

Kajian Formula Pupuk Organik, Anorganik dan Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Bayam Cabut (*Amaranthus Spp. L.*) Pada Inceptisol

A.A. NYOMAN SUPADMA^{*}), I MADE DANA, I DEWA MADE ARTHAGAMA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

Jln. PB. Sudirman Denpasar Bali 80232

^{*}Email: supadmaagung@gmail.com

ABSTRACT

Study of Organic, Inorganic and Biofertilizer Formulas to Improve Some Soil Chemical Properties and Improve Yields of Spinach (*Amaranthus Spp. L.*) on Inceptisol. The aims of experiment to find the best and environmentally fertilizer formula to improve the yield of spinach and improve some properties soil chemistry. This research was a pot experiment in a green house conducted in Tabanan. Using a nested design two factors, consisting of 5 formulas combination of organic, inorganic and Biofertilizers, and 3 types of population of spinach plants per pot. The fertilizer formula are: F0 control), F1 (3 ton compos + 350 kg Urea + 2 % Biofertilizer), F2 (6 ton compos + 300 kg Urea + 4 % Biofertilizer), F3 = (9 ton + 250 kg Urea + 6 % Biofertilizer), F4 (12 ton + 200 kg Urea + 8 % Biofertilizer) per hektar, and population factors consist of: P1 = 4 plant, P2 = 8 plant, P3 = 12 plant per pot. Each treatment was repeated 3 times so 45 experiment pots were needed. The parameters observed were: maximum plant height (cm), fresh plant weight at harvest, oven dry plant weight, soil pH, C-organic and soil CEC at harvest. The observational data were analyzed statistically, tested for variance to determine the effect of the treatment being tried. If significant effect is continued with the Duncans test of 5%. The results showed that the initial soil analysis showed low C-organic soil content, low total N-soil, low soil pH (6.3), and low soil CEC. The highest spinach plant height was achieved by F2P1 treatment of 25 cm, followed by F2P2 resulting in plant height of 23 cm. However, the highest fresh weight of full spinach is harvested at F2P2 treatment with a weight of 154 g per pot. Likewise, the best change in soil chemical properties was obtained in the F2P2 treatment.

Keywords: *fertilizer formulation, full spinach, yield, soil chemical properties*

PENDAHULUAN

Tanaman bayam (*Amaranthus Spp. L.*) merupakan tanaman sayuran yang pada mulanya banyak dikenal sebagai

tanaman hias. Dalam perkembangan selanjutnya bayam dipromosikan sebagai bahan pangan sayuran sebagai sumber protein, vitamin A, C, B serta

mengandung banyak mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi (Primawati, 2017; Sunarjono, 2014). Umur bayam cabut dari saat tanam sampai panen relatif singkat yaitu berkisar 23 - 25 hari (Miftakhurrohmat, 2009; Edi & Ahmad, 2009). Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam budidaya yaitu *Amaranthus tricolor* dan *Amaranthus hybridus*. Jenis *Amaranthus tricolor* biasa ditanam sebagai bayam cabut mempunyai dua varietas yaitu bayam hijau dan bayam merah (Sidemen, dkk., 2017). Bayam merah tumbuh dengan baik pada pH tanah antara 6 – 7, namun apabila pH tanah lebih rendah dari 6 maka tanaman akan tumbuh merana, sedangkan bila pH tanah lebih dari 7, daun tanaman sering mengalami klorosis terutama pada daun yang masih muda (Suparinto, 2013; Primawati, 2017).

Produksi bayam di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat, hal ini disebabkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayuran semakin meningkat juga. Luas panen bayam pada tahun 2015 mencapai 43.335 hektar, dengan produksi 150.093 ton. Indonesia masih mengimpor sayur bayam sekitar 57.801 ton bayam segar per tahun (Deptan, 2016; BPS., 2016). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut

sebenarnya produksi tanaman bayam di Indonesia perlu terus ditingkatkan baik secara kuantitas maupun kualitasnya dengan berbagai teknologi pendukung antara lain dengan teknologi pemupukan dan budidaya yang tepat sesuai perkembangan teknologi. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tersebut dengan pemberian beberapa jenis pupuk baik pupuk organik, pupuk anorganik, dan pupuk mineral (Nirmalayanti, dkk.(2017) . Selain itu pengelolaan lahan mesti dilakukan secara intensif, didukung oleh data dan informasi mengenai karakteristik serta kesuburan tanah sehingga pengelolaannya dapat dilakukan sesuai dengan potensinya.

Tanah Inceptisol adalah tanah yang belum matang, sedang berkembang dan relatif cukup subur. Menurut Puslitanak (2003), sebaran tanah Inceptisol di Inonesia cukup luas yaitu mencapai 70,52 juta hektar atau 44,60 % dari luas daratan Indonesia. Pengembangan jenis tanah ini dalam bidang pertanian memiliki nilai yang sangat prospektif termasuk untuk pengembangan tanaman sayuran. Jenis tanah yang ada di daerah Bali didominasi oleh jenis tanah Inceptisol. Penggunaan pupuk organik, anorganik, dan pupuk hayati sangat

dibutuhkan dalam pengembangan tanaman sayuran termasuk tanaman bayam cabut pada tanah Inceptisol. Penggunaan pupuk N, P, K anorganik secara terus menerus dapat menurunkan kualitas tanah yaitu terjadinya defisiensi beberapa hara mikro tertentu dan berkurangnya tingkat kegemburan tanah. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan penerapan teknologi pemupukan yang tepat antara pupuk organik, anorganik dan penambahan pupuk hayati pada system budidaya tanaman bayam yang ramah lingkungan. Selain formulasi pupuk yang tepat, produksi bayam cabut yang maksimal juga ditentukan oleh populasi tanaman yang optimal. Beberapa penelitian dilapang menemukan bahwa populasi tanaman berpengaruh langsung terhadap produksi beberapa jenis sayuran (Noverita, 2005 dan Ratna, 2008).

Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan kajian terhadap formula pupuk organik, anorganik dan pupuk hayati pada beberapa populasi tanaman bayam cabut untuk dapat meningkatkan hasil bayam secara maksimal, sekaligus terjadi perbaikan terhadap beberapa sifat kimia tanah Inceptisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan pot di rumah plastik pada kebun percobaan petani di Kerambitan, Tabanan. Berlangsung mulai bulan Agustus sampai Oktober 2019. Bahan dan alat yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain: pupuk kompos simantri (kompos Simantri Putri Liman), benih bayam cabut merah, pupuk Urea, pupuk hayati Maxi Grow. pot, ember, gembor, dan lainnya.

Penelitian ini menggunakan rancangan tersarang pola faktorial dengan perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu formula pupuk (F) (organik, anorganik, pupuk hayati) terdiri dari 5 macam, dan populasi per pot (P) ada 3 macam, masing-masing diulang 3 kali sehingga diperoleh 45 pot tanaman sampel. Adapun Formula pupuk organik, anorganik, hayati (F) sebagai berikut: F0 (tanpa pupuk) (kontrol), F1 (3 ton kompos + 350 kg Urea + 2 % Pupuk Hayati), F2 (6 ton + 300 kg Urea + 4 % Pupuk Hayati), F3 = (9 ton + 250 kg Urea + 6 % Pupuk Hayati), F4 (12 ton + 200 kg Urea + 8 % Pupuk Hayati) per hektar. Jumlah populasi tanaman per pot sebagai berikut: P1 = 4 tanaman, P2 = 8 tanaman, P3 = 12 tanaman per pot. Kombinasi ke dua factor tersebut

diperoleh 15 kombinasi perlakuan, dan masing-masing diulang tiga kali sehingga diperoleh 45 pot tanaman sampel. Berat tanah per pot 3 kg, dan perhitungan dosis pupuk per pot berdasarkan Berat Volume tanah (BV tanah = $1,2 \text{ g/cm}^3$).

Pemberian pupuk kompos dilaksanakan pada saat sebelum tanam, dicampur merata dengan tanah, dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Sedangkan pemberian pupuk Urea dilaksanakan 7 hari setelah penanaman bibit sebanyak 50 % dan 15 hari sejak penanaman bibit 50 % dari dosis perlakuan. Parameter yang diamati yaitu parameter tanaman dan parameter sifat kimia tanah yaitu: tinggi tanaman (cm), berat tanaman segar saat panen per rumpun (g), berat tanaman kering oven per rumpun (g), produksi hipotetik tanaman segar per hektar (ton), pH tanah, KTK tanah (pengekstrak NH_4OAc , pH 7). Data parameter dianalisis secara statistika, meliputi uji sidik ragan (anova) sesuai dengan rancangan tersarang pola faktorial. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda (Duncan) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan yang dicoba berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman dan berat segar tanaman bayam saat panen. Selain itu juga berpengaruh nyata terhadap perubahan KTK tanah, namun berpengaruh tidak nyata terhadap perubahan pH tanah (Tabel 1).

Pertumbuhan tinggi tanaman bayam bervariasi, dan sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman per pot dan formula pupuk yang diberikan. Tanpa pemberian pupuk (F0) pada populasi yang berbeda menghasilkan tinggi tanaman yang terendah baik pada F0P1, F0P2, dan F0P3 yakni berturut-turut 15,60 cm, 15,70 cm, dan 19,90 cm (Tabel 2). Pertumbuhan tinggi tanaman pada masing-masing populasi tanaman berbeda nyata semakin meningkatnya formula pupuk organik, dan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang semakin tinggi. Semakin meningkat pemberian pupuk kompos semakin baik pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sangat sesuai dengan kondisi yang diinginkan oleh akar tanaman bayam merah yang relative sedikit perakarannya. Hasil penelitian ini

sesuai pula dengan hasil penelitian Nirmalayanti, *dkk.*(2017), bahwa peningkatan pemberian pupuk organik dan juga pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam yang semakin baik. Pertumbuhan tinggi tanaman bayam juga seiring dengan berat tanaman segar saat panen. Pada control (F0) menghasilkan berat tanaman segar yang terendah pada semua populasi yang berbeda. Hal ini

disebabkan kurang tersedianya unsur hara pada tanah seperti unsur hara nitrogen yang berperan untuk pertumbuhan vegetative tanaman bayam. Kondisi ini sesuai dengan hasil analisis tanah Inceptisol pada awal penelitian yaitu kadar nitrogen sangat rendah 0,20 %.

Tabel 1. Signifikansi perlakuan terhadap parameter tanaman dan sifat kimia tanah

No.	Jenis Parameter	Signifikansi (F _x P)
1.	Tinggi tanaman saat panen	*
2.	Berat segar tanaman saat panen	*
3.	pH tanah saat panen	ns
4.	KTK tanah saat panen	*

Tabel 2. Tinggi tanaman, berat segar tanaman, pH tanah dan KTK tanah

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Berat segar tanaman per pot (g)	pH	KTK (me)
F0P1	15,60 c	5,65 c	6,5	25,1
F1P1	16,50 bc	6,93 b	6,6	31,6
F2P1	18,11 b	7,21 ab	6,6	33,5
F3P1	21,61 a	7,45 a	6,7	35,7
F4P1	21,55 ab	6,58 b	6,6	35,7
F0P2	15,71 c	6,45 d	6,5	25,3
F1P2	16,80 bc	9,91 c	6,7	31,8
F2P2	19,10 b	12,15 b	6,6	34,0
F3P2	21,50 ab	15,34 a	6,7	35,8
F4P2	21,51 a	14,90 ab	6,7	35,9
F0P3	15,90 d	9,28 d	6,4	26,1
F1P3	17,40 c	12,90 c	6,6	32,1
F2P3	19,0 b	14,85 b	6,7	35,2
F3P3	20,90 ab	15,27 a	6,7	35,8
F4P3	21,60 a	15,15 ab	6,6	35,7

Berat tanaman segar pada masing-masing populasi sangat bervariasi yaitu semakin meningkat populasi tanaman bayam semakin meningkat pula berat tanaman segar, hal ini disebabkan meningkatnya jumlah tanaman per pot yaitu dari 4 tanaman, 8 tanaman, dan 12 tanaman per pot, sehingga secara kumulatif menghasilkan berat tanaman yang meningkat. Terlebih lagi peningkatan pemberian dosis pupuk organik dan pupuk hayati Maxigrow sangat mendukung pertumbuhan tanaman bayam. Pupuk hayati Maxigrow mengandung bermacam-macam mikrobia yang mampu meningkatkan proses mineralisasi hara didalam tanah, dan mampu mengikat N dari udara, karena mengandung *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Trichoderma*, dan *Lactobacillus*. Selain itu juga mengandung hormone IAA, Giberelin, Kinetin dan Zeatin yang dapat merangsang pertumbuhan sel tanaman (Maksiplus, 2019). Berat segar tanaman terbesar pada masing-masing populasi tanaman yang berbeda diperoleh pada F3P1 (7,45 g), F3P2 (15,34 g), dan F3P3 (15,27 g) per pot (Tabel 2). Pada perlakuan F4P3 walaupun dosis pupuk organik dan pupuk hayati meningkat, mulai nampak terjadi penurunan berat

segar tanaman, ini terjadi karena adanya persaingan rungan dalam memperoleh unsur hara dan cahaya matahari, karena populasi tanaman rapat 12 tanaman per pot. Kondisi ini sesuai pula dengan hasil penelitian Noverita (2005) dan Ratna (2008) yaitu jumlah populasi tanaman sayuran sangat menentukan produksi yang diperoleh.

Pertumbuhan tinggi tanaman dan berat segar tanaman bayam saat panen tersebut sangat didukung oleh perbaikan beberapa sifat kimia tanah akibat pemberian pupuk organik dan pupuk hayati. Pemberian perlakuan pupuk kompos dan pupuk hayati Maxigrow dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah seperti pH meningkat menjadi 6,4 - 6,7 yang mana kondisi ini sangat sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman bayam merah (Suparinto, 2013; Primawati, 2017). Demikian pula KTK tanah mengalami peningkatan akibat perlakuan pupuk kompos yang diberikan, karena kompos setelah mengalami pelapukan lanjut dapat menghasilkan humus sebagai koloid tanah, sehingga KTK tanah mengalami peningkatan (Tan, 1991). KTK tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan F4P2 yaitu sebesar 35,90 me per 100 g, kemudian diikuti oleh F3P2, F3P3

masing-masing 35,80 me per 100 g tanah (Tabel 2). Peningkatan KTK tanah menjadi tinggi sangat mendukung kemampuan tanah untuk menyediakan unsure hara terutama dalam bentuk kation-kation seperti NH_4 , K, Ca, Mg, dan Na, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu perlakuan formula pupuk organik, pupuk hayati dan pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, berat segar tanaman bayam merah, dan juga terhadap perubahan KTK tanah. Berat tanaman segar terberat pada masing-masing populasi tanaman diperoleh pada F3P1 (7,45 g), F3P2 (15,34 g), dan F3P3 (15,27 g) per pot. Sedang KTK tertinggi diperoleh pada perlakuan F4P2 (35,9 me per 100 g). Formula pupuk yang terbaik hasil penelitian ini adalah (9 ton kompos + 250 kg Urea + 6 % Pupuk Hayati) per hektar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan yang baik ini kami mengucapkan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada Dekan

Fakultas Pertanian, Ketua LPPM, dan Rektor Universitas Udayana, atas kesempatan dan dana penelitian yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2016). Produksi Tanaman Hortikultura (Sayuran) di Indonesia Tahun 2015.
- Erfandi, D. & A. Kasno, (2000). Efektivitas Penggunaan Pupuk anorganik dan organik untuk meningkatkan Produktivitas Tanah pada lahan kering masam. Prosiding HITI VII. Bandung.
- Edi, S. & Ahmad, Y. (2009). Budidaya Bayam Semiorganik. BPTP. Jambi.
- Maksiplus. (2019). Pupuk hayati Maxigrow. PT. Tani Solusi.
- 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.
- Nirmalayanti, K.A., Subadyasa, N.N., Arthagama, D.M., (2017). Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus amoenus*) pada Tanah Inceptisol Pegok. E.J. Agroekoteknologi Tropika. Vol 6 (1).
- Primawati, K.Y., (2017). Pengendalian Mutu Bayam Hijau di CV. Agrimart Kabupaten Sleman, daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi S1 Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Purwanto, A.M. & Suryadi, A., (2015). Keragaan Organ Source Dua

- Varietas Bayam Cabut pada Variasi Media Tanam Arang Sekam. *Agritech J.* Vol XVII (1).
- Sidemen, I.N., Raka, D.N., Udiyana, P.T., (2017). Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*) Pada Tanah Tegalan Kubu Karangasem. *Agrimeta J.* Vol. 7 (13).
- Sumarjono, H. (2011). Bertanam Bayam. Penebar Swadaya. Depok. 65 h
- Tan, K., H., (1991). Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gajahmada Press. Yogyakarta. 235 h.