

Penerapan Teknologi 3D Rope Evaporator dalam Usaha Peningkatan Produksi Garam Rakyat di Desa Olio, Nusa Tenggara Timur

**Kevin Cleary Wanta ¹⁾, Vincent ²⁾, Yeremias Juma ³⁾, Y.I.P. Arry Miryanti ⁴⁾,
Herry Santoso ⁵⁾, Judy Retti B. Witono ^{6*}**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan ^{1,2,4,5,6)}
Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141, Indonesia

Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Katolik Widya Mandira ³⁾
Jl. Jend. Achmad Yani, No. 50-52, Merdeka, Kupang 85225, Indonesia

Email: judy@unpar.ac.id

ABSTRAK

Desa Olio, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memproduksi garam. Selama ini, produksi garam dilakukan secara konvensional di mana tambak garam secara horizontal digunakan sebagai media penguapan air laut. Akan tetapi, penggunaan tambak garam ini memiliki kelemahan, seperti produksi garam yang terbatas akibat pengaruh iklim dan membutuhkan waktu produksi yang lebih lama. Kegiatan pengabdian ini ditujukan untuk mengenalkan dan menerapkan teknologi 3D rope evaporator sebagai media penguapan air laut yang mampu memberikan hasil positif terhadap produksi garam. Penggunaan teknologi ini mampu meningkatkan laju penguapan sehingga jumlah garam yang diproduksi semakin banyak. Teknologi ini dibangun secara prototipe di lahan milik petani garam, kemudian diuji coba dan dievaluasi perfrmansinya. Hasil uji coba tersebut kemudian disosialisasikan di mana 3D rope evaporator yang dibangun mampu mempercepat proses penguapan air laut dan mampu menghasilkan produk garam yang lebih halus dan lebih putih. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini jelas tidak hanya berhenti saat ini saja. Ke depannya, kegiatan ini akan dilanjutkan dengan fokus kegiatan yang berbeda di antaranya pendampingan dan konsultasi terkait tahap scale up teknologi, pemurnian garam, dan diversifikasi produk garam.

Kata kunci: 3D rope evaporator, evaporasi, garam

ABSTRACT

Olio Village, Kupang Regency, East Nusa Tenggara Province, is one of the regions in Indonesia that produces salt. So far, salt production has been carried out conventionally, where salt beds are horizontally used as a medium for evaporating seawater. However, using salt beds has drawbacks, such as limited salt production due to climate influences and requiring a longer production time. This community service aims to introduce and apply 3D rope evaporator technology as a seawater evaporation medium that can provide positive results for salt production. This technology can increase the evaporation rate so that the amount of salt produced increases. This technology was built in a prototype on land owned by salt farmers, then tested and evaluated for its performance. The test results were later socialized where the 3D rope evaporator that was built was able to accelerate seawater's evaporation process and produce finer and whiter salt products. This community service obviously continues beyond this point. In the future, this activity will be continued with a focus on different activities, including assistance and consultation related to the technology scale-up stage, salt refining, and salt product diversification.

Keywords: 3D rope evaporator, evaporation, salt

1. Pendahuluan

Garam, atau biasa disebut natrium klorida (NaCl), merupakan salah satu produk yang sangat penting dan dibutuhkan pada berbagai bidang. Bidang pangan, farmasi, perminyakan, pengolahan air, dan berbagai industri kimia lainnya memanfaatkan garam untuk berbagai kepentingan dan proses (Anggraini dkk., 2023; Abdullah & Susandini, 2018). Dengan melihat besarnya kebutuhan akan garam, Indonesia memiliki potensi yang besar untuk menjadi produsen garam. Hal ini tidak lepas dari kondisi geografis dan iklim yang dimiliki oleh Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia (Nugraha dkk, 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa Indonesia memiliki air laut yang banyak sebagai bahan baku pembuatan garam. Selain itu, sebagai negara tropis, Indonesia juga memiliki musim kemarau yang cukup panjang dan sinar matahari sepanjang tahun sehingga produksi garam melalui proses penguapan air laut dan kristalisasi akan mudah untuk diterapkan (Wibowo, 2020).

Desa Olio, desa yang berada di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), merupakan suatu wilayah yang menjadikan produksi garam rakyat sebagai salah satu sumber ekonomi dari masyarakatnya. Selama ini, produksi garam di desa tersebut menggunakan metode penguapan air laut secara konvensional. Metode tersebut dilakukan dengan memanfaatkan tambak garam yang terbuka dan luas sebagai media penguapan serta sinar matahari sebagai sumber panasnya (Wanta dkk., 2023; Ruslan dkk., 2020). Bentuk tambak garam yang dimaksud terilustrasi seperti pada Gambar 1. Metode ini memang tergolong sebagai metode yang sederhana sehingga mudah untuk diaplikasikan. Akan tetapi, penggunaan tambak garam tersebut memiliki beberapa kelemahan, di antaranya membutuhkan lahan horizontal yang luas, produk garam yang dihasilkan memiliki kemurnian yang rendah (khususnya apabila ada angin kencang, debu, dan tanah), dan membutuhkan waktu produksi yang lama (Jayanthi dkk., 2021; Mashuri dkk., 2021; Nasution dkk., 2019; Bramawanto, 2017). Dengan melihat kondisi dan kelemahan tersebut, teknologi tepat guna sangat penting untuk diterapkan sehingga petani garam di Desa Olio dapat memproduksi garam rakyat secara efektif dan efisien.



Gambar 1. Tambak Garam di Desa Olio, NTT (Dokumentasi Pribadi)

Kualitas dan kuantitas dari produksi garam dengan metode konvensional ini sangat dikendalikan dengan cara atau metode penguapan atau evaporasi air laut. Perkembangan teknologi dan pengetahuan yang ada memunculkan berbagai solusi yang bermanfaat dalam peningkatan laju proses penguapan. Teknologi *Wind-Aided Intensified eVaporation (WAIV)* dan *3D rope evaporator* merupakan dua teknologi yang secara teoritis dan penelitian telah terbukti mampu meningkatkan laju penguapan (Santoso dkk., 2022; Iskandar, 2021). Peningkatan laju penguapan ini terjadi karena kedua teknologi tersebut memiliki luas kontak udara dan air yang jauh lebih besar. Hal inilah yang menyebabkan proses penguapan berlangsung dengan lebih cepat. Selain itu, teknologi ini memanfaatkan lahan secara vertikal. Dengan demikian, pada kondisi kapasitas produksi yang sama,

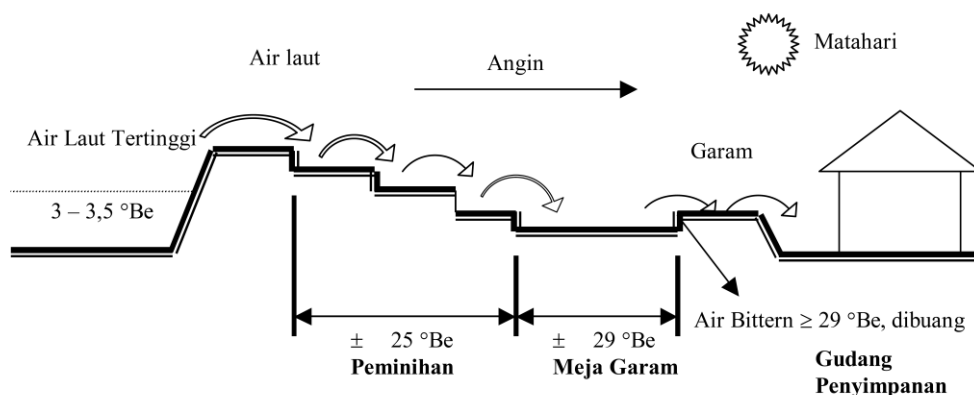
lahan untuk media penguapan air laut dapat dihemat dengan signifikan bila dibandingkan dengan tambak garam secara horizontal (Sugianto & Chan, 2022).

Pelaksanaan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan dan terfokus pada pengenalan dan penerapan teknologi *3D rope evaporator* dalam produksi garam di Desa Olio, NTT. Teknologi ini dibangun kemudian diuji coba pada lahan petani garam. Salah satu tantangan utama dari produksi garam dengan penguapan air laut adalah keterbatasan musim kemarau dalam setahun. Dengan adanya transfer pengetahuan dan teknologi ini, peningkatan kapasitas produksi garam diharapkan terjadi. Peningkatan kapasitas produksi ini dipastikan sejalan dengan tingkat kesejahteraan petani garam. Akibatnya, dalam jangka panjang, tingkat ekonomi masyarakat dapat berada pada posisi yang lebih baik lagi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Produksi Garam melalui Penguapan Air Laut

Dalam produksi garam, metode penguapan atau evaporasi air laut merupakan metode yang umum dilakukan. Metode ini memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber panas untuk menguapkan sebagian besar air. Alhasil, air laut menjadi lebih pekat dan pada batasan kepekatan tertentu, kristal garam akan terbentuk. Metode ini biasanya disebut dengan *solar evaporation*. Secara umum, Gambar 2 mengilustrasikan bagaimana garam terproduksi melalui metode penguapan air laut dengan menggunakan tambak garam horizontal.



Gambar 2. Tambak Garam Untuk Produksi Garam Dengan *Solar Evaporation* (Santosa, 2014)

Proses produksi garam melalui *solar evaporation* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (Santosa, 2014; Rositawati dkk., 2013):

1. Air laut dengan kepekatan 3–3,5 °Be dialirkan ke zona peminihan secara bertahap. Pada zona ini, proses penguapan air laut terjadi hingga kondisi air laut berubah menjadi air tua dengan kepekatan sekitar 25 °Be. Pada zona ini, proses penguapan juga diikuti dengan proses pengendapan beberapa senyawa garam lainnya, seperti Fe_2O_3 , CaCO_3 , dan $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
2. Air tua tersebut kemudian dialirkan ke meja kristalisasi. Pada meja kristalisasi, kristal garam akan terbentuk dan kepekatan air tua menjadi sekitar 29 °Be. Kristal garam inilah yang akan dipanen sebagai produk garam.
3. Sementara itu, air *bittern* (dengan kepekatan >29 °Be) akan dibuang karena mengandung banyak unsur magnesium (Mg) dan berasa pahit.

Dalam proses produksi garam melalui proses evaporasi, seberapa cepat air laut menguap akan menentukan seberapa cepat kristal garam terbentuk. Secara garis besar, laju evaporasi dipengaruhi

oleh faktor meteorologi (atau iklim) dan faktor fisika. Berbagai faktor memengaruhi laju evaporasi air laut di antaranya (Hoiriyah, 2019; Musy & Higy, 2011):

1. *Faktor meteorologi/iklim*: jumlah panas yang tersedia, temperatur udara dan air, kelembaban relatif dan spesifik udara, tekanan atmosferis, dan profil angin;
2. *Faktor fisika*: salinitas, kedalaman badan air, luas permukaan kontak air dan udara.

Apabila dilihat dari beberapa faktor yang memengaruhi tersebut, faktor luas permukaan kontak air dan udara merupakan faktor yang paling mudah untuk divariasikan dan dikendalikan. Faktor luas permukaan kontak air dan udara ini bersifat linier terhadap laju evaporasi. Semakin luas permukaan kontak, maka semakin tinggi laju evaporasi.

Tambak garam konvensional memang merupakan media penguapan yang paling sering digunakan dalam produksi garam. Akan tetapi, media tersebut memiliki kelemahan, khususnya yang berkaitan dengan luas permukaan kontak air dan udara. Pada tambak garam yang berbentuk kolam (konvensional), udara dan air hanya berkontak pada permukaan atau sebesar luas permukaan air yang terkena udara. Alhasil, apabila proses produksi berlangsung dalam skala besar, maka kebutuhan lahan tambak sangat luas dan membutuhkan waktu produksi yang panjang. Kondisi ini memicu pengembangan teknologi tepat guna untuk proses penguapan air laut. Suatu teknologi perlu untuk dikembangkan supaya proses penguapan air laut dapat berlangsung dengan cepat dan membutuhkan lahan yang sedikit. Salah satu teknologi yang berhasil dikembangkan adalah *3D rope evaporator*.

2.2. 3D Rope Evaporator

3D rope evaporator merupakan suatu alat yang memanfaatkan tali yang digantung sebagai media untuk penguapan air laut. Alat ini dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan luas permukaan kontak antara air dan udara. Peningkatan luas permukaan ini akan mempercepat laju evaporasi (Park, 2016). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sugianto & Chan (2022) dan Iskandar (2021), pemanfaatan alat ini mampu meningkatkan laju produksi garam hingga 10–12 kali lebih cepat dibandingkan dengan proses penguapan secara konvensional, menggunakan tambak garam horizontal. Selain itu, penggunaan metode ini juga dapat menghasilkan garam dengan kualitas yang lebih baik dan meningkatkan jumlah produksi garam. Keunggulan lain dari alat ini adalah proses operasionalnya dapat menggunakan sistem otomatisasi sehingga produksi garam dapat berjalan dengan lebih efisien dan efektif. Penggunaan alat inipun dapat diatur sehingga tidak ada penghentian produksi akibat keterbatasan musim kemarau (Sugianto & Chan, 2022).

Secara sederhana, prinsip kerja dari alat ini dapat diibaratkan serupa dengan menjemur pakaian. Proses penguapan tidak hanya terjadi akibat adanya panas dari sinar matahari saja, melainkan juga karena adanya tiupan angin dari lingkungan sekitar. Ilustrasi dari alat ini tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi *3D Rope Evaporator* (Dokumentasi Pribadi)

Air laut diumpangkan dan dialirkan melalui tali yang digantung pada alat *3D rope evaporator*. Saat air turun melalui tali secara gravitasi, proses penguapan terjadi karena adanya panas dari sinar matahari dan angin. Akibatnya, kepekatan atau konsentrasi garam di air akan meningkat seiring dengan waktu. Air yang turun dari tali tersebut kemudian ditampung pada kolam yang ada di bawah alat. Apabila konsentrasi garam dalam air belum sesuai, maka air dari kolam tersebut dapat diresirkulasi ke alat *3D rope evaporator* tersebut untuk proses penguapan kembali. Saat konsentrasi garamnya tercapai, air dengan konsentrasi garam tinggi tersebut kemudian dialirkan ke zona berikutnya, yaitu zona kristalisasi.

3. Metodologi

Pengabdian kepada masyarakat ini melibatkan mitra komunitas petani garam Desa Olio, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kegiatan ini dimulai sejak Juni 2022 dan masih berlangsung hingga saat ini. Untuk mencapai tujuan kegiatan yang telah disampaikan pada bab Pendahuluan, pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari beberapa bentuk, yaitu kegiatan diskusi, penyuluhan dan pelatihan, penerapan teknologi sebagai percontohan, demonstrasi penggunaan teknologi, dan pendampingan. Tahapan kegiatan ini digolongkan menjadi lima tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, uji coba, tindak lanjut, dan pelaporan. Kelima tahapan tersebut memiliki kegiatan masing-masing. Gambar 4 menjelaskan lebih detail bagaimana kegiatan pengabdian ini berjalan.



Gambar 4. Tahapan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Olio

Kegiatan pengabdian ini berjalan secara simultan dengan pelaksanaan kegiatan Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM): Membangun Desa. Dalam pelaksanaannya, kegiatan pengabdian ini berkolaborasi dengan Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA), Kupang sebagai mitra akademik. Kegiatan MBKM tersebut dirancang dan dilaksanakan untuk mendukung kelancaran dan percepatan transfer ilmu dan teknologi dari tim pengabdian ke petani garam.

4. Hasil dan Pembahasan

Tahapan pertama yang dilakukan untuk menjalankan kegiatan pengabdian ini adalah tahap persiapan. Pada tahap tersebut, kegiatan pengabdian difokuskan pada tiga kegiatan utama, yaitu (1) penjajakan kerja sama dengan mitra, (2) diskusi dan survei lapangan, dan (3) perencanaan kegiatan.

Pertama, tim pengabdian melakukan perjalanan dinas ke Kupang, NTT untuk melakukan komunikasi secara langsung dengan mitra pengabdian. Kegiatan ini berlangsung pada Juni dan November 2022. Selama periode tersebut, tim pengabdian melakukan berbagai diskusi dengan kedua mitra tersebut untuk merencanakan segala keperluan teknis dan non teknis dalam rangka realisasi rencana kegiatan pengabdian masyarakat ini. Lebih jauh, saat kunjungan ke Desa Olio sebagai tempat pengabdian, tim pengabdian melakukan diskusi dengan perwakilan komunitas petani garam di desa tersebut. Diskusi yang dilakukan dengan petani garam tersebut bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh petani garam.



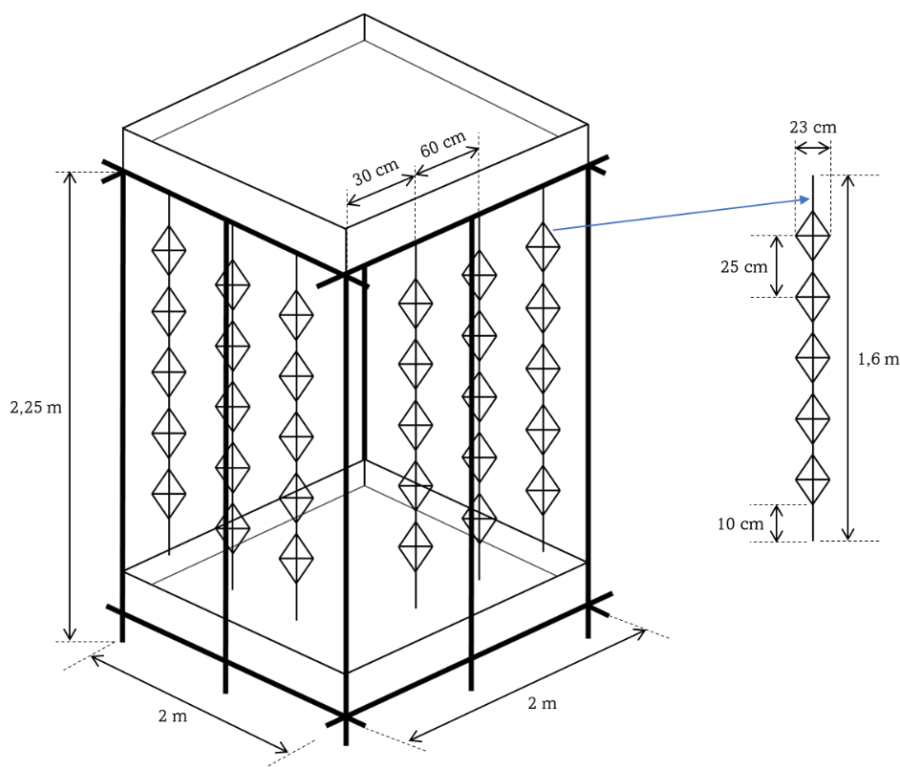
Gambar 5. Pertemuan Dengan Perwakilan Petani Garam Desa Olio, NTT (Dokumentasi Pribadi)

Salah satu masalah utama yang berhasil teridentifikasi adalah masalah percepatan produksi garam. Selama ini, proses produksi garam sangat tergantung dengan durasi musim kemarau dan masalah periode musim ini tidak mampu dikendalikan oleh manusia. Di sisi lain, penggunaan media tambak secara horizontal oleh petani garam juga membatasi jumlah kapasitas produksi. Faktor media tambak inilah yang mampu diperbaiki dengan pengaplikasian teknologi tepat guna. Oleh karena itu, tim pengabdian memutuskan untuk menjadikan masalah tersebut sebagai fokus utama dari kegiatan pengabdian kali ini. Secara detail, fokus kegiatan pengabdian terletak pada penerapan teknologi *3D rope evaporator* untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produk garam di Desa Olio, NTT. Untuk menerapkan teknologi tersebut, tim pengabdian juga melakukan survei lapangan untuk menentukan lokasi dari pembangunan *3D rope evaporator* tersebut.

Kegiatan ini kemudian dilanjutkan dengan mempersiapkan dan merencanakan kegiatan yang lebih detail untuk diberikan kepada mitra pengabdian. Teknologi *3D rope evaporator* dipilih karena secara teoritis, teknologi ini telah terbukti dapat mempercepat laju penguapan air laut sehingga garam yang terproduksi dapat ditingkatkan secara kuantitatif dan kualitatif. Proses desain dari teknologi ini dilakukan berdasarkan studi pustaka, baik jurnal penelitian dan paten. Setelah itu, tim pengabdian merancang dan menentukan dimensi dari *3D rope evaporator* yang cocok dengan kondisi di lapangan. Hasil perancangan terhadap alat tersebut tersaji pada Gambar 7.



Gambar 6. Survei lapangan untuk pembangunan *3D rope evaporator* (Dokumentasi pribadi)



Gambar 7. Rancangan *3D rope evaporator* (Dokumentasi pribadi)

Persiapan dari kegiatan ini juga dilakukan terhadap mitra akademik, yaitu Prodi Kimia UNWIRA. Mitra akademik juga memiliki peran penting dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Adanya mitra tersebut dapat mempercepat realisasi dan membantu penyelesaian masalah yang dihadapi oleh tim pengabdian. Masalah komunikasi antara tim pengabdian dan petani garam Desa Olio merupakan masalah utama yang dihadapi karena jarak yang jauh antara Bandung dan Kupang. Dengan demikian, mitra akademik tersebut juga dapat berperan sebagai penghubung dan observator dari pelaksanaan seluruh kegiatan pengabdian. Persiapan dilakukan bukan hanya untuk kegiatan pengabdian saja, melainkan juga untuk perencanaan dan pelaksanaan kegiatan MBKM: Membangun desa. Program MBKM ini juga sangat penting karena mahasiswa MBKM UNPAR-UNWIRA merupakan pelaksana utama di lapangan. Dengan demikian, program MBKM tersebut juga merupakan katalis dalam tercapainya tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Setelah tahapan persiapan selesai, kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan di mana kegiatan utamanya adalah pembangunan alat *3D rope evaporator* yang telah dirancang sebelumnya. Proses pembangunan ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di desa setempat dan dapat dilihat pada Gambar 9. Karena adanya keterbatasan dana, alat yang dibangun masih bersifat *prototipe* terlebih dahulu. Selain sebagai percontohan alat, *prototipe* yang dibangun ini juga menjadi media untuk membuktikan dan meyakinkan petani garam setempat bahwa teknologi yang dikembangkan dan dibangun merupakan solusi yang tepat. Lebih lanjut, apabila teknologi ini dapat memberikan hasil yang baik, maka petani garam diharapkan dapat melakukan *scale-up* alat ke tambak garam yang lebih besar. *Prototipe* yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 8. Diskusi dengan UNWIRA (Dokumentasi Pribadi)



Gambar 9. Pembuatan *3D Rope Evaporator* (Dokumentasi Pribadi)

Alat *3D rope evaporator* yang telah dibangun kemudian dievaluasi kinerjanya. Pengambilan data ini kemudian diteliti dan dianalisis untuk mendapatkan gambaran terkait performa alat dan seberapa besar kebermanfaatannya apabila diterapkan oleh petani garam Desa Olio. Proses ini menjadi sangat penting. Data uji coba ini menjadi bukti untuk petani garam supaya mereka mau berinvestasi dalam pembuatan alat yang lebih besar. Data uji coba tersebut kemudian disosialisasikan kepada petani garam. Dalam sosialisasi tersebut tim pengabdian dan mahasiswa MBKM mempresentasikan hasil pengujian alat yang diperoleh.

Salah seorang perwakilan petani garam tersebut juga ikut memberikan testimoni terhadap hasil observasinya selama uji coba dilakukan. Perwakilan petani garam tersebut mengungkapkan bahwa alat *3D rope evaporator* ini telah terbukti baik dalam proses produksi garam. Pembuktian ini dapat dilihat berdasarkan pengamatannya di mana proses evaporasi berlangsung lebih cepat hingga 2–3 hari

dibandingkan dengan penggunaan tambak garam konvensional. Selain itu, perwakilan petani garam tersebut juga menyatakan bahwa produk garam yang dihasilkan lebih halus dan putih. Hal ini menandakan bahwa kualitas garam yang diproduksi jauh lebih baik dan murni. Data uji coba dan testimoni ini mampu meyakinkan dan menguatkan niat petani garam lainnya untuk menerapkan teknologi ini pada musim produksi saat kemarau berikutnya.



Gambar 10. *3D rope evaporator* yang dibangun di Desa Olio, NTT (Dokumentasi pribadi)

Kegiatan pengabdian ini berjalan sesuai dengan rencana dan diyakini bahwa tujuan kegiatan tercapai secara maksimal. Akan tetapi, apa yang telah dilakukan pada kegiatan ini masih bersifat inisiasi di mana masih dibutuhkan kegiatan lanjutan untuk memperoleh tujuan akhir yang lebih besar. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *3D rope evaporator* yang dibangun ini masih dalam bentuk *prototipe*. Untuk itu, pemanfaatan alat ini akan jauh lebih optimal apabila alat tersebut dibangun lebih besar pada tambak garam. Proses *scale up* ini membutuhkan pendampingan. Ke depannya, tim pengabdian akan melakukan pendampingan dan konsultasi supaya petani garam dapat memperoleh hasil produksi yang semakin maksimal dengan menerapkan teknologi *3D rope evaporator* ini. Proses pendampingan juga perlu dilakukan untuk proses hilirisasinya. Dengan melihat antusias petani garam dan potensi sumber daya yang dimiliki oleh Desa Olio, tim pengabdian meyakini bahwa rangkaian kegiatan pengabdian ini akan memberikan dampak positif dan berpengaruh pula pada perubahan yang baik pada kualitas dan kesejahteraan hidup petani garam di Desa Olio.



Gambar 11. Sosialisasi Hasil Uji Coba *3D Rope Evaporator* ke Komunitas Petani Garam Desa Olio (Dokumentasi Pribadi)

5. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini berfokus pada penerapan teknologi *3D rope evaporator* sebagai alat untuk mempercepat proses penguapan air laut. Melalui kegiatan ini, komunitas petani garam di Desa Olio, NTT memperoleh ilmu, pengetahuan, dan teknologi yang bermanfaat dan mendukung kegiatan produksi garam mereka. Kegiatan ini berjalan dengan baik. Tujuan yang direncanakan telah tercapai di mana petani garam telah mengetahui teknologi tersebut dan siap untuk menerapkannya pada periode produksi garam berikutnya. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi ini, petani garam perlu untuk melakukan proses *scale up* teknologi dan membangunnya di tambak garam. Petani garam ini masih membutuhkan proses pendampingan dan konsultasi sehingga mereka dapat memperoleh hasil yang optimum. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini tidak akan berhenti sampai tahap yang telah dilakukan ini. Tim pengabdian akan terus mendampingi, bahkan memperluas fokus ke pengabdian untuk bidang lainnya, seperti tahap peningkatan kualitas garam melalui proses pemurnian dan hilirisasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengakui bahwa kegiatan pengabdian ini mendapatkan bantuan finansial dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Katolik Parahyangan. Selain itu, penulis juga hendak mengucapkan terima kasih kepada komunitas petani garam Desa Olio dan Program Studi Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang sebagai mitra dari kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Abdullah, Z.A. dan Susandini, A. (2018). Media Produksi (*Geomembrane*) dapat Meningkatkan Kualitas dan Harga Jual Garam (Study Kasus: Ladang Garam Milik Rakyat di Wilayah Madura). *Eco-entrepreneurship*, Vol. 3, No. 2, 21–36.
- Anggraini, S.D., Hardian, D., Kalista, A., Nuruddin, A.W., dan Trisanjaya, K. (2023). Analisa Pengaruh Variasi Filter dengan Metode Horizontal terhadap Produksi Garam. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, Vol. 7, No. 2, 1411–1414.
- Bramawanto, R. (2017). Desain dan Layout Tambak Garam Semi Intensif Skala Kecil di Lahan Terbatas. *Jurnal Segara*, Vol. 13, No. 3, 159–167.
- Hoiriyah, Y.U. (2019). Peningkatan Kualitas Produksi Garam Menggunakan Teknologi Geomembran. *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*, Vol. 6, No. 2, 35–42.
- Iskandar, V.S. (2021). Proses Evaporasi Larutan Garam dengan Menggunakan Metode 3D Rope. Laporan Penelitian, UNPAR.
- Jayanthi, O.W., Kartika, A.G.D., Putri, A.I., Silmy, S.R., Mubarok, W.S., dan Effendi, M. (2021). Karakteristik Fisik Tanah Tambak Garam Pamekasan. *Journal of Fisheries and Marine Research*, Vol. 5, No. 2, 223–226.
- Mashuri, Losu, H.Z., Nurhadi, H., Hakim, M.L., dan Sampurno, B. (2021). Perancangan Sistem Model Scale Alat Pencegah Bercampurnya Air Hujan dengan Air Laut Menggunakan Sistem Kontrol Otomatis Sensor Suhu Guna Menjaga Kestabilan Produksi Garam pada Musim Hujan. *Jurnal AMORI*, Vol. 2, No. 1, 22–28.
- Musy, A, dan Higy, C. (2011). *Hydrology – A Science of Nature*. New Hampshire: Science Publishers.
- Nasution, T.A., Imran, A., dan Lestari, S.A. (2019). Otomatisasi Rumah Garam Kubus (Timah Gabus) Sinergi dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Garam Lokal. *EE Conference Series*, Vol. 2, 539–544.
- Nugraha, I.M.A., Luthfiani, F., Siregar, J.S.M., dan Tambunan, K. (2021). Pelatihan Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel Satu Silinder bagi Masyarakat Desa Tablolong Kupang Barat Nusa Tenggara Timur. *Panrita Abdi*, Vol. 5, No. 4, 659–668.
- Park, Y.H. (2016). Highly Efficient Sea Water Evaporator, and Evaporation Rope Module. *United States Patent Application Publication*. US 2016/0114258 A1.
- Rositawati, A.L., Taslim, C.M., dan Soetrisnanto, D. (2013). Rekrystalisasi Garam Rakyat dari Daerah Demak untuk Mencapai SNI Garam Industri. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. 2, No. 4, 217–225.
- Ruslan, Wiraningtyas, A., Sandi, A., dan Ariyansyah. (2020). Peningkatan Kualitas Garam melalui Penggunaan Teknologi Geomembran di IKM Sanolo Jaya Desa Sanolo Kecamatan Bolo Kabupaten Bima. *APTEKMAS*, Vol. 3, No. 4, 70–74.
- Santosa, I. (2014). Pembuatan Garam Menggunakan Kolam Kedap Air Berukuran Sama. *Spektrum Industri*, Vol. 12, No. 1, 85–91.
- Santoso, H., Putra, D.E., Angelina, G., Hartanto, Y., Witono, J.R.B., dan Wanta, K.C. (2022). Brine Evaporation Modeling in WAIV System Using Penman, Priestley-Taylor, and Harbeck Models. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, Vol. 54, No. 6, 1217–1228.
- Sugianto J. dan Chan, D.N.P. (2022). Desain dan Simulasi Produktivitas Lahan Garam Menggunakan 3D Rope Evaporator. Laporan Penelitian, UNPAR.
- Wanta, K.C., Santoso, H., Miryanti, Y.I.P.A, dan Witono, J.R.B. (2023). Peningkatan Kesejahteraan Petani Garam Desa Olio, Provinsi NTT melalui Pelatihan Pembuatan Garam Konsumsi Beryodium. *Reswara*, Vol. 4, No. 1, 253–264.
- Wibowo, A. (2020). Potensi Pengembangan Standar Nasional Indonesia (SNI) Produk Garam Konsumsi Beryodium dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing. *Prosiding PPIS*, 79–88.