



Pengaruh Kompos Jerami Padi untuk Efisiensi Urea pada Produksi Padi di Kerambitan, Tabanan

I Dewa Made Arthagama*, I Wayan Narka, Putu Oki Bimantara

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana,
Jln. PB. Sudirman Denpasar Bali 80232, **Indonesia**

**Corresponding author: arthagama@unud.ac.id*

ABSTRACT

The Effect of Rice Straw Compost on Urea Efficiency in Rice Production in Kerambitan, Tabanan. This research, aims to find the efficiency of Urea fertilization, and also aims to improve several soil chemical properties. This research is a field experiment conducted in Subak Pelem Kerambitan, Tabanan. Using a simple randomized block design (RBD), consisting of rice straw compost and urea fertilizer in different formulation packages in this study. The treatments tried were: KoUo (without fertilizer), KoU1 (300 kg Urea ha⁻¹), K1U2 (2.5 tons of rice straw compost+250 kg Urea ha⁻¹), K2U3 (5 tons of rice straw compost+200 kg Urea ha⁻¹), K3U4 (7.5 tons of rice straw compost+150 kg Urea ha⁻¹), K4U5 (10 tons of rice straw compost+100 kg Urea ha⁻¹), K5U6 (12.5 tons of rice straw compost+50 kg Urea ha⁻¹), K6U7 (15 tons of rice straw compost+0 kg Urea ha⁻¹). The results of the study showed that the distribution of straw compost dosage packages and urea have a very significant effect on rice growth and yield. The K2U3 treatment package = (5 tons of rice straw compost + 200 kg Urea ha⁻¹) gives the highest yield of harvested dry grain per ha, namely 7.3 tons ha⁻¹ compared to control, namely 5.6 tons so that the application compost can make it more efficient to apply urea 30.25% ha⁻¹ with an increase in yield of 30.36% ha⁻¹. Changes in the chemical properties of the soil are getting better due to the influence of compost rice straw and urea, namely the soil pH is somewhat neutral and the CEC of the soil is relatively high.

Keywords: rice straw compost, urea efficiency, rice production, Kerambitan, soil science

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas utama penghasil beras yang selalu dibudidayakan oleh petani di Inonesia, namun terdapat beberapa kendala dalam produktivitas budidaya tanaman padi salah satunya adalah pemupukan. Pupuk merupakan salah satu sarana produksi selain lahan, tenaga kerja, dan modal. Pemupukan memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan hasil

pertanian. Pemupukan adalah tindakan penambahan unsur hara pada tanah untuk memperbaiki atau meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk buatan seperti urea secara berlebihan dapat menurunkan efisiensi pemupukan dan kualitas lingkungan. Oleh karena itu, pemupukan berimbang antar pupuk organik dan pupuk buatan yang spesifik lokasi menjadi hal yang sangat penting dalam proses produksi padi disektor pertanian.

Wilayah Provinsi Bali memiliki luas panen padi pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 103.788 hektar dikonversikan menjadi beras untuk konsumsi pangan penduduk, maka produksi beras pada 2021 diperkirakan sebesar 343.057 ton. Produktivitas sawah di Bali untuk penghasil padi adalah rata-rata 5,8 ton ha⁻¹ sedikit lebih tinggi rata-rata nasional 5,5 ton ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik, Provinsi Bali 2021). Penggunaan pupuk kompos secara rutin dan teratur sesuai petunjuk, akan mampu meningkatkan kesuburan tanah yang pada akhirnya meningkatkan produksi padi hingga lebih 8ton ha⁻¹ gabah kering giling. Kemampuan potensi genetis padi varietas unggul baru sebetulnya 10 ton sampai 12 ton ha⁻¹ (Utomo, 2016).

Salah satu upaya untuk menjaga dan meningkatkan produktivitas tanah sawah, efisiensi pemupukan dan peningkatan hasil tanaman adalah dengan penerapan teknologi pemupukan yang berimbang dan ramah lingkungan. Pemupukan yang dilakukan antara lain pemberian bahan-bahan alami seperti pupuk kompos secara bijaksana lebih ramah lingkungan. Tanah merupakan salah satu faktor produksi yang sangat penting, dan tanah Latosol merupakan jenis tanah yang sedang berkembang dan sangat baik untuk pertanian (Utomo, 2016). Di daerah Bali secara umum didominasi oleh jenis tanah Latosol, termasuk di daerah Kabupaten Tabanan.

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman perlu dilakukan penerapan paket teknologi pemupukan berimbang spesifik yaitu pemupukan dengan menggunakan pupuk organik dan pupuk buatan (anorganik). Pupuk organik dapat menyediakan unsur hara yang lengkap namun dalam jumlah relatif rendah, kelebihan yang lain dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Pupuk buatan akan dapat menyediakan unsur hara lebih banyak dan lebih mudah tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan

pupuk organik, namun terbatas hanya mengandung hara tertentu saja, dan tidak mampu memengaruhi sifat fisik dan biologi tanah. Erfandi *et al.* (2000) menganjurkan bahwa untuk memperoleh efektivitas dan efisiensi yang baik secara berkelanjutan dibidang pertanian, maka penerapan sistem pemupukan organik kombinasi pupuk buatan secara seimbang sangat perlu dikaji sesuai dengan kesuburan tanah setempat (spesifik lokasi) untuk tanaman padi. Upaya untuk meningkatkan hasil dan mutu hasil dibidang pertanian tidak terlepas dari kemajuan perkembangan teknologi dibidang pemupukan. Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka perlu dikaji pengaruh kompos jerami padi untuk efisiensi urea pada produksi padi di Kerambitan, Tabanan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang dilaksanakan di Subak Pelem Kerambitan, Tabanan. Berlangsung mulai bulan Juli sampai Nopember 2023. Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain: pupuk kompos jerami padi, urea, bibit padi varietas unggul baru (invari 32), kertas lebel. Alat-alat yang diperlukan untuk penelitian ini antara lain: meteran, alat tulis, tali plastik, dan pisau. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan, menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana, dengan 8 perlakuan, dan masing-masing diulang 3 kali sehingga diperoleh 24 petak tanaman. Pupuk kompos yang dicoba sebagai perlakuan adalah pupuk kompos jerami padi dan pupuk urea Adapun perlakuan pemupukan yang dicoba sebagai berikut: KoUo = (tanpa pupuk), K1U2 = (2,5 ton kompos jerami padi+250 kg Urea ha⁻¹), K2U3 = (5 ton kompos jerami padi+200 kg Urea ha⁻¹), K3U4 = (7,5 ton kompos jerami padi+150 kg Urea ha⁻¹), K4U5 = (10 ton kompos jerami padi+100 kg Urea ha⁻¹), K5U6 = (12,5 ton kompos jerami padi+50 kg Urea ha⁻¹), K6U7 = (15 ton kompos jerami padi+0 kg Urea ha⁻¹)

Parameter yang diamati yaitu parameter tanaman dan parameter sifat kimia tanah yaitu : Tinggi tanaman (cm), Jumlah anakan per rumpun, Berat gabah kering panen per petak, Berat gabah kering giling per petak, pH, C-organik (Walkley and Black), KTK (NH_4OAc pH7 1 N), dianalisis di Lab. Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan uji sidik ragan (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan (RAK) sederhana dengan satu faktor (Sastrosupadi, 1999). Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda (Duncan) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik pengamatan dan pencatatan tinggi tanaman maksimum di lapangan didapatkan bahwa perlakuan K2U3 hasilnya tertinggi yaitu 119,45 cm berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya, berturut-turut diikuti oleh K3U4; KoU1; K1U2; K4U5; K5U6; K6U7, dan terendah pada KoUo (kontrol) dengan angka-angka tinggi tanamannya yaitu: 115,55 cm; 112,00 cm; 109,56 cm ; 107,78 cm; 106,44 cm; 103,78 cm dan 92.67 cm (Tabel 1). Secara statistik didapatkan jumlah anakan padi per rumpun berbeda sangat nyata akibat pengaruh paket pemupukan, tertinggi diperoleh pada perlakuan K2U3 yang berturut-turut diikuti oleh: K3U4; K1U2; KoU1; K4U5; K5U6; K6U7 dan terendah pada KoUo dengan jumlah anakannya sebagai berikut: 29,7 batang; 25,7 batang; 25,6 batang; 24,7 batang; 23,2 batang; 21,4 batang; 19,5 batang dan 14,4 batang (Tabel 1). Hubungan antara perlakuan paket kompos jerami padi dan urea terhadap jumlah anakan padi petak⁻¹ ditampilkan pada Gambar 1.

Berat Gabah Kering Panen /GKP per Petak (g petak⁻¹)

Hasil analisis statistik mendapatkan

paket pemupukan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil gabah kering panen per petaknya. Tertinggi hasil GKP diperoleh pada perlakuan K2U3 yang berturut-turut diikuti oleh perlakuan KoU1; K1U2; K3U4; K4U5; K5U6; K6U7 dan terendah pada perlakuan KoUo dengan angka-angkanya sebagai berikut: 1463,3 g; 1373,3 g; 1329,3 g; 1312,0 g; 1267,3 g; 1251,3 g; 1214,7 g, dan 1124,0 g (Tabel 1). Hubungan antara perlakuan paket kompos jerami padi dan urea terhadap hasil gabah kering panen padi petak⁻¹ ditampilkan pada Gambar 2.

Berat Gabah Kering Panen /GKP per ha (ton ha⁻¹)

Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh paket pupuk kompos jerami padi dan pupuk urea berpengaruh sangat nyata terhadap berat gabah kering panen (ton ha⁻¹). Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan: K2U3 yang berturut -turut diikuti perlakuan KoU1; K1U2; K3U4; K4U5; K5U6; K6U7 dan terendah KoUo dan angka-angkanya sebagai berikut: 7,3 (ton ha⁻¹); 6,9 (ton ha⁻¹); 6,7 (ton ha⁻¹); 6,6 (ton ha⁻¹); 6,4 (ton ha⁻¹); 6,3 (ton ha⁻¹); 6,1 (ton ha⁻¹); dan 5,6 (ton ha⁻¹) (Tabel 1).

Berat Gabah Kering Giling/GKG per ha (ton ha⁻¹)

Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh paket pupuk kompos jerami padi dan pupuk urea berpengaruh sangat nyata terhadap berat gabah kering giling (ton ha⁻¹). Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan: K2U3 yang berturut -turut diikuti perlakuan KoU1; K1U2; K3U4; K4U5; K5U6; K6U7 dan terendah KoUo dan angka-angkanya sebagai berikut: 4.76 (ton ha⁻¹); 4.46 (ton ha⁻¹); 4.32 (ton ha⁻¹); 4.20 (ton ha⁻¹); 4.19 (ton ha⁻¹); 4.01 (ton ha⁻¹); 3,95 (ton ha⁻¹); dan 3,66 (ton ha⁻¹) (Tabel 1).

Efisiensi Penggunaan Urea

Hasil perhitungan efisiensi penggunaan

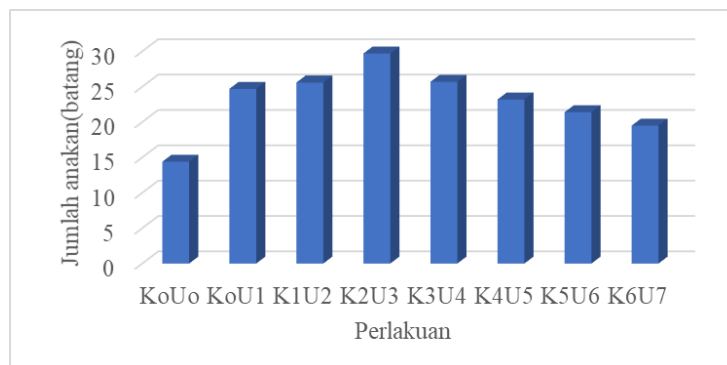
pupuk urea akibat pemberian paket pupuk kompos jerami padi lihat (Tabel 2). Efisiensi penggunaan urea bisa dikurangi sebanyak 30,25% artinya petani yang biasa memberikan urea sebanyak 250 kg urea ha⁻¹ bahkan 300

kg urea ha⁻¹ cukup memberikan urea 200 kg ha⁻¹ dengan dipaketkan 5 ton pupuk kompos jerami padi ha⁻¹ mampu menghasilkan gabah kering panen sebanyak 7,3 ton ha⁻¹ atau hasilnya meningkat 30,36 % (Tabel 2).

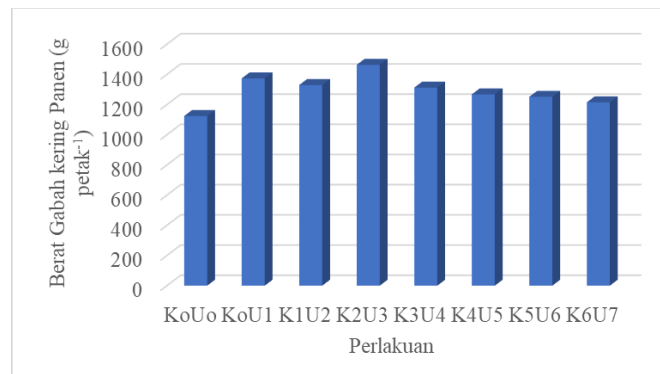
Tabel 1. Pemberian Kompos jerami padi dan Urea terhadap pertumbuhan dan hasil padi

Perlakuan/ Pengamatan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang)	Berat Gabah kering Panen/GKP (g petak ⁻¹)	Berat Gabah kering panen (ton ha ⁻¹)	Berat Gabah kering giling (ton ha ⁻¹)
KoUo	92.67a	14.4a	1124.0a	5.6a	3.66a
KoU1	112.00b	24.7b	1373.3b	6.9b	4.46b
K1U2	109.56b	25.6b	1329.3c	6.7c	4.32c
K2U3	119.45c	29.7c	1463.3d	7.3d	4.76d
K3U4	115.55d	25.7d	1312.0f	6.6e	4.26e
K4U5	107.78e	23.2e	1267.3f	6.4f	4.19e
K5U6	106.44e	21.4f	1251.3g	6.3f	4.01f
K6U7	103.78e	19.5g	1214.7h	6.1g	3.95f

Keterangan: Huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncant 5%



Gambar 1. Hubungan Perlakuan Paket Kompos Jerami Padi dan Urea terhadap jumlah anakan Padi petak⁻¹



Gambar 2. Grafik Hubungan Perlakuan Paket Kompos Jerami Padi dan Urea terhadap Hasil Gabah Kering Panen petak⁻¹

Tabel 2. Efisiensi Urea dengan pemberian kompos Jerami padi terhadap berat gabah kering panen ha⁻¹

Perlakuan/ Pengamatan	Berat Gabah kering panen (ton ha ⁻¹)	Efisiensi urea (%)
KoUo	5.6	-
KoU1	6.9	22,24
K1U2	6.7	18,33
K2U3	7.3	30,25
K3U4	6.6	16,73
K4U5	6.4	12,99
K5U6	6.3	11,39
K6U7	6.1	8.01

Tabel 3. Pemberian Paket Kompos jerami padi dan Urea terhadap Sifat Kimia Tanah Setelah Panen

Perlakuan/ Pengamatan	pH tanah	C-organik tanah (%)	N total Tanah (%)	C/N rasio tanah	KTK tanah (me100g ⁻¹)
KoUo	5.80a	2.10a	0.10a	21.00b	37.59a
KoU1	5.62b	1.80a	0.15b	12.00a	38.20b
K1U2	5.98c	3.02b	0.14b	21.57b	39.53c
K2U3	6.02c	3.50c	0.12b	29.17c	43.19d
K3U4	6.05c	3.48c	0.13b	26.76d	42.59e
K4U5	6.05c	3.50c	0.12b	29.17e	41.21f
K5U6	6.18d	3.57c	0.12b	29.75e	40.73g
K6U7	6.29d	4.26d	0.12b	35.50f	41.48h

Keterangan: Huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncan 5%

pH Tanah

Analisis sifat kimia tanah dilakukan setelah panen padi. Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian paket pupuk kompos jerami padi dan urea berpengaruh nyata terhadap pH tanah. pH tanah tertinggi didapatkan pada perlakuan K6U7 sebesar 6,29 yang berturut-turut diikuti oleh K5U6; K4U5 berbeda tidak nyata dengan K3U4 dan K2U3; selanjutnya menurun diikuti oleh K1U2; KoUo dan terendah pada KoU1 sebesar 5,62 (Tabel 3).

C-organik Tanah

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian paket pupuk kompos jerami padi dan urea berpengaruh nyata terhadap parameter C-organik tanah. tertinggi

didapatkan pada perlakuan K6U7 sebesar 4,26%, berturut-turut diikuti oleh K5U6; K4U5, tidak berbeda dengan K2U3; K3U4; K1U2; KoUo dan terendah pada KoU1 yaitu sebesar 1,80 % (Tabel 3).

N-Total Tanah (%)

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian paket pupuk kompos jerami padi dan urea berpengaruh nyata terhadap parameter N total tanah, N total tanah tertinggi dicapai pada perlakuan KoU1 yaitu 0,15% walau tidak berbeda nyata dengan K1U2; K3U4; K2U3; K4U5; K5U6; K6U7 namun berbeda nyata dan terendah pada KoUo yaitu sebesar 0,10% (Tabel 3).

C/N rasio

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian paket pupuk kompos jerami padi dan urea berpengaruh sangat nyata terhadap parameter C/N rasio, tertinggi ditemukan pada perlakuan K6U7 yaitu sebesar 35,50 berturut-turut diikuti oleh perlakuan K5U6; K4U5; K2U3; K1U2; KoUo dan terendah pada perlakuan KoU1 yaitu sebesar 12,00 (Tabel 3).

KTK Tanah ($\text{me } 100\text{g}^{-1}$)

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian paket pupuk kompos jerami padi dan urea berpengaruh sangat nyata terhadap parameter KTK tanah, hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan K2U3 yaitu sebesar 43,19 $\text{me } 100\text{g}^{-1}$ dan berturut-turut diikuti oleh K3U4; K6U7; K5U6; K1U2; KoU1 dan terendah dicapai oleh perlakuan KoUo yaitu sebesar 37,59 $\text{me } 100\text{g}^{-1}$

Pembahasan

Kemasaman tanah atau biasa disebut pH tanah hasilnya berbeda nyata akibat pemberian paket kompos jerami padi dan urea, semakin tinggi pemberian kompos semakin bagus pH tanah. Reaksi tanah atau pH tanah merupakan indikator kesuburan tanah karena fungsi bahan organik sangat erat sebagai penyangga reaksi tanah, karena fungsinya pengatur pH tanah maka ketersediaan hara di dalam tanah semakin optimal. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH, penting artinya dalam menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap oleh tanaman. Unsur hara pada umumnya dapat diserap baik oleh tanaman pada pH netral (Karnilawati *et al.*, 2022).

Pengaruh kompos jerami padi untuk efisiensi urea pada produksi padi di Kerambitan Tabanan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar C-organik tanah. C-organik tanah tertinggi diperoleh pada

perlakuan K6U7, pengaruh tersebut akibat pemberian kompos jerami padi terbanyak 15 ton ha⁻¹. C-organik adalah penyusun utama bahan organik dimana bahan organik merupakan humus yang berperan sebagai koloid tanah. C-organik merupakan salah satu indikator penting bagi kualitas kompos karena C-organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah. Kadar C-Organik cenderung menurun seiring pertambahan kedalaman tanah dikarenakan kebiasaan petani yang memberikan bahan organik dan serasah yang jatuh pada permukaan tanah. Bahan organik tersebut terakumulasi pada lapisan top soil dan sebagian tercuci ke lapisan yang lebih dalam (sub soil) (Bakri *et al.*, 2016).

Hasil analisis statistik kadar N tanah setelah panen menunjukkan bahwa perlakuan paket kompos jerami padi dengan urea dari tujuh paket perlakuan hanya berpengaruh nyata terhadap kontrol (KoUo = 0,10%) dan tertinggi ditemukan pada KoU1 = 0,15% dengan perlakuan hanya diberi urea 300kg ha⁻¹. Dinamika N dalam tanah sangat fluktuatif, karena bisa berkurang akibat leaching, menguap, immobilisasi oleh mikrobia maupun sebagian terserap oleh tanaman (Utomo *et al.*, 2016).

Kapasitas tukar kation (KTK) tanah adalah kemampuan koloid tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan paket kompos jerami padi dan urea berpengaruh sangat nyata terhadap KTK tanah. Semakin banyak pemberian kompos makin semakin tinggi pula KTK tanah. Kapasitas tukar kation merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Besar kecilnya nilai KTK tanah dapat dipengaruhi oleh pH tanah, bahan organik, serta pemupukan (Putri *et al.*, 2019).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh kompos jerami padi untuk efisiensi urea pada produksi padi di Kerambitan Tabanan berpengaruh sangat nyata, baik terhadap parameter tinggi

tanaman, jumlah anakan padi pada pertumbuhan vegetative maupun hasil panen per petak atau per hektarnya. Pemberian pupuk urea sebagai pupuk buatan masih sangat perlu dilakukan untuk menopang pertumbuhan tanaman karena sebagai penyedia unsur yang cepat dengan kadar N urea = 45% jauh lebih tinggi dari kadar N pada kompos jerami yang hanya 0,19 %. Namun demikian pemberian kompos jerami padi juga penting artinya untuk perbaikan sifat kimia tanah. Perbaikan terhadap sifat kimia tanah bisa kita lihat terhadap pH tanah semakin tinggi pemberian kompos semakin baguslah reaksi tanah atau pH tanah pada K6U7= 6,29 mendekati netral yang tidak jauh beda dengan K2U3, namun lebih baik dari pada tanpa pemberian pupuk (KoUo) atau hanya pemberian Urea (KoU1). Paket kompos Jerami padi dan urea terbaik ditunjukkan pada K2U3 (5 ton kompos jerami padi+200 kg Urea ha⁻¹), kombinasi paket tersebut menunjukkan kondisi kimia kesuburan tanah teroptimal untuk pertumbuhan padi yang ditunjukkan oleh KTK tanahnya paling tinggi dan kondisi pH tanah bagus untuk tanaman padi. Kondisi tersebut tercermin dengan pertumbuhan vegetative dan hasil panen padi tertinggi yaitu 1463,3 g petak-1 atau 7,3 ton ha⁻¹ gabah kering panen, identik dengan 4,76 ton ha⁻¹ gabah kering giling. Perlakuan pada K2U3 (5 ton kompos jerami padi + 200 kg Urea ha⁻¹) dapat mengurangi penggunaan urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ atau efisiensinya sebesar 30,25% dan hasilnya meningkat 30,36% dalam bentuk gabah kering panen ha⁻¹. Perubahan sifat kimia tanah semakin baik akibat pengaruh kompos jerami padi dan Urea yaitu pH menjadi agak netral dengan KTK tergolong tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut Hasil analisis statistika menunjukkan perlakuan paket kompos Jerami padi dan urea

berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi padi serta sifat kimia tanah. Paket K2U3 (5 ton kompos + 200kg urea) menghasilkan gabah kering panen tertinggi yaitu: 7,5 ton ha⁻¹. Paket pemberian kompos jerami padi dan urea bisa mengefisienkan penggunaan urea 30,25% dengan peningkatan hasil 30,36%. Perubahan sifat kimia tanah semakin baik akibat pengaruh kompos jerami padi dan urea yaitu pH menjadi 6,02 sampai 6,29 agak netral dengan KTK sangat tinggi (40,73 sampai 43,19 me100g⁻¹).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM dan Fakultas Pertanian Universitas Udayana karena telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Statistik Provinsi Bali. (2021). Produksi Tanaman Pangan di Daerah Bali Tahun 2021.
- Bakri, I., A.R, Thaha., Isrun. 2016. Status Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Das Poboya Kecamatan Palu Selatan. *e-J. Agrotekbis*. 4: 16– 23.
- Erfandi, D., A. Kasno, 2000. Efektivitas Penggunaan Pupuk anorganik dan organik untuk meningkatkan Produktivitas Tanah pada lahan kering masam. *Prosiding HITI. VII. Bandung*.
- Elisabeth, D. W., Santoso, M., Herlina, N., 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J.Prod.Tanaman*, 1: 3.
- Engelstad, O.P. Relative Agronomic and Economic Effectiveness Values for Phosphate Rock. In Seminar on Phosphate Rock for Direct Application. International Fertilizer Development Centre. Haifa, Israel. P.291-303.
- Go Ban Hong, 1998. Tanah Lapar dan Lapar Tanah. *Berita HITI*. Vol. 7 (20)
- Handayani, T. 2002. Pengaruh Pemberian

- Paket Dosis Pemupukan (N, P, K) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.Var Tukad Balian) Serta Kadar P, K Tanah Latosol Coklat Kekuningan di Desa Kelating Kecamatan Kerambitan Tabanan. Skripsi Sarjana. Fakultas Pertanian Unud. Denpasar.
- Hardjowigeno, S. 1998. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. CV. Akademika Pressindo. Bogor. 268 hal.
- Karnilawati, Sari., C.M., Musfirah, 2022. Perubahan karakteristik sifat kimia tanah pada areal pengembangan penelitian lahan kering gle gapui. J. Sains Ris. p-ISSN 12: 96– 101
- Niswati, A., Aeny, T.N., Thalib, H., Ghani, S., 1993. Perubahan Populasi Mikroorganisme Tanah Ultisol Tanjung akibat aplikasi Limbah Cair MSG pada Pertanaman Bawang Merah. J. Pen. Pengb. Wil. Lahan Kering. No. 12. Lampung.
- Notohadiprawiro, T., Suryanto, Hidayat, Asmara, A.A., 1991. Nilai Pupuk Sari Kering Limbah (Sludge)Kawasan Industri dan Dampak Penggunaannya sebagai Pupuk atas Lingkungan. Agric. Sci. Vol. IV (7).
- Novisan. 2002. Petunjuk Pemupukan Efektif. Agromedia Jakarta.
- Putri, O.H., S.R, Utami., S, Kurniawan. 2019. Soil Chemical Properties in Various Land Uses of UB Forest. J. Tanah dan Sumberd. Lahan. 06:1075–1081. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.06.1.6>.
- Rosmarkam, A. & Yuwono, N.W. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Setyorini, D., J.S. Adiningsih & S. Rohayati. 2003. Uji Tanah Sebagai Dasar Penyusunan Rekomendasi Pemupukan. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Soepardi, G., Ismunadji,S., Partohardjono. 1985. Menuju Pemupukan Berimbang Guna Meningkatkan Jumlah dan Mutu Hasil Pertanian. Departemen Pertanian . Jakarta.
- Sugito, Y., Nuraini,Y., Nihayati, E., 1995. Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Suryanto, 1993. Pemanfaatan Penggunaan Limbah Kertas untuk Media Tumbuh dan Pupuk organik . J.Agrotek. Vol. 1 (1).
- Utomo, M., Sabrina, T., Sudarsono, Lumbanraja,J., Rusman, B., Wawan. 2016. Ilmu Tanah, Dasar Dasar Pengelolaan. Prenadamedia Group. Jakarta.