



## Penyuluhan Tentang Efek Samping Bahan Kimia Sintesis Bagi Kesehatan

### *Counseling on the Side Effects of Synthetic Chemicals on Health*

Fatmayati<sup>1\*</sup>, Nina Veronika<sup>2</sup>, Sri Wahyuni<sup>3</sup>, Nur Asma Deli<sup>4</sup>, Hanifah Khairiah<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup> Teknik Pengolahan Sawit, Politeknik Kampar, Indonesia

\*Korespondensi Penulis: [fatmayati80@gmail.com](mailto:fatmayati80@gmail.com)

#### Article History:

Received: April 30, 2025;

Revised: Mei 15, 2025;

Accepted: Juni 02, 2025;

Published: Juni 04, 2025

**Keywords:** Chemical Substances  
Synthetic, Usage Effects, Health

**Abstract:** The advancement of science and technology has led to various innovations, one of which is the production of synthetic chemicals widely used by industries and communities. Synthetic chemicals have a longer durability and more stable properties compared to natural chemicals; however, excessive use can negatively impact health. Society, especially housewives, needs to have adequate knowledge to use synthetic chemicals wisely, particularly in food products. In RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar, the Community Service Team (PkM) from the Palm Processing Engineering Study Program, Politeknik Kampar, conducted a counseling and interactive discussion activity attended by 17 women members of the PKK Team. The method combined material delivery and discussion to enhance understanding of the effects of synthetic chemicals and their differences from organic chemicals. Evaluation results from questionnaires showed an increase in participants' knowledge and awareness, as well as high enthusiasm to continue similar activities sustainably. This activity contributes to strengthening the role of mothers in creating healthy families through the safe and wise use of chemicals.

#### Abstrak

Perkembangan ilmu dan teknologi telah menghasilkan berbagai inovasi, salah satunya adalah produksi bahan kimia sintesis yang banyak digunakan oleh industri dan masyarakat. Bahan kimia sintesis memiliki daya tahan yang lebih lama dan sifat yang lebih stabil dibandingkan bahan kimia alami, namun penggunaan yang berlebihan dapat berdampak negatif bagi kesehatan. Masyarakat, khususnya para ibu rumah tangga, perlu memiliki pengetahuan yang memadai untuk menggunakan bahan kimia sintesis secara bijak, terutama dalam produk makanan. Di RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar, tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Program Studi Teknik Pengolahan Sawit, Politeknik Kampar, telah melaksanakan kegiatan penyuluhan dan diskusi interaktif yang diikuti oleh 17 ibu-ibu anggota Tim PKK. Metode yang digunakan mengombinasikan penyampaian materi dan diskusi untuk meningkatkan pemahaman tentang efek bahan kimia sintesis dan perbedaan dengan bahan kimia organik. Hasil evaluasi melalui kuesioner menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kesadaran peserta serta antusiasme tinggi untuk melanjutkan kegiatan serupa secara berkelanjutan. Kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan peranan ibu dalam menciptakan keluarga yang sehat melalui penggunaan bahan kimia yang aman dan bijak.

**Kata Kunci:** Bahan Kimia, Sintesis, Efek Penggunaan, Kesehatan.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan berbagai inovasi yang sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah produksi bahan kimia sintesis. Bahan kimia ini banyak digunakan dalam kehidupan rumah tangga dan industri karena memiliki keunggulan seperti daya tahan yang lama dan kestabilan yang lebih tinggi dibandingkan bahan kimia alami (Evitasari Rachma Tia & Amelia Shinta, 2024). Berdasarkan penggunaannya,

bahan kimia sintesis dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu bahan kimia untuk makanan dan bahan kimia untuk non-makanan (Kharismadewi et al., 2021).

Namun demikian, penggunaan bahan kimia sintesis tidak terlepas dari potensi efek samping yang dapat membahayakan kesehatan, terutama bila digunakan secara berlebihan. Oleh karena itu, masyarakat perlu memiliki pengetahuan yang cukup agar mampu menggunakan bahan-bahan tersebut secara bijak, khususnya dalam konteks rumah tangga dan konsumsi makanan (Hadi Sutopo & Suhartati, 2023).

RT 09 – RW 08 Kelurahan Bangkinang, Kecamatan Bangkinang Kota, Kabupaten Kampar merupakan wilayah pemekaran dari RT 08 yang telah berdiri sejak tahun 2018. Sebagian besar warganya berada pada usia produktif dan terdiri dari sekitar 70 kepala keluarga. Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) telah melakukan survei dan diskusi langsung dengan warga di wilayah tersebut untuk menggali kondisi serta kebutuhan yang ada.

Hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat, khususnya para ibu rumah tangga, masih memiliki pengetahuan yang sangat minim mengenai efek samping bahan kimia sintesis. Hal ini tampak dari kebiasaan penggunaan penyedap rasa buatan dalam jumlah berlebih, konsumsi rutin minuman kemasan berpemanis buatan, serta penggunaan wadah plastik untuk makanan panas tanpa memahami risikonya. Selain itu, juga ditemukan kasus seorang anak yang meninggal karena leukemia, yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti paparan insektisida rumah tangga dan kebiasaan merokok dari orang tua (Bangun et al., 2014; Huda et al., 2022).

Minimnya pemahaman warga akan efek buruk dari bahan kimia sintesis menjadi tantangan tersendiri, mengingat peran ibu rumah tangga sangat strategis dalam menjaga pola konsumsi dan kesehatan keluarga. Sebagaimana dikemukakan oleh Sukrillah et al. (2022), aspek pengetahuan, sikap, dan perilaku seorang ibu sangat menentukan kualitas kesehatan rumah tangganya.

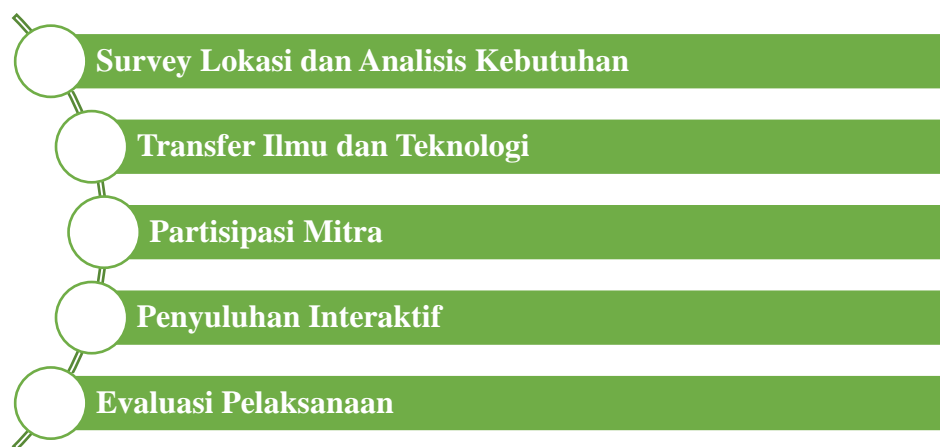
Untuk menjawab permasalahan tersebut, Tim PkM menawarkan solusi berupa kegiatan penyuluhan kepada Tim PKK di RT 09 – RW 08 Kelurahan Bangkinang tentang Efek Samping Bahan Kimia Sintesis bagi Kesehatan. Kegiatan ini akan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif, disesuaikan dengan waktu pertemuan rutin warga yang selama ini telah berjalan di musholla atau rumah warga. Dukungan penuh dari Ketua RT, Bapak Aryadi, S.Sos, MM, menjadi salah satu faktor pendukung keberhasilan program ini.

Diharapkan melalui kegiatan penyuluhan ini, para ibu rumah tangga dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik, serta mampu menerapkan perilaku konsumsi yang lebih aman dan

sehat bagi seluruh anggota keluarganya. Dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat, maka ketentraman warga dari sisi kesehatan juga akan lebih terjamin.

## 2. METODE

Metode pelaksanaan dalam usaha memberikan solusi pada permasalahan yang dihadapi oleh mitra Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Tim PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:



**Gambar 1. Metode Pelaksanaan**

### **Survey Lokasi dan Analisis Kebutuhan**

Survey dilakukan secara langsung di lokasi mitra untuk memperoleh gambaran nyata tentang kondisi sosial dan tingkat pengetahuan masyarakat khususnya Tim PKK terkait bahan kimia sintesis. Survey ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan serta permasalahan utama yang dialami oleh mitra agar program yang akan dilaksanakan tepat sasaran dan efektif. Hasil survey menunjukkan bahwa sebagian besar mitra masih minim pengetahuan mengenai efek samping bahan kimia sintesis bagi kesehatan, sehingga diperlukan intervensi edukatif yang sistematis.

### **Transfer Ilmu dan Teknologi**

Setelah mengetahui kebutuhan mitra, Tim PkM memberikan materi edukasi berupa penjelasan tentang dasar-dasar kimia organik dan kimia sintesis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Materi juga mencakup dampak negatif penggunaan bahan kimia sintesis berlebihan terhadap kesehatan serta alternatif penggunaan bahan alami yang lebih aman dan ramah

lingkungan. Transfer ilmu ini bertujuan meningkatkan wawasan mitra agar dapat mengubah pola perilaku menjadi lebih sehat dan sadar lingkungan.

### **Partisipasi Mitra**

Keberhasilan pelaksanaan program sangat tergantung pada partisipasi aktif mitra. Oleh karena itu, Tim PKK RT 09 – RW 08 Kelurahan Bangkinang berkomitmen untuk menyediakan waktu dan tenaga secara konsisten dalam seluruh rangkaian kegiatan PkM. Partisipasi mitra tidak hanya sebagai penerima materi, tetapi juga sebagai pelaku aktif dalam diskusi, praktik, dan evaluasi yang dilakukan selama program berlangsung.

### **Penyuluhan Interaktif**

Penyuluhan dilaksanakan dengan metode gabungan antara pemaparan materi oleh narasumber ahli dan diskusi interaktif yang melibatkan peserta secara aktif. Selain itu, kegiatan juga meliputi demonstrasi praktik penggunaan bahan alami sebagai pengganti bahan kimia sintesis, serta cara penyimpanan makanan yang aman untuk menghindari kontaminasi bahan kimia berbahaya. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mitra secara komprehensif serta memotivasi perubahan perilaku.

### **Evaluasi Pelaksanaan**

Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan evaluasi melalui beberapa instrumen, antara lain pre-test dan post-test yang diisi oleh peserta sebelum dan sesudah penyuluhan guna melihat peningkatan pengetahuan. Selain itu, kuesioner umpan balik juga diberikan untuk mengetahui tingkat kepuasan dan saran dari peserta. Observasi terhadap perubahan sikap dan perilaku mitra pasca kegiatan juga dilakukan sebagai bentuk evaluasi jangka panjang.

## **3. HASIL**

Tim pelaksana telah melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa penyuluhan mengenai efek bahan kimia sintesis terhadap kesehatan serta pengetahuan tentang kimia organik dan kimia sintesis di Tim PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar. Dokumentasi pelaksanaan PkM dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 2. Sesi diskusi selama pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM)**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada sore hari, yaitu saat waktu luang para ibu dari aktivitas harian mereka. Sebanyak 17 ibu yang tergabung dalam Tim PKK di RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, menghadiri kegiatan tersebut dengan antusias. Selama pelaksanaan kegiatan, tim PKM tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga mengajukan pertanyaan kepada para ibu mengenai aktivitas sehari-hari mereka terkait penggunaan bahan kimia sintesis. Pada sesi tersebut, terjadi diskusi interaktif antara tim PKM dan para ibu mengenai penggunaan bahan kimia sintesis yang aman dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan pengabdian ini diakhiri dengan sesi foto bersama antara tim PKM dan para ibu Tim PKK di RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang.



**Gambar 3. Tim PKM bersama Tim PKK di RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang**

Tim pelaksana telah menyiapkan kuesioner yang akan diisi oleh mitra. Hasil pengisian kuesioner tersebut digunakan sebagai evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada

Masyarakat (PKM). Lembar kuesioner yang diberikan kepada mitra dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 1. Kuesioner Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Efek Samping Penggunaan Bahan Kimia Sintesis**

No	Uraian	Komentar
1	Adanya peningkatan pengetahuan tentang bahan kimia sintesis	Iya / Tidak
2	Adanya peningkatan pengetahuan tentang perbedaan bahan kimia organik dan bahan kimia sintesis	Iya / Tidak
3	Adanya peningkatan pengetahuan tentang dampak penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / Tidak
5	Adanya peningkatan pengetahuan tentang aturan penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / Tidak
6	Ibu-ibuk mendapatkan manfaat dengan kegiatan IbM yang dilaksanakan	Iya / Tidak
7	Perlunya kegiatan yang berkelanjutan	Iya / Tidak
<u>Komentar terhadap pelaksanaan kegiatan IbM :</u>		

Dari lembar kuesioner yang diberikan kepada ibu-ibu di Tim PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, diperoleh informasi bahwa para ibu menilai kegiatan PKM ini sangat bermanfaat. Kegiatan tersebut berhasil meningkatkan pengetahuan ibu-ibu mengenai efek penggunaan bahan kimia sintesis dalam kehidupan sehari-hari, khususnya yang berkaitan dengan kesehatan. Beberapa hasil kuesioner yang telah diisi oleh ibu-ibu Tim PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, dapat dilihat pada gambar berikut.



**Kuisiener Evaluasi Kegiatan Pengabdian bagi Masyarakat (PkM)**

Penyuluhan Tentang Efek Samping, Bahan Kimia Sintesis Bagi Kesehatan di TIM PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar

Nama : SALMAH

Alamat : Perum. Mutiara Caduan

Tabel Respon mitra terhadap kegiatan PKM

No	Uraian	Komentar
1	Adanya peningkatan pengetahuan tentang bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
2	Adanya peningkatan pengetahuan tentang perbedaan bahan kimia organik dan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
3	Adanya peningkatan pengetahuan tentang dampak penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
5	Adanya peningkatan pengetahuan tentang aturan penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
6	Ibu-ibuk mendapatkan manfaat dengan kegiatan Ibm yang dilaksanakan	Iya / <del>Tidak</del>
7	Perlunya kegiatan yang berkelanjutan	Iya / <del>Tidak</del>

Komentar terhadap pelaksanaan kegiatan Ibm :  
Kegiatan ini sangat bermanfaat bagi semua bagi kaum ibu, dan kalau bisa dilanjutkan  
untuk menambah informasi ttg kesehatan.

Bangkinang, 11 November 2024

Salmah

**Kuisiener Evaluasi Kegiatan Pengabdian bagi Masyarakat (PkM)**

Penyuluhan Tentang Efek Samping, Bahan Kimia Sintesis Bagi Kesehatan di TIM PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar

Nama : ENYA

Alamat : Perum Mutiara

Tabel Respon mitra terhadap kegiatan PKM

No	Uraian	Komentar
1	Adanya peningkatan pengetahuan tentang bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
2	Adanya peningkatan pengetahuan tentang perbedaan bahan kimia organik dan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
3	Adanya peningkatan pengetahuan tentang dampak penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
5	Adanya peningkatan pengetahuan tentang aturan penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
6	Ibu-ibuk mendapatkan manfaat dengan kegiatan Ibm yang dilaksanakan	Iya / <del>Tidak</del>
7	Perlunya kegiatan yang berkelanjutan	Iya / <del>Tidak</del>

Komentar terhadap pelaksanaan kegiatan Ibm :  
Kegiatan ini bermanfaat utk ibu-ibu, memberi pengetahuan bahwa bahan kimia tdk baik utk kesehatan.

Bangkinang, 11 November 2024

Enya

**Kuisiener Evaluasi Kegiatan Pengabdian bagi Masyarakat (PkM)**

Penyuluhan Tentang Efek Samping, Bahan Kimia Sintesis Bagi Kesehatan di TIM PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar

Nama : YULIANA

Alamat : PERUM MUTIARA

Tabel Respon mitra terhadap kegiatan PKM

No	Uraian	Komentar
1	Adanya peningkatan pengetahuan tentang bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
2	Adanya peningkatan pengetahuan tentang perbedaan bahan kimia organik dan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
3	Adanya peningkatan pengetahuan tentang dampak penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
5	Adanya peningkatan pengetahuan tentang aturan penggunaan bahan kimia sintesis	Iya / <del>Tidak</del>
6	Ibu-ibuk mendapatkan manfaat dengan kegiatan Ibm yang dilaksanakan	Iya / <del>Tidak</del>
7	Perlunya kegiatan yang berkelanjutan	Iya / <del>Tidak</del>

Komentar terhadap pelaksanaan kegiatan Ibm :  
Kegiatan sangat bermanfaat menambah pengetahuan tentang bahan kimia and organik dari sintesis

Bangkinang, 11 November 2024

Yuliana

**Gambar 4. Lembaran kuesiener yang telah diisi oleh ibu-ibu di Tim PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang.**

#### 4. DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Tim PKK RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang, Kabupaten Kampar, berfokus pada penyuluhan mengenai efek bahan kimia sintesis bagi kesehatan serta peningkatan pengetahuan terkait kimia organik dan kimia sintesis. Latar belakang kegiatan ini didasarkan pada hasil survei awal yang mengindikasikan rendahnya pemahaman mitra tentang dampak penggunaan bahan kimia sintesis dalam aktivitas sehari-hari. Kondisi tersebut menjadi perhatian penting mengingat pemakaian bahan kimia sintesis yang tidak tepat dapat menimbulkan risiko kesehatan jangka panjang.

Metode pelaksanaan yang digunakan meliputi survei lokasi, transfer ilmu dan teknologi melalui penyuluhan, partisipasi aktif mitra, diskusi interaktif, dan evaluasi melalui kuesiener. Pendekatan partisipatif ini dirancang agar materi penyuluhan tidak hanya bersifat satu arah, tetapi juga melibatkan mitra secara aktif untuk menggali pengalaman dan praktik mereka sehari-hari terkait penggunaan bahan kimia. Hal ini memungkinkan diskusi yang konstruktif dan relevan dengan konteks kehidupan mitra.

Hasil pelaksanaan menunjukkan antusiasme tinggi dari para ibu-ibu anggota Tim PKK. Selama kegiatan, tim pelaksana tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga membuka ruang diskusi sehingga para peserta dapat bertukar informasi dan bertanya langsung mengenai cara penggunaan bahan kimia sintesis yang aman. Evaluasi melalui kuesioner mengonfirmasi bahwa sebagian besar mitra merasa mendapatkan manfaat yang signifikan dari kegiatan ini. Mereka mengaku mengalami peningkatan pengetahuan terkait efek bahan kimia sintesis dan memahami perbedaan antara bahan kimia organik dan sintesis. Selain itu, para ibu juga menyatakan pentingnya kegiatan serupa secara berkelanjutan guna menjaga dan memperdalam pemahaman mereka.

Secara keseluruhan, metode yang digunakan efektif dalam mencapai tujuan peningkatan pengetahuan mitra. Pendekatan penyuluhan disertai diskusi interaktif terbukti dapat mengakomodasi kebutuhan informasi serta memberikan ruang bagi mitra untuk berbagi pengalaman. Hal ini sesuai dengan prinsip pemberdayaan masyarakat yang menekankan keterlibatan aktif mitra dalam proses pembelajaran. Namun demikian, untuk memperkuat dampak jangka panjang, disarankan agar kegiatan penyuluhan ini dilakukan secara berkala dan disertai dengan monitoring berkelanjutan.

## **5. KESIMPULAN**

Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Program Studi Teknik Pengolahan Sawit, Politeknik Kampar, telah melaksanakan kegiatan penyuluhan di RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang. Dari kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa para ibu-ibu di wilayah ini masih memiliki pengetahuan terbatas mengenai efek samping penggunaan bahan kimia sintesis bagi kesehatan. Kegiatan yang mengombinasikan penyampaian materi dan diskusi interaktif ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta secara signifikan. Evaluasi melalui kuesioner menunjukkan bahwa mayoritas peserta merasakan manfaat dan berharap kegiatan serupa dapat terus berlanjut. Keterlibatan aktif mitra menjadi kunci keberhasilan transfer ilmu dalam kegiatan ini.

## **6. PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Kami mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pengembangan dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Kampar yang telah memberikan dana hibah PkM dengan nomor kontrak 001/KPKM-P3M/04.2025 sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Tim PKK di RT 09 – RW 08, Kelurahan Bangkinang,



Kabupaten Kampar sebagai mitra yang telah berpartisipasi aktif dan mendukung penuh pelaksanaan pengabdian ini. Semoga kerja sama ini terus terjalin dan memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat.

## DAFTAR REFERENSI

- Bangun, A. K., Sembiring, R. J., Nasution, R., & Sagala, F. A. (2014). Faktor risiko leukemia pada anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(1), 23–29.
- Huda, A., Setiawan, R., & Rosidi, M. (2022). Tanaman serai sebagai insektisida alami dan ramah lingkungan. *Jurnal Biologi Tropis*, 12(3), 157–163.
- Jamil, M., Nugroho, W., & Sari, D. A. (2017). Efek pemanis buatan terhadap kesehatan manusia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 77–84.
- Jumadewi, N. (2019). Bahaya penggunaan plastik terhadap kesehatan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(2), 112–120.
- Kharismadewi, D., Yuliwati, E., & Martini, S. (2021). Pengelompokan bahan kimia sintesis berdasarkan penggunaannya. *Jurnal Kimia Terapan*, 9(1), 45–52.
- Mandang, N. R., Wibowo, A., & Prasetya, D. (2022). Alternatif penyedap rasa alami dari rempah-rempah dan ekstrak hewani. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2), 99–106.
- Rochmah, R., & Utami, S. (2022). Dampak penggunaan MSG secara berlebihan terhadap kesehatan tubuh. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 10(1), 56–63.
- Sukrillah, A., Maulana, R. H., & Siregar, R. (2022). Peran ibu rumah tangga dalam menciptakan keluarga sehat. *Jurnal Kesejahteraan Sosial*, 11(2), 31–39.
- Sutopo, H., & Suhartati, T. (2023). Bijak menggunakan bahan kimia dalam rumah tangga. *Jurnal Ilmu Kesehatan Komunitas*, 12(1), 14–20.
- Tia, E. R., & Shinta, A. (2024). Stabilitas bahan kimia sintesis dibandingkan bahan alami. *Jurnal Sains Terapan*, 15(1), 8–15.