

**Efek Kombinasi Pupuk N, P, K Dan Bokashi Terhadap
Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.)**

*The effect of combination of N, P, K and Bokashi fertilizers on
the growth and production of lowland rice (*Oryza sativa* L.)*

Ni Nengah Suari¹ dan Hasfiah^{2*}

¹Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin

^{2*}Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin,
Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin. No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara 93727, Indonesia.

Diterima Februari 2021/Disetujui Maret 2021

ABSTRACT

The rice plant (*Oryza sativa* L.) is one of the main food crops in Indonesia, national food needs, especially in the city of Baubau, are increasing in line with the increase in population, an effort to increase lowland rice production by using a combination of N, P, K and fertilizer. Bokashi. This study aims to determine the differences in the effect of the combination of N, P, K and Bokashi fertilizers on the growth and production of lowland rice (*Oryza sativa* L.). This research was conducted from February to April 2020 at the Ngkari-Ngkari Village, Bungi District, Baubau City. This study used a randomized block design (RBD) consisting of three replications. The treatment used B0 = No treatment / control, B1 = N, P, K 137,3 g + bokashi 6,250 kg plot⁻¹, B2 = N, P, K 206,1 g + bokashi 6,250 kg plot⁻¹, B3 = N, P, K 278,9 g + bokashi 4,68 kg plot⁻¹, B4 = N, P, K 333,6 g + bokashi 4,68 kg plot⁻¹, B5 = N, P, K 412,14 g + bokashi 3,125 kg plot⁻¹ and B6 = N, P, K 518,27 g + bokashi 3,125 kg plot⁻¹. Observable response variables include : plant height, number of tillers, number of panicles, leaf area, number of seeds per panicle, GKG productivity, net assimilation rate (LAB), and NPA (root drop ratio). Studies have shown that the high parameter of the plant, the amount and amount of panicle have no real impact while the wide parameters of the leaf, the amount of grain by panicle, the amount of GKG productivity, the rate of net assimilation and root drop ratio have substantial impact. Treatment B6 (N, P, K 518,27 g + bokashi 3.125 kg plot⁻¹) is the best treatment with the highest average value of productivity of GKG 5.03 tons ha⁻¹.

Key words : Lowland rice, N, P, K, Bokashi.

ABSTRAK

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan utama di Indonesia, kebutuhan pangan nasional khususnya di kota Baubau semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, salah satu upaya untuk meningkatkan produksi padi sawah dengan penggunaan kombinasi pupuk N, P, K dan Bokashi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efek kombinasi pupuk N,P,K dan Bokashi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah (*Oryza sativa* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2020 bertempat di Kelurahan Ngkari-Ngkari Kecamatan Bungi Kota Baubau. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang dikelompokkan atas tiga. Perlakuan yang digunakan B0 = Tanpa perlakuan / kontrol, B1 = N, P, K 137,3 g + bokashi 6,250 kg petak⁻¹, B2 = N, P, K 206,1 g + bokashi 6,250 kg petak⁻¹, B3 = N, P, K 278,9 g + bokashi 4,68 kg petak⁻¹, B4 = N, P, K 333,6 g + bokashi 4,68 kg petak⁻¹, B5 = N, P, K 412,14 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹ dan B6 = N, P, K 518,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹. variabel respon yang diamati meliputi : tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, luas daun, jumlah bulir setiap malai, produktivitas GKG, laju asimilasi bersih (LAB), dan NPA (nisbah pupus akar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter

tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai tidak berpengaruh nyata sedangkan pada parameter luas daun, jumlah bulir setiap malai, produktivitas GKG, laju asimilasi bersih (LAB) dan nisbah pupus akar (NPA) memberikan pengaruh nyata. Perlakuan B6 (N, P, k 518,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹) merupakan perlakuan terbaik dengan produktivitas GKG paling tinggi yaitu 5,03 ton ha⁻¹.

Kata kunci : Padi sawah, N,P,K , Bokashi

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan utama di Indonesia. Sebagian besar penduduk Asia termasuk Indonesia menggantungkan kebutuhannya dari beras dengan total kalori hampir 60% (Makarim dan Suhartatik, 2006). Beras menduduki peringkat pertama akan kebutuhan pangan masyarakat Asia termasuk masyarakat Indonesia.

Kebutuhan pangan nasional khususnya di kota Baubau semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Di pihak lain, laju peningkatan produksi masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tidak efisiennya penggunaan pupuk anorganik, adanya cekaman lingkungan seperti kekeringan, banjir, dan gangguan OPT. Permasalahan ini semakin besar dengan sedikitnya lahan sawah beririgasi akibat perubahan lahan dari lahan budidaya tanaman menjadi properti dan perusahaans. Hasil rata-rata padi sawah di Baubau yaitu 4,2 ton ha⁻¹ (BPS, Kota Baubau, 2018). Hasil padi sawah tersebut masih lebih rendah bila dibandingkan dengan rata-rata hasil padi sawah di Jawa Barat yang mencapai 5,39 ton ha⁻¹ (BPS, 2018).

Saat ini, petani padi sawah di kota Baubau masih cenderung menggunakan pupuk anorganik secara kontinyu guna meningkatkan produktivitas. Kelebihan penggunaan pupuk anorganik antara lain mudah diaplikasikan, cepat diserap oleh tanaman dan mudah dalam penguraian. Namun dibalik kelebihan penggunaan pupuk anorganik terdapat kekurangan dari penggunaan pupuk anorganik yakni: biaya cukup mahal jika dibanding dengan pupuk organik, pemupukan tidak efisien karena banyak yang terbuang akibat erosi, terserap pada saluran tanah yang lebih dalam sehingga tidak terjangkau oleh akar, menguap setelah terjadi perubahan bentuk, terjebak dan terikat oleh koloid-koloid tanah. Jika diaplikasikan secara terus menerus beberapa masalah yang dapat terjadi, yakni kondisi fisik dan biologi akan mengalami degradasi sehingga tanah menjadi tidak produktif. Kondisi ini menyebabkan penurunan pertumbuhan dan produktivitas padi sawah.

Bokashi adalah salah satu macam pupuk organik yang dapat mensubstitusi pupuk NPK untuk memaksimalkan produktivitas tanah serta memperbaharui kerusakan sifat biologi, fisik dan kimia tanah akibat pemakaian pupuk NPK secara berlebihan. Bokashi merupakan produk pengomposan bahan sisa makhluk hidup dari bahan buangan pertanian dengan pemakaian EM-4 (Gao *et*

al., 2012).

Keberadaan pupuk organik berupa bokashi dapat memberi efek jangka panjang dibandingkan dengan pupuk anorganik. Dari aspek kesehatan tanah, bokashi dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan memiliki kapasitas penyimpanan air yang baik. Selain itu, bokashi dapat melengkapi asupan pupuk anorganik sehingga bersifat komplementer untuk mendukung optimalisasi perkembangan dan pertumbuhan padi (Silea, 2018).

Nitrogen untuk tanaman berfungsi untuk memacu perkembangan tanaman dari awal sampai akhir, terutama daun, cabang dan batang. Seterusnya nitrogen juga digunakan untuk penyusunan klorofil yang sangat berfungsi untuk reaksi fotosintesis. Sedangkan unsur Fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih, dan tanaman muda. Selain itu fosfat juga bermanfaat sebagai bahan utama untuk penyusunan berbagai enzim dan dapat memperlambat pembungaan, pengisian biji dan buah. Unsur hara kalium berfungsi untuk mendukung reaksi fotosintesis, sintesis enzim, reaksi translokasi dan transpirasi tanaman serta memaksimalkan daya tahan tanaman terhadap serangan OPT (Sutanto, 2006).

Hasil percobaan Silea, (2018) pemberian pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik (bokashi) terhadap padi ladang yang ditanam di sawah dengan kondisi lahan jenuh air menghasilkan jumlah anakan rata-rata 9,97 anakan, produksi gabah isi sebesar 89,97%, berat 1000 butir gabah sebesar 31,32 g, indeks panen sebesar 0,57, dan produktivitas mencapai 8,35 ton ha⁻¹.

Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah kerusakan sifat fisik dan biologi tanah akibat penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus adalah dengan mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk organik berupa bokashi. Akan tetapi, berapa dosis yang tepat untuk menghasilkan produktivitas padi sawah yang optimal merupakan hal yang masih perlu dikaji dan diteliti.

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang efek kombinasi pupuk N, P, K dan Bokashi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah (*Oryza sativa* L.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bertempat pada lahan sawah di Kelurahan Ngkari-Ngkari Kecamatan Bungi Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2020 sampai April 2020. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih padi varietas IR64, pupuk kandang sapi, sekam padi, dedak, gula pasir, air, terpal, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, EM4, garam dapur (NaCl), seng plat, waring, paku, bambu, kayu patok, pilox (cat). Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, gunting, timbangan, kamera, oven, label, gembor, hand sprayer, garpu tanah, loyang, ember, kayu pengaduk, kaos tangan, termometer, parang, pisau, meteran, mistar geser, oven, cutter, dan alat tulis menulis. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 Perlakuan sebagai berikut : B0 = Tanpa perlakuan / kontrol, B1 = N, P, K 137,3 g + bokashi 6,250 kg petak⁻¹, B2 = N, P, K 206,1 g + bokashi 6,250 kg petak⁻¹, B3 = N, P, K 278,9 g + bokashi 4,68 kg petak⁻¹, B4 = N, P, K 333,6 g + bokashi 4,68 kg petak⁻¹, B5 = N, P, K 412,14 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹, B6 = N, P, K 518,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 21 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdapat 50 tanaman sehingga secara keseluruhan terdapat 1050 tanaman.

Rancangan analisis yang digunakan adalah *Analisis of varians* (ANOVA). Jika hasilnya menunjukkan pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%. Pengamatan dilakukan selama 12 minggu setelah tanam dengan variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi Tanaman (cm), Jumlah Anakan, Jumlah malai, Luas daun (cm), Jumlah bulir setiap malai, Produktivitas GKG (kg), Laju Asimilasi Bersih (LAB), NPA (Nisbah Pupus Akar),

Prosedur Penelitian

Penyediaan Bokashi

Untuk memenuhi keperluan pupuk bokashi selama penelitian maka disiapkan bokashi sekitar 100 kg. Langkah-langkah pembuatan bokashi adalah sebagai berikut : Untuk menghasilkan bokashi, bahan-bahan berupa 50 ml EM4 yang ditambahkan dengan 6 sendok makan (sdm) gula pasir kemudian dilarutkan dalam 5 liter air bersih. Sebanyak 100 kg pupuk kandang sapi kering (diperoleh dari peternak sapi) ditambahkan dengan 4 kg sekam padi kering dan 4 kg dedak dan ketiga bahan tersebut dicampur secara merata hingga berbentuk adonan. Larutan yang telah mengandung EM4 kemudian disiramkan secara perlahan dan merata kedalam adonan sampai struktur adonan menjadi kenyal dengan kadar air $\pm 30\%$ dengan ciri bila dikepal dengan tangan air tidak keluar dari adonan. Selanjutnya adonan diratakan di atas terpal dengan ketebalan ± 20 cm. Selanjutnya adonan ditutup dengan terpal dan dibiarkan selama 7 hari agar terjadi proses fermentasi. Setelah hari ke delapan, bokashi telah selesai terfermentasi dengan ciri-ciri: hitam, gembur, dan tidak panas.

Pengolahan Lahan

Lahan percobaan yang telah disiapkan sesuai ukuran yang ditetapkan, diolah secara merata sampai gembur dengan menggunakan traktor. Tanah hasil olahan selanjutnya dibersihkan dari sisa-sisa tanaman ataupun rerumputan (gulma) yang ada. Pada pembuatan media tanam, terlebih dahulu membuat petak percobaan dengan ukuran 9 m x 12 m. Selanjutnya di dalam petak percobaan dibuat petakan kecil dengan ukuran 2,50 m x 1,25 m. Ketinggian petakan kecil (bedengan) adalah ± 15 cm, dengan jarak antar petakan 50 cm. Jarak antar petakan berfungsi sebagai saluran drainase dengan ketinggian permukaan air drainase ± 5 cm. Keseluruhan bedengan sebanyak 21 bedengan yakni sesuai dengan jumlah perlakuan dan ulangan.

Karakteristik media tanam yang dibuat adalah dalam kondisi jenuh air walaupun tidak

dalam kondisi tergenang air sebagaimana budidaya padi sawah pada umumnya. Media tanam yang jenuh air ini bertujuan agar media tanam tetap terjaga kelembabannya khususnya daerah perakaran, kelembaban media ini diperoleh dari air rembesan yang berasal dari drainase antar petak percobaan.

Persiapan Tanam

Setiap petakan kecil diberi label dan diberikan pupuk bokashi sesuai dosis yang telah ditetapkan untuk masing-masing perlakuan. Bokashi diberikan dengan cara ditaburkan secara merata ke seluruh petak percobaan kemudian dibiarkan selama satu minggu dengan tujuan untuk memberi kesempatan pada proses fisik, kimia dan biologi tanah untuk mengurai bahan organik menjadi lebih terurai. Masing-masing petak kecil ditanam 5 biji benih padi dengan jarak 20 cm x 20 cm. Sebelum ditanam, benih direndam dalam air yang dicampur dengan garam sebanyak 1%, tujuan dilakukannya perendaman air garam ini agar benih terhindar dari jamur. Benih yang tengelam kemudian diambil untuk dijadikan sebagai benih tanam. Benih yang telah disortir selanjutnya dicuci 3 kali dengan air. Kemudian benih dibungkus dengan kain basah dan diperam selama 1 x 24 jam. Benih yang telah diperam selanjutnya ditanam dengan cara di tanam benih langsung (tabel).

Perlakuan Pemupukan

Pupuk bokashi diberikan 7 hari sebelum tanam atau dijadikan sebagai pupuk dasar sedangkan pupuk Urea, SP-36, dan KCl diberikan 3 kali, yaitu pada umur 7 hari setelah tanam (hst), pada 35 hari setelah tanam (hst), dan pada umur 70 hari setelah tanam (hst). Diberikan sesuai dengan perlakuan masing-masing.

Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan, pengairan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan secara

manual dengan cara mencabut rumput-rumput yang tumbuh. Interval penyiangan disesuaikan dengan kondisi pertumbuhan gulma. Hama yang menyerah tanaman padi yaitu hama tikus, pengendalian hama dengan cara manual yaitu dengan gropyokan. Setelah memasuki masa panen (5 hari sebelum panen), pengairan dihentikan dengan cara menutup saluran air yang masuk di lahan percobaan sehingga kondisi media percobaan menjadi kering. Hal ini bertujuan untuk penyeragamkan pemasakan biji dan mempercepat pemasakan biji.

Pengamatan

Jumlah keseluruhan tanaman yang ada pada setiap petakan sebanyak 25 rumpun. Sampel yang ditetapkan untuk diamati pada setiap petakan yakni sebanyak 3 (tiga) rumpun yang dipilih secara acak. Data yang dihasilkan dari ketiga sampel kemudian dirata-ratakan. Disamping itu juga sebanyak 9 (sembilan) rumpun yang didestruksi selama proses pengambilan data untuk parameter: laju asimilasi bersih, dan nisbah pupus akar. Pengamatan dilakukan terhadap parameter agronomis yang diamati pada umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 minggu setelah tanam

Panen

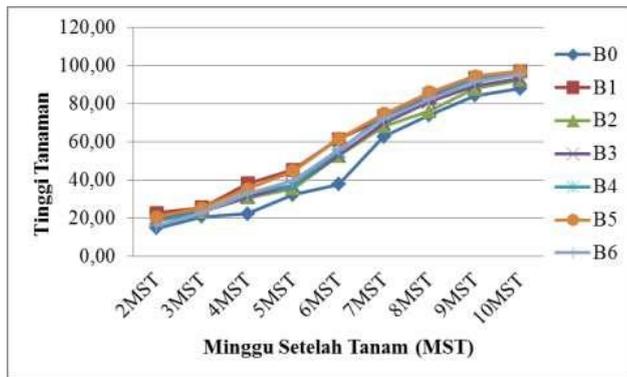
Panen dilakukan setelah tanaman memasuki umur panen, yang ditandai dengan ciri-ciri gabah telah berkembang penuh, keras dan menguningnya bulir padi secara merata dengan tingkat kemasakannya minimal 80%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi sawah (cm) pada umur 10 MST. Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik pertumbuhan tinggi tanaman padi sawah (cm) pada umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST yang

diberi pupuk N, P, K dan bokashi disajikan pada Gambar 1.

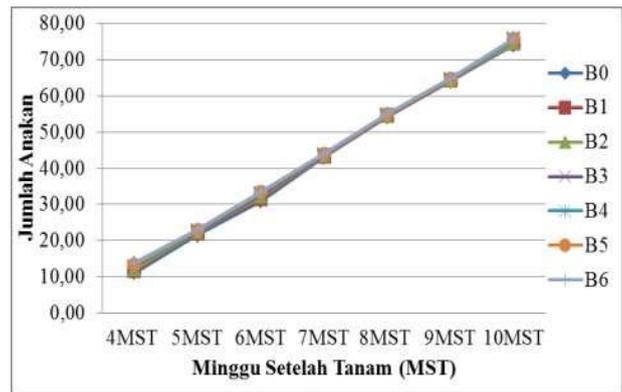


Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Padi Sawah (cm) pada Umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST

Pada Gambar 1 diatas memperlihatkan pertumbuhan tinggi tanaman (cm) yang cenderung tidak stabil pada setiap minggunya. Hal ini terlihat pada perlakuan B1 pada umur 2 sampai 5 MST dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi berturut- turut (22,56 cm), (25,28 cm), (37,89 cm) dan (45,17 cm) namun pada umur 6 sampai 10 MST perlakuan B5 menjadi nilai rata-rata tinggi tanaman tertinggi berturut-turut (74,50 cm), (85,89 cm), (94,33 cm) dan (96,89 cm). Nilai rata-rata tinggi tanaman terendah pada perlakuan B0 umur 2 sampai 10 MST. Hal ini diduga karena pupuk N berperan penting dalam pertumbuhan fase vegetatif tanaman terutama pertumbuhan tinggi tanaman. Sejalan dengan pernyataan Mapegau, (2007) bahwa pemberian Nitrogen pada tanaman padi mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Anakan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah pada umur 10 MST. Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik pembentukan jumlah anakan tanaman padi sawah pada umur 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST yang diberi pupuk N, P, K dan bokashi disajikan pada Gambar 2.

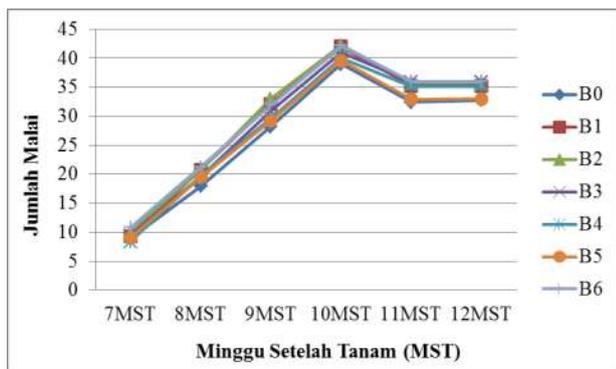


Gambar 2. Grafik Jumlah Anakan Tanaman Padi Sawah pada Umur 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST

Pada Gambar 2 diatas memperlihatkan pertumbuhan jumlah anakan tanaman yang cenderung stabil setiap minggunya. Rata-rata jumlah anakan paling tinggi berturut-turut terdapat pada perlakuan B6 (13,89), (23,00), (33,44), (44,00), (55,00), (64,89), (76,00) dan rata-rata jumlah anakan paling rendah berturut-turut terdapat pada perlakuan B0 (11,11), (21,56), (31,00), (43,11), (54,33), (64,11), (74,22). Hal ini diduga karena semua dosis pupuk yang dicobakan belum mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap jumlah anakan tanaman padi untuk pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan penelitian Yoshida, (1981) dalam Kurniadie, (2002) jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor di dalam tanah.

Jumlah Malai

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah malai tanaman padi sawah pada 12 MST. Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik pembentukan jumlah malai tanaman padi sawah pada umur 7, 8, 9, 10, 11 dan 12 MST yang diberi pupuk N, P, K dan bokashi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Jumlah Malai Tanaman Padi Sawah pada Umur 7, 8, 9, 10, 11 dan 12 MST

Pada Gambar 3 diatas memperlihatkan jumlah malai tanaman padi sawah yang cenderung tidak stabil pada setiap minggunya. Rata-rata jumlah malai paling tinggi terdapat pada perlakuan B6 (10,78), (21,22), (31,89), (42,11), (36,00), (36,00) dan rata-rata jumlah malai yang paling rendah B0 (8,89), (17,89), (28,22), (39,00), (32,44), (32,78). Pada 7 sampai 10 MST jumlah malai mengalami peningkatan yang sangat tinggi namun pada 11 MST jumlah malai mengalami penurunan sampai 12 MST tidak lagi ada peningkatan jumlah malai tanaman padi. Hal ini diduga malai tanaman padi mengalami serangan hama tikus sehingga mengakibatkan trend jumlah malai menurun dan tidak berpengaruh nyata, selain itu karena semua dosis pupuk N, P, K yang diaplikasikan belum mampu memberikan pengaruh yang lebih baik serta pemberian pupuk bokashi yang hanya mampu membantu memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Goenadi (2006) penambahan bahan organik (bokashi) ke dalam tanah baik untuk perbaikan sifat fisik tanah yang mampu meningkatkan stabilitas agregat tanah, sehingga mampu menciptakan struktur yang baik dan ideal bagi pertumbuhan tanaman dan juga mampu mengurangi tingkat kepadatan tanah, memperbaiki tingkat porositas tanah, dan mampu meningkatkan kapasitas tukar kation yang merupakan lokasi dan pusat hara sebelum dimanfaatkan oleh tanaman.

Luas Daun

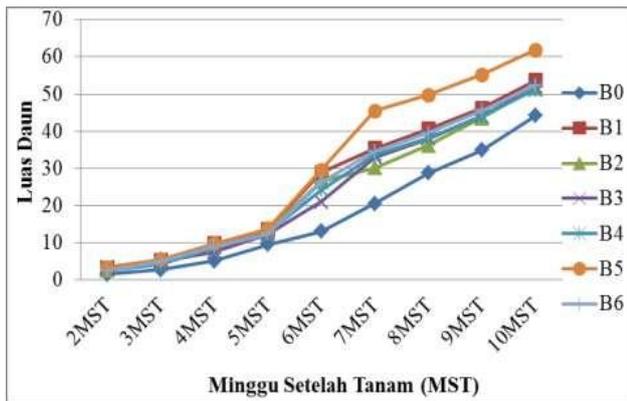
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman padi sawah (cm) pada umur 10 MST.

Tabel 1. Efek Kombinasi Pupuk N, P, K dan Bokashi terhadap Luas Daun Tanaman Padi Sawah (cm) pada Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun 10 MST (cm)	BNJ 0,05
B0	44,15 b	
B1	53,68 ab	
B2	51,55 ab	
B3	51,99 ab	11,68
B4	51,12 ab	
B5	61,82 a	
B6	52,26 ab	

Keterangan : angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 0,05

Pada Tabel 1 hasil analisis uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K dan bokashi memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman padi sawah pada umur 10 MST. Pada perlakuan B0 (Tanpa perlakuan / kontrol) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B1, B2, B3, B4, dan B6 namun berbeda nyata terhadap B5 (N, P, K 412,14 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹). Hal ini diduga kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi pada perlakuan B5 adalah kombinasi terbaik dalam pembentukan luas daun selain itu pula penambahan bokashi mampu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sedjati, (2010) bahwa pemberian bokashi jerami padi (10 ton ha⁻¹) dan pupuk P (72 kg ha⁻¹) berpengaruh nyata terhadap index luas daun, hal ini karena bahan organik berperan dalam pemasokan hara makro dan mikro. Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik pembentukan luas daun tanaman padi sawah (cm) pada umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 MST yang diberi pupuk N, P, K dan bokashi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Luas Daun Tanaman Padi Sawah pada Umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST

Pada Gambar 4 diatas memperlihatkan luas daun tanaman (cm) yang cenderung tidak stabil pada setiap minggunya. Pada umur 2-10 MST rata-rata luas daun paling tinggi terdapat pada perlakuan B5 berturut-turut (3,41), (5,42), (9,71), (13,73), (29,51), (45,43), (49,67), (55,19) dan (61,82) dan rata-rata luas daun paling rendah terdapat pada perlakuan B0 berturut-turut (1,49), (2,71), (4,98), (9,40), (13,00), (20,42), (28,69), (34,84) dan (44,15). Hal ini karena bokashi memiliki peran yang baik dalam memperbaiki sifat dan struktur tanah sehingga unsur hara dan air dapat diserap oleh tanaman dengan baik, selain itu pula Birnadi, (2014) menyatakan bahwa luas daun meningkat seiring dengan meningkatnya dosis bokashi dan pada dosis bokashi 15 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Musyarofah *et al.* (2006) dalam Cahyono A. E. *et al* (2014) menyatakan bahwa luas daun dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro yaitu N, P, dan K. Unsur N sendiri berfungsi memacu pertumbuhan vegetatif tanaman berupa organ batang, daun dan akar. Unsur hara P berfungsi memacu pertumbuhan akar, memacu perkembangan jaringan, meningkatkan daya tanah terhadap penyakit. Sedangkan fungsi unsur hara K yaitu membantu proses penyerapan air dan hara dalam tanah, membantu dalam proses metabolisme tanaman dan membantu menyalurkan hasil asimilasi dari daun ke seluruh jaringan tanaman.

Jumlah Bulir Setiap Malai

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap jumlah bulir setiap malai padi sawah pada umur 12 MST

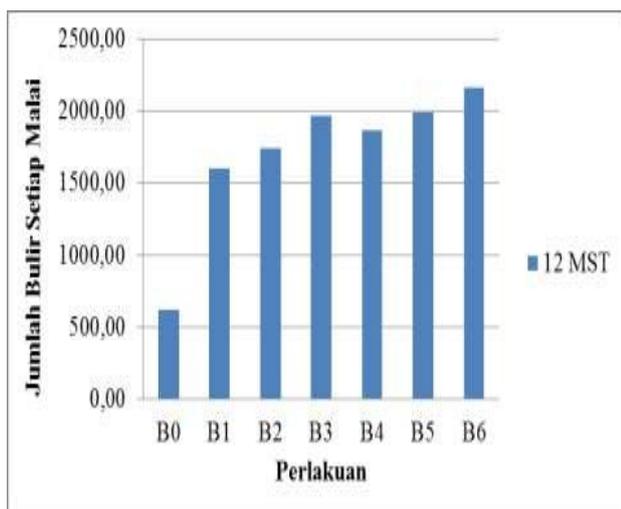
Tabel 2. Efek Kombinasi Pupuk N, P, K dan Bokashi terhadap Jumlah Bulir Tanaman Padi Sawah (cm) pada Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Bulir Setiap Malai 12 MST	BNJ 0,05
B0	624,00 c	
B1	1597,78 b	
B2	1736,89 b	416,08
B3	1968,56 ab	
B4	1863,56 ab	
B5	1990,33 ab	
B6	2156,67 a	

Keterangan : angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 0,05

Pada Tabel 2 hasil analisis uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K dan bokashi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bulir setiap malai tanaman padi sawah pada umur 10 MST. Pada perlakuan B0 (Tanpa perlakuan /kontrol) berbeda nyata terhadap perlakuan B1, B2, B3, B4, B5, dan B6 sedangkan B1 (N, P, K 137,3 g + bokashi 6,250 kg petak⁻¹) berbeda nyata terhadap perlakuan B0 dan B6 namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B2, B3, B4, dan B5. Pada perlakuan B6 (N, P, K 518,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹) berbeda nyata terdapat perlakuan B0, B1, dan B2 namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B3, B4, dan B5. Hal ini diduga pengaruh pemberian kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi mampu memenuhi kebutuhan tanaman dalam pembentukan jumlah bulir tanaman padi terutama pada perlakuan B6. Pada fase generatif tanaman padi sawah lebih banyak memerlukan unsur hara karena dalam pembentukan bunga, buah, dan biji perlu unsur hara yang cukup dan pupuk N, P, K yang dikombinasikan dengan pupuk bokashi cukup baik dalam membantu meningkatkan produksi padi sawah. Sejalan dengan pernyataan Silea,

(2018) bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik pada tanaman padi ladang memberikan pengaruh yang nyata, rata-rata jumlah bulir per malai paling tinggi terdapat pada perlakuan A4B4 (475 kg ha⁻¹ KCl dan 8 ton ha⁻¹ Bokashi) dan jumlah bulir per malai paling rendah pada perlakuan A0B0 (Kontrol), kombinasi pupuk anorganik dan organik mampu meningkatkan efektivitas agronomi tanaman padi jika dibandingkan hanya menggunakan pupuk anorganik. Lebih lanjut dapat terlihat pada grafik pembentukan jumlah bulir setiap malai tanaman padi sawah pada umur 12 MST yang diberi pupuk N,P,K dan bokashi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Jumlah Bulir Setiap Malai Padi Sawah pada Umur 12 MST

Pada Gambar 5 diatas memperlihatkan pembentukan jumlah bulir setiap malai tanaman padi sawah memberikan berpengaruh nyata. Pada perlakuan B0 (624,00) menunjukkan berbeda yang nyata dengan perlakuan B1, B2, B3, B4, B5, dan B6. Pada perlakuan B1 (1597,78) memberikan perbeda yang nyata terhadap perlakuan B0 (624,00) dan B6 (2156,67) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B2, B3, B4 dan B5. Perlakuan B6 (2156,67) berbeda nyata dengan perlakuan B0 dan B1 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2, B3, B4 dan B5. Hal ini diduga penambahan dosis pupuk N, P, K mampu menambah jumlah bulir setiap malai sedangkan pupuk bokashi hanya memiliki peran dalam memperbaiki sifat-sifat tanah agar tanah tetap

dalam keadaan aman dari kerusakan yang disebabkan oleh pupuk N, P, K. Hal ini diduga penambahan dosis pupuk N, P, K mampu menambah jumlah bulir setiap malai sedangkan pupuk bokashi hanya memiliki peran dalam memperbaiki sifat-sifat tanah agar tanah tetap dalam keadaan aman dari kerusakan yang disebabkan oleh pupuk N, P, K. Sesuai dengan pernyataan Firmansyah, (2017) fungsi pupuk N, P, K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme pengubahan unsur hara N, P, K menjadi senyawa organik atau energi yang disebut metabolisme, peran unsur hara N, P, K tidak dapat diganti dengan unsur hara lain sehingga pemberian unsur hara N, P, K tanaman dapat menjalankan siklus hidupnya dengan baik. Sehingga pemberian pupuk N, P, K sangat mempengaruhi produksi tanaman.

Produktivitas GKG

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap produktivitas GKG tanaman padi sawah (kg) pada umur 12 MST.

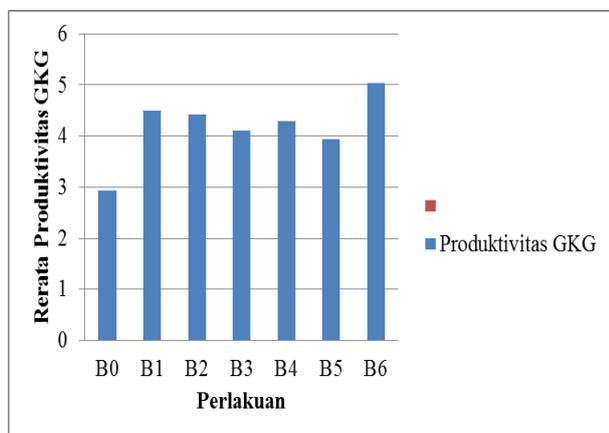
Tabel 3. Efek Kombinasi Pupuk N, P, K dan Bokashi terhadap Produktivitas GKG Tanaman Padi Sawah (kg) pada umur 12 MST.

Perlakuan	Rata-rata Produktivitas GKG (kg)	BNJ 0,05
B0	2,93 c	
B1	4,50 ab	
B2	4,43 ab	0,87
B3	4,10 b	
B4	4,30 ab	
B5	3,93b	
B6	5,03a	

Keterangan : angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 0,05

Pada Tabel 3 hasil analisis uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K

dan bokashi memberikan pengaruh nyata terhadap produktivitas GKG tanaman padi sawah pada umur 12 MST. Perlakuan B0 (2,93) berbeda nyata dengan perlakuan B1, B2, B3, B4, B5, dan B6. Perlakuan B1 (4,50) berbeda nyata dengan perlakuan B0, B3, B4 dan B6. Perlakuan B3 (4,10) berbeda nyata dengan perlakuan B0 dan B6. Perlakuan B5 berbeda nyata dengan perlakuan B0 dan B6. Perlakuan B6 berbeda nyata dengan perlakuan B0, B3, dan B5. Hal ini diduga karena kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi mampu memenuhi kebutuhan tanaman serta meningkatkan produksi tanaman. Sejalan dengan pernyataan Dewanto *et al.*, (2013) pemupukan dengan menggabungkan antara pupuk anorganik dan organik lebih meningkatkan produksi tanaman jagung. Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik produktivitas GKG tanaman padi sawah (kg) 12 MST yang diberi pupuk N, P, K dan bokashi disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Produktivita GKG Padi Sawah (kg) pada Umur 12 MST

Pada Gambar 6 diatas memperlihatkan produktivitas GKG tanaman padi sawah (kg) yang berpengaruh nyata. Rata-rata produktivitas GKG paling tinggi terdapat pada perlakuan B6 (N, P, K 518,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹) dan rata-rata produktivitas GKG paling rendah terdapat pada perlakuan B0 (Tanpa perlakuan / kontrol). Hal ini diduga karena pemberian dosis pupuk N, P, K yang dikombinasikan dengan pupuk bokashi mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap produktivitas padi sawah. Pupuk N, P, K merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh tanaman sedangkan pupuk bokashi yang

merupakan salah satu pupuk organik mampu menambah nutrisi bagi tanaman, selain nutrisi makro yaitu N, P, K pupuk bokashi juga dapat menambah unsur hara mikro, dan pupuk bokashi juga mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga tanah terlindungi dari kerusakan yang diakibatkan oleh penggunaan pupuk anorganik.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maulana *et al.*, (2015) bahwa kombinasi N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap produksi per plot tanaman jagung manis pada perlakuan N, P, K 150 kg ha⁻¹ dan bokashi 5 ton ha⁻¹ (7,40 kg) menunjukkan peningkatan persentase produksi per plot menjadi 45,5% hal ini disebabkan semakin banyaknya pupuk yang diberikan maka semakin banyak pula produksi yang dihasilkan.

Laju Asimilasi Bersih

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman padi sawah pada umur 10 MST.

Tabel 4. Efek Kombinasi Pupuk N, P, K dan Bokashi terhadap Laju Asimilasi Bersih Tanaman Padi Sawah pada Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-rata Laju Asimilasi Bersih 10 MST	BNJ 0,05
B0	142,26 b	
B1	172,32 ab	
B2	198,32 ab	56,40
B3	143,70 b	
B4	177,16 ab	
B5	219,19 a	
B6	181,60 ab	

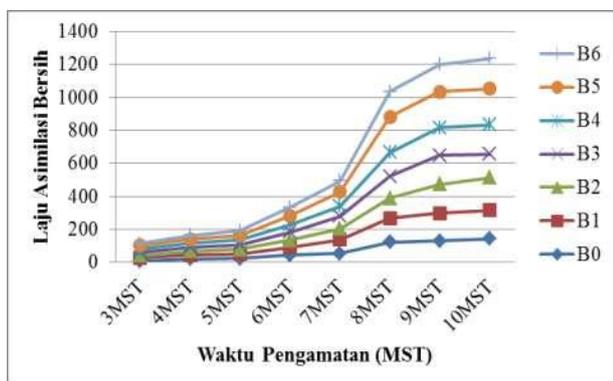
Keterangan : angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 0,05

Pada Tabel 4 hasil analisis uji BNJ menunjukkan bahwa kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman padi sawah pada umur

10 MST.

Pada perlakuan B0 berbeda nyata terhadap perlakuan B5 namun pada perlakuan B5 memberikan berbeda nyata terhadap perlakuan B0 dan B3 dan memberikan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan B1, B2, B4 dan B6. Hal ini diduga kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi mampu meningkatkan laju asimilasi tanaman padi sawah. sejalan dengan penelitian Isnaini, (2010) dalam Wahyudi *et al*, (2018) pupuk organik merupakan pupuk yang lengkap dengan mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro. Pupuk Bokashi mampu menambah unsur hara yang terkandung pada pupuk N, P, K salah satu unsur hara yang terkandung dalam pupuk bokashi yaitu unsur hara N sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Kaya, (2013) juga menyatakan bahwa unsur hara Nitrogen (N) merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, kekurangan Nitrogen dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman padi sawah menjadi kerdil, daun tanaman menguning, dan sistem perakaran terbatas.

Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik laju asimilasi bersih tanaman padi sawah pada umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST yang diberi pupuk N,P,K dan bokashi disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Laju Asimilasi Bersih Tanaman Padi Sawah Pada Umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST

Pada Gambar 7 diatas memperlihatkan laju asimilasi bersih tanaman padi sawah memberikan berpengaruh nyata.

Rata-rata laju asimilasi bersih paling tinggi terdapat pada perlakuan B5 (N, P, K 412, 14 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹) dan nilai rata-rata laju asimilasi bersih paling rendah terdapat pada perlakuan B0 (Tanpa perlakuan / kontrol). Hal ini diduga semakin tinggi nilai luas daun dan bahan kering tanaman maka semakin bagus pula laju asimilasi bersih yang dihasilkan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari, (2010) untuk menilai keberhasilan pertumbuhan tanaman dapat dilakukan dengan cara mengetahui laju asimilasi bersih tanaman, laju asimilasi bersih tanaman adalah membandingkan bobot kering tanaman dan luas daun tanaman dari waktu ke waktu.

Nisbah Pupus Akar (NPA)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap nisbah pupus akar tanaman padi sawah pada umur 10 MST.

Tabel 5. Efek Kombinasi Pupuk N, P, K dan Bokashi terhadap Nisbah Pupus Akar Tanaman Padi Sawah pada Umur 10 MST

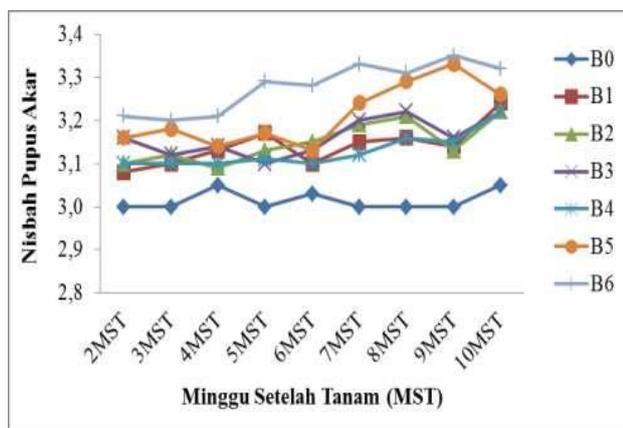
Perlakuan	Rata-rata NPA 10 MST	BNJ 0,05
B0	3,05 b	
B1	3,24 ab	
B2	3,22 ab	0,21
B3	3,22 ab	
B4	3,22 ab	
B5	3,26 ab	
B6	3,32 a	

Keterangan : angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 0,05

Pada Tabel 5 hasil analisis uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K dan bokashi berpengaruh nyata terhadap nisbah pupus akar tanaman padi sawah. Rata-rata nisbah pupus akar paling tinggi terdapat pada perlakuan B6 (N 5,18,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹) dan rata-rata nisbah pupus akar paling rendah terdapat pada perlakuan B0 (Tanpa perlakuan / kontrol), pada perlakuan B0 memberikan berbeda nyata terhadap perlakuan B6 namun

tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B1, B2, B3, B4 dan B5 . Hal ini diduga karena dosis pupuk N, P, K dan bokashi pada perlakuan B6 terbaik dalam mempengaruhi proses metabolisme tanaman. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Supartha *et al.*, (2012) bahwa unsur hara mikro berfungsi sebagai activator system enzim atau dalam proses pertumbuhan tanaman, seperti fotosintesis dan respirasi dan unsur hara makro memiliki peran yang cukup besar dalam pertumbuhan dan hasil tanaman.

Lebih lanjut dapat dilihat pada grafik nisbah pupus akar tanaman padi sawah pada umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 MST yang diberi pupuk N, P, K dan bokashi disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Nisbah Pupus Akar Tanaman Padi Sawah pada Umur 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 MST

Pada Gambar 8 diatas memperlihatkan nisbah pupus akar tanaman padi sawah yang cenderung tidak stabil pada setiap minggunya. Nisbah pupuk akar merupakan hasil dari berat kering pupus dibagi berat kering akar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ruminta *et al*, (2019) menyatakan bahwa nisbah pupus akar yang bernilai lebih dari satu menunjukkan pertumbuhan tanaman lebih ke arah pupus, sedangkan nisbah pupus akar yang bernilai kurang dari satu menunjukkan pertumbuhan tanaman lebih ke arah akar. Nurmala *et al*, (2007) dalam Ruminta *et al*, (2019) juga menyatakan bahwa nisbah pupuk akar yang ideal bagi tanaman pangan bernilai tiga, nisbah pupus akar yang bernilai lebih dari tiga di duga karena perlakuan pemberian pupuk dan juga

faktor tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN

Efek kombinasi pupuk N, P, K dan bokashi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah (*Oryza sativa* L.) berpengaruh nyata pada parameter luas daun, jumlah bulir per malai, produktivitas GKG, LAB, dan NPA sedangkan pada parameter tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah malai tidak berpengaruh nyata. Perlakuan B6 (N, P, K 518,27 g + bokashi 3,125 kg petak⁻¹) merupakan perlakuan terbaik produktivitas GKG paling tinggi yaitu 5,03 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Amurtha, R.N.P., Nataraj, S., Rajeev, K.V., dan Kavi, P.B.K. 2007, `Genome-wide analysis and identification of genes related to potassium transporter families in rice (*Oryza sativa* L.)`, *J.Plant Sci.* [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]; vol. 172, pp.708-721. Tersedia pada: <http://oar.icrisat.org/3012/>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Baubau dalam Angka. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: <http://sultra.bps.go.id/statistable/2018/01/14/183/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-sawah-dan-padi-ladang-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-sulawesi-tenggara-2015.html>
- Dewa, 2007. Budidaya Tanaman Padi Secara Organik. Penebar Swadaya, Jakarta. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]; hal. 61. Tersedia pada : <http://jurnal.unsyiah.ac.id>
- Fagi, A. M. dan I. Las. 2007. Membekali petani dengan teknologi maju berbasis kearifan lokal pada era revolusi hijau lestari. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]. Tersedia pada : <http://www.google.com>
- Fairhurst, T., C. Witt, R. Buresh, and A. Doberman, 2007. Padi : Panduan Praktis Pengelolaan Hama. International Rice Research Institute, International PlantmNutrition Institute, and International Potash Institute. Edisikedua. 96p. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]; hal.73. Tersedia pada: ejurnal.litbang.pertanian.go.id
- Fitri, H. 2009. Uji Adaptasi Beberapa Padi

- Ladang (*Oryza sativa* L.). Skripsi Universitas Sumatra Utara. Medan. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]: hal 4. Tersedia pada: <https://pdfs.semanticscholar.org>
- Gao, M., J. Li, and X. Zhang, 2012. Responses of soil fauna structure and leaf litter decomposition to effective microorganism treatments in da hingan mountains, china. *Chinese Geographical Science*.22(6):647-658. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]: hal.19. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Gardner, F.P.; R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan: Herawati Susilo. UI Press, Jakarta. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]: hlm.49-56. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Hanafiah dan Kemas Ali. 2010. *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: www.rajagrafindo.co.id
- Hanum, C. 2008. *Teknik Budidaya Jilid 2*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta. 280 hal. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: <https://bsd.pendidikan.id>
- Hasanah, I. 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Azka Mulia Media. Jakarta. 68 hal. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: <https://ejournal.upm.ac.id>
- Herawati, W. D. 2012. *Budidaya Padi*, Yogyakarta: Javalitera. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: repository.uin-suska.ac.id
- Ihsan, N. 2012. *Mengenal Fase Pertumbuhan Padi*. Departemen Pertanian Banten. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]. Tersedia pada: <https://ceritanurmanadi.wordpress.com>
- Jumin. H. B. 2005. *Dasar-dasar Agronomi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: library.fis.uny.ac.id
- Juniati dan Syamiah. 2006. Pengaruh jenis pupuk organik dan jarak tanam terhadap pertumbuhan lidah buaya. *Jurnal floretek 2* : 107-113. Fakultas Pertanian Syiah Kuala. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]. Tersedia pada: <https://www.scribd.com>
- Kasniari, D.N. dan Nyoman Supadma. A.A., 2007. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk (N, P, K) dan Jenis Pupuk Alternatif terhadap Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dan Kadar N, P, K Inceptisol Selemadeg Tabanan. *Jurnal Agritrop*. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Bali. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]. Tersedia pada: <https://www.scribd.com>
- Kaya, E. 2013. Pengaruh kompos Jerami Dan Pupuk Npk Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Agrologia*, Vol. 2, No. 1, April 2013, Hal.43-50. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Makarim, A. K dan Suhartatik, E. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. http://www.litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi_2009_itkp_11.pdf
- Makarim dan Suhartatik, E. 2006. Budidaya padi dengan masukan in situ menuju perpadian masa depan. *Buletin Iptek Tanaman Pangan*. Departemen Pertanian. 1(1): 19-29. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: scholar.google.co.id
- Mapegau. 2007. Pengaruh Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. Fakultas Pertanian Jambi. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Marschner, H. 1998. *Mineral Nutrition of Higher Plant*. San Diego: Academic Press Inc. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net>
- Nguyen, T. H., dan H. Shindo. 2011. Effects of different levels of compost application on amounts and distribution of organic nitrogen forms in soil particle size fractions subjected mainly to double cropping. *Journal Agricultural Sciences* 2(3): 213-219. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 29]. Tersedia pada: www.scirp.org
- Poulton, J. E, Romeo, J. T and Conn, E. E. 1989. *Plant Nitrogen Metabolism*. Recent Advances in Phytochemistry. Vol.23. New York: Plenum Press. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]. Tersedia pada: <https://www.books.google.co.id>
- Pradipta, R., K. P Wicaksono dan B. Guritno, 2014. Pengaruh umur panen dan pemberian berbagai dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan kualitas jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Produksi*

- Tanaman.2(7):592-599. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 26]. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Purwadi, E. 2011. Batas Krisis Unsur Hara (N) dan Pengukuran Kandungan Klorofil pada tanaman. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: <https://www.duniapelajar.com>.
- Purwono dan Purnawati, H. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya:Jakarta. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: scholar.google.co.id
- Ramadhan, F. 2014. Parameter genetik Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Kondisi Media Berbeda. Universitas Syiah Kuala. Skripsi. Banda Aceh. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: <https://etd.unsyiah.ac.id>
- Ruhukai NL. 2011. Pengaruh penggunaan EM4 yang dikulturkan pada bokashi dan pupuk anorganik terhadap produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) Kampung Wanggar Kabupaten Nabire. Jurnal Agroforestri. VI(2):114-120. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: <https://www.academia.edu>
- Salisbury, dan Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan. ITB Press. Bandung. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Setyorini, D. dan L. R. Widowati. 2008. Pemupukan Berimbang dengan Perangkat Uji Tanah sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: scholar.google.com
- Shindo H, Hirahara O, Yoshida M, Yamamoto A. 2006. Effect of continuous compost application on humus composition and nitrogen fertility of soils in a field subjected to double cropping. Biology and Fertility of soils, 42(5):437-442. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 29]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net>
- Silea, Jalil. L. M. 2018. Respon Agronomis Padi Gogo Lokal Kultival Wakawondu Terhadap Bokashi dan Campuran Pupuk N, P, K pada Lahan Jenus Air. Disertasi (S3) Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Sitompul, S. M. Dan Guritno, B. 1995. Analiss Pertumbuhan Tanaman. UGM Press: Yogyakarta. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 29]. Tersedia pada: lib.ui.ac.id
- Somputan, S. (2014). Respon Pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Shurt) terhadap pemupukan. Jurnal Soil Environment 12(1):35-40. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 29]. Tersedia pada: protan.studentjournal.ub.ac.id
- Sutanto, R. 2006. Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya). Kanisius. Yogyakarta. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 27]. Tersedia pada: ejournal.umm.ac.id
- Tola F, Hamzah, Dahlan, Kaharuddin. 2007; Ruhukail 2011: Pengaruh penggunaan dosis pupuk bokashi kotoran. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 28]. Tersedia pada: <https://media.neliti.com>
- Wawan., S. Sabiham., K. Idris., G. Djajakirana dan S. Anwar. 2007. Keselarasan penyediaan nitrogen dari pupuk hijau dan urea dengan pertumbuhan jagung pada inceptisol darmaga. Bul. Agron. (35) (3) 161 – 167. Institut Pertanian Bogor. [Internet]. [Diunduh 2019 Des 29]. Tersedia pada: <https://journal.ipb.ac.id>
- Yoshida S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. Los Banos: International Rice Research Institute.168 hlm. [Internet]. Diunduh 2019 Des 29]. Tersedia pada: <https://www.scirp.org>