

Educational Program Eugenol Organic Compounds with a Myriad of Benefits for Teenagers at SMK Bina Husada Mandiri Bekasi

Program Edukasi Senyawa Organik Eugenol dengan Segudang Manfaat Kepada Anak Remaja SMK Bina Husada Mandiri Bekasi

Alhara Yuanda¹⁾, Catrin Wivia Irianah¹⁾ Muhammad Luqman Saiful Fikri²⁾ Untung Zaenal Priyadi²⁾

¹Program Studi Farmasi, Universitas Global Jakarta, Depok, Indonesia. Jl. Boulevard Grand Depok City, Tirtajaya, Kec. Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16412.

²Program Studi Teknik Mesin, Universitas Global Jakarta, Depok, Indonesia. Jl. Boulevard Grand Depok City, Tirtajaya, Kec. Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16412.



Email korespondensi: luqmanfikri@jgu.ac.id

Abstract

Eugenol is an aromatic phenolic compound commonly found in clove essential oil (Syzygium aromaticum). It exhibits various biological activities, including antibacterial, antiviral, antifungal, anticancer, anti-inflammatory, and antioxidant properties. Due to these characteristics, eugenol is widely used in cosmetics, medicine, and the pharmaceutical field. In organic chemistry, eugenol is of particular interest because its reactive structure allows for modification into derivative compounds with potential therapeutic benefits. This activity aims to educate teenagers about the diverse benefits of the chemical compound eugenol, which is abundantly found in plants such as cloves. Eugenol is known for its various uses, including as an antiseptic to prevent infections, a natural pain reliever, and an anti-inflammatory agent that helps reduce inflammation. It is also used as a natural flavoring and food preservative. In the field of health and wellness, eugenol is utilized in aromatherapy for its relaxing effects. Additionally, it is an important ingredient in the production of cosmetics and perfumes due to its distinctive aroma, and it is currently being studied for its potential as an anticancer agent. Through this activity, it is hoped that students will gain a deeper understanding of the role of chemical compounds in everyday life and become more aware of the importance of using natural substances wisely.

Keywords: Chemical compound, Eugenol, Clove (*Syzygium aromaticum*), Teenagers.

Abstrak

Eugenol adalah senyawa fenolik aromatik yang banyak ditemukan dalam minyak atsiri cengkeh (Syzygium aromaticum). Senyawa ini memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti antibakteri, antivirus, antijamur, antikanker, antiinflamasi, dan antioksidan. Karena itu, eugenol dimanfaatkan dalam bidang kosmetik, kedokteran, dan farmasi. Di kimia organik, eugenol menarik untuk diteliti karena struktur reaktifnya dapat dimodifikasi menjadi turunan senyawa obat. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada anak remaja mengenai berbagai manfaat senyawa kimia eugenol yang banyak ditemukan dalam tanaman seperti cengkeh. Eugenol dikenal memiliki beragam kegunaan, antara lain sebagai antiseptik untuk mencegah infeksi, pereda nyeri alami, serta agen anti-inflamasi yang membantu mengurangi peradangan. Selain itu, eugenol juga dimanfaatkan sebagai penyedap rasa dan pengawet makanan alami. Dalam bidang kesehatan dan kenyamanan, senyawa ini digunakan dalam aromaterapi untuk memberikan efek relaksasi. Eugenol juga menjadi bahan penting dalam pembuatan kosmetik dan parfum karena aromanya yang khas, serta tengah diteliti potensinya sebagai agen antikanker. Melalui kegiatan ini, diharapkan siswa dan siswi dapat mengenal lebih jauh manfaat senyawa kimia dalam kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pemanfaatan bahan alami secara bijak.

Kata kunci: senyawa kimia, eugenol, cengkeh (*Syzygium aromaticum*), anak remaja, farmasi.

1. PENDAHULUAN

Eugenol adalah senyawa alami yang berasal dari tanaman asli Indonesia yang memiliki banyak manfaat, seperti kemangi, kayu manis, lemon balm, dan pala, dengan sumber utamanya berasal dari cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Senyawa ini diekstraksi dalam bentuk cairan bening kekuningan yang

memiliki aroma khas cengkeh yang kuat. Nama "eugenol" diambil dari nama ilmiah tanaman cengkeh, yaitu *Eugenia aromaticum* atau *Eugenia caryophyllata* (Pavithra, 2014). Eugenol telah digunakan sebagai antiseptik topikal untuk meredakan iritasi dan juga dimanfaatkan dalam bidang kedokteran gigi, khususnya dalam kombinasi dengan seng oksida untuk menutup saluran akar dan mengurangi rasa nyeri. Meskipun saat ini tidak terdapat dalam produk yang secara resmi disetujui oleh FDA, termasuk produk bebas (OTC), eugenol diketahui memiliki berbagai sifat farmakologis, seperti antiinflamasi, neuroprotektif, antipiretik, antioksidan, antijamur, dan pereda nyeri (analgesik). Meskipun mekanisme kerjanya secara rinci belum sepenuhnya dipahami, eugenol diketahui dapat mengganggu penghantaran impuls listrik atau potensial aksi dalam sistem saraf. Saat ini, masih terdapat sejumlah produk OTC yang belum mendapatkan persetujuan FDA tetapi mengandung eugenol, dan produk-produk tersebut umumnya dipasarkan untuk meredakan sakit gigi (Sayers et al., 2025).

Tanaman cengkeh (*Eugenia aromaticum*) termasuk dalam komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan minyak atsiri, yang berperan penting sebagai bahan baku dalam industri farmasi (Margareta & Wonorahardjo, 2023). Salah satu senyawa utama yang terkandung dalam minyak cengkeh adalah eugenol. Untuk memisahkan eugenol dari minyak cengkeh, dapat digunakan beberapa metode seperti ekstraksi menggunakan larutan basa atau distilasi fraksionasi. Kadar eugenol dalam minyak ini menjadi penentu utama kualitasnya. Semakin besar kandungan eugenol, maka semakin tinggi pula tingkat kemurnian minyak cengkeh tersebut (Elsari Dwi Harnani, 2010).

Eugenol merupakan turunan guaiakol yang memiliki substituen rantai allyl, dengan nama kimia 2-metoksi-4-(2-propenil)fenol. Senyawa ini termasuk dalam kelompok senyawa *allylbenzene*. Eugenol berbentuk cairan berminyak yang jernih hingga kuning muda, dan diperoleh dari beberapa jenis minyak esensial, terutama dari cengkeh, pala, kayu manis, serta daun salam. Senyawa ini memiliki kelarutan terbatas dalam air, namun mudah larut dalam pelarut organik. Aromanya khas, hangat, tajam, dan menyerupai bau cengkeh. Eugenol banyak dimanfaatkan dalam industri parfum, bahan perisa, minyak atsiri, serta digunakan dalam bidang medis sebagai antiseptik lokal dan anestesi. Selain itu, eugenol juga menjadi bahan dasar dalam sintesis isoeugenol yang digunakan untuk memproduksi vanilin, meskipun saat ini sebagian besar vanilin diproduksi dari bahan petrokimia atau hasil samping industri pulp dan kertas (Mohammadi Nejad et al., 2017).

Sejak lama, eugenol digunakan dalam perawatan mulut dan gigi karena memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri penyebab gigi berlubang dan penyakit gusi, serta efek desinfektan. Selain itu, eugenol juga berfungsi sebagai pereda nyeri lokal, seperti pada kondisi pulpitis dan sensitivitas dentin, dengan cara diaplikasikan langsung sebagai analgesik. Dalam kedokteran gigi, eugenol sering dikombinasikan dengan seng oksida untuk membentuk senyawa amorf yang digunakan untuk menutupi pulpa secara tidak langsung, merawat saluran akar, serta mengisi lubang gigi sementara (Ulanowska & Olas, 2021). Dalam bentuk cair, eugenol juga dipakai dalam pasta khusus seperti Caryosan dan Endomethazone untuk pengisian saluran akar. Kadang-kadang, eugenol dioleskan pada gusi untuk mengurangi rasa sakit sebelum pemasangan gigi tiruan (Lameky et al., 2023).

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan edukasi kepada anak remaja dengan menggunakan tiga langkah utama, yaitu diawali dengan pembagian *pre-test*, penyuluhan melalui presentasi dan kemudian *pos-test*. Sasaran peserta dari kegiatan ini adalah anak remaja usia 10-15 tahun. Setiap langkah bertujuan untuk meningkatkan pemahaman anak remaja di SMK Bina Husada Mandiri Bekasi mengenai manfaat senyawa kimia eugenol. Kami meyakini bahwa usia remaja dapat menerima edukasi dengan baik selain itu juga dapat menyampaikan informasi yang telah di dapat dengan benar kepada orang terdekatnya sampai kepada seluruh lapisan masyarakat.

Kegiatan ini merupakan desain pra-eksperimental dengan menggunakan metode *one group pre-test-post-test design*. Jenis pendekatan kuantitatif ini membandingkan hasil antara nilai sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*pos-test*) pelaksanaan kegiatan. Metode kegiatan dibagi kedalam tahapan berikut:

2.1 Pre-test

Pada tahap pertama, kuisioner diberikan kepada anak remaja SMK Bina Husada Mandiri Bekasi yang difokuskan kepada anak-anak kelas 10 untuk mengukur tingkat pemahaman awal anak remaja mengenai eugenol, termasuk sumber, sifat, dan manfaatnya. Hasil *pre-test* ini digunakan sebagai dasar untuk menyesuaikan materi penyuluhan agar lebih tepat sasaran serta sebagai pembanding untuk mengukur efektivitas kegiatan setelah dilakukan *pos-test*.

2.2 Penyuluhan melalui presentasi dengan menampilkan poster



(a)

(b)

Gambar 1. (a) dan (b) Penyampaian materi

Setelah kuisioner (*pre-test*) pertama diberikan untuk mengukur tingkat pengetahuan awal anak remaja mengenai eugenol, penyuluhan dilaksanakan untuk menyampaikan informasi tentang senyawa organik eugenol secara visual dan menarik, sehingga materi lebih mudah dipahami dan diingat oleh peserta. Poster membantu memperjelas poin-poin penting dari materi. Dengan menggabungkan presentasi lisan dan visual, penyuluhan menjadi lebih interaktif dan efektif dalam meningkatkan pemahaman.

2.3 Pos-test

Kegiatan ini dilakukan setelah penyuluhan untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman anak remaja mengenai senyawa organik eugenol. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi efektivitas penyampaian materi, menilai apakah informasi yang diberikan berhasil diserap dengan baik, serta membandingkan hasilnya dengan *pre-test*. Dari hasil *pos-test*, dapat diketahui dampak kegiatan terhadap pengetahuan peserta dan menentukan apakah tujuan edukatif kegiatan telah tercapai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyuluhan ini melibatkan 22 remaja sebagai peserta, dengan karakteristik demografi yang bervariasi seperti usia, jenis kelamin dan kelas di tabel 1. Keberagaman demografi ini mencerminkan representasi yang cukup luas dari populasi sasaran, sehingga hasil penyuluhan dapat menggambarkan kondisi sebenarnya secara valid.

Pemahaman peserta sebelum dan sesudah intervensi diukur menggunakan *pre-test* dan *pos-test*, yang hasilnya divisualisasikan dalam dua diagram batang yang terpisah (Gambar 2 dan Gambar 3). Pada *pre-test* (Gambar 2), nilai rata-rata peserta adalah 61,74 dari 100 poin, dengan median 50 dan rentang

skor antara 20 hingga 100 poin. Distribusi skor ini menunjukkan variasi yang cukup lebar dalam tingkat pemahaman awal para peserta.

Setelah mengikuti intervensi, hasil *pos-test* (Gambar 3) menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan nilai rata-rata meningkat menjadi 83,64, median naik menjadi 90, serta rentang skor yang sedikit menyempit menjadi 30 hingga 100 poin. Visualisasi pada digram batang *pos-test* memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta berhasil meningkatkan pemahaman mereka secara signifikan, dengan konsentrasi skor yang lebih tinggi dibandingkan *pre-test*.

Perbandingan kedua diagram ini menggambarkan efektivitas intervensi yang diberikan, dimana peningkatan nilai rata-rata dan median yang cukup besar serta penyempitan rentang skor mengindikasikan kemajuan pemahaman yang merata di antara peserta. Hasil uji statistik yang dilakukan juga menunjukkan perbedaan signifikan antara skor *pre-test* dan *pos-test* ($p < 0,05$), yang memperkuat kesimpulan bahwa intervensi tersebut berhasil meningkatkan pengetahuan peserta.

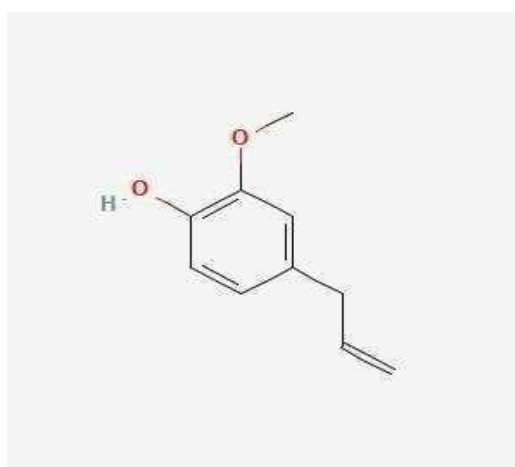
Tabel 1. Distribusi Demografi Peserta Survei

Demografi Variabel	Pilihan	Jumlah Peserta
Jenis Kelamin	Perempuan	20
	Laki-laki	2
Usia	15-17	22
Kelas	Farmasi	22

Insights



Gambar 1. Total poin distribusi *Pre-test*

Gambar 2. Total poin distribusi *Pos-test*

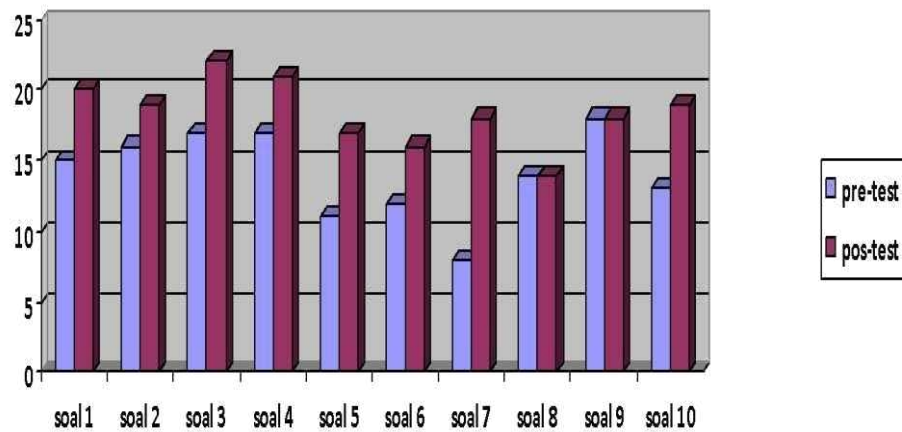
Gambar 3. Struktur 2D Eugenol (Wikipedia)

Dataset pada Tabel 2 terdiri dari sepuluh pertanyaan yang bertujuan untuk menilai tingkat pemahaman peserta mengenai senyawa kimia eugenol, mencakup aspek struktur kimia, sumber alami, sifat, dan kegunaannya. Setelah mengikuti seminar, terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan dengan nilai p kurang dari 0,05 pada mayoritas pertanyaan. Sebagian besar peserta berhasil menguasai materi dengan baik, dan tidak ada peserta yang menunjukkan pemahaman yang kurang. Terutama, peningkatan terlihat pada pemahaman karakteristik kimia eugenol, penggunaannya di bidang farmasi dan kosmetik, serta potensi manfaat yang masih dalam penelitian. Hasil ini menunjukkan bahwa seminar efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta secara menyeluruh tentang senyawa eugenol.

Tabel 2. Analisis survei *Pre-post* penyuluhan mengenai pemahaman anak remaja tentang senyawa kimia eugenol.

No	Kalimat Pertanyaan	A (Pre/Post)	B (Pre/Post)	C (Pre/Post)	D (Pre/Post)	Pre- mean (SMK) N= 22	Post- mean (SMK) N=22	Z- Value	P- Value
1.	Apa itu Eugenol?	Senyawa alkaloid dari daun the (6/1)	Senyawa fenilpropanoid dari mintak atsiri (15/20)	Senyawa anorganik dari garam dapur (1/0)	Senyawa protein dari daging hewani (0/1)	1,77	2,04	1,804	0,007

2.	Apa rumus kimia dari eugenol?	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (3/2)	C ₆ H ₆ (2/0)	C ₁₀ H ₁₂ O ₂ (16/20)	CH ₃ COOH (1/0)	2,68	2,81	0,64	0,52
3.	Tanaman apa yang mengandung eugenol paling tinggi	Lavender (0/0)	Daun sirih (2/0)	Cengkeh (18/22)	Pala (2/0)	3	3	0,00	0,00
4.	Apa nama sistematis (IUPAC) dari eugenol	Methoxybenzene (2/0)	4-Allyl-Methoxyphenol (17/21)	Pro[hyl]phenol (3/1)	Hydroxybenzenen (0/0)	2,04	2,04		0,00
5.	Apa Fungsi dari gugus <2-methoxy=	Memberikan warna merah (2/0)	Gugus -OH pada posisi 1 (6/1)	Gugus -OCH ₃ pada posisi 2 (11/22)	Rantai CH ₂ =CH ₂ pada posisi 4 (3/0)	2,68	3,09	2,25	0,02
6.	Eugenol memiliki manfaat berikut, kecuali?	Sebagai antioksidan (5/2)	Sebagai pengawet makanan (1/0)	Menyebabkan kanker (12/20)	Sebagai bahan parfum (3/0)	2,5	2,81	1,28	0,00
7.	Nama lain atau nama trivial dari eugenol adalah?	Metilbenzena (9/2)	Eugenol (8/18)	Benzaldehid (1/0)	Fenol (4/2)	2	2,09	0,331	0,00
8.	Manakah yang merupakan potensi eugenol yang masih dalam riset?	Antikanker (14/20)	Pewarna makanan (2/1)	Pengganti gula (2/1)	Penguat rasa asin (0/4)	1,09	2,68	4,54	0,06
9.	Eugenol bisa digunakan dalam bidang berikut ini, kecuali?	Aromaterapi (2/0)	Kosmetik (1/0)	Farmasi (1/0)	Pertambagan (18/22)	3,59	4	2,05	0,04
10	Di bawah ini yang bukan termasuk sumber eugenol adalah?	Cengkeh (1/0)	Kayu manis (5/0)	Lavender (3/1)	Padi (13/21)	3,27	3,95	1,22	0,00



Gambar 4. Grafik hasil peningkatan pada kuesioner

Pelaksanaan penyuluhan di SMK Bina Husada Mandiri Bekasi memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa mengenai eugenol sebagai salah satu senyawa kimia organik. Kegiatan ini dilakukan melalui serangkaian tahapan, yaitu pretest, penyampaian materi melalui presentasi, dan posttest yang melibatkan 22 siswa sebagai responden. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan skor setelah penyuluhan, yang mencerminkan peningkatan pengetahuan siswa terkait materi yang diberikan. Perubahan ini dapat dianalisis melalui pendekatan *Expectancy-Value Theory*, yang menyatakan bahwa pemahaman dan ketertarikan seseorang terhadap suatu topik cenderung meningkat apabila individu tersebut menilai topik tersebut sebagai sesuatu yang bernilai dan dapat dimengerti dengan baik. Dalam konteks ini, siswa yang awalnya kurang memahami konsep eugenol mulai menunjukkan peningkatan dalam pemahaman mereka setelah memperoleh penjelasan mengenai sumber eugenol, struktur kimianya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang kesehatan..

Penyampaian materi yang menggunakan pendekatan interaktif juga mendukung proses belajar aktif, yang selaras dengan prinsip *Constructivist Learning Theory*. Teori ini menyatakan bahwa seseorang membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman dan informasi baru yang diterima. Melalui kegiatan ini, siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran sehingga membantu mereka memahami materi bukan hanya secara teoritis, tetapi juga dalam konteks aplikatif. Selain itu, proses pembelajaran yang dilakukan mencerminkan tahapan dalam *Kolb's Experiential Learning Theory*, yang mencakup pengalaman langsung, refleksi, pemahaman konseptual, dan penerapan aktif. Dalam penyuluhan ini, siswa mengalami sendiri proses belajar melalui mendengarkan presentasi, berdiskusi, merenungkan informasi yang didapat, dan akhirnya diuji pemahamannya melalui posttest. Hasilnya memperlihatkan peningkatan skor *posttest* dibanding *pre-test*, yang menjadi indikator bahwa penyuluhan tersebut efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa

Meskipun kegiatan ini menunjukkan dampak positif, terdapat beberapa keterbatasan metodologis yang perlu dicermati. Pertama, ukuran sampel yang relatif kecil dan homogen berpotensi menurunkan kekuatan generalisasi dan stabilitas estimasi efek. Untuk evaluasi berikutnya, disarankan memperluas jumlah serta keragaman peserta (lintas kelas/angkatan/sekolah) agar inferensi lebih kuat. Kedua, penggunaan skala Likert empat poin dapat membatasi sensitivitas pengukuran; sejumlah kajian terkini menunjukkan bahwa pemilihan jumlah kategori respons memengaruhi reliabilitas/validitas skor, sehingga mempertimbangkan skala 537 poin atau format campuran (Likert + item berformat terbuka) dapat meningkatkan akurasi temuan.(Kusmaryono et al., 2022; Muhmin, 2018) Ketiga, potensi bias respons4misalnya kecenderungan menjawab <sesuai harapan penyuluh= (social desirability)4perlu diantisipasi. Praktik yang disarankan meliputi anonimisasi kuesioner, penyeimbangan arah butir (balanced keying), penggunaan butir tidak langsung/berbasis skenario, serta memadukan mode pengumpulan data (luring/daring) karena mode dapat memengaruhi ukuran bias pada pertanyaan sensitif. (Teh et al., 2023). Untuk peningkatan mutu evaluasi ke depan, gunakan pendekatan

triangulasi/mixed methods: (1) pengukuran kuantitatif (pre3post test terstandar, concept inventory sederhana, uji t/ANOVA), (2) data kualitatif (observasi terstruktur, wawancara singkat/focus group), dan (3) artefak belajar (lembar kerja/proyek mini). Triangulasi semacam ini terbukti memperkaya interpretasi, mengurangi bias metode tunggal, dan memperkuat kredibilitas temuan. Sertakan pula uji psikometrik (mis. reliabilitas dan validitas isi) pada instrumen yang digunakan. (Valencia, 2022).

Dari sisi desain pembelajarannya, hasil kegiatan sejalan dengan bukti mutakhir bahwa pembelajaran aktif dan kontekstual meningkatkan capaian belajar sains/kimia, termasuk pada level vokasi/SMK. Meta-analisis terbaru di ranah STEM dan kajian sistematis pada kimia menunjukkan bahwa strategi interaktif4diskusi terarah, problem-based/project-based, demonstrasi hands-on4berdampak signifikan pada pemahaman konsep dan retensi. Mengaitkan topik dengan konteks dunia nyata (misalnya eugenol dalam minyak cengkeh dan aplikasinya) turut mengangkat motivasi serta keterlibatan siswa (Xu et al., 2025)

Secara keseluruhan, kegiatan penyuluhan ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai eugenol sebagai senyawa organik. Keberhasilan tersebut didorong oleh pendekatan interaktif, penyajian materi yang relevan-kontekstual, dan teori pembelajaran yang tepat. Ke depan, mutu hasil dapat ditingkatkan dengan: memperluas sampel; mengadopsi skala respons yang lebih informatif; mengurangi bias keinginan sosial via desain survei; serta menerapkan evaluasi berlapis (pre3post3tunda) dan triangulasi data. Jika memungkinkan, tambahkan praktik laboratorium sederhana/ramah lingkungan4misalnya distilasi uap atau ekstraksi <greener= eugenol dari cengkeh4untuk memperkuat keterkaitan konsep dengan praktik nyata (Abulela & Khalaf, 2024).

4. KESIMPULAN

Penyuluhan mengenai senyawa kimia eugenol yang diselenggarakan di SMK Bina Husada Mandiri Bekasi terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kimia organik. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan signifikan nilai rata-rata dan median hasil post-test dibandingkan *pre-test*, serta penyempitan rentang nilai yang mengindikasikan pemerataan peningkatan pemahaman di antara peserta. Hasil uji statistik ($p < 0,05$) memperkuat temuan bahwa intervensi edukatif ini memberikan dampak positif secara signifikan.

Keberhasilan penyuluhan ini tidak terlepas dari pendekatan pembelajaran yang digunakan, yang mengintegrasikan prinsip *Expectancy-Value Theory*, *Constructivist Learning Theory*, dan *Kolb's Experiential Learning Theory*. Pendekatan interaktif yang melibatkan peserta secara aktif dalam proses belajar terbukti meningkatkan minat, pemahaman, dan keterlibatan siswa dalam memahami konsep eugenol, mulai dari struktur kimianya hingga manfaat aplikatifnya di bidang farmasi dan kosmetik. Meski hasilnya menjanjikan, kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti jumlah responden yang relatif kecil dan potensi bias dalam pengisian instrumen evaluasi. Oleh karena itu, ke depan diperlukan pengembangan metode evaluasi yang lebih komprehensif serta peningkatan jumlah dan keragaman peserta untuk memperoleh hasil yang lebih representatif dan dapat digeneralisasikan. Secara keseluruhan, penyuluhan ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi kimia di kalangan siswa SMK. Dengan penguatan metodologi dan perluasan cakupan kegiatan, penyuluhan serupa dapat menjadi strategi efektif dalam mendukung pemahaman sains yang lebih mendalam dan aplikatif di tingkat pendidikan menengah.

UCAPAN TERIMA KASIH



Gambar 5. Foto Bersama

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Bina Husada Mandiri Bekasi atas kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan penyuluhan, serta kepada para siswa yang telah berpartisipasi secara aktif. Terima kasih juga disampaikan kepada Dosen Pembimbing atas arahan dan masukan yang membantu sejak perencanaan hingga penyusunan laporan ini. Diharapkan kegiatan ini dapat memberikan manfaat nyata dan mendorong pemahaman kimia secara aplikatif di lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abulela, M. A. A., & Khalaf, M. A. (2024). Does the Number of Response Categories Impact Validity Evidence in Self-Report Measures? A Scoping Review. *SAGE Open*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/21582440241230363>
- Elsari Dwi Harnani. (2010). *PERBANDINGAN KADAR EUGENOL MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (Syzygium aromaticum (L.) Meer.*
- Kusmaryono, I., Wijayanti, D., & Maharani, H. R. (2022). Number of Response Options, Reliability, Validity, and Potential Bias in the Use of the Likert Scale Education and Social Science Research: A Literature Review. In *International Journal of Educational Methodology* (Vol. 8, Issue 4, pp. 6253637). Eurasian Society of Educational Research. <https://doi.org/10.12973/ijem.8.4.625>
- Lameky, V. Y., Akollo, I. R., Djarami, J., Kolibonso, B. F., & Pattinasarany, D. H. (2023). *Penyuluhan tentang Kesehatan Gigi dan Mulut, Perawatan Gigi dan Mulut dan Obat Tradisional dari Daun Cengkeh.*
- Margareta, M. A. H., & Wonorahardjo, S. (2023). Optimasi Metode Penetapan Senyawa Eugenol dalam Minyak Cengkeh Menggunakan Gas Chromatography 3 Mass Spectrum dengan Variasi Suhu Injeksi. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 953103. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p95-103>
- Mohammadi Nejad, S., Özgüneş, H., & Başaran, N. (2017). Pharmacological and Toxicological Properties of. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(2), 2013206. <https://doi.org/10.4274/tjps.62207>
- Muhmin, A. H. (2018). *Pentingnya Pengembangan Soft Skills Mahasiswa di Perguruan Tinggi Forum Ilmiah* (Vol. 15).
- Pavithra, B. (2014). *Eugenol-A Review.*
- Sayers, E. W., Beck, J., Bolton, E. E., Brister, J. R., Chan, J., Connor, R., Feldgarden, M., Fine, A. M., Funk, K., Hoffman, J., Kannan, S., Kelly, C., Klimke, W., Kim, S., Lathrop, S., Marchler-Bauer, A., Murphy, T. D., O'Sullivan, C., Schmieder, E., ... Pruitt, K. D. (2025). Database resources of the National Center for Biotechnology Information in 2025. *Nucleic Acids Research*, 53(D1), D203D29. <https://doi.org/10.1093/nar/gkae979>
- Teh, W. L., Abdin, E., P.V. A., Siva Kumar, F. D., Roystonn, K., Wang, P., Shafie, S., Chang, S., Jeyagurunathan, A., Vaingankar, J. A., Sum, C. F., Lee, E. S., van Dam, R. M., & Subramaniam, M. (2023). Measuring social desirability bias in a multi-ethnic cohort sample: its relationship with self-reported physical activity, dietary habits, and factor structure. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15309-3>
- Ulanowska, M., & Olas, B. (2021). Biological properties and prospects for the application of eugenol4a review. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 7). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms22073671>
- Valencia, M. M. A. (2022). Principles, Scope, and Limitations of the Methodological Triangulation. *Investigacion y Educacion En Enfermeria*, 40(2). <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v40n2e03>
- Xu, S., Velasco, V., Hill, M. J., Tran, E., Agrawal, S., Arroyo, E. N., Behling, S., Chambwe, N., Cintrón, D. L.,

Cooper, J. D., Dunster, G., Grummer, J. A., Hennessey, K., Hsiao, J., Iranon, N., Jones, L., Jordt, H., Keller, M., Lacey, M., ... Theobald, E. J. (2025). *Active learning's impact on student course performance in STEM varies by type and intensity*. <https://doi.org/10.1101/2025.06.01.657285>



Journal of Global Community Service and Innovation (JGCSI) is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).