

MODUL PRAKTIKUM TEKNOLOGI PRODUKSI GARAM

NAMA :

NIM :



**Oleh:
Mahendra, S.Pi., M.Si**

TIM PENYUSUN MODUL PRAKTIKUM
TEKNOLOGI PRODUKSI GARAM



MAHENDRA, M.Si

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
2018/2019



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
MEULABOH-ACEH BARAT 23615; PO BOX 59
Telepon: 0655-
Laman: www.utu.ac.id Email: fpik@utu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Modul Praktikum : Teknologi Produksi Garam
2. Kode Mata Kuliah : AKU 507
3. Semester : Genap (2018/2019)
4. Program Studi : Akuakultur
5. Penyusun : Mahendra, M.Si.,

Alue Peunyareng, 27 November 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi Akuakultur

Ketua Penyusun

Farah Diana , S.Pi., M.Si

NIDN. 0115098201

Mahendra, S.Pi., M.Si

NIDN. 00227118702

Mengetahui
a.n. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Teuku Umar
Wakil Dekan I

Dr. Muhammad Rizal, S.Pi., M.Si

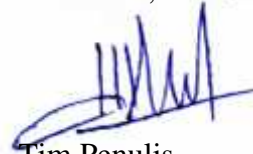
NIDN. 0111018301

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga Modul Praktikum Teknologi Produksi Garam ini berhasil diselesaikan. Akuakultur merupakan kegiatan untuk memproduksi biota (organisme) akuatik di lingkungan terkontrol dalam rangka untuk mendapatkan keuntungan atau profit. Tujuan dari praktikum ini adalah untuk mengaplikasikan materi yang diperoleh saat kuliah berlangsung di lingkungan, menerapkan prinsip dasar akuakultur, mempelajari tahapan persiapan wadah budidaya, serta metode yang di kembangkan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, para Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah berpartisipasi berupa saran dalam penyusunan modul praktikum ini. Penulis menyadari dalam penyusunan modul praktikum ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran masih penulis harapkan demi kesempurnaan modul praktikum ini. Semoga modul praktikum ini bermanfaat untuk mahasiswa yang melaksanakan praktikum dasar-dasar akuakultur.

Meulaboh, 27 November 2018



Tim Penulis

DAFTAR ISI

Hal.

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
1. Teknologi Produksi Garam	1
2. Pembuatan Garam Skala Rumahan/Skala Rebusan	3
3. Pembuatan Garam Secara Tradisional Dengan Metode Petakan/Kristalisasi	5
4. Pembuatan Garam Dengan Metode TUF Geomembrane.....	9
DAFTAR PUSTAKA	12

Peraturan Tata Tertib Praktikum

1. Setiap Praktikan harus mengikuti seluruh kegiatan praktikum (kehadiran Mahasiswa 100%), karena hanya ada satu kali saja kesempatan untuk melakukannya dan tidak ada praktikum susulan.
2. Setiap praktikan harus mengetahui semua cara kerja dan hasil pengujiannya walaupun pengerjaan praktikum dilakukan secara kelompok.
3. Hasil dan pembahasan kegiatan praktikum dikumpulkan paling lambat 1 minggu setelah materi praktikum selesai. Pada laporan harus disertakan pula daftar pustaka yang digunakan sebagai literatur dalam pembahasan.
4. Mahasiswa yang tidak datang/hadir praktikum karena suatu hal (sakit) wajib melapor ke penanggung jawab praktikum (PJP) sebelum praktikum.
5. Hal lain yang berhubungan dengan absen atau pelanggaran dengan aturan menjadi tanggung jawab praktikan.
6. Setelah praktikum selesai mahasiswa wajib membersihkan serta menyimpan alat-alat dan bahan praktikum ditempat semula.

Penilaian praktikum

Nilai praktikum 100 % diambil dari :

- | | |
|--------------------|--------|
| a. Ujian Praktikum | : 60 % |
| b. Laporan | : 10 % |
| c. Kuis | : 10 % |
| d. Keaktifan | : 20 % |

Keterangan :

- Ujian praktikum secara tertulis dilakukan pada minggu ke-7 dan minggu ke-14.
- Laporan dikerjakan secara kelompok dengan format pada buku panduan, tidak mentoleransi *copy paste*
- Keaktifan dan Sikap penilaian dilakukan selama praktikum berlangsung. Keaktifan terdiri dari : kecepatan, ketepatan, ketelitian, sikap dan wawasan

Acara Praktikum Teknologi Produksi Garam

Minggu ke-	Materi	Penanggung jawab
1	Pembuatan Garam Skala Rumahan/Skala Rebusan	Mahendra, S.Pi., M.Si
2	Pembuatan Garam Secara Tradisional Dengan Metode Petakan/Kristalisasi	Mahendra, S.Pi., M.Si
3	Pembuatan Garam Dengan Metode TUF Geomembrane	Mahendra, S.Pi., M.Si
4	Ujian Praktikum	Mahendra, S.Pi., M.Si

Teknologi Produksi Garam

Garam merupakan salah satu jenis bahan pokok kebutuhan masyarakat yang sangat penting. Kebutuhan garam nasional dari tahun ke tahun semakin meningkat, namun jumlah produksinya justru mengalami penurunan. Kebutuhan garam dengan kualitas baik di Indonesia masih mengandalkan impor dari luar negeri.

Ada bermacam-macam cara pembuatan garam yang telah dikenal manusia, tetapi dalam modul ini hanya akan diuraikan secara singkat cara pembuatan garam yang masih tepat untuk diterapkan perkembangan teknologi dan ekonomi di Indonesia pada waktu sekarang.

Pada dasarnya pembuatan garam dari air laut terdiri dari langkah-langkah proses pemekatan (dengan menguapkan airnya) dan pemisahan garamnya (dengan kristalisasi). Bila seluruh zat yang terkandung diendapkan/dikristalkan akan terdiri dari campuran bermacam-macam zat yang terkandung, tidak hanya Natrium Klorida yang terbentuk tetapi juga beberapa zat yang tidak diinginkan ikut terbawa (impurities). Proses kristalisasi yang demikian disebut “kristalisasi total”.

Faktor-faktor Teknis yang Mempengaruhi Produksi Garam

a. Air Laut

Mutu air laut (terutama dari segi kadar garamnya (termasuk kontaminasi dengan air sungai), sangat mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk pemekatan (penguapan).

b. Keadaan Cuaca

- Panjang kemarau berpengaruh langsung kepada “kesempatan” yang diberikan kepada kita untuk membuat garam dengan pertolongan sinar matahari.
- Curah hujan (intensitas) dan pola hujan distribusinya dalam setahun rata-rata merupakan indikator yang berkaitan erat dengan panjang kemarau yang kesemuanya mempengaruhi daya penguapan air laut.
- Kecepatan angin, kelembaban udara dan suhu udara sangat mempengaruhi kecepatan penguapan air, dimana makin besar penguapan maka makin besar jumlah kristal garam yang mengendap.

c. Tanah

- Sifat porositas tanah mempengaruhi kecepatan perembesan (kebocoran) air laut kedalam tanah yang di peminihan ataupun di meja.

- Bila kecepatan perembesan ini lebih besar daripada kecepatan penguapannya, apalagi bila terjadi hujan selama pembuatan garam, maka tidak akan dihasilkan garam.
- Jenis tanah mempengaruhi pula warna dan ketidakmurnian (impurity) yang terbawa oleh garam yang dihasilkan.

d. Pengaruh air

- Pengaturan aliran dan tebal air dari peminihan satu ke berikutnya dalam kaitannya dengan faktor-faktor arah kecepatan angin dan kelembaban udara merupakan gabungan penguapan air (koefisien pemindahan massa).
- Kadar/kepekatan air tua yang masuk ke meja kristalisasi akan mempengaruhi mutu hasil.
- Pada kristalisasi garam konsentrasi air garam harus antara $25-29^{\circ}\text{Be}$. 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.

e. Cara pungutan garam

Segi ini meliputi jadwal pungutan, umur kristalisasi garam dan jadwal pengerjaan tanah meja (pengerasan dan pengeringan). Demikian pula kemungkinan dibuatkan alas meja dari kristal garam yang dikeraskan, makin keras alas meja makin baik. Pungutan garam ada 2 sistem :

- Sistem Portugis Pungutan garam di atas lantai garam, yang terbuat dari kristal garam yang dibuat sebelumnya selama 30 hari, berikut tiap 10 hari dipungut.
- Sistem Maduris Pungutan garam yang dilakukan di atas lantai tanah, selama antara 10– 15 hari garam diambil di atas dasar tanah.

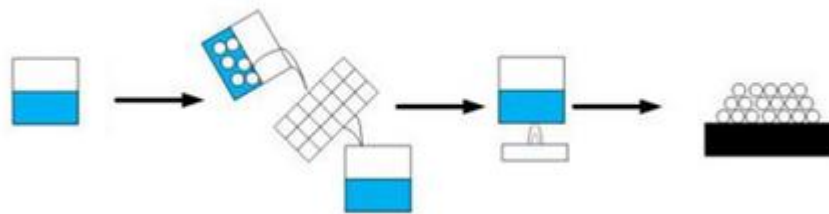
f. Air Bittern

Air Bittern adalah air sisa kristalisasi yang sudah banyak mengandung garam-garam magnesium (pahit). Air ini sebaiknya dibuang untuk mengurangi kadar Mg dalam hasil garam, meskipun masih dapat menghasilkan kristal NaCl. Sebaiknya kristalisasi garam dimeja terjadi antara $25-29^{\circ}\text{Be}$, sisa bittern 29°Be dibuang.

PEMBUATAN GARAM SKALA RUMAHAN/SKALA REBUSAN

Garam dibuat petani/petambak di tepi pantai secara massal dengan area yang luas dan tergantung pada musim kemarau karena mengandalkan penguapan air laut dari sinar matahari yang menyisakan endapan garam. Pada musim hujan garam sulit dibuat di tambak karena air sulit untuk diuapkan. Bila anda rekreasi ke pantai bisa mencoba mengambil air laut di galon plastik dan dicoba membuatnya di dapur sendiri dan siapa tahu bisa dijual dengan merk anda sendiri.

Metode pembuatannya secara sistematis



Cara pembuatan garam dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Ambil 1 galon atau lebih (sesuai dengan kebutuhan) air laut
2. Siapkan Panci ukuran besar yang akan digunakan untuk merebus air laut
3. Saring air laut dengan menggunakan sarigan kain yang halus. Ini bertujuan untuk menyaring pasir dan kotoran - kotoran yang mungkin terbawa dari laut sehingga garam yang dihasilkan akan berwarna bersih.



4. Rebus air laut hingga mendidih, biarkan tetap diatas kompor sampai volumenya tersisa 10% dari volume semula. Aduk terus selama proses perebusan dan pastikan garam yang mengendap di bagian bawah panci tidak hangus.



5. Setelah dingin, pindahkan air laut tersebut ke mangkuk yang tidak terlalu cekung dan bisa ditutup rapat. Kemudian biarkan selama 3 - 5 hari dalam suhu kamar. Aduk sesekali saja dan air dalam mangkuk akan menguap dengan sendirinya.



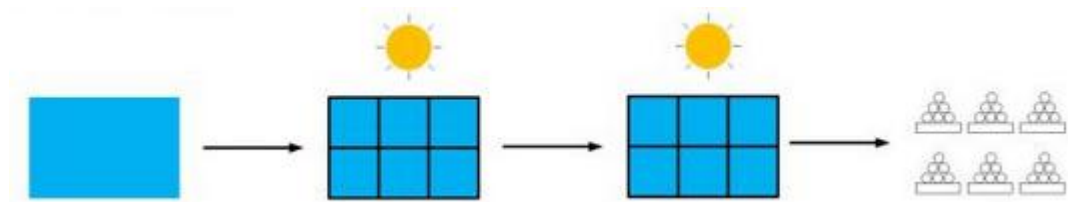
6. Setelah semua air menguap dan kering, maka akan menyisakan garam di dalam mangkuk. Garam yang dihasilkan dengan proses ini tidak sehalus garam yang dijual di toko - toko. Tapi lebih mirip garam krosak yang banyak digunakan para nelayan untuk mengawetkan ikan. Simpan garam dalam wadah kedap udara supaya tidak menyerap bau-bauan yang lain.



PEMBUATAN GARAM DENGAN PETAKAN/KRISATILISASI

Petani garam membuat gara dengan cara metode petakan-petakan bagi yang punya petakan. Untuk mendapatka hasil garam yang baik dengan kristal yang besar, petani garam secara langsung menguapkan air laut yang dialirkan pada petakan-petakan dengan bantuan kincir angin. Proses pembuatannya dengan penguapan sinar matahari disebut dengan kristalisasi yaitu cara memisahkan campuran/zat terlarut dari pelarutannya menggunakan pemanasan atau penyerapan kalor berdasarkan titik didihnya.

Metode sistematisnya:



Secara umum alur proses pembuatan garam secara tradisional (petakan/krisatilisasi) meliputi:

1. Saluran Air Muda (Caren)

Saluran air muda/caren berfungsi mengangkut air laut dari laut menuju lahan garam. Pengaliran air laut bisa menggunakan bantuan mesin pompa atau mengandalkan pasang air laut. Kepekatan air laut berkisar 2 derajat BE, selama proses pengaliran air laut di caren kepekatan air laut akan mengalami peningkatan dari 2 derajat Be menjadi 4 derajat Be



2. Kolam Penampung Air Muda

Air laut dari saluran primer (caren) kemudian dialirkan ke kolam penampung air muda. Luas kolam penampung air muda ini sekitar 25% dari total luas lahan garam. Air muda yang tersimpan di kolam penampung diendapkan selama 7 – 10 hari dengan ketinggian air \pm 1 meter. Selama proses ini kepekatan air akan meningkat dari 4 derajat Be menjadi 7 derajat Be (panas normal). Selain sebagai kolam penampung, kolam ini juga berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang terbawa oleh air laut , kemudian air dari kolam penampung dialirkan ke kolam peminihan I.



3. Kolam Peminihan I

Didalam kolam peminihan I air diendapkan selama 2 – 4 hari dengan kedalaman air \pm 40 cm. Selama proses penuaan air di kolam peminihan I air mengalami penguapan sehingga terjadi peningkatan kepekatan dari 7 derajat Be menjadi 10 derajat Be. Luas kolam peminihan I sekitar 10 % dari luas lahan garam.



4. Kolam Peminihan II

Didalam kolam peminihan II air diendapkan selama 2 – 4 hari dengan kedalaman air ± 30 cm. Selama proses penuaan air di kolam peminihan II air mengalami penguapan sehingga terjadi peningkatan kepekatan dari 10 derajat Be menjadi 12 - 14 derajat Be. Luas kolam peminihan II sekitar 10 % dari luas lahan garam.



5. Kolam Peminihan III

Didalam kolam peminihan III air diendapkan selama 2 – 4 hari dengan kedalaman air ± 20 cm. Selama proses penuaan air di kolam peminihan III air mengalami penguapan sehingga terjadi peningkatan kepekatan dari 12 - 14 derajat Be menjadi 16 - 18 derajat Be. Luas kolam peminihan III sekitar 10 % dari luas lahan garam.



6. Kolam Peminihan IV

Didalam kolam peminihan IV air diendapkan selama 2 – 4 hari dengan kedalaman air ± 10 cm. Luas kolam peminihan IV sekitar 10 % dari luas lahan garam. Selama proses penuaan air

di kolam peminihan IV air mengalami penguapan sehingga terjadi peningkatan kepekatan dari 16 - 18 derajat Be menjadi 20 derajat Be yang disebut air tua. Setelah kepekatan dianggap mencukupi menjadi air tua (20 derajat Be)maka air tua tersebut dilepas ke meja Kristal.



7. MEJA KRISTAL

Air tua selanjutnya dialirkan ke meja kristal. Luas meja kristal yakni sekitar 35 % dari luas lahan tambak. Didalam meja Kristal air tua diendapkan selama 5 - 10 hari dengan kedalaman air ± 5 cm. seiring dengan lamanya waktu air tua akan mengkristal menjadi Kristal garam.

8. PANEN

Garam yang terbentuk di meja kristalisasi selama 5 hari selanjutnya dipanen dengan cara dikerik menggunakan alat pengerik yang terbuat dari kayu. Garam hasil panen kemudian dimasukkan kedalam karung dan selanjutnya diangkut ke gudang penyimpanan.

PEMBUATAN GARAM DENGAN METODE TUF GEOMEMBRANE

Teknologi Ulir Filter (TUF) Geomembrane merupakan teknologi sangat efektif bila digunakan untuk reservoir. Selain geomembrane, penggunaan ulir filter digunakan untuk mempercepat proses kristalisasi akan lebih cepat dan kualitas garam lebih putih serta tidak perlu pencucian garam. Produksi garam dengan teknologi ini hanya cukup 5-10 hari proses pengeringan menjadi kristalisasi.

Tahapan pembuatan garam dengan metode TUF geomembrane meliputi:

1. Saluran Air Muda/Air Laut (Caren)

Saluran air muda/caren berfungsi mengangkut air laut dari laut menuju lahan garam. Pengaliran air laut menggunakan bantuan mesin pompa.

2. Kolam Penampung Air Muda

Air laut dari saluran pipa kemudian dialirkan ke kolam penampung air muda. Air muda yang tersimpan di kolam penampung diendapkan selama 7 – 10 hari dengan ketinggian air ± 1 meter. Kolam ini juga berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang terbawa oleh air laut, kemudian air dari kolam penampung dialirkan ke kolam ulir.

3. Kolam Ulir

Kolam ulir digunakan untuk mengalirkan air dari kolam penampungan air muda ke kolam ulir digunakan pompa kincir angin. Air di kolam ulir akan mengalir melewati pematang yang dibuat. Proses penuaan air di kolam ulir berlangsung selama ± 4 hari, dengan ketinggian air 10 cm. Kepekatan ini akan cepat terjadi pada kolam ulir karena air tersebut selalu bergerak atau mengalir perlahan – lahan pada jarak yang panjang.

4. Kolam Penampung Air Tua (Bunker)

Air hasil penuaan di kolam ulir kemudian ditampung di kolam penampung air tua. Kolam ini berfungsi untuk menyalurkan air tua ke meja Kristal. Kedalaman air tua di kolam ini sekitar 50 cm. Air di kolam ini berfungsi sebagai stok air tua. Kepekatan air tua siap untuk dilepas ke meja Kristal.

5. Filter Air Tua

Air tua dari kolam penampungan menuju pintu air meja kristal dilakukan penyaringan menggunakan ijuk, batok kelapa dan batu alam yang diletakkan dalam ember atau pipa paralon sebanyak 2 unit dengan sistem gravitasi. Di bagian bawahnya dibuat lubang untuk meminimalkan terbawanya kotoran dari laut.

6. Meja Kristal

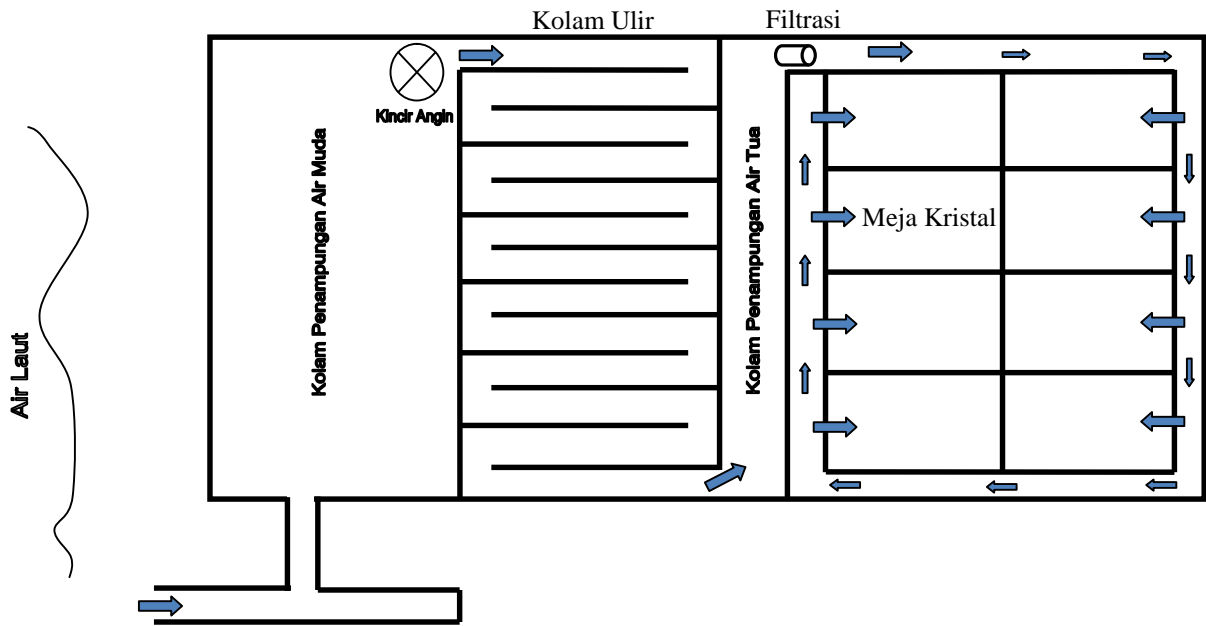
Air tua selanjutnya dialirkan ke meja - meja kristal. Luas meja kristal yakni sekitar 65 % dari luas lahan tambak. Didalam meja Kristal air tua diendapkan selama 5 - 10 hari dengan kedalaman air ± 5 cm. Seiring dengan lamanya waktu air tua akan mengkristal menjadi Kristal garam. Meja kristal ini dibuat dengan menggunakan Geomembrane. Teknologi ini digunakan dalam upaya menghindari kontak langsung antara dasar meja kristalisasi (tanah) dengan air laut dengan cara melapisi dasar meja kristalisasi dengan terpal plastik sehingga kualitas garam yang dihasilkan bebas dari kotoran/tidak bercampur dengan tanah

7. Panen

Garam yang terbentuk di meja kristalisasi selama 5 hari selanjutnya dipanen dengan cara dikerik menggunakan alat pengerik yang terbuat dari kayu. Garam hasil panen kemudian dimasukkan kedalam karung dan selanjutnya diangkut ke gudang penyimpanan.



GAMBARAN PEMBUATAN GARAM DENGAN METODE TUF GEOMEMBRANE



DAFTAR PUSTAKA

- DITJEN KP3K, 2013. Petunjuk Pelaksana Peningkatan Produksi dan Mutu Garam dengan System Biofilter. Kementerian Kelautan dan Perikanan Jakarta.
- Mahendra. 2017. Produksi Garam Rakyat Berbasis TUF Geomembrane Di Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Petunjuk teknis. Universitas Teuku Umar. Meulaboh
- Nonhayati. 2013 Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Purbani. D. 2002. PROSES PEMBENTUKAN KRISTALISASI GARAM. Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya
- Supriyatna, Y. 2012. Modul Pelatihan Pembuatan Garam Pada Revitalisasi Garam Krosok. DISPERINDAG Kabupaten Indramayu.