

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Lahan gambut merupakan lahan yang memiliki lapisan tanah kaya akan bahan organik (C-organik > 18%) yang terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan yang jenuh air dan miskin unsur hara. Lahan gambut sering dijumpai di daerah rawa atau daerah cekungan yang memiliki drainase buruk. Berdasarkan Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP 2014), total luas lahan gambut Indonesia adalah 14.905.574 Ha. Lahan gambut di Indonesia menyebar di tiga pulau besar, yaitu Kalimantan 4.778.004 Ha (32,06%), Sumatera 6.436.649 Ha (43,18%), dan Papua 3.690.921 Ha (24,76%). Sumatera Barat memiliki luas lahan gambut 125.340 ha, salah satunya terdapat di Kabupaten Pasaman Barat, Kecamatan Kinali yaitu seluas 12.045 ha (Mawardi, 2011).

Lahan gambut yang berpotensi untuk pertanian mencapai 39% atau 12.000 ha di Pasaman Barat yang tersebar pada daerah Kinali, Luhak Nan Duo, Ranah Pasisir, dan Sungai Aur (PT Dupont, 2010). Secara umum tanah gambut daerah ini memiliki ketebalan <1 meter dengan tingkat kesuburan yang lebih baik dibandingkan tanah gambut yang terdapat di Kabupaten Pesisir Selatan (Mawardi *et al.*, 2009). Lahan gambut di Kecamatan Kinali Pasaman Barat merupakan lahan gambut yang telah dikonversi dari perkebunan sawit menjadi perkebunan jagung, konversi lahan tersebut mempengaruhi perlakuan pada lahan gambut salah satunya penurunan tinggi muka air. Lahan gambut yang sudah dijadikan perkebunan sawit akan didrainase, sehingga akan terjadi penurunan muka air, untuk dijadikan lahan jagung akan diberikan perlakuan berupa penambahan saluran drainase, dengan membuat saluran tersier atau saluran cacing untuk bisa ditanami jagung. Suwondo *et al.* (2012), menyatakan bahwa pembukaan lahan gambut dapat menyebabkan terjadinya perubahan tata air (hidrologi) yaitu perubahan muka air gambut pada kawasan tersebut.

Indonesia sendiri telah mulai memanfaatkan lahan gambut untuk memasok bahan pangan, dipicu oleh laju alih fungsi lahan pertanian dan pertambahan jumlah penduduk. Berdasarkan data dari Badan Pertanahan Nasional (BPN), alih fungsi

lahan setiap tahunnya terus meningkat. Tahun 1990 sekitar 30.000 hektar pertahun, 2011 110.000 hektar pertahun hingga pada tahun 2019 semakin naik menjadi 150.000 hektar pertahun. Pada sensus penduduk tahun 2020, Badan Sensus Indonesia (BPS) mencatat jumlah penduduk Indonesia saat ini adalah sebanyak 270,2 juta jiwa, sementara pada tahun 2010, sebanyak 237,63 juta jiwa. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa penambaham jumlah penduduk sebanyak 32,56 juta jiwa atau rata-rata 3,26 juta jiwa setiap tahunnya. Kondisi ini mengharuskan adanya usaha untuk meningkatkan kapasitas produksi pangan lahan gambut melalui pemanfaatan lahan dan penerapan teknologi ameliorasi atau pemupukan. Menurut Masganti, (2013) mengandalkan lahan gambut sebagai pemasok bahan pangan pada masa mendatang didasarkan atas beberapa pertimbangan, yaitu produktivitas masih rendah, lahan potensial masih luas, indeks pertanaman (IP) masih rendah, lahan terdegradasi yang potensial masih luas, dan kompetisi pemanfaatan lahan untuk tujuan nonpertanian relatif rendah.

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang dapat dibudidayakan pada lahan gambut. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Sumatra Barat tahun 2020, total produksi tanaman jagung Sumatra Barat adalah 939.465 ton dengan luas lahan produksi 134.911 hektar, dimana Kabutapen Pasaman Barat menjadi daerah penyumbang produksi jagung terbesar dengan sumbangan sebanyak 263.879 ton dengan luas lahan produksi 43.117 hektar (Badan Pusat Statistik Sumatra Barat, 2020)

Lahan gambut mempunyai karakteristik (fisik dan kimia) yang berbeda dengan tanah mineral, sehingga untuk menjamin keberlanjutan pengelolaan lahan, diperlukan penanganan yang bersifat spesifik, seperti pengaturan muka air, dan penambahan bahan amelioran tanah. Sifat fisik lahan gambut yang penting untuk dipelajari sehubungan dengan penggunaan lahan gambut untuk pertanian adalah tingkat kematangan, kadar air, berat jenis (BD), subsiden (penurunan permukaan lahan gambut), dan sifat kering tak balik. Sifat kimia gambut umumnya mempunyai tingkat kemasaman yang relatif tinggi dengan kisaran pH 3–4, kandungan basa-basa yang rendah disertai dengan nilai kapasitas tukar kation (KTK) tinggi (90–200 cmol/kg) menyebabkan ketersediaan basa-basa menjadi rendah, sehingga secara alami status hara tanah gambut tergolong rendah, baik hara makro maupun mikro.

Tingkat kematangan gambut dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu gambut fibrik, hemik dan saprik. Fibrik adalah gambut dengan tingkat kematangan terendah, hemik dengan tingkat kematangan sedang dan saprik dengan tingkat kematangan tertinggi. Tingkat kematangan gambut merupakan salah satu faktor penentu kualitas dari lahan gambut, semakin matang gambut maka ketersediaan unsur hara semakin tinggi, menurut Kurnain (2010) sifat kimia gambut dapat meningkat seiring dengan terjadinya proses perombakan bahan organik. Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa saprik memiliki ketersediaan hara tertinggi, hemik sedang dan fibrik paling rendah. Gambut mempunyai pori-pori yang sangat banyak baik mikro maupun makro, gambut dengan tingkat kematangan rendah memiliki pori makro lebih banyak, sedangkan gambut yang lebih matang memiliki lebih banyak pori makro.

Kemasaman tanah akan berpengaruh terhadap sifat kimia gambut lainnya, seperti KTK dan ketersediaan unsur hara. Tanah masam akan mengakibatkan ketersediaan unsur hara yang rendah pada gambut. Perbedaan tingkat kematangan akan mempengaruhi kesuburan dari gambut itu sendiri, semakin matang gambut maka cenderung akan lebih halus dan subur, sebaliknya semakin muda umur gambut maka akan lebih kasar dan kurang subur (Agus dan Subiksa, 2008). Rhizosfer merupakan bagian tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman yang sifat-sifatnya baik kimia, fisika dan biologi dipengaruhi oleh aktivitas perakaran (Handayanto, 2012). Rhizosfer tanaman adalah bagian dari tanah yang menutupi permukaan tanaman dan merupakan habitat berbagai jenis bakteri yang secara umum dikenal sebagai rhizobakteri.

Unsur hara adalah bermacam-macam mineral yang dibutuhkan oleh tanaman dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar bagi tanaman, sedangkan unsur hara mikro diperlukan dalam jumlah yang sedikit. Ketersediaan unsur hara makro yang banyak dalam tanah akan semakin bagus bagi tanaman dan jarang yang menimbulkan pengaruh negatif, sedangkan ketersediaan unsur mikro yang berlebihan akan menimbulkan keracunan pada tanaman. Unsur hara yang tergolong dalam kelompok unsur hara makro

diantarannya Nitrogen (N), Phosphor (P), Kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg).

Kandungan N-total pada gambut cukup tinggi, dimana senyawa N gambut berada dalam bentuk senyawa organik, setelah mengalami proses mineralisasi, senyawa N-organik akan menjadi NH_4 dan NO_3 yang dapat diserap tanaman. Ketersediaan N bagi tanaman umumnya rendah pada gambut akibat nilai nisbah C/N yang besar (Stewart, 1991). Kandungan N-total tertinggi umumnya terdapat pada kedalaman 0-20 (daerah rhizosfer), dimana aktivitas perakaran dan mikroorganisme cukup intensif di daerah tersebut. Unsur P pada gambut sebagian besar dijumpai dalam bentuk P-organik yang kemudian akan mengalami proses mineralisasi menjadi P-anorganik oleh mikroba. Unsur P dapat diserap tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} dan PO_4^{3-} . Kandungan P pada daerah rhizosfer tanaman cukup tinggi karena merupakan daerah yang diolah oleh petani secara intensif, sehingga sumber P berasal dari pemupukan dan abu yang berasal dari sisa pembakaran (Alhaddad, 2009). Kandungan K pada gambut akan semakin menurun jika ketebalan gambut meningkat, semakin tebal gambut maka kandungan abu semakin rendah yang merupakan sumber utama kalium. Semakin tinggi tingkat kematangan gambut maka kandungan abu meningkat yang juga akan meningkatkan nilai kalium gambut.

Ameliorant merupakan bahan-bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan-bahan amelioran terdapat dalam bentuk organik seperti pupuk kandang, biochar dan kompos, serta anorganik yaitu zeolit dan dolomit. Amelioran atau disebut juga pembenah tanah merupakan bahan yang ditambahkan kedalam tanah untuk memperbaiki lingkungan perakaran tanaman (rhizosfer). Rhizosfer merupakan suatu zona lingkungan mikro yang berada pada perakaran tanaman dimana sifat kimia, fisika dan biologi dipengaruhi oleh aktivitas perakaran (Handayanto dan Hairiah, 2007). Akar adalah bagian penting dalam proses penyerapan unsur hara, daerah perakaran akan sangat berpengaruh dalam proses penyerapan nutrisi bagi tanaman baik secara difusi, intersepsi akar dan aliran masa. Salah satu bahan amelioran yang tengah populer pada saat ini adalah biochar.

Biochar merupakan warisan nenek moyang dari wilayah Amazon yang sampai saat ini masih terus memberikan manfaat bagi produktifitas tanah, di negara asalnya disebut dengan *terra preta* (Sudjana, 2014). Pemanfaatan biochar sebagai bahan amelioran masih belum banyak dilakukan, sementara itu biochar mampu memperbaiki tanah melalui kemampuannya menaikkan pH, meretensi air, meretensi hara dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah serta mengurangi pencemaran. Biochar dapat membentuk habitat bagi mikroorganisme untuk hidup, hal tersebut dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik gambut (dekomposisi) yang mana juga langsung berpengaruh pada tingkat kematangan gambut, dimana gambut yang lebih matang akan lebih tinggi tingkat kesuburannya. Biochar juga memiliki banyak pori mikro yang dapat meretensi air dalam gambut sehingga dapat menahan air pada saat proses drainase lahan gambut.

Biochar merupakan bahan alternatif untuk perbaikan kesuburan tanah sekaligus untuk perbaikan lingkungan yang murah, efisien dan berkelanjutan. Biochar atau yang lebih kita kenal sebagai arang merupakan materi padat yang umumnya terbentuk dari karbonisasi biomassa. Bahan baku pembuatan biochar pada umumnya adalah residu biomassa pertanian atau kehutanan, termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi atau kulit buah dan kacang-kacangan, kulit-kulit kayu, sisa-sisa usaha perikanan, serta bahan organik yang berasal dari sampah kertas, sampah kota dan kotoran hewan.

Indonesia sebagai Negara Agraris menghasilkan produksi pertanian dan peternakan setiap tahunnya, dalam proses produksi tersebut pasti akan juga menghasilkan limbah pertanian dan peternakan. Limbah pertanian dan peternakan yang berlimpah di Indonesia seperti sekam padi, tongkol jagung, dan kotoran ayam akan menjadi masalah jika tidak dimanfaatkan dengan baik, dan pada akhirnya akan menjadi limbah yang tidak berguna serta berpotensi mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan menjadi biochar merupakan salah satu solusi untuk kembali memperbaiki kondisi lingkungan yang sudah tercemar karena penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang berlebihan.

Sekitar empat juta hektar luas lahan pertanian di Indonesia digunakan untuk pertanaman jagung. Selama ini limbah tongkol jagung hanya digunakan untuk pakan ternak dan kerajinan, sementara itu tongkol jagung jika dimanfaatkan dengan benar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah. Menurut Sukmawati (2020) biochar dari tongkol jagung mengandung C-organik dan unsur C sangat tinggi, sekitar 70,2% dan 71,62%. Tongkol jagung (sekitar 25–30% dari hasil produksi) sebagai limbah pertanian tersedia sangat melimpah di pusat-pusat produksi dan belum termanfaatkan dengan baik, sehingga dianggap sebagai limbah pertanian, Itu berarti dalam 10 ton hasil produksi jagung terdapat sekitar 2,5 sampai 3 ton limbah tongkol jagung.

Penelitian Rizki (2019) menunjukkan hasil analisis pada dosis biochar tongkol jagung 0 ton/ha dan 20 ton/ha sebagai berikut : pH 5,38 dan 5,66, C-organik 1,82 dan 2,35, N-total 0,11 dan 0,18 , P-tersedia 7,91 dan 8,42, KTK 12,77 dan 12,90, K-dd 0,39 dan 0,40, Ca-dd 1,82 dan 1,96, Na-dd 0,34 dan 0,39, Mg-dd 0,43 dan 0,54 dan biomassa 5,10 dan 5,92. Hasil penelitian Yulies (2018) menyimpulkan, pemberian biochar yang dipirolisis selama 4 jam dengan dosis 12 ton/ha, dapat membantu meningkatkan daya sangga gambut ombrogen terhadap kehilangan unsur hara N, P dan K. Data-data serta pernyataan tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan pada saat pemberian biochar kearah yang lebih baik.

Uraian diatas mendasari penulis untuk melakukan penelitian dengan judul **“Ketersediaan Unsur Hara Makro (N,P,K) Dengan Aplikasi Biochar Tongkol Jagung Pada Gambut Dengan Tingkat Kematangan Hemik Dan Saprik Di Rhizosfer Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*)”**

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian bahan amelioran biochar tongkol jagung pada tingkat kematangan gambut hemik dan saprik terhadap ketersediaan unsur hara makro (N,P,K) pada rhizosfer tanaman jagung.