

Efektivitas Berbagai Pengawet Alami Terhadap Daya Simpan Bahan Pangan: Studi Kontekstual Bagi Guru MGMP Kimia Di Kabupaten Kuningan

Sari Purbaya^{1,2*}, Valentina Adimurti Kusumaningtyas¹, Lilis Siti Aisyah¹,
Senadi Budiman¹, Yenny Febriani Yun¹, Trisna Yuliana¹, Rahmaniar Mulyani¹,
Dewi Meliati Agustini¹, Anggi Suprabawati¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Informatika, Universitas Jenderal Achmad Yani

²Program Studi Kimia, Fakultas MIPA Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

*Penulis korespondensi: saripurbaya@gmail.com

Dikirim : 28 Juli 2025

Direvisi : 15 Agustus 2025

Diterima : 17 Agustus 2025

Abstrak: Penggunaan bahan pengawet sintetis secara berlebihan dalam makanan menjadi isu penting karena dapat berdampak negatif pada kesehatan konsumen. Salah satu alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan adalah penggunaan pengawet alami, seperti bawang putih dan ekstrak tanaman berkhasiat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru MGMP Kimia di Kabupaten Kuningan tentang penggunaan dan prinsip kerja pengawet alami. Metode kegiatan meliputi penyuluhan interaktif dan demonstrasi praktikum untuk pengaplikasian pengawet alami pada makanan. Sampel hasil olahan mi dan bakso dengan pengawet alami menggunakan ekstrak bawang putih dan lemak biji tengkawang dibawa ke lokasi kegiatan untuk ditunjukkan kepada peserta sebagai contoh produk siap konsumsi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang putih dan minyak biji tengkawang secara signifikan meningkatkan daya simpan mi basah dibandingkan dengan kontrol tanpa bahan tambahan. Selain itu, terdapat peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta serta antusiasme untuk mengintegrasikan materi ini ke dalam pembelajaran kimia pada siswa kelas menengah.

Kata kunci: bahan tambahan pangan, Kuningan, MGMP Kimia, pengawet alami, penyuluhan

Abstract: The excessive use of synthetic preservatives in food has become a major concern due to their potential health risks. As a safer and more environmentally friendly alternative, natural preservatives such as garlic and plant-based extracts have gained increasing attention. This community service program aimed to enhance the knowledge and skills of chemistry teachers from the MGMP group in Kuningan Regency regarding the principles and application of natural preservatives in food. The activities included interactive discussions and hands-on demonstrations, allowing participants to observe examples of food products—such as noodles and meatballs—preserved using garlic extract and tengkawang seed oil. Test results revealed that the combination of these natural ingredients significantly improved the shelf life of fresh noodles compared to those without any additives. Moreover, the program successfully fostered greater understanding and enthusiasm among teachers to incorporate the topic of natural preservatives into chemistry lessons for secondary school students, bridging scientific concepts with practical applications in everyday life.

Keywords: *educational outreach, food additives, Kuningan, MGMP Kimia, natural preservatives*

1. Pendahuluan

Bahan pengawet sintetis, seperti formalin dan boraks masih sering disalahgunakan dalam pengolahan makanan oleh pelaku usaha kecil maupun rumah tangga, meskipun penggunaannya telah dilarang karena berbahaya bagi kesehatan (Saputrayadi dkk., 2018). Paparan jangka panjang terhadap bahan kimia tersebut dapat menyebabkan gangguan fungsi organ, bahkan bersifat karsinogenik. Di sisi lain, Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan menyimpan potensi besar dalam pengembangan bahan pengawet alami (Rahmasiah dkk., 2021).

Bawang putih (*Allium sativum*) dari famili Amaryllidaceae merupakan tanaman herba tahunan yang memiliki aroma khas dan telah dikenal sejak zaman kuno sebagai salah satu tanaman obat tradisional yang paling penting. Salah satu aktivitas yang dimiliki oleh bawang putih, yaitu sebagai antimikroba (Batiha *et al.*, 2020). Allicin merupakan salah satu senyawa aktif utama dalam bawang putih yang telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, dan antiparasit. Mekanisme kerja allicin melibatkan reaksi kimia dengan gugus tiol pada enzim penting yang dimiliki mikroorganisme sehingga mengganggu fungsi metabolisme dan menyebabkan kematian sel. Senyawa ini terbukti mampu menghambat pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme patogen, termasuk *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori*, dan *Candida albicans*.

Selain itu, allicin juga berpotensi menurunkan resistensi mikroba terhadap antibiotik dan dapat dijadikan kandidat dalam pengembangan agen antimikroba alami yang aman dan ramah lingkungan (Salehi *et al.*, 2019). Berbagai senyawa bioaktif, seperti organosulfur, alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, terpenoid, steroid, dan saponin juga terdapat dalam umbi bawang putih (*Allium sativum* L.). Kehadiran senyawa-senyawa tersebut berkontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis dan farmakologis bawang putih, termasuk sifat antibakteri, antijamur, antioksidan, dan antiperadangan (Bhatwalkar *et al.*, 2021). Flavonoid dan fenol, misalnya, dikenal sebagai antioksidan kuat yang mampu menangkal radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif, sedangkan saponin dan alkaloid berperan dalam aktivitas antimikroba dan memperkuat sistem imun. Oleh karena itu, pemanfaatan bawang putih sebagai agen

pengawet alami atau bahan aktif dalam produk kesehatan semakin menarik untuk diteliti lebih lanjut (Hafizah *et al.*, 2024).

Lemak biji tengkawang, yang berasal dari tanaman famili *Dipterocarpaceae*, merupakan salah satu kandidat bahan pengawet alami yang potensial. Pemilihan bahan ini didasarkan pada temuan penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi adanya senyawa bioaktif antimikroba dalam komponen lemak bijinya. Uji aktivitas antimikroba menunjukkan bahwa lemak biji tengkawang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme pangan, seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Aspergillus niger* (Kusumaningtyas dkk., 2012). Komposisi asam lemak jenuh dan tak jenuh yang terdapat dalam minyak tengkawang diketahui berkontribusi terhadap aktivitas antimikroba, sehingga berpotensi memperpanjang umur simpan produk pangan.

Senyawa asam lemak seperti asam palmitat, oleat, dan linoleat yang terkandung di dalamnya berperan dalam merusak membran sel mikroorganisme dengan meningkatkan permeabilitas, menghambat aktivitas enzim, serta mengganggu proses metabolisme sel (Riski *et al.*, 2020). Efek tersebut menyebabkan mikroorganisme tidak mampu bertahan hidup atau berkembang biak sehingga dapat memperlambat laju kerusakan bahan pangan. Potensi antimikroba inilah yang menjadikan minyak tengkawang sebagai kandidat bahan pengawet alami yang aman dan ramah lingkungan untuk menggantikan bahan sintetis dalam produk olahan, seperti mi basah (Wati dkk., 2020).

Diperlukan upaya edukasi kepada masyarakat mengenai alternatif bahan pengawet alami yang aman, mudah diperoleh, dan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Guru, sebagai agen edukatif utama dalam dunia pendidikan, memiliki peran strategis dalam menyampaikan literasi sains kepada peserta didik maupun masyarakat luas. Dalam konteks ini, MGMP Kimia SMA (Musyawarah Guru Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas) merupakan wadah profesional yang sangat tepat untuk mengembangkan kompetensi guru dalam menerapkan inovasi pembelajaran berbasis potensi lokal. MGMP Kimia berfungsi sebagai forum diskusi, berbagi pengalaman, serta peningkatan kapasitas guru dalam mengembangkan materi ajar, evaluasi pembelajaran, dan adaptasi terhadap kurikulum yang terus berkembang. Melalui kegiatan MGMP, para guru tidak hanya menjadi pelaksana kurikulum, tetapi juga dapat berperan aktif sebagai agen perubahan di tengah masyarakat.

Kabupaten Kuningan sebagai salah satu daerah agraris di Jawa Barat memiliki kekayaan sumber daya hayati, seperti bawang putih dan biji buah tengkawang yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal dalam pendidikan maupun kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan kontekstual, pemanfaatan bahan-bahan tersebut sebagai pengawet alami dapat diintegrasikan dalam pembelajaran kimia agar lebih bermakna dan aplikatif. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini diarahkan kepada para guru anggota MGMP Kimia SMA di Kabupaten Kuningan dengan tujuan untuk membekali guru dengan pengetahuan dan keterampilan tentang pengolahan serta pemanfaatan bahan pengawet alami yang selanjutnya dapat diimplementasikan dalam pembelajaran kimia kontekstual di kelas maupun sebagai bentuk literasi sains kepada masyarakat.

2. Metode

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui pendekatan edukatif-partisipatif yang bertujuan untuk memberikan pemahaman konseptual dan aplikatif mengenai pemanfaatan pengawet alami berbasis bahan lokal dengan menggunakan metode pemaparan materi, diskusi interaktif, serta penyajian sampel produk sebagai media demonstratif. Proses pembuatan mi dan bakso dengan pengawet alami dilakukan sebelumnya di laboratorium, menggunakan ekstrak bawang putih dan lemak biji tengkawang sebagai bahan pengawet utama. Sampel hasil olahan kemudian dibawa ke lokasi kegiatan untuk ditunjukkan kepada peserta sebagai contoh produk siap konsumsi. Dalam sesi penyampaian materi, dijelaskan pula tahapan ekstraksi bahan aktif, formulasi dosis, serta uji organoleptik sederhana yang dapat direplikasi dalam kegiatan penelitian di sekolah. Materi disusun agar selaras dengan prinsip pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dan dapat mendorong guru serta siswa mengembangkan penelitian terapan yang relevan dengan konteks lokal.

Guru MGMP Kimia di Kabupaten Kuningan dikumpulkan dalam satu tempat, yaitu di aula SMAIT Al-Multazam 2. Kegiatan ini dibuka dengan sambutan dari Kepala Sekolah SMAIT Al-Multazam 2, Bapak Iip Sopandi, S.Pd., Gr., dan dilanjutkan dengan sambutan dari perwakilan Ketua MGMP Kimia Kabupaten Kuningan. Tahapan selanjutnya adalah penjelasan penelitian kimia organik, khususnya bahan alam serta melakukan praktikum sederhana menggunakan bawang putih dan ekstrak biji tengkawang untuk mengawetkan mi dan bakso serta mengamati perubahan fisik selama beberapa hari. Kegiatan pengabdian dilakukan tanggal

5 September 2024 pada pukul 09.00-11.00 WIB berlokasi di aula SMAIT Al-Multazam 2.

3. Hasil dan Diskusi

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim tidak melakukan demonstrasi langsung proses pembuatan mi dengan pengawet alami. Sebagai alternatif, tim membawa sampel produk yang telah diolah sebelumnya menggunakan ekstrak bawang putih dan lemak biji tengkawang sebagai bahan pengawet alami seperti terlihat pada Gambar 1. Sampel ini ditujukan untuk memberikan ilustrasi nyata mengenai hasil akhir produk yang dapat dijadikan contoh dalam praktik maupun penelitian sederhana di lingkungan sekolah. Sampel yang berupa mi basah yang diberi perlakuan dengan ekstrak bawang putih 10% (v/v) dan ekstrak lemak biji tengkawang. Penyimpanan dilakukan selama 5 hari pada suhu ruang ($\pm 28^{\circ}\text{C}$). Indikator yang diamati adalah perubahan bau, warna, tekstur, dan munculnya lendir.



Gambar 1. TPA (mi tanpa pengawet alami), PBP (mi dengan pengawet bawang putih), PA (mi dengan pengawet alami minyak tengkawang).

Ringkasan hasil pengamatan diberikan dalam Tabel 1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang putih dan minyak biji tengkawang secara signifikan meningkatkan daya simpan mi basah dibandingkan dengan kontrol tanpa bahan tambahan. Ekstrak bawang putih, khususnya allicin, memiliki spektrum aktivitas antimikroba luas meliputi bakteri Gram positif dan Gram negatif, allicin bereaksi dengan gugus tiol dalam enzim mikroba dan merusak membran sel, menyebabkan inaktivasi fungsi metabolik mikroba (Magryś *et al.*, 2021). Pada sisi lain, minyak biji tengkawang (*Shorea sumatrana*) kaya akan asam lemak jenuh dan tak jenuh terutama *stearat* ($\sim 60,7\%$), *palmitat* ($\sim 17,3\%$), serta *oleat* ($\sim 12\%$) yang terbukti memiliki aktivitas antibakteri optimal pada konsentrasi sekitar 25 % terhadap bakteri seperti *E. coli*, *S. aureus*, dan *Salmonella* (Riski *et al.*, 2020).

Tabel 1. Hasil pengamatan terhadap sampel

Perlakuan	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5
Kontrol	Normal	Mulai berubah warna	Berlendir, bau asam
Bawang putih	Normal	Normal	Aroma khas bawang
Tengkawang	Normal	Normal	Agak kenyal, mulai berubah warna

Meskipun tanpa sesi praktik langsung, pemaparan materi disampaikan secara komprehensif, mencakup latar belakang ilmiah, prosedur pembuatan, serta keunggulan penggunaan pengawet alami dibandingkan bahan sintetis. Kegiatan ini diharapkan dapat menginspirasi para guru MGMP Kimia untuk mengembangkan penelitian terapan serupa bersama siswa, sekaligus memperkaya pembelajaran kontekstual yang relevan dengan isu keamanan pangan dan pemanfaatan sumber daya lokal. Kegiatan edukasi kepada para guru MGMP Kimia dan foto bersama antara tim abdimas dan para guru MGMP Kimia diperlihatkan dalam Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Penyampaian materi tentang efektivitas pengawet alami ekstrak bawang putih dan ekstrak lemak biji tengkawang terhadap daya simpan bahan pangan.



Gambar 3. Foto bersama para guru MGMP Kimia

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan wawasan kepada para guru MGMP Kimia mengenai alternatif pengawet alami berbasis bahan lokal, yaitu ekstrak bawang putih dan lemak biji tengkawang, yang aman dan potensial untuk diterapkan dalam produk pangan seperti mi basah. Meskipun tanpa demonstrasi langsung, penyajian sampel produk dan pemaparan materi secara komprehensif mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai proses dan manfaat penggunaan pengawet alami tersebut. Melalui kegiatan ini, diharapkan para guru memperoleh inspirasi dan referensi untuk mengembangkan penelitian sederhana bersama peserta didik di sekolah. Pemanfaatan bahan alami sebagai pengawet tidak hanya mendukung pendidikan kontekstual, tetapi juga berkontribusi dalam membangun kesadaran akan pentingnya keamanan pangan serta potensi sumber daya lokal yang dapat diolah secara ilmiah.

Ucapan Terima Kasih

Apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Universitas Jenderal Achmad Yani atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Dukungan institusi yang solid menjadi fondasi penting bagi terselenggaranya kegiatan edukatif yang bermakna dan berdampak langsung bagi masyarakat pendidikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SMAIT Al-Multazam 2 yang telah memberikan ruang kolaborasi serta partisipasi aktif dalam kegiatan ini. Kehadiran para guru MGMP Kimia sebagai peserta memberikan nilai tambah tersendiri, sekaligus menjadi langkah awal yang positif dalam pengembangan penelitian terapan di lingkungan sekolah. Semoga kerja sama ini dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi dunia pendidikan dan masyarakat luas.

Daftar Referensi

- Bhatwalkar, S. B., Mondal, R., Krishna, S. B. N., Adam, J. K., Govender, P., & Anupam, R. (2021). Antibacterial Properties of Organosulfur Compounds of Garlic (*Allium sativum*), *Frontiers in microbiology*, 12, 613077. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.613077>
- Batiha, G. E. S., Beshbishy, A. M., Wasef, L. G., Elewa, Y. H. A., Al-Sagan, A. A., El-Hack, M. E. A., Taha, A. E., Abd-Elhakim, Y. M., & Devkota, H. P. (2020). Chemical constituents and pharmacological activities of garlic (*Allium sativum* L.): A review, *Nutrients*, 12(3), 872. <https://doi.org/10.3390/nu1203087>

- Hafizah, G. T. R., Hidayati, A. R., & Permatasari, L. (2024). Comparative analysis of a secondary metabolite profile from leaves, peel and bulbs of *Allium sativum* L. by GC-MS, *Jurnal Biologi Tropis*, 24(3), 111-122. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i3.7058>
- Kusumaningtyas, V. A., Sulaeman, A., & Yusnelti. (2012). Potensi lemak biji tengkawang terhadap kandungan mikroba pangan pada pembuatan mie basah, *Bionatura; Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 14(2), 140-147.
- Magryś, A., Olender, A., & Tchórzewska, D. (2021). Antibacterial properties of *Allium sativum* L. against the most emerging multidrug-resistant bacteria and its synergy with antibiotics, *Archives of Microbiology*, 203(5), 2257-2268. <https://doi.org/10.1007/s00203-021-02248-z>
- Rahmasiah, Hadiq, S., & Sirajuddin, W. (2024). Evaluasi Penggunaan Obat Tradisional Berdasarkan Dimensi Ketepatan Cara Penggunaan, *Jurnal Farmasi IKIFA*, 3(2), 83-94.
- Riski, D. G., Maulana, R. G. R., Permana, E., Lestari, I., & Tarigan, I. L. (2020). Profile analysis of fatty acids of tengkawang (*Shorea sumatrana*) oil using GC-MS and antibacterial activity, *Indonesian Journal of Chemical Research*, 8(2), 114-119. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2020.8-dgr>
- Salehi, B., Zucca, P., Orhan, I. E., Azzini, E., Adetunji, C. O., Mohammed, S. A., Banerjee, S. K., Sharopov, F., Rigano, D., Sharifi-Rad, J., Armstrong, L., Martorell, M., Sureda, A., Martins, N., Selamoğlu, Z., & Ahmad, Z. (2019). Allicin and health: A comprehensive review, *Trends in Food Science & Technology*, 86, 502-516. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.021>
- Saputrayadi, A., Asmawati, Marianah, & Suwati. (2018). Analisis kandungan boraks dan formalin pada beberapa pedagang bakso di Kota Mataram, *Jurnal Agrotek Ummat*, 5(2), 107-116. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i2.70>
- Wati, R. L., Rosdiana, E., & Kusumaningtyas, V. A. (2021). Rancang Bangun Pendeteksi Kadar Formalin pada Mie Basah Menggunakan Sensor Warna TCS3200, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(5), 727-736. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol28.iss2.art5>