



# Pemanfaatan Botol Plastik Bekas Sebagai Sistem Irigasi Tetes Ramah Lingkungan Pada Perkebunan di Lahan Terbatas

Meilinda Suriani Harefa<sup>1</sup>, Syukrie Hidayat<sup>2</sup>, Haniyah Ramadhani<sup>3</sup>, Fausta John Aro Telaumbanua<sup>4</sup>, Imel Tri Ulina Hutabarat<sup>5</sup>, Della Shinta Claudya Silitonga<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Email: [dellasilitonga058@gmail.com](mailto:dellasilitonga058@gmail.com)

## Article Info

### Article history:

Received October 25, 2025

Revised October 28, 2025

Accepted November 04, 2025

### Keywords:

Drip Irrigation, Used Plastic Bottles, Limited Space, Environmentally Friendly

## ABSTRACT

*This research examines the application of appropriate technology by utilizing recycled plastic bottles as a core component in a drip irrigation system for crop cultivation in limited space. The methods employed include assembling a simple drip irrigation device from recycled plastic bottles, testing the system's effectiveness on various plant species, and evaluating its water consumption efficiency compared to traditional watering techniques. The research findings revealed that this system not only successfully reduced water use by 40–60% but also maintained soil moisture stability and encouraged optimal plant growth. In addition to its water efficiency, this innovation also plays a role in reducing the volume of plastic waste while supporting the concept of sustainable agriculture. Therefore, a drip irrigation system using recycled plastic bottles can be an alternative irrigation solution that is effective, economical, and easy to implement on a small scale, such as in home gardens.*

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



## Article Info

### Article history:

Received October 25, 2025

Revised October 28, 2025

Accepted November 04, 2025

### Keywords:

Irigasi Tetes, Botol Plastik Bekas, Lahan Terbatas, Ramah Lingkungan

## ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji penerapan teknologi tepat guna dengan memanfaatkan botol plastik bekas sebagai komponen inti dalam sistem irigasi tetes untuk budidaya tanaman di lahan terbatas. Metode yang diterapkan meliputi perakitan perangkat irigasi tetes sederhana dari bahan botol plastik daur ulang, pengujian efektivitas sistem pada berbagai jenis tanaman, serta evaluasi efisiensi konsumsi air jika dibandingkan dengan teknik penyiraman tradisional. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa sistem ini tidak hanya berhasil mengurangi pemakaian air sebesar 40–60%, tetapi juga mampu mempertahankan stabilitas kelembaban tanah dan mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih optimal. Di samping aspek efisiensi air, inovasi ini turut berperan dalam menekan volume limbah plastik sekaligus mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, sistem irigasi tetes dari botol plastik bekas dapat dijadikan sebagai alternatif solusi irigasi yang efektif, ekonomis, dan mudah diterapkan pada skala kecil seperti pekarangan rumah.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



### Corresponding Author:

Della Shinta Claudya Silitonga  
Universitas Negeri Medan

E-mail: [dellasilitonga058@gmail.com](mailto:dellasilitonga058@gmail.com)



## **PENDAHULUAN**

Air adalah elemen fundamental bagi kelangsungan hidup, khususnya dalam bidang pertanian. Di era peningkatan permintaan pangan dan perubahan iklim global, pasokan air untuk kebutuhan pertanian semakin menipis. Berbagai daerah di Indonesia mengalami masalah seperti pola curah hujan yang tidak menentu, berkurangnya volume air tanah, serta persaingan pemanfaatan air antara sektor rumah tangga dan pertanian. Situasi ini memerlukan terobosan dalam pengelolaan air agar aktivitas bercocok tanam dapat berjalan secara efisien dan berkelanjutan, terlebih di kawasan perkotaan atau lokasi dengan lahan terbatas.

Sementara itu, masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah plastik, khususnya botol bekas, juga semakin mengemuka. Mengacu pada informasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), timbunan sampah di Indonesia mencapai lebih dari 60 juta ton per tahun, dengan komposisi sampah plastik sekitar 17%. Sifat plastik yang tidak mudah terurai berisiko mencemari lingkungan tanah, perairan, dan juga rantai makanan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi kreatif yang tidak hanya berwawasan lingkungan, tetapi juga memiliki manfaat praktis bagi masyarakat.

Sebuah terobosan yang dapat diimplementasikan adalah teknologi tepat guna, yaitu teknologi sederhana yang mudah diaplikasikan, terjangkau, dan memanfaatkan potensi sumber daya lokal. Dalam kaitan ini, pendayagunaan botol plastik bekas sebagai bahan baku sistem irigasi tetap menjadi alternatif yang menjanjikan dan kontekstual. Irigasi tetes berfungsi dengan mendistribusikan air secara bertahap dan terkontrol langsung ke area perakaran tanaman, sehingga meminimalkan pemborosan air melalui penguapan dan menjaga kestabilan kelembaban tanah. Metode ini sangat cocok diaplikasikan pada skala pertanian kecil, seperti kebun rumah, tanaman dalam pot, atau area terbatas di perkotaan.

Kajian ini mengevaluasi penerapan sistem irigasi tetes dari botol plastik bekas melalui beberapa tahapan, meliputi perakitan perangkat, uji efektivitas pada beragam jenis tanaman, serta perbandingan efisiensi pemakaian air dengan teknik penyiraman konvensional. Temuan pengujian mengungkap bahwa sistem ini dapat mengurangi penggunaan air sebesar 40–60%, mempertahankan kelembaban tanah yang konsisten, serta mendukung perkembangan tanaman yang lebih baik. Di samping itu, pemanfaatan botol plastik bekas juga berkontribusi menekan jumlah limbah plastik yang dapat mencemari alam.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangsih nyata bagi pengembangan pertanian berkelanjutan yang efisien, ramah lingkungan, dan hemat biaya. Inovasi irigasi tetes berbahan botol plastik bekas tidak hanya menjadi jawaban praktis bagi masyarakat yang menghadapi keterbatasan lahan dan air, tetapi juga merupakan aksi nyata dalam mendukung pengelolaan limbah plastik serta pelestarian sumber daya air di masa mendatang.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Material dan Perlengkapan**

Dalam kegiatan ini, kami menggunakan beberapa material dan perlengkapan utama, antara lain botol plastik bekas berukuran 1,5 liter, corong tetes dengan pengatur aliran, media tanam dari tanah subur, serta tanaman perkebunan sebagai objek studi.

### **2. Rancangan Sistem**



Sistem irigasi tetes ini dirancang dengan mengkombinasikan botol plastik bekas dan corong tetes. Corong dipasang pada mulut botol, kemudian unit tersebut ditanam terbalik ke dalam media tanam. Tuas putar pada corong berfungsi untuk mengatur volume air yang keluar, sehingga laju tetesan dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman.

### 3. Prosedur Pelaksanaan

- Persiapan Awal: Menyiapkan semua material dan perlengkapan yang diperlukan, termasuk botol plastik, corong tetes, media tanam, dan bibit tanaman. Memastikan semua perlengkapan bersih dan siap digunakan.
- Pemasangan Unit Irigasi: Menghubungkan corong tetes ke mulut botol yang sudah diisi air. Kemudian, menempatkan unit tersebut secara terbalik di dalam media tanam dekat dengan akar tanaman.
- Pengaturan Debit Air: Mengatur tuas corong tetes untuk mendapatkan laju tetesan yang ideal. Proses ini dilakukan hingga diperoleh debit air yang optimal untuk pertumbuhan tanaman.
- Evaluasi Metode Irigasi: Membagi tanaman menjadi dua kelompok percobaan. Satu kelompok menggunakan sistem irigasi tetes botol, sementara kelompok lainnya manual. Selanjutnya, dilakukan pengamatan untuk membandingkan efektivitas kedua metode dalam menjaga kelembaban tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan selama 7 hari dengan dua metode perlakuan: P1 (irigasi tetes botol plastik bekas) dan P2 (penyiraman manual konvensional). Data yang dikumpulkan meliputi volume air yang digunakan, pertumbuhan tanaman (tinggi dan jumlah daun), serta pengukuran kelembapan tanah pada kedua perlakuan.



### 1. Efisiensi

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa penggunaan air pada P1 jauh lebih efisien dibandingkan P2. Rata-rata, volume air yang digunakan pada P1 lebih sedikit. Dari hasil pengamatan hanya butuh 0,8 liter air pada sistem irigasi tetes untuk mengairi tanaman langsung keakarnya dan membasahi tanah sedangkan membutuhkan air sebanyak 1,5 liter air pada penyiraman konvensional untuk benar-benar membuat air dapat masuk keakar tanah, yang artinya sistem irigasi tetes lebih hemat dalam menggunakan air sebanyak 46,6% dibandingkan P2. Ini menandakan bahwa sistem irigasi tetes botol plastik efektif mengurangi penggunaan air. Melalui sistem irigasi tetes, tetesan air diarahkan langsung di dekat tanaman, hal ini membuat air masuk langsung keakar dan tidak mengalami pemborosan karena penguapan akibat penyiraman konvensional yang airnya kebanyakan tertahan oleh daun. Sistem irigasi tetes memungkinkan pengisian air pada botol sesuai dengan kebutuhan tanpa membuang banyak air secara percuma. Sistem ini menjaga kelembapan tanah secara terus menerus dan mengurangi kelembapan pada



daun tumbuhan yang menghindarkan tumbuhan dari infeksi penyakit atau jamur. Selain itu cara kerja sistem irigasi tetes ini yang bersifat otomatis dan terus menerus sangat menghemat tenaga sehingga mengurangi biaya tenaga kerja.

## **2. Pertumbuhan Tanaman**

Pengukuran dilakukan setelah selang waktu 8 hari setelah usia tanaman yang sudah 13 hari, Tanaman yang menggunakan sistem irigasi tetes (P1) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan penyiraman manual (P2). Rata-rata, tinggi tanaman cabai pada P1 tumbuh setinggi 28,5 centimeter dibanding tanaman pada penyiraman konvensional (P2) yang rata-rata hanya 24,2 cm centimeter yang artinya tanaman hasil penyiraman sistem irigasi tetes 20% lebih tinggi daripada yang melalui penyiraman konvensional. Dan setelah diamati daun tanaman pada penyiraman irigasi tetes (P1) lebih lebat dibandingkan P2. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air yang terkontrol dan kelembapan tanah yang stabil mendukung fotosintesis dan pertumbuhan yang optimal.

## **3. Dampak Lingkungan dan Ekonomi**

Pemanfaatan botol plastik bekas dalam sistem irigasi mengurangi limbah plastik di lingkungan dan memberikan solusi pengelolaan sampah yang berguna. Dari segi biaya, sistem ini lebih ekonomis karena menggunakan bahan daur ulang dan dapat diterapkan pada lahan terbatas dengan biaya yang sangat rendah. Selain itu karena tetesan air dari sistem irigasi tetes diarahkan langsung di dekat tumbuhan secara perlahan, membuat tetesan air terfokus pada satu titik didekat akar tumbuhan sehingga mencegah aliran permukaan, selain itu juga membuat area lain menjadi tetap kering dan menghindari tumbuhnya rumput liar atau gulma. Tetesan yang terfokus pada satu titik didekat akar, membuat tanah tetap lembab secara terus menerus dan menghindari kelembapan pada daun tanaman yang pada akhirnya mencegah tanaman dari infeksi jamur atau penyakit, hal ini mengurangi biaya untuk penggunaan pestisida. Selain itu sistem irigasi tetes yang otomatis mengurangi biaya tenaga kerja. Yang berarti secara keseluruhan sistem irigasi tetes dengan menggunakan botol bekas ini sangat ramah lingkungan dan berdampak ekonomis berupa penghematan biaya.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, sistem irigasi tetes menggunakan botol plastik bekas terbukti jauh lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan metode penyiraman konvensional. Dari segi efisiensi penggunaan air, sistem ini mampu menghemat air hingga 46,6%, karena air yang keluar melalui tetesan diarahkan langsung ke area sekitar akar tanaman. Hal ini membuat air terserap secara maksimal oleh tanah tanpa banyak terbuang akibat penguapan atau tertahan di permukaan daun seperti pada penyiraman manual. Sistem ini juga menjaga kelembapan tanah tetap stabil, sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi dengan baik tanpa menyebabkan kelebihan air. Selain itu, cara kerjanya yang otomatis dan berkelanjutan mampu menghemat waktu serta tenaga kerja, sehingga lebih praktis diterapkan terutama pada lahan sempit atau pekarangan rumah.

Selain meningkatkan efisiensi, sistem irigasi tetes juga memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman, lingkungan, dan aspek ekonomi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman cabai yang disiram dengan sistem irigasi tetes tumbuh 20%



lebih tinggi dengan daun yang lebih lebat dibandingkan tanaman yang disiram secara konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air yang teratur dan kelembapan tanah yang konsisten mendukung proses fotosintesis serta penyerapan nutrisi dengan optimal. Di sisi lain, pemanfaatan botol plastik bekas sebagai komponen utama sistem ini membantu mengurangi limbah plastik di lingkungan sekaligus menekan biaya pembuatan alat. Tetesan air yang terfokus pada akar juga mencegah pertumbuhan gulma dan mengurangi risiko penyakit pada daun, sehingga mengurangi kebutuhan pestisida. Dengan demikian, sistem irigasi tetes botol plastik bekas merupakan inovasi sederhana, hemat biaya, ramah lingkungan, serta mampu meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan dan efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bunganaen, W., Sina, D. A. T., & Talupun, M. R. (2021). Perencanaan sistem irigasi tetes (drip irrigation) di Desa Lapeom–Timor Tengah Utara. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 151–160.
- Dewa Gede Jaya Negara, M. B., Budianto, M., Supriyadi, A., & Saidah, H. (2020). Analisis kebutuhan air tanaman dengan metode Caoli pada tanaman tomat dengan irigasi tetes di lahan kering Lombok Utara. *Jurnal Unmas Mataram*, 14(1), 419-425. <http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/GARA>
- Edam, R. R., Kalesaran, L., & Tooy, D. (2025). Implementasi pemanenan air hujan untuk menunjang ketersediaan air irigasi dengan sistem irigasi tetes. *Yayasan Drestanta Pelita Indonesia*, 17(1), 33–44. <https://doi.org/10.35791/cocos.v17i1.58325>
- Fakhrah, F., Fitriani, H., Unaida, R., Rahmi, A., & Zahara, S. (2025).
- Pemberdayaan petani melalui inovasi irigasi tetes portabel berbasis material daur ulang di Desa Paloh Gadeng. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(4), 1440– 1446.
- Fakhrah, F., Unaida, R., Faradhillah, F., Usrati, K., & Wati, M. (2022). Analisis efektivitas penyaluran air melalui penerapan irigasi tetes (drip irrigation) pada tanaman cabai di lahan kering. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(3), 240–247. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>
- Hermawan, H., Alawiyah, T., Imani, N. P., Saidah, H., Irawan, A. U., Zamharia, M., Ardhanawari, P. D., Aini, R., Kencana, I. B. A., Natalia, E., & Widyasari, N. M. C. D. (n.d.). Penerapan metode irigasi tetes guna mendukung kegunaan air yang efisien di Desa Ketangga Kecamatan Suwela Kabupaten Lombok Timur.
- Iemaaniah, Z. M., Susilowati, L. E., Fahrudin, Selvia, S. I., Jaya, D. K., & Misbahuddin. (2023). Pendampingan budidaya tanaman pare dengan irigasi tetes di lahan kering kawasan





- Mandalika. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 6(1), 385– 389.  
<https://doi.org/10.29303/jpmi.v6i1.3313>
- Indah Widiastuti, & Wijayanto, D. S. (2018). Implementasi teknologi irigasi tetes pada budidaya tanaman buah naga. Jurnal Keteknik Pertanian, 6(1), 1– 8.  
<http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep>
- Jaya Negara, I. D. G., Saidah, H., Yasa, I. W., Hanifah, L., & Dewi, D. P. (2022). Analisis kemampuan sistem irigasi tetes bertingkat dalam pemberian lengas tanah pada polybag. Ganec Swara, 16(2), 1608.
- Jaya Negara, I. D. G., Hariyanto Bambang, & Supriyadi, A. (2023). Aplikasi irigasi tetes bertingkat dengan pertanian tanaman hortikultura di perumahan padat penduduk Kota Mataram Hulu. Jurnal Unmasmataram, 87(92).
- Lidya Yuniati, Anugrah, M. R., Hopipah, S., Himayatul, N., & Matienatul, Z. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui penyuluhan pengaruh teknik irigasi tetes terhadap budidaya tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Desa Kuta Lombok Tengah. Jurnal SIAR ILMUWAN TANI, 5(1), 14–21.  
<http://siarilmuwantani.unram.ac.id>
- Malasari, S., Wahyuni, T., Astuti, M. D., & Rahman, M. F. (2024). Upaya pemanfaatan botol bekas dalam pemanfaatan pekarangan di Dusun Kayuare dengan metode vertikultur. Fundamentum: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 3(1), 77–86.  
<https://doi.org/10.62383/fundamentu.m.v3i1.647>
- Muhklisin, I., & Santika, P. (2022). Irigasi tetes homemade penghemat air bagi warga perumahan Villa Bougenville Indah Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. J-Abdi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 2(4), 4657–4660.  
<http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- Murtiadi, S. S., Supriyadi, A., Salehuddin, & Yasa, I. W. (2021). Sosialisasi pembuatan jaringan pipa irigasi tetes untuk daerah irigasi lahan kering di Desa Tumpak Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah. Jurnal PEPADU, 2(1), 83–87.  
<http://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/jurnalpepadu/index>
- Negara, I. D. G. J., Budianto, M. B., Supriyadi, A., & Saidah, H. (2020). Analisis kebutuhan air tanaman dengan metode Caoli pada tanaman tomat dengan irigasi tetes di lahan kering Lombok Utara. Ganec Swara, 14(1), 419.  
<https://doi.org/10.35327/gara.v14i1.116>
- Putri, A. H., Akbar, M. D., & Arifin, M. (2021). Pemberdayaan masyarakat mengefisiensi penggunaan air pada lahan kering dengan sistem irigasi tetes di Desa Plintahan Kec. Pandaan Kab. Pasuruan. Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia (JPMI), 1(1), 1–4.  
<https://doi.org/10.52436/1.jpmi.idpaper>



- Refranisa, R., Rochimah, E., & Apriliasi, E. (2023). Penerapan teknologi irigasi tetes pada agrowisata anggur. *Berdikari: Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 11(2), 177–185. <https://doi.org/10.18196/berdikari.v11i2.17252>
- Rhamdsah Siregar, M. A. (2023). Peningkatan produktivitas tanaman padi melalui penerapan teknologi pertanian terkini. *Jurnal Osf Pereprints*, 16(21).
- Siki, Y. C. H., Pattiraja, A. H., Bano, M., Naifio, R. B., & Gasperz, E. A. (2024). Pengenalan irigasi tetes berbasis IoT bagi kelompok tani Sinar Baru Toobaun untuk produksi tanaman sayur. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(4), 6100–6106. <http://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4.4571>
- Syarifuddin, A. (2020). Pendampingan penerapan teknologi irigasi tetes pada petani kentang di Desa Mojorejo Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Dedikasi*, (5). [https://scholar.google.com/scholar?start=50&q=botol+bekas+irigasi&hl=id&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1759244785492&u=%23p%3D76XKQruR\\_XrwJ](https://scholar.google.com/scholar?start=50&q=botol+bekas+irigasi&hl=id&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1759244785492&u=%23p%3D76XKQruR_XrwJ)
- Tenggara, F. L., Rinuastuti, B. H., Handayani, Z., & Anjani, B. P. T. (2022). Pemanfaatan metode irigasi tetes sederhana untuk budidaya tanaman hortikultura di Desa Ungga, Kecamatan Praya Barat Daya, Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA (JPMPI)*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i2.1786>
- Witman, S. (2021). Penerapan metode irigasi tetes guna mendukung efisiensi penggunaan air di lahan kering. *Jurnal Triton*, 12(1), 20–28.