

Pengaruh Isolat Rizobakteri *Indigeneous* KNW11 dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Lokal Wakawondu

Effect of Indigenous Rizobacterial Isolate KNW11 and Fertilization on Growth and Yield of Local Wakawondu Upland Rice

La Ode Afa^{1*}, Andi Nurmas¹, Gusti Ayu Kade Sutariati¹,
Nini Mila Rahni¹, Rachmawati Hasid¹, La Karimuna¹, Ilan Uge²

¹Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo
Jl. HEA Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu,
Kendari, Sulawesi Tenggara 93232, Indonesia.

²Mahasiswa S2 Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Halu Oleo
Kendari, Sulawesi Tenggara 93232, Indonesia.

*corresponding author: laodeafaafa@yahoo.com

ABSTRAK

Rendahnya produktivitas padi gogo lokal masih menjadi tantangan. Tujuan penelitian yaitu mengetahui efektivitas rizobakteri KNW11 dan pemupukan terhadap produktivitas padi gogo lokal Wakawondu. Penelitian ini berlangsung mulai Agustus 2020-Januari 2021 di lahan percobaan Fakultas Pertanian UHO Kendari. Rancangan perlakuan yaitu petak terpisah dalam RAK. Perlakuan Rizobakteri (S) sebagai petak utama, terdapat 2 taraf yaitu tanpa Rizobakteri (R₀) dan isolat KNW11 (R₁). Pupuk (P) sebagai anak petak, terdapat 4 taraf yaitu tanpa pemberian pupuk (P₀); 100% bokashi kirinyuh atau 10 ton per hektar (P₁); 100% urea, SP-36, KCl atau 200 kg urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl per hektar (P₂); dan Kombinasi 50% bokashi kirinyuh, urea, SP-36, KCl atau 5 ton bokashi kirinyuh, 100 kg urea, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar (P₃). Setiap unit percobaan diulang 3 kali. Perlakuan rizobakteri dan pupuk meningkatkan produktivitas padi gogo lokal Wakawondu. Interaksi rizobakteri KNW11 dan pupuk anorganik meningkatkan jumlah anakan sebesar 49.5% dibandingkan kontrol. Perlakuan rizobakteri KNW11 menghasilkan bobot gabah per hektar 1.95 ton atau meningkat 15.4% dibandingkan kontrol. Perlakuan 50% pupuk organik dan 50% pupuk anorganik menghasilkan gabah per hektar tertinggi yaitu 2.38 ton atau meningkat sebesar 59.2% dibandingkan kontrol.

Kata kunci; bokashi kirinyuh, pupuk anorganik, pupuk organik.

ABSTRACT

The low productivity of local upland rice is still a challenge. The purpose of the research is to determine the effect of KNW11 rhizobacteria and fertilization on the productivity of Wakawondu local upland rice. This research was conducted from August 2020 to January 2021, at the research area of Agriculture Faculty, Halu Oleo University, Kendari. The research design used was a Split Plot which was arranged in a Randomized Block Design. The main plot was Rhizobacteria treatment (S) consisting of two levels, i.e. without Rhizobacteria (R₀) and KNW11 isolates (R₁); and Sub-plots were fertilizer (P) consisting of four levels, namely without fertilizer (P₀); 100% kirinyuh (*Chromolaena odorata*) bokashi or 10 tons per hectare (P₁); 100% Urea, SP-36, KCl or 200 kg urea, 100 kg SP-36 and 100 kg KCl per hectare (P₂); and Combination of 50% kirinyuh (*C. odorata*) bokashi, Urea, SP-36, KCl or 5 tons of kirinyuh (*C. odorata*) bokashi, 100 kg urea, 50 kg SP-36 and 50 kg KCl per hectare (P₃). Each experimental unit was repeated three times. The results showed that the treatment of rhizobacteria and fertilizer can improve the productivity of upland rice local Wakawondu. Interaction between KNW11 rhizobacteria and 100% inorganic fertilizer can increase the number of tillers to 49.5% compared to control. Rhizobacteria KNW11 treatment also raises the grain production per hectare to 1.95 tons or increase 15.4% compared to control. A combination of 50% organic and 50% inorganic fertilizer afford to increase the highest grain production per hectare to 2.38 tons or increase 59.2% compared to control.

Keywords: bokashi, inorganic fertilizer, organic fertilizer

PENDAHULUAN

Padi gogo (*Oryza sativa* L.) Wakawondu menurut Afa et al. (2018); Kadidaa et al. (2018); Sadimantara et al. (2012); Sarwanto et al. (2018) adalah padi lokal asal Buton Utara yang memiliki keunggulan dari aspek aroma harum dan kadar antioksidan tinggi, tetapi rentan penyakit hawar daun dan umur produksi yang lama. Upaya peningkatan produktivitas padi gogo lokal Wakawondu masih terus dikembangkan. Berbagai input teknologi budidaya yang strategis dalam mengoptimalkan produksi terus dilakukan secara mandiri maupun terintegrasi antara lain melalui input pupuk anorganik, organik dan agen hayati. Integrasi pupuk bokashi kirinyuh dan pupuk Urea, SP-36 dan KCl merupakan cara terbaik untuk menjaga kesuburan tanah dan mempertahankan produktivitas tanaman (Mondal et al., 2016). Disamping itu, untuk memaksimalkan hasil dan mengantisipasi serangan penyakit selama pertumbuhan maka perlu dilakukan perlakuan benih pratanam menggunakan isolat rizobakteri indigeneous KNW11. Bakteri ini dapat melarutkan fosfat dan memfiksasi nitrogen (Sutariati dan Wahab, 2012; Afa et al., 2020). Untuk itu, Pemberian rizobakteri indigeneous KNW11 dan pemupukan pada tanaman padi gogo lokal Wakawondu perlu diuji efektivitasnya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung mulai Agustus 2020 hingga Januari 2021, di lahan percobaan Fakultas Pertanian UHO Kendari.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian terdiri atas benih padi gogo lokal kultivar Wakawondu asal Buton Utara Provinsi Sulawesi Tenggara, bokashi kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.), Urea, SP-36, KCl, isolat rizobakteri indigenus KNW11, Aquades, alkohol 70%, dan *Triphthic Soy Broth* (TSB). Alat yang digunakan yaitu pot tempat media tanam, timbangan analitik, oven, cawan petri, gelas ukur, labu *erlenmeyer*, shaker, jarum ose, spatula, botol scoot, lampu bunsen, *laminar air flow cabinet*, *auto clave*, dan *hot plate*.

Rancangan Percobaan

Rancangan perlakuan yaitu petak terpisah (*split plot design*), dengan rancangan lingkungan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan Rizobakteri (S) sebagai petak utama, terdapat 2 taraf yaitu tanpa Rizobakteri (R₀) dan isolat KNW11 (R₁); dan Anak petak adalah Pupuk (P) sebagai anak petak, terdapat 4 taraf yaitu tanpa pemberian pupuk (P₀); 100% bokashi kirinyuh atau 10 ton per hektar (P₁); 100% urea, SP-36, KCl atau 200 kg urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl per hektar (P₂); dan Kombinasi 50% bokashi kirinyuh, urea, SP-36, KCl atau 5 ton bokashi kirinyuh, 100 kg urea, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar (P₃). Setiap unit percobaan terdapat 3 ulangan sebagai kelompok.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri atas pembuatan pupuk organik bokashi, persiapan media tanam dan penyusunan plot percobaan, persiapan suspensi rizobakteri KNW11, perlakuan benih, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan panen. Pupuk bokashi kirinyuh yang digunakan terbuat dari campuran kirinyuh (30 kg), kotoran ayam (25 kg) dan dedak (15 kg). Pembuatan pupuk organik bokashi dilakukan melalui sistem fermentasi dengan menggunakan 100 ml larutan EM4.

Persiapan media tanam dilakukan dengan mengisi tanah (top soil) kedalam pot plastik berukuran 40 x 60 cm dengan bobot 9 kg. Pot tersebut kemudian ditempatkan di lahan penelitian yang disiapkan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 buah pot.

Persiapan suspensi bakteri terdiri dari pembuatan media agar (tempat tumbuh bakteri), pembuatan TSB cair, perbanyakan rizobakteri KNW11 dan suspensi rizobakteri.

Perlakuan benih yaitu digunakan benih yang memiliki ukuran yang relatif seragam. Benih disterilkan menggunakan alkohol 70% selama 3 menit, lalu dibilas dengan aquades, Benih ditempatkan pada *laminar air flow cabinet* untuk dikering anginkan selama 1 jam. Benih tersebut kemudian dimasukkan dalam botol *erlenmeyer* berisikan larutan suspensi rizobakteri KNW11. Benih diinkubasi pada ruang dengan suhu kamar selama 24 jam. Selanjutnya benih siap digunakan sebagai bahan tanam.

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal dan setiap pot berisi 1 benih.

Pemupukan menggunakan pupuk bokashi kirinyuh, diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam dan pupuk Urea, SP-36 dan KCl diaplikasikan saat tanam. Aplikasi pupuk disesuaikan dengan dosis perlakuan.

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman maka dilakukan tindakan pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit secara optimal. Panen dilakukan pada minimal 85% gabah sudah menguning.

Variabel Penelitian

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman saat panen (cm), luas daun (cm²), jumlah anakan maksimum dan anakan produktif, luas daun bendera (cm²), panjang malai (cm), total gabah per malai (butir), persentase gabah isi (%), bobot 1000 butir (g) dan produksi gabah per hektar (ton per hektar).

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis ragam, jika hasil analisis berpengaruh nyata

($F_{hit} > F_{tab}$) maka dilanjutkan dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha=0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi perlakuan isolat rizobakteri indigeneous KNW11 dan pemupukan nyata mempengaruhi jumlah anakan, tetapi tidak nyata pengaruhnya pada komponen hasil. Perlakuan rizobakteri KNW11 secara mandiri mempengaruhi secara nyata jumlah anakan, luas daun bendera, persentase gabah isi, bobot gabah per malai, bobot 1000 butir dan produksi gabah per hektar. Perlakuan pemupukan secara mandiri, nyata mempengaruhi tinggi tanaman saat panen, luas daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, luas daun bendera, panjang malai, total gabah per malai, persentase gabah isi, bobot gabah per malai, bobot 1000 butir dan produksi gabah per hektar.

Tinggi Tanaman

Hasil uji DMRT pengaruh mandiri perlakuan pupuk terhadap tinggi tanaman padi gogo lokal Wakawondu saat panen ditampilkan pada

Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji pengaruh perlakuan pupuk terhadap tinggi tanaman (cm) padi gogo lokal Wakawondu

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
Tanpa Pupuk	109.76 ^b
100% pupuk organik	121.81 ^a
100% pupuk anorganik	119.06 ^a
Kombinasi (50% organik + 50% anorganik)	121.84 ^a

Keterangan: Angka yang disertai notasi yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan 50% bokashi kirinyuh+50% Urea, SP-36 dan KCl (121.84 cm) yang sama tingginya dengan perlakuan 100% bokashi kirinyuh dan 100% Urea, SP-36 dan KCl. Perlakuan tanpa pupuk menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 109.76 cm. Pemberian 50% bokashi kirinyuh+50% pupuk anorganik (Urea, SP-36 dan KCl) telah mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman terutama unsur Nitrogen (N). Manojlovic *et al.* (2010); Marzi *et al.* (2020) dan Yamuangmorn *et al.* (2020) menyatakan

bahwa komposisi bahan organik menentukan transformasi dan pelepasan N yang dibutuhkan tanaman. Kadar unsur Nitrogen menentukan keberhasilan proses fotosintesis serta pembelahan dan pemanjangan sel. Unsur Nitrogen dibutuhkan pada setiap pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun pada tanaman.

Luas Daun

Hasil uji DMRT pengaruh mandiri perlakuan pupuk terhadap luas daun padi gogo lokal Wakawondu akhir vegetatif ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji pengaruh perlakuan pupuk terhadap luas daun (cm²) padi gogo lokal Wakawondu akhir pertumbuhan vegetatif

Pupuk	Luas Daun(cm ²)
Tanpa Pupuk	41.35c
100% pupuk organik	50.43ab
100% pupuk anorganik	48.35b
Kombinasi (50% organik + 50% anorganik)	54.86a

Keterangan: Angka yang disertai notasi yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Luas daun menentukan laju fotosintesis tanaman, karena berhubungan dengan daya serap cahaya matahari untuk berlangsungnya fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat. Perlakuan 50% pupuk organik + 50% pupuk anorganik menghasilkan luas daun terluas yaitu 54.86 cm², sedangkan perlakuan tanpa pupuk menghasilkan luas daun terendah yaitu 41.35 cm². Integrasi pupuk bokashi kirinyu dan N, P, K saling melengkapi dalam menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan

tanaman sehingga dapat menciptakan kondisi ideal untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Usman *et al.* (2015) menyatakan pemberian pupuk lengkap organik dan anorganik dapat menyediakan kecukupan hara tanaman dan meningkatkan efisiensi.

Jumlah Anakan Maksimum

Hasil uji DMRT pengaruh interaksi rizobakteri indigeneous KNW11 dan pupuk terhadap jumlah anakan maksimum padi gogo lokal Wakawondu ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji pengaruh perlakuan rizobakteri dan pupuk terhadap jumlah anakan maksimum padi gogo lokal Wakawondu

Perlakuan Pupuk	Rizobakteri		Rata-rata
	Tanpa Isolat	Isolat KNW11	
Tanpa Pupuk	6.11 ^c _p	6.67 ^c _p	5.72 ^c
100% pupuk organik	7.22 ^b _q	10.56 ^b _p	8.44 ^b
100% pupuk anorganik	9.56 ^a _q	12.11 ^a _p	12.61 ^a
Kombinasi (50% organik + 50% anorganik)	10.44 ^a _p	10.67 ^b _p	11.5 ^a
Rata-rata	8.33 ^b	10.00 ^a	

Keterangan: Angka yang disertai notasi yang sama pada baris yang sama atau kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Kombinasi rizobakteri KNW11 dan 100% pupuk anorganik menghasilkan jumlah anakan terbanyak yaitu 12.11 anakan, sedangkan perlakuan 50% pupuk organik + 50% pupuk anorganik menghasilkan anakan sebanyak 10.44 anakan. Perlakuan 100% anorganik hanya menghasilkan 9.56 anakan. Jumlah anakan terendah diperoleh pada perlakuan tanpa menggunakan rizobakteri dan pupuk yaitu sebanyak 6.11 anakan. Pemberian pupuk anorganik pada tanaman padi dan isolat rizobakteri indigeneous KNW11 dapat meningkatkan jumlah anakan. Menurut Suhardi (2017), isolat rizobakteri asal rizosfer padi gogo lokal berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman terutama terhadap jumlah anakan. Nutrisi dari bahan anorganik sangat mudah diserap dengan cepat oleh akar tanaman, namun mudah hilang diatas permukaan tanah. Adanya bantuan dari bakteri sebagai penyedia unsur hara dan pemacu pertumbuhan mendukung ketersediaan hara tanaman. Aktivitas dan kelimpahan mikroba

golongan *Azotobacter* dan mikroba pelarut fosfat menunjukkan peningkatan dengan adanya pemberian pupuk anorganik dan pupuk hayati, sehingga memperbaiki kondisi tanah (Bakrie, 2011). Perlakuan pupuk organik bokashi kirinyuh dan anorganik (N,P,K), meskipun tidak diberi perlakuan isolat rizobakteri KNW11, tetap menyumbang ketersediaan nutrisi tanaman terutama unsur nitrogen yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pemberian bokashi kirinyu mampu mempertahankan kelembaban tanah sehingga dapat menyediakan air yang cukup bagi tanaman untuk mendukung proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang baik dapat menghasilkan karbohidrat yang optimal (Hüve *et al.*, 2019; Tombesi *et al.*, 2019; Susanto *et al.*, 2020), sebagai sumber energi terutama dalam mendukung perbanyakan anakan padi.

Anakan Produktif, Luas Daun Bendera, Panjang Malai, Total Gabah

Hasil uji DMRT pengaruh mandiri perlakuan rizobakteri dan pupuk terhadap

jumlah anakan produktif, luas daun bendera dan panjang malai ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji pengaruh perlakuan rizobakteri dan pupuk terhadap jumlah anakan produktif, luas daun bendera dan panjang malai padi gogo lokal Wakawondu.

Perlakuan	Jumlah Anakan Produktif	Luas daun Bendera	Panjang Malai	Total gabah Per Malai
<i>Rizobakteri</i>				
Tanpa Isolat	6.33	20.63 ^a	20.53	107.06
Isolat KNW11	7.42	22.44 ^b	22.88	109.93
<i>Pupuk</i>				
Tanpa Pupuk	4.39 ^c	18.18 ^c	19.31 ^b	99.65 ^b
100% pupuk organik	7.00 ^b	22.12 ^{ab}	22.14 ^a	111.96 ^a
100% pupuk anorganik	8.28 ^a	21.66 ^b	22.20 ^a	109.83 ^a
Kombinasi (50% organik + 50% anorganik)	7.83 ^{ab}	24.16 ^a	23.18 ^a	112.54 ^a

Keterangan: Angka yang disertai notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Perlakuan 100% pupuk anorganik dan perlakuan kombinasi 50% pupuk organik+50% pupuk anorganik menghasilkan anakan produktif yaitu berturut-turut masing-masing sebanyak 8.28 dan 7.83 anakan. Anakan produktif merupakan salah satu komponen yang menentukan tinggi rendahnya produksi gabah per hektar. Produksi maksimum diperoleh pada jumlah anakan optimal, yang sangat tergantung pada ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama pertumbuhan. Keberadaan pupuk organik bokashi kirinyuh dengan anorganik N, P, K merupakan kondisi ideal bagi tanaman padi untuk memenuhi kebutuhan hara selama pertumbuhan.

Penggunaan isolat rizobakteri indigeneous KNW11 dapat meningkatkan luas daun bendera (22.44cm²) dibandingkan tanpa penggunaan rizobakteri (20.63cm²). Hal ini disebabkan karena pemberian rizobakteri dapat membantu tanaman dalam memperoleh unsur hara dalam tanah. Rizobakteri dapat memfiksasi N dan dapat menghasilkan senyawa *siderophore* yang dapat melepaskan ikatan Fe terhadap unsur P sehingga tersedia bagi tanaman (Beneduzi *et al.*, 2012 dan Sutariati *et al.*, 2016). Sedangkan pengaruh perlakuan pupuk mampu menghasilkan luas daun bendera yang tinggi seperti pemberian 50% pupuk organik bokashi kirinyuh+50% pupuk anorganik (N, P, K) dengan rata-rata 24.16cm² dan tidak berbeda nyata dengan

100% pupuk organik (22.12 cm²). Rata-rata luas daun bendera terendah yaitu pada perlakuan tanpa pupuk (18.18 cm²). Daun bendera yang luas menunjukkan adanya konsumsi oksigen dan nutrisi cukup tersedia di permukaan tanah. Usman *et al.* (2015) menyatakan pemberian pupuk lengkap organik dan anorganik dapat menyediakan kecukupan hara tanaman dan meningkatkan efisiensi.

Pengaruh pupuk terhadap panjang malai menunjukkan 50% pupuk organik+50% pupuk anorganik menghasilkan panjang malai 23.18 cm. Perlakuan 100% pupuk anorganik menghasilkan panjang malai yaitu 22.20 cm, sedangkan perlakuan 100% pupuk organik menghasilkan panjang malai yaitu 22.14 cm. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata panjang malai masih tergolong sedang yaitu 20-30 cm (Makarim *et al.*, 2009). Panjang malai dapat berpengaruh terhadap komponen jumlah gabah total dan bobot gabah. Kemampuan tanaman mengekspresikan panjang malai ditentukan oleh suplai hara yang cukup dan periode inisiasi malai. Pada periode ini, pemberian 50% pupuk organik bokashi kirinyuh+50% pupuk anorganik (N, P, K) dapat menyebabkan pembentukan malai menjadi baik.

Pengaruh pupuk terhadap total gabah per malai menunjukkan perlakuan 50% pupuk organik+50% pupuk anorganik menghasilkan total gabah per malai yaitu 112.54 butir.

Perlakuan 100% pupuk organik menghasilkan total gabah per malai yaitu 111.96 butir, sedangkan perlakuan 100% pupuk anorganik menghasilkan total gabah per malai yaitu 109.83 butir. Daun bendera dan panjang malai menentukan tinggi rendahnya hasil gabah per malai. Daun bendera yang lebih luas mampu memperbaiki kualitas gabah sedangkan malai yang lebih panjang dapat meningkatkan jumlah gabah total (Zang *et al.*, 2010). Perlakuan 50% pupuk organik dan 50% anorganik secara nyata menghasilkan daun bendera dan panjang malai lebih baik yang mendukung proses fotosintesis, pembentukan dan pengisian biji berlangsung dengan baik.

Persentase Gabah Isi, Bobot 1000 Butir dan Produksi Gabah Per Hektar

Persentase gabah isi, bobot 1000 butir dan produksi gabah per hektar tertinggi diperoleh pada perlakuan menggunakan rizobakteri KNW11 dengan rata-rata secara berurutan yaitu 72.07%; 29.81 g dan 1.95 ton per hektar, sedangkan rata-rata nilai terendah diperoleh pada perlakuan tanpa menggunakan rizobakteri yaitu 66.99%; 27.64 g dan 1.65 ton per hektar. Pemberian rizobakteri dapat menekan gabah hampa dan meningkatkan komponen persentase gabah isi, bobot 1000 butir dan akhirnya meningkatkan produksi gabah per hektar. Hasil uji DMRT pengaruh mandiri perlakuan rizobakteri dan pupuk terhadap persentase gabah, bobot dan produksi gabah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji pengaruh perlakuan rizobakteri dan pupuk terhadap persentase gabah isi, bobot 1000 butir dan produksi gabah per hektar padi gogo lokal Wakawondu.

Rizobakteri	Persentase Gabah Isi (%)	Bobot 1000 butir (g)	Produksi gabah (tha ⁻¹)
<i>Rizobakteri</i>			
Tanpa Isolat	66.99 ^b	27.64 ^b	1.65 ^b
Isolat KNW11	72.07 ^a	29.81 ^a	1.95 ^a
<i>Pupuk</i>			
Tanpa Pupuk	63.71 ^b	27.17 ^b	0.97 ^c
100% pupuk organik	71.48 ^a	28.63 ^a	1.79 ^a
100% pupuk anorganik	70.10 ^a	28.96 ^a	2.08 ^{ab}
Kombinasi (50% organik + 50% anorganik)	72.83 ^a	30.14 ^a	2.38 ^a

Keterangan: Angka yang disertai notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Rizobakteri memiliki kemampuan dalam melarutkan fosfat, fiksasi N, dan memproduksi IAA sehingga unsur nutrisi tersedia dengan baik untuk proses fotosintesis tanaman. Arsanti (2017) menyatakan isolat rizobakteri asal tanaman padi gogo lokal Sulawesi Tenggara yang memiliki kemampuan terbaik melarutkan fosfat adalah KNW11 (asal Konawe) dan KLKU02 (asal Kolaka Utara) dengan diameter batang tanaman masing-masing 1.71cm dan 1.70 cm.

Persentase gabah isi, bobot 1000 butir dan produksi gabah per hektar tertinggi diperoleh pada perlakuan 50% pupuk organik+50% pupuk anorganik dengan rata-rata secara berurutan yaitu 72.83%; 30.14 g dan 2.38 ton per hektar. Hasil yang diperoleh tersebut relatif sama dengan hasil yang

diperoleh pada perlakuan 100% pupuk organik bokashi kirinyuh + 100% pupuk anorganik (N, P, K). Pemberian pupuk organik bersama dengan pupuk anorganik akan saling melengkapi (komplementer), yang berimplikasi pada peningkatan produktivitas tanah dan tanaman (Arrasyid *et al.*, 2020; Warankar *et al.*, 2020. Jumlah gabah isi mempengaruhi kepadatan gabah, bentuk dan ukuran gabah, sehingga terdapat perbedaan bobot 1000 butir gabah. Menurut Dhaliwal *et al.* (2019) dan Kumar *et al.* (2014) pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dapat memperbaiki sifat kimia seperti pH tanah menjadi sesuai, fisik dan biologi tanah. Brar *et al.* (2015) menyatakan perbaikan kondisi fisik tanah seperti KTK dan pH, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas tanaman berupa

hasil gabah per hektar yang tinggi. Pemupukan organik secara berkelanjutan dapat memperbaiki kualitas biji padi gogo yang lebih baik dan menjaga kesehatan tanah dan lingkungan (Biswal *et al.*, 2020) serta meningkatkan aktivitas enzimatis dari tanah (Kuziemska *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Perlakuan rizobakteri dan pupuk meningkatkan produktivitas padi gogo lokal Wakawondu. Interaksi rizobakteri KNW11 dan pupuk anorganik meningkatkan jumlah anakan sebesar 49.5% dibandingkan tanpa rizobakteri dan pupuk. Perlakuan rizobakteri KNW11 menghasilkan bobot gabah per hektar 1.95 ton atau 15.4% lebih tinggi dibandingkan tanpa rizobakteri. Perlakuan 50% pupuk organik bokashi kirinyuh dan 50% pupuk anorganik menghasilkan gabah per hektar tertinggi yaitu 2.38 ton atau meningkat sebesar 59.2% dibandingkan tanpa pupuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada para pihak yang telah mendukung terselenggaranya penelitian ini, kami ucapkan terima kasih terutama kepada Dekan dan Kepala pengelola Laboratorium Lapangan Faperta UHO yang telah memberikan izin untuk menggunakan fasilitas laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Afa, L.O., A.A. Anas, A. Hamzah. 2018. Produksi Beberapa Kultivar Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Lokal Sulawesi Tenggara-Indonesia pada Dua Sistem Budidaya. Laporan Penelitian Nasional Institusi. Universitas Halu Oleo.
- Afa, M., G.R. Sadimantara, N.M. Rahni, G.A.K. Sutariati. 2020. Isolation and Characterization of Rhizobacteria From Local Shallots Rhizosphere As Promoting Growth of Shallot Rhizosphere As Promoting Growth of Shallot. IJSTR. 9:3228-3233
- Arrasyid, B., I. Lubis, Suwanto, H. Purnamawati. 2020. Penentuan Dosis N, P, dan K Optimum untuk Padi Gogo Kultivar Mayas Lokal Kalimantan. J. Agron. Indonesia.48:8-14.
- Arsanti, I. 2017. Karakteristik Rizobakteri Asal Tanaman Padi Gogo Lokal Sultra yang Berpotensi Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman. Skripsi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Bakrie, M.M. 2011. Aplikasi pupuk anorganik dan pupuk organik hayati pada budidaya padi SRI (*System Rice of Intensification*). Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Beneduzi, A., A. Ambrosini, L.M.P. Passaglia. 2012. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR): Their Potential As Antagonists dan biocontrol agents. Gent. Mol. Biol. 35:1044-1051.
- Biswal, B., S. Babu, R. Das, M. Tahasildar. 2020. Effect of Organic Manures and Liming on Post Harvest Grain Quality Parameters and Protein Concentration of Upland Rice in North Eastern India. Int.J.Curr. Microbiol.App. Sci. 9:144-149.
- Brar, B.S., J. Singh, G. Singh, G. Kaur. 2015. Effects of Long Term Application of Inorganic and Organic Fertilizers on Soil Organic Carbon and Physical Properties in Maize-Wheat Rotation. Agronomy.5:220-238.
- Dhaliwal, S.S., R. K. Naresh, A. Mandal, M. K. Walia, R.K. Gupta, R. Singh. 2019. Effect of manures and fertilizers on soil physical properties, build-up of macro and micronutrients and uptake in soil under different cropping systems: a review. J. of Plant Nutr.42:2873-2900.
- Hüve, K., I. Bichele, H. Kaldmäe, B. Rasulov, F. Valladares, Ü. Niinemets. 2019. Responses of Aspen Leaves to Heatflecks: Both Damaging and Non-Damaging Rapid Temperature Excursions Reduce Photosynthesis. Plants, 8:1-17.
- Kadidaa, B., G.R. Sadimantara, Suaib, L.O. Safuan, Muhidin. 2017. Genetic Diversity of Local Upland Rice (*Oryza sativa* L.) Genotypes Based On Agronomic Traits and Yield Potential In Marginal Land of North Buton Indonesia. AJCS. 9:109-117.

- Kumar, P., T. Singh, A.K. Singh and R.I. Yadav. 2014. Effect Of Different Potassium Levels On Mungbean Under Custard Apple Based Agri-Horti System. *African J. of Agric. Res.* 9:728-734.
- Kuziemska., B., A. Wysokiński, J. Trębicka. 2020. The Effect Of Different Copper Doses And Organic Fertilisation On Soil's Enzymatic Activity. *Plant, Soil and Environment.* 66: 93–98.
- Makarim, A.K, E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Manojlovic, M., R. Cabilovski, M. Bavec. 2010. Organic materials: sources of nitrogen in organic production of lettuce. *Turk. J. Agric. For.* 34:163–172.
- Marzi, M., K. Shahbazi, N. Kharazi, M. Rezaei. 2020. The influence of organic amendment source on carbon and nitrogen mineralization in different soils. *J. Soil Sci. Plant Nutr.* 20:177–191.
- Mondal, S., M. Mallikarjun, M., Ghosh, D.C. Ghosh, J. Timsina. 2016. Influence Of Integrated Nutrient Management (INM) on Nutrient Use Efficiency, Soil Fertility And Productivity Of Hybrid Rice. *Arc. of Agron. and Soil Sci.* 62:1521–1529.
- Sadimantara, G.R., Muhidin. 2012. Daya Hasil Beberapa Kultivar Padi Gogo Lokal Asal Sulawesi Tenggara pada Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agroteknos.* 2:121-125.
- Sarwanto, S., Samudin. 2018. Karakterisasi Beberapa Kultivar Padi Gogo Lokal. *Agrotekbis.* 6:274- 284.
- Suardi. 2017. Uji Efektivitas Isolat Rizobakteri Asal Rizosfer Tanaman Padi Gogo Lokal Sultra Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Padi Gogo Skala Polibag. Skripsi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Susanto, A., A.E. Prasetyo, H. Priwiratama, M. Syarovi. 2020. Laju fotosintesis pada tanaman kelapa sawit terinfeksi karat daun *Cephaleuros virescens*. *JFI.* 16:21–29.
- Sutariati, G.A.K., A. Khaeruni, Y.B. Pasolon, Muhidin, L. Mudi. 2016. The effect of seed bio-invigoration using indigenous Rhizobacteria to improve viability and vigor of upland rice (*Oryza sativa* L.) seeds. *Int. Journal of Pharm Tech Researc.* 9: 565-73.
- Sutariati G.A.K., Wahab. 2012. Karakter Fisiologis dan Kemangkusan Rizobakteri Indigenus Sulawesi Tenggara sebagai Pemacu Pertumbuhan tanaman Cabai. *J. Hort.* 22:57-64.
- Tombesi, S., I. Cincera, T. Frioni, V. Ughini, M. Gatti, A. Palliotti, S. Poni. 2019. Relationship among night temperature, carbohydrate translocation and inhibition of grapevine leaf photosynthesis. *Environmental and Experimental Botany.* 157:293–298.
- Usman M., V.U. Madu, G. Alkali. 2015. The Combined Use of Organic and Inorganic Fertilizers for Improving Maize Crop Productivity in Nigeria. *IJSRP.* 5:1-7.
- Yamuangmorn, S., R. Rinsinjoy, S. Lordkaew, B. Dell, C. Prom-u-thai. 2020. Responses of grain yield and nutrient content to combined zinc and nitrogen fertilizer in upland and wetland rice varieties grown in waterlogged and well drained condition. *J. Soil Sci. Plant Nutr.* 20: 2112–2122.
- Warankar, V.V., Y.S. Chavan, A.N. Jadhav, M.E. Bhiram, A.M. Gaikwad, V.G. Chavan, V.A. Rajmahadik, V.V. Sagavekar, S.A. Chavan. 2020. Nutrient Management in *kharif* Rice (*Oryza sativa* L.) through Inorganic and Organic Sources for Enhancing Productivity and Profitability in *konkan* Region of Maharashtra. *Int.J.Curr.Microbiol. App.Sci.* 9:355-364.
- Zang H., G.L. Tan, Y.G. Xue, L.J. Liu, J.C. Yang. 2010. Changes in grain yield and morphological and Physiological characteristic during 60-year evolution of Japonica rice cultivars in Jiangsu. *Acta Agron Sin.* 36:133-14.