

## Pelatihan Dan Pendampingan Penerapan Ecodranaige Untuk Solusi Penanganan Banjir Dan Kesadaran Teknologi Berkelanjutan Di SMA Negeri 4 Manado

### ***Ecodrainage Implementation: Training and Technology Awareness at SMA Negeri 4 Manado***

*Olivia Maria Tumurang, Roski Rolans Izack Legrans , Alva Noviana Sarajar*

*Dept. of Civil Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia*

\*Email Korespondensi: oliviatumurang@unsrat.ac.id

---

**Article History:**

Received: 6 Jan. 2025

Revised: 20 Feb. 2025

Accepted: 27 Mar 2025

**Keywords:** *Ecodranaige; Sustainable Technology; SMA Negeri 4 Manado*

***Abstract***

*Drainage channels are one of the infrastructures for the community environment because their function is to drain water on the surface that comes from rainwater as quickly as possible to the receiving water body. Ecodrainage is a new concept for handling sustainable urban drainage systems that pay attention to environmental conditions and carrying capacity and has the principle of absorbing as much water as possible into the soil.*

*Mentoring is planned for students at SMA Negeri 4 Manado so that they can understand and be aware early on about sustainable technology in an environmentally friendly drainage system which will then be called ecodrainage in order to minimize the probability of flooding. This program aims to provide mentoring and training in analyzing and implementing a sustainable drainage system, planning the development of an environmentally friendly drainage system (ecodrainage) for students at SMA Negeri 4 Manado. The method that will be used in mentoring and training is an evaluation of the existing condition of the drainage system in the planned area by comparing the condition of the existing channel with the planned channel, planning ecodrainage with selected technologies, namely rainwater harvesting to reduce the discharge of rainwater runoff which is a burden on the drainage channel.*

---

## PENDAHULUAN

Banjir di Manado yang terjadi pada 15 Januari 2014 merupakan banjir terbesar yang terjadi dalam kurun waktu 20 tahun terakhir di Manado. Ketinggian banjir bahkan dapat mencapai 2,5 meter. Bencana banjir sering melanda Kota

Manado khususnya pada musim hujan hal ini menjadikan Provinsi Sulawesi Utara sebagai salah satu daerah rawan banjir di Indonesia dan ditinjau dari luas wilayah genangan masuk dalam peringkat ke-8 dari seluruh daerah di Indonesia sehingga menjadi salah satu kota yang dinilai beresiko tinggi terhadap bahaya banjir Dalam dekade terakhir di Kota Manado tercatat terjadi 3 kali banjir yang mengakibatkan kerugian besar yang dialami oleh masyarakat maupun pemerintah yakni pada tahun 1996, 2000 dan 2005.(Nanlohy, 2008. detikNews).

Banjir telah menyebabkan kerugian materi yang cukup besar karena mengakibatkan lumpuhnya aktivitas ekonomi masyarakat. Banjir pada awal Januari tersebut juga merugikan

masyarakat setempat dengan menyebabkan lebih dari 5.000 rumah warga yang tenggelam. Diperkirakan kerugian akibat banjir ini mencapai Rp3,697 miliar. Di samping kerugian materi, juga terdapat beberapa korban jiwa diantaranya tiga orang tewas disebabkan oleh banjir dan longsor yang terjadi di Kota Manado. Selain itu, banyak pelajar yang kehilangan kesempatan untuk belajar karena banyak gedung tempat belajar terendam oleh banjir. Salah satu sekolah yang merasakan dampak kerugian dari banjir adalah SMA Negeri 4 Manado yang berlokasi di kelurahan perkamil yang merupakan daerah rawan banjir dan longsor.

Beberapa upaya telah dilakukan pemerintah baik berupa upaya preventif maupun penanganan langsung. Upaya tersebut misalnya dengan memperbaiki tanggul dan aliran sungai. Akan tetapi, upaya tersebut masih kurang karena pada kenyataannya banjir di Kota Manado ini merupakan masalah lingkungan yang kompleks.

Apabila permasalahan ini tidak dipecahkan, maka hanya dengan dipicu curah hujan yang tinggi di beberapa kawasan, maka banjir di wilayah Manado akan rentan terjadi. Dan apabila permasalahan lingkungan ini tidak segera diselesaikan, maka kerugian fisik, materi, dan kerugian lain yang semakin besar akan diperoleh. Masyarakat merupakan penanggung jawab dan penerima dampak dari permasalahan lingkungan ini. Oleh karena itu, muncullah pemikiran untuk menyelesaikan masalah lingkungan di Manado secara komprehensif dan melibatkan peran serta masyarakat, masyarakat di sini adalah msiswa SMA Negeri 4 Manado yang sangat perlu mendapatkan edukasi sejak dini untuk penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir sehingga masalah banjir di Manado dapat terselesaikan. Sehingga PKM yang berjudul "Penerapan Ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan di SMA Negeri 4 Manado" ini disusun.

## METODE PELAKSANAAN

Metodologi pelaksanaanya adalah dengan pendekatan pelatihan cara menanggulangi banjir melalui penerapan ecodranaige gambar dan tabel. Bentuk dari analisis data yang dilakukan adalah analisis hidrologi dan pembuatan basic design. Analisis hidrologi yang dilakukan untuk mengolah data hujan dan klimatologi agar bisa menghasilkan curah hujan rencana dengan periode ulang tertentu. Adapun metode yang digunakan seperti Metode Normal, Gumbel dan Log Pearson III. Dan kemudian dicari hasil yang memenuhi uji kesesuaian distribusi. Kemudian curah hujan maksimum rencana yang digunakan untuk memperkirakan nilai intensitas hujan harian dan jumlah banyak serta lamanya hujan yang jatuh di lokasi penelitian. Dilanjutkan dengan perhitungan debit rencana, analisa hidrolika, analisis genangan/banjir dan analisis perencanaan pengurangan genangan dengan konsep eocdranaige.

Tabel 1. Urutan Tahapan Penyelesaian Mitra Produktif Kegiatan PKM

No	Problematika Mitra	Solusi	Partisipasi Mitra	Evaluasi dan keberlanjutan program
1.	Rendahnya literasi mengenai pemahaman tentang ecodranaige	Pelatihan serta Pendampingan untuk memahami tentang ecodranaige	Berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi, pretest dan mengatasi permasalahan yang ada	Melakukan evaluasi dan monitoring dalam meningkatkan kinerja di lapangan
2.	Rendahnya kesadaran dari Mitra dalam mengenai cara menangani probabilitas banjir	Pembukaan wawasan mengenai cara penanganan banjir	Berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi, pretest dan mengatasi permasalahan yang ada	Melakukan evaluasi dan monitoring dalam meningkatkan kinerja di lapangan
3.	Ketidaktahuan penerapan teknologi berkelanjutan	Memberikan pelatihan mengenai teknologi keberlanjutan	Berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi, pretest dan mengatasi permasalahan yang ada	Melakukan evaluasi dan monitoring dalam meningkatkan kinerja di lapangan

Untuk mengukur kesadaran dan pemahaman para siswa SMA Negeri 4 Manado, akan diukur dengan kuesioner Post-Test untuk mengukur peningkatan hasil pelatihan dan pendampingan Mitra PKM serta Kedepan tetap akan dilanjutkan dengan evaluasi pendampingan terhadap mitra PKM.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Pendampingan dan Penyuluhan**

Pendampingan dan memberikan penyuluhan kepada Mitra PKM yaitu para siswa yang ada di SMA Negeri 4 Manado dalam penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan dilakukan untuk menganalisis pengetahuan masyarakat khususnya di SMA Negeri 4 Manado dalam mencegah banjir yang selalu terjadi di kelurahan Perkamil (gambar 1 dan 2).



**Gambar 1.** Foto Bersama Kepala Sekolah dan Wakil-Wakil Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Manado



**Gambar 2.** Foto Bersama selesai pendampingan dan penyuluhan

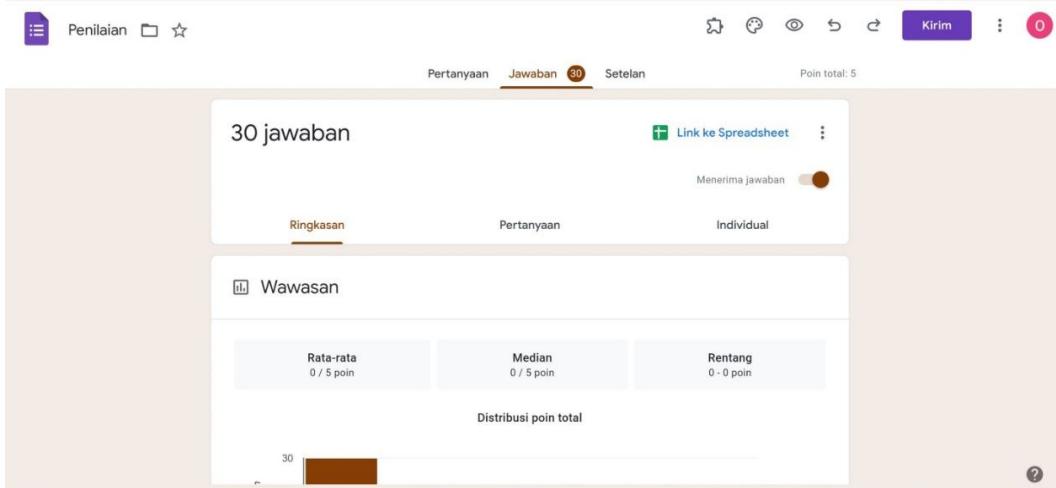
### 3.2 Pre-Test

Sebelum diberikan penyuluhan, para siswa SMA Negeri 4 Manado diberikan post test terlebih dahulu menggunakan google form untuk mengukur atensi dan pengetahuan para siswa yang ada di SMA 4 dalam penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan.



**Gambar 3.** Hasil Quesioner Para Siswa sebelum diberikan Pendampingan

Dari hasil pengukuran untuk pre-test yang diberikan kepada siswa SMA Negeri 4 Manado, terlihat minimnya kesadaran dari para siswa dalam mengetahui sistem ecodranaige dan penerapannya (gambar 3).



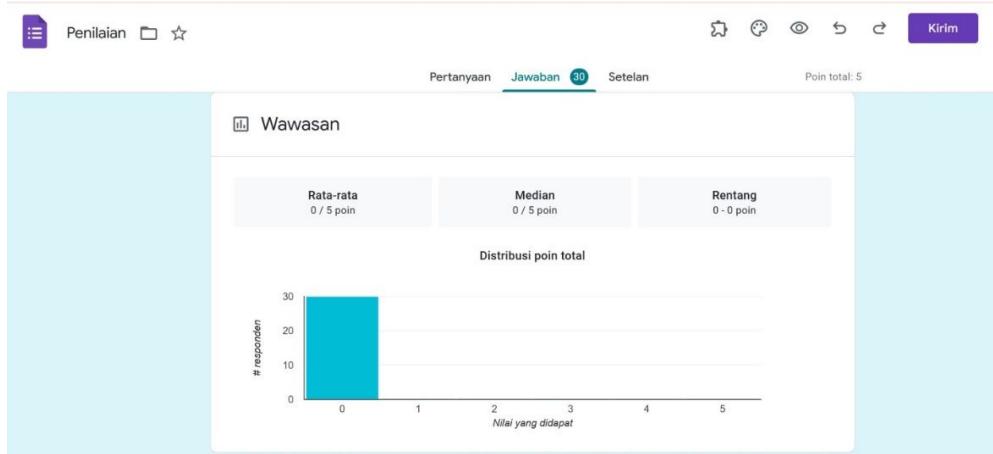
**Gambar 4** Rekap Jawaban Para Responden Sebelum Pendampingan

Jumlah responden dari para siswa SMA Negeri 4 Manado adalah 30 orang (gambar 4) yang sudah mewakili dan memenuhi sampel untuk diuji kesadaran, atensi dan pengetahuannya mengenai penerapan drainase berkelanjutan.

Setelah mendapatkan hasil pre-test, akan diuji lagi dengan post-test setelah pemberian materi untuk pendampingan. Hal itu bertujuan agar kita bisa melihat perbandingan kesadaran, atensi dan pengetahuan dari para siswa SMA Negeri 4 Manado pada saat sebelum dan sesudah diberikan pendampingan dan penyuluhan.

### 3.3 Post-Test

Setelah diberikan pendampingan dan pelatihan mengenai penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan, terdapat perbedaan yang signifikan pada saat kuesioner kembali dibagikan (gambar 5 dan 6). Atensi dari para siswa dalam menerapkan ecodranaige dalam kehidupan mereka sehari terdapat peningkatan dibandingkan sebelum diberikan pendampingan.



**Gambar 5.** Rekap Jawaban Para Responden Setelah Pendampingan



Atensi dari para siswa untuk menerapkan ecodranaige dalam hal ini rainwater harvesting mengalami kenaikan sebesar 80%. Terlihat dari hasil questioner penelitian yang diisi para siswa setelah mendapatkan pendampingan mengenai penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan.

## KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Pendampingan penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan di SMA Negeri 4 Manado. Dapat disimpulkan sangat berpengaruh dan bermanfaat bagi edukasi untuk para siswa yang tidak mengetahui pentingnya penerapan ecodranaige. Atensi yang meningkat dari para siswa yang terlihat pada pengisian kuesioner membuktikan bahwa Pendampingan dan Pengabdian mengenai penerapan ecodranaige untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan memberikan dampak yang sangat positif untuk bisa menanggulangi terjadinya banjir yang ada di Kelurahan Perkamil, di mana lokasi SMA Negeri 4 Manado yang berada di daerah tersebut dengan sejumlah siswa yang berdomisili di

Kelurahan perkamil yang sangat membutuhkan edukasi untuk menanggulangi banjir yang sering terjadi di daerah tersebut.

#### 4.2 Saran

Pada penelitian atau pendampingan selanjutnya, disarankan untuk berkolaborasi bersama dengan pemerintah untuk menerapkan ecodranaige dalam hal ini rainwater harvesting untuk mengurangi dampak banjir. Mengingat besarnya biaya yang dibutuhkan untuk penerapan rainwater harvesting, maka sangat dibutuhkan pihak-pihak yang dapat membantu terselenggaranya penerapan rainwater harvesting di setiap rumah-rumah yang ada di daerah sekitar SMA Negeri 4 Manado.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini, baik dalam bentuk dana maupun tenaga. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sam Ratulangi yang telah memberikan dana kegiatan. Dukungan yang diberikan sangat berarti dalam pelaksanaan program pelatihan dan pendampingan penerapan ecodrainage untuk solusi penanganan banjir dan kesadaran teknologi berkelanjutan di SMA Negeri 4 Manado. Semoga kerjasama ini terus berlanjut dan memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Morey, A., Dhurve, B., Haste, V., & Wasnik, B. (2016). Rainwater harvesting system. International Research Journal of Engineering and Technology, India.
- Triatmodjo, B. (2008). Hidrologi Terapan. Beta Offset.
- Dwivedi, A. K., Patil, V. B., & Karankal, A. B. (2013). Rooftop rain water harvesting for groundwater recharge in an educational complex. Global Journal of Research in Engineering, India.
- Kapantow, B., Mananoma, T., & Sumarauw, J. S. F. (2017). Analisis debit dan tinggi muka air sungai di Paniki kawasan Holland Village.
- Lo, K. F. A., & Koralegedara, S. B. (2015). Effect of climate change on urban rainwater harvesting. *International Journal of Development Research*, Taiwan.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2014 tentang Penyelenggara Sistem Drainase Perkotaan.
- Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. (2017). *Modul Hidrologi dan Hidrolika*. Kementerian PUPR BPSPM.
- Sari, N. S. (2012). Kajian penerapan ekodrainase pada perumahan studi kasus Citraland Bagya City. *Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara*, Medan.
- Soekarno, B. P. A., & Hendratta, L. A. (2018). Kajian teknis penempatan abutmen jembatan di alur sungai Paniki. *Jurnal Sipil Statik*, Manado.
- Sudarmanto, B. (2010). Sistem drainase perkotaan yang berwawasan lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Semarang.
- Worm, J., & Van Hattum, T. (2006). *Rainwater harvesting for domestic use*. Agromisa Foundation and CTA.