

Aplikasi Biochar Sekam Padi Dan Pupuk NPK Terhadap Serapan N, P, K Dan Komponen Hasil Jagung Manis Di Lahan Gambut

Dwi Zulfita, Surachman dan Eddy Santoso

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak
email : dwi.zulfita@faperta.untan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi perlakuan biochar sekam padi dan pupuk NPK Majemuk tersebut terhadap Serapan N, P, K dan komponen hasil jagung manis pada lahan gambut. Penelitian dilaksanakan di lokasi yang terletak di Desa Rasau Jaya 2 Kecamatan Rasau Jaya. Penelitian berlangsung dari tanggal 4 April sampai dengan tanggal 14 Agustus 2019. Penelitian dengan percobaan lapangan dilakukan dengan rancangan perlakuan faktorial 3 x 3 tata letak acak kelompok (RCBD) dengan 3 ulangan. Faktor Biochar Sekam Padi (B) terdiri dari 3 taraf yaitu b_1 (5 ton biochar sekam padi/ha) dan b_2 (10 ton biochar sekam padi/ha) dan m_3 (15 ton biochar sekam padi/ha). Faktor Pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 (P) terdiri dari 3 taraf yaitu p_1 (sesuai dengan dosis anjuran setara dengan 400 kg/ha atau 7,5g/tanaman), p_2 (75% dari dosis anjuran setara dengan 300 kg/ha atau 5,6 g/tanaman) dan p_3 (50% dari dosis anjuran setara dengan 200 kg/ha atau 3,73 g/tanaman). Pengamatan dilakukan terhadap serapan N, P, K dan komponen hasil yang meliputi berat tongkol tanpa kelobot, berat tongkol dengan kelobot, berat tongkol per petak, panjang tongkol dan diameter tongkol. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians (uji F). Uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan hasil tanaman jagung dengan pemberian biochar sekam padi dosis 10 ton/ha cenderung lebih baik dibandingkan tanaman jagung dengan pemberian biochar sekam padi dosis 5 ton/ha dan 15 ton/ha. Pemberian takaran pupuk NPK 200 kg/ha (50% dari dosis anjuran) cenderung menunjukkan hasil tanaman jagung yang paling baik dibandingkan dengan takaran pupuk NPK 400 kg/ha (sesuai dosis anjuran) dan takaran pupuk NPK 300 kg/ha (75% dari dosis anjuran). Pemberian biochar sekam padi dosis 10 ton/ha disertai dengan takaran pupuk NPK 200 kg/ha cenderung menunjukkan hasil tanaman jagung yang lebih baik pada media gambut.

Kata Kunci : *biochar, gambut, jagung, pupuk NPK*

Abstract

The purpose of this study is to find the interaction of rice husk biochar treatment and NPK compound fertilizer toward N, P, K uptake and corn yield components on peatlands. The study was conducted at Rasau Jaya Village 2, Rasau Jaya District. The research conducted from April 4th to August 14, 2019. Research with field experiments was carried out with a factorial treatment design of 3 x 3 randomized group layout (RCBD) 3 replications. The Rice Husk Biochar Factor (B) consists of 3 levels, which are b_1 (5 tons of rice husk biochar / ha), b_2 (10 tons of rice husk biochar / ha), and m_3 (15 tons of rice husk biochar / ha). Pearl NPK Fertilizer Factor 16: 16: 16 (P) consists of 3 levels, including p_1 (according to the recommended dosage equivalent to 400 kg / ha or 7.5g / plant), p_2 (75% of the recommended dosage is equivalent to 300 kg / ha or 5.6 g / plant), and p_3 (50% of the recommended dosage is equivalent to 200 kg / ha or 3.73 g / plant). The N, P, K uptake and yield components which included the weight of cob without cob, cob weight with cob, cob weight per plot, cob length and ear diameter were observed. The observational data were statistically analyzed using analysis of variance (F test), and a further testing conducted using the Duncan multiple range test (DMRT). The results of the study shows the results of corn plants by giving rice husk biochar dose of 10 tons / ha tends to be better than corn plants by giving biochar rice husk dose of 5 tons / ha and 15 tons / ha. The provision of 200 kg / ha NPK fertilizer (50% of recommended dosage) tends to show the best corn crop yield compared to the 400 kg / ha NPK fertilizer dosage (according to recommended dosage) and NPK fertilizer dosage of 300 kg / ha (75% of the dose recommendations). The provision of biochar rice husk dose of 10 tons / ha accompanied by NPK fertilizer dosage of 200 kg / ha tends to show better corn yields on peat media.

Keywords: *Biochar, Corn, NPK Fertilizer, Peatland*

Pendahuluan

Jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.) merupakan salah satu tanaman pangan yang dikonsumsi dan sangat disukai masyarakat di Indonesia. Tanaman jagung manis memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa dan umur produksinya yang lebih singkat. Bagi para petani tanaman jagung manis merupakan peluang usaha di pasar, karena nilai jualnya yang tinggi. Saat ini permintaan terhadap jagung manis semakin meningkat, hal ini mendorong para petani untuk melakukan perbaikan terhadap sistem budidaya untuk meningkatkan produksi.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2018) bahwa produksi jagung manis di Kalimantan Barat tahun 2017 adalah sebesar 103.742 ton dengan luas lahan panen 31.851 ha dan produktivitas sebesar 32,57 ku/ha. Jika dibandingkan dengan tahun 2016, produksi jagung manis tahun 2017 mengalami penurunan sebesar 23,42%, dari 135.461 ton menjadi 103.742 ton. Menurunnya produksi disebabkan menurunnya produktivitas sebesar 11,47% dari 36,79 ku/ha menjadi 32,57 ku/ha, sementara luas panen turun 13,50 % dari 36.823 ha menjadi 31.851 ha.

Jagung manis di Kalimantan Barat umumnya di budidayakan di lahan gambut. Luas tanah gambut di Kalimantan Barat adalah 1.608.000 ha atau 10,92% dari luas Kalimantan Barat yaitu 14.731.000 ha (Badan Pusat Statistik, 2018). Pemanfaatan lahan gambut sebagai media tumbuh tanaman jagung manis dihadapkan pada kendala antara lain kandungan P, K, Ca dan Mg serta beberapa unsur mikro seperti Cu, Zn, Al, Fe dan Mn rendah. C/N ratio yang tinggi.

Faktor penting dalam peningkatan produksi jagung manis di lahan gambut adalah salah satunya dengan pemupukan. Pemupukan adalah usaha pemberian pupuk untuk menambah unsur hara yang diperlukan tanaman dalam rangka meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil tanaman. Perlunya dilakukan pemupukan karena ketersediaan unsur hara di dalam tanah rendah, terjadi kehilangan unsur hara melalui pencucian, pengangkutan pada waktu panen, dan adanya keinginan untuk memaksimalkan keuntungan (Hasibuan, 2003).

Pupuk yang dapat digunakan bisa berupa pupuk organik ataupun pupuk anorganik. Pupuk anorganik diperlukan untuk meningkatkan produksi jagung manis. Salah satu jenis pupuk anorganik yang akan digunakan adalah pupuk NPK majemuk Mutiara 16 : 16 : 16. Pupuk majemuk mutiara

16:16:16 adalah pupuk kimia yang mengandung nitrogen berkadar sekitar 16%, P₂O₅ 16%, K₂O 16%, selain itu juga mengandung MgO 0,5% dan CaO 6%. Pupuk anorganik NPK Mutiara 16:16:16 diberikan secara periodik pada saat tanaman berumur tertentu agar serapan hara lebih efisien. Hal ini dilakukan karena proses pelepasan hara pupuk anorganik lebih cepat daripada pupuk organik (Martajaya dkk., 2010).

Aplikasi pupuk NPK Mutiara dilakukan setiap musim tanam sehingga mengakibatkan tingginya akumulasi N, P dan K di dalam tanah. Tingginya akumulasi unsur hara di dalam tanah menyebabkan rendahnya unsur hara yang tersedia di dalam tanah (Novriani, 2010). Rendahnya unsur hara N, P dan K yang tersedia bagi tanaman di dalam tanah, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan N, P dan K dalam tanah. Menurut Lehman dkk. (2009) bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah adalah menggunakan biochar.

Biochar merupakan bentuk karbon stabil yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan-bahan organik (Prasetyo dkk., 2014). Limbah pertanian yang dipilih untuk dijadikan biochar adalah limbah-limbah yang mengandung lignin. Hal ini dikarenakan limbah yang tidak mengandung lignin akan menjadi abu jika dilakukan pirolisis.

Pada saat ini produksi biomassa yang sangat melimpah dan kurang dimanfaatkan adalah sekam padi yang merupakan limbah penggilingan padi yang jumlahnya mencapai 20-23% dari gabah. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2018) bahwa produksi Gabah Kering Giling (GKG) mencapai 71,29 juta ton sehingga jumlah sekam yang dihasilkan di Indonesia sekitar 16,39 ton.

Biochar lebih efektif dalam retensi hara dan ketersediaannya bagi tanaman dibandingkan dengan bahan organik lain seperti kompos dan pupuk kandang. Hal ini juga berlaku bagi hara P yang tidak diretensi oleh bahan organik biasa. Karbon pada biochar bersifat stabil dan dapat disimpan lebih lama di dalam tanah dibandingkan bahan organik lain sehingga semua manfaat yang berhubungan dengan retensi hara dan kesuburan tanah dapat berjalan lebih lama dibandingkan bentuk bahan organik lain yang biasa diberikan (Gani, 2009).

Penambahan biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan KTK dan pH sampai 40%. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar dan meningkatnya retensi hara. Hasil penelitian

Lehman dkk. (2009) bahwa penambahan biochar nyata meningkatkan serapan N, P, K, Ca, Zn dan Cu dengan makin tingginya penambahan biochar dan berkurangnya pemberian pupuk N, P dan K. Disisi lain dengan ketersediaan hara di dalam tanah, akar tanaman mampu meningkatkan serapan hara. Menurut Sukartono (2011) bahwa setelah aplikasi biochar maka ketersediaan hara N, P dan Ca meningkat pada tanaman jagung.

Dari percobaan terdahulu belum diketahui apakah terjadi interaksi antara perlakuan biochar sekam padi dan pupuk NPK Majemuk tersebut terhadap serapan hara N, P, K dan komponen hasil jagung manis pada lahan gambut.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi perlakuan biochar sekam padi dan pupuk NPK Majemuk tersebut terhadap serapan hara N, P, K dan komponen hasil jagung manis pada lahan gambut.

Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari tanggal 4 April sampai dengan 14 Agustus 2019 di lahan petani yang terletak di Desa Rasau Jaya II Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih jagung manis varietas Bonanza, tanah gambut dengan tingkat kematangan hemik, biochar sekam padi, pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 diberikan sesuai dengan dosis perlakuan yang mengacu kepada dosis pupuk anjuran untuk tanaman jagung manis yaitu 300 kg ha⁻¹ (BTPP Kalimantan Barat, 2017), kapur dolomit (CaMg(CO₃)₂) dengan daya netralisasi 97,77%, pupuk kotoran ayam yang diberikan sesuai dengan kebutuhan yaitu 20 ton ha⁻¹, Fungisida Banlate M-45, kantong kertas, kantong plastik. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meteran, cangkul, arit, gembor, pisau, timbangan digital, gunting, ember plastik, penggaris, gembor, termohigrometer, pagar kasa polynet, label, kamera digital, alat tulis menulis, pH meter.

Penelitian dengan percobaan lapangan dilakukan dengan rancangan perlakuan faktorial 3 x 3 tata letak acak kelompok (RCBD) dengan 3 ulangan. Faktor Biochar Sekam Padi (B) terdiri dari 3 taraf yaitu b₁ (5 ton biochar sekam padi/ha) dan b₂ (10 ton biochar sekam padi/ha) dan m₃ (15 ton biochar sekam padi/ha). Faktor Pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 (P) terdiri dari 3 taraf yaitu p₁ (sesuai dengan dosis anjuran setara dengan 400 kg/ha atau 7,5g/tanaman), p₂ (75% dari dosis anjuran setara dengan 300

kg/ha atau 5,6 g/tanaman) dan p₃ (50% dari dosis anjuran setara dengan 200 kg/ha atau 3,73 g/tanaman). Pelaksanaan penelitian meliputi pengolahan lahan, pembuatan petakan (bedengan), pemberian kapur dolomit dan biochar sekam padi penanaman benih jagung dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm. Pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 diberikan dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pembumbunan dan pencegahan terhadap hama dan penyakit dan panen.

Pengamatan dilakukan terhadap serapan hara N, P, K dan komponen hasil yang meliputi berat tongkol tanpa kelobot, berat tongkol dengan kelobot, berat tongkol per petak, panjang tongkol dan diameter tongkol. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians (uji F). Uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT).

Hasil Dan Pembahasan

Serapan Hara N

Hasil sidik ragam terhadap serapan hara N menunjukkan bahwa biochar sekam padi dan pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap serapan hara N. Terjadi interaksi antara biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap serapan hara N (Tabel 1).

Tanaman jagung pemberian biochar pada berbagai dosis tidak terjadi peningkatan serapan hara N. Demikian juga pada pemberian berbagai takaran pupuk NPK menunjukkan tidak adanya perbedaan terhadap peningkatan serapan hara N. Tanaman jagung yang diberi

Tabel 1. Serapan hara N (g) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	0,09 b
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	0,08 b
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	0,97 ab
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	0,40 ab
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	3,53 a
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	1,49 ab
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	0,63 ab
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	1,36 ab
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	0,79 ab

KK (%) : 17,19

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

biochar sekam padi 10 ton/ha menghasilkan serapan hara N tertinggi pada pemberian pupuk NPK dosis 300 kg ha tetapi tidak berbeda pada pemberian pupuk NPK dosis

200 kg/ha dan 400 kg/ha, demikian juga pada pemberian biochar 5 ton/ha dengan pupuk NPK 200 kg/ha serta pemberian biochar dosis 5 kg/ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha dengan pupuk NPK 200 kg/ha, 300 kg/ha dan 400 kg/ha (Tabel 1).

Serapan Nitrogen pada daun Tidak terjadi interaksi antara pemberian biochar dan pupuk NPK terhadap serapan nitrogen di daun (Gambar 3). Namun, pemberian biochar mampu meningkatkan serapan N di daun (Lehmann and Rondon 2006).

Biochar sekam yang mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi dibanding biochar bonggol jagung (Lehmann and Joseph 2009) telah mensuplai unsur hara N ke jaringan-jaringan lainnya di daun tanaman jagung.

Serapan Nitrogen pada daun Tidak terjadi interaksi antara pemberian biochar dan pupuk NPK terhadap serapan nitrogen di daun (Gambar 3). Namun, pemberian biochar mampu meningkatkan serapan N di daun (Lehmann and Rondon 2006).

Biochar sekam yang mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi dibanding biochar bonggol jagung (Lehmann and Joseph 2009) telah mensuplai unsur hara N ke jaringan-jaringan lainnya di daun tanaman jagung.

Serapan Nitrogen pada daun Tidak terjadi interaksi antara pemberian biochar dan pupuk NPK terhadap serapan nitrogen di daun (Gambar 3). Namun, pemberian biochar mampu meningkatkan serapan N di daun (Lehmann and Rondon 2006).

Biochar sekam yang mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi dibanding biochar bonggol jagung (Lehmann and Joseph 2009) telah mensuplai unsur hara N ke jaringan-jaringan lainnya di daun tanaman jagung.

Pemberian biochar mampu meningkatkan serapan hara N di daun (Lehmann and Rondon 2006). Biochar sekam padi yang mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi, telah mensuplai unsur hara N ke jaringan-jaringan lainnya di daun tanaman jagung (Lehmann and Joseph, 2009)

Serapan Hara P

Hasil sidik ragam terhadap serapan hara P menunjukkan bahwa biochar sekam padi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap serapan hara P. Terjadi interaksi antara biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap serapan hara P (Tabel 2).

Tabel 2. Serapan hara P (g) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	50,00 ef
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	40,44 f
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	63,54 de
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	73,10 d
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	100,31 c
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	158,01 a
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	69,11 d
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	129,92 b
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	115,66 bc

KK (%) : 9,66

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh biochar sekam padi dan takaran pupuk NPK dalam meningkatkan serapan P. Interaksi antara biochar sekam padi dosis 10 ton/ha disertai pupuk takaran pupuk NPK 200 kg/ha menghasilkan serapan P yang paling tinggi dibanding dengan interaksi lainnya. Pemberian takaran pupuk NPK yang lebih rendah dan lebih tinggi dari 10 ton/ha tidak meningkatkan serapan P.

Hal ini diduga bahwa biochar sekam padi efektif dalam retensi hara termasuk hara P. Potensi biochar sebagai pembenah tanah dapat meningkatkan ketersediaan fosfor yang pada akhirnya meningkatkan serapan P bagi tanaman (Gani, 2009). Hale *et al.* (2013) membuktikan bahwa biochar mampu meretensi N dan P sehingga tidak mudah hanyut terbawa air dan akan lebih tersedia bagi tanaman.

Serapan Hara K

Hasil sidik ragam terhadap serapan hara K menunjukkan bahwa biochar sekam padi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap serapan hara K. Terjadi interaksi antara biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap serapan hara K (Tabel 3).

Tabel 3. Serapan hara K (g) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	50,27 ef
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	35,30 f
Biochar 5 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	63,26 de
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	78,63 cd
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	99,57 c
Biochar 10 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	165,06 a
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 400 kg/ha	65,32 de
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 300 kg/ha	147,25 a
Biochar 15 t/ha dan Pupuk NPK 200 kg/ha	122,93 b

KK (%) : 14,42

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh biochar sekam padi dan takaran pupuk NPK di dalam meningkatkan serapan hara K. Interaksi pemberian biochar sekam padi dosis 10 ton/ha disertai dengan takaran pupuk NPK 200 kg/ha menghasilkan serapan K yang paling tinggi walaupun tidak berbeda dengan pemberian biochar sekam padi dosis 15 ton/ha disertai dengan takaran pupuk NPK 300 kg/ha.

Hal ini disebabkan karena biochar mempunyai daya serap hara yang tinggi termasuk unsur hara K dan persisten dalam tanah serta sebagai bahan amelioran tanah bukan sebagai pupuk (Gani, 2009).

Berat Per Tongkol Tanpa Kelobot

Hasil sidik ragam terhadap berat tongkol tanpa kelobot tanaman jagung, menunjukkan bahwa takaran pupuk NPK berpengaruh terhadap berat per tongkol tanpa kelobot. Takaran biochar sekam padi tidak berpengaruh terhadap berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung dan tidak terjadi interaksi biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung (Tabel 4).

Pada Tabel 4 terlihat bahwa berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung yang dipupuk dengan variasi takaran pupuk NPK menunjukkan adanya perbedaan antara takaran pupuk NPK 200 kg/ha dibanding

Tabel 4. Berat per tongkol tanpa kelobot (g) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha	308,25 a
Biochar 10 t/ha	335,64 a
Biochar 15 t/ha	323,58 a
<hr/>	
Pupuk NPK 400 kg/ha	304,14 b
Pupuk NPK 300 kg/ha	326,67 ab
Pupuk NPK 200 kg/ha	336,67 a

KK (%) : 8,52

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

dengan takaran pupuk NPK 400 k/ha tetapi tidak berbeda dengan takaran pupuk NPK 300 kg/ha. Tanaman jagung yang diberi biochar sekam padi takaran 10 ton/ha mempunyai nilai rerata berat per tongkol tanpa kelobot yang lebih tinggi dibanding dengan biochar sekam padi takaran 5 ton/ha dan 15 ton/ha.

Penambahan biochar hingga 10 ton/ha dan 50% takaran pupuk anorganik mampu memberikan hasil yang lebih tinggi dari perlakuan variasi takaran biochar sekam padi dengan takaran NPK 100%. Terbukti dari hasil

kombinasi biochar 10 ton/ha dengan penurunan dosis hingga 200 kg/ha memberikan berat per tongkol tanpa kelobot meningkat 84,12% dibandingkan dengan perlakuan biochar 5 ton/ha dengan dosis NPK maksimum 400 kg/ha.

Hal ini dapat terjadi dikarenakan perlakuan biochar sekam padi dapat meningkatkan serapan tanaman terhadap pupuk NPK. Serapan tanaman yang semakin besar maka hasil yang diperoleh akan optimal. Sesuai dengan pendapat Lehmann and Joseph (2009), perlakuan biochar sekam padi mampu meningkatkan kapasitas menahan air, KTK, maupun menyediakan unsur hara dalam memperbaiki serapan hara oleh tanaman sehingga menyebabkan kesuburan tanah semakin tinggi.

Penambahan bahan organik di dalam tanah mampu meningkatkan perkembangan mikroorganisme di dalam tanah. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat (Widowati, 2010). Biochar sekam padi memiliki pori mikro yang dapat digunakan sebagai habitat bagi mikroorganisme yang mengakibatkan berkurangnya persaingan antara mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan dapat juga meningkatkan hasil tanaman (Chan *et al.*, 2007).

Berat Per Tongkol Dengan Kelobot

Hasil sidik ragam terhadap berat per tongkol dengan kelobot tanaman jagung, menunjukkan bahwa takaran pupuk NPK berpengaruh terhadap berat per tongkol dengan kelobot. Takaran biochar sekam padi tidak berpengaruh terhadap berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung dan tidak terjadi interaksi biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung (Tabel 5).

Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh biochar sekam padi terhadap berat per tongkol tanpa kelobot. Takaran pupuk NPK 200 kg/ha menghasilkan berat per tongkol tanpa kelobot yang paling berat walaupun tidak berbeda dengan pemberian takaran pupuk NPK 300 kg/ha. Tampak adanya peningkatan berat per tongkol tanpa kelobot dengan makin berkurangnya takaran biochar sekam padi.

Tabel 5. Berat per tongkol tanpa kelobot (g) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha	454,58 a
Biochar 10 t/ha	473,78 a
Biochar 15 t/ha	482,47 a
Pupuk NPK 400 kg/ha	441,08 b
Pupuk NPK 300 kg/ha	478,97 a
Pupuk NPK 200 kg/ha	493,78 a

KK (%) : 6,98

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Pemupukan NPK nyata meningkatkan berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung. Pemberian biochar yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan kesuburan tanah terutama hara fosfat dan kalium melalui perbaikan sifat fisika tanah sehingga perakaran tanaman dapat tumbuh dengan baik, ketersediaan hara tercukupi sehingga dapat mendorong berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung.

Pemberian biochar diikuti oleh penambahan pupuk NPK dapat meningkatkan berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung karena hara tersedia terutama fosfat tercukupi. Selanjutnya Suharsono, dkk., 2004 menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK pada tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah yaitu perbaikan sifat kimia tanah berupa peningkatan kandungan dan ketersediaan unsur hara terutama fosfat. Dengan peningkatan ketersediaan hara N, P, dan K maka tanaman tercukupi ketersediaan hara, sehingga dapat meningkatkan berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung. Tanaman jagung respon terhadap pemberian pupuk. Peningkatan berat per tongkol tanpa kelobot tanaman jagung ini disebabkan oleh perbaikan sifat kimia tanah diantaranya adalah meningkatnya kadar N dan P dalam tanah (Badan Litbang Pertanian, 2009).

Berat Tongkol Per Petak

Hasil sidik ragam terhadap berat tongkol per petak tanaman jagung, menunjukkan bahwa biochar sekam padi berpengaruh terhadap berat tongkol per petak tanaman jagung. Pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap berat tongkol per petak. Tidak terjadi interaksi biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap berat tongkol per petak tanaman jagung (Tabel 6).

Tabel 6 menunjukkan bahwa tanaman jagung yang diberi biochar sekam padi dosis 15 ton/ha berbeda dibandingkan dengan biochar sekam padi dosis 5 ton/ha tetapi tidak

berbeda jika dibandingkan dengan biochar sekam padi dosis 10 ton/ha. Tidak ada perbedaan pengaruh pupuk NPK terhadap berat tongkol per petak.

Tabel 6. Berat tongkol per petak (kg) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha	9,72 b
Biochar 10 t/ha	10,08 ab
Biochar 15 t/ha	10,10 a
Pupuk NPK 400 kg/ha	9,83 a
Pupuk NPK 300 kg/ha	10,00 a
Pupuk NPK 200 kg/ha	10,07 a

KK (%) : 3,59

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Pemberian biochar sekam padi dosis 15 ton/ha menghasilkan nilai rerata terbaik terhadap berat tongkol per petak.. Hal ini diduga sebagai akibat adanya perbaikan sifat kimia dan perbaikan ketersediaan hara tanah dari pemberian biochar. Penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan kation utama dan P, sebagaimana halnya total konsentrasi N dalam tanah. KTK dan pH tanah juga sering meningkat, berturut-turut sampai 40% dari KTK awal dan sampai satu unit pH.

Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar dan meningkatnya retensi hara (Sohi *et al.*, 2009). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa, biochar dapat berperan sebagai pembenah tanah yang memacu pertumbuhan tanaman dengan mensuplai hara dan yang lebih penting menahan hara, di samping berbagai peran lainnya yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Adanya kemampuan menahan hara yang baik dari biochar membuat efisiensi pemupukan menjadi lebih baik yang akhirnya berdampak pada peningkatan berat tongkol per petak.

Lehmann *et al.* (2003) melaporkan hasil penelitian pot percobaan menggunakan tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) dan padi (*Oryza sativa* L.) yang menyimpulkan bahwa penambahan biochar nyata meningkatkan pertumbuhan dan nutrisi tanaman. Lebih lanjut Lehmann *et al.* (2003) menyatakan bahwa pencucian dari pupuk N yang diberikan berkurang nyata dengan pemberian biochar, sedangkan pencucian Ca dan Mg diperlambat. Selanjutnya Mukhlis (2011) menyatakan bahwa biochar dari limbah pertanian sekam padi dapat meningkatkan kualitas sifat kimia tanah (pH, C-organik,

Ptersedia, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa) sulfat masam Kalimantan Selatan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian biochar terhadap tanah dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas tanah sehingga pemupukan NPK lebih efektif yang akhirnya produktivitas tanaman yang optimum dapat dicapai.

Panjang Tongkol

Hasil sidik ragam terhadap panjang tongkol tanaman jagung, menunjukkan bahwa biochar sekam padi tidak berpengaruh terhadap Panjang tongkol tanaman jagung. Pupuk NPK berpengaruh terhadap Panjang tongkol. Tidak terjadi interaksi biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap Panjang tongkol tanaman jagung (Tabel 7).

Tabel 7. Panjang tongkol (cm) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha	21,20 a
Biochar 10 t/ha	21,27 a
Biochar 15 t/ha	21,32 a
Pupuk NPK 400 kg/ha	20,88 b
Pupuk NPK 300 kg/ha	21,38 a
Pupuk NPK 200 kg/ha	21,53 a

KK (%) : 2,05

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 7. menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh biochar sekam padi terhadap panjang tongkol tanaman jagung. Takaran pupuk NPK 200 kg/ha menghasilkan tongkol jagung yang paling Panjang dibanding dengan takaran pupuk NPK 400 kg/ha tetapi tidak berbeda dengan takaran pupuk NPK 300 kg/ha.

Pemupukan NPK nyata meningkatkan panjang tongkol tanaman jagung. Pemberian biochar dapat meningkatkan kesuburan tanah terutama hara fosfat dan kalium melalui perbaikan kesuburan tanah yang tidak berbeda pada semua dosis biochar yang diuji pada penelitian sehingga perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik dengan ketersediaan hara tercukupi sehingga dapat mendorong panjang tongkol tanaman jagung. Pemberian biochar diikuti oleh penambahan pupuk NPK dapat meningkatkan panjang tongkol jagung karena hara tersedia terutama fosfat tercukupi.

Pemberian pupuk NPK meningkatkan panjang tongkol jagung (Puslitbangtan, 2010). Pemupukan NPK pada tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah yaitu perbaikan sifat kimia tanah berupa peningkatan kandungan dan ketersediaan

unsur hara terutama fosfat. Dengan peningkatan ketersediaan hara N, P, dan K maka tanaman tercukupi ketersediaan hara, sehingga dapat meningkatkan panjang tongkol jagung. Tanaman jagung respon terhadap pemberian pupuk. Peningkatan panjang tongkol jagung ini disebabkan oleh perbaikan sifat kimia tanah diantaranya adalah meningkatnya kadar N dan P dalam tanah.

Diameter Tongkol

Hasil sidik ragam terhadap diameter tongkol tanaman jagung, menunjukkan bahwa biochar sekam padi tidak berpengaruh terhadap diameter tongkol tanaman jagung. Pupuk NPK berpengaruh terhadap diameter tongkol. Tidak terjadi interaksi biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap diameter tongkol tanaman jagung (Tabel 8).

Tabel 8. menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap diameter tongkol tanaman jagung. Semua dosis biochar sekam padi dan takaran pupuk NPK menghasilkan diameter tongkol jagung yang tidak berbeda.

Pemupukan NPK meningkatkan diameter tongkol tanaman jagung yang tidak berbeda. Pemberian biochar yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan kesuburan tanah terutama hara fosfat dan kalium melalui perbaikan kesuburan tanah sehingga perakaran tanaman dapat tumbuh dengan baik, ketersediaan hara tercukupi sehingga dapat memperbesar diameter tongkol tanaman jagung. Pemberian biochar diikuti oleh penambahan pupuk NPK dapat meningkatkan diameter tongkol tanaman jagung karena hara tersedia terutama fosfat tercukupi. Selanjutnya Puslitbantan, (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK meningkatkan diameter tongkol jagung.

Tabel 8. Diameter tongkol (mm) tanaman jagung akibat pemberian biochar sekam padi dan pupuk NPK

Perlakuan	Rerata
Biochar 5 t/ha	47,47 a
Biochar 10 t/ha	46,77 a
Biochar 15 t/ha	49,46 a
Pupuk NPK 400 kg/ha	47,92 a
Pupuk NPK 300 kg/ha	49,08 a
Pupuk NPK 200 kg/ha	47,11 a

KK (%) : 8,89

Keterangan : Angka di dalam kolom atau baris diikuti huruf sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Serapan hara N, P, K dan komponen hasil tanaman jagung dengan pemberian biochar sekam padi dosis 10 ton/ha cenderung lebih baik dibandingkan tanaman jagung dengan pemberian biochar sekam padi dosis 5 ton/ha dan 15 ton/ha.
2. Pemberian takaran pupuk NPK 200 kg/ha (50% dari dosis anjuran) cenderung mengakibatkan serapan hara N, P, K dan komponen hasil tanaman jagung yang paling baik dibandingkan dengan takaran pupuk NPK 400 kg/ha (sesuai dosis anjuran) dan takaran pupuk NPK 300 kg/ha (75% dari dosis anjuran)
3. Pemberian biochar sekam padi dosis 10 ton/ha disertai dengan takaran pupuk NPK 200 kg/ha cenderung menunjukkan serapan hara N, P, K dan komponen hasil tanaman jagung yang lebih baik pada media gambut.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kalimantan Barat dalam Angka 2017*. Badan Pusat Statistik Propinsi Kalimantan Barat.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati (Biochar) Sebagai Bahan Pembentuk Tanah. *Iptek Tanaman Pangan* vol 4. No 1. Sukamandi. 33-44 hal.
- _____. 2010. *Multiguna Arang Hayati Biochar*. Sinar Tani Jakarta. Edisi 13-19 Oktober 2010
- Hale S. E., V. Alling, V. Martinsen, J. Mulder, G.D. Breedveld, and G. Cornelissen. 2013. The sorption and desorption of phosphate-P, ammonium-N and nitrate-N in cacao shell and corn cob biochars. *Chemosphere* 91 (2013) 1612–1619
- Hasibuan, B.E. 2006. *Pupuk dan Pemupukan*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lehmann, J., J.P. da Silva Junior, C. Steiner, T. Nehls, W. Zech, and B. Glaser. 2003. Nutrient availability and leaching in an archaeological anthrosol and a ferralsol of the Central Amazon Basin: Fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil* 249: 343-357 pp.
- Lehmann, J. and S. Joseph. 2009. Biochar for environmental management. Earthscan: 127-143. United Kingdom.
- Martajaya, M., L. Agustina dan Syekhfani. 2010. Metode Budidaya Organik Tanaman Jagung Manis di Tlogomas, Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*(1): 2-7.
- Milne, E., D. S. Polwson, and C. E. Cerri. 2007. Soil carbon stocks at regional scales (preface). *J.Agriculture, Ecosystem and Environmental* 122: 1-2
- Steiner C., W.G. Teixeira, J. Lehmann, T. Nehls, J.L.V. Macedo, W.E.H.Blum, and W. Zech. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant and Soil* 291:275-290 pp.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2008. *Morfologi Tanaman dan Fase Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Syukur, M.dan A. Rifianto. 2014. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Verheijen, F.G.A., Jeffery, S., Bastos, A.C., van der Velde, M., and Dlafes, I. 2009. Biochar Application to Soils – A Critical Scientific Review of Effects on Soil Properties, Processes and Functions. EUR 24099 EN, Office for the Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Warnock, D. D., J. Lehmann, T. W. Kuyper, and M. C. Rillig. 2007. Mycorrhizal responses to biochar in soil – concepts and mechanisms. *J. Plant and Soil*. 30 (1): 9-20