



# PASCASARJANA

## UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

### SURAT TUGAS

No : 001/ST/Dir.Pasca/MMT/UK/XI/2025

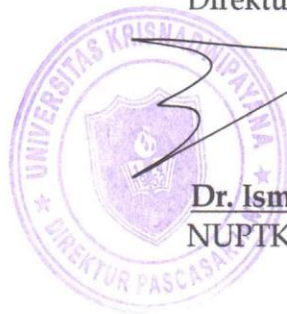
Sehubungan dengan pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu Penelitian dan Publikasi maka Direktur Pascasarjana Universitas Krisnadwipayana menugaskan Dosen Tetap Program Studi Magister Manajemen Teknologi untuk melaksanakan yaitu *Penelitian dan Publikasi* pada Semester Ganjil 2025/2026. Berikut daftar Dosen Tetap Prodi Magister Manajemen Teknologi :

No	Nama	Jabatan
1	Prof. Dr. Ir. Jenniria Rajagukguk, M.Si	Dosen Tetap Prodi Magister Manajemen Teknologi

Demikian surat tugas ini agar dilaksanakan dengan sebaiknya dengan rasa penuh tanggung jawab.

Jakarta, 5 November 2025

Direktur Pascasarjana



Dr. Ismail Razak, SE., MS

NUPTK 3946734635130052

*Tembusan Yth :*

1. Prodi Magister Manajemen Teknologi
2. Arsip



**PEMANFAATAN SINAR ULTRAVIOLET (UV), KOMPOSTER,  
DAN ECO-ENZYME SEBAGAI SOLUSI TERPADU  
PENGELOLAAN AIR BERSIH DAN SAMPAH RUMAH TANGGA  
DI KELURAHAN MINASATE'NE KABUPATEN PANGKEP**

Usman Umar<sup>1\*</sup>, Suratno<sup>2\*</sup>, Musdalifah Nihaya<sup>3\*</sup>, Risnawaty Alyah<sup>4\*</sup>, St.Fatimang<sup>5\*</sup>, St.Amina H Umar<sup>6\*</sup>, Asnita Virlayani<sup>7\*</sup>, Andi Sulfanita<sup>8\*</sup>, Ar. Muhammad Lottong Makkaraka<sup>9</sup>, Jenni Ria Raja Guguk<sup>10</sup>, Benny Pasambuna<sup>11</sup>, Wirda Ningsih<sup>12</sup>

<sup>1,4,5</sup>Program Studi Rekayasa Elektromedis – Politeknik Muhammadiyah Makassar  
<sup>2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan-Politeknik Muara Teweh, <sup>3,7</sup>Program Studi - Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>6</sup>Fakultas Teknk Uni Sawerigading, <sup>8</sup>Program Studi - Universitas Muhammadiyah Pare-Pare, <sup>9</sup>Universitas Fajar Makassar, <sup>10</sup>Universitas Krisnadwipayana Jakarta, <sup>11</sup>Politeknik Amamapare Timika Papua Tengah, <sup>12</sup>Institut Mokongga

[usmanmr4@gmail.com](mailto:usmanmr4@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [suratno@polimat.ac.id](mailto:suratno@polimat.ac.id)<sup>2</sup>, [musdalifahnihaya@unismuh.ac.id](mailto:musdalifahnihaya@unismuh.ac.id)<sup>3</sup>,  
[risna.alyah1202@gmail.com](mailto:risna.alyah1202@gmail.com)<sup>4</sup>, [sitti.fatimang@gmail.com](mailto:sitti.fatimang@gmail.com)<sup>5</sup>, [amina.usman7578@gmail.com](mailto:amina.usman7578@gmail.com)<sup>6</sup>,  
[asnita.virlayani@unismuh.ac.id](mailto:asnita.virlayani@unismuh.ac.id)<sup>7</sup>, [andisulfanita@gmail.com](mailto:andisulfanita@gmail.com)<sup>8</sup>,

Diterima: 15 Desember 2025

Disetujui: 15 Desember 2025

Dipublikasi: 16 Desember 2025

---

**ABSTRAK**

---

**Abstrak:** Ketersediaan air bersih dan pengelolaan sampah rumah tangga masih menjadi tantangan lingkungan dan kesehatan masyarakat di Kelurahan Minasate'ne, Kabupaten Pangkep. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna berupa disinfeksi air minum menggunakan sinar ultraviolet (UV), penggunaan komposter rumah tangga, dan pembuatan eco-enzyme. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan partisipatif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman peserta, yaitu disinfeksi air UV dari 20% menjadi 85%, pengelolaan sampah organik dari 30% menjadi 90%, dan pembuatan eco-enzyme dari 10% menjadi 88%. Penggunaan komposter mampu mengurangi sampah organik sekitar 30%, sedangkan eco-enzyme dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik untuk kebun rumah. Program ini membuktikan bahwa pendekatan edukatif-partisipatif dengan teknologi sederhana efektif dalam mendorong perilaku lingkungan berkelanjutan dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat.

**Kata Kunci:** *pengabdian kepada masyarakat, air bersih, ultraviolet, komposter, eco-enzyme*

**Abstract:** *Clean water availability and household waste management remain key environmental and public health challenges in Minasate'ne Village, Pangkep Regency. This community service program aimed to enhance community knowledge and skills through appropriate technologies, including ultraviolet (UV) water disinfection, household composters, and eco-enzyme production. Participatory counseling, training, demonstrations, and assistance were applied. The results showed significant improvements in participants' understanding, with UV disinfection increasing from 20% to 85%, organic waste management from 30% to 90%, and eco-enzyme production from 10% to 88%. Household composters reduced organic waste by approximately 30%, while eco-enzymes were used as organic liquid fertilizer for home gardening. These findings indicate that participatory and educational approaches supported by simple, appropriate technologies effectively promote sustainable environmental behavior and improve community health.*

**Keywords:** *Community service, clean water, ultraviolet, composter, eco-enzyme*



## **PENDAHULUAN**

Secara garis besar wilayah daratan Kabupaten Pangkajene, dan Kepulauan ditandai dengan bentang alam wilayah dari daerah dataran rendah sampai pegunungan, di mana potensi cukup besar juga terdapat pada wilayah daratan Kabupaten Pangkajene, dan Kepulauan yaitu ditandai dengan terdapatnya sumber daya alam berupa hasil tambang, seperti batu bara, marmer, dan semen. Disamping itu potensi pariwisata alam yang mampu menambah pendapatan daerah. Minasate'ne adalah salah kecamatan di Kabupaten Kepulauan Pangkajene, Sulawesi Selatan, Indonesia. Kabupaten Pangkajene, dan Kepulauan merupakan kabupaten yang struktur wilayah terdiri atas 2 bagian utama yang membentuk kabupaten ini yaitu wilayah daratan dan wilayah lautan.

Kecamatan yang terletak pada wilayah daratan Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan yaitu terdiri dari : Kecamatan Pangkajene, Kecamatan Balocci, Kecamatan Bungoro, Kecamatan Labakkang, Kecamatan Ma'rang, Kecamatan Segeri, Kecamatan Minasate'ne, Kecamatan Tondong Tallasa, dan Kecamatan Mandalle. Kecamatan Minasa Te'ne sendiri meliputi wilayah Kelurahan Minasa Te'ne, Kalabbirang, Bontoa, Biraeng, Bonto Kio, Kelurahan Bonto Langkasa, Desa Kabba, dan Desa Panaikang (Pasal 1 Perda No 13 Tahun 2000 ). Luas wilayah Kecamatan Minasa Te'ne sekitar 79,15 km<sup>2</sup> (berdasarkan data terbaru hasil survey Bakosurtanal, luas wilayah kecamatan ini adalah 96.479 km<sup>2</sup>) dengan batas – batas wilayah: Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Bungoro, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Maros, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Pangkajene, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Balocci (Pasal 4 Perda No. 13 Tahun 2000). Pusat pemerintahan Kecamatan Minasa Te'ne berkedudukan di Minasate'ne.

Kelurahan Misanate'ne kecamatan Misanate'ne merupakan Lokasi pengabdian kepada Masyarakat oleh kelompok 8 (Delapan). Kelurahan Misanate'ne berstatus sebagai Kelurahan definitive dan tergolong pula sebagai kelurahan swasembada. Kelurahan Misanate'ne Koordinatnya di sekitar garis lintang selatan (-4.1000°) hingga (-4.1500°) dan bujur timur (119.5000°) hingga (119.5500°). Kelurahan Minasate'ne merupakan salah satu wilayah strategis di Kecamatan Minasate'ne, Kabupaten Pangkep, yang mengalami perkembangan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi rumah tangga dari tahun ke tahun. Pertumbuhan ini di satu sisi meningkatkan dinamika sosial masyarakat, namun di sisi lain menimbulkan permasalahan mendasar terkait ketersediaan air bersih. Ketersediaan air bersih menjadi tantangan utama bagi sebagian warga. Beberapa faktor penyebabnya antara lain : Ketersediaan sumber air yang terbatas, terutama pada musim kemarau, menyebabkan beberapa wilayah di kelurahan ini mengalami penurunan debit sumur dan sulitnya mendapatkan pasokan air, Jaringan distribusi air PDAM yang belum optimal, baik dari segi tekanan air yang tidak merata maupun keterbatasan cakupan layanan, sehingga tidak semua rumah tangga dapat menikmati akses air bersih secara berkelanjutan, Kualitas air sumur yang menurun, dipengaruhi oleh kondisi tanah, potensi pencemaran domestik, serta kedekatannya dengan sumber limbah rumah tangga dan usaha kecil, Kurangnya fasilitas penampungan air bersih pada rumah tangga, sehingga ketika terjadi gangguan pasokan, masyarakat tidak memiliki cadangan yang memadai.

Di Kelurahan Minasate'ne, sebagian masyarakat masih mengandalkan air sumur dengan kualitas yang bervariasi serta menghadapi keterbatasan layanan distribusi air bersih. Di sisi lain, pengelolaan sampah rumah tangga belum optimal, ditandai dengan minimnya pemilahan sampah dan pemanfaatan kembali sampah organik. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat menjadi salah satu faktor utama permasalahan tersebut. Perguruan tinggi melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat memiliki peran strategis dalam memberikan solusi berbasis edukasi dan teknologi tepat guna. Pemanfaatan sinar ultraviolet (UV) sebagai metode disinfeksi air, penggunaan komposter rumah tangga, serta pembuatan eco-enzyme merupakan alternatif sederhana, murah, dan mudah diterapkan oleh masyarakat.

Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Kelurahan Minasate'ne dalam pengolahan air bersih dan pengelolaan sampah rumah tangga secara terpadu dan berkelanjutan. Kondisi tersebut berdampak langsung pada kesehatan masyarakat, terutama risiko penyakit berbasis air (waterborne diseases), serta mempengaruhi produktivitas dan kualitas hidup warga sehari-hari. Permasalahan air bersih dan pengelolaan sampah rumah tangga di Kelurahan Minasate'ne merupakan isu yang saling terkait dan



memerlukan perhatian serius. Ketersediaan air bersih yang belum memadai berdampak pada kesehatan masyarakat, sementara pengelolaan sampah yang belum optimal menimbulkan pencemaran lingkungan yang pada akhirnya memperburuk kualitas hidup warga. Oleh karena itu, diperlukan kerja sama antara pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya untuk merumuskan solusi yang terintegrasi, berkelanjutan, dan berbasis pada partisipasi warga.

## 2. Kajian Pustaka

Bagian pembahasan menyajikan pembahasan secara jelas pokok bahasan dengan mengacu pada tujuan penulisan artikel (Gunawan 2011). Pada bagian ini bila dibutuhkan ada sub pokok pembahasan, maka sub pokok pembahasan menggunakan huruf a, b, c, dst. Contoh:

### a. Pengolahan Air Bersih Menggunakan Sinar Ultraviolet

Disinfeksi air menggunakan sinar ultraviolet (UV) merupakan metode pengolahan air yang efektif untuk menonaktifkan mikroorganisme patogen tanpa penambahan bahan kimia. Teknologi ini bekerja berdasarkan prinsip inaktivasi biologis melalui paparan radiasi ultraviolet, khususnya pada spektrum UV-C dengan panjang gelombang sekitar 254 nm, yang dikenal memiliki efektivitas maksimum dalam merusak struktur genetik mikroorganisme (WHO, 2017).

Pada panjang gelombang tersebut, energi foton UV diserap oleh asam nukleat (DNA dan RNA) bakteri, virus, dan protozoa. Penyerapan energi ini menyebabkan terbentuknya dimer pirimidin, terutama thymine dimer pada DNA, yang menghambat proses replikasi dan transkripsi sel. Akibatnya, mikroorganisme kehilangan kemampuan untuk berkembang biak dan menjadi tidak infeksius, meskipun secara fisik masih terdapat di dalam air (USEPA, 2006). Mekanisme ini menjadikan UV sebagai metode disinfeksi fisik yang sangat cepat dan efisien.

Efektivitas proses disinfeksi UV ditentukan oleh dosis UV (UV dose atau fluence), yang merupakan hasil perkalian antara intensitas radiasi UV dan waktu kontak air dengan sumber UV. Dosis UV umumnya dinyatakan dalam satuan  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ , dan nilai dosis yang memadai dapat menghasilkan tingkat inaktivasi mikroorganisme hingga beberapa log reduksi, tergantung jenis patogen dan kualitas air baku (Bolton & Cotton, 2011). Oleh karena itu, perancangan sistem UV harus mempertimbangkan debit aliran air agar waktu kontak cukup untuk mencapai dosis yang diinginkan.

Kualitas fisik air, khususnya kekeruhan (turbidity) dan kandungan padatan tersuspensi, sangat berpengaruh terhadap kinerja disinfeksi UV. Air dengan kekeruhan tinggi dapat mengurangi penetrasi sinar UV karena partikel tersuspensi berfungsi sebagai penghalang (shielding effect) yang melindungi mikroorganisme dari paparan radiasi. WHO (2017) merekomendasikan agar air yang akan didesinfeksi menggunakan UV memiliki tingkat kekeruhan rendah dan nilai UV Transmittance (UVT) yang tinggi. Oleh sebab itu, sistem UV umumnya dikombinasikan dengan proses pra-filtrasi, seperti filter sedimen dan karbon aktif, untuk meningkatkan efektivitas disinfeksi.

Keunggulan utama teknologi UV dibandingkan metode kimia adalah tidak menghasilkan residu desinfektan maupun produk samping berbahaya, serta tidak memengaruhi rasa, bau, dan warna air. Namun demikian, UV memiliki keterbatasan karena tidak memberikan perlindungan residu setelah proses disinfeksi. Air yang telah melalui unit UV tetap berpotensi terkontaminasi kembali apabila penyimpanan dan distribusinya tidak higienis (USEPA, 2006). Oleh karena itu, penerapan UV pada skala rumah tangga harus disertai praktik sanitasi yang baik dan pemeliharaan sistem secara berkala, termasuk pembersihan selongsong kuarsa dan penggantian lampu sesuai umur pakai.

Dengan mempertimbangkan kelebihan dan keterbatasannya, teknologi disinfeksi UV merupakan solusi tepat guna untuk pengolahan air bersih rumah tangga, terutama bila dikombinasikan dengan sistem filtrasi sederhana. Pendekatan ini mampu meningkatkan keamanan mikrobiologis air secara signifikan serta mudah dioperasikan dan direplikasi oleh masyarakat, khususnya di wilayah dengan keterbatasan akses air minum yang aman.

### b. Pengelolaan Sampah Organik dengan Komposter

Pengelolaan sampah organik menggunakan komposter rumah tangga merupakan salah satu pendekatan teknologi tepat guna yang efektif dalam mengurangi volume sampah dari sumbernya



sekaligus menghasilkan produk bernilai guna berupa pupuk organik. Sampah organik rumah tangga, seperti sisa makanan, kulit buah, dan sayuran, merupakan fraksi terbesar dari total sampah domestik dan mudah terurai secara biologis apabila dikelola dengan metode yang tepat (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1993).

Secara teknis, komposter rumah tangga bekerja berdasarkan prinsip dekomposisi aerob, yaitu proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme (bakteri dan jamur) dengan bantuan oksigen. Dalam kondisi aerob yang optimal, mikroorganisme memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi dan nutrisi, menghasilkan produk akhir berupa kompos yang stabil, berwarna gelap, berbau tanah, dan kaya unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) (Diaz et al., 2007). Proses ini juga menghasilkan panas yang membantu mempercepat penguraian dan menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Efektivitas proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor kunci, antara lain rasio karbon terhadap nitrogen (C/N), kelembapan, suhu, ukuran partikel bahan, dan ketersediaan oksigen. Rasio C/N yang ideal untuk pengomposan aerob umumnya berkisar antara 25:1 hingga 30:1. Kelembapan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kondisi anaerob yang memicu bau tidak sedap, sedangkan kelembapan yang terlalu rendah dapat menghambat aktivitas mikroorganisme (Haug, 1993). Oleh karena itu, pengelolaan komposter rumah tangga memerlukan pemahaman sederhana mengenai penambahan bahan kering (daun kering, sekam, atau kertas) serta pengadukan atau aerasi berkala.

Dari sisi lingkungan, penggunaan komposter rumah tangga berkontribusi signifikan terhadap pengurangan volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Beberapa studi menunjukkan bahwa pengolahan sampah organik di tingkat rumah tangga dapat menurunkan timbulan sampah domestik hingga 30–50%, tergantung pada pola konsumsi dan partisipasi masyarakat (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan [KLHK], 2020). Selain itu, komposting membantu menurunkan emisi gas rumah kaca, khususnya metana (CH<sub>4</sub>), yang biasanya dihasilkan dari pembusukan sampah organik secara anaerob di TPA.

Manfaat lain dari komposter rumah tangga adalah dihasilkannya pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman pekarangan dan kebun rumah. Penggunaan kompos mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Epstein, 1997). Dengan demikian, komposter tidak hanya berfungsi sebagai alat pengelolaan sampah, tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan masyarakat dalam mendukung pertanian skala rumah tangga dan ketahanan pangan keluarga.

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, penerapan komposter rumah tangga menjadi solusi yang relatif murah, mudah diaplikasikan, dan berkelanjutan. Keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada edukasi, pendampingan, dan perubahan perilaku masyarakat, khususnya dalam memilah sampah dari sumbernya dan melakukan perawatan komposter secara rutin. Oleh karena itu, program sosialisasi dan pelatihan komposter perlu dirancang secara partisipatif agar teknologi ini dapat diadopsi secara luas dan berkelanjutan.

#### c. Eco-Enzyme sebagai Produk Ramah Lingkungan.

Eco-enzyme merupakan cairan hasil proses fermentasi anaerob dari campuran sampah organik (terutama kulit buah dan sisa sayuran), sumber gula (gula merah atau molase), dan air dengan perbandingan tertentu, yang difermentasi dalam jangka waktu relatif panjang, umumnya sekitar tiga bulan. Produk ini pertama kali diperkenalkan sebagai solusi pengelolaan limbah organik berbasis rumah tangga yang sederhana, murah, dan ramah lingkungan, serta mudah diaplikasikan oleh masyarakat (Tang & Tong, 2011).

Secara biokimia, proses fermentasi eco-enzyme melibatkan aktivitas mikroorganisme yang menguraikan bahan organik menjadi berbagai senyawa bioaktif, seperti asam organik (misalnya asam asetat), enzim, alkohol dalam jumlah kecil, serta mikroba menguntungkan. Senyawa-senyawa tersebut memberikan sifat multifungsi pada eco-enzyme, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk



cair organik, agen pengendali hama alami, serta pembersih lingkungan yang aman bagi manusia dan ekosistem (Arun & Sivashanmugam, 2015).

Sebagai pupuk cair organik, eco-enzyme berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui penambahan unsur hara mikro, perbaikan aktivitas mikroorganisme tanah, dan peningkatan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi cairan hasil fermentasi organik mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, serta mendukung produktivitas tanaman hortikultura skala rumah tangga (Mukti et al., 2020). Selain itu, kandungan asam organik dalam eco-enzyme dapat membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara dengan melarutkan mineral tertentu di dalam tanah.

Dalam fungsinya sebagai pestisida alami, eco-enzyme bekerja melalui mekanisme non-toksik, seperti perubahan pH permukaan daun, aroma hasil fermentasi yang tidak disukai hama, serta aktivitas mikroba antagonis terhadap organisme pengganggu tanaman. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pertanian ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu kimia berbahaya dan relatif aman bagi manusia serta hewan peliharaan (Nazim & Meera, 2017).

Selain dimanfaatkan di bidang pertanian rumah tangga, eco-enzyme juga digunakan sebagai pembersih alami untuk lantai, saluran air, dan sanitasi lingkungan. Kandungan enzim dan asam organik berkontribusi dalam menguraikan lemak, kotoran, dan bau tidak sedap, sehingga mengurangi ketergantungan pada bahan pembersih berbasis kimia sintetis. Dengan demikian, eco-enzyme berpotensi menurunkan beban pencemaran air dan tanah akibat limbah rumah tangga (Hemalatha & Visantini, 2020).

Dari perspektif pengelolaan lingkungan, pemanfaatan eco-enzyme mendukung secara langsung konsep reduce dan recycle dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Sampah organik yang sebelumnya dibuang dapat diolah kembali menjadi produk bernilai guna, sehingga mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir (TPA). Selain itu, penerapan eco-enzyme mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju pengelolaan sampah berbasis sumber dan berkelanjutan.

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, eco-enzyme merupakan inovasi yang sangat relevan karena proses pembuatannya sederhana, bahan bakunya mudah diperoleh, dan manfaatnya dapat dirasakan langsung oleh masyarakat. Keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada edukasi yang tepat, pendampingan selama proses fermentasi, serta konsistensi masyarakat dalam memanfaatkan hasil eco-enzyme untuk kegiatan sehari-hari. Oleh karena itu, eco-enzyme berpotensi menjadi salah satu solusi strategis dalam program pemberdayaan masyarakat berbasis lingkungan dan ekonomi rumah tangga

## **METODOLOGI**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif (participatory community service approach), yang menempatkan masyarakat sebagai subjek sekaligus mitra aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan ini dipilih untuk mendorong rasa memiliki (sense of ownership), meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan, serta menjamin keberlanjutan program setelah kegiatan selesai.

Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan langsung, yang dirancang secara berurutan dan saling terintegrasi. Pada tahap awal, dilakukan survei lapangan dan identifikasi permasalahan lingkungan untuk memperoleh gambaran kondisi nyata terkait ketersediaan air bersih dan pengelolaan sampah rumah tangga di Kelurahan Minasate'ne. Hasil survei ini menjadi dasar dalam penyusunan materi dan pemilihan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Tahap berikutnya adalah penyuluhan, yang bertujuan meningkatkan pengetahuan dasar masyarakat mengenai pentingnya air bersih, sanitasi, serta dampak lingkungan dari sampah rumah tangga. Penyuluhan dilakukan secara interaktif melalui ceramah dan diskusi, sehingga peserta dapat menyampaikan pengalaman dan permasalahan yang dihadapi sehari-hari.

Selanjutnya, dilakukan demonstrasi dan pelatihan praktik, meliputi penggunaan alat disinfeksi air

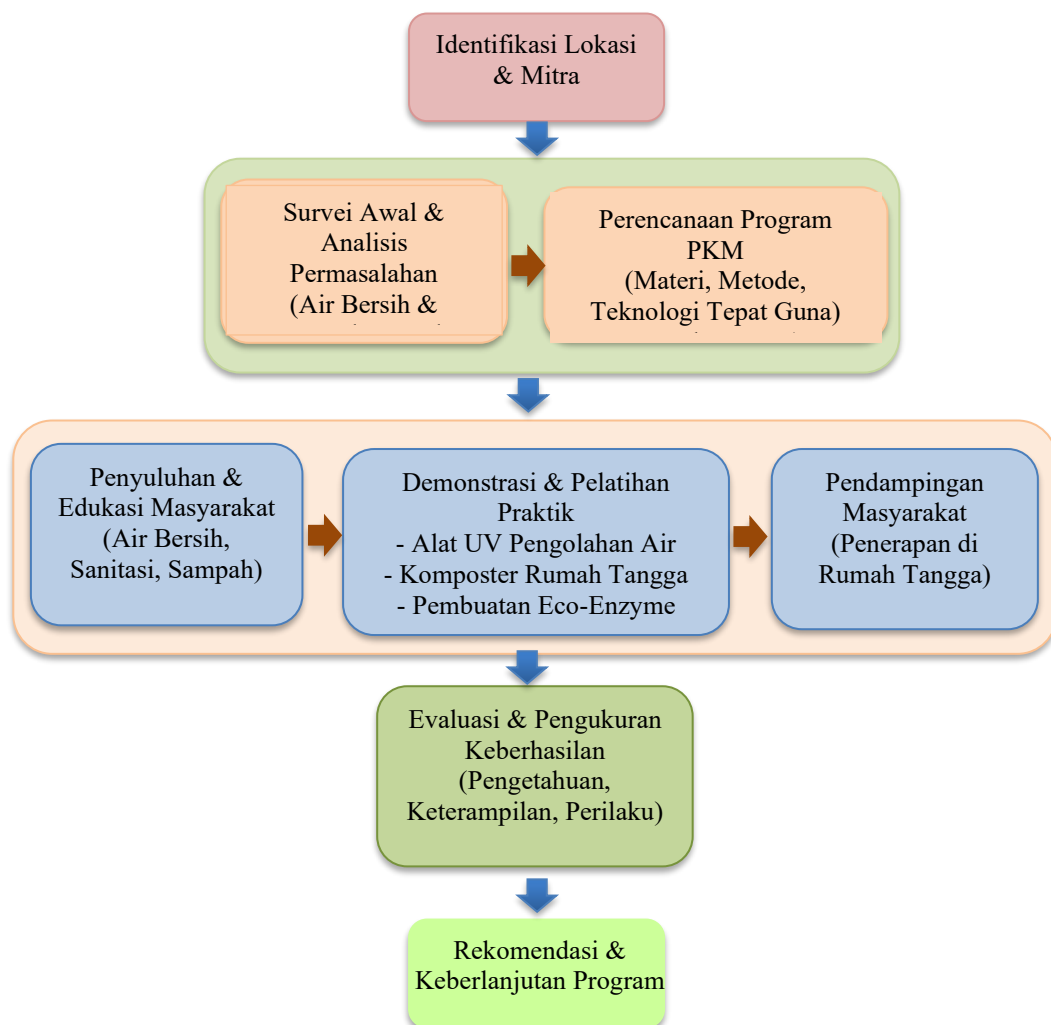


berbasis sinar ultraviolet (UV), penggunaan komposter rumah tangga, serta pembuatan eco-enzyme dari sampah organik. Pada tahap ini, peserta tidak hanya menyaksikan proses, tetapi juga terlibat langsung dalam praktik, sehingga keterampilan teknis dapat dikuasai secara lebih efektif.

Tahap akhir adalah pendampingan dan evaluasi, yang bertujuan memastikan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat. Pendampingan dilakukan melalui diskusi lanjutan dan observasi penerapan teknologi di tingkat rumah tangga.

Peserta kegiatan berjumlah 25 orang, yang terdiri dari perangkat kelurahan, ibu rumah tangga, pemuda, dan tokoh masyarakat Kelurahan Minasate'ne. Keberhasilan kegiatan diukur melalui peningkatan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan, kemampuan peserta dalam mempraktikkan teknologi yang diperkenalkan, serta perubahan perilaku dalam pengelolaan air dan sampah rumah tangga. Pengukuran dilakukan menggunakan observasi, diskusi, dan evaluasi sederhana berbasis persentase tingkat pemahaman peserta.

Alur Pelaksanaan Kegiatan PKM



\

Gambar 1. Flowchart Metode Pelaksanaan PKM di Kelurahan Minasate'ne, Kecamatan Minasate'ne Kabupaten Pangkep

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan*

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Minasate'ne, Kecamatan Minasate'ne, Kabupaten Pangkep dengan melibatkan perangkat kelurahan, ibu rumah tangga, kader lingkungan, pemuda karang taruna, dan tokoh masyarakat setempat. Kegiatan berlangsung secara



terstruktur dimulai dari tahapan persiapan, penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung, hingga evaluasi dengan tema “Pemanfaatan sinar ultraviolet (UV) dalam pengolahan air minum sederhana rumah tangga”.



Gambar 2. Pelaksanaan PKM di Kelurahan Minasate'ne, Kecamatan Minasate'ne Kabupaten Pangkep

### *Hasil Pelaksanaan Kegiatan*

Peserta diperkenalkan pada proses kerja UV-C (254 nm) yang efektif merusak DNA mikroorganisme seperti bakteri dan virus. Demonstrasi dilakukan menggunakan prototipe alat UV sederhana berkapasitas 10–20 liter yang dapat dioperasikan dengan daya listrik rendah. Peserta menyaksikan langsung perbedaan kualitas air sebelum dan sesudah penyinaran. Alat Purifikasi air bersih untuk air minum yang peragakan seperti pada gambar berikut ini.

Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pengetahuan dan keterampilan masyarakat terkait pengelolaan air bersih dan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil evaluasi pra dan pasca kegiatan, pemahaman peserta mengenai disinfeksi air menggunakan sinar ultraviolet (UV) meningkat dari 20% sebelum kegiatan menjadi 85% setelah kegiatan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memahami prinsip kerja UV, manfaatnya dalam menonaktifkan mikroorganisme patogen, serta pentingnya pra-filtrasi dan sanitasi wadah air dalam menjaga kualitas air minum rumah tangga



Gambar 2. Alat Purifikasi air minum sederhana dengan menggunakan Filter dan UV



Tabel 1. Data Hasil Uji Sederhana kualitas air (placeholder tabel) setelah dilakukan treatment fiterisasi dan penyiraman dengan ultra violet (UV)

<i>Parameter Kualitas Air</i>	<i>Sebelum Filtrasi (Umum Air PDAM/Sumur)</i>	<i>Setelah Filtrasi (Perkiraan Standar)</i>	<i>Keterangan / Peran Filter</i>
Kekeruhan (Turbidity)	1–10 NTU	< 0.3 NTU	PP Sediment Filter (5 mikron) menyaring lumpur, pasir, karat.
Total Suspended Solids (TSS)	5–50 mg/L	< 1 mg/L	Efektif mengurangi partikel fisik besar.
Bau & Rasa	Kadang berbau klorin / tanah	Tidak berbau & rasa lebih segar	GAC & CTO menghilangkan klorin, bau, VOC.
Warna Air	Kuning pucat / keruh	Jernih	Kombinasi PP + GAC + CTO.
Klorin (Cl <sub>2</sub> )	0.5–2 mg/L	< 0.05 mg/L	CTO (carbon block) sangat efektif menyerap klorin.
Zat Organik (VOC)	Ada	Hampir Hilang	GAC mengadsorpsi zat organik.
Total Dissolved Solids (TDS)	50–300 ppm	Tidak berubah signifikan (± sama)	Sistem ini bukan RO, jadi TDS tetap.
Kesadahan (Hardness)	50–200 mg/L	Tidak berubah signifikan	Bukan sistem softener.
pH Air	6.5–8.0	6.5–8.0 (stabil)	Filter tidak mengubah pH secara signifikan.
Bakteri (E. coli, dll.)	Bisa ditemukan	>99.9% dieliminasi	UV Sterilizer mematikan bakteri & mikroorganisme.
Logam Berat (Fe, Mn, Pb)	0.1–1 mg/L	Sedikit berkurang	Karbon membantu adsorpsi sebagian logam namun tidak semua.
Suhu Air	Normal	Normal	Tidak dipanaskan atau didinginkan.
Kualitas Rasa	Kadang ada rasa tidak enak	Lebih bersih & netral	Efek karbon + penyaringan.

Pada aspek pengelolaan sampah organik menggunakan komposter, tingkat pemahaman dan keterampilan peserta meningkat dari 30% menjadi 90%. Peserta tidak hanya memahami konsep dasar pengomposan aerob, tetapi juga mampu mempraktikkan pemilahan sampah organik, pengisian komposter, serta perawatan komposter untuk mencegah bau dan kondisi anaerob. Hasil ini menunjukkan bahwa komposter rumah tangga merupakan teknologi yang relatif mudah diterima dan diaplikasikan oleh masyarakat apabila disertai dengan pelatihan dan pendampingan yang memadai



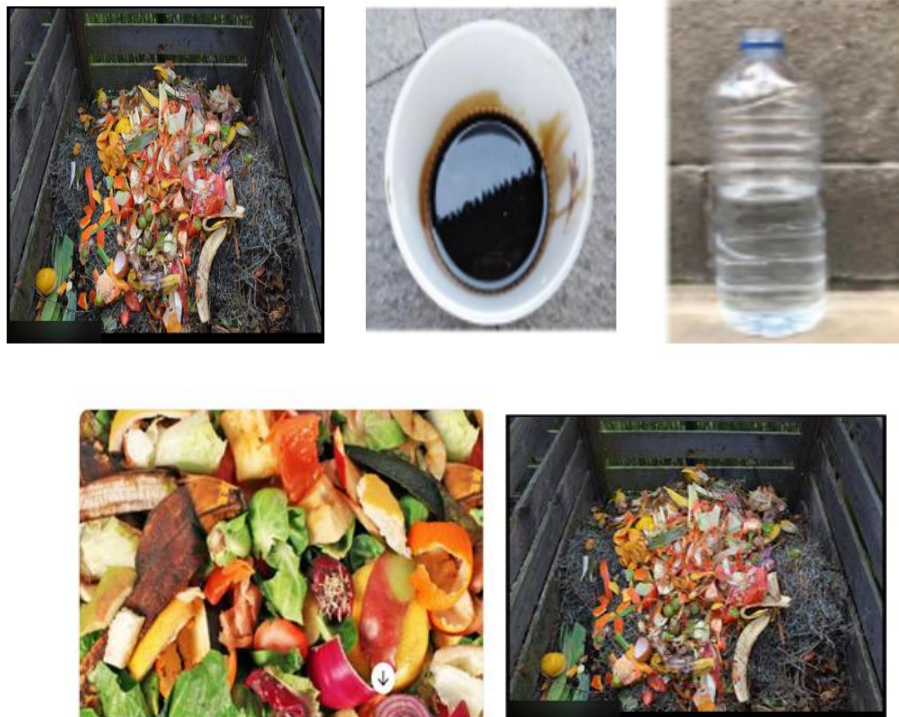
Gambar 3. Komposter sederhana untuk rumah tangga



Tabel 2 Hasil Awal Penggunaan Komposter (2–4 Minggu)

Hari ke-	Kondisi Sampah	Bau	Perubahan Tekstur
1–3	Masih utuh, lembab	Ada bau fermentasi ringan	Belum berubah
7–14	Mulai menyusut	Bau berkurang	Terlihat penguraian
21–28	Menjadi kompos	Tidak berbau	Siap digunakan

Sementara itu, pemahaman peserta terkait pembuatan dan pemanfaatan eco-enzyme mengalami peningkatan yang sangat signifikan, yaitu dari 10% menjadi 88%. Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta belum mengenal konsep eco-enzyme dan manfaatnya. Setelah dilakukan sosialisasi dan praktik langsung, peserta mampu menjelaskan kembali bahan, perbandingan komposisi, serta proses fermentasi eco-enzyme, dan memahami pemanfaatannya sebagai pupuk cair organik, pestisida alami, dan pembersih ramah lingkungan. Dari sisi dampak lingkungan, penerapan komposter di tingkat rumah tangga mampu mengurangi volume sampah organik sekitar 30%, terutama sampah dapur seperti sisa sayuran dan kulit buah. Pengurangan ini berpotensi menurunkan jumlah sampah yang dibuang ke lingkungan dan tempat pembuangan akhir, serta mengurangi risiko pencemaran dan bau tidak sedap di sekitar permukiman. Selain itu, eco-enzyme yang dihasilkan dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanaman kebun rumah, yang berdampak positif terhadap produktivitas tanaman dan pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia.



Gambar 4. Proses Pengolahan Pembuatan Eco-Enzyme dengan perbandingan Limbah + Gula Merah dan air (1: 3: 10)



Tabel 3. Komposisi Limbah, Gula Merah dan Air (1:3:10)

No	Gula Merah (gram)	Bahan Organik (Sayuran Sayuran) (kg)	Air (liter)
1	60		0.6
2	120	0.180	1,2
3	180	0.360	1.8
4	240	0.540	2.4
5	300	0.720	3
6	360	0.900	3.6
7	480	1.440	4.8
8	600	1.800	6
9	720	2.160	7.2
10	900	2.7	9
11	1200	3.6	12
12	1800	5.4	18
13	3000	9	30
14	3600	10,8	36
15	5400	16,2	54
16	7200	21.60	72
17	9000	27	90

Tingginya antusiasme peserta selama kegiatan, ditunjukkan melalui partisipasi aktif dalam diskusi dan praktik langsung, mengindikasikan bahwa pendekatan demonstratif dan berbasis praktik sangat efektif dalam proses transfer pengetahuan dan keterampilan. Metode ini memungkinkan peserta untuk belajar melalui pengalaman langsung (*learning by doing*), sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dipahami dan berpotensi diterapkan secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa kombinasi penyuluhan, demonstrasi, dan pendampingan mampu mendorong perubahan pengetahuan, keterampilan, dan sikap masyarakat. Temuan ini memperkuat bahwa pendekatan pengabdian masyarakat yang partisipatif dan aplikatif merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat serta mendorong pengelolaan lingkungan rumah tangga yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Secara umum kegiatan mencapai hasil yang signifikan, ditunjukkan melalui Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Peserta

Tabel 4 Hasil PKM Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Peserta

Aspek Pengetahuan	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Disinfeksi air UV	20	85
Pengelolaan sampah organik	30	90
Pembuatan eco-enzyme	10	88

Secara umum kegiatan mencapai hasil yang signifikan, ditunjukkan melalui Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan di ukur dari aspek pengetahuan dimana peserta dimana yang sebelumnya memiliki pengetahuan 20 % dan setelah melaksanakan kegiatan meningkat menjadi 80%.

*Foto Kegiatan :*



### ***Kesimpulan dan Rekomendasi***

Berdasarkan rangkaian kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan di Kelurahan Minasate'ne, Kecamatan Minasate'ne, Kabupaten Pangkep, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kegiatan penyuluhan pemanfaatan sinar UV berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengolahan air minum yang aman dan efektif. Peserta memahami mekanisme disinfeksi dengan UV, risiko air yang tidak layak konsumsi, serta cara penerapan teknologi UV sederhana untuk kebutuhan rumah tangga.
2. Pelaksanaan sosialisasi dan praktik penggunaan komposter menunjukkan bahwa masyarakat mampu mengelola sampah organik secara mandiri. Kegiatan ini berdampak langsung pada penurunan jumlah sampah dapur, peningkatan kesadaran lingkungan, dan tersedianya kompos yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman rumah.
3. Program PkM diterima dengan baik dan memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Masyarakat mulai menerapkan teknologi sederhana secara mandiri dan mengurangi sampah.
4. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif, edukatif, dan demonstratif sangat efektif dalam pemberdayaan masyarakat. Pelibatan warga dalam praktik langsung membuat proses transfer pengetahuan dan keterampilan berjalan lebih optimal dan berpotensi berkelanjutan.

Untuk pengembangan program dan keberlanjutan manfaat kegiatan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pemeliharaan berkala terhadap alat penjernih dan disinfeksi air berbasis UV agar proses filtrasi berjalan optimal
2. Mendukung keberlanjutan program dengan menyediakan fasilitas pendukung seperti bank sampah, TPS mini, atau komposter komunal
3. Mengintegrasikan kegiatan ini dalam program kelurahan, seperti gerakan kebersihan lingkungan atau program kesehatan masyarakat
4. Melakukan pelatihan lanjutan untuk menjangkau warga yang belum mengikuti program PkM agar manfaatnya lebih merata.
5. Mengembangkan teknologi tepat guna yang lebih efisien, misalnya UV otomatis dengan sensor kekeruhan atau komposter dengan aerasi lebih baik
6. Memperluas kerjasama dengan pemerintah daerah dan mitra industri untuk mendukung pembangunan solusi air bersih dan pengelolaan sampah yang lebih inovatif
7. Menjadikan kegiatan ini sebagai program berkelanjutan dan model PkM yang dapat direplikasi di kelurahan lain dengan karakteristik serupa

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Untaian terima kasih kami haturkan kepada Aliansi Perguruan Tinggi Swasta Indonesia (ADPERTISI) yang telah menjembatani kegiatan PKM dengan pemerintah daerah Kelurahan Minasate'ne, Kecamatan Minasate'ne, Kabupaten Pangkep beserta staff yang telah memberikan fasilitas tempat dan bantuan serta menerima program PKM dan seluruh masyarakat Kelurahan Padoang- Doangan yang telah ikut serta dalam mensukseskan program kegiatan PKM.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- A.K.Yohanson<sup>1</sup>, Besti Lilyana<sup>2</sup>, Lukmanul Hakim<sup>3</sup>, Y. (2023). *Inovasi Produk dan Pengembangan Potensi Pemasaran Ukm Tahu Berbasis Teknologi Di Desa Banjar Negeri Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan*. 1(10), 31–41.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Investigation of biocatalytic potential of garbage enzyme and its influence on stabilization of industrial waste activated sludge. *Process Safety and Environmental Protection*, 94, 471–478.



- Bolton, J. R., & Cotton, C. A. (2011). *The ultraviolet disinfection handbook*. Denver, CO: American Water Works Association.
- Diaz, L. F., de Bertoldi, M., Bidlingmaier, W., & Stentiford, E. (2007). *Compost science and technology*. Oxford: Elsevier.
- Epstein, E. (1997). *The science of composting*. Lancaster, PA: Technomic Publishing Company.
- Haug, R. T. (1993). *The practical handbook of compost engineering*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for wastewater treatment. *Asian Journal of Environmental Ecology*, 13(4), 1–11.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Kebijakan dan strategi nasional pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga*. Jakarta: KLHK.
- Mukti, G. W., Suryani, E., & Rachmawati, D. (2020). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme sebagai pupuk cair organik. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 4(2), 85–93.
- Nazim, F., & Meera, V. (2017). Treatment of synthetic greywater using 5% and 10% garbage enzyme solution. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 7(1), 21–26.
- Tang, F. E., & Tong, C. W. (2011). A study of eco-enzyme and its application. *International Journal of Environmental Science and Development*, 2(2), 137–140.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2006). *Ultraviolet disinfection guidance manual for the final long term 2 enhanced surface water treatment rule*. Washington, DC: USEPA.
- World Health Organization (WHO). (2017). *Guidelines for drinking-water quality (4th ed.)*. Geneva: World Health Organization