang City. Through this activity, PKK members gain new knowledge about aged garlic advantages, skilled at making aged garlic on home scale, and aged garlic can be a business opportunity.*

**Keywords** — community service, counseling, training, health, post-covid, aged garlic

*Sinergi Perguruan Tinggi dan Masyarakat untuk Mendukung Pencapaian Empat Pilar  
Pembangunan Menuju Visi Indonesia Emas 2045*



## 1. PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit pneumonia akibat infeksi virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2* (SARS-CoV-2) yang pertama kali diidentifikasi di Wuhan-Tiongkok pada akhir tahun 2019 (Zhu et al., 2020). SARS-CoV-2 dapat menular dengan cepat ke segala usia bahkan hingga menyebabkan kematian (Fikri & Gopar, 2021). Penularan virus ini dapat melalui percikan air liur (*droplet*) dan kontak langsung dengan orang yang terinfeksi (Shi et al., 2020). COVID-19 menyebar dari Tiongkok ke seluruh dunia termasuk Indonesia dan pada 11 Maret 2020 *World Health Organization* (WHO) menyatakan COVID-19 sebagai pandemi global (Benski et al., 2020). Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak yang besar terhadap berbagai aspek kehidupan termasuk kesehatan, ekonomi, kehidupan sosial, pendidikan, dan lingkungan (Khalifa et al., 2021).

Penyebaran virus COVID-19 secara global telah mengalami penurunan di penghujung tahun 2021 karena vaksinasi COVID-19, salah satunya di Indonesia (Arifin & Anas, 2021; Gao et al., 2022). Kondisi seperti ini disebut dengan era setelah pandemi COVID-19 atau masa post-COVID-19. Namun, pada kenyataannya di masa post-COVID-19 ini virus COVID-19 masih terus bermutasi dan menghasilkan varian virus baru yang relatif lebih berbahaya (Jacobs et al., 2023). Adanya pandemi COVID-19 membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya menerapkan protokol kesehatan dan terus berupaya menjaga kesehatannya agar terhindar dari virus apapun (Nevia, 2023). Salah satu upaya untuk meningkatkan daya tahan tubuh adalah mengkonsumsi suplemen kesehatan berbahan herbal (Nurhaini, et al., 2023). Bahan herbal atau alami lebih sering digunakan oleh masyarakat sebagai alternatif pengobatan karena efek sampingnya rendah (Adiyasa & Meiyanti, 2021).

Bawang putih adalah tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan sering digunakan sebagai bumbu masakan maupun obat tradisional (Siswadi et al., 2019). Bawang putih diketahui dapat meningkatkan imunitas tubuh (Untari, 2010), sebagai antiinflamasi (Lestari et al., 2020), antioksidan (Lestari & Rifa'i, 2019), antikanker (Petrovic et al., 2018), dan membantu menurunkan risiko beberapa penyakit lainnya seperti diabetes (Lisiswanti & Haryanto, 2017) dan hipertensi (Ried, 2020). Bawang putih memiliki banyak varietas, salah satunya bawang

putih tunggal. Bawang putih tunggal merupakan bawang yang hanya tersusun dari satu siung atau satu umbi (Untari, 2010). Kandungan senyawa aktif dalam bawang putih tunggal diduga relatif lebih tinggi daripada bawang putih biasa (Utami & Mardiana, 2013). Namun, konsumsi bawang putih secara mentah kurang disukai oleh sebagian orang karena terasa getir dan beraroma menyengat akibat kandungan senyawa sulfurnya yang tinggi (Najman et al., 2022).

*Aged garlic* atau bawang hitam merupakan hasil olahan bawang putih yang saat ini dikembangkan. *Aged garlic* merupakan suplemen herbal yang berasal dari fermentasi bawang putih pada suhu tinggi (60-90°C) dengan kelembapan tinggi (80-90%) dalam waktu tertentu (Kimura et al., 2017). Proses fermentasi ini tanpa melibatkan mikroorganisme maupun pengawet makanan, melainkan pengaruh enzim secara alami sebagai akibat dari reaksi biokimia selama pemanasan (Najman et al., 2022). Proses fermentasi ini menyebabkan perubahan sifat fisikokimia, organoleptik, dan sifat bioaktif dari bawang putih (Yuan et al., 2016). *Aged garlic* berwarna coklat, bertekstur lunak dan kenyal, memiliki rasa sedikit manis dan masam, serta tidak berbau menyengat seperti bawang putih mentah (Najman et al., 2022). Selain itu, olahan *aged garlic* ini meningkatkan kandungan senyawa antioksidannya karena senyawa *allicin* (senyawa sulfur) diubah menjadi senyawa antioksidan seperti fenol dan flavonoid selama proses fermentasi (Kimura et al., 2017). Beberapa penelitian telah menunjukkan manfaat dari bawang hitam atau *aged garlic* yang tidak jauh berbeda dengan bawang putih, antara lain: sebagai antioksidan, antialergi, antidiabetes, antiinflamasi, antikanker, antihiperlipidemia, dan anti aterosklerotik (Afzaal et al., 2021; Ha, Ying, & Kim, 2015; Jeong et al., 2016).

Hasil komunikasi awal dengan mitra pengabdian, masyarakat anggota kelompok PKK (Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga) RW 09, Bukit Cemara Tidar, Karang Besuki, Sukun, Kota Malang yakni mereka belum banyak mengetahui tentang *aged garlic*, terutama *aged garlic* dari bawang putih tunggal. Beberapa anggota PKK telah mengetahui cara pembuatan *aged garlic*, akan tetapi sering terjadi kegagalan seperti bawang terlalu gosong, bertekstur lengket, dan rasanya pahit. Hal ini disebabkan karena kurang tepatnya metode yang digunakan dalam membuat *aged garlic*. Berdasarkan hasil tersebut, tim pengabdian masyarakat memberikan solusi dengan mengadakan penyuluhan

dan pelatihan pembuatan *aged garlic* sebagai suplemen herbal dalam upaya pemeliharaan kesehatan masyarakat di masa post-COVID-19. Selain itu, ketrampilan yang diperoleh dari pelatihan ini dapat digunakan sebagai peluang usaha yang dapat menambah penghasilan bagi mitra pengabdian.

## 1. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di RW 09 Bukit Cemara Tidar Kelurahan Karang Besuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Peserta kegiatan ini adalah ibu-ibu anggota PKK yang berjumlah 30 orang. Pengabdian dilaksanakan dengan lima tahapan metode yang berfokus pada bidang IPTEK. Adapun metode pendekatan yang dilakukan untuk memecahkan masalah pada mitra adalah 1) konsolidasi dengan kelompok PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar; 2) sosialisasi atau penyuluhan pengenalan produk *aged garlic*; 3) praktik pembuatan *aged garlic*; dan 4) pendampingan pemasaran produk *aged garlic*. Metode pelaksanaan tersebut diharapkan dapat memenuhi urgensi dari program pengabdian masyarakat yang dipilih.

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta kegiatan pengabdian masyarakat yang hadir sebagian besar merupakan ibu rumah tangga yang tergabung dalam kelompok PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar Kelurahan Karang Besuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Permasalahan yang dihadapi oleh kelompok PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar adalah rendahnya pengetahuan tentang manfaat bawang putih dan produk olahan bawang putih, sehingga belum banyak yang mengetahui manfaat dan cara pembuatan *aged garlic*. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini dikemas dalam bentuk sosialisasi dan pelatihan pembuatan *aged garlic*, serta pemberdayaan produk *aged garlic* agar dapat dilakukan proses pemasaran.



Gambar 1. Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan *Aged Garlic* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2. Demonstrasi Pembuatan *Aged Garlic* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Tim pengabdian melakukan sosialisasi pengenalan *aged garlic* sebagai upaya pemeliharaan kesehatan di masa post-COVID. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya adalah mengkonsumsi suplemen kesehatan berbahan herbal, dalam hal ini adalah *aged garlic* (Utami et al., 2021). Sosialisasi dilakukan dengan melakukan penjelasan singkat mengenai manfaat bawang putih dan *aged garlic*, serta membagikan leaflet yang berisi cara pembuatan *aged garlic* secara sederhana (Gambar 1). Setelah sosialisasi, dilakukan praktik atau demonstrasi pembuatan *aged garlic* oleh tim pengabdian masyarakat (Gambar 2). Alat dan bahan yang digunakan antara lain: bawang putih, rice cooker, tisu makan, lap, sarung tangan, dan baskom.



**Gambar 3.** Proses Pembuatan Aged Garlic: Pembersihan Bawang Putih, Penyusunan Bawang Putih dalam Rice Cooker, Fermentasi Bawang Putih Selama 12 Hari, produk Aged Garlic yang telah jadi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Aged garlic dibuat dengan cara fermentasi dalam rice cooker selama 12 hari (Gambar 3). Wadah bagian dalam rice cooker dilapisi dengan tisu makan, lalu bawang putih segar yang telah dibersihkan (tanpa dikupas) diletakkan di atas tisu. Hal ini dilakukan lapis demi lapis dengan batas tisu makan hingga rice cooker penuh. Bagian lapisan bawang paling atas juga dilapisi dengan tisu. Rice cooker kemudian dinyalakan pada warm mode selama 12 hari, dengan setiap 3 hari sekali alas tisu diganti yang baru. Setelah 12 hari, warna pada bawang putih akan berubah menjadi coklat kehitaman, terasa manis-masam, kenyal, dan tidak mengeluarkan bau yang menyengat sehingga proses fermentasi dikatakan berhasil (Kimura et al., 2017).



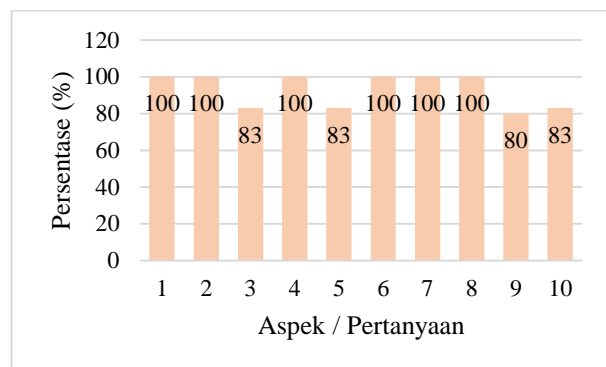
**Gambar 4.** A: Produk Aged Garlic yang dikemas dalam Botol Selai Plastik dan diberi Label, B: Produk Aged Garlic dimasukkan ke Wadah Plastik sebagai Pembungkus (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Produk aged garlic kemudian dikemas dengan packaging sederhana menggunakan botol selai plastik berukuran 50 gram, diberi label produk, dan plastik wadah (Gambar 4). Produk aged garlic ini diharapkan dapat menjadi peluang usaha bagi kelompok PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar. Tim pengabdian masyarakat juga terus melakukan pendampingan proses pemasaran produk aged garlic dengan target pertama adalah masyarakat RW 09 Bukit Cemara Tidar, Kelurahan Karang Besuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang.

Pengisian angket dilakukan setelah tahapan sosialisasi, praktik, dan pendampingan pemasaran selesai. Angket ini digunakan sebagai hasil keterlaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan. Angket diisi oleh seluruh peserta (30 peserta anggota PKK). Terdapat 10 aspek atau pertanyaan dalam angket tersebut antara lain:

- 1 : materi kegiatan pelatihan menarik
- 2 : kegiatan ini menambah informasi mengenai manfaat bawang putih dan olahannya
- 3 : pembuatan aged garlic mudah dilakukan
- 4 : aged garlic memiliki rasa yang enak (sedikit manis, masam, dan tidak pahit)
- 5 : aged garlic tidak berbau menyengat seperti bawang putih mentah
- 6 : olahan aged garlic ini mudah untuk dikonsumsi
- 7 : kegiatan ini bermanfaat
- 8 : kegiatan ini meningkatkan keterampilan
- 9 : kegiatan pelatihan seperti ini perlu dilakukan secara rutin
- 1 : produk aged garlic cocok dijadikan untuk
- 0 membuka usaha

Gambar 5 menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) tertarik dengan materi pelatihan, informasi peserta mengenai manfaat bawang putih dan olahannya menjadi bertambah, aged garlic memiliki rasa yang enak, olahan aged garlic mudah untuk dikonsumsi, kegiatan yang dilakukan bermanfaat, dan kegiatan ini meningkatkan keterampilan peserta. Sementara itu, sebagian kecil peserta berpendapat bahwa pembuatan aged garlic ini sulit dilakukan (17% peserta), aged garlic memiliki bau menyengat seperti bawang mentah (17%), kegiatan seperti ini tidak perlu dilakukan secara rutin (20% peserta), dan produk aged garlic ini kurang cocok untuk dijadikan usaha (17% peserta).



**Gambar 5.** Grafik Hasil Pengisian Angket Keterlaksanaan Kegiatan (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Materi yang diangkat dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pelatihan pembuatan bawang hitam atau *aged garlic*. Seluruh peserta berpendapat bahwa materi ini menarik untuk disosialisasikan karena berdasarkan informasi sebelumnya sebagian peserta belum pernah mengetahui secara mendalam mengenai *aged garlic*. Hal ini juga terbukti bahwa seluruh peserta setuju jika kegiatan ini menambah informasi mengenai manfaat bawang putih dan olahannya. Informasi mengenai manfaat bawang putih dalam bidang kesehatan ini menambah ilmu baru bagi peserta pelatihan dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengobatan serta peningkatan daya tahan tubuh di masa post-COVID-19.

Menurut seluruh peserta, olahan bawang hitam atau *aged garlic* memiliki rasa yang enak yaitu sedikit manis, masam, dan tidak pahit. Hal ini disebabkan dalam proses fermentasi terdapat berbagai reaksi, termasuk reaksi Maillard (reaksi pencokelatan yang terjadi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino), degradasi makromolekul (fruktan), dan karamelisasi (Chua et al., 2022; Zhafira, 2018). Reaksi ini mengakibatkan perubahan warna bawang putih menjadi coklat kehitaman, tekstur yang kenyal, dan rasa manis-masam (Kimura et al., 2017). Seluruh peserta juga setuju jika olahan *aged garlic* ini memudahkan konsumsi bawang putih. *Aged garlic* ini langsung siap untuk dikonsumsi dan pH yang rendah membuat daya simpan *aged garlic* yang lebih baik daripada bawang putih biasa (Najman et al., 2021; Pulungan et al., 2022). Kegiatan pelatihan pembuatan *aged garlic* ini bermanfaat bagi seluruh peserta dan menambah keterampilan peserta. Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan tidak hanya penyuluhan atau sosialisasi saja tetapi juga mempraktikkan secara langsung bagaimana cara

membuat *aged garlic*. Praktik atau demonstrasi ini bertujuan untuk memudahkan peserta memahami cara pembuatan *aged garlic* dengan melihat prosesnya secara langsung. Peserta dapat mempraktikkan ulang cara pembuatan *aged garlic* yang benar dan tepat di rumah, sehingga waktu luang dapat diisi dengan kegiatan yang bermanfaat bagi kesehatan.

Namun, sebagian peserta berpendapat bahwa pembuatan *aged garlic* ini cukup sulit untuk dilakukan. Sesuai dengan tanya jawab saat tahap sosialisasi, beberapa peserta mengeluh adanya keterbatasan alat, di mana hanya memiliki 1 *rice cooker* yang digunakan menanak nasi sehari-hari. Solusi yang kami berikan adalah menggunakan *rice cooker* bekas tapi berfungsi atau dengan cara gabung dengan *rice cooker* peserta lain, sehingga tidak memerlukan banyak *rice cooker*. Syarat *rice cooker* untuk fermentasi *aged garlic* adalah tombol pemanas (*warm mode*) pada *rice cooker* masih dapat digunakan (Patimah et al., 2023).

Menurut sebagian peserta *aged garlic* masih memiliki bau yang menyengat seperti bawang putih mentah. Hal ini disebabkan proses pemanasan saat fermentasi tidak menghilangkan senyawa sulfur di dalam bawang putih, melainkan mengubahnya menjadi senyawa lain (Zhafira, 2018). Oleh sebab itu, *aged garlic* tetap memiliki bau seperti bawang putih mentah, tetapi tidak terlalu menyengat karena kandungan sulfurnya berkurang.

Beberapa peserta berpendapat bahwa kegiatan penyuluhan dan pelatihan seperti ini tidak perlu dilakukan secara rutin. Peserta memberikan catatan ketika mengisi angket, di mana kegiatan pelatihan pembuatan *aged garlic* yang pertama kali dilakukan ini sangat cukup bermanfaat dan tidak perlu diadakan kembali. Namun, kegiatan pelatihan dengan materi lain atau berbeda dari kegiatan ini perlu dilakukan, agar peserta pelatihan (masyarakat) tidak merasa bosan dan menambah ilmu serta wawasan yang baru.

Salah satu tujuan lanjut dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah menambah penghasilan mitra pengabdian masyarakat dengan produk *aged garlic*. Sebagian kecil peserta kurang setuju, hal ini mungkin disebabkan karena kurangnya waktu, tenaga, dan juga biaya atau modal untuk memulai usaha. Harga peralatan dan bahan yang digunakan dalam produksi *aged garlic* ini sebenarnya relatif murah dan mudah diperoleh, hanya saja untuk bawang putih tunggal yang harga per kilonya mencapai Rp 120.000. Solusi dari tim pengabdian masyarakat untuk menekan biaya bawang yang mahal

adalah dengan menggunakan bawang putih biasa (suing banyak) atau menggunakan bawang putih tunggal produk lokal yang harganya lebih murah. Menurut Suratman & Eriyanti (2020), mitra yang telah mengikuti pelatihan akan lebih termotivasi, meningkatkan kualitasnya, dan dapat mengurangi kendala yang ada.



**Gambar 6.** Foto Tim Pengabdian Masyarakat Bersama dengan Anggota PKK Peserta Pelatihan (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Secara umum kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil dilakukan jika dilihat dari beberapa aspek yang terdapat pada Gambar 5. Beberapa faktor yang mendorong keberhasilan kegiatan ini adalah keterlibatan mitra pengabdian dan tim pengabdian masyarakat. Permasalahan yang diangkat telah sesuai dengan kondisi saat ini, sehingga mitra pengabdian masyarakat sangat antusias mengikuti setiap rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini. Narasumber dari tim pengabdian masyarakat yang memberikan penyuluhan dan pelatihan sangat komunikatif dan mampu menyampaikan materi dengan baik. Selain itu, kegiatan ini mampu meningkatkan ilmu, wawasan, serta keterampilan ibu-ibu anggota PKK peserta pelatihan ini. Faktor yang menjadi penghambat adalah sebagian anggota PKK (mitra pengabdian) berhalangan hadir, sehingga belum meratanya informasi tentang *aged garlic*.

#### 4. SIMPULAN

Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat yaitu penyuluhan dan pelatihan pembuatan *aged garlic* mampu meningkatkan pengetahuan serta keterampilan mitra pengabdian (ibu-ibu anggota PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar, Kelurahan Karang Besuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang). Produk *aged garlic* dan informasi manfaat *aged garlic* yang disosialisasikan diterima baik oleh peserta pengabdian. Keterbatasan waktu dan beberapa

anggota PKK yang tidak dapat hadir mungkin menjadi kekurangan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini. Olahan bawang putih tunggal yang lain dapat dikembangkan untuk program pengabdian selanjutnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat selama kegiatan pengabdian masyarakat berlangsung, termasuk kelompok PKK RW 09 Bukit Cemara Tidar yang telah menjadi mitra pengabdian dan Universitas Negeri Malang yang telah memberikan bantuan dana untuk pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Adiyasa, M. R., & Meiyanti, M. (2021). Pemanfaatan obat tradisional di Indonesia: Distribusi dan faktor demografis yang berpengaruh. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 4(3), 130–138. <https://doi.org/10.18051/JBiomedKes.2021.v4.130-138>
- Afzaal, M., Saeed, F., Rasheed, R., Hussain, M., Aamir, M., Hussain, S., ... Anjum, F. M. (2021). Nutritional, biological, and therapeutic properties of black garlic: A critical review. *International Journal of Food Properties*, 24(1), 1387–1402. <https://doi.org/10.1080/10942912.2021.1967386>
- Arifin, B., & Anas, T. (2021). Lessons learned from COVID-19 vaccination in Indonesia: Experiences, challenges, and opportunities. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(11), 3898–3906. <https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1975450>
- Benski, C., Di Filippo, D., Taraschi, G., & Reich, M. R. (2020). Guidelines for Pregnancy Management During the COVID-19 Pandemic: A Public Health Conundrum. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8277. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218277>
- Chua, L. S., Abdullah, F. I., & Lim, S. H. (2022). Physicochemical changes and nutritional content of black garlic during fermentation. *Applied*



- Food Research*, 2(2), 100216. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100216>
- Fikri, Y. T. A., & Gopar, I. A. (2021). Analisis Peningkatan Angka Pengangguran akibat Dampak Pandemi Covid 19 di Indonesia. *Indonesian Journal of Business Analytics*, 1(2), 107–116. <https://doi.org/10.54259/ijba.v1i2.59>
- Gao, P., Liu, J., & Liu, M. (2022). Effect of COVID-19 Vaccines on Reducing the Risk of Long COVID in the Real World: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12422. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912422>
- Ha, A. W., Ying, T., & Kim, W. K. (2015). The effects of black garlic (*Allium sativum*) extracts on lipid metabolism in rats fed a high fat diet. *Nutrition Research and Practice*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.4162/nrp.2015.9.1.30>
- Jacobs, J. L., Haidar, G., & Mellors, J. W. (2023). COVID-19: Challenges of Viral Variants. *Annual Review of Medicine*, 74(1), 31–53. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-042921-020956>
- Jeong, Y., Ryu, J., Shin, J.-H., Kang, M., Kang, J., Han, J., & Kang, D. (2016). Comparison of Anti-Oxidant and Anti-Inflammatory Effects between Fresh and Aged Black Garlic Extracts. *Molecules*, 21(4), 430. <https://doi.org/10.3390/molecules21040430>
- Khalifa, S. A. M., Swilam, M. M., El-Wahed, A. A. A., Du, M., El-Seedi, H. H. R., Kai, G., ... El-Seedi, H. R. (2021). Beyond the Pandemic: COVID-19 Pandemic Changed the Face of Life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5645. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115645>
- Kimura, S., Tung, Y.-C., Pan, M.-H., Su, N.-W., Lai, Y.-J., & Cheng, K.-C. (2017). Black garlic: A critical review of its production, bioactivity, and application. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(1), 62–70. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.11.003>
- Lestari, S. R., Atho'illah, M. F., Christina, Y. I., & Rifa'i, M. (2020). Single garlic oil modulates T cells activation and proinflammatory cytokine in mice with high fat diet. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 11(4), 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2020.06.009>
- Lestari, S. R., & Rifa'i, M. (2019). Regulatory T cells and anti-inflammatory cytokine profile of mice fed a high-fat diet after single-bulb garlic (*Allium sativum* L.) oil treatment. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 17(11), 2157. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v17i11.7>
- Liswanti, R., & Haryanto, F. P. (2017). Allicin pada Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*, 6(2), 31–36.
- Najman, K., Król, K., & Sadowska, A. (2022). The Physicochemical Properties, Volatile Compounds and Taste Profile of Black Garlic (*Allium sativum* L.) Cloves, Paste and Powder. *Applied Sciences*, 12(9), 4215. <https://doi.org/10.3390/app12094215>
- Najman, K., Sadowska, A., & Hallmann, E. (2021). Evaluation of Bioactive and Physicochemical Properties of White and Black Garlic (*Allium sativum* L.) from Conventional and Organic Cultivation. *Applied Sciences*, 11(2), 874. <https://doi.org/10.3390/app11020874>
- Nevia, Y. I. (2023). Penerapan dan Pengenalan Protokol Kesehatan Pasca Covid 19 Di Panti Asuhan Muhammadiyah Budi Mulia. 4.
- Nurhaini, R., Wahyuningsih, A., & Rahmawati, A. (2023). Hubungan Antara Pengetahuan Dengan Perilaku Penggunaan Suplemen Kesehatan Peningkat Imunitas Pada Masa Pandemi Covid-19. 14.
- Patimah, P., Dodi Irwandi, Joko Sulistiyo, & Arni Widyastuti. (2023). Membina Mahasiswa Aktif Prodi D3 Anafarma dalam Berwirausaha Pembuatan dan Pemasaran Bawang Hitam (Black Garlic). *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(8), 5793–5800. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i8.4504>
- Petrovic, V., Nepal, A., Olaisen, C., Bachke, S., Hira, J., Søgaard, C., ... Otterlei, M. (2018). Anti-Cancer Potential of Homemade Fresh Garlic Extract Is Related to Increased Endoplasmic Reticulum Stress. *Nutrients*, 10(4), 450. <https://doi.org/10.3390/nu10040450>
- Pulungan, M. H., Santoso, E. F. S. M., Sukardi, S., & Purwaningsih, I. (2022). Pelatihan Pembuatan Minuman dan Makanan Camilan Fungsional dari Bawang Hitam. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 177. <https://doi.org/10.30595/jppm.v6i1.7664>
- Ried, K. (2020). Garlic lowers blood pressure in hypertensive subjects, improves arterial stiffness and gut microbiota: A review and meta-analysis. *Experimental and Therapeutic*



Medicine.

<https://doi.org/10.3892/etm.2019.8374>

Shi, Y., Wang, G., Cai, X., Deng, J., Zheng, L., Zhu, H., ... Chen, Z. (2020). An overview of COVID-19. *Journal of Zhejiang University-SCIENCE B*, 21(5), 343–360.

<https://doi.org/10.1631/jzus.B2000083>

Siswadi, E., Putri, S. U., Firgiyanto, R., & Putri, C. F. (2019). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) melalui aplikasi Vernalisasi dan Pemberian BAP (Benzil Amino Purin). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 12(2), 53–58.

<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v12i2.5419>

Suratman, S., & Eriyanti, E. (2020). Peningkatan sumber daya manusia melalui pelatihan. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.

Untari, I. (2010). *Bawang Putih sebagai Obat Paling Mujarab bagi Kesehatan*. 7(1).

Utami, P., & Mardiana, L. (2013). *Umbi Ajaib: Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Utami, R. A., Anarofida, A., Pratiwi, M. D., Purborini, A. G., Putri, D. K., & Annisa, R. S. (2021). Prospek Usaha Inovasi Produk Kapsul Bawang Hitam sebagai Sumber Antioksidan Penangkal Radikal dalam Menghadapi Pandemi. *Jurnal Aktual Akuntansi Keuangan Bisnis Terapan (AKUNBISNIS)*, 4(2), 158.

<https://doi.org/10.32497/akunbisnis.v4i2.3116>

Yuan, H., Sun, L., Chen, M., & Wang, J. (2016). The Comparison of the Contents of Sugar, Amadori, and Heyns Compounds in Fresh and Black Garlic. *Journal of Food Science*, 81(7).

<https://doi.org/10.1111/1750-3841.13365>

Zhafira, R. (2018). Pengaruh Lama Aging terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Aktivitas Antioksidan Produk Bawang Hitam Lanang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 34–42.

<https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.01.5>

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., ... Tan, W. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 727–733.

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>