
Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

Mastuti Widi Lestari, M. Taufiq Qurrohman, Chursena Anisa Cahyaningrum, Dewi Parmaningrum, Eko Waluyo

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Indonesia

Penulis korespondensi : Mastuti Widi Lestari E-mail : mastuti.widi@stikesnas.ac.id

Diterima: 13 Agustus 2026 | Direvisi: 04 Oktober 2026 | Disetujui: 11 Oktober 2026 | Online: 31 Oktober 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Paparan bahan kimia merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan rumah tangga sehari-hari. Berbagai produk yang digunakan di lingkungan rumah tangga, seperti sabun antibakteri, cairan antiseptic, disinfektan permukaan, pembersih kamar mandi, produk antijamur, serta bahan pengawet mengandung senyawa yang dirancang untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme. Risiko penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri tidak hanya berkaitan dengan kejadian keracunan akut (terjadi dalam jangka waktu pendek). Paparan berulang dalam jumlah kecil (paparan kronik) juga perlu diperhatikan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan kepada ibu-ibu PKK Desa Bentakan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo tentang potensi risiko dari produk antijamur dan antibakteri yang digunakan sehari-hari melalui pendekatan toksikologi molekuler. Hasil evaluasi menunjukkan indeks kepuasan peserta sebesar 4,57 dan termasuk dalam kategori puas. Pelaksanaan penyuluhan perlu dilakukan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih aplikatif.

Kata kunci: penyuluhan; PKK; toksikologi; molekuler; bahan kimia rumah tangga

Abstract

Chemical exposure is an inseparable part of everyday household life. Various products used in households, such as antibacterial soaps, antiseptic solutions, surface disinfectants, bathroom cleaners, antifungal products, and preservatives, contain compounds designed to inhibit or kill microorganisms. The risks associated with the use of antifungal and antibacterial chemicals are not limited to acute poisoning, which occurs over a short period. Repeated exposure to small amounts of these chemicals (chronic exposure) should also be taken into consideration. This activity aimed to provide education to members of the family welfare empowerment (PKK) group in Desa Bentakan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo, regarding the potential risks associated with commonly used antifungal and antibacterial products through a molecular toxicology approach. The evaluation results showed a participants satisfaction index of 4,57, which was categorized as satisfied. The educational program should be conducted continuously, which more practical and applicable materials.

Keywords: education; family welfare empowerment (PKK); toxicology; molecular; household chemical

PENDAHULUAN

Paparan bahan kimia merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan rumah tangga sehari-hari. Paparan tersebut dapat berasal dari makanan dan minuman, bahan maupun peralatan rumah tangga yang digunakan di dapur, ruang tamu, ruang belajar, kamar tidur, kamar mandi, serta berbagai area lain, baik di dalam maupun di luar rumah (Mikeš et al., 2019; Simanjuntak et al., 2019).

Berbagai produk yang digunakan di lingkungan rumah tangga, seperti sabun antibakteri, cairan antiseptic, disinfektan permukaan, pembersih kamar mandi, produk antijamur, serta bahan pengawet mengandung senyawa yang dirancang untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme (Arnold et al., 2023). Penggunaan bahan kimia rumah tangga memberikan manfaat yang cukup besar dalam mendukung kebersihan dan kesehatan lingkungan. Namun, penggunaannya juga perlu diperhatikan agar tidak dilakukan secara berlebihan. Penggunaan bahan kimia rumah tangga yang berlebihan dapat meningkatkan residu kimia pada air buangan yang berpotensi menurunkan kualitas lingkungan (Minardi et al., 2026). Bahan kimia dapat menimbulkan bahaya bagi kesehatan dan lingkungan hidup baik secara langsung maupun tidak langsung melalui sifat racun, karsinogenik, teratogenik, mutagenik, korosif, dan iritasi (Purwanti, 2022).

Risiko penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri tidak hanya berkaitan dengan kejadian keracunan akut (terjadi dalam jangka waktu pendek). Paparan berulang dalam jumlah kecil (paparan kronik) juga perlu diperhatikan karena beberapa bahan dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit, inhalasi, maupun kontak tidak langsung (Quinn et al., 2025). Sebagai contoh, senyawa golongan amonium kuartener (*quarternary ammonium compounds/QAC*), banyak digunakan sebagai bahan aktif dalam disinfektan, pembersih, produk perawatan diri, dan berbagai produk konsumen. Kajian terbaru menunjukkan bahwa kelompok bahan kimia tersebut berpotensi menimbulkan efek pada kulit dan sistem pernapasan serta saat ini sedang diteliti kaitannya dengan kemungkinan gangguan fungsi reproduksi, metabolisme, dan fungsi mitokondria. Penggunaan produk pembersih berbentuk semprot juga dapat menghasilkan aerosol sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya paparan melalui inhalasi (Arnold et al., 2023).

Bahan aktif lain yang umumnya digunakan sebagai agen antijamur dan antibakteri antara lain natrium hipoklorit, hidrogen peroksida, alkohol, serta senyawa amonium kuartener seperti benzalkonium chloride. Bahan-bahan tersebut dapat menginaktivasi fungi melalui mekanisme yang berbeda, bergantung pada jenis bahan, konsentrasi, waktu kontak, dan karakteristik mikroorganisme yang menjadi target (Visconti et al., 2021). Benzalkonium chloride secara khusus merupakan senyawa antimikroba spektrum luas yang memiliki aktivitas bakteri, fungsi, dan virus serta banyak digunakan dalam produk disinfektan untuk penggunaan domestik (Beatriz & Ilias, 2019).

Dari perspektif toksikologi molekuler, suatu bahan kimia dapat memberikan efek biologis karena berinteraksi dengan target molekuler atau struktur sel tertentu. Memahami fungsi suatu bahan antimikroba tidak cukup hanya dengan mengetahui bahwa bahan tersebut mampu membunuh mikroorganisme, namun juga penting untuk memahami target yang dikenai bahan kimia, mekanisme interaksinya dengan sel, perubahan biologis yang ditimbulkan, serta bagaimana perubahan tersebut dapat menghasilkan efek kesehatan pada manusia (Jin et al., 2022). Beberapa penelitian tentang dampak negatif triclosan (salah satu agen antibakteri) juga telah dilakukan. Mekanisme toksisitas tersebut antara lain perubahan regulasi hormonal, gangguan fungsi reproduksi, perubahan fungsi hati dan ginjal, serta perubahan homeostasis berbagai jaringan. Sejumlah penelitian juga mengaitkan dengan mekanisme molekuler seperti perubahan aktivitas enzim, regulasi reseptor hormon, dan stres oksidatif (Teow et al., 2016).

Sebagian masyarakat telah memiliki pengetahuan yang cukup baik mengenai bahaya bahan kimia dan mulai memilih alternatif berbahan alami dalam kehidupan sehari-hari. Namun, masih terdapat masyarakat yang belum sepenuhnya memahami potensi dampak paparan bahan kimia terhadap kesehatan, terutama pada kelompok dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa edukasi mengenai bahan kimia berbahaya masih diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat, khususnya terkait penggunaan bahan kimia yang terdapat dalam berbagai produk rumah tangga (Purwanti, 2022). Pemahaman dampak bahan kimia melalui pendekatan toksikologi molekuler dapat membantu menjelaskan bahwa efek bahan kimia tidak selalu langsung terlihat sebagai gejala keracunan. Suatu bahan dapat terlebih dahulu berinteraksi dengan membran sel, protein, enzim, reseptor, DNA, mitokondria, atau sistem pertahanan antioksidan sehingga memicu perubahan fungsi sel. Perubahan pada tingkat molekuler selanjutnya dapat berkembang menjadi stres oksidatif, gangguan sinyal seluler, perubahan ekspresi gen, inflamasi,

gangguan hormonal, hingga kerusakan jaringan dan organ. Dengan demikian, masyarakat menjadi lebih waspada dan tidak berlebihan ketika memakai bahan kimia untuk kebutuhan rumah tangga.

Ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) merupakan kelompok masyarakat strategis sebagai agen perubahan perilaku di tingkat rumah tangga. Peran perempuan dalam aktivitas rumah tangga, pengasuhan, penyiapan makanan, dan perawatan anggota keluarga menjadikan perempuan sebagai kelompok yang memiliki keterlibatan penting dalam praktik kesehatan keluarga. Pemberdayaan ibu-ibu PKK merupakan upaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan komunitas sosial yang diterapkan dalam lingkup keluarga dan disebarluaskan dalam lingkup sosial bermasyarakat. Melalui kegiatan penyuluhan, ibu-ibu PKK diharapkan mampu mengenali potensi risiko dari produk antijamur dan antibakteri yang digunakan sehari-hari melalui pendekatan toksikologi molekuler, menerapkan prinsip penggunaan bahan kimia secara aman dan rasional, serta menjadi penggerak perilaku hidup sehat dan aman di lingkungan keluarga dan masyarakat.

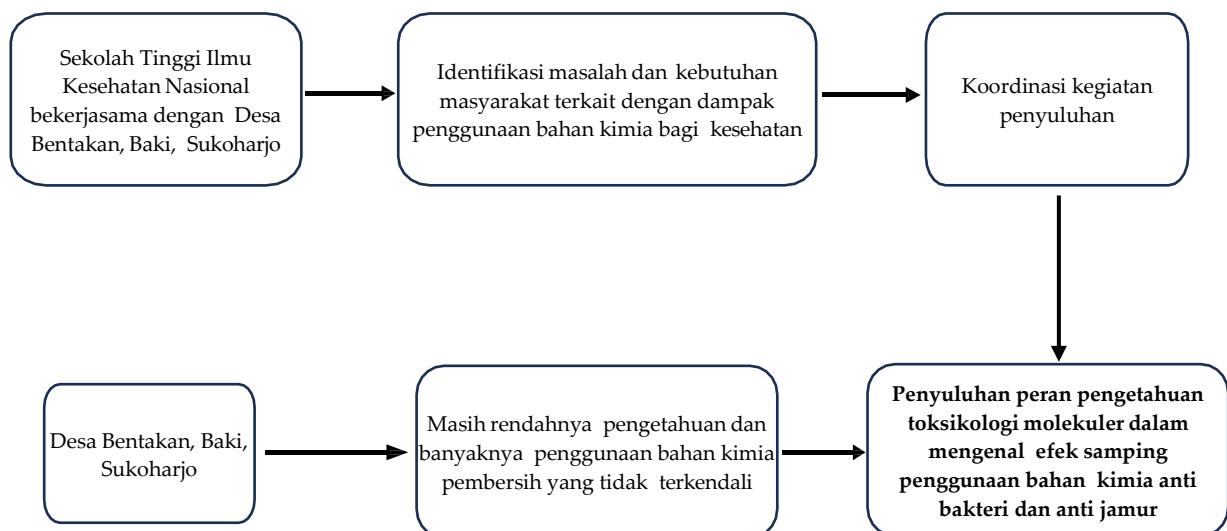
METODE

Lokasi Mitra

Mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah ibu-ibu PKK Desa Bentakan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara mitra terdapat permasalahan antara lain: kurangnya pemahaman masyarakat tentang apa sebenarnya bahan kimia, dan dampak toksiknya bagi tubuh terutama pada bahan kimia antijamur dan antibakteri yang digunakan dalam rumah tangga; rendahnya kesadaran akan pemakaian bahan kimia dalam rumah tangga agar tetap ramah lingkungan dan tubuh; serta belum adanya edukasi berbasis molekuler khususnya dalam hal toksikologi agar masyarakat paham bahwa dampak bahan kimia tersebut.

Tahapan Kegiatan

Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Bentakan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo ini meliputi (1) tahap perencanaan kegiatan, (2) pelaksanaan, dan (3) evaluasi. (1) Tahapan perencanaan kegiatan dilakukan melalui koordinasi dengan mitra, yaitu Kepala Desa Bentakan untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta, persamaan persepsi dan waktu pelaksanaan kegiatan. (2) Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan metode penyuluhan langsung yang disampaikan kepada ibu-ibu PKK Desa Bentakan.



Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Bentakan pada hari Minggu, 14 Desember 2025. Alat dan Bahan yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini antara lain laptop dan proyektor, slide powerpoint, pengeras suara, alat tulis, produk anti jamur dan anti bakteri yang biasa digunakan dalam Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

rumah tangga, dan kuisioner kepuasan. (3) Evaluasi kegiatan dilakukan dengan observasi antusiasme peserta, dan pembagian kuisioner kepuasan. Berikut diagram alur kegiatan.

Indikator Keberhasilan

Adapun indikator keberhasilan dalam kegiatan ini adalah antara lain: 1) kehadiran peserta minimal sebanyak 75%, dan 2) Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) terhadap penyuluhan mencapai kategori **Baik** menurut Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi No. 14 Tahun 2017 (PerMen PAN-RB No. 14 Tahun 2017) tentang Pedoman Survei Kepuasan Masyarakat Terhadap Penyelenggaraan Pelayanan Publik.

Teknik Analisis Data

Analisis data kepuasan dilakukan untuk mendapatkan nilai IKM dengan merujuk PerMen PAN-RB No. 14 Tahun 2017. Adapun tahapnya antara lain: 1) merekap kuisioner kepuasan yang telah diisi peserta; 2) menghitung Nilai Rata-Rata per Unsur (NRR unsur); 3) menghitung bobot nilai tertimbang (bernilai 1/jumlah unsur); 4) menghitung Nilai Rata-Rata Tertimbang per Unsur (NRR tertimbang); 5) menghitung nilai IKM (konversi ke skala 100).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu implementasi kerjasama antara Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan dengan Desa Bentakan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo. Kegiatan ini dihadiri oleh 20 peserta (100% hadir) dari ibu-ibu PKK Desa Bentakan. Sebanyak 18 peserta (90%) mengisi kuisioner kepuasan.



Gambar 2. Peserta penyuluhan mengisi presensi



Gambar 3. Penyampaian materi penyuluhan

Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

Kegiatan dimulai pada pukul 08.00 dengan presensi peserta. Gambar 2 menunjukkan peserta penyuluhan melakukan presensi. Gambar 3 menunjukkan pemberian materi tentang "Peran Penting Pengetahuan Toksikologi Molekuler dalam Mengenal Efek Samping Penggunaan Bahan Kimia Antijamur dan Antibakteri" oleh Mastuti Widi Lestari, M.Si.

Beberapa peserta mengajukan pertanyaan dan terlibat aktif dalam diskusi, yang menunjukkan antusiasme yang sangat tinggi. Gambar 4 menunjukkan diskusi dan tanya jawab dengan peserta.



Gambar 4. Diskusi dan tanya jawab



Gambar 5. Peserta mengisi kuisioner kepuasan

Rancangan evaluasi dilakukan dengan menghitung Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) menggunakan kuisioner kepuasan peserta penyuluhan. Kuisioner kepuasan terdiri atas 10 pertanyaan, yang meliputi: (1) Materi yang disajikan; (2) Respon masyarakat terhadap LPPM STIKES Nasional; (3) Hubungan materi yang disajikan dengan kebutuhan masyarakat; (4) Keterkaitan antara materi dengan aplikasi yang dapat diterapkan di masyarakat; (5) Keterkaitan materi dengan kebutuhan masyarakat; (6) Pemateri dan teknik penyajian; (7) Waktu yang dipergunakan dalam pemberian materi; (8) Kejelasan materi; (9) Minat masyarakat terhadap kegiatan; dan (10) Kepuasan terhadap keseluruhan kegiatan. Masing-masing pertanyaan diisi dengan melingkari skor kepuasan dalam skala Likert (1-5), dimana skor 1: kurang sekali; skor 2: kurang; skor 3: cukup; skor 4: baik; skor 5: baik sekali. Gambar 5 menunjukkan pengisian kuisioner oleh peserta. Adapun hasil kuisioner disajikan pada Tabel 1.

Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

Tabel 1. Hasil rekap kuisioner kepuasan peserta

NO	NAMA (Inisial)	ANGKET KEPUASAN									
	Unsur pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	MH	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	PT	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5
3	WM	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	WY	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5
5	WS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	WW	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	SA	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	TI	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	ZK	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4
10	ND	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5
11	JL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	AS	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
13	DS	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3
14	TR	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
15	ST	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	SP	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	NJ	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
18	FT	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
Total Skor		85	81	83	84	85	82	79	78	81	84
NRR unsur		4,72	4,5	4,61	4,67	4,72	4,56	4,39	4,33	4,5	4,67
Bobot nilai tertimbang		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
NRR tertimbang		0,472	0,45	0,461	0,467	0,472	0,456	0,439	0,433	0,45	0,467
Jumlah NRR tertimbang		4,57									
Nilai IKM		= (jumlah NRR tertimbang/5) x 100 = 91,33									

Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Peran Penting Pengetahuan Toksikologi Molekuler dalam Mengenal Efek Samping Penggunaan Bahan Kimia Antijamur dan Antibakteri” dilaksanakan sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai potensi risiko penggunaan bahan kimia antimikroba dalam kehidupan sehari-hari. Materi penyuluhan ini tidak hanya menekankan manfaat bahan antibakteri dan antijamur dalam mengendalikan mikroorganisme, tetapi juga memperkenalkan konsep toksikologi molekuler, jalur paparan bahan kimia, mekanisme terjadinya efek toksik, serta prinsip penggunaan bahan kimia secara aman dan tepat.

Program pengabdian kepada masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan senantiasa memberikan pelayanan pengabdian secara berkala. Dalam Aminatus Sa’diyah & Wardani (2025), pelayanan yang berkualitas menjadi tuntutan sebuah organisasi dalam memberikan pelayanan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah menggunakan pengukuran dengan Survei Kepuasan Masyarakat, sesuai dengan PerMen PAN-RB No. 14 Tahun 2017 tentang Pedoman Survei Kepuasan Masyarakat Terhadap Penyelenggaraan Pelayanan Publik. Survei ini bersifat komprehensif dan hasil analisa survei dipergunakan untuk melakukan evaluasi kepuasan masyarakat terhadap layanan yang diberikan. Teknik survei yang dilakukan pada program pengabdian ini menggunakan kuesioner melalui pengisian sendiri. Bentuk pertanyaan unsur pelayanan dalam kuesioner berupa jawaban pertanyaan pilihan berganda, bersifat kualitatif untuk mencerminkan tingkat kualitas pelayanan. Adapun konversi mutu pelayanan berdasarkan PerMen PAN-RB No. 14 Tahun 2017 tersaji pada Tabel 2.

Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

Tabel 2. Konversi Mutu Pelayanan dan Kinerja Indeks Kepuasan Masyarakat menurut PerMen PAN-RB No. 14 Tahun 2017

Nilai interval IKM (skala 100)	Mutu Pelayanan	Kinerja Unit Pelayanan
88,31-100,00	A	Sangat Baik
76,61-88,30	B	Baik
65,00-76,60	C	Kurang Baik
25,00-64,99	D	Tidak Baik

Kegiatan penyuluhan ini mendapatkan nilai IKM sebesar **91,33**, dimana berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa kinerja penyuluhan bernilai sangat baik, dengan mutu pelayanan A. Nilai tersebut secara umum menunjukkan peserta memberikan respon positif terhadap pelaksanaan kegiatan, baik dari aspek materi, penyampaian informasi, relevansi topik, maupun pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan. Tingginya nilai kepuasan dapat menjadi salah satu indikator bahwa topik penyuluhan toksikologi molekuler dapat diterima dengan baik oleh masyarakat, dengan mengemasnya dalam konteks penggunaan bahan kimia sehari-hari. Pemilihan contoh bahan kimia antimikroba yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari menjadikan konsep ilmiah lebih mudah dipahami.

Kegiatan ini juga memiliki nilai strategis karena peserta merupakan anggota PKK yang memiliki keterlibatan aktif dalam berbagai kegiatan keluarga dan masyarakat. Pengetahuan yang diperoleh berpotensi diterapkan dalam praktik sehari-hari dan disebarluaskan kepada anggota keluarga maupun lingkungan sosial. Dalam WHO (2022), literasi kesehatan berperan dalam membantu individu dan komunitas untuk memahami faktor risiko kesehatan serta mengambil tindakan untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan.

Dalam pengabdian ini, juga disampaikan alternatif bahan kimia antijamur dan antibakteri dengan bahan alami antara lain dengan kunyit dan serai. Kunyit (*Curcuma domestica*) mempunyai efek terapeutik terutama sebagai agen melawan bakteri melalui senyawa kurkumin yang terkandung di dalamnya. Kurkumin dapat menangani berbagai macam bakteri termasuk kelompok bakteri gram negatif maupun positif (Teow et al., 2016; Burman et al., 2025). Kunyit dapat dimanfaatkan sebagai terapi infeksi pernapasan melalui produk minuman (Siregar et al., 2025). Selain kunyit, serai juga dapat digunakan alternatif penggunaan bahan kimia rumah tangga. Senyawa citral, geraniol, dan limonene yang terkandung dalam serai dapat membunuh serangga (Mumba & Rante, 2020; Nurriani et al., 2025). Sifat ini dapat dimanfaatkan sebagai pestisida organik, sehingga penggunaan pestisida kimia yang berbahaya dapat dikurangi (Nurriani et al., 2025).

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Peran Penting Pengetahuan Toksikologi Molekuler dalam Mengenal Efek Samping Penggunaan Bahan Kimia Antijamur dan Antibakteri" telah terlaksana dengan baik dan memperoleh respon positif dari peserta. Hasil evaluasi menunjukkan kehadiran peserta sebanyak 100% dengan 90% peserta mengisi kuisioner kepuasan. Indeks kepuasan peserta sebesar 4,57 dan termasuk dalam kategori puas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi, metode penyampaian, dan pelaksanaan kegiatan dinilai relevan dengan kebutuhan peserta. Penyampaian materi toksikologi molekuler melalui contoh bahan kimia yang dekat dengan kehidupan sehari-hari juga membantu masyarakat menghubungkan konsep ilmiah dengan praktik penggunaan bahan kimia di lingkungan rumah tangga.

Pelaksanaan penyuluhan perlu dilakukan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih aplikatif, seperti cara membaca label produk, memahami simbol bahaya, menentukan cara penyimpanan, serta praktik penerapan penggunaan bahan kimia rumah tangga sesuai petunjuk. Evaluasi perubahan perilaku juga dapat dilakukan melalui pemantauan lanjutan untuk mengetahui penerapan pengetahuan peserta dalam menggunakan bahan kimia.

Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional atas dukungan finansial kegiatan ini dan Desa Bantakan, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo atas semua fasilitas sehingga pelaksanaan kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Aminatus Sa'diyah, S., & Wardani, R. (2025). *Jurnal Ilmiah Pamenang JIP*. 7(1), 126–142. <https://doi.org/10.53599>
- Annisah Zhafirah Minardi, Suyit Ratno, Chandra Elyia Munthe, Fernandez Christovel Saragih, Ibnu Yungsi, Jonatan Simaremare, Meribeth Siva Sinurat, & Yuranita Siburian. (2026). Analisis Penggunaan Bahan Kimia Rumah Tangga, Limbah yang Dihasilkan, dan Upaya Penanggulangannya di Sekolah Dasar. *Scientica Education Journal*, 3(3), 57–63. <https://indoscholarcenter.com/index.php/SEJ/article/view/274>
- Arnold, W. A., Blum, A., Branyan, J., Bruton, T. A., Carignan, C. C., Cortopassi, G., Datta, S., DeWitt, J., Doherty, A.-C., Halden, R. U., Harari, H., Hartmann, E. M., Hrubec, T. C., Iyer, S., Kwiatkowski, C. F., LaPier, J., Li, D., Li, L., Muñiz Ortiz, J. G., ... Zheng, G. (2023). Quaternary Ammonium Compounds: A Chemical Class of Emerging Concern. *Environmental Science & Technology*, 57(20), 7645–7665. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c08244>
- Beatriz, M. P. P., & Ilias, T. (2019). Benzalkonium Chlorides: Uses, Regulatory Status, and Microbial Resistance. *Applied and Environmental Microbiology*, 85(13), e00377-19. <https://doi.org/10.1128/AEM.00377-19>
- Burman, A. A., Putri, W. R., & Putri, N. E. (2025). Studi in-vitro: perbandingan efektifitas antibakteri ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* val) 40%, 50%, dan 70% terhadap isolat bakteri *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Health Research Innovation*, 2(3), 216–224.
- Jin, Y., Qi, G., Feng, M., & Yu, D. (2022). The path via pathway-based approaches towards safety assessment: A concise review. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 452, 116195. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.taap.2022.116195>
- Mikeš, O., Vrbová, M., Klánová, J., Čupr, P., Švancara, J., & Píkhart, H. (2019). Early-life exposure to household chemicals and wheezing in children. *Science of The Total Environment*, 663, 418–425. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.254>
- Mumba, A. S., & Rante, C. S. (2020). Pengendalian hama kutu daun (*Aphis gossypii*) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) dengan menggunakan ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 1(2), 35–38.
- Nurriani, A. E., Nabila, A. S., Alamsyah, A. A., Oktavia, N. P., Beliani, N. N., Cahyaningrum, O. F., Putriku, R. L., Lestari, M. W., & Adi, O. T. A. (2025). Pemanfaatan Sereh (*Cymbopogon Citratus*) Dengan Pendekatan Molekuler Sebagai Pestisida Organik Untuk Alternatif Pengendalian Serangga. *JPM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 282–289. <https://doi.org/10.47065/jpm.v5i3.2284>
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 14 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyusunan Survei Kepuasan Masyarakat Unit Penyelenggara Pelayanan Publik. (2017). *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 708*. Jakarta: Kementerian PANRB.
- Purwanti, R. (2022). Penanganan bahan kimia berbahaya pada produk rumah tangga di Padukuhan Gandok, Sleman. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Permata Indonesia*, 2(1).
- Quinn, M. M., Lindberg, J. E., Gore, R. J., Sama, S. R., Galligan, C. J., Kriebel, D., Markkanen, P. K., LeBouf, R. F., & Virji, M. A. (2025). Respiratory quaternary ammonium and volatile organic compound exposures experienced by home care aides during residential bathroom cleaning using conventional and green products. *Annals of Work Exposures and Health*, 69(2), 173–190.
- Simanjuntak, F. N., Sumiyati, S., Purba, L. S. L., Simatupang, N. I., & Azzahra, S. F. (2019). Peningkatan pengetahuan kimia dalam kehidupan sehari-hari pada ibu rumah tangga perkotaan kelas ekonomi menengah. *Jurnal Comunita Servizio*, 1(2), 98–108.
- Siregar, S., Fernenda, L., & Hasan, N. (2025). Sosialisasi Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan

Peran penting pengetahuan toksikologi molekuler dalam mengenal efek samping penggunaan bahan kimia antijamur dan antibakteri

- Jahe dan Kunyit sebagai Pencegahan dan Pengobatan Infeksi Pernapasan. *J Pengabdian Inov Dan Teknol Kpd Masy*, 5(1), 152–160.
- Teow, S.-Y., Liew, K., Ali, S. A., Khoo, A. S.-B., & Peh, S.-C. (2016). Antibacterial action of curcumin against *Staphylococcus aureus*: a brief review. *Journal of Tropical Medicine*, 2016(1), 2853045.
- Visconti, V., Coton, E., Rigalma, K., & Dantigny, P. (2021). Effects of disinfectants on inactivation of mold spores relevant to the food industry: A review. *Fungal Biology Reviews*, 38, 44–66.
- WHO. (2022). *Health literacy development for the prevention and control of noncommunicable diseases: Volume 1. Overview*. World Health Organization.