

**INNOVATION OF TECHNOLOGY TO
PRODUCE HIGH QUALITY SALT IN
MADEGAN-MADURA**

**Arynta Dharmayanti¹⁾, Fuji Ridha K.¹⁾,
Rika Wijiyanti¹⁾, ArifRachmat H.²⁾,
DiptaNusbangga H.A.²⁾, Fredy
Kurniawan¹⁾**

- 1) Chemistry Department Faculty of
Mathematics and Science
- 2) Physics Engineering Department Faculty of
Industrial Technology
SepuluhNopember Institute of Technology
Surabaya

ABSTRACT

Salt farmers have a problem about the low selling price of salt in common, which is Rp 400,-/kg for B quality salt and Rp 550,-/kg for quality salt A. The cause of the low selling price is because the yield of salt mixed impurities from mineral in soil. In addition, other barriers experienced by the salt farmers are can not operate during the rainy season. It is caused due to the use of the conventional method is not maximized so it produces salt with low quality and quantity. These conditions have been experienced by salt farmers in the Madegan village. Therefore the purpose of the PKM-T is to make the tool named "Talang Cerdas" producing high quality salt with crystallization method using stainless steel gutters and lenses as a focus rays. The methods used are literature studies and field observations on a group of salt farmers in Madegan village as a partners of salt producers using "Talang Cerdas". Then, we made the design and manufacture of equipment. "Talang Cerdas" has three parts. The first part is tank and pump as a container and pump sea water into it. The second part is the gutters and supporting tools as a medium of salt farmers. The third part is the lens for the convergence process. After that, we did test to the tool and the salt result, and also socialization to the salt farmers. "Talang Cerdas" produces a greater salt that is 2,67 kg/m² in 14 days which operates for 7 hours per day. Based on the chemical test, the salt has low water content which is 0,733%, the levels of NaCl, Mg, Ca and SO₄ respectively 95,73%, 0,05%, 0,08% and 0,17%.

Keywords : Salt, stainless steel, crystallization, saltpond

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang sebagian besar wilayahnya adalah laut. Indonesia memiliki 13.466 pulau (Metrotvnews.com, Jum'at, 18 Oktober 2013), sehingga memiliki potensi besar sebagai penghasil garam. Salah satunya adalah daerah pesisir laut di desa Madegan, Kabupaten Sampang, Madura.

Pada umumnya petani garam menggunakan metode konvensional yaitu dengan menjemur air laut langsung kontak dengan tanah sehingga garam yang dihasilkan menjadi kotor dan kualitasnya menjadi berkurang. Hal ini akan berdampak pada harga garam yang menurun di pasaran. PT Garam hanya menawar garam milik petani Rp. 485,- perkilogram untuk kualitas garam KW I, sedang KW II dibeli dengan harga Rp. 375,- perkilogram. Padahal harga yang ideal bagi petani dan tidak merugikan, Rp. 550,- untuk KW I dan Rp. 400,- untuk KW II. Sesuai edaran Menteri Perdagangan, harga garam rakyat KW 1 dipatok Rp. 750,- perkilogram, sedangkan KW II sekitar Rp. 550,- perkilogram. Tetapi bagi petani garam Sampang harga Rp. 550,- untuk KW I sudah cukup, sedangkan KW 2 sebesar Rp. 400,- (tribunnews.com).

Pemerintah telah memberikan solusi dengan menerapkan media geomembran yakni ladang dilapisi dengan material plastik sehingga garam yang dihasilkan tidak bercampur dengan tanah. Namun, media geomembran terbuat dari material polimer sehingga tidak bertahan lama karena dapat sobek jika digunakan secara terus menerus. Selain itu, penggunaan geomembran tidak dapat mempercepat pemanasan atau proses penguapannya kurang maksimal. Hal ini dikarenakan plastik atau polimer merupakan bahan semikonduktor dan kurang baik untuk merambatkan panas.

Dari permasalahan tersebut, muncul konsep sederhana *Talang cerdas* yakni alat untuk pembuatan garam yang terbuat dari bahan konduktor *stainless steel*. Proses kristalisasi terbentuknya garam terjadi pada talang tersebut dengan matahari sebagai

sumber panas. *Talang cerdas* ini dilengkapi dengan lensa pembesar di setiap sisinya dan terjadi peristiwa konvergensi (pemusatan titik fokus cahaya). Panas akan merambat dengan cepat ke permukaan talang sehingga pemanasan maksimal dan kristalisasi berjalan sempurna. Alat ini membutuhkan sedikit lahan dibandingkan dengan metode konvensional (tanah yang dipadatkan dan geomembran) yang membutuhkan sekitar 0,5 Ha. Manfaat lain dari *Talang cerdas* yaitu secara fisik garam yang dihasilkan lebih bersih dan putih, secara uji kimiawi kadar air dan pengotor (Mg, Ca, SO₄) lebih rendah serta kadar NaCl yang cukup tinggi. Selain itu, alat ini dapat beroperasi selama 7 jam perhari dan dalam 14 hari dapat menghasilkan garam yang lebih banyak dibandingkan metode konvensional, *Talang cerdas* bersifat *portable* sehingga pada musim penghujan masih bisa beroperasi dan dapat meningkatkan produktivitas mitra kelompok tani desa Madegan Kabupaten Sampang. Pengoperasiannya mudah dan ekonomis karena *Talang cerdas* ini anti korosif dan bertahan lebih lama.

METODOLOGI

1. Kajian Literatur

Kajian literatur yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai prinsip kristalisasi, karakteristik *stainless steel*, media lensa, serta karakteristik garam.

2. Observasi Lapangan

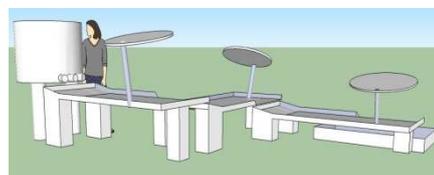
Observasi lapangan dilakukan di berbagai tempat diantaranya adalah :

- Kelompok petani garam desa Madegan Kabupaten Sampang, Madura sebagai mitra pengaplikasian alat *Talang cerdas*.
- Bengkel las karbit & listrik “Cahaya Las” untuk proses pembuatan alat *Talang cerdas* yang terletak di Jl. Keputih Timur No.4 Surabaya

3. Perancangan Alat

Pembuatan alat ini dimulai dari membuat kincir angin untuk menaikkan air laut naik ke dalam bak penampung. Bak penampung akan diberi selang dan pengontrol debit untuk keluarnya air garam menuju ke talang. Dan talang aluminium ini dirangkai menjadi jalur zig-zag dan dengan

kemiringan sudut tertentu agar nantinya sisa air laut yang kotor dapat mengalir sendiri ke bawah dan dibuang sehingga garam yang dihasilkan bebas pengotor.



Gambar 1 Perancangan Alat “*Talang cerdas*”

4. Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat “*Talang cerdas*” terdiri dari tiga komponen penting yaitu tank dan pompa air, talang dan penyangga serta lensa.



Gambar 2 Satu set up alat “*Talang cerdas*”

5. Pengujian

Pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja masing-masing komponen dari hasil pembuatan alat dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Pengujian akan dilakukan di tempat mitra kami yaitu petani garam di desa Madegan, kabupaten Sampang. Selain pengujian alat dilakukan pula pengujian garam yang dihasilkan dari alat “*Talang cerdas*” secara kimia.

6. Sosialisasi Metode

Sosialisasi metode ini nantinya akan dilakukan oleh tim kami yang akan terjun langsung ke petani garam, merangkai alat dan mengaplikasikannya ke petani garam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pembuatan alat “*Talang cerdas*” yang terdiri dari tiga komponen utama sebagaimana dijelaskan dibawah ini :

- Dengan menggunakan alat *Talang cerdas* maka produktivitas para petani garam dapat meningkat dibandingkan menggunakan metode konvensional. Hal ini disebabkan karena *Talang cerdas*

bersifat *portable*, sehingga pada musim penghujan dapat beroperasi untuk menghasilkan garam. *Talang cerdas* terbuat dari material konduktor logam yang dapat mempercepat proses pemanasan dengan didukung oleh lensa pembesar untuk pemusatan titik fokus cahaya. Dengan lama produksi selama 7 jam perhari maka dapat dihasilkan garam sebesar 68,32 gram/0,36 m². Sehingga bila dikonversikan sesuai dengan lamanya metode konvensional selama 14 hari, metode *Talang cerdas* menghasilkan garam sebesar 2,67 kg/m² lebih besar dari metode konvensional yang sebesar 2,56 kg/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Perbedaan produktivitas garam yang dihasilkan menggunakan metode *Talang cerdas* dan konvensional

Parameter	Metode Talang	Metode Konvensional
Luas	0,36 m ²	1170 m ²
Percobaan	9,78 gram/jam	-
Lama Produksi	7 jam/hari	14 hari
Garam yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> 68,32 gram/0,36 m² (sesuai lama produksi) 191,167 gram/m² (konversi) 	<ul style="list-style-type: none"> 3000 kg/1170 m² 2,56 gram/m² (konversi)
Produksi hari	14	2,56 kg/m ²
Luas Lahan	10000 m ²	3 lahan = 1170 m ² .3 = 3510 m ²
Total garam dalam 1 tahun	Lama produksi 14 hari (kemarau), 1bln (penghujan) = 18 Hasil=2,67kg/m ² .10000m ² .	1 tahun 10x panen (mitra) Hasil=2,56 kg/m ² .3510m ² .10 = 89856 kg

18 = 480600 kg		
Penjualan 1 tahun	Harga garam KW 1 = Rp. 500,-/kg Penjualan = Rp. 500 x 480600 kg = Rp. 240.300.000,-	Harga garam KW 2 = Rp. 400,-/kg Penjualan = Rp. 400 x 89856 kg = Rp. 35.942.400,-
Pendapatan naik sebesar Rp. 204.357.600,-		

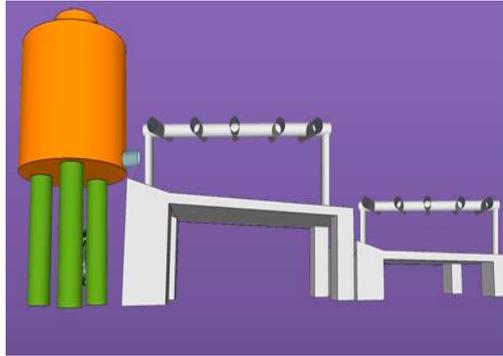
2. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar air dari garam yang dihasilkan dengan menggunakan *Talang cerdas* bernilai rendah sebesar :

Tabel 2 Pengurangan massa air pada garam yang dihasilkan dengan *Talang cerdas*

Waktu (Menit)	Massa (gram)			
	1	2	3	Rata-rata
0	42,1985	42,1845	42,1945	42,1925
15	42,0365	42,0435	42,0385	42,0395
30	42	42,0065	42,0035	42,0033
45	41,8935	41,8685	41,8865	41,8828
60	41,8835	41,8885	41,8765	41,8828

Selain kadar air yang rendah, garam yang dihasilkan juga memiliki kandungan NaCl yang relatif tinggi sebesar 95,73 % dan pengotor yang terkandung didalamnya relatif rendah yakni Mg (0,05%), Ca (0,08%), SO₄ (0,17%). Secara fisika garam yang dihasilkan lebih terlihat putih dan bersih.

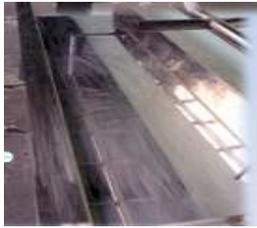
Talang cerdas didukung oleh beberapa komponen penyusun sehingga mampu menghasilkan garam dengan kualitas yang lebih tinggi baik secara fisik maupun kimia



Gambar 3 Rancang bangun “Talang cerdas”

Tabel 3 Detail gambar bagian pada Talang cerdas

No	Gambar	Nama Komponen
1		Profil tank
2		Penyangga
3		Pompa
4		Lensa

5		Penyangga lensa
6		Media putar
7		Talang

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari Penerapan Teknologi maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan alat *Talang cerdas* dapat meningkatkan produktivitas kelompok tani di desa Madegan Kabupaten Sampang.
2. Produk garam yang dihasilkan melalui media *Talang cerdas* memiliki kualitas yang lebih bagus baik secara fisik maupun kimia.

Saran

Dalam pengembangan alat ini diharapkan kedepannya mampu mengoperasikan secara otomatis dan tidak manual seperti saat ini dalam mencari titik fokus dalam penggunaan lensa pembesar.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, Robby S. 2010. “*Mesin Pengekstrak dan Filter Minyak (Press Oil)*”. Malang: CV Graha Mesin Globalindo

- Hasan, Zulkifli. 2009. "*Biodiesel Biji Nyamplung*" Jakarta: Media Press
- Heyne, K. 1987. "*Tumbuhan Berguna Indonesia*". Jakarta: Penerbit Departemen Kehutanan
- Jones, Steven, et al. 2009. "*Active Thermitic Material Discovered in Dust from the 9/11 World Trade Center Catastrophe*". The open chemical physics journal.
- Juwita, Ratih Sukma, dkk. 2009. "*Pengambilan Minyak Biji Nyamplung melalui Proses Ekstraksi sebagai Bahan Bakar Alternatif*". Semarang: Teknik Kimia UNDIP
- Soebandrio, A. 2008. "*Biji Buah Nyamplung Bahan Baku Alternatif Minyak Tanah*". Surabaya: Suara Merdeka
- Suprpto, H. 2008. "*Biji Nyamplung Bisa Jadi Energi Alternatif*". Jakarta: Oke ZoneP
- Suryanto. 2012. "*Biodiesel Nyamplung Diuji Coba*". Yogyakarta: Sragen pos.