



Penerapan Teknologi *Solar House Evaporation* Pada Produksi Garam Berkelanjutan

Ruslan^{1*}, Yusiran², Muhammad Subhan³, Ariyansyah⁴, Muhammad Ziaulhaq⁵

Universitas Nggusuwaru^{1,2,3,4}
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Taman Siswa Bima⁵

ruslanabinada@gmail.com¹, yusiranbima@gmail.com², hans_bima@gmail.com³,
ariyansyah.aisyah@gmail.com⁴, muhammadziaulhaq@gmail.com⁵

Abstract

The urgency of implementing the Empowerment of Regional Featured Product Business Partners program in the PUGAR Farmers in Sanolo Village as an effort to increase the quality and quantity of sustainable salt production. The aim of this program is to apply integrated Solar House Evaporation (SHE) technology to sustainable salt production. This activity is carried out through several stages starting with program outreach activities to partners. The next stage is making SHE including preparing tools and materials for making SHE, making SHE frames, installing plastic roofs, installing plastic geomembranes, installing filter pipes. The final stage is salt production which includes preparing raw water/old water, the old water is channeled to the crystallization table at the SHE through a filter pipe, the salt crystallization process, salt harvesting and drying. The results obtained from this activity are that the salt product produced using SHE technology has better quality compared to ponds that use soil as a crystallization table. In addition, the amount of salt produced has increased by around 300%. Salt production can be carried out throughout the season or does not affect the weather. Besides that, the salt products produced are more hygienic because they are protected from pollution.

Keywords: Application Of Technology; Solar House Evaporation (SHE); Quality And Quantity Of Salt Products; PUGAR Farmers.

Abstrak

Urgensi dilakukan program Pemberdayaan Mitra Usaha Produk Unggulan Daerah (PM-UPUD) pada Kelompok PUGAR Petani Makmur Desa Sanolo sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi garam yang berkelanjutan. Teknologi yang digunakan berupa *Solar House Evaporation* (SHE) terintegrasi. Tujuan program ini adalah menerapkan teknologi *Solar House Evaporation* (SHE) terintegrasi pada produksi garam yang berkelanjutan. Melakukan produksi garam industri melalui SHE terintegrasi. Kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahapan diawali dengan kegiatan sosialisasi program kepada mitra. Tahap selanjutnya adalah pembuatan SHE diantaranya persiapan alat dan bahan pembuatan SHE, pembuatan rangka SHE, pemasangan plastik atap, pemasangan plastik geomembran, pemasangan pipa penyaring. Tahap terakhir adalah produksi garam meliputi penyiapan air baku / air tua, air tua dialirkan ke meja kristalisasi pada SHE melalui pipa penyaring, proses kristalisasi garam, pemanenan garam dan pengeringan. Hasil yang diperoleh pada kegiatan ini adalah produk garam yang dihasilkan menggunakan teknologi



Solar House Evaporation (SHE) memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan pada tambak yang menggunakan tanah sebagai meja kristalisasi. Selain itu, jumlah garam yang diproduksi mengalami peningkatan sekitar 300%. Produksi garam dapat dilakukan sepanjang musim atau tidak berpengaruh terhadap cuaca. Diasmping itu, produk garam yang dihasilkan lebih higienis karena terlindung dari polusi.

Kata Kunci: Penerapan teknologi; *Solar House Evaporation* (SHE); Kualitas dan kuantitas produk garam; PUGAR Petani Makmur.

A. PENDAHULUAN

Komoditi garam merupakan produk unggulan daerah Kabupaten Bima yang merupakan lokomotif pembangunan sektor perikanan dan penyangga industrialisasi garam di NTB. Sebagai komoditas unggulan yang menjadi prioritas daerah, pengelolaan garam telah tertuang dalam roadmap Provinsi NTB tahun 2019-2024 dimana Kabupaten Bima menjadi kawasan industrialisasi garam di NTB. Dalam lima tahun kedepan, pemerintah telah merancang skema industrialisasi garam dan pada tahun 2020 dititik beratkan pada upaya memperkuat IKM/UKM pengolah garam (Ruslan, et. al. 2023).

Dalam rangka pengembangan industri garam, PUGAR Petani Makmur dalam memproduksi garam menghadapi beberapa permasalahan diantaranya saluran irigasi air laut untuk dialirkan ke tambak petani belum dibuat secara permanen. Selama ini, air laut yang digunakan sebagai bahan baku diperoleh dari sumur bor dan dialirkan menggunakan mesin pompa. Pada umumnya petani garam di PUGAR Petani Makmur Desa Sanolo masih memproduksi garam secara tradisional atau menggunakan tanah sebagai meja kristalisasi. Sehingga garam yang dihasilkan masih bercampur dengan tanah dan berkualitas rendah. Sebagian petani sudah menggunakan metode geomembran sehingga garam yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik

atau kualitas premium. Namun, garam yang dihasilkan masih dalam bentuk garam kasar sehingga harus diolah lebih lanjut untuk dijadikan garam konsumsi (Agrippina dkk. 2017).

Beberapa petani telah menggunakan plastik geomembran sebagai meja kristalisasi untuk memproduksi garam namun garam yang dihasilkan belum memenuhi standar untuk garam konsumsi dan garam industri. Selain itu, garam yang dihasilkan belum memenuhi standar untuk garam konsumsi karena kadar yodium yang masih rendah (Ruslan dkk. 2020). Pada musim hujan, petani garam mengalihkan fungsi lahan tambak menjadi tambak ikan bandeng bahkan dibiarkan tanpa aktivitas apapun sehingga mempengaruhi jumlah produksi dan produktivitas lahan tambak garam (Haryatno, 2012).



Gambar 1. Kondisi petani garam

Berdasarkan hasil penelitian Rahman dkk (2014), bahwa produktivitas rata-rata petani garam di Kecamatan Bolo dan Kecamatan Woha kabupaten Bima Nusa



Tenggara Barat yaitu 8,12-33,33 ton/hektar. Mutu garam dilihat dari aspek kadar garam 35,55-36,48%, menghasilkan garam dengan kadar NaCl 84,14%. Dalam hal manajemen usaha, petani garam di Desa Sanolo dalam menjalankan usahanya sebagian besar masih dikelola secara perorangan. Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi garam adalah faktor cuaca, rendahnya produktivitas dan kualitas garam rakyat juga disebabkan oleh tidak memadainya teknologi, kurangnya sarana dan prasarana serta rebahnya kemampuan pemasaran dan jalur distribusi yang dikuasai oleh pedagang. Rendahnya kualitas garam tersebut mengakibatkan rendahnya harga yang diterima petambak garam, kondisi tersebut jelas mempengaruhi kesejahteraan petambak garam (Rindiyani, 2013).

Dalam proses produksi, petani garam oleh kelompok PUGAR Petani Makmur masih sangat bergantung pada kondisi cuaca yaitu hanya dilakukan pada musim kemarau. Usaha tambak garam di kelompok PUGAR Petani Makmur masih dijalankan sebagai mata pencaharian musiman, dimana petani garam seringkali hanya memanfaatkan waktu jeda pada usaha tambak ikan. Apabila musim hujan tiba, tambak garam akan dialihkan fungsinya menjadi tambak ikan. Hal ini dapat mengurangi produktivitas lahan tambak garam. Selain karena pengaruh musim, produktivitas lahan juga disebabkan karena teknik produksi dan peralatan yang digunakan masih sangat tradisional (Rositawati dkk. 2013 dan Susanto 2013)



Gambar 2. Kondisi tambak pada musim hujan

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah : (1) Menerapkan teknologi produksi garam melalui *Solar House Evaporation* (SHE) terintegrasi; meningkatkan kualitas garam produksi petani di PUGAR Petani Makmur; (2) Meningkatkan produktivitas lahan dengan bertambahnya jumlah produksi garam di PUGAR Petani Makmur; (3) Meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan harga jual garam hasil panen petani di PUGAR Petani Makmur

Sasaran kegiatan pengabdian ini adalah: (1) Petani garam di PUGAR Petani Makmur Desa Sanolo Kecamatan Bolo Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat; (2) Petani garam akan dilibatkan dalam proses produksi garam sebagai bahan baku pembuatan garam beryodium. Untuk meningkatkan kualitas garam dan jumlah garam yang diproduksi, petani garam akan diberi bantuan berupa plastik geomembran sebagai alas tambak pada meja kristalisasi; (3) Pengurus Bumdes La Sambanta sebagai distributor garam hasil panen petani kelompok PUGAR Petani Makmur.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Metode pendekatan pelaksanaan kegiatan Pemberdayaan Mitra Usaha Produk Unggulan Daerah (PM-UPUD) dengan pelatihan, produksi dan pemasaran. Kegiatan ini dilakukan dengan menerapkan teknologi *Solar House Evaporation* (SHE) terintegrasi penyaring dan *solar cell*.

Sosialisasi Kegiatan PPPUD

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Program Pemberdayaan Masyarakat Usaha Produk Unggulan Daerah (PM-UPUD) pada tahun ke-1 bertujuan untuk menerapkan teknologi *Solar House Evaporation* (SHE) di Kelompok PUGAR Petani Makmur Desa Sanolo. Kegiatan tersebut diawali dengan sosialisasi kegiatan



PM-UPUD pada mitra pengguna. Pada kegiatan tersebut dilakukan sosialisasi dan diskusi bersama kelompok masyarakat mitra tentang program yang akan dilaksanakan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk tahun ke-1.

Pembuatan Solar House Evaporation (SHE)

Pada kegiatan ini diawali dengan penyerahan bantuan berupa plastik geomembran kepada kelompok mitra PUGAR Petani Makmur. Penggunaan plastik geomembran dapat meningkatkan kualitas garam yang diproduksi oleh mitra sehingga harga jual garam dapat ditingkatkan. Disamping itu, penggunaan plastik geomembran dapat meningkatkan produksi lahan sehingga meningkatkan produktivitas lahan. Plastik geomembran tidak hanya digunakan pada satu musim panen, tetapi juga dapat digunakan sampai 4 kali masa panen. Selama ini, kelompok mitra tidak menggunakan teknologi geomembran sebagai meja kristalisasi karena harga plastik geomembran yang mahal sehingga tidak dapat dijangkau oleh para petambak. Sehingga dengan adanya bantuan ini dapat meningkatkan nilai jual garam dan produktivitas lahan pun meningkat.

Produksi Garam

Produksi garam dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya. Air tua sebagai bahan baku pembuatan garam merupakan air laut yang sudah diuapkan hingga memiliki kadar garam mencapai 25 – 30 °Be. Pembuatan air tua dilakukan melalui metode ulir menggunakan beberapa meja penguapan air tua. Setelah mencapai konsentrasi tersebut, air tua dialirkan ke dalam SHE melewati pipa penyaringan untuk dilakukan proses penguapan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Solar House Evaporation (SHE)

Pada kegiatan ini diawali dengan penyerahan bantuan berupa plastik geomembran kepada kelompok mitra PUGAR Petani Makmur. Proses penyerahan bantuan plastik geomembran seperti gambar 3.



Gambar 3. Penyerahan bantuan plastik geomembran ke Mitra

Penggunaan plastik geomembran dapat meningkatkan kualitas garam yang diproduksi oleh mitra sehingga harga jual garam dapat ditingkatkan. Disamping itu, penggunaan plastik geomembran dapat meningkatkan produksi lahan sehingga meningkatkan produktivitas lahan. Plastik geomembran tidak hanya digunakan pada satu musim panen, tetapi juga dapat digunakan sampai 4 kali masa panen. Selama ini, kelompok mitra tidak menggunakan teknologi geomembran sebagai meja kristalisasi karena harga plastik geomembran yang mahal sehingga tidak dapat dijangkau oleh para petambak. Sehingga dengan adanya bantuan ini dapat meningkatkan nilai jual garam dan produktivitas lahan pun meningkat.

1. Persiapan Rangka SHE

Pembuatan rangka SHE menggunakan bilah bambu pada rangka atap dan batang bambu sebagai tiangnya. Penggerjaan



persiapan rangka SHE seperti ditunjukkan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Persiapan rangka SHE

Penggunaan bambu sebagai rangka pada SHE memberikan beberapa keuntungan diantaranya memiliki daya tahan yang lebih lama, lebih ekonomis, mudah didapat dan berkelanjutan.

2. Pembuatan Rangka SHE

Rangka SHE dibuat dalam bentuk tunnel (terowongan) setengah lingkaran berukuran 10 m x 3 m x 2 m. Pada bagian atap dipasang bilah bambu berbentuk setengah lingkaran yang berjarak 50 cm satu sama lainnya. Kemudian bilah bambu lainnya dipasang melintang dan diikat agar tidak mudah goyang. Sedangkan pada bagian dasarnya dipasang batang bambu ukuran 1 m dan ditanam dengan kedalaman 50 cm. Proses pembuatan rangka SHE seperti ditunjukkan pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Pemasang Rangka SHE

3. Pemasangan Atap Plastik Transparan SHE

Pada bagian atap SHE ditutupi dengan plastik transparan, hal itu dilakukan agar sinar matahari dapat tembus kedalam SHE sehingga terjadi transfer energi pada proses

pemanasan air laut / air tua. Pemasangan atap bertujuan untuk melindungi meja kristalisasi atau produk garam dari hujan sehingga tidak terjadi pengenceran air tua atau pelarutan kristal garam. Proses pemasangan atap SHE seperti ditunjukkan pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Pemasangan Atap Plastik Transparan SHE

4. Pemasangan Plastik geomembran pada SHE

Plastik geomembran dipasang pada bagian alas atau sebagai meja penguapan air laut dan kristalisasi garam. Plastik geomembran dapat menyerap panas matahari dan mentransfer panas ke air tua dengan pemanasan maksimum mencapai 50 °C. pemasangan plastik geomembran pada SHE seperti ditunjukkan pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Pemasangan Plastik Geomembran pada SHE

Setelah plastik atap dan geomembran dipasang pada tunnel, tahap selanjutnya adalah melakukan produksi garam pada *Solar House Evaporation* (SHE). Prototipe SHE yang dihasilkan pada kegiatan pengabdian ini



seperti yang ditunjukkan pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Prototipe *Solar House Evaporation* (SHE)

Produksi Garam

Produksi garam dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya

1. Pengisian Air Tua pada SHE

Air tua sebagai bahan baku pembuatan garam merupakan air laut yang sudah diuapkan hingga memiliki kadar garam mencapai $25 - 30 \text{ }^{\circ}\text{Be}$. Pembuatan air tua dilakukan melalui metode ulir menggunakan beberapa meja penguapan air tua. Setelah mencapai konsentrasi tersebut, air tua dialirkan ke dalam SHE melewati pipa penyaringan untuk dilakukan proses penguapan. Air tua yang telah diisi pada SHE seperti ditunjukkan pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Pengisian air tua pada SHE

2. Proses Kristalisasi Garam

Air tua yang sudah diisi pada SHE diuapkan beberapa hari sampai terbentuk kristal garam. Kristalisasi garam terbentuk akibat panas yang diterima oleh air tua akan menyebabkan terjadinya penguapan air, sehingga semakin lama air semakin berkurang sehingga yang tersisa berupa

endapan garam kemudian membentuk kristal-kristal kecil dan akhirnya membentuk bongkahan garam. Proses kristalisasi garam seperti ditunjukkan pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Proses kristalisasi garam pada SHE

3. Panen Garam SHE

Produk garam dari proses kristalisasi dapat dipanen jika air tua yang tersisa sekitar 20% dari air tua yang diisi pada proses sebelumnya. Garam yang dipanen memiliki kualitas premium dan kadar NaCl >97%. Proses panen garam pada SHE seperti ditunjukkan pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Panen garam pada SHE

D. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan uraian dari hasil kegiatan PM-UPUD penerapan teknologi *Solar House Evaporation* (SHE), maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pelaksanaan kegiatan PM-UPUD dapat meningkatkan partisipasi kelompok mitra dalam meningkatkan produksi dan produktivitas lahan tambak.
2. Penggunaan SHE pada produksi garam sebagai meja kristalisasi dapat



meningkatkan kuantitas dan kualitas produk garam mitra mencapai 300%.

3. Terjadinya perubahan perilaku kelompok mitra dalam pemanfaatan IPTEK untuk memproduksi garam menggunakan SHE.

Saran

Peningkatan kualitas dan kuantitas produksi garam Kelompok PUGAR Petani Makmur di Desa Sanolo Kecamatan Bolo Kabu Bima perlu dilakukan pemberdayaan masyarakat lebih lanjut dengan penerapan teknologi yang lebih ramah lingkungan dan produksi yang berkelanjutan tanpa berpengaruh pada musim untuk meningkatkan nilai jual garam, kesejahteraan dan kesehatan masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Riset Teknologi, Pengabdian Masyarakat (DRTPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai Pengabdian pada Masyarakat ini melalui skema PM UPUD tahun 2023.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ruslan, Agrippina, W., Ahmad, S., & Ariyansyah. (2023). Salt iodization technology to improve salt quality at IKM Sanolo Jaya Bima Regency. *AIP Conf. Proc.* 2590, 040005-1–040005-4; Published by AIP Publishing.
- Agrippina, W., Ahmad S., Sowanto, & Ruslan. (2017). Peningkatan Kualitas Garam Menjadi Garam Industri di Desa Sanolo Kecamatan Bolo Kabupaten Bima. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*. 1 (2): 138-145.
- Ruslan, Agrippina, W., Ahmad, S.. & Ariyansyah. (2020). Peningkatan Kualitas Garam melalui Penggunaan Teknologi Geomembran di Desa

Sanolo Kecamatan Bolo Kabuapten Bima. *APTEKMAS* : *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3 (4): 70-74.

- Rahman, A., Raharja, S., & Kadarisman, D. (2014). Evaluasi Kinerja Petani Garam Rakyat di Kabupaten Bima NTB. *Manajemen IKM*. 9 (1); 106-118.

Rindayani. (2013). Strategi Pemberdayaan Masyarakat melalui Program Pemberdayaan Usaha Garam Rakyat (PUGAR) Di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Tani*. 1 (2).

- Haryatno. (2012). Kajian Strategis Adaptasi Budaya Petani Garam. *Jurnal Komunitas*. 4 (2); 191-199.

Rositawati, A.L., Taslim, C.M., & Soetrisnanto, D. (2013). Rekrystalisasi Garam Rakyat dari Daerah Demak untuk mencapai SNI Garam Industri. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2 (4); 217-225.

- Susanto, H. (2013). Unit Usaha Kecil Pemurnian garam Rakyat Skala 100 kg/Batch. Laporan Pengabdian. LPPM ITB.

Farahdina, S.N. (2016). Analisis pengaruh pengalaman bekerja, pendidikan, dan program pemberdayaan usaha garam rakyat (PUGAR) terhadap pendapatan petani garam. *Skripsi* Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro, Semarang.

- Mustofa, T. E. (2015). Analisis optimalisasi terhadap aktivitas petani garam melalui pendekatan hulu hilir di Penambangan Probolinggo. *Jurnal WIGA*, 5(1), 46-57.

Agrippina, W., Ahmad, S., & Ruslan. (2019). Iodized Salt Processing Technology through Solar Termal Salt House in Sanolo Village. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 3 (1); 1-10.

