Jurnal Mardika, Masyarakat Berdikari dan Berkarya
https://ejurnalunsam.id/index.php/mardika
Volume 3 | Nomor 1 | Maret |2025
e-ISSN: 3032-3053
DOI: doi.org/10.55377/mardika.v3i1.11594

Sumur Resapan Air Hujan Untuk Pencegahan Banjir Genangan Di Sma Negeri Unggul Aceh Timur

Ipak Neneng Mardiah Bukit*, Lely Masthura, Nina Fahriana, Yusri Nadya, Shafira Salsabila, Said Husein Nst, Alief Akbar Ashrafy

Kata Kunci:
Limpasan;
Sumur resapan air hujan;
Sekolah;
Aceh Timur

Corespondensi Author
Teknik Sipil, Universitas Samudra
Email: ipakneneng@unsam.ac.id

History Artikel
Received: 11 Januari 2025
Reviewed: 16 Februari 2025
Revised: 27 Februari 2025
Accepted: 5 Maret 2025
Published: 30 Maret 2025

Abstrak. SMA Negeri Unggul Aceh Timur berada di atas tanah yang berkontur dan tidak rata dengan jenis tanah kohesif seperti lempung dan tanah liat. Pada musim penghujan, sekolah akan mengalami genangan air yang berlangsung cukup lama. Hal itu terjadi karena air hujan tidak segera meresap ke dalam tanah karena sifat tanah kohesif yang berbutir halus cenderung memiliki partikel yang rapat. Untuk kondisi tanah seperti ini perlu dibuat lubang-lubang penampungan limpasan air hujan sehingga akan lebih cepat meresap ke dalam tanah yang disebut Sumur Resapan Air Hujan (SRAH). Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Samudra bertujuan untuk memberikan solusi kepada sekolah dalam mengantisipasi terjadinya genangan air hujan yang terlalu lama, yaitu dengan mensosialisasikan dan membangun sumur resapan air hujan (SRAH). Proses pelaksanaan kegiatan berjalan dengan baik dan mitrawarga sekolah dapat memahami fungsi sumur resapan air hujan. Namun demikian untuk wilayah yang cukup luas seperti SMA Negeri Unggul Aceh Timur membutuhkan lebih banyak sumur resapan untuk menampung genangan air yang terjadi setelah hujan.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan vital bagi makhluk hidup. Tubuh manusia 70% nya membutuhkan air, sehingga manusia tidak akan bisa hidup tanpa air. Namun demikian air di alam juga harus dikelola agar keberadaannya memberi manfaat. Apabila jumlah air terlalu banyak dapat menyebabkan banjir, sebaliknya ketika musim kemarau tiba akan terjadi kekeringan. Kedua kondisi tersebut harus menjadi perhatian bersama pemerintah dan masyarakat. Masalah air yang umum terjadi antara lain banjir, penggundulan hutan, erosi, perubahan fungsi daerah catchment area, pencemaran, distribusi air yang terganggu, kesemuanya membutuhkan strategi untuk mengatasinya (Damayanti, 2011; Indramaya & Purnama, 2024; Universitas Diponegoro, 2022).

Musim penghujan merupakan masa yang rawan pada daerah berkontur di wilayah Kabupaten Aceh Timur, karena di beberapa tempat akan terjadi genangan air hujan dan banjir lokal. Kontur berbukit di Kecamatan Bireum Bayeun Aceh Timur yang merupakan daerah perkebunan sawit masyarakat menyebabkan genangan air dan sulit untuk dialirkan ke wilayah yang lebih datar. Sementara itu, penyerapan air ke dalam tanah membutuhkan waktu yang lama karena jenis tanah yang sangat kohesif dan padat seperti lempung dan tanah liat. Lempung dan tanah liat menunjukkan kohesi dan kepadatan yang tinggi, yang menyebabkan tingkat penyerapan air yang lambat (Liu dkk., 2024). Sifat anisotropik partikel tanah liat secara signifikan mempengaruhi difusi air, dengan orientasi partikel mempengaruhi mobilitas air (Ferrage dkk., 2023). Untuk kondisi seperti ini, perlu dibangun sumur resapan air hujan yang akan membantu penyerapan air hujan ke dalam tanah. Sumur resapan adalah lubang di bawah tanah yang dibuat untuk membantu penyerapan air hujan ke dalam tanah (Ernawati, 2021).

SMA Negeri Unggul Aceh Timur merupakan tempat belajar yang menyediakan fasilitas bagi aktifitas peserta didik dalam upaya melaksanakan tujuan pendidikan nasional. Sekolah ini menyediakan asrama yang dikenal sebagai sekolah berasrama (boarding school). Para peserta didik menggunakan fasilitas sekolah sebagai tempat beraktifitas sehari-hari. Pada musim penghujan, siswa sekolah tidak dapat beraktifitas karena halaman sekolah tergenang air selama berhari-hari. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berkontribusi dalam memberikan edukasi kepada warga sekolah, bahwa untuk membantu penyerapan air hujan sekolah perlu membangun sumur resapan air hujan. Persyaratan umum yang harus dipenuhi dalam pembuatan sumur resapan air hujan antara lain sebagai berikut (Azis dkk., 2016):

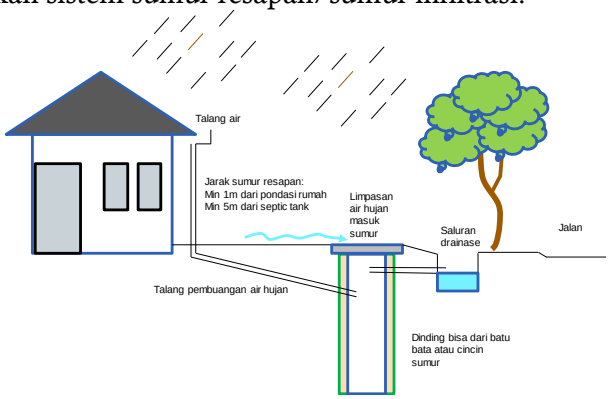
1. Penempatan Sumur resapan air hujan pada tanah yang relatif datar;
2. Air yang masuk ke dalam sumur resapan adalah air hujan yang bebas dari pencemaran;
3. Peletakan sumur resapan memperhatikan keamanan bangunan di sekitarnya;
4. Berpijak dari peraturan daerah setempat;

Pembangunan sumur penyerapan air hujan, atau sumur infiltrasi, diperlukan untuk mengelola limpasan air hujan dan menjaga stabilitas air tanah sebagai bagian dari konservasi air tanah. Sumur resapan air hujan membantu penyerapan air hujan ke dalam tanah, mengurangi risiko banjir, dan mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Karakteristik infiltrasi tanah tak jenuh perlu diperhatikan bagaimana air hujan masuk ke dalam tanah. Yang menjadi parameter utama adalah kedalaman infiltrasi curah hujan, kedalaman pengurangan hisap, dan laju infiltrasi, semua parameter tersebut dipengaruhi oleh intensitas curah hujan dan sifat tanahnya (Zhong dkk., 2023).

Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan solusi kepada sekolah dalam mengantisipasi terjadinya genangan air hujan yang terlalu lama, yaitu dengan mensosialisasikan dan membangun sumur resapan air hujan (SRAH) di SMA Negeri Unggul Aceh Timur.

Penerapan sumur resapan juga sangat berguna di sekolah-sekolah yang tingkat penyerapan air hujan ke dalam tanah sangat kurang akibat pengerasan bagian permukaan atau kontur tanah yang tidak rata. Sekolah merupakan tempat peserta didik beraktifitas tentu membutuhkan halaman yang

senantiasa kering. Apabila terjadi genangan setelah hujan, dan waktu yang diperlukan untuk air masuk ke dalam tanah terlalu lama, akan mengganggu kegiatan sekolah secara keseluruhan. Gambar 1 memperlihatkan sistem sumur resapan/sumur infiltrasi.



Gambar 1. Sistem Sumur Resapan/Infiltrasi

Metode

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat membangun sumur resapan air hujan di halaman sekolah SMA Negeri Unggul Aceh Timur. Pemasangan ini merupakan contoh bangun ruang yang nantinya dapat menjadi contoh untuk membangun sumur resapan lebih banyak lagi. Selain itu target luaran PKM Unsam adalah memberikan pemahaman tentang pentingnya konservasi air tanah kepada warga sekolah. Konservasi air tanah akan menjaga keberlangsungan lingkunan dan air yang merupakan kebutuhan utama kehidupan. Sumur resapan membantu memecahkan beberapa permasalahan sekaligus yaitu antisipasi banjir, dan perlindungan air tanah. Sumur resapan dapat mengurangi banjir dengan menangkap kelebihan air hujan, sehingga mengurangi limpasan permukaan dan potensi risiko banjir. Pendekatan ini sejalan dengan temuan yang menekankan pentingnya infrastruktur dalam mengelola sumber daya air secara efektif (Pulido-Bosch dkk., 2020).

Tahapan atau langkah-langkah pelaksanaan pengabdian:

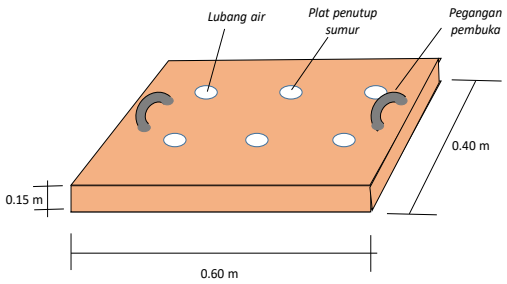
1. Melakukan survey lapangan untuk memastikan kontur tanah pada wilayah sekolah. Survey ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi awal tentang kondisi sekolah terutama setelah hujan. Survey dilakukan dengan melakukan wawancara dengan kepala sekolah. Kepala sekolah mengatakan bahwa sekolah sudah membangun saluran besar dari arah asrama menuju saluran besar di luar sekolah. Dengan adanya saluran tersebut banjir besar sudah dapat ditanggulangi. Akan tetapi genangan di halaman sekolah tidak bisa diantisipasi dengan saluran tersebut karena kontur tanah yang tidak rata. Genangan air tetap ada setiap kali hujan turun, dan penyerapannya membutuhkan waktu lama. Kondisi seperti itu terus menerus terjadi, dan mengganggu aktifitas peserta didik



Gambar 2. Kontur tidak rata

Gambar 2 memperlihatkan kontur tanah yang tidak rata menyebabkan air tergenang setiap kali hujan di depan ruang kelas. Hal ini mengganggu aktifitas peserta didik yang tinggal di asrama sekolah.

2. Menyiapkan program pengabdian: bahan dan lokasi – setelah melakukan wawancara dan koordinasi dengan kepala sekolah, selanjutnya mempersiapkan rencana pelaksanaan pengabdian terkait kebutuhan bahan, tenaga kerja, dan kesiapan lokasi kerja. Dengan persetujuan kepala sekolah, tim memilih lokasi yang tepat untuk membuat lubang sumur dan membuat rencana lapangan. Tim PKM melakukan sosialisasi dengan seluruh guru di sekolah tentang sumur resapan, gunanya, kapan proyek akan dilaksanakan, dan kebutuhan akan tenaga kerja. Berdasarkan kesepakatan, tim PKM menggunakan tenaga kerja yang disediakan oleh sekolah agar mempermudah mobilisasi dan pengaturan di lapangan. Bahan material akan dibeli dari took bangunan terdekat dengan memperhitungkan biaya distribusi material. Mahasiswa pembantu pengabdian diminta untuk menghitung biaya distribusi tersebut sesuai dengan ilmu yang mereka dapatkan di ruang kuliah. Penyimpanan material di sekolah membutuhkan tempat (storage) yang baik, untuk itu kita meminta bantuan pihak sekolah memberikan tempat di dekat lokasi untuk memudahkan penyimpanan dengan memperhatikan faktor keamanan dan kemudahan.
3. Melakukan pertemuan dengan pihak sekolah dan melakukan kerjasama yang disepakati bersama. Koordinasi yang dilakukan dengan pihak sekolah merupakan hal penting dalam rencana pelaksanaan pengabdian. Tim melakukan pendekatan dengan mitra agar mereka memahami tujuan pelaksanaan PKM Unsam. Mitra diharapkan memberikan akses dan waktu yang sebaik-baiknya ketika proses pengabdian berlangsung.
4. Pekerjaan pencetakan penutup sumur merupakan tahap awal sesuai desain awal, namun mengalami perubahan desain disesuaikan dengan kondisi lapangan. Kemudian dilakukan perangkaian baja tulangan dan penyusunan baja tulangan di dalam cetakan beton. Gambar 3 memperlihatkan desain tutup sumur resapan.



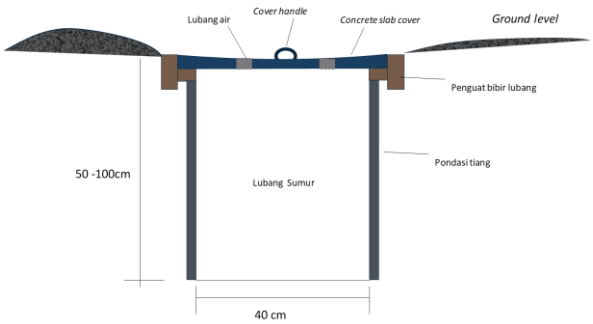
Gambar 3. Desain tutup sumur resapan



Gambar 4. Pembesian tutup sumur

Perangkaian baja tulangan membutuhkan beton tahu untuk menghasilkan selimut beton. Untuk itu terlebih dahulu dibuat beton tahu dengan kelas beton yang sama. Setelah selesai dilakukan pengecoran, beton dipelihara dengan cara menyiramnya setiap hari agar

mengurangi suhu beton dan menghindari retakan beton. Perawatan selama 21 hari kemudian dilakukan pengujian kuat tekan dengan melakukan pijakan oleh beberapa orang dewasa. Pengujian diperlukan untuk memastikan penutup sumur cukup kuat untuk dipijak oleh orang ketika sudah dipasang di halaman sekolah. Hal ini dilakukan untuk memastikan safety bagi peserta didik dan warga sekolah lainnya. Gambar 5 adalah desain lubang sumur yang dibangun.



Gambar 5. Desain Lubang Sumur Resapan

5. Pelaksanaan pengabdian – Setelah melakukan sosialisasi dengan kepala sekolah, dan membuat rencana kerja pemasangan sumur resapan, selanjutnya menetapkan jadwal pelaksanaan pemasangan sumur resapan di sekolah. Gambar 6 adalah kegiatan sosialisasi dan koordinasi dengan kepala sekolah SMA Negeri Unggul Aceh Timur.



Gambar 6. Koordinasi dengan Kepala Sekolah

Pekerjaan yang pertama dilakukan adalah membuat cetakan untuk penutup sumur di lokasi dekat titik sumur. Di lokasi dilakukan beberapa pekerjaan antara lain: pekerjaan pengukuran, pemasangan bowplank dan pengaman area kerja, pekerjaan galian tanah yang dilakukan secara manual. Penggalian tanah untuk sumur resapan sebanyak 2 buah sumur dengan kedalaman 150 cm. Dinding sumur diperkuat dengan menggunakan cincin sumur dengan diameter 100 cm. Penutup beton nantinya diinstal secara manual dan dapat dibuka tutup. Setelah tutup sumur dipasang, pekerjaan pemasangan sumur reapan air hujan selesai.



Gambar 7. Sumur resapan selesai

6. Tahap selanjutnya adalah proses evaluasi hasil kerja untuk melihat kualitas sumur yang dibangun. Tim PKM akan datang ke lokasi untuk melihat kondisi sumur resapan air hujan

Hasil Dan Pembahasan

Lokasi SMA Negeri Unggul Aceh Timur merupakan daerah berkontur atau tidak rata menyebabkan penentuan letak sumur harus memperhatikan posisi ruang kelas/gedung di sekitarnya. Setelah melakukan survey awal, ditetapkan lokasi sumur di depan kelas dimana air hujan sering tergenang selama berhari-hari setelah hujan. Pekerjaan penggalian lubang dilakukan selama dua hari oleh tukang gali professional sebanyak dua buah sumur. Kedalaman sumur masing-masing adalah 150 cm. jarak antara sumur adalah 5 meter. Selama pekerjaan berlangsung dalam kondisi hujan sehingga mengalami beberapa kendala ketika penggalian karena air masuk ke dalam sumur. Pembuatan tutup sumur memerlukan waktu 2 hari untuk pekerjaan merangkai besi, 1 hari untuk pengecoran, dan 21 hari untuk perawatan beton sebelum bisa di pindahkan ke atas sumur.

Setelah dilakukan evaluasi di sekolah, ternyata dua buah sumur tidak mampu menampung debit genangan yang tinggi. Selain berkontur, sekolah juga sangat luas sehingga membutuhkan lebih banyak sumur agar semua genangan air hujan dapat berkurang secara signifikan. Namun demikian, sumur resapan yang telah dibangun menjadi contoh pengelolaan limpasan air hujan di sekolah dan wilayah sekitarnya.

Lebih jauh lagi, kegiatan PKM mengedepankan partisipasi antara tim pengabdian dengan mitra dan mahasiswa. Lesson learn dalam kegiatan PKM adalah sebagai berikut:

- Mitra ikut berpartisipasi dalam kegiatan PKM ini dengan memberikan akses seluas-luasnya kepada Tim PKM selama melakukan kegiatan sejak dari survey awal hingga selesai kegiatan. Mitra memberikan informasi yang transparan tentang apa yang terjadi di sekolah setelah hujan turun, termasuk dokumentasi banjir yang mereka simpan sebagai arsip sekolah. Mitra memberikan waktu kepada Tim untuk membuat perencanaan dan melakukan kegiatan sosialisasi. Kerjasama dengan mitra sangat berharga dan menentukan terlaksananya kegiatan PKM Unsam ini.
- Ketua pengusul bertanggung jawab terhadap proses pengabdian termasuk hubungan kerjasama dengan mitra. Ketua dan Anggota pengusul melaksanakan semua kegiatan yang didelegasikan antara lain: pembuatan concrete slab –based sumur resapan, menyiapkan surat-surat/dokumen, melakukan pembelian barang habis pakai, melakukan survey awal, dan melakukan evaluasi hasil kerja.
- Peran mahasiswa berpotensi rekognisi SKS dengan cara menggunakan kesempatan pengabdian ini untuk memulai menulis rencana proposal tugas akhir. Mahasiswa berkesempatan belajar di luar kampus, belajar bertanggungjawab, dan menyelesaikan permasalahan yang terjadi di masyarakat. Peran mahasiswa sangat besar dalam kegiatan PKM, karena keterlibatan mahasiswa sangat membantu dosen untuk pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan kecepatan dan kejelian seperti melakukan pengawasan pekerjaan di lapangan, menghitung kebutuhan material, dan penyediaan alat kerja.

Dengan melakukan PKM pembangunan sumur resapan dalam upaya mencari solusi kondisi sekolah SMA Negeri Unggul Aceh Timur, maka secara langsung Unsam telah berkontribusi di dalam perlindungan lingkungan, bukan hanya mitigasi kebencanaan, tetapi juga hal-hal berikut:

1. Produk sumur resapan yang dapat diproduksi sebagai usaha akan memberikan nilai tambah bagi mitra usaha lainnya.
2. Memastikan warga sekolah paham tentang perlindungan lingkungan dan ketersediaan air tanah.
3. Menjaga sustainabilitas infrastruktur yang telah tersedia dari kerusakan akibat genangan air.

4. Selanjutnya jika pengabdian ini diteruskan akan memberikan kesadaran tentang pentingnya menyiapkan bangunan penyimpan air untuk keperluan konservasi ketersediaan air tanah.
5. Hasil pengabdiannya memberikan kontribusi tentang mitigasi bencana banjir pada infrastruktur publik/sekolah.
6. Perlu dibangun lebih banyak SRAH di sekolah yang cukup luas.

Kesimpulan

Pembangunan sumur resapan air hujan di SMA Negeri Unggul Aceh Timur memberikan keuntungan bagi sekolah yaitu pemahaman bagi warga sekolah bahwa air hujan dapat dikumpulkan. Sumur resapan ini akan mengurangi tingkat genangan air hujan, karena air akan segera masuk ke dalam lubang sumur. Banyak pelajaran yang dapat diambil sebagai manfaat dari kegiatan PKM dimana partisipasi warga sekolah sebagai mitra pengabdian telah menjalin kerjasama secara keilmuan, dan dapat dilanjutkan pada kesempatan kegiatan pengabdian selanjutnya.

Kegiatan PKM memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar di luar kampus dan menghadapi permasalahan yang dihadapi masyarakat secara langsung, serta memberikan solusi praktis dalam pengambilan keputusan. Jumlah sumur harus disesuaikan dengan luas halaman yang ditinjau. Pada SMA Negeri Unggul Aceh Timur perlu ditambah jumlah sumur dengan letak yang tidak terlalu berjauhan.

Daftar Rujukan

Azis, A., Yusuf, H., & Faisal, Z. (2016). Konservasi Air Tanah Melalui Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan Di Kelurahan Maradekaya Kota Makassar. INTEK: Jurnal Penelitian, 3(2), 87–90. https://doi.org/10.31963/intek.v3i2.57

Damayanti, W. D. (2011). Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Salah Satu Usaha Pencegahan Terjadinya Limpasan pada Perumahan Graha Sejahtera 7 Boyolali.

Duppa, H. (2017). SUMUR RESAPAN UNTUK MENGURANGI GENANGAN AIR DAN BANJIR.

Ernawati, A. (2021). Penerapan Sumur Resapan Air Hujan sebagai Upaya Antisipasi Kekurangan Air Bersih di Desa Gereneng Kecamatan Sakra Timur Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Teknik Sipil, 1(1).

Ferrage, E., Hubert, F., Dabat, T., Asaad, A., Dazas, B., Grégoire, B., Savoye, S., & Tertre, E. (2023). Anisotropy in particle orientation controls water diffusion in clay materials. Applied Clay Science, 244, 107117. https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.107117

Guo, C., Li, J., Sun, Y., Gao, W., Mao, Z., & Ye, S. (2022). Influence of constructed rapid infiltration system on groundwater recharge and quality. Frontiers in Environmental Science, 10, 1022970. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1022970

Azis, A., Yusuf, H., & Faisal, Z. (2016). Konservasi Air Tanah Melalui Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan Di Kelurahan Maradekaya Kota Makassar. INTEK: Jurnal Penelitian, 3(2), 87–90. https://doi.org/10.31963/intek.v3i2.57

Damayanti, W. D. (2011). Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Salah Satu Usaha Pencegahan Terjadinya Limpasan pada Perumahan Graha Sejahtera 7 Boyolali.

Duppa, H. (2017). SUMUR RESAPAN UNTUK MENGURANGI GENANGAN AIR DAN BANJIR.

Ernawati, A. (2021). Penerapan Sumur Resapan Air Hujan sebagai Upaya Antisipasi Kekurangan Air Bersih di Desa Gereneng Kecamatan Sakra Timur Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Teknik Sipil, 1(1).

Ferrage, E., Hubert, F., Dabat, T., Asaad, A., Dazas, B., Grégoire, B., Savoye, S., & Tertre, E. (2023). Anisotropy in particle orientation controls water diffusion in clay materials. Applied Clay Science, 244, 107117. https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.107117

Guo, C., Li, J., Sun, Y., Gao, W., Mao, Z., & Ye, S. (2022). Influence of constructed rapid infiltration system on groundwater recharge and quality. Frontiers in Environmental Science, 10, 1022970. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1022970

Indramaya, E. A., & Purnama, Ig. L. S. (2024). Rancangan Sumur resapan Air Hujan sebagai Salah Satu Usaha Konservasi Air Tanah di Perumahan Dayu Baru Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. https://core.ac.uk/reader/295176020

Liu, Z., Ma, X., Zhou, D., Lu, L., Zhang, H., Bai, Y., & Han, H. (2024). The geological origins and soil properties of loess-like silty clay: A case study in the jinan area. Scientific Reports, 14(1), 12612. https://doi.org/10.1038/s41598-024-63394-0

Lufira, R. D., Andawayanti, U., Yuliani, E., & Marsudi, S. (2023). Pembuatan Sumur Resapan dan Biopori untuk Pengendalian Genangan Air Hujan di SMP Negeri 11 Kota Malang. JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat), 7(1), 73. https://doi.org/10.30595/jppm.v7i1.9483

PT Eticon Rekayasa Teknik. (2022, November 17). Mengapa Penggunaan Sumur Resapan Air Hujan Itu Penting? Begini Penjelasannya! PT Eticon Rekayasa Teknik. https://eticon.co.id/sumur-resapan-air-hujan/

Pulido-Bosch, A., Vallejos, A., Sola, F., & Molina, L. (2020). Groundwater Sustainability Strategies in the Sierra de Gador-Campo de Dalias System, Southeast Spain. Water, 12(11), 3262. https://doi.org/10.3390/w12113262

Universitas Diponegoro. (2022, Agustus 9). Jaga kandungan air tanah, Mahasiswa KKN Undip desain sumur resapan air hujan. – KKN UNIVERSITAS DIPONEGORO. http://kkn.undip.ac.id/?p=317863

Zhong, L., Wang, B., Zhao, X., Liu, F., Miao, M., & Pu, C. (2023). Study on rainfall infiltration characteristic parameters of unsaturated soil. Frontiers in Ecology and Evolution, 11, 1251765. https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1251765