

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan penting yang ditanam untuk bahan baku utama gula. Hingga saat ini, gula merupakan salah satu komoditas strategis dalam perekonomian Indonesia karena disamping sebagai salah satu kebutuhan pokok masyarakat juga sebagai sumber kalori yang relatif murah. Berdasarkan penghitungan dari data hasil Susenas, konsumsi gula oleh rumah tangga cenderung mengalami peningkatan. Penurunan konsumsi terjadi pada tahun 1998 sebagai akibat dari tingginya peningkatan harga gula di pasar domestik. Namun periode berikutnya konsumsi gula kembali mengalami peningkatan.

Menurut Vivaneews (2010), produksi gula nasional pada tahun 2010 diperkirakan akan menurun dari 2,9 juta ton menjadi 2,2 juta ton sampai 2,5 juta ton, sehingga ada kemungkinan akan mengimpor gula sebanyak 400 ribu ton. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi impor gula nasional adalah dengan cara peningkatan produksi gula dalam negeri. Sedangkan,

Produksi gula PT. Gunung Madu Plantation mengalami penurunan pada tahun 2002 sebesar 28.213 ton, lalu tahun 2005 sebesar 6.619 ton, tahun 2009 sebesar 8004 ton dan tahun 2010 sebesar 8.369 ton (PT. GMP, 2010)

Penurunan hasil produksi terbesar terjadi pada tahun 2002 yaitu sebesar 28.213 ton, penurunan hasil produksi ini disebabkan banyak faktor. Salah satu faktor terbesar adalah adanya kemarau panjang yang terjadi pada tahun sebelumnya yang mengakibatkan kesuburan tanah berkurang dan menyebabkan tanah sangat kering dan sukar untuk menyerap air.

Dalam budidaya tebu, penanaman dilakukan pada tahun pertama yang dikenal dengan istilah *Plant Cane*, sedangkan pada tahun kedua tanaman tebu tidak ditanam tetapi hanya memelihara tunas yang tumbuh, tanaman ini dikenal dengan sebutan *Ratoon I* dan demikian untuk tanaman tahun ketiga yang dikenal dengan *Ratoon II*.

Saat ini Pemerintah Indonesia sedang menggalakkan penanaman tebu untuk meningkatkan produksi gula nasional. Salah satunya adalah perkebunan gula yang ada di Lampung adalah PT Gunung Madu Plantations (PT. GMP). Perusahaan ini telah mengusahakan perkebunan tebu sejak tahun 1975 yang terus menerus melakukan pertanian intensif dengan pengolahan tanah dan penggunaan bahan-bahan kimia pertanian seperti pupuk dan pestisida. Sejak tahun 2004 aplikasi bahan organik berbasis tebu (bagas, blotong, dan abu) dilakukan untuk mempertahankan kesuburan tanah (PT. GMP, 2009).

Pemanfaatan lahan secara intensif di perkebunan tebu akan berpengaruh pada kondisi lahan. Pengelolaan tanah yang terlalu sering akan mengakibatkan menguatnya oksidasi bahan organik. Selain berakibat pada penurunan bahan organik terjadi juga penurunan ruang pori tanah karena hancurnya agregat tanah yang terbentuk sebelumnya (Soepardi, 1993). Selain pengolahan tanah, hal lain

yang potensial mengurangi bahan organik adalah pengangkutan sisa tanaman, pembakaran dan erosi tanah.

Tanah di PT GMP merupakan tanah Ultisol yang didominasi fraksi pasir, yang telah mengalami pelapukan lanjut. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, Kadar Al tinggi, Kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Meskipun pekerjaan mengolah tanah secara teratur dianggap penting, tetapi pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan antara lain pemampatan atau pepadatan pada tanah, berkurangnya ketersediaan air tanah, semakin kurang berkembangnya sistem perakaran tanaman, penurunan kandungan bahan organik, kerusakan struktur dan agregat tanah (Manik, Afandi, dan Soekarno, 1998).

Salah satu usaha untuk memperbaiki kualitas tanah adalah dengan pemberian mulsa. Penggunaan mulsa dapat memperbaiki kualitas tanah melalui penghematan dalam penggunaan air dengan mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan, memperkecil fluktuasi suhu tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan akar dan mikroorganisme tanah, serta memperkecil laju erosi tanah baik akibat tumbukan butir-butir hujan maupun aliran permukaan dan menghambat laju pertumbuhan gulma (LIPTAN, 1995).

PT GMP memanfaatkan limbah padat pabrik gula yaitu Bagas, Blotong dan Abu (BBA) sebagai mulsa. Mulsa adalah bahan sisa-sisa tanaman yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah atau tanaman yang khusus ditanam untuk melindungi tanah dari daya perusak hujan dan aliran permukaan (Saidi dkk., 2009).

Selain itu, untuk memperbaiki kerusakan tanah dalam upaya peningkatan produksi, PT. GMP juga dapat menerapkan sistem olah tanah konservasi dalam bentuk tanpa olah tanah dan penambahan bahan organik kedalam tanah. Dalam sistem tanpa olah tanah (TOT) dicirikan oleh persiapan lahan yang tidak melalui pengolahan tanah, tanah yang terganggu tidak lebih dari 10% dari permukaan, dan residu tanaman sebelumnya berada di atas permukaan sebagai pelindung tanah (Raya, 2011).

Segala perlakuan yang diberikan ke tanah akan mempengaruhi tanah dibawahnya, salah satunya adalah mikroorganisme tanah. Salah satu variabel untuk mengetahui aktivitas mikroorganisme tanah adalah respirasi tanah. Respirasi tanah merupakan suatu proses yang terjadi karena adanya kehidupan mikrobia yang melakukan aktifitas hidup dan berkembang biak dalam suatu masa tanah. Mikrobia dalam setiap aktifitasnya membutuhkan O_2 atau mengeluarkan CO_2 yang dijadikan dasar untuk pengukuran respirasi tanah. Laju respirasi maksimum terjadi setelah beberapa hari atau beberapa minggu populasi maksimum mikrobia dalam tanah, karena banyaknya populasi mikrobia mempengaruhi keluaran CO_2 atau jumlah O_2 yang dibutuhkan mikrobia. Oleh karena itu, pengukuran respirasi tanah lebih mencerminkan aktifitas metabolik mikrobia daripada jumlah, tipe,

atau perkembangan mikrobial tanah (Anas 1989). Berhubungan dengan hal ini, respirasi tanah yang mencerminkan tingkat aktivitas mikroorganisme tanah dapat digunakan sebagai salah satu indikator dari sistem perawatan yang dilakukan pada lahan pertanian di PT GMP.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari pengaruh sistem olah tanah terhadap respirasi tanah.
2. Mempelajari pengaruh pengaplikasian mulsa bagas terhadap respirasi tanah.
3. Mempelajari interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah yang baik merupakan hal terpenting dalam budidaya tanaman, apabila pengolahan tanah secara terus menerus dan kurang tepat akan mempengaruhi kesuburan tanah dan membuat tanah dengan cepat terdegradasi. Pengolahan yang dilakukan secara terus menerus akan membuat tanah terdegradasi karena seringnya tanah terbuka terutama antara 2 musim tanam, maka lebih riskan terjadinya dispersi agregat, erosi, dan proses iluviasi yang selanjutnya dapat memadatkan tanah. Hal tersebut juga dapat berpengaruh terhadap sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Pada sifat biologi tanah pengolahan tanah secara terus menerus akan menurunkan populasi biota dan mikroorganisme tanah.

Pengolahan tanah secara intensif tanpa adanya suatu usaha untuk memperbaiki kondisi suatu tanah dapat menjadikan tanah tersebut terdegradasi. Menurut Suwardjo (1981) melaporkan bahwa perlakuan tanpa olah tanah dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Aktivitas mikroorganisme yang tinggi akan menunjukkan tingkat respirasi yang tinggi. Salah satu upaya yang dapat diterapkan dalam meningkatkan produksi tebu yaitu dengan merubah sistem olah tanah dan dapat memanfaatkan limbah padat pabrik gula yaitu bagas, blotong dan abu (BBA). Perubahan sistem olah tanah menjadi tanpa olah tanah dan ditambah dengan pengaplikasian limbah padat pabrik gula berupa BBA di lahan pertanaman tebu diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang selanjutnya dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang dicirikan oleh respirasi tanah.

Selain pengolahan tanah, pemberian mulsa sebagai penutup tanah juga akan mempengaruhi iklim mikro tanah. Menurut Suwardjo (1981), perlakuan pemberian mulsa dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, tetapi pengolahan tanah secara teratur tidak banyak meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, meskipun diberi mulsa. Dengan adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah maka respirasi tanah akan mengalami peningkatan juga.

Pada lahan TOT permukaan tanah kurang terganggu akibat adanya residu tanaman yang menutupi permukaan, dan sedikitnya 30% sisa tanaman sebelumnya masih berada dipermukaan tanah. Dengan adanya penutupan mulsa ini kandungan bahan organik tanah dapat meningkat yang disebabkan karena adanya dekomposisi mulsa yang dilakukan oleh mikroorganisme tanah (Utomo, 2006).

Menurut penelitian Cahyono (2013), pada tahun kedua sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap respirasi tanah pada saat tanaman tebu berumur 9 bulan dan 12 bulan setelah perlakuan.

Bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas tanah di PT GMP adalah limbah padat pabrik gula yang dihasilkan selama produksi di PT GMP tersebut. Produksi limbah padat pabrik gula berupa bagas, blotong, dan abu (BBA) dengan perbandingan 5:3:1 berpotensi digunakan sebagai bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas tanah di PT GMP. Hasil penelitian Arioen (2009) menunjukkan bahwa formulasi bagas : blotong : abu dengan perbandingan 5:3:1 setelah dikomposkan selama 40 hari menghasilkan

C/N akhir terkecil yaitu 36, dibandingkan dengan formulasi 5:1:1 dan 6:1:1 masing-masing menghasilkan C/N ratio 39% dan 41%.

Dosis aplikasi BBA yang telah digunakan di PT GMP yaitu 80 t ha⁻¹ BBA segar, sedangkan yang sudah menjadi kompos 40 t ha⁻¹. Aplikasi BBA dilakukan setelah olah tanah pertama. Pemberian bahan organik berbasis tebu diharapkan mampu untuk meningkatkan produktivitas pertanian melalui ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman dan meningkatkan populasi mikroorganisme tanah. Selain itu, aplikasi BBA diharapkan juga mampu meningkatkan respirasi tanah, karena respirasi tanah mencerminkan tingkat aktivitas mikroorganisme tanah.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Respirasi tanah lebih tinggi pada lahan dengan sistem tanpa olah tanah.
2. Respirasi tanah lebih tinggi pada lahan yang diaplikasikan mulsa bagas.
3. Terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah.