

Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa*, L)

Iswahyudi¹, Iwan Saputra¹, Irwandi²

¹Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra

²Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra

e-mail: iswahyudi@unsam.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dan biochar dan interaksi antara kedua perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (*Oryza sativa*, L). Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Cot Asan, Kecamatan Nurussalam, Kabupaten Aceh Timur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua factor, yaitu dosis pupuk NPK (N) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: $N_0 = 0$ kg/ha, $N_1 = 200$ kg/ha, $N_2 = 300$ kg/ha dan $N_3 = 400$ kg/ha; dan faktor dosis biochar (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: $B_0 = 0$ ton/ha, $B_1 = 10$ ton/ha, $B_2 = 15$ ton/ha dan $B_3 = 20$ ton/ha. Parameter yang diamati: tinggi tanaman dan jumlah anakan perumpun (umur 15 HST, 30 HST dan 60 HST); jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah hampa permalai, persentase gabah berisi permalai dan produksi gabah per plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman padi umur 15, 30 dan 60 HST, jumlah anakan perumpun umur 30 dan 60 HST, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi, persentase gabah hampa dan produksi gabah per plot. Perlakuan terbaik diperoleh pada N_3 (400 kg/ha). Pemberian dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman padi dan jumlah anakan perumpun umur 30 dan 60 HST, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi, persentase gabah hampa dan produksi gabah per plot. Perlakuan terbaik diperoleh pada B_3 (20 ton/ha). Interaksi antara dosis pupuk NPK dan dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan umur 30 HST. Interaksi terbaik diperoleh pada perlakuan N_3B_3 (pupuk NPK 400 kg/ha dan dosis biochar 20 ton/ha).

Kata kunci : Pupuk NPK, biochar, padi sawah

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Potensi pertanian subsektor pangan khususnya padi di Provinsi Aceh sangat besar. Luas panen dan produksi padinya terus meningkat dari 295.212 hektar dengan produksi 1.246.612 ton pada 2001 menjadi 352.520 hektar dengan produksi 1.582.468 ton pada tahun 2009. Salah satu sentra penghasil beras di Provinsi Aceh adalah Kabupaten Aceh Timur. Tahun 2007 luas areal 33.939 hektar dengan produksi 172.146 ton padi, tahun 2009 luas areal menjadi 47.866 hektar dengan produksi 277.622,8 ton (BPS Aceh Timur, 2010 dalam Dianawati, 2013).

Upaya peningkatan hasil tanaman padi telah banyak dilakukan, namun masih mengalami berbagai masalah sehingga hasil yang dicapai masih rendah. Oleh karena itu diperlukan penggunaan teknologi budidaya padi yang handal sehingga kebutuhan akan padi dapat terpenuhi dengan kualitas hasil yang terjamin. Salah satu aspek yang penting dalam budidaya tanaman padi adalah pemupukan. Pemupukan bertujuan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk peningkatan produksi dan mutu hasil tanaman. Pemberian pupuk (pemupukan) sangat penting karena memperkaya tanah sehingga makanan yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia. Pemakaian pupuk majemuk NPK akan

memberi suplai hara yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung unsur N, P dan K tersebut akan membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena pupuk tersebut berada dalam perbandingan yang tepat.

Pupuk NPK Phonska (15:15:15) merupakan salah satu produk pupuk NPK yang telah beredar di pasaran dengan kandungan nitrogen (N) 15 %, Fosfor (P_2O_5) 15 %, Kalium (K_2O) 15 %, Sulfur (S) 10 %, dan kadar air maksimal 2 %. Pupuk majemuk ini hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif (Simanjuntak *dkk.*, 2015). Selain penggunaan pupuk NPK dalam pembudidayaan tanaman padi dapat dilakukan penambahan biochar. Mawardiana *dkk.*, (2013) menyatakan biochar merupakan arang hayati yang berasal dari pembakaran tidak sempurna bahan organik sisa-sisa hasil pertanian yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pengelolaan tanah. Pada dasarnya biochar berpotensi meningkatkan C-tanah secara berkelanjutan, retensi air dan hara dalam tanah, manfaat lain dari biochar adalah dapat menyimpan karbon secara stabil selama ribuan tahun dengan cara membenamkan ke dalam tanah.

Hasil penelitian Waty *dkk.*, (2013) menunjukkan bahwa pemupukan NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 35, 45 dan 90 hari setelah tanam (HST), jumlah anakan 35 HST dan 45 HST, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah total per malai, persentase gabah hampa per malai, persentase gabah isi per malai, bobot 1.000 butir gabah, dan potensi hasil gabah per hektar. Residu biochar berpengaruh nyata terhadap potensi hasil gabah per hektar. Biochar dapat menjadi bahan pembenah tanah karena kemampuannya untuk mempertahankan keberadaan unsur hara yang berguna bagi tanaman dan mampu mengurangi terjadinya aliran permukaan akibat air berlebih. Dua hal penting dalam pemanfaatan biochar sebagai bahan pembenah tanah adalah kecenderungannya

untuk berikatan dengan unsur hara dan tingkat persistennya yang tinggi. Karbon yang berada dalam bentuk arang di dalam tanah memiliki waktu paruh sekitar 1.000 tahun, dan sekitar 50% akan mulai terurai lebih dari 1.000 tahun (Laird 2008 *dalam* Harryadi, 2016).

Biochar sekam padi memiliki kandungan C-organik >35% dan kandungan unsur makro seperti N, P dan K yang cukup tinggi. Oleh karena itu, limbah sekam padi dapat diproses menjadi *biochar* yang dapat dikembalikan ke tanah sebagai bahan pembenah tanah (Harryadi, 2016). Biochar sekam padi mampu memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. Disisi lain penambahan biochar dalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman dengan tersedianya hara didalam tanah, akar tanaman mampu meningkatkan serapan hara (Verdiana *dkk.*, 2016).

Hasil penelitian Mawardiana *dkk.*, (2013) menunjukkan bahwa tanah yang diberikan perlakuan dosis biochar 10 ton/ha dapat menaikkan nilai pH tanah dari kondisi awal 6,78 menjadi 7,40 atau naik 9,14%. Semua bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah nyata meningkatkan berbagai fungsi tanah tak terkecuali retensi berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Biochar lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaannya bagi tanaman dibandingkan bahan organik lain.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan biochar baik secara faktor tunggal maupun interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (*Oryza sativa*, L).

Hipotesis

Pemberian dosis pupuk NPK dan dosis biochar berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (*Oryza sativa*, L). Serta terdapat interaksi antara kedua perlakuan

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Cot Asan, Kecamatan Nurussalam,

Kabupaten Aceh Timur dengan pH tanah 5 (pengukuran menggunakan pH tancap) Waktu penelitian dimulai dari bulan Desember 2017 sampai dengan Bulan Maret 2018.

Bahan dan Alat

Bahan : benih padi varietas ciherang produksi PT Pertani Persero, pupuk NPK phonska, biochar sekam padi, pestisida dharmabas 500 EC, fungisida dithane M-45 80 WP, tali rafia, paku, cat semprot, papan nama, papan perlakuan dan papan plot.

Alat : sabit, cangkul, garu, parang, meteran, penggaris, handsprayer, gembor, timbangan digital, timbangan duduk, kalkulator, alat tulis menulis dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu : Faktor dosis pupuk NPK (N) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: N₀ = 0 kg/ha, N₁ = 200 kg/ha, N₂ = 300 kg/ha, N₃ = 400 kg/ha. Faktor dosis biochar (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : B₀ = 0 ton/ha, B₁ = 10 ton/ha (1 kg/plot), B₂ = 15 ton/ha (1,5 kg/plot), B₃ = 20 ton/ha (2 kg/plot). Dengan demikian diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan diulang 2 kali sehingga diperoleh 32 satuan percobaan, Setiap satuan percobaan terdiri dari 9 tanaman dan sebagai tanaman sampel diambil secara acak sebanyak 3 tanaman. Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini (Adji, 2007) adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + B_j + G_k + (BG)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Data hasil pengamatan di analisis dengan sidik ragam. Hasil Analisis Sidik Ragam yang berpengaruh sangat nyata atau nyata terhadap parameter yang diamati, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Areal Penanaman

Membersihkan saluran air, jerami, gulma dan memperbaiki pematang serta menyangkul sudut petak sawah yang sukar dikerjakan dengan bajak dan membajak sawah untuk membalik tanah dengan kedalaman 20 cm dan

memasukkan sisa tanaman yang ada di permukaan kedalam tanah. Pembajakan pertama dilakukan pada awal musim tanam dan dibiarkan 3 hari setelah itu dilakukan pembajakan kedua yang disusul oleh pembajakan ketiga 5 hari menjelang tanam. Kemudian dibuat plot percobaan dengan ukuran 100 x 100 cm dengan tinggi sekitar 10 cm dan jarak antar plot 40 cm sedangkan antar blok 50 cm.

Persiapan Penyemaian

Sebelum disemai benih padi diseleksi dengan merendam dalam air. Benih yang mengambang dibuang. Perendaman dilakukan selama 12 jam, setelah perendaman benih kemudian dihamparkan dan dibungkus pada kain basah selama 48 jam hingga berkecambah.

Persemaian

Pada lahan persemaian dibuat bedengan setinggi 30 cm dengan ukuran bedengan persemaian 100 cm x 100 cm dengan kondisi air macak-macak. Setelah benih padi berkecambah selanjutnya ditaburkan secara merata dan tidak saling menindih pada lahan persemaian dan dipindah tanamkan setelah berumur 18 hari.

Aplikasi Perlakuan

Pupuk NPK

Dosis pupuk yang diberikan sesuai dengan perlakuan penelitian. Pemupukan dilakukan pada awal penanaman, yang diberikan dengan cara disebar dan ditanamkan kedalam tanah.

Biochar

Biochar diperoleh dengan cara mengeringkan sekam padi lalu mengumpulkannya diatas seng selanjutnya sekam digongseng hingga api merata selama 3 jam, setelah merata api dimatikan dengan cara menyiram dengan menggunakan air hingga api padam. *Biochar* yang telah diproses tersebut selanjutnya dikumpulkan pada tempat yang telah disediakan. Pemberian biochar dilakukan dengan cara dicampurkan kedalam lahan pada saat olah tanam kedua dengan dosis sesuai dengan perlakuan penelitian.

Penanaman

Penanaman dilakukan sore hari, benih padi yang sudah disemaikan selama 18 hari dicabut dengan hati-hati dan langsung ditanam dengan kedalaman 2 cm. Jumlah bibit yang digunakan 2 bibit per lubang tanam dengan penggunaan air macak-macak.

Pemeliharaan

Pengairan

Pengaturan air pada hari pertama dan kedua setelah tabur benih, tanah dalam keadaan lembab dan pada waktu pembentukan anakan, fase primordia dan fase pembungaan dengan ketinggian pemberian air 3 cm yang diukur dengan penggaris.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan plot dari tanaman pengganggu, dilakukan pada saat tanaman memasuki umur 21 Hari Setelah Tanam (HST) dan selanjutnya dilakukan penyiangan rutin setiap 3 minggu sekali. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut menggunakan tangan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan menggunakan Insektisida Dharmabas 500 EC dengan dosis 2 gram/liter air, dilakukan pada saat tanaman berumur 20 hari setelah tanam, hama yang menyerang yakni walang sangit, pengerek batang dan belalang. Pengendalian penyakit menggunakan Dithane M-45 80 WP dengan dosis 2 gram /liter air dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam, penyakit yang menyerang yakni penyakit blas.

Panen

Pemanenan dilakukan pada umur 120 Hari Setelah Tanam (HST) dengan kondisi seluruh bagian tanaman sudah berwarna kuning dan batang mulai mengering. Pemanenan dilakukan dengan cara menyabit rumpun tanaman padi, kemudian dikering anginkan selanjutnya dimasukkan ke dalam karung atau goni untuk mempermudah pengangkutan. Setelah itu dilakukan perhitungan hasil panen.

Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: tinggi tanaman (cm), jumlah anakan perumpun (anakan), jumlah anakan produktif (anakan), jumlah gabah per malai (butir), persentase gabah hampa per malai per malai (%), persentase gabah berisi per malai per malai (%) dan produksi gabah per plot (kg).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 60 HST. Rata-rata tinggi tanaman padi pada umur 15, 30 dan 60 HST akibat pemberian dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi pada Umur 15 HST, 30 HST dan 60 HST akibat Pemberian Dosis Pupuk NPK

Pemberian Dosis Pupuk NPK	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	60 HST
N ₀	29,46 a	40,47 a	79,39 a
N ₁	29,82 a	42,28 b	81,64 b
N ₂	32,32 b	45,25 c	85,54 c
N ₃	40,01 c	47,30 d	89,40 d
BNT 0,05	2,24	1,73	2,19

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan data rata-rata tinggi tanaman padi umur 15 HST, 30 HST dan 60 HST akibat perlakuan pupuk NPK tertinggi diperoleh pada perlakuan N₃ diikuti oleh N₂, N₁ dan N₀. Dari hasil uji BNT taraf 0,05 diketahui bahwa tinggi tanaman padi pada perlakuan N₃ (400 kg/ha) berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (300 kg/ha), N₁ (200 kg/ha) dan perlakuan N₀ (tanpa pupuk NPK). Hal ini disebabkan karena pemberian dosis pupuk NPK dalam jumlah yang tinggi dapat

meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, terutama pupuk nitrogen yang dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman.

Unsur hara N didalam tanaman berperan sebagai penyusun/ bahan dasar protein dan pembentukan klorofil. Unsur N berfungsi membuat bagian-bagian tanaman menjadi lebih hijau, banyak mengandung butir-butir hijau (dalam proses fotosintesis) dan mempercepat pertumbuhan tanaman (menambah tinggi tanaman, jumlah anakan, menambah ukuran daun dan besar gabah, memperbaiki kualitas tanaman dan gabah, menambah kadar protein beras, meningkatkan jumlah gabah dan persentase jumlah gabah isi (Mawardiana *dkk.*, 2013).

Jumlah Anakan Perumpun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan perumpun tanaman umur 30 dan 60 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata pada umur 15 HST. Rata-rata jumlah anakan perumpun tanaman padi pada umur 15, 30 dan 60 HST akibat pemberian dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Anakan Perumpun Tanaman Padi pada Umur 15, 30, dan 60 HST akibat Pemberian dosis pupuk NPK

Pemberian Dosis Pupuk NPK	Jumlah Anakan Perumpun (anakan)		
	15 HST	30 HST	60 HST
N ₀	4,42	12,29 a	30,17 a
N ₁	5,00	13,38 b	31,71 b
N ₂	5,04	14,46 c	35,79 c
N ₃	5,13	18,88 d	39,75 d
BNT 0,05	tn	0,67	1,46

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan data rata-rata jumlah anakan perumpun tanaman padi umur 15, 30 dan 60 HST akibat perlakuan pupuk NPK tertinggi diperoleh pada perlakuan N₃ diikuti oleh N₂, N₁ dan N₀. Dari hasil uji BNT

taraf 0,05 diketahui bahwa jumlah anakan perumpun padi pada perlakuan N₃ berbeda nyata dengan perlakuan N₂, N₁ dan perlakuan N₀. Hal ini diduga semakin meningkatnya dosis pupuk NPK yang diberikan pada tanah maka semakin banyak unsur hara yang tersedia dan diserap oleh tanaman, sehingga dapat memacu pertumbuhan jumlah anakan. Menurut Kurniadie (2002), jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor di dalam tanah. Bila unsur hara nitrogen cukup di dalam tanah maka tanaman dapat menghasilkan anakan yang banyak.

Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Gabah Permalai, Persentase Gabah Berisi per Malai dan Persentase Gabah Hampa per Malai

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan produktif, jumlah gabah permalai, persentase gabah berisi per malai dan persentase gabah hampa per malai. Rata-rata jumlah anakan produktif, jumlah gabah permalai, persentase gabah berisi per malai tanaman padi akibat pemberian dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Gabah Permalai, Persentase Gabah berisi per malai, Persentase gabah hampa per malai Tanaman Padi akibat Pemberian dosis pupuk NPK

Pemberian dosis pupuk NPK	Jumlah anakan produktif (cabang)	Jumlah gabah per malai (butir)	Persentase gabah berisi per malai (%)	Persentase gabah hampa per malai (%)
N ₀	27,42 a	166,54 a	95,23 a	4,77 d
N ₁	28,63 a	171,83 b	95,91 b	4,09 c
N ₂	32,13 b	174,92 b	96,43 c	3,57 b
N ₃	36,42 c	181,04 c	97,24 d	2,76 a
BNT 0,05	1,47	3,25	0,35	0,35

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan data rata-rata jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai dan persentase gabah berisi per malai tanaman padi akibat perlakuan pupuk NPK tertinggi diperoleh pada perlakuan N₃ diikuti oleh N₂, N₁ dan N₀. Dari hasil uji BNT taraf 0,05 diketahui bahwa jumlah anakan produktif dan persentase gabah berisi per malai padi pada perlakuan N₃ berbeda nyata dengan perlakuan N₂, N₁ dan perlakuan N₀. Sedangkan parameter persentase gabah hampa per malai terendah dijumpai pada perlakuan N₃ yang berbeda nyata dengan perlakuan N₂, N₁ dan N₀. Pemberian dosis pupuk NPK (400 kg/plot) dapat meningkatkan jumlah anakan produktif, gabah permalai, gabah berisi per malai dan gabah hampa. Hal ini dikarenakan dengan pemberian dosis pupuk NPK yang tepat dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen, posfor dan kalium dalam tanah dan serapan hara nitrogen posfor dan kalium oleh tanaman. Ketiga unsur hara makro ini merupakan unsur hara yang sangat penting dibutuhkan oleh tanaman sehingga menunjang pertumbuhan dan hasil padi sawah yang lebih baik.

Siregar (1981) dalam Kurniadie (2002) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen berperan penting sebagai penyusun protein yang akan digunakan oleh tanaman diantaranya untuk meningkatkan jumlah malai per rumpun. Waty dkk., (2013) menambahkan bahwa pemberian pupuk N, P, K baik tunggal dan majemuk dapat meningkatkan secara nyata jumlah, panjang, dan bobot malai dibandingkan tanpa NPK. Meningkatnya dosis pemupukan NPK dapat meningkatkan rata-rata jumlah malai perumpun, hal ini kemungkinan disebabkan karena pupuk NPK dapat secara langsung memberikan unsur hara yang dibutuhkan tanaman padi. Lebih lanjut Kaya (2013) menyatakan bahwa nitrogen dapat meningkatkan jumlah gabah per malai dan jumlah gabah isi per malai.

Produksi Gabah Per Plot

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap

produksi gabah per plot. Rata-rata produksi gabah per plot tanaman padi akibat pemberian dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Produksi Gabah per Plot Tanaman Padi akibat Pemberian Dosis Pupuk NPK

Pemberian dosis pupuk NPK	Produksi Gabah Per Plot (gr)
N ₀	578,75 a
N ₁	640,00 b
N ₂	733,75 c
N ₃	833,75 d
BNT 0,05	55,27

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan data rata-rata produksi gabah per plot tanaman padi akibat perlakuan dosis pupuk NPK tertinggi diperoleh pada perlakuan N₃ diikuti oleh N₂, N₁ dan N₀. Dari hasil uji BNT taraf 0,05 diketahui bahwa produksi gabah perplot pada perlakuan N₃ berbeda nyata dengan perlakuan N₂, N₁ dan perlakuan N₀. Hal ini disebabkan pada dosis tersebut jumlah unsur hara NPK yang diberikan berada dalam keadaan cukup sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman sehingga meningkatkan hasil tanaman.

Menurut Pirngadi dan Abdurachman (2005) dalam Waty dkk., (2013) pemberian dosis pupuk NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif dan hasil gabah kering. Unsur hara yang diberikan oleh pupuk NPK dapat memenuhi nutrisi hara yang dibutuhkan tanaman sehingga berpengaruh terhadap meningkatnya hasil gabah perhektar.

Pengaruh Pemberian Biochar Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 60 HST. Rata-rata tinggi tanaman padi pada umur 15, 30 dan 60 HST akibat pemberian dosis biochar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi pada Umur 15, 30 dan 60 HST akibat Pemberian Dosis Biochar

Pemberian Dosis Biochar	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	60 HST
B ₀	31,67	41,13 a	77,18 a
B ₁	32,48	42,91 b	80,81 b
B ₂	33,21	44,72 c	86,17 c
B ₃	34,25	46,55 d	91,81 d
BNT 0,05	tn	1,73	2,19

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman padi umur 15 HST, 30 HST dan 60 HST akibat perlakuan dosis biochar tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (20 ton/ha) diikuti oleh B₂ (15 ton/ha), B₁ (10 ton/ha) dan B₀ (tanpa biochar). Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa tinggi padi pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan B₂, B₁ dan perlakuan B₀. Semakin banyak bahan organik yang diaplikasikan pada tanah maka semakin baik pula pengaruhnya terhadap ketersediaan hara pada tanah, hal ini terlihat dari pertumbuhan tanaman yang lebih baik.

Warnock *dkk.* (2007) dalam Verdiana (2016) menyatakan bahwa biochar mampu menyerap unsur hara dan air sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Selain itu biochar mampu memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman dan mengurangi jumlah nutrisi yang akan diserap tanaman yang hilang akibat tercuci.

Jumlah Anakan Perumpun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan perumpun tanaman umur 30 dan 60 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan perumpun umur 15 HST. Rata-rata jumlah anakan perumpun tanaman padi pada umur 15, 30 dan 60 HST akibat pemberian dosis biochar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Anakan Perumpun Tanaman Padi pada Umur 15, 30 dan 60 HST akibat Pemberian Dosis Biochar

Pemberian Dosis Biochar	Jumlah Anakan Perumpun (anakan)		
	15 HST	30 HST	60 HST
B ₀	4,42	12,83 a	32,25 a
B ₁	4,83	14,63 b	33,75 b
B ₂	4,88	15,38 c	34,75 b
B ₃	5,46	16,17 d	36,67 c
BNT 0,05	tn	0,67	1,46

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan rata-rata jumlah anakan perumpun tanaman padi umur 15, 30 dan 45 HST akibat perlakuan dosis biochar tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ diikuti oleh B₂, B₁ dan B₀. Dari hasil uji BNT taraf 0,05 diketahui bahwa jumlah anakan perumpun padi pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan B₂, B₁ dan B₀. Hal ini diduga pada bahwa pemberian dosis biochar dengan dosis 20 ton/ha mampu memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah karena biochar memiliki kandungan bahan organik lengkap, sehingga semakin banyak biochar yang diberikan kedalam tanah maka pertumbuhan tanaman akan semakin optimal. Menurut Verdiana (2016) aktivitas mikroba dalam tanah meningkat pada tanah yang diberi biochar sehingga bahan organik didalam tanah pun juga meningkat sehingga meningkatkan hasil tanaman.

Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Gabah Per malai, Persentase Gabah Berisi per Malai dan Persentase Gabah Hampa per Malai

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi per malai dan persentase gabah hampa per malai. Rata-rata jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi per malai, persentase gabah hampa per malai tanaman

padi akibat pemberian dosis biochar disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Gabah Per malai, Persentase Gabah berisi per Malai, Persentase Gabah Hampa per Malai Tanaman Padi akibat Pemberian Dosis Biochar

Pemberian dosis Biochar	Jumlah anakan produktif (cabang)	Jumlah gabah per malai (butir)
N ₀	28,33 a	168,29 a
N ₁	30,58 b	171,63 b
N ₂	31,83 b	175,17 c
N ₃	33,83 c	179,25 d
BNT 0,05	1,47	3,25

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan data rata-rata jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi per malai dan persentase gabah hampa per malai tanaman padi akibat perlakuan dosis biochar tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ diikuti oleh B₂, B₁ dan B₀. Dari hasil uji BNT taraf 0,05 diketahui bahwa jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi per malai dan pada perlakuan B₃ yang berbeda nyata dengan perlakuan B₂, B₁ dan B₀. Sedangkan parameter persentase gabah hampa per malai terendah terdapat pada perlakuan B₃ yang berbeda nyata dengan perlakuan B₂, B₁ dan B₀. Hal ini diduga karena nutrisi tanaman lebih baik, adanya manfaat biochar yang berhubungan dengan bertambahnya ketersediaan hara tanah dan dinamika mikroba yang dapat meningkatkan hasil tanaman. Pemanfaatan biochar sebagai pembenah tanah dapat memberikan pengaruh yang positif bagi pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah. Chan *dkk* (2007) dalam Waty *dkk.*, (2013) menyatakan berbagai penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan aplikasi biochar mempunyai manfaat agronomis yang nyata.

Produksi Gabah Per Plot

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap produksi

gabah per plot. Rata-rata produksi gabah per plot tanaman padi akibat pemberian dosis biochar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Produksi Gabah per Plot Tanaman Padi akibat Pemberian dosis biochar

Pemberian dosis Pupuk NPK	Persentase gabah berisi per malai (%)	Persentase gabah hampa per malai (%)	Produksi Gabah Per Plot (gr)
B ₀	95,72 a	4,28 c	613,75 a
B ₁	95,83 a	4,17 c	690,00 b
B ₂	96,35 b	3,65 b	702,50 b
B ₃	96,94 a	3,09 a	780,00 c
BNT 0,05	0,35	0,35	55,27

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan data rata-rata produksi gabah per plot tanaman padi akibat perlakuan dosis biochar tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ diikuti oleh B₂, B₁ dan B₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa produksi gabah per plot pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan B₂ dan B₁ dan perlakuan B₀. Hal ini diduga pemberian dosis biochar pada dosis yang tinggi dapat memperbaiki sifat kimia sehingga meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro serta memperbaiki sifat fisik tanah seperti perbaikan struktur tanah, daya simpan air, pertukaran udara (*aerasi* tanah) dan kation hara serta meningkatkan peran mikroorganisme tanah, karena bahan organik tersebut mengandung hara lengkap dan memiliki sifat fisik yang baik sehingga semakin banyak bahan organik yang diaplikasikan pada tanah maka semakin baik pula pengaruh yang dihasilkan. Gani, (2009) menyatakan pemberian dosis biochar sampai 20 ton/ha dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga tanaman dengan mudah menyerap unsur hara baik yang tersedia maupun yang ditambahkan untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Interaksi antara Dosis Pupuk NPK dan Biochar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk NPK dan dosis biochar pengaruh sangat nyata terhadap tingginya tanaman umur 60

HST dan berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan umur 30 HST tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 dan 30 HST, jumlah anakan umur 15 dan 30 HST, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi per malai dan persentase gabah hampa per malai dan produksi gabah per plot. Rata-rata tinggi tanaman umur 60 HST dan jumlah anakan umur 30 HST akibat interaksi antara dosis pupuk NPK dan dosis biochar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata tinggi tanaman umur 60 HST dan jumlah anakan umur 30 HST akibat interaksi antara dosis pupuk NPK dan dosis Biochar

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman Umur 60 HST
N ₀ B ₀	72,75 a
N ₀ B ₁	77,25 a
N ₀ B ₂	81,42 ab
N ₀ B ₃	86,15 ab
N ₁ B ₀	75,55 a
N ₁ B ₁	80,67 ab
N ₁ B ₂	84,50 ab
N ₁ B ₃	85,83 ab
N ₂ B ₀	80,75 ab
N ₂ B ₁	83,50 ab
N ₂ B ₂	81,33 ab
N ₂ B ₃	96,58 b
N ₃ B ₀	79,67 ab
N ₃ B ₁	81,83 ab
N ₃ B ₂	97,42 b
N ₃ B ₃	98,68 b
BNT 0,05	18,79

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Hasil uji BNT pada Tabel 9 menunjukkan untuk parameter tinggi tanaman umur 60 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃B₃ yang secara uji BNT taraf 0,05 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan N₀B₂, N₀B₃, N₁B₁, N₁B₂, N₁B₃, N₂B₀, N₂B₁, N₂B₂, N₂B₃, N₃B₀, N₃B₁ dan N₃B₂ tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N₀B₀, N₀B₁ dan N₁B₀. Parameter jumlah anakan umur 30 HST tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan N₃B₃ yang secara uji BNT taraf 0,05 berbeda tidak

nyata dengan kombinasi perlakuan N₀B₁, N₀B₂, N₀B₃, N₁B₀, N₁B₁, N₁B₂, N₁B₃, N₂B₀, N₂B₁, N₂B₂, N₂B₃, N₃B₀, N₃B₁, N₃B₂ dan N₃B₃ tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N₀B₀.

Rata-rata pertumbuhan padi terbaik didapatkan pada perlakuan N₃B₃ (pemberian dosis pupuk NPK (400 kg/ha) dan dosis biochar dengan dosis 20 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK dan dosis biochar dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi (tinggi tanaman dan jumlah anakan/rumpun). Hal ini terjadi karena biochar dan pupuk NPK dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup seimbang bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Mahmud Kaya, (2014), bahwa fungsi unsur hara N untuk membentuk protein dan klorofil, fungsi unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif, fungsi Ca untuk mengaktifkan pembentukan bulu-bulu akar dan meningkatkan batang, unsur K berfungsi sebagai katalisator dalam pembentukan protein, pelepasan sel dan karbohidrat, mengatur kegiatan berbagai unsur mineral, menaikkan pertumbuhan jaringan meristem, mengatur pergerakan stomata, memperkuat tegaknya batang sehingga tanaman tidak mudah roboh, mengaktifkan enzim baik langsung maupun tidak langsung, membuat tanaman lebih tahan terhadap hama dan penyakit dan membantu perkembangan akar, serta fungsi dari unsur S membantu dalam pembentukan asam amino, dan membantu proses pertumbuhan lainnya, juga ada unsur hara mikro Fe, Zn yang tersedia dan diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman padi umur 15 HST, 30 HST dan 60 HST, jumlah anakan perumpun umur 30 HST dan 60 HST, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi, persentase gabah hampa dan produksi gabah per plot, tetapi berpengaruh tidak

- nyata terhadap jumlah anakan umur 15 HST. Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada perlakuan N₃ yaitu (400 kg/ha).
2. Pemberian dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman padi umur 30 HST dan 60 HST, jumlah anakan perumpun umur 30 HST dan 60 HST, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah berisi, persentase gabah hampa dan produksi gabah per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST dan jumlah anakan umur 15 HST. Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada perlakuan B₃ yaitu (20 ton/ha).
 3. Interaksi antara komposisi dosis pupuk NPK dan dosis biochar berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan umur 30 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter penelitian yang lain. Kombinasi terbaik diperoleh pada perlakuan N₃B₃ (pemberian pupuk NPK dengan dosis (400 kg/ha) dan dosis biochar (20 ton/ha).

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, S. 2007. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dianawati. 2013. Respon Sifat Kimia, Bio-Kimia Tanah Sawah, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa*, L) terhadap Pemberian Jerami pada Sistem Tanam Budidaya Lokal dan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). *Tesis*. Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian. Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati Biochar sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. *Iptek Tanaman Pangan*. 4 (1) : 33-39.
- Harryadi, A. 2016. Pengaruh Residu Biochar terhadap Pertumbuhan dan Serapan N dan K Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada *Topsoil* dan *Subsoil* Tanah Ultisol. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.). *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura*. ISBN : 978-602-97522-0-5.
- Kurniadie, D. 2002. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska dan Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa*, L) Varietas IR 64. *Jurnal Bionatura*. 4 (3) : 137 – 147.
- Mawardiana., Sufardi., Husen, E. 2013. Pengaruh Residu Biochar dan Pemupukan NPK terhadap Dinamika Nitrogen, Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Musim Tanam Ketiga. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Lahan*. 2 (3) : 255-260.
- Simanjuntak, C.P.S., Ginting, J., Meiriani. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah pada beberapa Varietas dan Pemberian Pupuk NPK. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3 (4) : 1416-1424.
- Verdiana, M.A., Sebayang, H.T., Sumarni, T. 2016. Pengaruh Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 4 (8) : 611–616.
- Waty, R., Muyassir., Syamaun., Chairunnas. 2013. Pemupukan NPK dan Residu Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L) Musim Tanam Kedua. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 3 (1) : 383 – 389.