

Implementasi Teknologi Rorak dalam Memitigasi Kekeringan pada Lahan Pertanian Terbatas di Masyarakat Gunung Roay Tasikmalaya

¹Rofi Syaepul Alim, ²Muhamad Zulkifli, ³Riad Taufik, ⁴Ade Ratnasari,
⁵Muhammad Huda, ⁶Nasrudin
Program Studi Agroteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya

E-mail: ¹2205020014@unper.ac.id, ²2305020016@unper.ac.id,
³2305020005@unper.ac.id, ⁴2305020018@unper.ac.id, ⁵2005020002@unper.ac.id,
⁶nasrudin@unper.ac.id

ABSTRAK

Perubahan iklim menyebabkan kelangkaan air sehingga menghambat aktivitas pada sektor pertanian. Gunung Roay Kabupaten Tasikmalaya menjadi salah satu wilayah yang seringkali menghadapi keterbatasan air saat musim kemarau tiba. Teknologi rorak dapat menjadi strategi untuk menampung air yang dapat digunakan saat musim kemarau. Kegiatan PkM bertujuan untuk mengedukasi dan mendampingi masyarakat Gunung Roay dalam mengatasi permasalahan kekeringan melalui konservasi air dan tanah menggunakan teknologi rorak. Program dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2024 menggunakan metode observasi, sosialisasi, dan evaluasi. Berdasarkan hasil kegiatan PkM diketahui bahwa pendampingan dan edukasi masyarakat Gunung Roay terhadap implementasi rorak mampu meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai kegiatan yang telah dilaksanakan di antaranya manfaat, cara kerja, pembuatan, dan penerapan teknologi rorak. Peningkatan tersebut diperoleh berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode kuesioner yakni sebelum pelaksanaan program, masyarakat belum mengetahui teknologi rorak dan sering menghadapi permasalahan keterbatasan air. Adapun setelah dilaksanakan program, terjadi peningkatan pengetahuan, kemauan, dan keterampilan masyarakat dalam melakukan konservasi tanah dan air. Lebih lanjut, mayoritas masyarakat berkeinginan untuk mengetahui, memahami, dan menerapkan secara mandiri. Teknologi rorak diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penampungan air untuk suplai air berkelanjutan.

Kata kunci : Gunung Roay, kekeringan, konservasi air, konservasi tanah, perubahan iklim

ABSTRACT

Climate change causes water scarcity and cause agricultural activities. Gunung Roay village, Tasikmalaya is one of the areas that often experiences water shortages during the dry season. Rorak technology can be implemented as a strategy for water conservation that can be used during the dry season. This program aims to educate and assist the Gunung Roay community overcome drought problems through water and soil conservation methods using rorak technology. This program was implemented from April to July 2024 using observation, socialization, and evaluation methods. Based on the results, it is known that mentoring and educating the Gunung Roay community regarding the implementation of

rorak has an impact on increasing knowledge, insight, and skills. This is influenced by various activities that have been carried out including the benefits, how it works, making, and implementing rorak technology. This increase was obtained based on the results of an evaluation using a questionnaire method which showed that before the program was implemented, the community did not know about this technology and became a problem with water limitations. After this program was implemented, there was an increase in community knowledge, willingness, and skills in carrying out soil and water conservation. Furthermore, the majority of people want to know, understand and apply it directly independently. Rorak technology is expected to increase public awareness of the importance of carrying out storage for sustainable water supply.

Keyword : *climate change, drought condition, Gunung Roay, soil conservation, water conservation*

1. PENDAHULUAN

Isu ketahanan pangan skala rumah tangga sampai skala nasional masih menjadi permasalahan serius yang membutuhkan penanganan khusus untuk mengatasinya. Berdasarkan data Badan Pangan Nasional (2024) masih terdapat sekitar 13% daerah yang termasuk ke dalam kategori rawan pangan. Menurut Nasrudin et al., (2022) optimalisasi lahan pertanian menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap kondisi ketahanan pangan suatu wilayah. Sebagaimana diketahui bahwa lahan pertanian di daerah perkotaan sangat terbatas dan banyak yang terjadi alih fungsi menjadi lahan non-pertanian. Menurut Suprianto et al., (2019) alih fungsi lahan pertanian sudah banyak terjadi hingga seluas 222 Ha di Kota Tasikmalaya selama periode 8 tahun terakhir.

Perubahan iklim juga menjadi salah satu masalah yang menyebabkan tingginya curah hujan, kekeringan, dan peningkatan suhu (Arora, 2019). Pada sektor pertanian, perubahan iklim menjadi masalah serius untuk menggagalkan panen. Kekeringan merupakan dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim yang seringkali menyebabkan penurunan hasil panen (Nasrudin & Firmansyah, 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan

strategi penanggulangan tersebut agar terjadi suplai air berkelanjutan untuk menunjang aktivitas pertanian.

Salah satu wilayah di Provinsi Jawa Barat yang mengalami dampak perubahan iklim yaitu Kota Tasikmalaya seluas 18.385 Ha dengan 10 Kecamatan, 69 Kelurahan, 847 RW dan 3.553 RT sering mengalami kekeringan (Pemerintah Kota Tasikmalaya, 2023). Masyarakat Gunung Roay yang beralamatkan di RT. 05 RW. 14 Kelurahan Kahuripan Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya merupakan salah satu wilayah yang merasakan dampak perubahan iklim tersebut. Tidak sedikit masyarakat Gunung Roay melakukan pemanfaatan lahan terbatas untuk menunjang ketahanan pangan keluarga. Akan tetapi, lahan pertanian terbatas yang dijadikan sebagai sumber pangan di wilayah tersebut memiliki kendala yakni saat memasuki musim kemarau ketersediaan air sangat sulit untuk dijangkau sehingga praktik budidaya pertanian tidak dapat dilakukan. Permasalahan ini tidak terlepas dari kecilnya saluran irigasi serta padatnya rumah penduduk di wilayah tersebut akibat dari alih fungsi lahan non pertanian. Terjadinya lahan kekeringan diakibatkan dari salah satu dampak perubahan iklim juga akan menyebabkan tanah menjadi tidak sehat, memiliki

tekstur yang keras, serta warna lebih pucat.

Permasalahan ini menjadikan konservasi tanah dan air dengan implementasi teknologi rorak menjadi hal penting perlu dilakukan sebagai upaya untuk menjaga, mempertahankan keberlangsungan dan keberadaan sumber daya air termasuk daya dukung, daya tampung, serta fungsinya (Dilebo, 2017). Konservasi tanah dan air dengan teknologi rorak bermanfaat sebagai wadah untuk pemanenan air hujan, sebagai teknologi dalam konservasi tanah dan air, serta meningkatkan kualitas tanah (Mahajan et al., 2021). Adapun prioritas masalah yang akan diselesaikan melalui program PkM ini yaitu penanggulangan dampak kekeringan pada lahan pertanian terbatas di Gunung Roay menggunakan teknologi rorak. Tujuan kegiatan PkM untuk mengedukasi dan mendampingi masyarakat Gunung Roay dalam menanggulangi dampak kekeringan menggunakan metode konservasi tanah dan air dengan rorak.

2. PERMASALAHAN MITRA

Kekeringan menjadi permasalahan yang serius dan sering dihadapi umumnya di daerah padat penduduk seperti perkotaan. Menurut Apriani & Haris (2019) menurutnya area resapan air hujan akan mengancam produktivitas lahan sehingga berdampak terhadap penurunan fungsi. Kondisi ini sangat mempengaruhi pada aktivitas pertanian masyarakat Gunung Roay yang melakukan aktivitas budidaya tanaman di lahan pertanian terbatas.

Sebagai salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan keseimbangan antara pengambilan dan pengisian air hujan melalui resapan air ke dalam pori-pori tanah secara maksimal. Teknologi yang

dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah teknologi rorak. Teknologi rorak mampu meningkatkan daya tampung air hujan, mencegah kekeringan, mengurangi genangan air pada permukaan, juga dapat dijadikan bahan alternatif untuk pemanenan air hujan ketika datangnya musim kemarau. Rorak mampu memperbesar resapan air pada tanah dan penampungan tanah yang erosi dan pada lahan yang kering, rorak mampu untuk tempat pemanenan air hujan dan limpasan air pada permukaan.

3. METODOLOGI

Kegiatan PkM dilaksanakan di Dusun Gunung Roay RT 05 RW 14 Kelurahan Kahuripan Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya yang berlangsung sejak April hingga Juli 2024. Pada pelaksanaannya, kegiatan ini melibatkan masyarakat Gunung Roay secara langsung sebagai mitra. Adapun tahapan kegiatan meliputi observasi, sosialisasi, dan demo plot penerapan rorak untuk suplai air berkelanjutan pada lahan pertanian terbatas. Evaluasi kegiatan dilakukan setiap 1 bulan sekali sebagai upaya untuk mengukur keberhasilan program.

Kegiatan PkM dimulai dengan melakukan observasi mitra terlebih dahulu menggunakan metode wawancara kepada mitra. Hasil wawancara yang diperoleh meliputi permasalahan mitra, kendala yang dihadapi, serta kebutuhan mitra dalam memecahkan masalah.

Kegiatan pertama dimulai dengan sosialisasi bersama Masyarakat Gunung Roay yang bertempat di sekretariat Dusun Gunung Roay. Sosialisasi kepada Masyarakat Gunung Roay dilakukan dengan metode *focus group discussion* (FGD) disertai dengan implementasi teknologi rorak. Dalam sosialisasi tersebut Tim PKM-PM menyampaikan

kepada mitra diantaranya mengenai pengertian rorak, manfaat teknologi rorak, cara kerja teknologi rorak, dan Teknik pembuatan rorak. Selain menyampaikan materi, dilakukan juga pengisian kuisioner pra pelaksanaan oleh Masyarakat Gunung Roay.



Gambar 1. Rorak yang diterapkan

Lokasi yang dijadikan sebagai percontohan untuk penerapan teknologi rorak yaitu lahan pertanian terbatas yang terdapat kekeringan. Ukuran rorak umumnya berbeda-beda yaitu berkisar untuk kedalaman 60 cm, lebar 50 cm, dan panjang 50 cm - 200 cm yang dibuat menggunakan alat seperti cangkul, linggis, garpu pertanian, dan lain-lain. Pada kegiatan ini tersaji pada gambar berikut.

Pembuatan rorak dengan menggunakan alat-alat seperti cangkul, linggis, garpu pertanian, dan lain-lain dengan ukuran tertentu. Dengan terbentuknya teknologi rorak ini maka dapat meminimalisir limpasan air pada permukaan. Penerapan teknologi rorak berdekatan dengan sumber air atau lingkungan terbuka yang ada di sekitar dapat memperoleh manfaat yang akan dihasilkan. Jarak antar rorak berkisar antara 2 m – 3 m sesuai dengan tanaman yang ada di sekitar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingginya jumlah penduduk yang tinggal di daerah perkotaan menyebabkan kebutuhan air menjadi lebih besar. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah dan diserap oleh tanah menjadi sumber air penting untuk kebutuhan air di daerah perkotaan terutama untuk aktivitas pertanian. Oleh karena itu perlu adanya konservasi air dan tanah yang dapat menyerap air secara efektif. Namun saat ini, tingginya alih fungsi lahan menyebabkan drainase di daerah perkotaan semakin sempit juga adanya dampak dari perubahan iklim terlebih pada musim kemarau. Hal ini seringkali menyebabkan terjadinya lahan kekeringan di daerah perkotaan.

Lahan kekeringan erat kaitannya dengan kurangnya air di lingkungan sekitar yang mengakibatkan vegetasi maupun makhluk hidup disekitar sulit untuk bertahan hidup. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah membutuhkan waktu untuk dapat terserap ke dalam tanah. Ketika curah hujan rendah maka air dapat terserap masuk ke dalam tanah dan menjaga kelembapan tanah. Akan tetapi ketika curah hujan tinggi maka tanah tidak mampu menyerap air secara cepat sehingga air yang tidak terserap akan menggenang di permukaan tanah dan akhirnya pada kondisi ekstrim akan mengakibatkan banjir. Adanya teknologi rorak ini diharapkan mampu menampung air dari tadah hujan sehingga mampu meningkatkan kualitas tanah agar tetap lembab serta dapat menyuplai air secara berkelanjutan untuk tanaman budidaya dan mengatasi kekeringan.

Banyak teknologi yang dapat dijadikan sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam mengatasi kekeringan serta menyerap air. Salah satu teknologi sederhana yang dapat dijadikan sebagai solusi untuk meningkatkan tampungan air dan

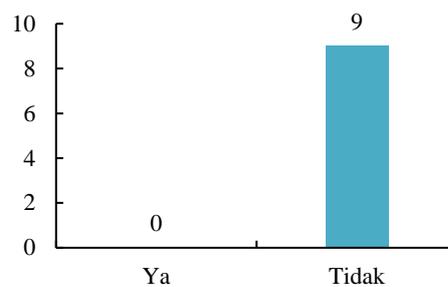
mencegah kekeringan pada tanah yaitu teknologi rorak. Kelebihan dari teknologi rorak yaitu tidak membutuhkan alat yang mahal, praktis untuk di implementasikan dan ekonomis. Kegiatan PkM dilaksanakan dengan mengajak masyarakat Gunung Roay Kabupaten Tasikmalaya sebagai mitra dalam kegiatan untuk menerapkan teknologi rorak guna meningkatkan konservasi air dan tanah pada lahan pertanian terbatas. Pelaksana kegiatan ini terdiri dari lima orang mahasiswa Program Studi Agroteknologi Universitas Perjuangan Tasikmalaya dengan satu orang Dosen Pembimbing.

Kegiatan diawali dengan observasi menggunakan metode wawancara. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan secara langsung bersama Ibu Tatun Qonitatun, S.P. (Pimpinan Masyarakat Gunung Roay) diperoleh informasi bahwa untuk menunjang ketahanan pangan keluarga maka sebagian besar masyarakat Gunung Roay melakukan praktik budidaya pertanian dengan memanfaatkan lahan pertanian terbatas. Hanya saja kendala yang seringkali dihadapi oleh masyarakat Gunung Roay yaitu ketika memasuki musim kemarau lahan yang digunakan sering tercekam kekeringan.

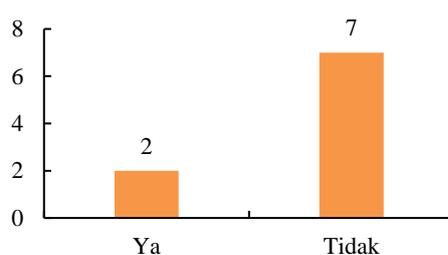
Faktor penyebab terjadinya lahan kering di wilayah tersebut diantaranya daya serap air oleh tanah sangat rendah sehingga air hanya mengalir begitu saja tidak menyerap kedalam tanah, rendahnya intensitas hujan dan padatnya rumah penduduk sehingga kurangnya keseimbangan ekosistem pada area tersebut. Pemanfaatan teknologi rorak dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Gunung Roay.

Setelah observasi dengan metode wawancara, kemudian dilakukan sosialisasi secara langsung kepada masyarakat Gunung Roay dengan

menyampaikan terkait pengertian teknologi rorak, manfaat teknologi rorak, cara kerja rorak, dan Teknik pembuatan rorak. Sosialisasi ini dihadiri oleh Ketua RW dan 9 orang masyarakat Gunung Roay. Masyarakat Gunung Roay yang hadir sangat antusias, dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada Tim PkM terkait teknologi Rorak pada saat sesi diskusi dan tanya jawab. Berdasarkan hasil kuisisioner diperoleh data bahwa mayoritas responden belum mengetahui mengenai cara pembuatan dan implementasi teknologi rorak (**Gambar 2**). Lebih lanjut sebanyak 2 orang paham tentang manfaat rorak, sementara 7 orang lainnya belum paham (**Gambar 3**).



Gambar 2. Pengetahuan awal masyarakat tentang teknologi rorak



Gambar 3. Pengetahuan masyarakat tentang manfaat rorak

Setelah sosialisasi dilaksanakan, kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan secara langsung dalam pembuatan rorak di lahan sekitar. Pendampingan ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mitra dalam pembuatan teknologi rorak mulai dari proses pengukuran, penggalian, dan pengikisan, dan lain-lain.

Dalam kegiatan ini, Tim PKM-PM dan masyarakat Gunung Roay bersama sama membuat rorak mulai dari tahap mengukur panjang rorak menggunakan meteran dengan paanjang 80cm, lebar 30 cm, dan kedalaman 30 cm. Setelah itu, area yang sudah diukur menggunakan meteran di gali menggunakan cangkul dibantu dengan alat lain seperti linggis dan garpu pertanian sesuai ukurannya dan dilubangi sesuai dengan *marking*. Kegiatan pendampingan mitra dalam pembuatan rorak tersaji pada **Gambar 4**.

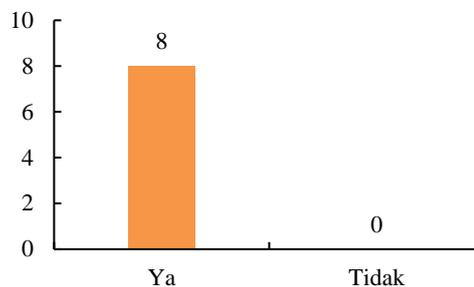


Gambar 4. Pembuatan rorak oleh masyarakat Gunung Roay

Setelah pendampingan dalam pembuatan rorak, kemudian dilanjutkan dengan pendampingan secara langsung dalam penerapan pada lahan pertanian terbatas. Adapun tahapan pada proses penerapan meliputi proses penentuan titik titik rorak dengan jarak antar rorak berkisar 2-3 meter. Kemudian dilanjut dengan penggalian tanah menggunakan cangkul, linggis, dan garpu pertanian sedalam 30 cm.

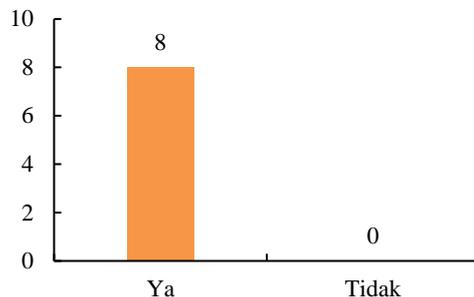
Setelah penerapan pembuatan rorak selesai kemudian dilanjutkan dengan evaluasi kegiatan bersama masyarakat Gunung Roay dan melakukan pengisian kuisioner pasca pelaksanaan untuk mengukur apakah kegiatan yang sudah dilaksanakan memberikan dampak secara

langsung terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra.



Gambar 5. Peningkatan pengetahuan mitra

Berdasarkan evaluasi diperoleh data bahwa kegiatan pendampingan yang dilakukan memberikan dampak terhadap pengetahuan dan pemahaman masyarakat Gunung Roay mengenai manfaat dan fungsi rorak (**Gambar 5**). Selain itu terjadi peningkatan pemahaman mitra tentang cara kerja rorak (**Gambar 6**).



Gambar 6. Peningkatan pemahaman mitra tentang cara kerja rorak

Berdasarkan hasil kuisioner diperoleh data bahwa kegiatan yang dilaksanakan memberikan dampak positif terhadap pemahaman mitra mengenai cara kerja teknologi rorak. Selain itu, pendampingan yang dilaksanakan juga memberikan dampak positif sehingga masyarakat dapat membuat dan implementasi secara mandiri.

Pendampingan oleh tim PkM terhadap mitra bertujuan untuk memberikan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan dalam pembuatan sekaligus penerapan teknologi rorak guna mengatasi

permasalahan yang dihadapi. Diharapkan masyarakat dapat mandiri untuk mengelola air dan tanah sehingga dapat terjadi siklus berkelanjutan. Nasrudin et al., (2021) menyatakan bahwa tujuan pemberdayaan masyarakat akan tercapai apabila masyarakatnya dapat mandiri dalam penerapan teknologi yang telah didampingi.



Gambar 7. Pembuatan rorak

Melalui kegiatan PKM ini diharapkan dapat menjadi strategi dalam menyelesaikan permasalahan kekeringan di Gunung Roay. Penerapan teknologi rorak ini mampu meningkatkan kesadaran masyarakat Gunung Roay dalam konservasi air dan tanah melalui pemanfaatan air hujan guna meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air dan menjaga suplai air berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan PKM-PM yang telah dilaksanakan bersama masyarakat Gunung Roay dapat meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan mitra terhadap cara kerja, manfaat, pembuatan, dan penerapan teknologi rorak. Kegiatan ini juga mampu meningkatkan kesadaran mitra akan pentingnya pemanfaatan sampah organik dengan dimasukkan ke dalam rorak juga memanfaatkan air hujan dengan

menampung air hujan supaya bisa menyuplai air secara berkelanjutan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan dan Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kemendikbudristek yang telah memberikan pendanaan pada Program Kreativitas Mahasiswa skema Pengabdian kepada Masyarakat (PKM-PM) tahun 2024 melalui SK No. 2546/E2/DT.01.00/2024 tanggal 19 April 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Adidarma, W., Susanto, T., & Irawan, D. S. (2019). Pemanfaatan teknologi biopori untuk pembuangan sampah organik dan pencegahan banjir di kelurahan menteng atas. *Indonesian Journal of Social Responsibility (IJSR)*, 1(1), 27-39.
- Apriani, W., & Haris, T. V. (2019). Ibm sosialisasi penerapan lubang resapan biopori bagi masyarakat di lingkungan RW 06 dan RW 18 kelurahan sidomulyo barat kota pekanbaru. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 149-155.
- Aprillya, M. R., & Chasanah, U. (2021). Analisis lahan pertanian rawan banjir menggunakan metode *multi atribut utility theory* berbasis sistem informasi geografis. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 16(2), 148-155.
- Arifin, Z., Tjahjana, D. D. P., Rachmanto, A. R., Prasetyo, S. D., Hadi, S., & Suyitno, S. (2020). Penerapan teknologi biopori untuk meningkatkan ketersediaan air tanah serta mengurangi sampah organik di desa puron sukoharjo.

- Jurnal SEMAR*, 9(2), 53-60.
- Arora, N. K. (2019). Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. *Environmental Sustainability*, 2(2), 1-2.
- Badan Pangan Nasional. (2024). *NFA rilis peta kerentanan dan ketahanan pangan tahun 2023*. Peta kerentanan dan ketahanan pangan tahun 2023. Tersedia pada: <https://badanpangan.go.id/blog/post/nfa-rilis-peta-kerentanan-dan-ketahanan-pangan-tahun-2023-daerah-rentan-rawan-pangan-menurun> (diakses pada 21 Juli 2024).
- Dilebo, T. T. (2017). Determinants of adoption of soil and water conservation practices at household level in Aletawendo District, Sidama Zone, SNNPR, Ethiopia. *World Journal of Innovative Research*, 3(3), 2454-8236.
- Gholam, G. M., Kurniawati, I. D., Laely, P. N., Amalia, R., Mutiaradita, A., Rohman, S. N., Pan gestiningsih, S., Widyaningsih, H., Khoirotul, D., & Amalia, R. (2021). Pembuatan dan edukasi pentingnya lubang resapan biopori (LRB) untuk membantu meningkatkan kesadaran mengenai sampah organik serta ketersediaan air tanah dan dusun tumang sari cepogo. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 09(2), 108-116.
- Mahajan, G. R., Das, B., Manivannan, S., Manjunath, B. L., Verma, R. R., Desai, S., Kulkarni, R. M., Latare, A. M., Sale, R., Murgaonkar, D., Patel, K. P., Marojkar, S., Desai, A., Barnes, N., & Mulla, H. (2021). Soil and water conservation measures improve soil carbon sequestration and soil quality under cashews. *International Journal of Sediment Research*, 36(2), 190-206.
- Nasrudin, N., Ardigurnita, F., Rahwana, K. A., Huda, M., Rijalul Haq, A. M., & Latif, F. N. (2022). Penerapan sawah apung di kawasan lahan suboptimal kabupaten pangandaran sebagai upaya mitigasi dan solusi penyediaan bahan pangan. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 5(3), 83-89.
- Nasrudin, N., Nurhidayah, S., & Rahwana, K. A. (2021). Dissemination of surjan technology on rice cultivation in high-salt rice fields. *Community Empowerment*, 6(11), 2033-2040.
- Nasrudin, N., & Firmansyah, E. (2020). Respon pertumbuhan vegetatif padi varietas IPB 4S pada kondisi cekaman kekeringan. *AGROMIX*, 11(2), 218-226.
- Pemerintah Kabupaten Tasikmalaya. (2023). *Geografi Kota Tasikmalaya*. Tersedia pada: <https://portal.tasikmalayakota.go.id/index.php/q/geografi> (diakses pada 21 Juli 2024).
- Simanjuntak, I. V., Setiyadi, Mulyani, A. S., & Hutabarat, L. E. (2021). The effectiveness of biopore technology on infiltration rate and organic waste processing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 878(1).
- Suprianto, S., Cahrial, E., & Nuryaman, H. (2019). Faktor-faktor pendorong alih fungsi lahan sawah di Kota Tasikmalaya. *Agristan*, 1(1), 12-30.