

## **PENGOLAHAN LIMBAH RUMPUT LAUT SEBAGAI ALTERNATIF PAKAN TERNAK DAN IKAN**

**Mustaqim<sup>1)</sup>, Ahmad Farid<sup>2)</sup> Nurjanah<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Teknik, Universitas Pancasakti Tegal, E-mail: [mustaqim@upstegal.ac.id](mailto:mustaqim@upstegal.ac.id)

<sup>2</sup> Fakultas Teknik, Universitas Pancasakti Tegal, E-mail : [farield\\_st@yahoo.com](mailto:farield_st@yahoo.com)

<sup>3</sup> Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan, Universitas Pancasakti Tegal,  
E-mail: [nurjanah.ups@gmail.com](mailto:nurjanah.ups@gmail.com)

### **Abstrak**

Brebes merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang sudah dikenal mempunyai unggulan dari berbagai sektor usaha meliputi sektor pertanian berupa bawang merah, peternakan berupa itik dan telur asin, perikanan berupa tambak dan rumput laut. Dari statistik menunjukkan, total produksi rumput laut basah maupun kering setiap tahun terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Dengan bertambahnya budidaya rumput laut muncul dampak jumlah limbah *Gracilaria* sp yang terbuang dan berserakan. Disisi lain pada budidaya perikanan, khususnya budidaya ikan lele, pakan menjadi permasalahan utama yang sangat berpengaruh pada biaya produksi. Harga pakan konsentrat pabrik yang menjulang tinggi seringkali memperkecil keuntungan para pembudidaya ikan lele bahkan merugi. Limbah rumput laut *Gracilaria* sp yaitu sekitar 500 kg per hari yang terkandung karbohidrat dan sumpil yang mengandung kalsium dan protein tinggi merupakan satu potensi sebagai bahan tambahan nutrisi pakan ikan, baik yang dibudidayakan sendiri oleh klaster atau bahkan bisa dijual. Pada proses pengolahan limbah rumput laut dan sumpil sebagai bahan dasar untuk pembuatan pakan ikan/ternak diperlukan alat berupa mesin perajang, penepung dan mesin pembuat pelet. Hasil analisis limbah rumput laut dan sumpil mengandung kadar protein kasar masing-masing 7,0792% dan 2,5274%. Dari hasil kandungan protein tersebut kemudian dilakukan formulasi dengan metode kuadran atau penson square. Hasil formulasi untuk pakan 1kg (1000gr) diperlukan tepung sumpil 360,75gr, tepung ikan 360,75gr, tepung rumput laut 69gr, dedak 69gr, tepung jagung 69gr, vitamin mix 20gr, CMC 20gr dan lysine 20gr.

**Kata Kunci:** *Gracilaria*, pakan ikan, penepung

## **PENDAHULUAN**

Brebes merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang sudah dikenal mempunyai unggulan dari berbagai sektor usaha meliputi sektor pertanian berupa bawang merah, peternakan berupa itik dan telur asin, perikanan berupa tambak dan rumput laut serta sektor-sektor lain yang terus berkembang. Salah satu sektor yang perlu mendapatkan perhatian khusus adalah sektor perikanan dimana para petani tambak udang dan bandeng banyak yang beralih ke budidaya rumput laut, dikarenakan kecocokan kondisi alam untuk budidaya jenis *gracilaria sp* serta meningkatnya permintaan dari industri pembuat agar-agar dan naiknya harga jual. Bandeng di tambak hanya digunakan untuk pemakan gulma pada *gracilaria sp* tersebut. Peningkatan permintaan pasar membuat usaha budidaya rumput laut semakin banyak dilakukan oleh masyarakat Brebes, dan ini tentunya membuahkan dampak positif bagi peningkatan produksinya.

Namun muncul dampak limbah dengan bertambahnya budidaya rumput laut tersebut antara lain terjadinya variasi kualitas yang menyebabkan produk ditolak oleh industri, baik dari sisi umur/ masa panen yang tidak seragam maupun dari penanganan kebersihan *gracilaria sp* pasca panen. Sistem, sarana dan proses pengeringan, pengemasan serta pengangkutan menambah jumlah limbah atau *gracilaria sp* yang terbuang dan berserakan di tempat penjemuran dan penampungan/ pengepul. Saat ini limbah rumput laut yang selalu bercampur dengan kerang (sumpil) yang habitatnya menempel di rumput laut hanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan timbunan atau urugan jalan atau bangunan. Padahal sumpil dengan bentuk yang runcing, tajam dan berserakan juga sangat membahayakan keselamatan para pengguna jalan.

Disisi lain ada permasalahan yaitu pada budidaya perikanan, dalam hal ini adalah budidaya ikan lele, dimana pakan adalah permasalahan utama yang sangat berpengaruh pada biaya produksi. Biaya pakan memakan sekitar 60-70% dari total biaya produksi perikanan. Permasalahan yang ditemui adalah harga pakan selama ini cenderung tinggi dan terus-menerus naik. Ikan lele yang sifatnya karnivora, membutuhkan pakan dengan kandungan protein yang tinggi. Sebenarnya bahan-bahan lokal yang bisa digunakan untuk pakan alternatif banyak terdapat di Indonesia. Namun pembudidaya ikan belum memiliki kemandirian dalam menciptakan pakan alternatif untuk mengurangi biaya produksi. Harga pakan konsentrat pabrik yang menjulang tinggi seringkali memperkecil keuntungan para pembudidaya ikan lele bahkan merugi.

Limbah rumput laut *gracilaria sp* yang kandungan karbohidrat dan serat yang tinggi serta sumpil yang mengandung kalsium dan protein tinggi merupakan satu potensi sebagai bahan tambahan nutrisi pakan ikan yang dibudidayakan. Berdasarkan permasalahan yang ada maka dua solusi yang ditawarkan yaitu *Hard Program* membuat alat/mesin untuk membuat limbah rumput laut *Gracilaria sp* menjadi tepung dan pelet. Dan *Soft Program* yaitu program pelatihan pengoperasian, perawatan & perbaikan alat, manajemen/pengelolaan produksi pemanfaatan limbah rumput laut serta pelatihan memformulasi tepung untuk pakan lele. Target luaran yang ingin dicapai adalah pemberdayaan pengetahuan masyarakat untuk dapat mengolah limbah rumput laut *Gracilaria sp* menjadi pakan ternak bebek dan ikan. Sedangkan luaran yang akan diperoleh dari hasil kegiatan adalah Prototipe mesin pengolah limbah rumput laut, SOP sistem pengolahan limbah rumput laut, Komposisi pakan ikan lele, Jasa pelatihan pembuatan alat dan pakan kepada mitra, Pelatihan manajemen pengelolaan produksi.

## **METODE**

Dalam proses pengolahan limbah rumput laut ini dilakukan beberapa langkah untuk mencapai target dimaksud, antara lain :

### **Identifikasi masalah**

Yaitu survey awal yang dilakukan untuk mengetahui/mengidentifikasi permasalahan limbah rumput yang perlu diberikan solusi pemanfaatannya dan permasalahan mahalnnya harga pakan ikan setempat, Fasilitasi pengembangan ilmu dan teknologi klaster dengan pendekatan pemanfaatan Teknologi Tepat Guna yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas, dapat diterapkan berupa pelatihan singkat, bahan/peralatan teknologi dan pemeliharaan peralatan yang dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi Sumber Daya Alam/Lingkungan yaitu mengetahui potensi alam dan lingkungan yang ada di lokasi klaster di mana terdapat limbah rumput laut jenis *Gracilaria Sp* yang cukup berlimpah

- kurang lebih 500 kg perhari. Disekitar limbah rumput laut *Gracilaria Sp* juga terdapat banyak budidaya ikan yang membutuhkan pakan tambahan. Dilokasi juga terdapat sumber tenaga/listrik yang cukup untuk menggerakkan peralatan (jika peralatan membutuhkan tenaga listrik).
2. Disain peralatan dilakukan berdasarkan kondisi lokasi, Sumber Daya Manusia, sederhana mampu dioperasikan oleh 2 – 3 orang dan mudah perawatannya serta dapat diperbaiki sendiri (pada bagian tertentu) jika terjadi kerusakan.

### **Metode Pelaksanaan Hard Program**

Dari hasil survei identifikasi permasalahan lapangan serta memperhatikan berbagai faktor serta studi literatur, maka diperoleh solusi pemecahan, berupa identifikasi alat pengolah limbah dan desain/rancangan, dengan kebutuhan alat adalah sebagai berikut:

- a. Peralatan pencacah rumput laut yang berfungsi mencacah rumput laut menjadi potongan-potongan kecil.
- b. Peralatan penepung rumput laut dan sumpil yang berfungsi menepungkan potongan-potongan kecil rumput laut hasil dari mesin pencacah.
- c. Peralatan pencacah dan penepung dibuat dengan bahan dasar besi dan rangka besi dengan penggerak motor diesel atau bensin
- d. Peralatan pembuat pelet dan pengering yang berfungsi mencetak bentuk pakan dalam bentuk kecil dan mampu mengapung dalam air.
- e. Perlengkapan tambahan seperti gerobag dorong, skop garpu dan tempat hasil pencacahan dan penepungan

### **Metode Pelaksanaan Soft Program**

Strategi penerapan ke masyarakat dilakukan sosialisasi dalam penggunaan, perawatan, perbaikan dan pengembangan secara mandiri, sehingga peralatan dapat efektif digunakan dan dimanfaatkan oleh klaster dan lingkungannya. Limbah yang berlimpah di klaster yaitu sekitar 500 kg per hari dapat diolah dan dimanfaatkan oleh klaster untuk di jadikan bahan pakan ikan yang dapat di jual kepada pembudidaya ikan lele atau dimanfaatkan sendiri oleh klaster bagi yang memiliki budidaya ikan.

## **HASIL YANG DICAPAI**

### **Persiapan peserta dan alat**

Peserta adalah masyarakat kelompok tani ditambah siswa kelas X SMK Agribisnis Randusanga Kab. Brebes terlebih dahulu diinformasikan melalui pihak sekolah bahwa akan dilaksanakan pelatihan pengolahan limbah rumput laut dengan waktu dan tanggal yang ditentukan yaitu setelah jam belajar selesai, dengan persiapan membawa pakaian olah raga atau baju ganti. Jumlah peserta yang hadir keseluruhan lebih kurang 40 orang.

Lokasi untuk pelatihan dipersiapkan berada di halaman laboratorium SMK Agribisnis Randusanga Kab. Brebes, dengan ruangan terbuka agar debu/kotoran tepung bisa langsung terbuang dan tidak mengganggu kesehatan. Selain itu pemilihan lokasi juga ditempatkan dekat bahan baku yang banyak berada di sekitar.

Alat-alat yang dibuat dan dipersiapkan dalam pelaksanaan kegiatan ini diantaranya mesin perajang, mesin penepung, skop/garpu, gerobag, kantong. Bahan-bahan yang perlu dipersiapkan adalah sebagai berikut limbah rumput laut dan sumpil, bahan bakar bensin untuk mesin penepung dan solar untuk mesin diesel pemotong/pencacah rumput laut.

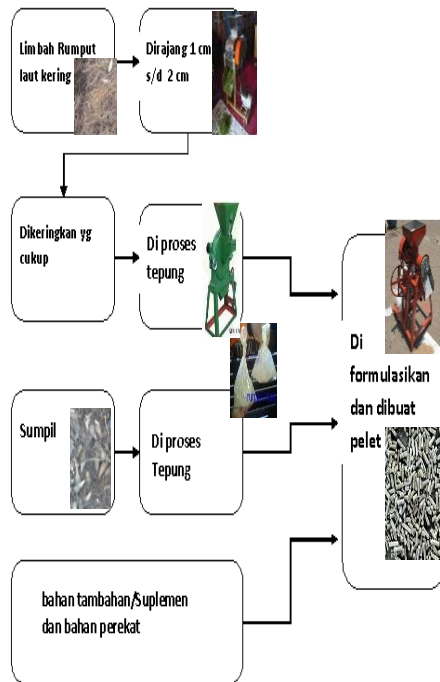
### **Penyampaian materi pelatihan**

Materi diberikan kepada siswa sebelum pelaksanaan pelatihan dilaksanakan agar pada saat praktek siswa sudah mengetahui prosedur/cara-cara pengoperasian mesin dan proses pengolahannya.

Dalam penyampaian materi ini dibagi/disampaikan oleh tim yaitu:

1. Mustaqim, ST, M.Eng menyampaikan tentang pemanfaatan limbah rumput.

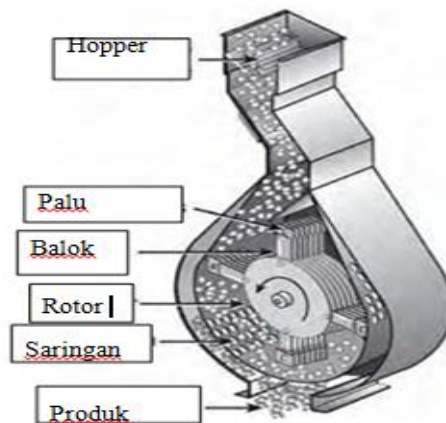
## Prinsip pengolahan



**Gambar 1.** Prinsip Pengolahan

2. Ahmad Farid, ST, MT tentang proses pengolahan dan pengoperasian mesin.

Ada beberapa tipe alat penepung menurut Leniger dan Baverloo (1975) yaitu penepung tipe palu, penepung tipe gigi vertical, penepung dengan pasak berputar, penepung tipe piring.





**Gambar 2.** Mesin Penepung Tipe Palu

3. Ir. Nurjanah, M.Si tentang formulasi pakan dan manajemen produksi.

Pelaksanaan pelatihan pembuatan pelet yaitu hari sabtu-minggu tanggal 21 – 22 desember 2013. Metoda kuadran atau penson square diaplikasikan dalam formulasi pakan ikan ini. Metode kuadran yaitu cara perhitungan untuk menentukan jumlah atau kadar protein dalam pakan ikan dengan bantuan bujur sangkar (Masyur, Kamarudin : 2006), sebagai berikut :

Mengetahui Kadar protein bahan dasar dalam % :

- Rumput laut = 10 %
- Sumpil = 54,7 %
- Dedak halus = 10,86 %
- Tepung Ikan = 50%
- Tepung jagung = 14 %

Trace elemen :

- Vitamin & mineral mix = 2 %
- CMC = 2 %
- Lysin /cemoantraxtan = 2 %

Tentukan berapa kebutuhan masing-masing bahan dalam 1kg untuk kadar protein 40 %.

Konversi kebutuhan protein

$$\frac{40}{94} \times 100 \% = 42,55 \%$$

Tentukan sumber protein :

- a. Protein Hewani : tepung sumpil= 54  
teping ikan = 50

$$\frac{\text{Rata-rata}}{\text{Rata-rata}} = 52\%$$

- b. Protein Nabati : rumput laut = 10  
Dedak = 10  
Jagung = 14

$$\frac{\text{Rata-rata}}{\text{Rata-rata}} = 11,33 \%$$

1) Hitung dalam bujur sangkar

$$\text{Hewani} 52\% \quad 31,22$$



$$\text{Nabati} 11,33\% \quad \underline{9,45}$$

$$+ 40,67$$

$$\text{Protein Hewani} = 31,22 \times 94 \% = 72,15 \%$$

$$40,67$$

$$\begin{aligned} \text{Tepung sumpil} &= \frac{1}{2} \times 72,15\% = 36,075\% \\ \text{Tepung Ikan} &= \frac{1}{2} \times 72,15\% = 36,075\% \\ \text{Protein Nabati} &= \frac{9,45}{40,67} \times 94\% = 21\% \\ \text{Rumput Laut} &= \frac{1}{3} \times 21\% = 6,9\% \\ \text{Dedak} &= \frac{1}{3} \times 21\% = 6,9\% \\ \text{Jagung} &= \frac{1}{3} \times 21\% = 6,9\% \end{aligned}$$

Maka untuk pakan 1 kg (1000 gr)

$$\text{Tepung sumpil} = 36,075\% \times 1000 = 360,75 \text{ gr.}$$

$$\text{Tepung Ikan} = 36,075\% \times 1000 = 360,75 \text{ gr.}$$

$$\text{Rumput laut} = 6,9\% \times 1000 = 69 \text{ gr}$$

$$\text{Dedak} = 6,9\% \times 1000 = 69 \text{ gr}$$

$$\text{Jagung} = 6,9\% \times 1000 = 69 \text{ gr}$$

$$\text{Vitamin Mineral Mix} = 2\% \times 1000 = 20 \text{ gr}$$

$$\text{CMC} = 2\% \times 1000 = 20 \text{ gr}$$

$$\text{Lysine} = 2\% \times 1000 = 20 \text{ gr}$$

Sehingga untuk Membuat pelet dengan berat 100 Kg semua bahan tersebut dikalikan 100 untuk mendapatkan kadar protein 40 % sesuai dengan kebutuhan ikan untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan.

### **Pelatihan menejemen dan Analisa Ekonomi**

Kegiatan ini diakhiri dengan pelatihan menejemen pembuatan pakan ikan berbahan dasar limbah rumput laut dan sumpil. Mekanisme peralatan menggunakan penggerak motor Diesel atau Bensin, sehingga biaya operasional disamping tenaga operator adalah bahan bakar. Sementara limbah rumput laut cukup berlimpah sehingga tidak diperlukan pembelian. Untuk mengolah 500 kg limbah rumput laut kering diolah menjadi tepung diperlukan dua tahapan yaitu perajangan dan penepungan. Kapasitas perajangan kurang lebih 80 - 100 kg per jam sehingga diperlukan 5 sampai 6,25 jam. Sedangkan kapasitas proses penepungan kurang lebih 100 - 150 kg per jam sehingga diperlukan waktu 5 sampai 3 jam. Pada jam kedua sampai ketiga setelah dilakukan perajangan dapat sekaligus dilakukan penepungan. Sehingga total waktu yang diperlukan adalah 6,25 sampai 7 jam. Konsumsi bahan bakar motor penggerak adalah 6 liter per-jam sehingga dibutuhkan kurang lebih 42 liter bahan bakar untuk 7 jam. Dengan harga Rp. 4.500 per-liter diperlukan Rp. 189.000. Dengan upah buruh dua orang Rp. 30.000 per-jam sehingga total biaya yang dikeluarkan untuk bahan bakar dan upah selama 7 jam adalah Rp. 399.000. Biaya perawatan tiap bulan Rp. 200.000 atau biaya perawatan sehari kurang lebih Rp. 8.000, jadi untuk meggolah 500 kg per-hari dibutuhkan biaya sebesar Rp. 407.000, sehingga harga tepung kering per kg Rp. 800 sampai Rp. 1.000. Sedangkan harga konsentrat dipasaran kurang lebih Rp. 4.000 per-kg dan filet ikan kurang lebih Rp. 3.500 per- kg.

Kegiatan ini dirasa akan meningkatkan kreatifitas dan aktifitas kelompok tani dan siswa dalam proses mengembangkan jiwa kewirausahaan karena kegiatan ini bila dikembangkan dengan skala produksi akan menghasilkan banyak keuntungan.

Berakhirnya kegiatan ini bukan menandakan selesainya pengembangan tentang pemanfaatan limbah rumput laut, karena mesin pengolahan limbah rumput ini masih perlu diperbaiki dan terus harus dikembangkan dalam skala produksi yang lebih besar, karena memang masih adanya nyamanan terhadap debu yang keluar dari mesin penepung yang sangat mengganggu pada proses penepungan, sehingga ini adalah sebagai langkah awal dalam pengembangan teknologi selanjutnya.

### **KESIMPULAN**

Dari hasil pengolahan limbah rumput laut ini bagi kelompok tani rumput laut dan petani ikan Lele Randusanga Kab. Brebes diperoleh hasil bahwa kegiatan pengolahan pakan ikan ini memanfaatkan

limbah rumput laut dan sumpil untuk pakan ikan/ ternak. Proses pengolahan Tepung rumput laut oleh mitra dapat menghasilkan tepung rumput laut dan tepung sumpil dengan hasil yang baik/ sangat halus. Pengolahan Tepung rumput laut menjadi pelet oleh mitra memberikan hasil yang sangat memuaskan. Secara keseluruhan kelompok tani mitra dapat mengetahui proses pengolahan limbah rumput laut menjadi tepung dan dapat membuat pelet untuk pakan ternak. Hasil Pelaksanaan pengolahan limbah rumput laut ini (formulasi) mendapat sambutan yang sangat antusias dari mitra khususnya mitra kelompok tani rumput laut yang telah menyadari perlunya diversifikasi produk memanfaatkan limbah rumput laut sebagai pakan ternak, disamping kesadaran mewujudkan prinsip blue ekonomi untuk pengelolaan produk rumput laut glacialaria.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- ADB, 2006. Project Number 35183 Proposed Loan Republic of Indonesia Sustainable Aquaculture Development for Food Security and Poverty Reduction Project. Asian Development Bank (ADB) Report and Recommendation of President to the Board of Director
- Angka, S. L. dan Suhartono, M. T. 2000. Bioteknologi Hasil- Hasil Laut. Bogor : PKSPL IPB.
- Anggadiredja, J. T., Zalnika, A., Purwoto, H. dan Istini, S. 2006. Rumput Laut. Jakarta : Penebar Swadaya
- BEI. News, 2005. Industri Perikanan Masih Kaya Protein. Edisi 25 Tahun V, Maret-April 2005
- BPPT, 2006. Rumput Laut Alternatif Yang Menguntungkan. Kedai Iptek PKT-BPPT [www.bppt.go.id/iptek](http://www.bppt.go.id/iptek)
- Clarke, R. and M. Beveridge 1989. Off Shore Fish Farming. Infofish International, 3 (89) : 12 - 15.
- Dahuri, R. 2003. Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan. Orasi Ilmiah : Guru Besar Tetap Bidang Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- DKP, 2005. Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK) III-2, DKP
- DKP, 2007. Dari Segenggam Rumput Laut Mendulang Rupiah Melalui Aplikasi Teknologi