

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya plasma nutfah rumput laut kurang lebih dari 555 jenis. Potensi budidaya laut di Indonesia terbilang cukup besar, termasuk area untuk budidaya rumput laut yang diperkirakan mencapai 1.110.900 ha (Kementerian Perdagangan, 2013). Saat ini Indonesia merupakan negara eksportir rumput laut terbesar kedua setelah Filipina. Namun, rumput laut masih banyak yang diekspor dalam bentuk bahan mentah yaitu berupa rumput laut kering (Khotimah dkk., 2013).

Rumput laut banyak dibudidayakan karena memiliki peranan penting dalam usaha meningkatkan produksi perikanan serta menjaga kelestarian sumber hayati. Dari kegiatan budidaya tersebut banyak limbah rumput laut yang dihasilkan. Limbah tersebut berupa batang *thallus* yang pendek dan rumput laut yang berwarna kusam. Limbah yang dihasilkan oleh pembudidaya rumput laut biasanya hanya dibiarkan menumpuk di lokasi penimbunan (Anonim, 1994 dalam Alamsjah, 2011). Limbah rumput laut juga dapat diperoleh dari perusahaan pembuatan agar-agar. Menurut Anggarawati (2012), setiap hari industri penghasil agar (produk olahan dari rumput laut) menghasilkan limbah sebanyak 65-70% dari bahan baku yang digunakan.

Rumput laut merupakan alga yang memiliki banyak kandungan mineral di dalamnya. Menurut Zainudin dan Malina (2009) dalam Siregar dkk. (2012), rumput laut memiliki kandungan metabolit primer dan sekunder. Kandungan metabolit primer seperti vitamin, mineral, serat, alginat, karaginan dan agar

banyak dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik untuk pemeliharaan kulit. Menurut Haryanti dkk. (2008), rumput laut sangat baik untuk dijadikan pupuk organik. Pemanfaatan rumput laut sebagai pupuk organik terutama *Gracilaria* sp. sangat tepat, karena mengandung unsur makro mineral dan unsur mikro mineral yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan rumput laut umumnya adalah mineral esensial (besi, iodin, aluminium, mangan, kalsium, nitrogen terlarut, phosphor, sulfur, klor, silikon, rubidium, strontium, barium, titanium, kobalt, boron, copper, kalium, dan unsur-unsur lainnya), protein, tepung, gula, dan vitamin A, C, dan D. Beberapa unsur mineral pada rumput laut yang dibutuhkan oleh tumbuhan adalah nitrogen dan mangan.

Nitrogen adalah unsur yang diperlukan untuk membentuk senyawa penting di dalam sel, termasuk protein, DNA dan RNA. Tanaman dan kebanyakan mikroba tidak mempunyai cara untuk mengikat nitrogen menjadi senyawa dalam selnya. Tanaman dan mikroba umumnya mendapatkan nitrogen dari senyawa seperti ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) (Dewi, 2007). Mangan juga merupakan komponen penting dari enzim karboksilase. Berdasarkan fungsinya sebagai kofaktor dari beberapa enzim penting tersebut di atas, maka mangan sangat penting dalam pembentukan tulang, pembentukan makro polisakarida, regenerasi sel-sel darah merah, metabolisme karbohidrat, siklus reproduksi, metabolisme lipid, dan fungsi-fungsi otak (Abun, 2008). Perlu suatu cara agar kandungan mineral nitrogen dan mangan pada limbah rumput laut meningkat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik secara optimal.

Peningkatan kandungan mineral nitrogen dan mangan pada limbah rumput laut *Gracilaria* sp. dapat dilakukan dengan cara fermentasi. Fermentasi merupakan proses perombakan dari struktur keras secara fisik, kimia, dan biologis sehingga bahan dari struktur kompleks menjadi sederhana (Hanafi, 2008). Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikrobia penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Hasil-hasil fermentasi tergantung kepada jenis bahan pangan (substrat), macam mikrobia dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme tersebut (Winarno, 1980 dalam Deliani, 2008).

Proses fermentasi pada limbah rumput laut *Gracilaria* sp. dapat dilakukan dengan bantuan bakteri *Lactobacillus* sp., dimana menurut Hayakawa (1992) dalam Sunarlim (2009) fermentasi dapat menggunakan bakteri *Streptococcus*, *Pedrococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*. Pada proses fermentasi diperlukan enzim untuk menghidrolisis rantai nitrogen menjadi rantai nitrogen yang paling pendek (Fardiaz, 1992). *Lactobacillus acidophilus* selama proses fermentasi selain memanfaatkan peptida atau asam amino bebas untuk pertumbuhannya, bakteri tersebut juga mampu menghidrolisis kasein dengan menggunakan protease yang diekskresikan disekitar permukaan dinding selnya (Thomas and Pritchard, 1987).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kandungan makro mineral berupa nitrogen dan mikro mineral mangan pada hasil produk fermentasi limbah rumput laut *Gracilaria* sp. dengan memanfaatkan bakteri *Lactobacillus* sp.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ada maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Apakah proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan makro mineral nitrogen dan mikro mineral mangan pada limbah rumput laut *Gracilaria sp.*?
2. Berapakah kandungan optimal makro mineral nitrogen dan mikro mineral mangan yang dihasilkan dari perlakuan produk fermentasi limbah rumput laut *Gracilaria sp.*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari Penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan nitrogen dan mangan pada limbah rumput laut *Gracilaria sp.*
2. Mengetahui nilai kandungan optimal nitrogen dan mangan dari limbah padat rumput laut *Gracilaria sp.* yang diperoleh melalui proses fermentasi.

## 1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai jumlah nitrogen dan mangan yang dihasilkan secara optimal pada perlakuan hasil produk fermentasi limbah rumput laut *Gracilaria sp.* dan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.