

INTENSIFIKASI LAHAN GARAM RAKYAT DI KABUPATEN SUMENEP

Oleh:

Mahfud Effendy; Muhammad Zainuri; Hafiluddin
Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura

e-mail : Mahfudfish@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan kajian teknis pada tambak garam dengan perbandingan dua metode yaitu metode tradisional dengan metode modern (geomembran), dampak dari segi kualitas dan kuantitas produksi garam. Produksi dan produktivitas tambak garam yang di hasilkan di kabupaten Sumenep 457.960 ton, yang dihasilkan dari 10 kecamatan dan 39 desa. Kualitas garam yang dihasilkan secara visual (warna dan ukuran) metode modern (geomembran) memiliki ukuran lebih besar, berwarna putih bening (katagori KI), sedangkan garam dengan menggunakan metode tradisional (tanah) memiliki ukuran lebih kecil, berwarna putih buram (katagori KIII). Kandungan NaCl dengan metode modern (geomembran) adalah 94,72 (katagori KI), sedangkan metode tradisional (tanah) adalah 81,78 (katagori KIII). Jumlah garam metode modern (geomembran) 3610 kg, metode tradisional 1640 kg.

PENDAHULUAN

Apabila dibandingkan antara kebutuhan nasional dan kemampuan produksi maka produksi nasional hanya mampu memenuhi kebutuhan konsumsi saja. Selain itu, kualitas produksi garam nasional belum tentu dapat seluruhnya langsung dikonsumsi dan kebanyakan masih memerlukan proses pengolahan lanjutan untuk dapat memenuhi persyaratan konsumsi.

Indonesia berupaya agar mandiri dalam arti tidak mengimpor lagi garam untuk kebutuhan dalam negeri. Garam dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan industri dan rumah tangga adalah sebesar 2.667.000 pada tahun 2008, 2009 sebesar 2.888.000, 2010 sebesar 2.985.000 ton, dan 2011 sebesar 3.096.000 ton. Seperti diketahui, bahwa Propinsi Jawa Timur adalah suatu kawasan yang memiliki potensi produksi garam sekitar 52 persen dari garam nasional (Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2011).

Kabupaten Sumenep yang memiliki lahan produktif sebesar 2767 Ha dan lahan Potensial sebesar 1214 Ha. Kontribusi terhadap kebutuhan akan garam secara nasional, maka potensi lahan yang ada di kabupaten Sumenep perlu adanya suatu upaya untuk mengoptimalkan lahan produksi yang ada.

Permasalahan yang timbul saat ini adalah bahwa kebutuhan garam nasional cenderung mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan pertumbuhan penduduk dan industri. Sedangkan lahan areal pegaraman semakin terbatas karena banyak lahan pegaraman dijadikan lahan pergudangan dan perumahan sedang pembukaan lahan baru memerlukan biaya tinggi, hal tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap produksi nasional.

Mengingat tidak seimbangnya antara peningkatan kebutuhan garam dengan potensi produksi maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana meningkatkan potensi produksi dan kualitas garam nasional. Beberapa upaya yang dapat dilakukan oleh para petani garam untuk meningkatkan potensi dan kualitas

produksinya dengan beberapa faktor yang menjadi variabel dalam produksi garam adalah :

1. Peningkatan kecepatan penguapan air laut.
2. Penurunan peresapan tanah.
3. Pengaturan konsentrasi pengkris-talan garam.
4. Perbaikan cara pengolahan tanah.
5. Penggunaan teknologi baru dalam produksi.

Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian (2006), menerangkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi proses produksi garam adalah tekstur tanah pada lahan tersebut. Tekstur tanah berpengaruh dalam hal tingkat porositas dan mengendapkan bahan pengotor, sedangkan kemiringan lahan mempengaruhi laju pergerakan air. Laju pergerakan air mempengaruhi kecepatan evaporasi, dan kecepatan evaporasi sangat mempengaruhi proses pengkristalan garam. Sedangkan sifat porositas tanah mempengaruhi jumlah air yang tersisa di atas permukaan tanah, semakin banyak air yang tersisa maka semakin banyak jumlah garam yang dihasilkan.

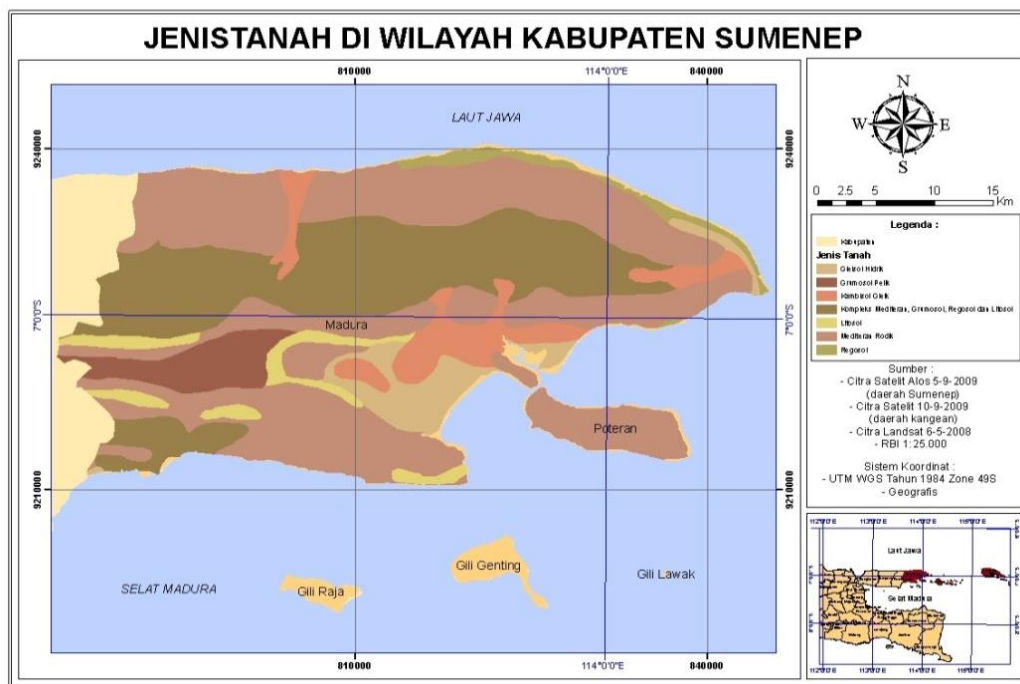
Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan kajian tentang intensifikasi garam yang bisa dilakukan dengan modifikasi teknis produksi untuk meningkatkan produksi garam di kabupaten Sumenep, yaitu dengan melakukan upaya memperbaiki teknis produksi garam sehingga bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas garam. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan kajian teknis pada tambak garam dengan perbandingan dua metode yaitu metode tradisional dengan metode modern (*geomembrant*), dampak dari segi kualitas dan kuantitas produksi garam.

METODOLOGI

Kegiatan intensifikasi garam rakyat yang terdapat di kabupaten Sumenep salah satunya difokuskan di Desa Marengan. Pemilihan lokasi tersebut dikarenakan pada faktor kualitas garam yang dihasilkan cukup baik, tipe dan tekstur tanah sangat cocok untuk dijadikan tambak garam. Kegiatan intensifikasi lahan garam rakyat dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: perencanaan, persiapan lahan, analisa kualitas air dan tanah tambak, pendampingan dan monitoring proses produksi, analisa kuantitas dan kualitas garam produksi, analisa finansial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta jenis tanah di wilayah Kabupaten Sumenep berdasarkan peta tanah tinjau skala 1: 250.000 terdapat beberapa jenis/macam tanah, yang menurut sistem Klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT 1983) Bogor yaitu tanah Gleisol, Kambisol, Litosol, Regosol, Grumosol, Podsolik dan Mediteran. Hasil analisis terhadap luas masing-masing jenis tanah pada tiap desa di Kabupaten Sumenep dapat dilihat pada Table 1. Sedangkan peta jenis tanah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta jenis tanah di Kabupaten Sumenep

Tabel 1. Luas masing-masing jenis tanah di Kabupaten Sumenep

No	Jenis Tanah	Luas (m ²)	Luas (Ha)
1	Aluvial Hidromorf	64,893,551.7	6,489.4
2	Aluvial Kelabu Kekuningan	88,083,172.6	8,808.3
3	Asosiasi Litosol dan Mediteran Coklat Kemerahan	15,742,539.9	1,574.3
4	Grumusol Kelabu	55,486,143.5	5,548.6
5	Kompleks Brown Forest Soil, Litosol Mediteran	92,449,653.7	9,245.0
6	Kompleks Mediteran Merah dan Litosol	474,366,934.2	47,436.7
7	Kompleks Mediteran, Grumusol, Regosol dan Litosol	349,238,682.1	34,923.9
8	Litosol	47,459,215.6	4,745.9
9	Regosol Coklat Kekuningan	24,794,212.9	2,479.4

Produksi dan produktivitas tambak garam yang dihasilkan di kabupaten Sumenep mencapai 457.960 ton, yang dihasilkan dari 10 kecamatan dan 39 desa. Produksi pada masing-masing kecamatan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Produksi dan produktivitas tambak di setiap kecamatan di Kabupaten Sumenep

No	Kabupaten	Kecamatan	Luas (Ha)	%	Produksi (ton)	%	Rata-rata Produktivitas (Ton/Ha)
1	Sumenep	Arjasa	233,0	3,7	16.636,3	3,6	71,4
2	Sumenep	Dungkek	188,9	3,0	13.585,8	3,0	71,9
3	Sumenep	Gapura	885,6	14,2	70.851,6	15,5	80,0
4	Sumenep	Giligenteng	193,1	3,1	13.517,5	3,0	70,0
5	Sumenep	Kalianget	2.209,2	35,5	164.871,8	36,0	74,6
6	Sumenep	Kangayan	603,8	9,7	42.980,5	9,4	71,2
7	Sumenep	Pragaan	167,2	2,7	12.270,8	2,7	73,4
8	Sumenep	Raas	66,2	1,1	4.777,4	1,0	72,1
9	Sumenep	Sapeken	246,6	4,0	16.274,3	3,6	66,0
10	Sumenep	Saronggi	1.427,5	22,9	102.194,1	22,3	71,6
			6.221,2	100,0	457.960,0	100,0	73,6

Tabel 3. Produksi dan produktivitas tambak di setiap desa Di Kabupaten Sumenep

No	Kecamatan	Desa	Luas (Ha)	%	Produksi (ton)	%	Rata-rata Produktivitas (Ton/Ha)
1	Arjasa	Pajanangger	233,0	3,75	16.636,3	3,63	71,4
2	Dungkek	Lapadaya	37,3	0,60	2.686,2	0,59	71,9
3	Dungkek	Lapataman	151,6	2,44	10.899,7	2,38	71,9
4	Gapura	Andulang	55,5	0,89	4.441,8	0,97	80,0
5	Gapura	Baban	25,4	0,41	2.029,0	0,44	80,0
6	Gapura	Banjar Barat	18,8	0,30	1.502,6	0,33	80,0
7	Gapura	Banjar Timur	38,2	0,61	3.056,2	0,67	80,0
8	Gapura	Batudinding	25,1	0,40	2.008,5	0,44	80,0
9	Gapura	Beraji	29,6	0,48	2.364,9	0,52	80,0
10	Gapura	Gersik Putih	590,2	9,49	47.216,1	10,31	80,0
11	Gapura	Karangbudi	24,5	0,39	1.962,5	0,43	80,0
12	Gapura	Paloloan	69,6	1,12	5.569,6	1,22	80,0
13	Gapura	Poja	8,8	0,14	700,4	0,15	80,0
14	Giligenteng	Banbaru	91,4	1,47	6.399,3	1,40	70,0
15	Giligenteng	Banmaleng	6,9	0,11	484,0	0,11	70,0
16	Giligenteng	Galis	5,2	0,08	361,7	0,08	70,0
17	Giligenteng	Gedungan	6,5	0,10	451,7	0,10	70,0
18	Giligenteng	Lombang	83,2	1,34	5.820,8	1,27	70,0
19	Kalianget	Kalianget Barat	52,0	0,84	3.880,8	0,85	74,6
20	Kalianget	Kalimook	83,2	1,34	6.206,9	1,36	74,6
21	Kalianget	Karang Anyar	925,0	14,87	69.033,8	15,07	74,6

22	Kalianget	Kertasada	198,2	3,19	14.790,1	3,23	74,6
23	Kalianget	Marenganlaok	626,1	10,06	46.723,7	10,20	74,6
24	Kalianget	Pinggirpapas	324,8	5,22	24.236,5	5,29	74,6
25	Kangayan	Batu Putih	204,2	3,28	14.547,7	3,18	71,3
26	Kangayan	Cangkraman	66,5	1,07	4.668,3	1,02	70,2
27	Kangayan	Saobi	148,4	2,38	10.829,9	2,36	73,0
28	Kangayan	Tembayangan	184,8	2,97	12.934,6	2,82	70,0
29	Pragaan	Keduara Timur	23,9	0,38	1.753,5	0,38	73,4
30	Pragaan	Pakambanlaok	45,6	0,73	3.348,3	0,73	73,4
31	Pragaan	Sendang	43,7	0,70	3.210,2	0,70	73,4
32	Pragaan	Sentol Laok	53,9	0,87	3.958,8	0,86	73,4
33	Raas	Alasmalang	34,1	0,55	2.456,9	0,54	72,0
34	Raas	Brakas	32,1	0,52	2.320,5	0,51	72,3
35	Sapeken	Paliat	135,4	2,18	8.156,6	1,78	60,2
36	Sapeken	Sabuntan	111,2	1,79	8.117,6	1,77	73,0
37	Saronggi	Kebundadap Barat	179,8	2,89	12.868,7	2,81	71,6
38	Saronggi	Kebundadap Timur	217,7	3,50	15.583,4	3,40	71,6
39	Saronggi	Nambakor	1.030,1	16,56	73.742,0	16,10	71,6
			6.221,2	100,00	457.960,0	100,00	73,6

Sampel air yang digunakan merupakan sampel air yang diambil pada petak bosem/ambur/penampungan air laut, kemudian pada petak peminihan air dan petak meja garam (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air (insitu) pada tambak demplot geomembran (HDPE) di Desa Marengan Kabupaten Sumenep

Lokasi	Paremeter	Nilai	Satuan	Keterangan
Bosem /Penampungan air alut	pH air	7,5	-	Masih banyak pengotor lumut dan ganggang, serta pengotor pembuangan atau limbah rumah tangga.
	pH tanah	6,1	-	
	Suhu air	31	°C	
	Suhu udara	33,6	°C	
	Kelembaban	53	%	
	Cahaya	900	Lux	
	Derajat Be	0,2	°Be	
	Jenis tanah			
Peminihan	pH air	7,2	-	Air masih bersifat tawar karena masih mengandung air hujan, ditandai dengan adanya banyak pengotor ganggang dan lumut
	pH tanah	6,2	-	
	Suhu air	35	°C	
	Suhu udara	33,6	°C	
	Kelembaban	53	%	
	Cahaya	900	Lux	
	Derajat Be	0,5	°Be	
	Jenis tanah			
Meja Garam	pH air	7,9	-	Banyak mengandung air tawar dari pembuangan
	pH tanah	6,1	-	

	Suhu air	35	°C	limbah rumah tangga dan berdekatan dengan pembuangan sampah
	Suhu udara	33,6	°C	
	Kelembaban	53	%	
	Cahaya	900	Lux	
	Derajat Be	0,4	°Be	
	Jenis tanah			

Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa pada awal musim, dimana para petani masih melakukan persiapan lahan seperti perbaikan saluran air, proses pengeringan lahan dari air tawar menyebabkan nilai pengukuran parameter air terutama salinitas (derajat Be) sangat rendah yaitu sekitar 0,2-0,5°Be, karena masih tercampur dengan air tawar (air hujan). Pada saat awal musim banyak tambak garam yang ditumbuhi lumut dan ganggang, terutama yang berdekatan dengan sawah dan pemukiman warga. Pada penelitian ini volume air yang digunakan tiap petak yaitu 2800 liter dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Volume air} &= p \times l \times t \\ &= 500\text{dm} \times 160\text{dm} \times 0,035\text{dm} \\ &= 2800 \text{ liter} \end{aligned}$$

Keterangan: p = panjang meja kristalisasi
l = lebar meja kristalisasi
t = tinggi air pada meja kristalisasi

Air garam yang dimasukkan ke meja kristalisasi pada aplikasi ini menggunakan air dengan Be 22. Meja kristalisasi diisi sampai ketinggian air mencapai 3,5 cm, penetapan ketinggian air ini berdasarkan pada kebiasaan petani garam di Madura yang menggunakan tinggia air maksimal 5 cm untuk sistem Maduris (proses pencolokan). Proses pencolokan dilakukan sebanyak dua kali dengan menggunakan air yang memiliki boume 22°, penggunaan boume 22° ini didasarkan pada kebiasaan petani di Madura terutama daerah Sumenep.

Sistem Maduris digunakan pada aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui kuantitas serta kualitas garam yang dihasilkan dari air garam dengan volume tersebut diatas, sehingga akan diperoleh gambaran tentang jumlah garam yang dihasilkan pada kisaran air garam dengan Be 22 dan volume 2800 liter.

Pengukuran terhadap parameter air dilakukan hanya satu kali yaitu pada jam 13.00, hal ini dilatarbelakangi pada asumsi bahwa pada waktu itu tingkat penyinaran matahari cukup optimal. Hasil monitoring perkembangan proses pembuatan garam disajikan pada Tabel 5.

Air yang dialirkan pada meja kristalisasi dari peminihan adalah air dengan Be 22, Pada dasarnya aplikasi pengaliran air kemeja kristalisasi menggunakan Be 22 ini tidak sesuai dengan kaidah serta tatacara pembuatan garam yang benar, yaitu air boleh dialirkan ke meja kristalisasi jika sudah mencapai Be 25, akan tetapi aplikasi ini sulit dilakukan dilapangan, mengingat perilaku para petani yang kurang mengerti dan tidak mengindahkan akan tata cara bergaram yang baik. Pada kristalisasi garam konsentrasi air garam harus antara 25 – 29°Be. Bila konsentrasi air tua belum mencapai 25°Be maka gips (Kalsium Sulfat) akan banyak mengendap, bila konsentrasi air tua lebih dari 29°Be Magnesium akan banyak mengendap.

Berdasarkan data tersebut diatas juga diketahui bahwa kenaikan salinitas optimal pada kondisi suhu udara, suhu air,serta tingkat kecerahan tinggi, hal ini berbanding terbalik dengan derajat kelembaban udara, yaitu semakin rendah derajat kelembaban udara maka tingkat kenaikan salinitasnya semakin tinggi.

Tingkat salinitas dipengaruhi oleh kecepatan proses penguapan air laut sehingga air laut semakin pekat. Menurut Effendi (2000) menyatakan bahwa tingkat salinitas pada perairan laut berkisar antara 30-40 ‰. Tingkat salinitas air laut sangat berpengaruh terhadap proses produksi garam, semakin tinggi tingkat salinitas suatu perairan, maka semakin cepat juga proses pemekatan air pada proses produksi garam (Purbani, 2006). Menurut Darmadi (2010) menyatakan bahwa tinggi rendahnya tingkat kadar garam sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

Penguapan, semakin besar tingkat penguapan (*evaporasi*) air laut maka tingkat salinitas juga semakin tinggi, begitu juga dengan sebaliknya apabila suatu perairan tingkat penguapannya rendah, maka perairan tersebut juga memiliki salinitas rendah.

Curah hujan, semakin tinggi tingkat curah hujan pada suatu wilayah maka salinitas perairan pada wilayah tersebut juga akan rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah tingkat curah hujan pada suatu wilayah maka tingkat salinitas pada perairan wilayah tersebut semakin tinggi.

Sungai, semakin banyak sungai yang bermuara di laut maka tingkat salinitas akan semakin rendah. Begitu juga dengan sebaliknya semakin sedikit sungai yang bermuara di laut maka tingkat salinitas akan semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan masukkan air tawar kedalam laut sehingga mempengaruhi tingkat salinitas air laut.

Tabel 5. Hasil monitoring pada proses pembuatan garam secara tradisional (tanah) dan modern (Geomembran)

HARI KE	TANGGAL	Perlakuan													
		Suhu Air (°C)		Suhu Udara(°C)		Kelembaban(%)		Salinitas		pH		Tinggi Air(cm)		Kecerahan	
		Tanah	Geo membran	Tanah	Geo membran	Tanah	Geo membran	Tanah	Geo membran	Tanah	Geo membran	Tanah	Geo membran	Tanah	Geo membran
1	27-09-13	41,5	44	40	40	39	39	22	22	6,1	6.1	3,5	3.5	1923	1923
2	28-09-13	42	46	36.3	36.3	50	50	22	23	6,1	5.9	2,3	2.6	1904	1904
3	29-09-13	43	46	38.4	38.4	42	42	23	24	6,0	5.9	2,0	2.3	1992	1992
4	30-09-13	38	41	35.4	35.4	47	47	23	25	6,0	5.7	2,0	2.3	1831	1831
5	01-10-13	39,5	42	36.9	36.9	45	45	24	25	5,9	5.7	1,8	2.2	1926	1926
6	02-10-13	40	43	34.5	34.5	50	50	25	26	5,7	5.6	2,1	2.4	1926	1926
7	03-10-13	41,5	44	36.7	36.7	50	50	25	25	5,7	5.5	2,2	2.6	1991	1991
8	04-10-13	42	45	35.6	35.6	49	49	26	27	5,6	5.2	1,7	2.1	1883	1883

Keterangan: Proses pencolokan

Menurut Effendi (2000) suhu perairan akan mempengaruhi proses evaporasi pada perairan tersebut. Kisaran suhu air pada lapisan bagian atas permukaan laut adalah sekitar (28-32) °C. Kenaikan suhu air akan mempercepat proses reaksi-reaksi kimiawi. Menurut hukum Van Hoff menyatakan bahwa kenaikan suhu sebesar 10°C dapat meningkatkan kecepatan reaksi kimia, walaupun hukum ini tidak selalu berlaku. Sedangkan menurut Ibrachim (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi kecepatan angin pada areal pegaraman tersebut maka tingkat kelembaban udara akan menurun dan kecepatan evaporasi dapat meningkat sehingga proses pembentukan kristalisasi garam laut akan berjalan lebih baik dan singkat.

Data di atas juga menggambarkan bahwa perbedaan kecepatan kenaikan salinitas air (boume) antara metode tradisional (tanah) dengan metode modern (geomembran) cukup signifikan, kecepatan kenaikan salinitas air cenderung lebih tinggi pada metode modern dibandingkan dengan metode tradisional. Kecepatan kenaikan salinitas yang tinggi pada metode modern (geomembran) ini disebabkan karena sifat dan warna dari geomembran yang mampu menyerap panas secara sempurna serta sulit mengeluarkannya. Menurut (Purbani, 2006) benda yang memiliki warna hitam maka akan menghasilkan panas yang tinggi dibandingkan dengan benda yang berwarna lainnya, sehingga kecepatan penguapan air semakin tinggi juga yang diikuti oleh tingginya kepekatan kadar garam.

Kecepatan penurunan ketinggian air yang terjadi pada metode tradisional (tanah) lebih cepat dibandingkan metode modern (geomembran), kecepatan penurunan ketinggian ini tidak diikuti dengan kecepatan kenaikan salinitas (boume) air, hal ini menggambarkan bahwa kecepatan penurunan ketinggian air bukan disebabkan penguapan, tetapi disebabkan oleh faktor porositas tanah yang tinggi, menyebabkan air cepat merembes melalui pori-pori tanah.

Pada dasarnya tanah merupakan suatu sistem mekanik yang kompleks yang terdiri dari tiga fase, diantaranya bahan-bahan padat, cair dan gas. Fase padat memiliki prosentase kurang lebih 50 % dari volumet tanah, dimana sebagian besar terdiri dari bahan mineral dan bahan organik. Sedangkan sisa volume yang lain merupakan ruang pori-pori yang sebagian besar ditempati oleh fase cair dan fase gas. Perbandingan volume antara fase cair dan fase gas dapat bervariasi sesuai dengan musim dan pengelolaan tanah (Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian, 2006).

Tanah sangat mempengaruhi mempengaruhi kuantitas hasil produksi garam dan kualitas atau ketidakmurnian (*impurity*) oleh kandungan-kandungan pengotor yang terbawa oleh garam yang dihasilkan. Semua hal tersebut memiliki hubungan erat dengan kondisi fisik atau tekstur tanah. Tekstur tanah merupakan salah satu faktor fisik yang penting dalam proses produksi garam air laut (Purbani, 2006).

Menurut Purbani (2006), tekstur tanah yang diperlukan oleh tambak garam dalam memproduksi garam adalah tanah dengan tingkat permeabilitasnya rendah, tanah tidak mudah retak pada tingkat kelembaban yang rendah.

Sedangkan penggunaan geomembran mampu mencegah merembesnya air garam melalui pori-pori tanah. Geomembran adalah sebuah membran permeability sintesis yang dibentangkan atau dijadikan penghalang yang digunakan dengan bahan polymer guna memisahkan dan mengontrol baik cairan maupun gas serta migrasi keduanya. Fungsi utama geomembran adalah

memisahkan salah satu bagian dengan bagian lainnya. Sehingga bagian yang terpisah tersebut tidak saling merusak karena bercampur.

Geomembran berbentuk lembaran yang terbuat dari bahan HDPE (High Density Polyethylene) yang mempunyai tingkat impermeabilitas yang sangat tinggi dan sangat homogen berfungsi sebagai lapis kedap air (impermeable liner), selain mempunyai impermeabilitas yang tinggi kelebihan lain material ini sangat tahan terhadap ultraviolet dan bahan kimia yang berbahaya, membuat lapisan impermeable yang baik guna menghindari tercemarnya air tanah dari limbah yang ditampung kolam, yang kadang kala tidak cuma air kotor, tetapi juga mengandung limbah berbahaya.

Kualitas garam yang dihasilkan pada aplikasi pengembangan demplot ini baik secara tradisional (tanah) maupun modern (geomembran) dapat dilihat secara visual yaitu berupa warna dan bentuk garam serta kandungan NaCl serta impuritisnya yang dapat diketahui dengan pengujian di laboratorium sedangkan kuantitas garam dapat dilihat dari jumlah garam yang yaitu dengan cara menimbang garam yang dihasilkan.

a. Warna dan ukuran garam

Kualitas garam dilihat dari warna dan ukuran garam dengan menggunakan dua metode dapat dilihat pada Tabel 16 berikut.

Tabel 6. Kualitas garam (Warna dan Ukuran)

Indikator penilaian	Metode	
	Modern (Geomembran)	Tradisional (tanah)
Warna	Putih bening (KI)	Putih buram (KIII)
Ukuran	4 mm	3 mm

Berdasarkan tabel 6 di atas diketahui bahwa garam yang dihasilkan dari metode tradisional (tanah) memiliki warna putih buram, hasil ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu air yang digunakan pada pembuatan garam ini termasuk air yang kurang baik karena air ini sangat kotor, memiliki pH yang tinggi yaitu 8,1. Kotornya air disebabkan kondisi peminihan yang tidak baik yakni lantai peminihannya tidak terlalu mampat sehingga air bercampur dengan tanah, pH air yang tinggi disebabkan oleh tumbuhnya lumut pada kolam peminihan, pH air yang tinggi akan mempengaruhi kemurnian dari garam itu sendiri.

Selain itu pada metode ini yang digunakan sebagai alas adalah tanah, dimana pada saat proses panen garam, tanah terikut sehingga menempel pada permukaan garam dan mempengaruhi dari warna garam itu sendiri. Tanah berfungsi sebagai media dalam penmpungan air, penguapan air, dan media pengkristalan garam dalam mendapatkan sinar matahari. Tanah sangat mempengaruhi mempengaruhi kuantitas hasil produksi garam dan kualitas atau ketidakmurnian (*impurity*) oleh kandungan-kandungan pengotor yang terbawa oleh garam yang dihasilkan. Semua hal tersebut memiliki hubungan erat dengan kondisi fisik atau tekstur tanah. Tekstur tanah merupakan salah satu faktor fisik yang penting dalam proses produksi garam air laut (Purbani, 2006).

Berdasarkan karakteristik dari garam tersebut secara visual, maka garam dengan menggunakan metode tradisional termasuk dalam garam kualitas III (standart Peraturan Direktorat Jenderal Perdagangan Luar Negeri).

Garam yang dihasilkan dengan menggunakan metode modern (geomembran) memiliki warna putih bening dan termasuk dalam garam kualitas

I. Garam yang dihasilkan lebih baik (warna dan ukuran) dibandingkan dengan garam yang dihasilkan oleh petani pada lahan yang sama (tradisional). Hal ini disebabkan karena penggunaan geomembran akan mencegah air kontak langsung dengan tanah serta mencegah terikutnya kotoran tanah pada permukaan meja kristalisasi pada saat proses pemungutan garam.



Gambar 2. (a) Metode modern (geomembran) (b) Metode tradisional (tanah)

Kualitas garam diketahui dari kandungan NaCl dan impuritisnya dengan menggunakan dua metode dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kualitas garam (NaCl dan Impuritisnya)

	Cl	Ca	Cr	Fe	Cu	Zn	Cd	Hg
Metode	%	%	%	%	%	%	%	%
Tradisional (tanah)	81,78	7,9	5,18	1,18	1,032	1,02	TD	TD
Modern (geomembran)	94,72	3,6	0,10	0,13	0,028	0,01	TD	TD

Catatan:

TD = tidak ada data karena konsentrasi senyawa kurang dari 1 ppm

Metode pengukuran:

Cl = diukur dengan cara titrasi argentometri (SNI)

Impuritas lainnya dengan cara XRF (Na dan Mg tidak muncul dalam analisa XRF karena atomnya terlalu ringan)

Berdasarkan hasil analisis laboratorium yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa kandungan Cl dengan menggunakan metode modern (geomembran) lebih tinggi dibandingkan dengan metode tradisional, hal ini juga berbanding terbalik dengan kandungan impuritisnya, yaitu semakin tinggi kandungan Ca maka impuritisnya semakin rendah. Hasil analisis diatas juga menggambarkan bahwa garam yang dihasilkan dengan menggunakan geomembran memiliki kualitas 1, sedangkan garam yang dihasilkan dengan menggunakan alas tanah menghasilkan kualitas III.

Melihat hasil tersebut, maka penggunaan geomembran memiliki fungsi selain untuk memperbaiki kualitas garam jika dilihat dari warna garam juga memperbaiki kualitas dari segi kandungan NaCl-nya, hal ini berkaitan dengan sifat serta fungsi dari geomembran itu sendiri, dimana menurut Purbani (2000), menyatakan bahwa geomembran adalah Sebuah membran permeability

sintetis yang dibentangkan atau di jadikan penghalang yang digunakan dengan bahan polymer guna memisahkan dan mengontrol baik cairan maupun gas serta migrasi keduanya. Fungsi utama geomembran adalah memisahkan salah satu bagian dengan bagian lainnya. Sehingga bagian yang terpisah tersebut tidak saling merusak karena bercampur.

Kuantitas garam yang dihasilkan pada metode tradisional (tanah) yaitu 1640kg, sedangkan pada metode modern (geomembran) garam yang dihasilkan cukup besar yaitu 3610 kg, kuantitas garam yang cukup tinggi ini dihasilkan karena pengaruh pemakaian geomembran, dimana fungsi geomembran ini yaitu mencegah air kontak langsung dengan tanah sehingga air tidak merembes ke dalam pori-pori tanah, hal ini yang mengakibatkan air tidak berkurang dan kuantitas garam yang dihasilkan tetap tinggi. Sedangkan garam yang dihasilkan pada metode tradisional cukup kecil disebabkan karena air yang berada didalam meja kristalisasi merembes kedalam tanah (porositas tanah tinggi), sehingga jumlah air yang menguap dan menjadi kristal garam sedikit.

Usaha tambak garam merupakan usaha yang sudah dilakukan sejak ratusan tahun lalu di Pulau madura. Sebagian besar usaha tambak garam rakyat menggunakan metode maduris. Metode maduris digunakan sebagian besar petani garam karena lebih mudah digunakan dan membutuhkan waktu produksi yang relatif lebih singkat yaitu 12-15 hari. Dengan menggunakan metode maduris petani dihadapkan pada kendala rendahnya kualitas garam yang dihasilkan dibandingkan metode portugis. Sebagai ilustrasi proses produksi garam dengan menggunakan metode portugis membutuhkan waktu produksi yang lebih lama yaitu 25-30 hari. Hal ini disebabkan pada metode portugis pada proses pungut pertama dilakukan pembuatan meja garam di petak kristalisasi. Kuantitas garam yang dihasilkan juga lebih sedikit dibandingkan metode maduris. Kelebihan metode portugis adalah kualitas garam yang dihasilkan jauh lebih putih, keras, padat, asin dan kandungan air yang lebih sedikit. Metode portugis cocok dikembangkan oleh perusahaan garam yang umumnya memiliki persediaan modal yang lebih dibandingkan rakyat. Dewasa ini diperkenalkan inovasi baru dalam produksi garam yaitu produksi garam dengan lantai geomembran (HDPE). Inovasi ini bertujuan meningkatkan kualitas dan kuantitas garam karena proses produksi garam dilakukan diatas terpal geomembran (HDPE). Selain akan mengurangi zat pengotor pada garam, metode ini juga diyakini mampu meningkatkan produksi karena tingkat kebocoranair garam karena serapan tanah sangat minimal/nihil.

b. Investasi

Biaya investasi yang dikeluarkan dalam usaha garam rakyat metode maduris dengan luas lahan satu hektar sebesar di Kabupaten Sumenep Rp. 36.800.000,-. Biaya investasi tersebut setiap tahunnya relatif tetap meliputi lahan dan peralatan produksi garam seperti Kincir, gulu', raca', sorkot, siuran dan timbangan. Dilihat dari proporsinya dari keseluruhan biaya investasi, sewa lahan mendapat proporsi terbesar yaitu 81,5 persen dari total biaya investasi usaha garam pada metode maduris. Sedangkan total biaya investasi usaha garam dengan sistem terpal HDPE/geomembran mencapai Rp.223.800.000. Biaya terbesar investasi adalah pengadaan terpal HDPE/Geomembran yang mencapai 83,56 persen dari total biaya investasi. Proporsi biaya sewa lahan pada usaha garam sistem geomembran hanya sebesar 13,40 persen. Tingginya proporsi biaya plastik geomembran karena harganya yang saat ini relatif tinggi. Harga plastik geomembran saat ini di pasaran minimal mencapai US\$ 1,7/m² atau

setara Rp. 187 juta perhektar (kurs US\$ 1=Rp. 11.000,-).. Rincian komponen investasi dapat dilihat pada tabel 8 dan 9 berikut.

Tabel 8. Biaya investasi usaha tambak garam dengan sistem maduris perhektar

Deskripsi	Umur Teknis (Tahun)	Jumlah (unit)	Harga perunit (Rp)	Total Biaya	
				Rp	%
Kincir	5	3	1.000.000	3.000.000	8,15%
Gulu'	3	2	400.000	800.000	2,17%
Raca'	3	2	200.000	400.000	1,09%
Siuran	3	2	100.000	200.000	0,54%
Sorkot	3	2	200.000	400.000	1,09%
Timbangan	5	2	1.000.000	2.000.000	5,43%
Lahan (Ha)		1	30.000.000	30.000.000	81,52%
Total				36.800.000	100,00%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Tabel 9. Biaya investasi usaha tambak garam dengan sistem geomembran/HDPE

Deskripsi	Umur Teknis (Tahun)	Jumlah (unit)	Harga perunit (Rp)	Total Biaya	
				Rp	%
Kincir	5	3	1.000.000	3.000.000	1,34%
Gulu'	3	2	400.000	800.000	0,36%
Raca'	3	2	200.000	400.000	0,18%
Siuran	3	2	100.000	200.000	0,09%
Sorkot	3	2	200.000	400.000	0,18%
Timbangan	5	2	1.000.000	2.000.000	0,89%
HDPE*		1	187.000.000	187.000.000	83,56%
Lahan		1	30.000.000	30.000.000	13,40%
Total				223.800.000	100,00%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

c. Biaya Produksi

Biaya produksi diperlukan untuk mengolah input/sumberdaya, sehingga mampu dihasilkan output melalui suatu proses produksi. Biaya produksi yang dikeluarkan mencakup biaya tetap dan biaya variabel. Besaran biaya tetap dan variabel besarnya sama setiap tahun.

Biaya tetap usaha garam sistem maduris di Kabupaten Sumenep pada tahun 2013 mencapai Rp. 11.300.000,-. Proporsi terbesar biaya tetap berasal dari biaya pemeliharaan tambak mencapai 84,96 persen dari total biaya tetap. Sedangkan pada usaha garam metode geomembran, biaya tetap mencapai Rp. 42.466.667. Komponen biaya tetap terbesar dari usaha garam sistem geomembran berasal dari biaya penyusutan mencapai Rp. 32. 766.667 atau 77,16 persen dari total biaya tetap. Sedangkan komponen biaya pemeliharaannya hanya sebesar 22,61 persen dari total biaya tetap. Komponen biaya tetap usaha garam sistem maduris dan sistem geomembran terlihat pada Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 10. Biaya tetap usaha tambak garam dengan sistem maduris

Deskripsi	Total Biaya	
	Rp	%
Pajak PBB	100.000	0,88%
Biaya Pemeliharaan (2 orang x 15 hari x 8 kali x Rp.40.000)	9.600.000	84,96%
Penyusutan	1.600.000	14,16%
Jumlah	11.300.000	100,00%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Tabel 11. Biaya tetap usaha Tambak Garam Dengan Sistem Geomembran/HDPE

Deskripsi	Total Biaya	
	Biaya (Rp)	%
Pajak PBB	100.000	0,24%
Biaya Pemeliharaan (2 orang x 15 hari x 8 kali x Rp.40.000)	9.600.000	22,61%
Penyusutan	32.766.667	77,16%
Jumlah	42.466.667	100,00%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Komponen biaya produksi lain usaha tambak garam adalah biaya variabel. Komponen biaya variabel usaha tambak garam mencakup; biaya persiapan lahan, biaya pengisian garam ke karung dan biaya angkut garam dari lahan ke mobil transport. Biaya persiapan lahan mencakup biaya pembuatan saluran dan tanggul, biaya pemasangan kincir serta biaya perbaikan meja garam. Total biaya variabel usaha garam sistem maduris di Kabupaten Sumenep mencapai Rp.10.515.000,-. Biaya terbesar berasal dari biaya angkut garam dan biaya pengisian karung dengan proporsi masing-masing sebesar 62,4% dan 31,2 persen dari total biaya variabel. Rincian biaya variabel usaha garam sistem maduris terlihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Biaya variabel usaha tambak garam dengan sistem maduris

Deskripsi	Total Biaya	
	(Rp)	%
Biaya Persiapan		
Saluran dan tanggul (1 orang x 5 hari x Rp. 35.000)	175.000	1,66%
Pasang Kincir (3 buah x Rp. 50.000)	150.000	1,43%
meja Garam (2 orang x 5 hari x Rp. 35.000)	350.000	3,33%
Mengisi Garam ke karung (3280 krg x Rp.1000)	3.280.000	31,19%
Biaya Angkut (3280 karung x Rp. 2000/karung)	6.560.000	62,39%
Jumlah	10.515.000	100,00%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Total Biaya variabel usaha garam sistem geomembran di Kabupaten Sumenep sebesar Rp. 22.860.000,-. Komponen biaya variabel terbesar berasal dari biaya angkut dan pengisian karung garam dengan proporsi masing masing sebesar 63,17% dan 31,58% dari total biaya variabel. Besarnya komponen biaya angkut pada usaha garam disebabkan proses pengangkutan garam dari lahan

tambak ke mobil angkut masih bersifat padat karya (labour intensive) dengan menggunakan bantuan sepeda. rincian komponen biaya variabel usaha garam sistem geomembran/HDPE terlihat pada tabel 13.

Tabel 13. Biaya tetap usaha tambak garam dengan sistem geomembran/HDPE

Deskripsi	Total Biaya	
	(Rp)	%
Biaya Persiapan		
Saluran dan tanggul (1 orang x 5 hari x Rp. 35.000)	175.000	0,77%
Pasang Kincir (3 buah x Rp. 50.000)	150.000	0,66%
meja Garam (2 orang x 5 hari x Rp. 35.000)	350.000	1,53%
Pemasangan Geomembran (5 org x 3 hari x Rp. 35.000)	525.000	2,30%
Mengisi Garam ke karung (7220 krg x Rp.1000)	7.220.000	31,58%
	14.440.00	
Biaya Angkut (7220 karung x Rp. 2000/karung)	0	63,17%
	22.860.00	100,00
Jumlah	0	%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Total Biaya produksi pada kegiatan usaha tambak garam sistem maduris di Kabupaten Sumenep sebesar Rp. 21.815.000. Proporsi biaya tetap dan biaya variabel terhadap total biaya produksi relatif seimbang yaitu masing-masing sebesar 51,8% dan 48,2 %. Sedangkan pada sistem geomembran, total biaya produksi mencapai Rp.65.326.667 yang berasal dari biaya tetap 65 persen dan biaya variabel 35 persen.

d. Penerimaan Usaha

Penerimaan Usaha diperoleh dari hasil penjualan garam. Nilai penerimaan diperoleh dari total produksi garam (ton) dikalikan harga jual garam (rupiah per ton). Harga Jual garam ditentukan berdasarkan harga yang berlaku di pasar wilayah setempat. Harga jual tergantung pada jenis kualitas garam yang dihasilkan. Terkait dengan harga jual, meskipun pemerintah melalui Dirjen Perdagangan Luar Negeri telah mengeluarkan Harga Acuan garam melalui dikeluarkannya permendag No. 02/DAGLU/PER/5/2011, tetapi kenyataan harga di lapangan jauh lebih rendah dibandingkan ketentuan tersebut. Garam Harga garam kualitas I rata-rata Rp. 450 ribu/ton, kualitas II Rp. 350 ribu/ton sedangkan kualitas III Rp.250 ribu/ton. Kualitas garam banyak ditentukan oleh sistem panen yang dilakukan. Produk garam yang dihasilkan dengan metode maduris menghasilkan garam kualitas rendah (kualitas III) dengan kandungan NaCl rendah dan banyak zat pengotor, sedangkan garam yang dihasilkan dengan metode geomembran/HDPE relatif lebih bersih dengan kandungan NaCl tinggi dan termasuk garam dengan kualitas I.

Penerimaan Usaha garam dengan metode maduris pada tahun 2013 rata mencapai 41.000.000,-, yang berasal dari penjualan 164 ton garam kualitas III. Sedangkan penerimaan usaha garam dengan sistem geomembran sebesar Rp. 162.450.000,-, bersal dari penjualan 361 ton garam kualitas I. Produksi garam dengan metode geomembran/HDPE lebih tinggi karena tingkat porositas air pada meja garam sangat rendah/nihil dibandingkan metode maduris.

e. Keuntungan Usaha

Keuntungan usaha petambak garam diperoleh dari total penerimaan dikurangi total pengeluaran. Keuntungan usaha garam dengan metode maduris perhektar dalam satu musim mencapai Rp. 19.185.000,-, berasal selisih dari penerimaan usaha Rp. 41.000.000,- dengan total biaya produksi (total cost) sebesar Rp. 21.815.000,-. Sedangkan keuntungan usaha yang diperoleh usaha garam metode geomembran/HDPE sebesar Rp. 97.123.333,-. Keuntungan usaha tersebut diperoleh dari selisih penerimaan usaha RP 162.450.000,- dengan total biaya Rp.65.326.667,-. Berdasarkan perbandingan keuntungan usaha terlihat bahwa dari tingkat keuntungan usaha, metode produksi geomembran memberikan keuntungan usaha lebih besar dibandingkan sistem konvensional/maduris.

Tabel 14. Penerimaan, pengeluaran dan keuntungan usaha tambak garam dengan sistem geomembran/HDPE dan sistem maduris

Deskripsi	Metode Maduris (Rp)	Metode Geomembran/HDPE (Rp)
1.Penerimaan Usaha	41.000.000,-	162.450.000,-
2. Biaya Produksi	21.815.000,-	65.896.667,-
3. Keuntungan (3=2-1)	19.185.000,-	97.123.333,-

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

f. Analisis Imbangan Penerimaan dengan Biaya (R/C Ratio)

Analisis imbangan penerimaan dengan biaya (R/C ratio) bertujuan untuk mengetahui hasil yang diperoleh dari suatu kegiatan usaha. Jika nilai R/C > 1, maka usaha tersebut mendapatkan keuntungan. Sebaliknya jika R/C <1, maka usaha tersebut mengalami kerugian. Pada kondisi R/C = 1 berarti usaha tersebut berada pada titik impas. Hasil analisis R/C ratio terhadap usaha garam metode maduris menunjukkan nilai sebesar 2,14 yang berarti untuk setiap 1 rupiah yang dikeluarkan oleh petambak garam akan menghasilkan penerimaan usaha sebesar 2,14 rupiah, sehingga usaha tersebut menguntungkan. Nilai R/C ratio pada usaha garam sistem geomembran sebesar 2,5 menunjukkan bahwa untuk setiap 1 rupiah yang dikeluarkan oleh petambak garam dengan geomembran akan menghasilkan penerimaan usaha sebesar 2,5 rupiah. Jika dibandingkan nilai R/C ratio terlihat bahwa usaha garam dengan sistem geomembran/HDPE lebih menguntungkan dibandingkan sistem maduris.

Tabel 15. Analisis Imbangan Penerimaan dan Biaya Usaha (R/C Ratio) pada Usaha Tambak Garam Dengan Sistem Geomembran/HDPE dan Sistem Maduris

Deskripsi	Metode Maduris (Rp)	Metode Geomembran/HDPE (Rp)
1.Penerimaan Usaha (R)	41.000.000,-	162.450.000,-
2. Biaya Produksi (C)	21.815.000,-	65.326.667,-
3. R/C ratio	2,1	2,5

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

g. Analisis Waktu Pengembalian Modal (Pay Back Period Analysis/PBP)

Analisis PBP bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan suatu usaha untuk menutup biaya investasi. Nilai PBP dinyatakan

dalam tahun atau bulan. Semakin rendah nilai PBP semakin baik. Nilai PBP yang pendek berarti waktu yang diperlukan usaha untuk pengembalian investasi semakin cepat. Sebaliknya jika nilai PBP semakin besar berarti waktu yang diperlukan usaha tersebut untuk pengembalian investasi semakin lama. Nilai PBP yang rendah juga menunjukkan usaha tersebut profitable dan memberikan keleluasaan bagi perusahaan untuk memutar investasinya pada bidang/kegiatan lainnya.

Tabel 16. Analisis Waktu Pengembalian Modal (Pay Back Period Analysis/PBP) pada Usaha Tambak Garam Dengan Sistem Geomembran/HDPE dan Sistem Maduris

Deskripsi	Metode Maduris (Rp)	Metode Geomembran/HDPE (Rp)
1. Investasi	36.800.000,-	233.800.000,-
2. Keuntungan	19.185.000,-	97.123.333,-
3. PBP (Tahun)	1,92	2,30
PBP (bulan)	23	28

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Pada tabel 16 di atas terlihat nilai PBP usaha garam sistem maduris sebesar 1,92 tahun atau setara 23 bulan jauh lebih rendah dibandingkan nilai PBP usaha garam sistem geomembran. Artinya waktu pengembalian modal investastasi pada usaha garam metode maduris lebih cepat lima bulan dibandingkan sistem geomembran. Kondisi ini disebabkan tingginya nilai investasi yang dibutuhkan pada usaha garam sistem geomembran. Besar nilai investasi usaha garam sistem geomebran hampir 6,35 kali biaya investasi usaha garam metode maduris.. Secara umum tingkat PBP usaha garam metode maduris maupun geomembran tergolong pendek.

h. Analisis Titik Impas (Break Even Point /BEP)

Hasil analisis titik impas memperlihatkan BEP usaha garam sistem maduris tercapai pada penjualan mencapai Rp. 15.197.638,-, atau jika berhasil memproduksi garam sebanyak 1216 karung. Sedangkan BEP pada sistem geomembran nilainya jauh lebih besar yaitu Rp. 49.421.234,- atau tercapai ketika petambak garam memproduksi garam sebanyak 2.196 karung. Jika dilihat dari nilai penerimaan usaha dan volume produksi garam, kedua metode produksi (maduris maupun geomembran) mengalami keuntungan karena berada di atas titik impas.

Tabel 17. Analisis Titik Impas (Break Even Point /BEP) pada Usaha Tambak Garam Dengan Sistem Geomembran/HDPE dan Sistem Maduris

Deskripsi	Metode Maduris (Rp)	Metode Geomembran/HDPE (Rp)
1. Biaya Tetap	11.300.000	42.466.667
2. Biaya Variabel	10.515.000	22.860.000
3. Penerimaan Usaha	41.000.000	162.450.000
4. Produksi garam (karung)	3.280	7.220
5. Harga jual garam/karung	12.500	22.500
6. BEP (Rupiah)	15.197.638	49.421.234
BEP (karung)	1.216	2.196

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Analisis kriteria investasi usaha tambak garam dapat dilihat pada tiga kriteria yaitu *Net Present Value*, *Internal Rate of Return* dan *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C). Ketiga kriteria investasi tersebut dipergunakan secara bersama-sama untuk menilai usaha garam apakah layak untuk dijalankan atau tidak. Adapun hasil perhitungan nilai NPV, Net B/C dan IRR usaha tambak garam sistem maduris dan geomembran terlihat pada tabel 18 berikut.

Tabel 18. Nilai NPV, Net B/C dan IRR pada Usaha Tambak Garam Dengan Sistem Geomembran/HDPE dan Sistem Maduris

Kriteria Investasi	Metode	
	Maduris	HDPE
1. NPV (df=13%)	29.574.108	116.701.251
2. Net B/C	1,8	1, 52
3. IRR (%)	43,2%	33,1%

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2013

Nilai Bersih Sekarang (*Net Present Value* =NPV) adalah jumlah nilai arus tunai pada waktu sekarang setelah dikurangi dengan modal investasi yang dianggap sebagai ongkos investasi selama waktu tertentu. Jika nilai NPV lebih besar atau sama dengan nol maka kegiatan project tersebut boleh dilaksanakan, sebaliknya jika nilai NPV lebih kecil dari nol maka project/kegiatan tersebut seharusnya tidak dilakukan karena akan merugi. Perhitungan dilakukan pada tingkat *discount factor* 13% dengan periode (n) 5 tahun. Nilai NPV usaha garam sistem maduris sebesar Rp. 29.574.108,-. Sedangkan nilai NPV usaha garam sistem geomembran/HDPE sebesar Rp. 29.574.108,-. Karena nilai NPV usaha garam baik sistem maduris maupun geomembran tersebut jauh lebih besar dari nol maka kegiatan usaha garam dengan kedua metode tersebut sama-sama layak dilaksanakan.

Ibrahim (1997) menyatakan *Net Benefit Cost Ratio* merupakan perbandingan antara net benefit yang telah di discount positif (+) dengan net benefit yang telah discount negatif. Jika nilai Net Benefit Cost Ratio lebih dari satu maka kegiatan usaha tersebut layak dikembangkan, sebaliknya jika kurang dari satu berarti tidak layak dikerjakan. Jika nilai Net BC ratio sama dengan satu berarti pada kondisi BEP (kondisi *cash inflow* sama dengan *cash outflow*). Pada tingkat discount factor (df) 13%, nilai *Net benefit Cost Ratio* usaha garam sistem maduris sebesar 1,8 sedangkan sistem geomembran sebesar 1,52. Karena nilai Net BC ratio usaha garam sistem maduris dan geomembran/HDPE lebih besar dari satu maka usaha garam dengan kedua metode tersebut layak dikembangkan.

Tingkat pengembalian internal (*Internal Rate of Return*) adalah tingkat bunga maksimal yang dapat dibayar oleh proyek untuk sumberdaya yang digunakan karena proyek membutuhkan dana lagi untuk biaya-biaya operasi dan investasi sampai pada tingkat pulang modal (Gittinger, 1986). Husnan, (2000), menyatakan jika nilai IRR lebih besar dari tingkat bunga relevan (bunga komersial di bank) maka suatu kegiatan tersebut dinilai layak untuk dilanjutkan. Pada saat ini dengan suku bunga deposito di bank berkisar 5-8 persen (Oktober, 2013). Nilai IRR usaha garam metode maduris dari hasil perhitungan sebesar 43,2 %. Sedangkan dengan metode sistem geomembran/HDPE menghasilkan nilai IRR sebesar 33,1%. Karena nilai IRR Usaha garam dengan dua metode

tersebut lebih besar dibandingkan suku bunga deposito di bank maka usaha garam dengan kedua metode tersebut layak dikembangkan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui proses pengamatan dan hasil uji laboratorium yang dilakukan pada lahan demploting kegiatan Intensifikasi Lahan Garam Rakyat yang berlokasi di Desa Marengan Kabupaten Sumenep, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Produksi dan produktivitas tambak garam yang dihasilkan di kabupaten Sumenep mencapai 457.960 ton, yang dihasilkan dari 10 kecamatan dan 39 desa.
2. Kualitas garam yang dihasilkan pada pengembangan demplot ini dapat dilihat dari dua aspek yaitu:
 - 1) visual (warna dan ukuran). Garam yang dihasilkan dengan menggunakan metode modern (geomembran) memiliki ukuran lebih besar, berwarna putih bening dan termasuk dalam katagori KI, sedangkan garam dengan menggunakan metode tradisional (tanah) memiliki ukuran lebih kecil, berwarna putih buram dan termasuk dalam katagori KIII. Kecil
 - 2) kandungan NaCl serta impuritisnya. Kandungan Cl garam dengan metode modern (geomembran) adalah 94,72 dan hasil ini menunjukkan bahwa garam ini termasuk dalam katagori KI, sedangkan kandungan Cl garam dengan metode tradisional (tanah) adalah 81,78 dan masuk dalam katagori KIII.
3. Kuantitas garam yang dihasilkan. Jumlah garam yang dihasilkan pada metode modern (geomembran) lebih tinggi yaitu 3610 kg jika dibandingkan dengan metode tradisional yang hanya mampu menghasilkan garam sebesar 1640 kg.
4. Suhu udara, suhu air, pH air, kelembaban, salinitas, kecerahan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan serta kualitas dan kuantitas dari produksi garam, sehingga faktor-faktor tersebut sangat penting untuk diperhatikan,
5. Berdasarkan hasil perhitungan analisis usaha dan analisis kelayakan investasi kedua metode produksi garam baik sistem maduris maupun sistem geomembran di Kabupaten Sumenep sama-sama layak dikembangkan. Kondisi tersebut terlihat dari indikator-indikator: nilai imbalan penerimaan dan biaya (R/C ratio), Waktu pengembalian modal (PBP), analisis titik impas (BEP), Nilai NPV, Net B/C dan IRR. Pada metode maduris nilai R/C ratio sebesar 2,14 sedangkan dengan sistem geomembran sebesar 2,5. Net B/C pada usaha garam sistem maduris sebesar 1,8 sedangkan pada sistem geomembran sebesar 1,52. PBP usaha garam sistem maduris selama 21 bulan sedangkan sistem geomembran 27 bulan. Nilai IRR usaha garam sistem maduris dan HDPE masing-masing sebesar 43,2% dan 33,1%. Nilai Net Present Value/ NPV Usaha garam sistem maduris sebesar Rp. 29.574.108,- sedangkan pada sistem geomembran/HDPE sebesar Rp. 116.701.251,-. BEP usaha garam pada sistem maduris tercapai pada produksi 1.216 karung dengan nilai Rp. 15.197.638,-, sedangkan BEP pada sistem geomembran tercapai volume produksi 2.196 karung dengan nilai Rp. 49.421.234,-

Berdasarkan hasil analisis dan kajian terhadap data penelitian ini, maka **rekomen-dasi** yang bisa disampaikan adalah:

1. Perlunya pembinaan dan pendampingan terhadap petani garam bagaimana mereka membuat konstruksi tambak garam yang lebih baik terutama menyangkut kualitas garam dan higienitasnya
2. Perlunya pembinaan, pendampingan serta pengarahan mengenai tata cara bergaram yang baik dengan selalu memperhatikan faktor-faktor tersebut di atas yang dapat mempengaruhi kualitas serta kuantitas garam yang dihasilkan.
3. Perlu dipertimbangkan adanya subsidi bagi petani garam untuk mendapatkan geomembran (HDPE) agar kualitas garam yang dihasilkan mempunyai nilai jual yang lebih baik serta produktivitas tambaknya bisa meningkat
4. Perlu penelitian lebih lanjut pemanfaatan bahan plastik lainnya sehingga petani garam mendapatkan pilihan yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh di daerahnya dibandingkan dengan menggunakan geomembran (HDPE)
5. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan investasi. Usaha garam rakyat metode maduris cocok dikembangkan oleh petambak dengan kapasitas modal kecil sedangkan untuk pelaku usaha garam dengan kapasitas modal besar sangat dianjurkan untuk mengembangkan produksi garam dengan sistem geomembran/HDPE.
6. Untuk menumbuhkan iklim yang kondusif bagi perkembangan usaha garam rakyat di sentra-sentra garam perlu dilakukan langkah-langkah strategis sebagai berikut;
 - 1) Pengawasan yang ketat untuk meningkatkan efektifitas kebijakan harga pemerintah pada tingkat petambak. Pengawasan tersebut harus didukung tersedianya sumberdaya pelaksana dan aturan yang memuat sanksi bagi pelanggarnya.
 - 2) Untuk meningkatkan daya saing petambak garam pemerintah perlu memfasilitasi alat ukur NaCl yang bersifat portable (mudah diaplikasikan petambak), sehingga petani dapat secara akurat menentukan kualitas garam yang diproduksinya. Selama ini penentuan kualitas dan harga garam ditentukan secara sepihak oleh pedagang tanpa landasan yang akurat
 - 3) Perlu peningkatan kapasitas kelembagaan usaha petambak garam. Pembinaan kelompok usaha garam rakyat (KUGAR) harus menjadi sentra pembinaan terdepan oleh instansi pembina garam di wilayah sentra. KUGAR merupakan lembaga yang strategis dalam mempercepat proses diseminasi inovasi teknologi garam kepada petambak garam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts dan Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.
- Alimaturahim, F. 2009. Parameter Fisika dan Kimia Yang Mempengaruhi Perairan. Fakultas Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddiun. Makassar.
- Aris, Kabul. 2011. Pedoman Garam. Dirjen KP3K, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta

- Balai Besar Litbang Sumber Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisinya. Balai Besar Litbang Sumber Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian.
- Darmadi. 2010. Salinitas Laut. Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.
- Depperin. 2010. Kebijakan Pergaraman Menuju Swasembada Garam Konsumsi. Jakarta : Departemen Perindustrian.
- Dradjid dan Muakmam. 2007. Pangajharan Bhasa Madhura Kembang Bhabur SMP Kelas VIII, hlm. 44. Yudistira, Mekkasan.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air. Jurusan Manajemen Perairan. Fakultas Perairan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor .
- Gittinger, IP. 1986. Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Edisi kedua. Penerjemah: Sutomo S dan K mangiri. Jakarta. Universitas Indonesia. Ekonomi Perencanaan. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia. 79 hal.
- Guggenheim dan Stephen M. RT (1995). Definition and Clay of Mineralogi. AIPEA and Komite Nomenklatur CMS. DOI.
- Haridjaja, O.S.R.P Sitorus dan K.R Brata. 1983. Petunjuk Praktikum Ilmu Tanah Umum Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Brawijaya Malang. Brawijaya Malang.
- Haryani, Nanik K; Khomarodin, Rokhis dan Parwali. 2006. Perubahan Kerusakan Lahan Pulau Madura Menggunakan Data Penginderaan Jauh dan SIG. Puspangja LAPAN.
- Hernanto F. 1989. Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya
- Husnan S dan E Puji Astuti. 2004. Dasar-dasar Manajemen Keuangan. UPP AMK YKPK
- Husnan S dan Suwarsono. 1994. Studi Kelayakan Proyek. UPP AMK YKPK
- Ibrachim, M. 2010. Simulasi Kinerja SKEA di Kabupaten Timur Tengah Selatan Menggunakan WAsp. Pusterapan : LAPAN.
- Kadariah, L Karlina dan Cilve Gray. 1999. Proyek Ekonomi Pertanian. Jakarta:
- Kadarsan HW. 1995. Keuangan Pertanian dan Pembiayaan Perusahaan Agribisnis. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil. 2011. Program Swasembada Garam Nasional.
- Manalu L. 2007. Pemeriksaan Kadar Kalium Iodat (KIO_3) Dalam Garam dan Air yang Dikonsumsi Masyarakat Garoga Kabupaten Tapanuli Utara Tahun 2007. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Selatan Medan.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. 2006. Pembentukan Batu Garam Rock Salt dan Kubah Garam Salt. Geo Wacana. (<http://doddys.files.wordpress.com/2006/12/michiganbasinrocks.jpg>).
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Djembatan. Jakarta
- Pamuji, Imam dan Anwar 2007. Studi Laju Pengeringan Garam. Teknik Kimia, FTI-ITS.

- Partono. 2001. Proses Penguapan Air Laut dan Prinsip Dasar Pembuatan Garam Dari Air Laut. Dinas Perindustrian Jawa Tengah.
- PT. Garam Persero. 2011. Proses Pengolahan Garam. Pengaraman Sampang.
- Purbani, D . 2006. Buku Panduan Pembuatan Garam Bermutu dicetak oleh Badan Riset Kelautan dan Perikanan Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Nonhayati.
- Roosita, H. 2007. Kualitas Perkiraan Dampak Lingkungan. Deputi Bidang Tata Lingkungan Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Siswanto A.D. 2004. Kajian Laju Sedimentasi dan perubahan garis pantai diperairan delta bodri, kabupaten Kendal. Skripsi. Semarang: FPIK Universitas Diponegoro
- Soeharjo dan Patong. 1973. Ilmu usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta
- Soekartawi. 1985. Ilmu usahatani dan penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil. UI Press
- Syarifuddin, A. 1996. Sain Geografi 1 untuk SMU Kelas 1, Penerbit Bumi Aksara.
- Tchobanoglous, G. and E. Schroeder. 1987. "Water Quality", Addison-Wesley Publishing Co., Reading Massachusetts.
- Todd DK. 1980. Groundwater Hydrology. 2nd Edition. University of California.
- Zimmerman. 2007. Modul Pengeringan. Panduan Pelaksanaan Laboratorium Instruksional I/II Departemen Teknik Kimia ITB