

ANALISIS KUALITAS GARAM HASIL PRODUKSI PRISMA RUMAH KACA DI DESA SEDAYU LAWAS, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR

ANALYSIS OF SEA SALT QUALITY FROM THE GREEN HOUSE PRISM METHOD IN SEDAYU LAWAS VILLAGE, LAMONGAN REGENCY, EAST JAVA

Andi Kurniawan, Farikh Assafri, M. Aris Munandar, Abdul Aziz J, bAsep A P & Guntur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya
Pusat Studi Pesisir dan Kelautan, Universitas Brawijaya

e-mail : andi_k@ub.ac.id

Diterima tanggal: Agustus 2018 ; diterima setelah perbaikan: 21 Agustus 2019; Disetujui tanggal: 23 Agustus 2019
DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkn.v14i2.7073>

ABSTRAK

Desa Sedayu Lawas merupakan salah satu sentra produksi garam di Lamongan. Potensi tambak garam di desa ini cukup besar hanya saja produksi garam yang ada sebagian besar masih sangat tergantung kondisi cuaca. Salah satu inovasi dalam memproduksi garam rakyat untuk mengatasi masalah cuaca tersebut adalah dengan menggunakan teknologi Prisma Rumah Kaca. Inovasi ini memanfaatkan rumah kaca dan plastik geomembran dalam proses kristalisasi garam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas garam dari hasil produksi metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, salinitas, kandungan Mg, kandungan Ca, kandungan NaCl dan kadar air. Hasil penelitian ini menunjukkan kalau kadar salinitas air pada kolam penampungan air muda adalah 23-24 ppt dan pada kolam penampungan air tua adalah 34-42 ppt. Nilai rata-rata NaCl, Mg dan Ca pada air muda secara berturut-turut adalah 115.000 mg/L, 313,6 mg/L dan 202,3 mg/L. Hasil pengujian air tua menunjukkan nilai rata-rata NaCl, Mg dan Ca secara berturut-turut adalah 129.333,3 mg/L, 313,6 mg/L dan 214,3 mg/L. Hasil uji kualitas garam menunjukkan kadar NaCl atas dasar berat basah (adbb) sebesar 87,56%, kadar Mg sebesar 2,15%, kadar Ca sebesar 3,45% dan kadar air sebesar 5,86%. Hasil penelitian ini mengindikasikan kalau kualitas garam yang dihasilkan melalui metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas termasuk dalam kategori Kualitas K1 berdasarkan SNI 4435:2017.

Kata Kunci: Garam, kualitas garam, prisma rumah kaca, Sedayu Lawas, Lamongan.

ABSTRACT

Sedayu Lawas Village is one of the salt production centers in Lamongan, East Java. The village has many potential salt ponds; however, the salt production technology greatly depended on the weather condition. One of the innovations to solve the problem is the application of the Green House Prism Method. The purpose of this study is to analyze the quality of the sea salt produced by using the Green House Prism Method in Sedayu Lawas village. Prism Green House is a renewable innovation in the salt production by using the greenhouses and geomembrane plastics. The measuring parameters in this study are temperature, salinity, Mg content, Ca content, NaCl content and water content. The result indicates that salinity of the salt water from young water reservoir pond is 23-24 ppt. The salinity of water from the old water reservoir pond is 34-42 ppt. Average contents of NaCl, Mg and Ca of the young sea salt water are 115.000 mg/L, 313,6 mg/L and 202,3 mg/L, respectively. The average contents of NaCl, Mg and Ca of the old sea salt water are 129.333,3 mg/L, 313,6 mg/L and 214,3 mg/L, respectively. The analysis of sea salt shows that the content of NaCl, Mg, Ca and water are 87,56%, 2,15%, 3,45% and 5,86%, respectively. The results of this study indicate that the quality of the sea salt produced from the Green House Prism in the Sedayu Lawas village is included in the K1 Quality based on the SNI 4435:2017.

Key Words: Sea salt, sea salt quality, green house prism, Sedayu Lawas, Lamongan.

PENDAHULUAN

Garam yang memanfaatkan air laut sebagai bahan baku utama merupakan komoditi strategis yang dibutuhkan manusia dalam bentuk garam konsumsi dan juga sebagai bahan baku atau bahan tambahan dalam berbagai industri. Produksi garam nasional di Indonesia rata-rata baru mencapai 60-70 ton per hektar per tahun (Kemen-KP, 2011). Lamongan merupakan salah satu sentra produksi garam rakyat yang potensial di Jawa Timur sehingga produksi garam di daerah ini layak untuk diteliti dan dikembangkan. Potensi lahan garam rakyat Lamongan adalah seluas 350 ha dengan potensi produksi 30.000 ton per tahun (Suyatmoko, 2015).

Kebutuhan garam di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Hanya saja, produksi garam di tahun 2016 hanya tercapai kurang dari 3 ribu ton dari target 3 juta ton. Untuk memenuhi kebutuhan garam tersebut, Pemerintah melalui Kementerian Perdagangan melakukan impor garam dari berbagai negara. Padahal, Indonesia adalah negara dengan panjang garis pantai lebih dari 95.000 km (garis pantai terpanjang nomor dua di dunia setelah Kanada) yang seharusnya menjadi produsen garam dan dapat secara mandiri memenuhi kebutuhan garam nasionalnya (Mustofa & Turjoyo, 2015).

Pada saat ini, teknologi yang umum digunakan oleh petani garam di Indonesia adalah teknologi tradisional madurase. Namun, teknik produksi garam ini masih sering menghasilkan kualitas garam yang kurang bagus (Arwiyah *et al.*, 2015). Penerapan teknologi sederhana di usaha garam rakyat sering membuat garam yang dihasilkan tidak mencapai standar SNI yang ditetapkan oleh pemerintah (SNI 4435:2017). Selain kandungan NaCl yang rendah, garam yang dihasilkan juga sering kali tidak berwarna putih dan bercampur dengan kotoran karena dasar tambak garamnya adalah tanah. Selain itu, sering kali terjadi ketidakefektifan produksi karena air yang tertampung dalam media hilang melalui pori-pori tanah (Nur *et al.*, 2013).

Teknologi produksi garam berkembang dengan menggunakan plastik mulsa atau geomembran sebagai pelapis dasar media produksi garam. Plastik mulsa tersebut mampu menampung dan mempercepat produksi garam karena intensitas serapan panas tinggi sehingga membantu dalam proses presipitasi, evaporasi dan pembentukan kristal garam (Susanto *et al.*, 2015). Selain itu, kualitas garam yang dihasilkan lebih

higienis dari teknologi tradisional madurase (Susanto *et al.*, 2015). Walaupun teknologi geomembran ini memiliki potensi untuk menjawab tantangan produksi garam dari teknologi tradisional madurase, akan tetapi produksi garam masih sering terhambat akibat kondisi cuaca yang tidak menentu (Suhendra, 2016). Oleh karena itulah dibutuhkan pengembangan teknologi yang lebih efektif dan efisien terutama untuk mengatasi permasalahan produksi garam akibat curah hujan yang tinggi dan tidak menentu di Indonesia. Salah satu alternatif teknologi yang ada adalah teknologi Rumah Kaca (*Green House*). Menurut Dehbi *et al.*, (2017), ketidakstabilan cuaca pada produksi bahan pangan dapat dieliminir dengan penerapan teknologi Rumah Kaca ini.

Pengembangan teknologi produksi garam menjadi sebuah keharusan untuk memenuhi target produksi garam nasional. Salah satu pengembangan teknologi produksi garam adalah dengan mengaplikasikan teknologi Rumah Kaca dengan menggunakan Prisma Rumah Kaca (*Green House Prism*). Prisma Rumah Kaca adalah teknologi produksi garam yang didesain berbentuk bangunan rumah kristalisasi yang dilapisi dengan plastik UV. Rumah kristalisasi ini mampu menyerap panas dan menahan panas di dalamnya sehingga mampu mempercepat presipitasi, evaporasi dan pembentukan kristal garam. Menurut Adam *et al.*, (2005), pemakaian lapisan film plastik akan membantu penyerapan panas di dalam ruangan. Selain itu, penggunaan jenis plastik dan lapisan plastik yang berbeda juga mempengaruhi proses penguapan (Dehbi & Mourad, 2016; Dehbi *et al.*, 2017). Sethi (2009) menyatakan bahwa model rumah kaca sangat menentukan suhu dan aliran udara panas di dalam ruangan.

Pengembangan teknologi produksi garam menggunakan Prisma Rumah Kaca ditujukan untuk meningkatkan produksi garam secara efektif dan efisien dalam upaya mewujudkan ketahanan, kemandirian, dan kedautan pangan. Selain itu, produksi garam lebih tidak bergantung kepada kondisi cuaca. Penelitian terkait penggunaan teknologi garam dengan metode Prisma Rumah Kaca termasuk kualitas garam yang dihasilkan sangat dibutuhkan namun sangat jarang dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas garam dan kualitas air pada tambak garam yang menerapkan teknologi Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Berdasarkan hasil penelitian ini, penerapan metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan dapat menghasilkan garam yang memenuhi

standar SNI 4435:2017.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13-15 Mei 2017 bertempat di Desa Sedayu Lawas Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. Pengujian kualitas Garam dan air tambak dilakukan di Laboratorium Analitik Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya. Pengambilan data lapang dilaksanakan di tambak garam metode Prisma Rumah Kaca di Desa Sedayu Lawas, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 sedangkan Prisma garam dapat dilihat pada Gambar 2.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kamera digital, *refraktometer*, *thermometer*, sekop dan botol polyetilen 150 ml. Bahan yang digunakan adalah aquades dan kertas tisu laboratorium.

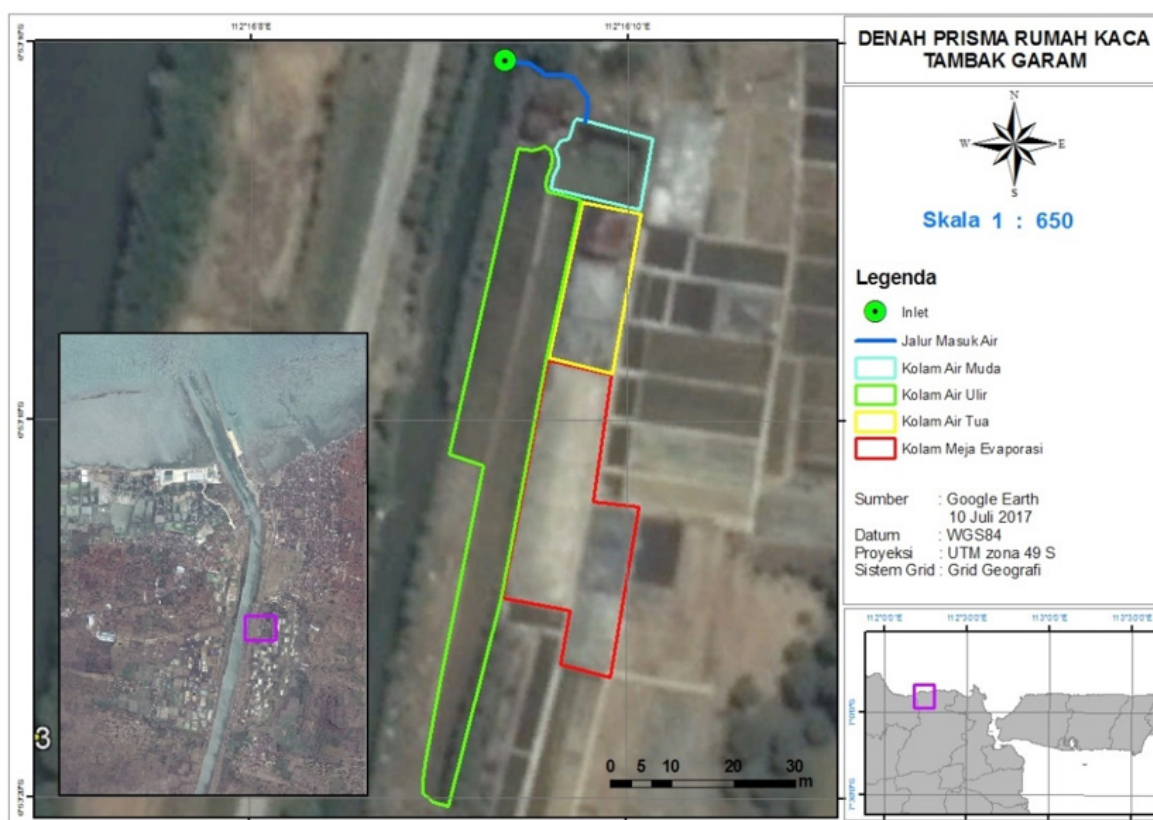
Prosedur Penelitian

Pengukuran Suhu dan Salinitas Pada Prisma Rumah Kaca

Pengambilan data suhu dan salinitas dilakukan secara langsung (*in situ*) dengan menggunakan alat termometer dan refraktometer. Data diambil pada kolam penampungan air muda, kolam penampungan air tua dan kolam kristalisasi Prisma Rumah Kaca. Pengambilan sampel air menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Arikunto (2010), *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan pada strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas tujuan untuk menguji efektifitas metode prisma rumah kaca dan mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas garam prisma rumah kaca.

Pengambilan dan Pengujian Sampel Air

Sampel air diambil pada kolam penampungan air muda dan kolam penampungan air tua sebanyak 150 ml dengan menggunakan botol *polyethilen*. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan sebanyak tiga kali pada



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.
Figure 1. Map of research location.



Gambar 2. Prisma Rumah Kaca.
Figure 2. Greenhouse Prisms.

kolam penampungan air muda dan kolam penampungan air tua yang berbeda. Selanjutnya sampel air akan diuji laboratorium untuk menguji kualitas air pada produksi garam dengan metode prisma rumah kaca. Sampel air selanjutnya diuji laboratorium untuk mengetahui kualitas air (NaCl, Mg dan Ca). Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode argentometrik Mohr. Dasar titrasi argentometri adalah reaksi pengendapan (presipitasi) dimana zat yang hendak ditentukan kadarnya diendapkan oleh larutan baku AgNO₃. Zat tersebut misalnya garam - garam halogenida (Cl, Br, I), sianida (CN), tirosianida (SCN), dan fosfat (Agung, 2009).

Pengambilan dan Uji Kualitas Garam

Uji kualitas garam dilakukan dengan pengambilan sampel garam hasil produksi metode prisma rumah kaca. Pengambilan sampel garam dilakukan pada tiga prisma rumah kaca yang berbeda. Sampel garam didapatkan dari Petambak Garam di Desa Sedayu Lawas yang menggunakan metode Prisma Garam.

Selanjutnya dilakukan analisis kandungan NaCl, Mg, Ca dan kadar air. Sulistyansih *et al.* (2010) menjelaskan bahwa garam adalah suatu kumpulan senyawa kimia dengan bagian terbesar terdiri dari natrium klorida (NaCl) dengan pengotor terdiri dari kalsium sulfat (gips) - CaSO₄, magnesium sulfat (MgSO₄), magnesium klorida (MgCl₂). Uji kualitas garam dilakukan di Laboratorium Analitik Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya dengan menggunakan metode Argentometri uji K₂CrO₄ (SNI 4435:2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air Tambak Garam

Kualitas air pada tambak garam dengan metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan dianalisis dalam studi ini (Tabel 1). Berdasarkan hasil pengukuran, kadar salinitas air tambak garam dari kolam penampungan air muda berkisar antara 23-24 ppt dengan nilai rata-rata adalah 23,3 ppt. Salinitas air pada kolam penampungan air tua

Tabel 1. Kualitas Suhu dan Salinitas Air
Table 1. Quality of Water Temperature and Salinity

Ulangan	Salinitas (ppt)		Suhu (°C)	
	Air Muda	Air Tua	Air Muda	Air Tua
1	23	34	33	47
2	23	40	34	47
3	24	42	34	48
Rata-rata	23,3	38,7	33,7	47,3

berkisar antara 34-42 ppt dengan nilai rata-rata adalah 38,7 ppt. Sedangkan hasil pengukuran suhu air muda berkisar antara 33-34°C dengan suhu rata-rata adalah 33,7°C. Suhu air tua berkisar antara 46-47°C dengan suhu rata-rata adalah 47,3°C.

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa kenaikan kadar salinitas dari air muda menjadi air tua adalah dari sekitar 23 ppt menjadi sekitar 39 ppt. Kenaikan salinitas pada air tambak garam menandakan adanya proses evaporasi yang distimulus oleh suhu air maupun keberadaan tiupan angin. Perbedaan suhu air pada air muda dan air tua disebabkan karena perbedaan tinggi air pada kolam dan kondisi kolam air. Tinggi air pada kolam air muda sekitar 30 cm dan tidak tertutup oleh plastik. Sedangkan pada kolam air tua tinggi air sekitar 15 cm dan ditutupi terpal plastik. Mengingat pentingnya suhu dalam proses pembuatan garam, kenaikan suhu sangat diharapkan untuk meningkatkan kadar salinitas pada air tambak garam. Suhu air yang tinggi berpengaruh pada proses penguapan air, semakin tinggi penguapan air maka berpengaruh pada tingkat kenaikan salinitas air. Hal ini diperkuat oleh pendapat Purbani (2006) yang menyatakan kalau kecepatan angin, kelembaban udara dan suhu udara sangat mempengaruhi kecepatan penguapan air. Suhu di dalam prisma rumah kaca yang terukur dalam penelitian ini mencapai 48°C. Kenaikan suhu udara di dalam Rumah Kaca yang lebih tinggi dari suhu lingkungan akan mampu meningkatkan laju penguapan (Adiraga & Setiawan, 2014).

Kualitas garam sangat ditentukan dari kandungan NaCl pada garam tersebut. Kandungan NaCl pada produksi garam rakyat sangat berhubungan dengan lokasi dari mana air laut sebagai bahan baku diambil dan jenis dasar tambak/meja kristalisasi garam (Arwiyah *et al.*, 2015). Kandungan NaCl, Mg dan Ca pada garam dan air di tambak garam dari produksi garam dengan metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan dianalisis dalam

penelitian ini (Tabel 2). Hasil uji laboratorium kualitas air pada kolam penampungan air muda menunjukkan kalau konsentrasi NaCl berkisar antara 110.000 mg/L - 120.000 mg/L, Mg berkisar antara 311 mg/L - 318 mg/L dan Ca berkisar antara 201 mg/L - 203 mg/L. Sedangkan pada kolam penampungan air tua didapatkan konsentrasi NaCl berkisar antara 116.000 mg/L - 141.000 mg/L, Mg berkisar antara 295 mg/L - 323 mg/L dan Ca berkisar antara 146 mg/L - 256 mg/L.

Data dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa NaCl merupakan komponen yang paling tinggi baik pada air muda dan air tua, kemudian diikuti kadar Mg dan Ca. Hal ini sesuai dengan data Penyuluhan Perikanan (2013) yang menunjukkan kalau komposisi air laut pada salinitas 35‰ mengandung konsentrasi Na sekitar 19,354 gr/Kg, Cl sekitar 10,77 gr/Kg, Mg sekitar 1,290 gr/Kg dan Ca sekitar 0,4121 gr/kg. Walaupun kandungan utama dalam garam adalah NaCl, apabila kita menguapkan air laut yang jernih sekalipun, keberadaan mineral dan kotoran lain akan mempengaruhi tingkat konsentrasi NaCl pada garam yang dihasilkan. Sehingga apabila air laut yang menjadi bahan baku pembuatan garam dalam kondisi kotor atau tidak jernih karena mengandung lumpur atau bahan lainnya, maka garam yang dihasilkan akan mempunyai kandungan NaCl yang rendah (Bahan Diklat Demplot Pegaraman Depperin, 2001).

Kualitas Garam

Kualitas garam yang dihasilkan dengan penerapan metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan dianalisis (Tabel 3). Hasil dari analisis yang dilakukan menunjukkan kalau rata-rata kadar NaCl atas dasar berat basah (adbb) adalah sebesar 87,72 %, kadar Mg sebesar 2,15 %, kadar Ca sebesar 3,45 % dan kadar air sebesar 5,86 %. Berdasarkan SNI 4435:2017, maka kualitas garam yang dihasilkan melalui metode Prisma Rumah Kaca dalam penelitian ini termasuk ke dalam kategori Kualitas K1. Hasil

Tabel 2. Konsentrasi NaCl, Mg dan Ca di air tambak garam
Table 2. Concentrations of NaCl, Mg and Ca in salt water

Ulangan	NaCl (mg/L)		Ca (mg/L)		Mg (mg/L)		Salinitas (ppt)	
	Air muda	Air tua	Air muda	Air tua	Air muda	Air tua	Air muda	Air tua
1	115.000	116.000	203	241	318	323	23	34
2	110.000	131.000	201	256	312	323	23	40
3	120.000	141.000	203	146	311	295	24,1	22
Rata-rata	115.000	129.333	202,3	214,3	313,6	313,6	23,4	32

ini mengindikasikan kalau produksi garam dengan memanfaatkan metode Prisma Rumah Kaca dapat menghasilkan kualitas garam yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI.

Kadar air pada garam dalam penelitian ini adalah sebesar 5,86%, hal ini dapat berpengaruh pada kadar NaCl pada garam. Peningkatan kadar air pada garam mempengaruhi kandungan NaCl pada garam, semakin tinggi kadar air pada garam maka konsentrasi senyawa yang lain akan menurun termasuk senyawa NaCl (Aisyah, 2013). Namun, kadar air pada garam hasil penerapan metode Prisma Rumah Kaca yang dianalisis dalam penelitian ini masih dalam kategori dapat ditoleransi mengingat kadar air pada garam menurut SNI 4435:2017 yaitu maksimal 7%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa kadar NaCl pada garam dalam penelitian ini sangat dipengaruhi oleh keberadaan zat pengotor seperti Mg dan Ca. Senyawa Mg^{2+} dan Ca^{2+} akan membentuk senyawa $MgCO_3$ dan $CaCO_3$ dimana semua senyawa yang terbentuk tersebut akan mengendap (Day & Underwood, 1986). Menurut Zainuri (2016) semakin tinggi konsentrasi Natrium Chlorida (NaCl), maka kandungan magnesium (Mg) di dalam garam akan semakin rendah.

Tinggi rendahnya kadar NaCl dalam garam dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah kadar NaCl pada air laut, zat pengotor dan cara pembuatan garam (Hidayat, 2011). Hasil pengukuran salinitas pada air muda diperoleh nilai rata-rata 23 ppt. Salinitas perairan tawar biasanya kurang dari 0,5‰ - 30‰, dan perairan laut 30‰ - 40‰. Pada perairan hipersaline, nilai salinitas dapat mencapai kisaran 40‰ - 80‰ (Verawati, 2016). Hasil ini pula menunjukkan bahwa nilai salinitas air muda pada tambak garam dapat dikatakan rendah. Hal ini dikarenakan lokasi tambak garam terletak pada muara sungai air tawar sehingga banyak air tawar yang bercampur. Rendahnya

salinitas berpengaruh pada hasil produksi garam serta membutuhkan waktu lama untuk proses evaporasi dalam proses pembentukan kristal garam. Mutu air laut (terutama dari segi kadar NaCl, sangat mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk pemekatan (penguapan) (Purbani, 2006). Tingkat penguapan akan sangat dipengaruhi oleh suhu. Berdasarkan hasil penelitian ini, suhu rata-rata di dalam Prisma Rumah Kaca adalah sekitar 48°C, lebih tinggi dari pada suhu pada tambak garam tradisional yang hanya mencapai kurang lebih 28,8°C (Tambunan *et al.*, 2012). Hasil ini mengindikasikan kalau menggunakan Prisma Rumah Kaca dapat meningkatkan suhu sehingga dapat meningkatkan laju proses pembentukan garam.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dalam studi ini menunjukkan kalau kadar salinitas air penggaraman dari kolam penampungan air muda adalah 23 ppt, 23 ppt dan 24 ppt dengan nilai rata-rata adalah 23,3 ppt. Salinitas air pada kolam penampungan air tua adalah 34 ppt, 40 ppt and 42 ppt dengan nilai rata-rata adalah 38,6 ppt. Hasil uji laboratorium kualitas air didapatkan nilai rata-rata NaCl, Mg dan Ca air muda pada tambak garam secara berurutan adalah 115.000 mg/L, 313,6 mg/L dan 202,3 mg/L. Sedangkan hasil pengujian air tua menunjukkan nilai rata-rata NaCl, Mg dan Ca secara berurutan adalah 129.333 mg/L, 313,6 mg/L dan 214,3 mg/L. Dari hasil uji laboratorium kualitas garam hasil Prisma Rumah Kaca, didapatkan kadar NaCl atas dasar berat basah (adbb) sebesar 87,56%, kadar Mg sebesar 2,15%, kadar Ca sebesar 3,45% dan kadar air sebesar 5,86%. Hasil tersebut mengindikasikan kalau kualitas garam prisma yang dihasilkan melalui penerapan metode Prisma Rumah Kaca di desa Sedayu Lawas, Kabupaten Lamongan termasuk dalam kategori garam kualitas K1. Hasil penelitian ini menunjukkan kalau metode Prisma Rumah Kaca dapat menghasilkan garam kualitas

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar Ca, Mg, NaCl dan Kadar Air pada garam
Table 3. Measurement Results of Ca, Mg, NaCl and Water Content in Salt

Ulangan	Kandungan			Kadar Air (%)
	(% - atas dasar berat basah)			
	Ca	Mg	NaCl	
1	3,45	2,15	87,56	5,86
2	3,52	2,13	87,32	5,83
3	3,38	2,17	88,30	5,88
Rata-rata	3,45	2,15	87,72	5,86

K1sebagaimana yang dilakukan melalui metode Rekrystalisasi Garam (Rositawati *et al.*, 2013; Umam, 2019) maupun menggunakan bahan kimia pengikat pengotor (Sulistyaningsih *et al.*, 2010). Berdasarkan hasil penelitian ini, metode Prisma Rumah Kaca dapat menghasilkan garam yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Tim Peneliti garam dengan metode prisma rumah kaca dan Pusat Studi Pesisir dan Kelautan (PSPK) Universitas Brawijaya. Dan Petambak Garam di Desa Sedayu Lawas yang telah menyediakan sampel garam untuk diuji dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A., Kouider, S.A., Youssef, B., Homou, A., & Saiter, J.M. (2005). Studies of polyethylene multi layer films used as greenhouse covers under Saharan climatic conditions. *Polymer Testing*, 24(7), 834-838
- Adiraga, Y., & Hendra, A. S. (2014). Analisis Dampak Perubahan Curah Hujan, Luas Tambak Garam dan Jumlah Petani Garam Terhadap Produksi Usaha Garam Rakyat di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati Periode 2003-2012. *Elektronik Journal Universitas Diponegoro*, 3(1), 1-13.
- Agung, T. U. (2009). *Analisis Kadar Klorida pada Air dan Air Limbah dengan Metode Argentometri*. Karya ilmiah, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan alam, Universitas Sumatera Utara.
- Aisyah, St., Effendi, M., & Triajie, H. (2013). *Kandungan NaCl dan H₂O Garam Produksi Rakyat pada Media Penyimpanan Berbeda*. Karya ilmiah, Universitas Trunojoyo. Madura.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arwiyah, Zainuri, M., & Efendy, M. (2015). Studi Kandungan NaCl di dalam Air Baku dan Garam yang Dihasilkan Serta Produktivitas Lahan Garam Menggunakan Media Meja Garam yang Berbeda. *Jurnal Kelautan*, 8(1), 1907-9931.
- Bramawanto, R., Sagala S. L., Suheimi I. R., & Prihatno, H. (2015). Structure and Composition od Salt Pond Using Filtering Threaded Technology to Increasing Salt Production. *Jurnal Segara*, 11:1-11.
- Day, R. A. Jr., & Underwood, A. L. (1986). Analisis Kimia Kuantitatif: Alih Bahasa Hadyana P. Jakarta: Erlangga.
- Dehbi, A., & Mourad, A. H. I. (2016). Durability of mono-layer versus tri-layers LDPE films used as greenhouse cover: Comparative study. *Arabian Journal of Chemistry*, 9, 282-289.
- Dehbi, A., Youssef, B., Chappey, C., Mourad, A. H. I., Picuno, P., & Statuto, D. (2017). Multilayers Polyethylene Film for Crop Protection in Harsh Climatic Conditions. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2017, 1-7.
- Hidayat, R. (2011). *Rancang Bangun Alat Pemisah Garam Dan Air Tawar dengan Menggunakan Energi Matahari*. Skripsi, Universitas Pertanian Bogor: Bogor.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil. (2011). Program Swasembada Garam Nasional. Diakses 16 April 2018, dari <https://jdih.kkp.go.id/peraturan/35-permen-kp-2014.pdf>.
- Marzuki. (1986). *Metodologi Riset*. Fakultas Ekonomi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Mustofa & Turjono, E. (2015). Analisis Optimalisasi Terhadap Aktivitas Petani Garam Melalui Pendekatan Hulu Hilir di Penambangan Probolinggo. *Jurnal WIGA*, 5(1), 2088-0944.
- Nur, M., Marhaendrajaya, I., Sugito, Windarti, T., Arnelli, Hastuti, R., Haris, A., Rahmanto, W.H., Widodo., et al. (2013). Pengayaan Yodium dan Kadar NaCl pada Garam Krosok menjadi Garam Konsumsi standar SNI. *Jurnal Sains dan Matematika*, 21(1): 1-6.
- Purbani, D. (2006). Proses pembentukan kristal garam. Pusat Riset Wilayah Laut dan Non Hayati. Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Rositawati, A. L., Taslim, C. M., & Soetrisno, D. (2013). Rekrystalisasi Garam Rakyat Dari Daerah Demak Untuk Mencapai SNI Garam Industri. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(4), 217-225.
- Sethi, V.P. (2009). On the selection of shape and orientation of a greenhouse: Thermal modeling and experimental validation. *Solar Energy*, 83, 21-38
- Suhendra A. (2016). Increasing The Productivity of Salt Trough HDPE Geomembrane Indonesia Case History in Salt Evaporation Pond. *EJGE*, 11, 4272-4280.
- Sulistyaningsih, T., Sugiyo, W., & Sedyawati, S.M.R. (2010). Pemurnian Garam Dapur Melalui Metode Kristalisasi Air Tua Dengan Bahan Pengikat Pengotor Na₂C₂O₄ - NAHCO₃ dan NA₂C₂O₄ - NA₂CO₃. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8, 26-33.
- Susanto, H., Rokhati, N., & Santoso, G.W. (2015). Development of Traditional Salt Production Process for Improving Product Quality dan Quality in Jepara District, Central Java, Indonesia. *Proceeding Environmental Science*. 23, 175-178.
- Suyatmoko. (2015). Garam di Lamongan. Diakses pada tanggal 20 april 2017 pukul 20.00 wib, dari <http://kkpnews.kkp.go.id/index.php/lamongan-targetkan-produksi-30-000-ton-> .
- Tambunan, R. B., Hariyadi., & Santoso, A. (2012). Evaluasi Kesesuaian Tambak Garam Ditinjau dari Aspek Fisik di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. *Journal of*

Marine Research,1(2), 181-187.

Umam, F. (2019). Pemurnian Garam dengan Metode Rekristalisasi di Desa Bunder Pamekasan untuk Mencapai SNI Garam Dapur. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi* 5(1), 24-27.