



## Edukasi Pembuatan Disinfektan Ramah Lingkungan Berbasis Nanopartikel Tembaga-Ekstrak Buah Naga Merah Di Pondok Pesantren Al Munawwarah Kabupaten Konawe

Abdul H. Watoni<sup>1</sup>, L.O.A.N. Ramadhan<sup>1,\*</sup>, Laode A. Kadir<sup>1</sup>, Muhammad D. Rahmatullah<sup>1</sup>, Cindy A. Haruna<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari

### INFO ARTIKEL

**Kata Kunci:**

Edukasi  
Disinfektan  
Nanopartikel Tembaga  
Ekstrak Buah Naga Merah

**\* Korespondensi:**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika  
dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Halu Oleo, Kendari

**e-mail:**

[ramadhan305@gmail.com](mailto:ramadhan305@gmail.com)

**Riwayat Artikel.**

Dikirim : 01 Juni 2023

Direvisi : 15 Juni 2023

Disetujui : 02 Juli 2023

### ABSTRAK

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) adalah salah satu program yang cocok dalam kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-ekstrak buah naga merah untuk pencegahan penyebaran Covid-19 maupun penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri patogen di Pondok Pesantren Al Munawwarah, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Tujuan kegiatan ini adalah keterampilan siswa dan guru dalam pembuatan mandiri disinfektan ramah lingkungan untuk pencegahan penyebaran Covid-19 maupun penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri patogen. Dalam jangka panjang program ini diharapkan dapat meningkatkan semangat dan kedisiplinan seluruh siswa dan guru dalam penerapan protokol kesehatan sebagai upaya mencegah penyebaran Covid-19. Kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-ekstrak buah naga merah di Pondok Pesantren Al Munawwarah Kabupaten Konawe telah dilaksanakan dengan baik. Berdasarkan data angket yang diberikan, para peserta memberikan tanggapan yang sangat positif atas terselenggaranya kegiatan ini. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis respon peserta kegiatan menunjukkan bahwa, indikator manfaat, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 20% dan sesudah kegiatan sebesar 83%. Indikator Proses Pembuatan, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 20% dan sesudah kegiatan sebesar 85%. Indikator Komposisi, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 10% dan sesudah kegiatan sebesar 43%.

## PENDAHULUAN

Penyebaran Covid-19 sudah mereda, namun beberapa penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri patogen berpotensi makin meluas di seluruh daerah, termasuk di Kabupaten Konawe dan khususnya di Pondok Pesantren Al Munawwarah (Dzaky & Arisman, 2021). Pesantren Al Munawwarah merupakan lembaga pendidikan Islam yang telah berdiri sejak tahun 1989. Lembaga ini terletak di Desa Tirawuta, Kecamatan Pondidaha, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara yang berjarak sekitar 35,8 km dari Kampus Universitas Halu Oleo di kota Kendari. Pesantren Al Munawwarah mewadahi 2 (dua) sekolah menengah tingkat atas yakni Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Swasta Jurusan Komputer, Kesehatan dan Otomotif serta Madrasah Aliyah (MA) Jurusan IPA dan Keagamaan dengan jumlah siswa 629 orang (BPS Kabupaten Konawe, 2023). Pesantren Al-Munawwarah memiliki luas lahan sebesar 142.000 m<sup>2</sup> yang menjadikannya tidak lepas dari berbagai permasalahan, salah satunya adalah penerapan protokol kesehatan untuk mencegah penyebaran Covid-19 maupun penyakit-penyakit yang disebarkan oleh bakteri patogen melalui penyediaan disinfektan secara mandiri. Para

santri dan guru belum pernah membuat disinfektan secara mandiri dan belum pernah membuat karya ilmiah, sehingga edukasi tentang kedua hal ini penting dilakukan.

Disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-ekstrak buah naga merah dapat dibuat secara mudah, memiliki aktivitas antimikroba yang handal, dan memiliki aroma yang menarik (Chandraker et al., 2020) (Apriandanu et al., 2013). Dalam upaya penyediaan mandiri disinfektan untuk pencegahan penyebaran Covid-19 maupun penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri-bakteri patogen (Akhter et al., 2019), permasalahan pokok dari Mitra Kerjasama, dalam hal ini Pondok Pesantren Al Munawwarah, adalah belum dimilikinya wawasan dan keterampilan yang cukup, baik santri maupun guru, untuk membuat disinfektan yang murah dan ramah lingkungan dengan menggunakan bahan baku alami yang tersedia di lingkungan sekitar. Selain itu, masyarakat mitra kerja sama juga belum memiliki keterampilan dalam penyusunan karya ilmiah untuk melaporkan hasil-hasil penelitiannya.

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) adalah salah satu program yang cocok dalam kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-

ekstrak buah naga merah untuk pencegahan penyebaran Covid-19 maupun penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri patogen di Pondok Pesantren Al Munawwarah, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara (Amaliyah et al., 2020; Amelinda et al., 2018). Target capaian kegiatan ini adalah keterampilan siswa dan guru dalam pembuatan mandiri disinfektan ramah lingkungan untuk pencegahan penyebaran Covid-19 maupun penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri patogen. Dalam jangka panjang program ini diharapkan dapat meningkatkan semangat dan kedisiplinan seluruh siswa dan guru dalam penerapan protokol kesehatan sebagai upaya mencegah penyebaran Covid-19 maupun penyakit-penyakit berbahaya yang lain di Pondok Pesantren Al Munawwarah.

## **METODE**

### **Langkah solusi permasalahan mitra**

Permasalahan utama yang dihadapi oleh kelompok guru dan siswa sebagai mitra kerjasama adalah kurangnya wawasan dan pengalaman pembuatan disinfektan ramah lingkungan. Oleh karena itu perlu dilakukan pendekatan awal untuk menentukan kesepakatan waktu dan penjelasan detail

mengenai garis besar kegiatan yang akan dilakukan bersama.

### **Tahapan yang ditempuh guna melaksanakan solusi**

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, maka rencana kegiatan yang akan dilakukan, sebagai berikut:

1. Koordinasi dan survei lapangan
  - a) Koordinasi dengan pihak satuan pendidikan Pondok Pesantren Al Munawwarah.
  - b) Survei lapangan dalam rangka mengetahui kesiapan kelompok guru dan siswa sebagai mitra kerjasama dalam kegiatan edukasi.
2. Kajian kelayakan kegiatan edukasi
  - a) Kajian kesiapan kelompok guru dan santri Pondok pesantren Al Munawwarah
  - b) Kajian waktu kegiatan yang tepat
  - c) Kajian kesiapan materi edukasi
3. Kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan
  - a) Ceramah/penyuluhan yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mitra.
  - b) Pelatihan (workshop) yang ditujukan untuk memberikan keterampilan mitra.

- c) Demonstrasi proses pembuatan disinfektan ramah lingkungan.
  - d) Pendampingan yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan memantapkan ketrampilan mitra.
  - e) Edukasi penyusunan karya ilmiah.
4. Penyusunan buku panduan singkat pembuatan disinfektan ramah lingkungan.

#### **Metode Pendekatan**

1. Sosialisasi dan penentuan jadwal kegiatan  
Sosialisasi aspek kesiapan yang diperlukan oleh mitra kegiatan dan rincian kegiatan yang akan dilakukan dalam program edukasi.
2. Bimbingan dan pelatihan:
  - a) Pengarahan mengenai pembuatan disinfektan ramah lingkungan oleh tim edukasi dari Universitas Halu Oleo dengan melibatkan Dosen dan Mahasiswa.
  - b) Penyusunan panduan singkat pembuatan disinfektan ramah lingkungan.

#### **Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Program**

Kelompok guru dan santri Pondok Pesantren Al Munawwarah sebagai mitra dalam kegiatan ini berpartisipasi secara langsung dalam:

1. Penentuan jadwal dan waktu kegiatan yang disepakati.

2. Kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan.
3. Penyusunan panduan singkat pembuatan disinfektan ramah lingkungan.

#### **Evaluasi Program**

Evaluasi program dengan tujuan untuk mengevaluasi berbagai tahapan kegiatan sehingga dapat memperbaiki dan menyempurnakan pelaksanaan kegiatan di lapangan. Evaluasi kegiatan dilaksanakan secara berkesinambungan dalam setiap tahapan kegiatan, yaitu dengan melakukan diskusi terarah antara Tim Pelaksana UHO dengan mitra setiap kali tahapan kegiatan usai dilaksanakan. Apabila semua berjalan dengan baik, maka diharapkan program edukasi pada mitra akan berjalan secara berkesinambungan (Asmah & Setyowati, 2022). Beberapa tahapan evaluasi dilakukan sesuai dengan tahapan kegiatan yang dilakukan, yaitu:

1. Evaluasi tingkat pemahaman mitra atas kegiatan yang dilakukan melalui diskusi dan pengisian angket.
2. Evaluasi keberhasilan penyusunan panduan singkat pembuatan disinfektan ramah lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pelaksanaan Pengabdian

Kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan yang diinisiasi oleh tim pelaksana Jurusan Kimia FMIPA Universitas Halu Oleo dalam rangka kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat telah dilaksanakan pada tanggal 17 Desember 2022. Kegiatan ini merupakan kolaborasi antara tim pelaksana dengan mitra kegiatan dari kelompok santri, guru, dan Pimpinan Pondok Pesantren Al Munawwarah, Kabupaten Konawe. Spesifikasi kegiatan menyesuaikan dengan kebutuhan terkini dari mitra kegiatan, yaitu edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-ekstrak buah naga merah di Pondok Pesantren Al Munawwarah, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara.

Kegiatan ini diawali dengan kata sambutan Pimpinan Pondok Pesantren yang menguraikan kondisi, tingkat pemahaman santri, dan pelaksanaan protokol kesehatan dalam rangka pencegahan penyebaran Covid-19 (Al-Sayah, 2020). Selanjutnya, Anggota tim yang diwakili oleh Muhammad Daffa Rahmatullah, sebagai salah seorang mahasiswa

yang telah berhasil membuat disinfektan ramah lingkungan dalam salah satu kegiatan proyeknya di kampus, menjelaskan metode pembuatan, karakterisasi, uji antimikroba, dan manfaat nanopartikel tembaga dan ekstrak buah naga merah sebagai bahan aktif anti mikroba dalam formula disinfektan ramah lingkungan yang berhasil dibuat dan diuji coba dalam lingkungan terbatas (Alamri et al., 2020). Pada kesempatan ini juga dilakukan demonstrasi pembuatan dan penggunaan disinfektan ramah lingkungan dan diskusi mengenai sifat dan efek disinfektan tersebut terhadap kulit. Pembicara yang lain, Cindy Agriningsih Haruna, memberikan pembekalan mengenai penyusunan karya tulis ilmiah. Dr. Abdul Haris Watoni, M.Si dan Dr. La Ode Ahmad Nur Ramadhan, M.Si, menyampaikan pentingnya pemahaman dan penerapan ilmu Kimia dan Biologi, khususnya Kimia Analitik, Kimia Fisik, dan Bioteknologi dalam inovasi pengembangan dan penyediaan disinfektan ramah lingkungan yang murah, mudah dibuat, beraroma menyenangkan, nyaman dipakai, dan ramah lingkungan serta tahan lama, sebagai salah satu sediaan penting yang dapat dibuat secara mandiri untuk mencegah penyebaran Covid-19 dan penyakit-penyakit menular yang disebarkan oleh bakteri-

bakteri patogen (Ariska & Alawiyah, 2019)(Amjad et al., 2021). Kedua pembicara juga menyampaikan pentingnya penerapan metode ilmiah dalam praktek kehidupan dan membuat karya ilmiah sebagai pembinaan kepribadian yang unggul. Santri Pondok Pesantren memiliki bekal yang sangat kuat untuk mengimplementasikan sains dan teknologi dengan basis pemahaman keagamaan yang kuat.



**Gambar 1.** Presentasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan

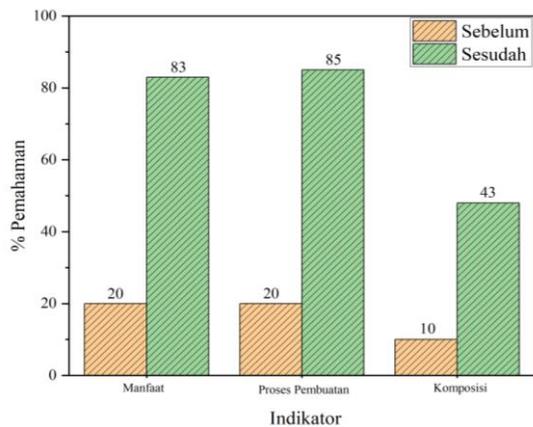
Dr. La Ode Ahmad Nur Ramadhan, M.Si selaku anggota tim PKM UHO memandu kegiatan ini secara sangat baik dan menarik sehingga para santri Pimpinan Pondok Pesantren Al Munawwarah sangat antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan hingga akhir.

Kegiatan yang dilaksanakan secara interaktif dan eksploratif ini memicu semangat baru seluruh peserta untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahamannya mengenai disinfektan ramah lingkungan dan cara pembuatannya. Mitra kerjasama, dalam hal ini santri dan Pimpinan Pondok pesantren, mengajukan gagasan untuk menjalin kerjasama berkelanjutan sebagai bagian dari upaya terobosan untuk mewujudkan atmosfer pendidikan yang mengedukasi, kreatif, dan berwawasan masa depan. Berdasarkan data angket yang diberikan, para peserta juga memberikan tanggapan yang sangat positif atas terselenggaranya kegiatan ini.



**Gambar 2.** Demonstrasi/praktek pembuatan disinfektan

## Analisis Respon Siswa Sebelum dan Setelah Kegiatan Pengabdian



**Gambar 3.** Analisis Respon Siswa Sebelum dan Setelah Kegiatan Pengabdian

Berdasarkan grafik, indikator Manfaat, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 20% dan sesudah kegiatan sebesar 83%. Dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap indikator ini tergolong sangat baik, di mana siswa sudah dapat mengetahui manfaat dari cairan disinfektan sebagai bahan pembersih dan memahami aplikasinya bagi lingkungan dalam memutus rantai penyebaran penyakit. Indikator Proses Pembuatan, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 20% dan sesudah kegiatan sebesar 85%. Dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap indikator ini tergolong sangat baik, di mana siswa sudah memahami proses pembuatan disinfektan secara sederhana mulai dari proses ekstraksi, sintesis hingga formulasi. Indikator

Komposisi, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 10% dan sesudah kegiatan sebesar 43%. Dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap indikator ini tergolong cukup, di mana sebagian besar siswa sudah mengetahui komposisi bahan, penggunaan bahan alam seperti kulit buah naga merah dan nanopartikel tembaga sebagai bahan aktif yang bersifat antimikroba dalam pembuatan cairan disinfektan.

## KESIMPULAN

Kegiatan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-ekstrak buah naga merah di Pondok Pesantren Al Munawwarah Kabupaten Konawe telah selesai dilaksanakan dengan baik. Berdasarkan data angket yang diberikan, para peserta memberikan tanggapan yang sangat positif atas terselenggaranya kegiatan ini. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis respon peserta kegiatan menunjukkan bahwa, indikator Manfaat, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 20% dan sesudah kegiatan sebesar 83%. Indikator Proses Pembuatan, diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 20% dan sesudah kegiatan sebesar 85%. Indikator Komposisi,

diperoleh persentase respon siswa sebelum kegiatan sebesar 10% dan sesudah kegiatan sebesar 43%. Indikator tersebut menunjukkan potensi manfaat dan keberhasilan edukasi pembuatan disinfektan ramah lingkungan berbasis nanopartikel tembaga-ekstrak buah naga merah di Pondok Pesantren Al Munawwarah

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM UHO) dan Pimpinan Pondok Pesantren Al Munawwarah, Kabupaten Konawe yang telah banyak membantu pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhter, S. M. H., Mohammad, F., & Ahmad, S. (2019). Terminalia belerica Mediated Green Synthesis of Nanoparticles of Copper, Iron and Zinc Metal Oxides as the Alternate Antibacterial Agents Against some Common Pathogens. *BioNanoScience*, 2(9), 365–372. <https://doi.org/10.1007/S12668-019-0601-4>
- Alamri, F., Fatimawali, F., & Jayanto, I. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Heksana Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* Isolat Urin Pada Infeksi Saluran Kemih. *Pharmakon*, 9(1), 47–54. <https://doi.org/10.35799/PHA.9.2020.27409>
- Al-Sayah, M. H. (2020). Chemical disinfectants of COVID-19: an overview. *Journal of Water and Health*, 18(5), 843–848. <https://doi.org/10.2166/WH.2020.108>
- Amaliyah, S., Pangesti, D. P., Masruri, M., Sabarudin, A., & Sumitro, S. B. (2020). Green synthesis and characterization of copper nanoparticles using *Piper retrofractum* Vahl extract as bioreductor and capping agent. *Heliyon*, 6(8). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2020.E04636>
- Amjad, R., Mubeen, B., Ali, S. S., Imam, S. S., Alshehri, S., Ghoneim, M. M., Alzarea, S. I., Rasool, R., Ullah, I., Nadeem, M. S., & Kazmi, I. (2021). Green Synthesis and Characterization of Copper Nanoparticles Using *Fortunella margarita* Leaves. *Polymers 2021*, Vol. 13, Page 4364, 13(24), 4364. <https://doi.org/10.3390/POLYM13244364>
- Apriandanu, D., Wahyuni, S., Hadisaputro, S., & -, H. (2013). Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Metode Poliol Dengan Agen Stabilisator Polivinilalkohol (PVA). *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 36(2), 157–168. <https://doi.org/10.15294/IJMNS.V36I2.2985>

- Ariska, M., & Alawiyah, D. S. (2019). Mikroskop Digital Berbasis Kamera Smartphone. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(2), 108–112. <https://doi.org/10.30599/JIPFRI.V3I2.455>
- Asmah, S. N., & Setyowati, D. (2022). Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Daring Pada Pembelajaran Matematika SD Negeri 29 Sanggau. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 6(2), 368–374. <https://doi.org/10.26858/JKP.V6I2.28889>
- BPS Kabupaten Konawe. (2023). Retrieved May 30, 2023, from <https://konawekab.bps.go.id/>
- Chandraker, S. K., Lal, M., Ghosh, M. K., Tiwari, V., Ghorai, T. K., & Shukla, R. (2020). Green synthesis of copper nanoparticles using leaf extract of *Ageratum houstonianum* Mill. and study of their photocatalytic and antibacterial activities. *Nano Express*, 1(1), 010033. <https://doi.org/10.1088/2632-959X/AB8E99>
- Dzaky, L. F., & Arisman, A. (2021). Analisis Lingkungan Strategis Pencegahan Penyebaran Covid-19 di Rutan Kelas IIB Kudus. *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, 15(2), 199–214. <https://doi.org/10.30641/kebijakan.2021.V15.199-214>
- J., Amelinda, E., Wayan Rai Widarta, I., Putu Trisna Darmayanti, L., Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, M., Teknologi Pertanian, F., Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, D., & Kampus Bukit Jimbaran, U. (2018). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 165–174. <https://doi.org/10.24843/ITEPA.2018.V07.I04.P03>