

Teknologi Pengolahan Garam Beryodium melalui *Solar Thermal Salt House* di Desa Sanolo

Iodized Salt Processing Technology through Solar Thermal Salt House in Sanolo Village

Agrippina Wiraningtyas, Ahmad Sandi, Ruslan
STKIP Bima

Jalan Tendean No.1 Kelurahan Mande, Kota Bima, Nusa Tenggara Barat
agriwiraningtyas@gmail.com; sandiaj74@gmail.com; ruslanabinada@gmail.com

ABSTRACT

The Community Partnership Program reported in this paper aimed to produce iodized salt using the innovative Solar thermal Salt House in increasing the production and productivity of salt pond land with low costs and sustainability. The method used was the salt crystallization technique produced by small salts and then washed with brine to remove impurities to obtain white, shiny, salt crystals. The crystals obtained were then dried in the Solar Thermal Salt House to protect them from pollution and dust particles. The dried salt crystals were sorted using a filter to get a uniform crystal size before they were iodized and packaged for sales. The iodized salt was sold at a price of 1,000.00 IDR for 250 grams. The results showed that producing iodized salt through the Solar Thermal Salt House was able to help the participants to increase the production and productivity of their pond land. The use of geothermal plastic as a crystallization table was shown to be able to increase the quantity and quality of salt products in Sanolo Village, Bolo District, Bima Regency. It was also found that iodized salt production multiplied farmers' income by up to 400%, as well as changes in their behavior in the application of science and technology to produce salt.

Keywords: Sanolo Village; iodized salt; salt farmer; Solar Thermal Salt House

ABSTRAK

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan memproduksi garam beryodium melalui inovasi *Solar Thermal Salt House* dalam meningkatkan produksi dan produktivitas lahan tambak garam dengan biaya murah dan berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah teknik kristalisasi garam. Dengan teknik ini dihasilkan garam berukuran kecil, yang kemudian dicuci dengan brine untuk menghilangkan pengotor sehingga diperoleh kristal garam yang putih mengilat. Kristal yang diperoleh selanjutnya dikeringkan dalam *Solar Thermal Salt House* agar terlindung dari polusi dan partikel debu. Kristal garam yang telah kering kemudian disortir menggunakan penyaring untuk mendapat ukuran kristal yang seragam. Tahap berikutnya adalah iodisasi dan pengemasan. Garam beryodium yang telah dikemas selanjutnya dijual Rp1.000,00 per bungkus dengan berat 250 gram. Hasil yang diperoleh pada kegiatan ini adalah pelaksanaan kegiatan PKM produksi garam beryodium melalui *Solar Thermal Salt House* dapat meningkatkan partisipasi kelompok mitra dalam meningkatkan produksi dan produktivitas lahan tambak. Penggunaan plastik geotermal sebagai meja kristalisasi dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produk garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima. Produksi garam beryodium dapat meningkatkan pendapatan petani garam mencapai 400%. Di samping itu, terjadi perubahan perilaku kelompok mitra dalam pemanfaatan IPTEKS untuk memproduksi garam.

Kata kunci: Desa Sanolo; garam beryodium; petani garam; *Solar Thermal Salt House*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 17.508 pulau dan wilayah seluas 7.700.000 km². Indonesia memiliki garis pantai terpanjang ke-4 di dunia, yaitu 95.181 km. Potensi sektor kelautan dan perikanan yang dapat digali salah satunya adalah garam. Garam merupakan kebutuhan pokok dan konsumsi sehari-hari masyarakat di Indonesia. Garam merupakan komoditas strategis karena selain merupakan kebutuhan pokok yang dikonsumsi manusia lebih kurang 4 kg per tahun, garam juga digunakan sebagai bahan baku industri. Penggunaan garam secara garis besar terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu garam untuk konsumsi, garam untuk pengasinan dan aneka pangan, dan garam untuk industri. Dalam memenuhi kebutuhan pokok garam lokal, produksi dalam negeri belum mampu memenuhinya, sehingga dalam memenuhi kebutuhan pokok garam masih bergantung pada garam impor. Potensi garam dari laut yang besar tidak memberikan kecukupan kebutuhan garam nasional. Dengan potensi dan daya dukung yang ada seharusnya Indonesia mampu memproduksi dan memenuhi kebutuhan garam di dalam negeri (Farahdina, 2016).

Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat, merupakan salah satu sentra produksi garam nasional. Kondisi petani garam di Desa Sanolo saat ini sebagian sudah menerapkan teknologi geoisolator, yaitu menggunakan plastik HDPE sebagai meja kristalisasi untuk memproduksi garam, tetapi masih banyak petani yang memproduksi garam dengan metode konvensional dengan menggunakan tanah sebagai meja kristalisasi. Kualitas garam yang dihasilkan oleh petani yang menggunakan teknik geoisolator lebih baik daripada menggunakan metode konvensional karena masih bercampur dengan tanah. Selain itu, garam yang dihasilkan belum memenuhi standar garam konsumsi karena kadar yodium yang masih rendah. Pada musim hujan, petani garam mengalihkan fungsi lahan tambak menjadi tambak ikan bandeng, bahkan dibiarkan tanpa aktivitas apa pun sehingga memengaruhi jumlah produksi dan produktivitas lahan tambak garam.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Rahman, Raharja, dan Kadarisman (2014), produktivitas rata-rata petani garam di Kecamatan Bolo dan Kecamatan Woha, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat, sebanyak 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, sebagian besar petani garam di Desa Sanolo menjalankan usahanya secara perseorangan. Selain itu, kesadaran petani garam untuk meningkatkan kualitas garam dalam memenuhi standar sebagai garam konsumsi masih sangat rendah.

Produksi garam di Indonesia umumnya menggunakan sistem penguapan air laut dengan memanfaatkan sinar matahari (*solar evaporation*) di atas lahan tanah. Salah satu faktor yang memengaruhi produksi garam adalah faktor cuaca, rendahnya produktivitas, kualitas garam rakyat, tidak memadainya teknologi, kurangnya sarana dan prasarana, serta rendahnya kemampuan pemasaran dan jalur distribusi yang dikuasai oleh pedagang. Rendahnya kualitas garam mengakibatkan rendahnya harga yang diterima petambak garam. Kondisi tersebut jelas memengaruhi kesejahteraan petambak garam (Rindayani, 2013). Hal tersebut juga dialami oleh petani garam di Desa Sanolo. Tidak memadainya teknologi yang digunakan dalam memproduksi garam dengan kualitas baik menyebabkan harga pasar garam yang diproduksi menjadi rendah. Pada tahun 2016

produksi garam di Desa Sanolo menurun tajam. Secara nasional terjadi penurunan jumlah produksi. Hal itu karena tingginya intensitas curah hujan yang terjadi hampir di seluruh wilayah produksi garam di dalam negeri. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mendata produksi garam tahun 2016 hanya 144 ribu ton atau sekitar 4,5 % dari target produksi 3,1 juta ton.

Berdasarkan analisis situasi di atas, dirumuskan permasalahan yang dihadapi petani garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima sebagai berikut.

1. Menurunnya jumlah produksi dan produktivitas lahan tambak garam petani di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, akibat intensitas curah hujan yang tinggi.
2. Garam hasil panen petani di Desa Sanolo belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk dijadikan garam konsumsi.
3. Petani garam di Desa Sanolo sebagian besar belum dikelompokkan dan kurang memahami sistem manajemen usaha sehingga sulit untuk mengembangkan usaha secara berkelanjutan.

Peningkatan produksi garam dan produktivitas lahan tambak menjadi masalah serius bagi petani garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima. Upaya yang telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan produksi garam adalah memperluas lahan dengan membuka lahan-lahan baru. Seharusnya yang dilakukan adalah meningkatkan dan mengoptimalkan produksi pada lahan yang sudah ada sehingga tidak berdampak pada penurunan fungsi ekologis biota-biota di sekitarnya. Peningkatan produksi garam yang normal idealnya memerlukan sinar matahari dan iklim panas. Prasyarat cuaca tersebut mutlak dibutuhkan para petambak garam untuk dapat memproduksi garam yang berkualitas.

Selain itu, untuk meningkatkan produksi dan kualitas garam juga harus ada intervensi teknologi. Teknologi yang telah digunakan sekarang adalah penerapan geoisolator untuk meningkatkan kualitas garam. Teknologi geoisolator dilakukan dengan melapisi seluruh meja kristalisasi dengan terpal plastik demi menjamin kebersihan produksi garam. Dengan teknologi geoisolator, petani garam dapat memanen garam secara terus-menerus tanpa mengkhawatirkan kualitas garam yang dihasilkan karena kristal-kristal garam tersebut tidak bersentuhan dengan tanah, sehingga akan didapatkan kristal garam yang putih dan bersih (Mustofa, 2015).

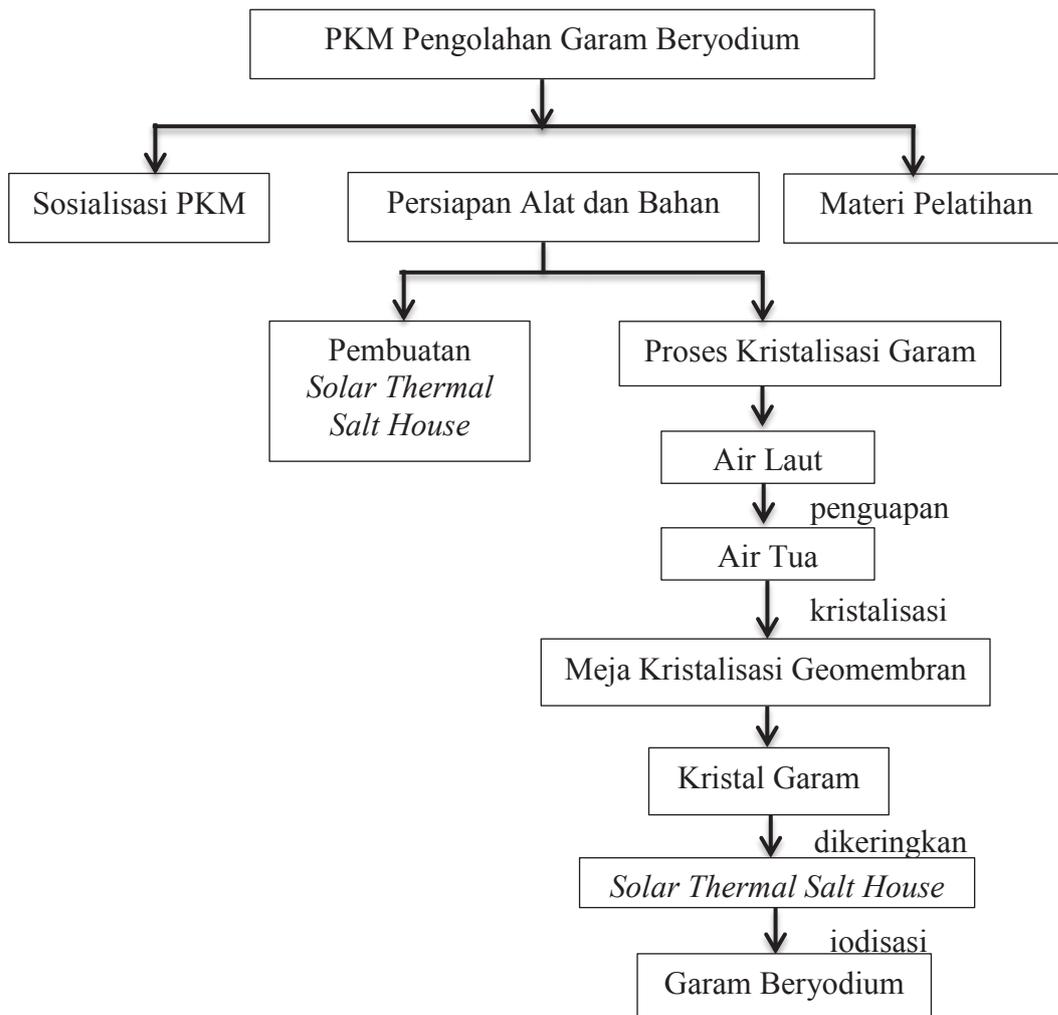
Dalam kegiatan ini akan dikembangkan inovasi *Solar Thermal Salt House* (STSH) untuk meningkatkan produksi dan produktivitas lahan tambak garam. Inovasi STSH merupakan pengembangan model tambak dari model konvensional di lahan terbuka beralih ke ruang tertutup dengan mengoptimalkan pemanfaatan panas matahari. Panas matahari dapat difokuskan ke titik tertentu dengan menggunakan lensa atau kolektor sehingga dapat memengaruhi penguatan intensitas cahaya matahari (Maula, 2016). Diharapkan dengan adanya kegiatan ini, produksi garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima mencapai 85% dan produktivitas lahan mencapai 90%.

Kualitas garam produksi petani di Desa Sanolo belum memenuhi SNI sebagai garam konsumsi. Persyaratan yang harus dipenuhi untuk digunakan sebagai garam konsumsi adalah di dalam garam harus ada kandungan yodium sebanyak 30--80 ppm. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan mutu garam sebagai garam konsumsi beryodium dan meningkatkan nilai jual garam sehingga berimbas pada peningkatan pendapat masyarakat petani garam. Petani garam di Desa Sanolo sebagian besar belum dikelompokkan dan kurang memahami sistem manajemen usaha sehingga sulit untuk mengembangkan usaha secara berkelanjutan. Dalam kegiatan

ini juga akan dilakukan pelatihan manajemen organisasi dan usaha masyarakat petani garam sehingga terbentuk kelompok petani garam yang akan melanjutkan kegiatan ini.

METODE PELAKSANAAN

Sasaran kegiatan ini adalah kelompok petani garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima. Kelompok petani yang dilibatkan dalam kegiatan ini adalah kelompok “Pak Tani Sanolo” dengan jumlah anggota sepuluh orang. Kegiatan dilaksanakan pada Maret hingga September 2018. Metode pelaksanaan dilakukan melalui beberapa langkah berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Metode pelaksanaan kegiatan PKM

Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi dilakukan untuk menginformasikan kepada kelompok masyarakat mitra tentang rencana kegiatan yang akan dilakukan.

Pengadaan Alat dan Bahan

Pembelian alat dan pengadaan bahan yang diperlukan dilakukan dalam pembuatan STSH dan garam beryodium. Alat-alat yang digunakan, di antaranya alat

pertukangan, garam, dan alat pengemas garam. Bahan-bahan yang diperlukan, antara lain kayu, bambu, paku, plastik HDPE, plastik transparan, wadah penampung garam, dan plastik kemasan.

Pembuatan *Solar Thermal Salt House* (STSH)

STSH didesain dengan alas berbentuk persegi empat dan atap berbentuk segitiga. Struktur kerangka bangunan menggunakan kayu. Pada bagian atap digunakan plastik transparan agar sinar matahari dapat menembus ke dalam ruang pengeringan.

Kristalisasi garam

Air laut dimasukkan ke dalam tambak ketika air laut pasang. Kemudian, air ini dialirkan secara bertahap ke dalam beberapa tambak pemekatan untuk menguapkan air sehingga menjadi air tua dan akhirnya dialirkan ke meja kristalisasi yang telah dilapisi plastik HDPE. Proses kristalisasi dilakukan selama lima hari hingga terbentuk kristal-kristal garam yang berbentuk halus, kemudian dikumpulkan untuk proses selanjutnya.

Pembuatan Garam Beryodium

Garam hasil kristalisasi dikeringkan dalam STSH sampai kadar air mencapai 5%. Garam hasil pengeringan diayak hingga diperoleh ukuran yang sama, kemudian disemprot dengan larutan KIO_3 50 ppm secara merata dengan perbandingan 50 gram garam : 100 mL larutan KIO_3 . Selanjutnya, garam dikemas dalam kemasan plastik dengan berat 250 gram per kemasan.

HASIL DAN DISKUSI

Sosialisasi Kegiatan

Kegiatan PKM di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, bertujuan meningkatkan produksi dan produktivitas lahan tambak garam dengan menggunakan STSH. Kegiatan tersebut diawali dengan melakukan sosialisasi dan diskusi bersama kelompok masyarakat mitra tentang program yang akan dilaksanakan (Gambar 1). Beberapa hal yang telah disepakati antara tim pelaksana dan mitra adalah lahan tambak yang digunakan sebagai lokasi pembangunan STSH merupakan swadaya dari kelompok mitra.



Gambar 2. Sosialisasi program dengan mitra

Pembuatan STSH

STSH dibuat dengan ukuran 8 x 4 m² dan kerangka yang terbuat dari kayu (Gambar 3). STSH digunakan sebagai tempat pengeringan garam setelah diangkat dari meja kristalisasi. Pengeringan kristal garam dalam STSH dapat mengurangi kontaminasi dengan udara bebas, sehingga garam yang dihasilkan tidak tercemar oleh debu dan kotoran lainnya. Pada bagian atap ditutup plastik transparan sehingga sinar matahari dapat tembus ke dalam ruangan pengeringan garam. Kondisi lahan tambak dengan gerakan angin yang sangat kencang menyebabkan plastik penutup sangat mudah terlepas.



Gambar 3. Pembuatan STSH

Kristalisasi Garam

Produksi garam dilakukan melalui proses penguapan air laut dengan menggunakan sinar matahari (*solar evaporation*). Pembuatan garam dengan *solar evaporation* diawali dengan memasukkan air laut ke dalam tambak ketika air laut pasang. Air kemudian dialirkan secara bertahap ke dalam beberapa tambak pemekatan dan akhirnya dialirkan ke meja kristalisasi. Kelompok mitra telah diberikan bantuan berupa plastik geotermal sebagai alas pada meja kristalisasi sehingga air tua yang masuk ke dalam meja kristalisasi tidak bersentuhan dengan tanah. Penggunaan plastik geotermal sebagai meja kristalisasi memberikan banyak manfaat bagi kelompok mitra, di antaranya produk garam yang dihasilkan berwarna putih mengilat dibandingkan dengan produk garam yang masih menggunakan tanah sebagai meja kristalisasi. Selain itu, proses pengumpulan garam sangat efektif dan efisien karena petani sudah tidak khawatir dengan adanya tanah yang menempel pada garam. Pada proses penyiapan lahan, plastik langsung dilapisi pada permukaan tanah, sedangkan pada meja kristalisasi yang menggunakan tanah, permukaan tanah harus diberi perlakuan awal berupa penindisan tanah agar lebih rapat dan tidak berlumpur. Kristal garam yang terbentuk dalam meja kristalisasi selanjutnya diaduk untuk mendapatkan kristal garam dengan ukuran kecil dan seragam. Produk garam hasil panen kelompok mitra tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses panen garam

Pengeringan dalam STSH

Produk garam yang diperoleh dari meja kristalisasi selanjutnya dikeringkan dalam STSH (Gambar 4). Pengeringan dalam STSH dilakukan untuk meminimalisasi pengotor berupa debu dan zat pencemar lainnya yang terbawa angin. Selain itu, pengeringan menggunakan STSH dapat dilakukan sepanjang waktu meskipun saat musim hujan (Gambar 5). Kadar air dari garam dalam proses pengeringan ini masih cukup tinggi, yaitu sekitar 10%, sehingga belum memenuhi standar kadar air, yaitu $< 5\%$ karena proses penguapan kurang optimal dan ukuran kristal garam tidak sama.

Ukuran kristal garam sangat memengaruhi laju penguapan molekul air yang terperangkap dalam kristal garam. Semakin besar ukuran kristal garam, ikatan antara molekul air dan kristal garam akan semakin sulit terputus. Sebaliknya, semakin kecil ukuran kristal garam, ikatan antara molekul air dan kristal garam akan mudah putus dan akhirnya kristal garam akan cepat kering. Ukuran kristal garam sangat ditentukan pada saat pengadukan dalam meja kristalisasi. Pengadukan yang dilakukan secara kontinu akan menghasilkan kristal garam dengan ukuran yang seragam. Pengadukan secara kontinu dilakukan untuk menghindari terjadinya penggumpalan satu kristal garam dengan kristal lainnya. Dengan adanya gangguan berupa pengadukan, kristal garam yang terbentuk akan memiliki struktur kristal sejati.



Gambar 5. Proses pengeringan garam di dalam STSH

Setelah dikeringkan, garam disaring untuk mendapatkan ukuran kristal garam yang lebih kecil dan seragam. Proses penyaringan garam tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses penyaringan garam

Proses Iodisasi

Proses iodisasi dilakukan secara manual, yaitu melalui penyemprotan larutan KIO_3 pada garam atau disebut dengan teknologi iodisasi. Garam yang telah diberi larutan yodium, kemudian dikemas dengan kemasan plastik dan didesain dengan merek garam beryodium “Pak Tani Sanolo”. *Brand merk* ini merupakan hasil kesepakatan antara petani garam dan penulis. Proses pengemasan garam tampak pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengemasan garam beryodium

Pemasaran

Garam beryodium yang telah dikemas selanjutnya dipromosikan dan dipasarkan seharga Rp1.000,00 per bungkus dengan berat 250 gram per bungkus. Promosi dan pemasaran dilakukan di sekitar wilayah Kota Bima dan Kabupaten Bima melalui pemasaran dari rumah ke rumah dan UMKM (Gambar 8). Selain itu, promosi dilakukan dengan mengikuti festival atau pameran produk lokal. Tanggapan masyarakat dari produk garam beryodium yang dipasarkan adalah produk cukup menarik dan harganya terjangkau jika dibandingkan dengan produk garam beryodium lainnya. Kelemahan produk yang dipasarkan adalah ukuran kristal garam yang masih besar.



Gambar 8. Promosi dan pemasaran

Penghitungan rugi laba dalam kegiatan produksi pembuatan garam beryodium untuk bahan baku garam sebanyak 50 kg sebagai berikut:

Pengeluaran:

Bahan baku garam 50 kg	: Rp 50.000,00
KIO ₃ 2,5 gram	: Rp 3.124,00
Kemasan 400 bungkus	: Rp100.000,00
Upah tenaga kerja	: Rp 40.000,00
Transportasi	: Rp 10.000,00
Lain-lain	: Rp 10.000,00
Jumlah	: Rp213.124,00

Pemasukan:

Penjualan garam 400 bungkus: Rp400.000,00

Keuntungan : Rp186.876,00

Berdasarkan hasil penghitungan tersebut, keuntungan yang diperoleh petani garam dalam produksi garam beryodium mengalami peningkatan sebesar 400%.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pelaksanaan kegiatan produksi garam beryodium melalui STSH dapat mendorong partisipasi kelompok mitra dalam meningkatkan produksi dan produktivitas lahan tambak. Penggunaan plastik geotermal sebagai meja kristalisasi telah meningkatkan kuantitas dan kualitas produk garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima. Produksi garam beryodium dapat meningkatkan pendapatan petani garam hingga 400%.

Dalam kegiatan ini juga telah terjadi perubahan perilaku kelompok mitra dalam pemanfaatan IPTEKS untuk memproduksi garam. Dengan adanya peningkatan kualitas dan kuantitas produksi garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, perlu dilakukan pemberdayaan masyarakat lebih lanjut dengan membangun industri pengolahan garam beryodium untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Kemenristekdikti yang telah memberikan dana hibah PKM tahun anggaran 2018. Terima kasih pula kepada kelompok petani garam di Desa Sanolo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, yang telah bekerja sama dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- 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.
- Maula, E. M. (2016). *Efek tebal lensa pemfokus cahaya matahari sebagai sumber panas mesin stirling tipe gamma untuk mengkonversi energi panas menjadi energi mekanik*. Skripsi Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Mustofa, T. E. (2015). Analisis optimalisasi terhadap aktivitas petani garam melalui pendekatan hulu hilir di Penambagan Probolinggo. *Jurnal WIGA*, 5(1), 46-57.
- Rahman, A., Raharja, S., & Kadarisman, D. (2014). Evaluasi kinerja usaha petani garam rakyat di Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal 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), 57-69.