

## TINJAUAN PUSTAKA

Gambut merupakan akumulasi sisa-sisa tanaman yang mengalami humifikasi lebih besar daripada mineralisasi pada kadar air yang berlebihan dan membentuk endapan-endapan yang mengandung bahan organik dalam persentase (%) yang sangat tinggi (Darmawijaya,1992). Badan Litbang Tanaman Pangan 1993 (dalam Zainal 1999) mengatakan lahan gambut adalah lahan yang mempunyai kandungan bahan organik lebih besar dari 20 % atau mempunyai ketebalan bahan organik lebih besar dari 50 cm. Selulosa merupakan bagian terbesar komponen tanaman, dapat dicirikan sebagai polimer linier dari unit D- glukosa yang berat molekul tinggi. Ikatan  $\beta$  -1,4 glukosida yang kuat dari selulosa dapat membentuk kristal mikrofibril dan akhirnya menjadi serat selulosa yang bersifat tidak larut. Bagian selulosa yang mudah dihidrolisis disebut bagian amorf dari selulosa. Umumnya selulosa mengandung 15% bagian amorf dan 85% bagian kristalin (Darnoko, 1992).

Tanaman tersusun dari 3 (tiga) komponen yaitu: air, bahan organik dan bahan an-organik. Kandungan air pada residu tanaman berkisar dari 50 – 90 % tergantung pada keadaan dan tingkat kedewasaan tanamannya, biasanya sekitar 80 % bagi tanaman yang masih muda dan 60 % bagi yang sudah dewasa. Komponen organik terdiri atas sejumlah besar senyawa kimia berkandungan unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen , sedikit

sulfur, posfor, kalium dan beberapa unsur mikro (Sutedjo dkk, 1991). Semua unsur-unsur tersebut terdapat dalam bahan organik dalam bentuk karbohidrat lebih kurang 50 %, lignin 30 %, protein 15 % dan lemak 5 % (Buckman and Brady, 1969). Sedangkan menurut Alexander (1977) penyusun organik tumbuhan dibagi ke dalam 6 kategori antara lain yaitu: selulosa 15 – 60 %, hemiselulosa 10 – 30 %, lignin 5 – 30 %. Makin tua umur tanaman kadar zat larut air, protein dan mineral menurun akan tetapi kadar selulosa dan hemiselulosa meningkat. Beberapa senyawa organik seperti bentuk-bentuk gula sederhana yang larut dalam air dapat dengan mudah dirombak dan digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan dan energi, sedangkan bahan organik lain seperti selulosa dan hemiselulosa perombakannya melalui hidrolisis enzimatik dengan enzim selulase sebagai katalis.

Senyawa selulosa merupakan substansi utama dalam proses enzimatik, sehingga struktur selulosa akan mempengaruhi tingkat degradasi. Degradasi selulosa merupakan pemecahan polimer anhidroglukosa menjadi molekul sederhana yang menghasilkan oligosakarida, disakarida maupun monomer glukosa atau produk degradasi seperti asam-asam organik maupun alkohol (Shuller, 1980 dalam Cahyono dan Bachrudin, 1995). Menurut Norkrans (1967) selulosa alami merupakan kristalin dan mempunyai struktur yang kompleks. Proses enzimatik terjadi dengan adanya enzim selulase sebagai agen perombak yang mempunyai sifat spesifik untuk menghidrolisis ikatan  $\beta$  -1,4 glukosida dari rantai selulosa dan derivatnya (Hebraund and

Fevre, 1990 dalam Cahyono dan Bachrudin, 1995). Selulase adalah suatu sistem enzim yang mendegradasi selulosa dan membebaskan gula reduksi sebagai produk akhir (Irawadi, 1991). Deng dan Tabatabai, (1995) menyatakan kompleks enzim selulase umumnya terdiri dari tiga unit enzim utama yaitu endo  $\beta$  - (1.4) glukase yang berperan terutama pada bahagian amorf rantai selulosa, ekso  $\beta$  -(1.4) glukase yang berperan pada pemecahan bagian kristalin rantai selulosa dan enzim - glukosidase merupakan unit enzim yang penting dalam menghasilkan glukosa dari pemecahan selobiosa.

Hidrolisis enzimatis selulosa dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan enzim yang telah diisolasi dari sumbernya atau dengan menfermentasikannya dengan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim selulase. Cara pertama lebih sederhana dan dapat dilakukan dengan kadar substrat yang tinggi. Namun cara ini kurang efisien karena memerlukan enzim murni yang harganya relatif mahal. Pada cara kedua tidak diperlukan enzim murni, tetapi suatu strain mikroorganisme yang mempunyai potensi perombakan merombak selulosa serta dapat bekerja pada kadar substrat yang tinggi. Beberapa jenis mikroorganisme diketahui dapat menghasilkan enzim selulase, sebagai respon terhadap adanya selulosa dalam lingkungan tempat hidupnya. Dengan enzim ini mikroorganisme selulolitik dapat menghidrolisis selulosa menjadi gula terlarut yang selanjutnya digunakan sebagai sumber karbon dan nutrisi bagi pertumbuhannya.

Gusmawartati (1998) telah melakukan penelitian tentang isolasi dan uji potensi mikroorganisme selulolitik pada skala laboratorium dan rumah kaca, hasil penelitian menunjukkan bahwa screening isolat-isolat mikroorganisme selulolitik yang telah diisolasi dari tandan kosong sawit (TKS) dan pengujian isolat-isolat tersebut di rumah kaca, ternyata terdapat beberapa isolat (JS34B, BS28E dan AS36A) yang berpotensi tinggi dalam mempercepat dekomposisi TKS dengan penurunan nisbah C/N rata-rata 64,30 % dari C/N awal setelah IV minggu pengomposan. Dimana pada percobaan ini TKS yang digunakan dicacah terlebih dahulu sepanjang lebih kurang 5 cm. Kemudian penelitian dilanjutkan di lapangan dengan isolat-isolat mikroorganisme selulolitik terpilih yang sama (JS34B, BS28E dan AS36A) namun tanpa melakukan pencacahan terhadap TKS yang akan dikomposkan, ternyata hasil penelitian juga menunjukkan terjadinya penurunan nisbah C/N secara nyata rata-rata 38,48 % dari C/N awal pada selang waktu pengomposan yang sama (Gusmawartati, 2000). Hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian pendahuluan berikutnya dengan menggunakan mikroorganisme selulolitik yang berasal dari kotoran sapi untuk mendegradasi selulosa pada TKS didapatkan penurunan nisbah C/N rata-rata 66,21 % setelah 12 minggu pengomposan (Gusmawartati, 2001).

Pemanfaatan lahan gambut banyak dihadapkan pada kendala-kendala antara lain sifat kimia tanah yang kurang mendukung seperti nisbah C/N yang tinggi. Sittadewi (1997) melaporkan bahwa gambut dari Sumatera

mempunyai nisbah C/N 40,74 ; Jawa Tengah 30,7 dan dari Kalimantan 57. Berdasarkan hasil analisa tanah yang telah dilakukan oleh beberapa mahasiswa Fakultas Pertanian ternyata hasil yang sama juga diperoleh terhadap nisbah C/N Kebun Percobaan Gambut Fakultas Pertanian Universitas Riau di desa Rimbo Panjang Kec. Tambang Kab. Kampar Prov. Riau yaitu rata-rata 40,37. Hal ini menunjukkan bahwa pelepasan hara dari tanah gambut belum maksimal . Radjaguguk (1997) menyatakan salah satu kendala kimia yang terdapat di tanah gambut adalah rendahnya ketersediaan unsur hara makro dan mikro. Gusmawartati dan Wardati (2005) meneliti tentang pemberian isolat-isolat mikroorganisme selulolitik terpilih yang sama (JS34B, BS28E dan AS36A) pada tanah gambut sebagai pupuk hayati pada tanaman kedelai, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikroorganisme selulolitik mampu meningkatkan produksi berat 100 biji dan berat biji pertanaman berturut-turut 14,08 % dan 47,47 %. Gusmawartati (2006) menggunakan tanaman bawang merah sebagai tanaman indikator dengan treatment yang sama juga memperoleh pengaruh yang nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang merah yang diberi mikroorganisme selulolitik.

Potensi pengembangan pertanian pada lahan gambut, disamping faktor kesuburan alami gambut juga sangat ditentukan oleh tingkat management usahatani yang akan diterapkan. Agar konsep pertanian berkelanjutan pada lahan gambut dapat terwujud maka diperlukan beberapa strategi pengelolaan yang benar mengenai air, tanah dan tanaman. Menurut

Chotimah (2002) bahwa dalam pengembangan lahan gambut untuk pertanian komoditi yang paling sesuai adalah tanaman hortikultura. Menurut Hardjowigeno (1993) karena kerapatan isi yang rendah maka tanah gambut sesuai untuk ditanami berbagai komoditi hortikultura diantaranya tanaman cabai merah.

Sejak menurunnya harga minyak, pemerintah mengalihkan perhatian pada sektor non migas seperti disektor pertanian . Masih banyaknya komoditi-komoditi pertanian yang berpotensi sebagai sumber devisa negara yang belum ditangani secara serius seperti tanaman cabai merah. Menurut Abduracman dan Suriadikarta (2000) pemilihan jenis komoditas pertanian harus disesuaikan dengan kondisi biofisik lahan dan peluang pemasarannya. Tanaman hortikultura yang berpotensi ekonomi untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan domestik adalah cabai. Tanaman cabai merupakan komoditas sayuran yang penting di Indonesia dan mempunyai prospek yang cukup baik bagi perkembangan agribisnis di dalam negeri.

Cabai merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan telah banyak dibudidayakan, mempunyai daya adaptasi yang luas sehingga banyak ditanam petani mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Cabai merah paling banyak digunakan dalam bentuk segar maupun olahan untuk konsumsi rumah tangga, industri makanan dan industri pengolahan makanan. Tanaman cabai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah baik didataran rendah maupun didataran tinggi sampai ketinggian 1.250 meter di atas permukaan laut dimana tanahnya subur, remah, kaya

bahan organik dan tidak tergenang dengan pH tanah 6,0-7,0 dan drainase yang baik (Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Ujung Pandang, 1997). Pertumbuhan tanaman optimal jika didukung dengan kondisi daerah yang kelembabannya tinggi sampai sedang dengan suhu udara 18-30 C (Balai Informasi Pertanian Riau, 2008).

Cabai mengandung capsaicin dan zat mucokinetik yang berfungsi sebagai pembersih paru-paru serta pengobat bronchitis, masuk angin, sinusitis, influenza, rematik dan asma. Kandungan nilai gizi dalam 100 g cabai adalah sebagai berikut: protein 1,0 g, lemak 0,3 g, karboidrat 7,3 g, kalsium 29 mg, fospor 24 mg, serat 0,3 g, zat besi 0,5 mg, vit A 71 RE, vit B 0,05 mg, vit B2 0,03 mg, vit C 18 mg, dan niacin 0,2 mg (Prajnanta, 1998).

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) memiliki banyak manfaat, mulai dari bumbu dapur, bahan industri makanan dan juga menjadi bahan obat tradisional. Beragamnya masakan dengan bahan campuran cabai merah menggambarkan tingginya tingkat kebutuhan masyarakat terhadap komoditi ini. Hal ini berdampak pada meningkatnya permintaan pasar akan cabai merah. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2008 rata-rata produktivitas cabai merah di Riau hanya mencapai 1.12 ton/ha, jauh lebih rendah dibandingkan Sumatera Barat yang rata-rata produktivitas cabai merahnya mencapai 6,58 ton/ha. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan cabai merah, provinsi Riau harus mendatangkannya dari provinsi tetangga seperti Sumatera Barat, Sumatera Utara dan Jambi. Sebagai salah satu komoditas unggulan hortikultura, cabai menempati areal pertanaman terluas

(19,12 %) dibandingkan tanaman sayuran lainnya. Namun luasnya areal pertanaman tersebut tidak diikuti oleh produktivitas yang meningkat, karena pada tahun 2005 rata-rata produktivitas cabai nasional baru mencapai 5,84 ton per hektar masih jauh dari potensi produksi yang bisa mencapai 12 ton per hektar (Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura, 2007).