

Kemampuan Mengikat Air oleh Tanah Pasir yang Diperlakukan dengan Tepung Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

Maranatha Sinulingga*, Sri Darmanti*

**Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP*

Abstract

Sand is media plant which was ability fasten the water absorb of very low. Sea weed of *Gracilaria verrucosa* pregnant of gel able to fasten water. This research aim to know of ability fasten water by mixed sand with *Gracilaria verrucosa* flour at some comparations. Research use random device complete with 4 treatment, every treatment by 5 restating. Result of research indicate that ever greaterly of comparison of grass flour go out to sea to sand, hence juicy progressively able to be bound by sands.

Key words : Gracilaria Verrucosa, fastening water, sand.

Abstrak

Tanah pasir merupakan media tanam yang kemampuan mengikat airnya sangat rendah. Rumput laut *Gracilaria verrucosa* mengandung gel yang dapat mengikat air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mengikat air oleh tanah pasir yang dicampur dengan tepung Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* perbandingan yang berbeda. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan, tiap perlakuan dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar perbandingan tepung rumput laut terhadap tanah pasir, maka semakin banyak air yang dapat diikat oleh tanah pasir.

Kata kunci : Gracilaria verrucosa, mengikat air, tanah pasir.

PENDAHULUAN

Tanah pasir merupakan salah satu substrat bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan kondisi tanah tertentu untuk menunjang pertumbuhannya yang optimum. Kondisi tanah tersebut meliputi faktor kandungan air, udara, unsur hara dan penyakit. Apabila salah satu faktor tersebut berada dalam kondisi kurang menguntungkan maka akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman (Bidwell, 1979). Sifat fisik tanah bergantung pada ukuran

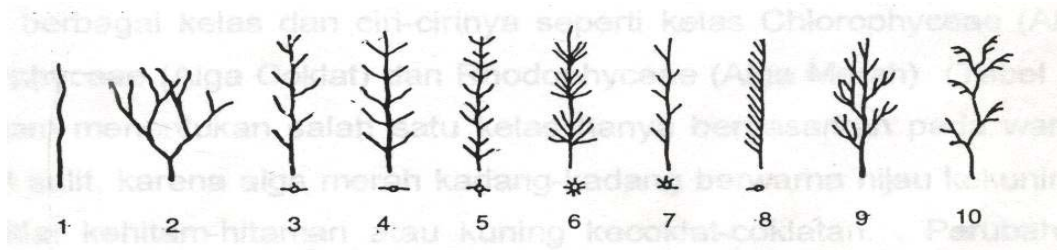
partikel-partikelnya. Partikel diatas 2,0 mm dikelompokkan sebagai kerikil, pasir antara 0,05 mm dan 2,0 mm, geluh atau silt antara 0,002 sampai 0,05 mm dan lempeng atau clay kurang dari 0,002 mm (Rao, 1994). Berdasarkan ukuran bahan padatan tersebut, tanah digolongkan menjadi 3 partikel yaitu pasir, debu, dan liat. Ketiga partikel tersebut dinyatakan dalam % bersama-sama menyusun tanah dan disebut tekstur tanah. Tekstur tanah akan mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan dan menyediakan unsur

hara bagi tanaman (Islami dan Utomo, 1995). Kapasitas lapang adalah kemampuan tanah untuk menyerap air. Kapasitas serap air pada tanah pasir sangat rendah, ini disebabkan karena tanah pasir tersusun atas 70% partikel tanah berukuran besar (0,02-2mm). Tanah pasir bertekstur kasar, dicirikan adanya ruang pori besar diantara butir-butirnya. Kondisi ini menyebabkan tanah menjadi berstruktur lepas dan gembur (Buckman dan Brody, 1982). Tanah yang terdiri atas partikel besar kurang dapat menahan air. Air dalam tanah akan berinfiltrasi, bergerak ke bawah melalui rongga tanah. Akibatnya tanaman kekurangan air dan menjadi layu. Kondisi semacam ini apabila berlangsung terus menerus dapat mematikan tanaman (Dwidjoseputro, 1981).

Air merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh, berkembang dan bereproduksi. Air yang dapat diserap tanaman adalah air yang berada dalam pori-pori tanah di lapisan perakaran. Penyerapan air oleh tanaman dikendalikan oleh beberapa hal sebagai berikut : kebutuhan untuk transpirasi, kerapatan serta total panjang akar dan kandungan air tanah di lapisan jelajah

akar tanaman
(<http://www.worldagroforestry.org/>).

Sebagian besar air yang diabsorpsi oleh tanaman dikeluarkan lagi ke atmosfer lewat proses transpirasi. Dalam budidaya tanaman di lapangan, kehilangan air dari tanah disamping terjadi lewat proses transpirasi, juga lewat permukaan tanah yang disebut evaporasi. Proses transpirasi dan evaporasi terjadi secara bersamaan dan sulit untuk dipisahkan satu dengan yang lain. Evaporasi dipengaruhi oleh kondisi iklim, terutama temperatur, radiasi dan kecepatan angin, serta kandungan air tanah. Dengan terjadinya evaporasi, maka kandungan air tanah turun, dengan demikian maka kecepatan evaporasi juga akan turun (Islami dan Utomo, 1995). Mempertimbangkan sifat tanah pasir tersebut diatas, maka salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktifitas lahan pasir adalah dengan meningkatkan kemampuan tanah pasir dalam mengikat air. Hal ini dapat dilakukan dengan substitusi atau penambahan bahan yang bersifat menahan air. Salah satu alternatifnya adalah dengan menambahkan rumput laut yang mudah diperoleh dalam jumlah yang melimpah di Indonesia.



Gambar 1. Tipe percabangan rumput laut, (1) tidak bercabang. (2) *dichotomous*, (3) *pinnate alternate*, (4) *pinnate distichous*, (5) *tetrastichous*, (6) *ferticillate*, (7) *polystichous*, (8) *pectinate*, (9) *monopodial*, (10) *sympodial* (Aslan, 1995).

Studi tentang *Agarophyte* di Indonesia telah dimulai sejak tahun 1985, studi ini meliputi pengetahuan tentang aspek biologi dan lingkungan yang mendukung budidaya rumput laut (Anggadireja, 1995). Menurut Atmadja W. S dkk (1996), rumput laut yang dalam bahasa Inggris disebut “seaweed” adalah alga makro yang bersifat benthik dan termasuk tumbuhan tingkat rendah (Thallophyta). Tumbuhan tersebut mempunyai sistem morfologi dan reproduksi tersendiri yang umumnya berbeda dengan tumbuhan tingkat tinggi (tumbuhan berbunga) yang biasa hidup di darat.

Berdasarkan morfologinya, rumput laut tidak memperlihatkan adanya perbedaan antara akar, batang dan daun. Tubuhnya berupa thallus yang memiliki bentuk yang bermacam-macam. Thallus ini ada

yang uniseluler dan multiseluler. Sifat substansi thallus beranekaragam, ada yang lunak seperti gellatin (*gellatinous*), kerdas diliputi atau mengandung zat kapur (*calcareous*), lunak seperti tulang rawan (*cartilagenous*), berserabut (*spongy*) dan sebagainya (Aslan, 1995). Karena sifat substansinya tersebut, rumput laut memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air yang berbeda dengan tanaman lain yang tumbuh di darat. Sedangkan morfologinya mempunyai tipe percabangan sebagai berikut : tidak bercabang, *dichotomous*, *pinnate alternate*, *pinnate distichous*, *tetrastichous*, *ferticillate*, *polystichous*, *pectinate*, *monopodial* dan *sympodial*.

Atmaja (1996), menyebutkan bahwa Indonesia memiliki 555 jenis rumput laut., Dari jumlah tersebut 21

jenis diantaranya dapat menghasilkan agar-agar. Jenis-jenis ini antara lain : *Gracilaria sp*, *Gelidium sp*, *Gelidellia sp* dan *Gelidiopsis sp*. Jenis *Gracilaria* yang sering dijumpai di Indonesia adalah *G. lichenoides*, *G. gigas*, dan *G. verrucosa*.

Ciri-ciri khusus dari *Gracilaria verrucosa* adalah thalus berbentuk silindris dan permukaannya licin. Thalus tersusun oleh jaringan yang kuat, bercabang-cabang dengan panjang kurang lebih 250 mm, garis tengah cabang antara 0,5-2,0 mm. Percabangan alternate yaitu posisi tegak percabangan berbeda tingginya, bersebelahan atau pada jarak tertentu berbeda satu dengan yang lain, kadang-kadang hampir dichotomous dengan pertulangan lateral yang memanjang menyerupai rumput. Bentuk cabang silindris dan meruncing di ujung cabang (Soegiarto, 1978). Menurut Dawes (1981), klasifikasi dari *Gracilaria verrucosa* adalah sebagai berikut :

Divisio : Rhodophyta
Classis : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Familia : Gracilariaceae
Genus : Gracilaria
Species : *Gracilaria verrucosa*



Gambar 2. Morfologi *Gracilaria verrucosa* (www.ibss.iuf.net).

Rumput laut *Gracilaria*, merupakan salah satu jenis alga merah yang banyak mengandung gel, dimana gel ini memiliki kemampuan mengikat air yang cukup tinggi. Untuk meningkatkan kemampuan mengikat air, maka rumput laut *Gracilaria verrucosa* akan dibuat tepung.

METODOLOGI

A. Persiapan

1. Rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang dipakai adalah rumput laut yang telah dikeringkan.
2. Rumput laut direndam dalam air selama 3 hari agar rumput laut menjadi lunak dan segar kembali.
3. Diblender.
4. Dikeringkan sampai berat konstan, hingga berbentuk tepung.

B. Perlakuan

1. Perlakuan berupa perbandingan tanah pasir dengan tepung rumput laut sebagai berikut:

P1 = tanah pasir : tepung rumput laut
= 10 : 0

P2 = tanah pasir : tepung rumput laut
= 9 : 1

P3 = tanah pasir : tepung rumput laut
= 8 : 2

P4 = tanah pasir : tepung rumput laut
= 7 : 3

2. Setiap perlakuan dengan 3 ulangan

C. Parameter dan pengukuran parameter.

1. Berat air yang terikat.

Campuran tanah pasir dan tepung rumput laut sebanyak 500 gram (berat awal) diberi 1 liter air, kemudian dibiarkan sampai air tidak menetes dan

D. Rancangan percobaan dan analisis data.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola tunggal, dengan perlakuan perbandingan antara tanah pasir dengan tepung rumput laut. Masing-masing perlakuan dengan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan Anava dan dilanjutkan dengan DMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan mengikat air dapat dilihat dari parameter berat air yang terikat dan volume air yang terikat oleh campuran tanah pasir dengan tepung rumput laut. Hasil pengamatan atas parameter tersebut tampak pada table 1.

Dari analisis varians terhadap parameter yang diukur menunjukkan terdapat beda nyata, yang berarti bahwa

ditimbang beratnya (berat akhir). Berat air yang terikat adalah berat akhir dikurangi berat awal

2. Volume air yang terikat.

Campuran tanah pasir dan tepung rumput laut dengan perbandingan seperti perlakuan diberi 1000 ml air. Air yang menetes ditampung dan diukur. Selisih antara volume air yang ditambahkan dengan volume air yang menetes merupakan jumlah air yang dapat terikat oleh campuran tanah pasir dengan tepung rumput laut.

perlakuan berpengaruh terhadap kedua parameter yang diukur. Sedangkan uji lanjut DMRT terhadap kedua parameter menunjukkan pola yang sama yaitu : P0 tidak berbeda nyata dengan P1, sedangkan P1 berbeda nyata dengan P3 dan tidak berbeda nyata dengan P2 dan P0. P3 berbeda nyata dengan P0 dan P1. Data diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan tepung rumput laut yang diberikan terdapat kecenderungan terjadi peningkatan mengikat air oleh campuran tanah pasir dengan tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa*. Hal ini disebabkan karena tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* mengandung gel yang bersifat menyerap air, sehingga semakin banyak tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang diberikan akan semakin banyak pula air yang diserap dan diikat.

Tabel 1. Rata rata berat air yang terikat dan volume air yang terikat pada campuran tanah pasir dan tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* dengan perbandingan sesuai perlakuan

Parameter \ Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Berat air yang terikat (gr)	159,46 ^a	170,60 ^{ab}	176,20 ^{bc}	185,13 ^c
Volume air yang terikat (ml)	160,00 ^a	163,33 ^{ab}	168,33 ^{bc}	175,00 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

P1 = tanah pasir : tepung rumput laut = 10 : 0

P2 = tanah pasir : tepung rumput laut = 9 : 1

P3 = tanah pasir : tepung rumput laut = 8 : 2

P4 = tanah pasir : tepung rumput laut = 7 : 3

Dari analisis varians terhadap parameter yang diukur menunjukkan terdapat beda nyata, yang berarti bahwa perlakuan berpengaruh terhadap kedua parameter yang diukur. Sedangkan uji lanjut DMRT terhadap kedua parameter menunjukkan pola yang sama yaitu : P0 tidak berbeda nyata dengan P1, sedangkan P1 berbeda nyata dengan P3 dan tidak berbeda nyata dengan P2 dan P0. P3 berbeda nyata dengan P0 dan P1. Data diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan tepung rumput laut yang diberikan terdapat kecenderungan terjadi peningkatan mengikat air oleh campuran tanah pasir dengan tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa*. Hal ini disebabkan karena tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* mengandung gel yang bersifat menyerap air, sehingga semakin banyak tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang diberikan akan semakin banyak pula air yang diserap dan diikat..

Karena memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air, menjadikan rumput laut *Gracilaria*

verrucosa sangat potensial digunakan pada bidang pertanian terutama pada lahan dengan ukuran partikel tanah yang cukup besar seperti pada tanah pasir. Tanah yang terdiri atas partikel besar kurang dapat menahan air. Air yang ada dalam tanah akan berinfiltrasi, bergerak ke bawah melalui rongga tanah, sebagai akibatnya tanah menjadi kekurangan air. Kondisi ini apabila terus menerus dapat mematikan tanaman (Dwijoseputro, 1978). Berkaitan dengan pemanfaatannya dalam bidang pertanian, *Gracilaria verrucosa* sangat potensial karena substansinya juga mengandung unsur makromineral dan unsur mikromineral yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandung hara rumput laut umumnya adalah mineral esensial yaitu besi, iodin, aluminium, mangan, calcium, nitrogen, phosphor, sulfur, chlor, silicon, rubidium, strontium, barium, titanium, cobalt, boron, copper, kalium juga terdapat protein, tepung, gula dan vitamin A, B, C dan D (<http://www.dkp.go.id>).

Pada penelitian ini rumput laut dibuat tepung, dengan tujuan untuk meningkatkan luas permukaan. Seperti yang diungkapkan oleh Islami dan Utomo (1995), bahwa dengan peningkatan luas permukaan maka menyebabkan absorpsi air berjalan lebih baik dan jumlah air yang disorpsi semakin banyak. Penyerapan air yang terjadi pada rumput laut *Gracilaria verrucosa* sendiri disebabkan oleh adanya difusi molekul-molekul air atau osmosis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* mampu meningkatkan kemampuan mengikat air tanah pasir.
2. Semakin besar perbandingan tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa* dengan tanah pasir, maka semakin banyak pula air yang dapat diikat oleh tanah pasir.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E. dan Liviawati, E. 1993. *Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya*. PT Bhratara Niaga Media, Jakarta.
Aslan, L. M. 1995. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius, Yogyakarta.

Atmadja, W.S., Sulistijo, Kadi, A., Sahari, R. 1996. *Pengenalan Jenis Rumput Laut di Indonesia*. P30 LIPI, Jakarta.
Anggadirejo, J. 1995. *Gracilaria spp. Resources in Indonesia Seminar Paper : IV, Management of Natural Resource of Agrophyta National Seaweed Research*. Agency for Assesment and Aplication of Technology, Jakarta.
Bidwell, R.G.S. 1979. *Plant Physiology*. Mc Millan Co. Inc., New York.
Buckman, H O and n. Brasy. 1982. *Ilmu Tanah*. Bharata karya Aksara
Dawes, C.J., 1981. *Marine Botany*. University of South Florida, USA.
Dwidjoseputro, D. 1978. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT Gramedia, Jakarta.
Islami, T. dan Utomo, W.H. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press, Semarang.
Lakitan, B. 1995. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persero. Jakarta.
Laode, M.A. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Edisi revisi. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
Luning, K. 1990. *Sea weed Their Environment Biogeography and Ecophysiology*. Jonh willy and sons Inc. New York.
Novizan. 2000. *Petunjuk Pemupukan yang efektif*. Agro media pustaka. Jakarta.
Soegiarto, A., Sulistijo, Atmadja, W.S., Mubarak, H. 1978. *Rumput Laut (Algae) Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya*. LON-LIPI, Jakarta.
Sadhori, S.N. 1992. *Budidaya Rumput Laut*. Balai Pustaka, Jakarta.
<http://www.ibss.iuf.net>
<http://www.worldagroforestry.org>.

