

PEMBERIAN PUPUK UREA PADA TANAMAN KANGKUNG DARAT (*IPOMOEA REPTANS POIR*) DENGAN JARAK TANAM YANG BERBEDA

ANAK AGUNG GEDE PUTRA¹⁾, I NENGAH KARNATA²⁾, KETUT TURAINI INDRA WINTEN³⁾

Pogram Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tabanan

putragung9@gmail.com

ABSTRAK

Kangkung darat (*Ipomoea Reptans Poir*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang dapat diperdagangkan dengan harga yang relatif mahal. Tanaman bayam yang relatif tahan terhadap kekeringan dan memiliki daya adaptasi yang luas terhadap berbagai kondisi lingkungan tumbuh, diperkirakan 2-3 kali per tahun sehingga arus kas usaha sayuran akan lebih cepat. Meningkatnya permintaan dengan tuntutan komoditas sayuran yang lebih berkualitas, serta kelangsungan hidup yang lebih terjamin. Perkiraan tingkat permintaan sayuran tahunan sebesar 8% baik untuk konsumsi dalam negeri, substitusi impor dan dalam meningkatkan peluang ekspor. Mengatur kerapatan tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuh secara efisien, dan pupuk anorganik karena memiliki kandungan Nitrogen (N) sebesar 46%. Dimana nitrogen merupakan komponen utama dari berbagai zat penting dalam tumbuhan. Sekitar 40% kandungan protoplasma terdiri dari senyawa nitrogen yang digunakan oleh tanaman untuk membentuk senyawa asam amino yang dikelompokkan menjadi protein, klorofil, asam nukleat dan enzim.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan dosis N serta pertumbuhan intrinsik dan hasil tanaman kangkung darat, dan dilakukan di wilayah Subak Tungkub Mengwi, Desa Mengwi, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, dengan ketinggian \pm 400 m di atas permukaan laut. Penelitian dimulai dari tanggal 8 Desember 2020 sampai dengan tanggal 5 Januari 2021 selama 28 hari dari penanaman benih hingga panen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah jarak tanam (J) dan faktor kedua adalah dosis Urea (U), masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

Berat kering oven ekonomi tanaman pada jarak tanam jarak tanam dengan rata-rata berat kering oven rumpun ekonomi 1 adalah 5,25 g, dengan nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan (J1) adalah 5,34 g sedangkan nilai tertinggi Dosis Urea ditunjukkan pada dosis (U2) 7,74 g meningkat 23,84% dibandingkan dengan berat kering oven ekonomi rumpun-1 terendah 6,25 g

Kata kunci; jarak tanam, dosis pupuk urea, kangkung darat (*Ipomoea Reptans Poir*)

ABSTRACT

Ground kale (Ipomoea Reptans Poir) is one of the agricultural commodities that can be traded at a relatively expensive price. Spinach plants that are relatively resistant to drought and have a broad adaptability to various growing environmental conditions, estimated at 2-3 times per year so that the cash flow of the vegetable business will be faster. An increase in demand with demands for better quality vegetable commodities, as well as more guaranteed survival. The estimated annual vegetable demand rate of 8% is good for consumption in the country, import substitution and in increasing export opportunities. Regulating plant density to a certain extent, the plants can utilize the growing environment efficiently, and the inorganic fertilizer because it has a Nitrogen (N) content of 46%. Where nitrogen is a major component of various important substances in plant. About 40% of the protoplasm content consists of nitrogen compounds used by plants to form amino acid compounds that are converted into proteins, chlorophyll, nucleic acids and enzymes.

This study was conducted to determine the effect of spacing and dose of N as well as its intrinsic growth and yield of ground water spinach plants, and was carried out in the Subak Tungkub Mengwi region, Mengwi Village, Mengwi District, Badung Regency, with a height of \pm 400 m above sea level. The study began from December 8, 2020 until January 5, 2021 for 28 days from planting seeds to harvest. This study uses a randomized blok design (RBD) consisting of two factor. The first factor is plant spacing (J) and the second factor is the dose of Urea (U), each treatment is repeated three times.

The economical oven dry weight of plants at the distance of plant spacing with the average oven dry weight of economic clump⁻¹ was 5,25 g, with the highest value indicated in the treatment (J1) was 5,34 g while the highest value of Urea dose was shown at dose (U2) of 7,74 g increasing 23,84% compared to the oven dry weight of the lowest clump⁻¹ economy of 6,25 g

Keyword: plant spacing, Urea fertilizer dosage, ground kale (*Ipomoea Reptans Poir*)

PENDAHULUAN

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) merupakan salah satu komoditas pertanian yang dapat diperdagangkan dengan harga yang relatif mahal. Tanaman kangkung yang relatif tahan kekeringan dan memiliki daya adaptasi luas terhadap berbagai keadaan lingkungan tumbuhnya, dan merupakan komoditas yang mempunyai daya saing cukup tinggi mengingat umur tanaman relatif cepat menghasilkan yaitu 25 – 30 hari setelah tanam, diperkirakan 2-3 kali pertahun sehingga perputaran cash flow bisnis sayuran akan menjadi lebih cepat. Adanya kenaikan permintaan dengan tuntutan akan mutu komoditas sayuran yang lebih baik, serta lebih terjamin kelangsungannya. Disamping itu permintaan akan komoditas sayuran setiap tahunnya terus meningkat.

Laju kebutuhan sayuran setiap tahunnya diperkirakan 8% baik untuk dikonsumsi di dalam negeri, substitusi import dan dalam meningkatkan peluang eksport. Memasuki peluang tersebut kita masih menghadapi kendala cara pengelolaan sayuran di lahan petani masih kurang intensif dan belum memperlihatkan kualitas hasil. Sayuran bagi manusia sangat erat hubungannya dengan kesehatan, sebab sayuran banyak mengandung vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, terutama adanya kandungan vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Warna hijau tua yang terdapat pada tanaman kangkung darat adalah menunjukkan bahwa sayuran tersebut banyak mengandung zat besi dan karotin (Pracaya, 2009). Semangkok sayuran yang merupakan sumber vitamin dan mineral yang mutlak dibutuhkan oleh tubuh kita. Karena bila kekurangan vitamin dan mineral akan menyebabkan terganggunya kesehatan tubuh kita (Sugeng, 1992).

Penentuan kerapatan tanaman pada suatu area penanaman pada hakekatnya merupakan salah satu cara untuk mendapatkan hasil tanaman secara maksimal. Pengaturan kepadatan tanaman sampai batas tertentu, maka tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien. Kepadatan populasi berpengaruh terhadap interaksinya dengan jumlah radiasi matahari, air dan juga unsur hara yang akan diserap oleh tanama (Attussa'Diyah,M., 2004). Penggunaan benih yang bermutu merupakan syarat utama dalam setiap komoditi yang diusahakan. Jika benih yang ditanam dalam jumlah banyak akan terjadi persaingan dalam rumpun terutama sinar matahari. Sebaliknya biji yang ditanam perlubang dalam jumlah sedikit tidak dapat mencapai tingkat populasi yang optimum sehingga produksi persatuan luas menjadi rendah (Kamil, 1985).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat lebih optimum serta hasilnya tinggi, diperlukan struktur tanah yang gembur dan subur sehingga air mudah meresap (Zulkarnaen, 1982). Menurut Suprayitna, (1996) menyatakan bahwa hanya sebagian kecil saja hasil panen dari petani yang dapat masuk supermarket, karena mutu sayuran sangat rendah, disisi lain peluang pasar masih sangat terbuka. Oleh karena itu petani diharapkan mampu serta dapat berusaha dalam pengelolaan komoditas sayuran secara lebih baik dan dapat terjamin kualitas sayuran yang merupakan standar supermarket sehingga petani akan dapat menikmati harga yang lebih tinggi.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan kualitas sayuran adalah dengan mencukupkan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tersebut. Pemupukan adalah ditujukan untuk memberikan tambahan zat-zat hara tertentu yang dianggap kurang tersedia di dalam tanah tempat tumbuh tanaman dan memang dibutuhkan oleh tanaman agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman kangkung untuk tumbuh dan berkembang sebaik-baiknya guna meningkatkan hasil tanaman kangkung.

Anon. (2009) menyatakan bahwa pemupukan pada kangkung darat adalah suatu keharusan. Pupuk yang diberikan adalah pupuk organik dan pupuk buatan/kimia. Pupuk organik diberikan seluruhnya pada saat pengolahan tanah terakhir, sedangkan penggunaan pupuk anorganik/kimia disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Pemanfaatan pupuk organik dalam usaha peningkatan produktifitas tanaman memerlukan takaran pupuk yang cukup tinggi (Kuntyastuti dan Rahmani, 2001) sehingga menjadi faktor pembatas dalam penyediaannya dan untuk aplikasi dalam skala luas.

Salah satu pupuk anorganik yang dipakai untuk membantu proses pertumbuhan dalam fase vegetatif adalah pupuk urea. Pupuk urea ini merupakan pupuk yang memiliki kandungan Nitrogen (N) 46% dan sudah biasa digunakan oleh petani untuk memupuk tanaman sayuran khususnya tanaman kangkung. Nitrogen

merupakan komponen utama dari berbagai substansi penting dalam tanaman. Sekitar 40% kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari tumbuhan terdiri dari senyawa nitrogen. Senyawa nitrogen digunakan oleh tanaman untuk membentuk senyawa asam amino yang diubah menjadi protein (Agustina, 1990). Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk klorofil, asam nukleat dan enzim. Karena itu nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif. Orientasi pertanian modern yang mengejar hasil panen sebanyak-banyaknya dan kualitas panen yang prima menjadikan para praktisi pertanian sangat tergantung pada penggunaan pupuk. Namun tanpa pengetahuan yang memadai, penggunaan pupuk justru menyebabkan penurunan kualitas hasil dan kuantitas produksi. Bahkan dapat berakibat fatal yakni kematian pada suatu tanaman (Novizan, 2002).

Teknologi pemupukan merupakan faktor penentu dalam upaya peningkatan produksi tanaman. Penambahan unsur hara makro maupun mikro serta pengaturan jarak tanam sangat penting artinya untuk menjamin kelangsungan hidup tanaman agar potensi tanaman dapat dicapai secara maksimum. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai pengaturan jarak tanam dan pemberian dosis pupuk Urea dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh jarak tanam dan dosis N serta pertumbuhan intrinsik dan hasil tanaman kangkung darat yang dilakukan di wilayah Subak Tungku Mengwi Desa Mengwin Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan dosis N serta pertumbuhan intrinsik dan hasil tanaman kangkung darat yang dilakukan di wilayah Subak Tungku Mengwi Desa Mengwin Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yang disusun dengan pola faktorial yaitu pengaturan jarak tanam (J) dan dosis pupuk Urea (U). Faktor pengaturan jarak tanam terdiri dari tiga tingkat yaitu: $J_1 = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, $J_2 = 10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$, $J_3 = 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. Faktor Dosis pupuk urea (U) terdiri dari tiga tingkat yaitu: $U_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$ (kontrol), $U_1 = 100 \text{ kg ha}^{-1}$ (10 g petak⁻¹), $U_2 = 200 \text{ kg ha}^{-1}$ (20 g petak⁻¹). Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dalam setian ulangan. Masing-masing kombinasi perlakuan dulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 27 petak penelitian. Ukuran masing-masing petak adalah 100 cm x 100 cm dengan jarak antar petak dalam ulangan 30 cm, dan jarak antar ulangan 50 cm serta dengan ketinggian bedengan 25 cm.

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Subak Tungku Mengwi, Desa Mengwi, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Ketinggian tempat penelitian $\pm 400 \text{ m}$ dari permukaan laut, dilaksanakan dari tanggal 8 Desember 2020 sampai dengan tanggal 5 Januari 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kangkung darat varietas Pertiwi, pupuk urea sebagai sumber N, pestisida Sidametrin. Alat-alat yang digunakan meliputi; meteran, sabit, cangkul, tali plastik, bambu, *handsprayer* pisau, oven dan lain-lain.

Persiapan lahan dilakukan dua minggu sebelum tanam, yang dimulai dari pengolahan tanah tempat penelitian sehingga struktur tanah menjadi gembur agar aerase dan draenase tanah menjadi baik. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan petakan-petakan untuk tempat pertumbuhan tanaman. Penanaman biji dilakukan dengan cara tanah ditugal pada kedalaman 3 – 4 cm, kemudian benih kangkung ditanam sebanyak 2 (dua) biji setiap lubang tanam, dan ditimbun tipis dengan tanah. Pupuk urea diberikan sesuai dengan dosis perlakuan pada saat tanaman kangkung sudah berumur 5 hst dengan setengah dosis perlakuan dan 15 hst lagi setengah dosis perlakuan.

Pemeliharaan tanaman meliputi: penyulaman, penyiraman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati atau sakit. Penyiraman dilakukan pada sore hari sampai tanah basah sampai merata. Penyiangan dilakukan terhadap tanaman setelah berumur dua minggu dan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan memberikan Sidametrin. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel. Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah : Tinggi tanaman (cm), Jumlah daun rumpun⁻¹ (helai), Indeks luas daun (ILD) (cm²), Berat basah ekonomi rumpun⁻¹ (g), Berat basah akar rumpun⁻¹ (g), Berat basah total rumpun⁻¹ (g), Berat basah ekonomi ha⁻¹ (t), Berat basah total ha⁻¹ (g), Berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ (g), Berat kering oven akar rumpun⁻¹ (g), Berat kering oven total rumpun⁻¹ (g), Berat kering oven ekonomi ha⁻¹ (t), Berat kering oven total ha⁻¹ (t), Indeks Panen (%).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian (sidik ragam) sesuai dengan rancangan yang dipergunakan. Bila perlakuan tunggal yang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) atau sangat nyata ($p < 0,01$), maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5% dan bila interaksi yang nyata ($p < 0,05$) atau sangat nyata ($p < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5% terhadap semua parameter yang diamati (Gomez & Gomez, 1995).

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis stastika menunjukkan bahwa interaksi perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk urea (J x U) memberikan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Perlakuan jarak tanam (J) menunjukkan pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter yang diamati, kecuali terhadap parameter jumlah daun rumpun⁻¹, berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ dan berat kering oven ekonomi ha⁻¹. Perlakuan dosis pupuk urea (U) menunjukkan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter parameter yang diamati.

Tinggi tanaman (cm)

Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm (29.50cm) dan 10 cm x 15 cm (28.74 cm) diperoleh tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada jarak tanam 10 cm x 20 cm (31.52 cm). Tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 20 cm (31.52 cm) meningkat sebesar 9,67 % dari tinggi tanaman terendah pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 28.74cm. Sedangkan pada pemberian dosis pupuk urea dari 0 – 200 kg ha⁻¹ memberikan tinggi tanaman yang berbeda nyata dengan tinggi tanaman tertinggi yang diperoleh pada pemberian dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 46.68 cm meningkat sebesar 39,51 % dibandingkan dengan tinggi tanaman terendah pada dosis pupuk 0 kg ha⁻¹ sebesar 33.46 cm (Tabel 1).

Jumlah daun rumpun⁻¹ (helai)

Perlakuan jarak tanam tidak nyata meningkatkan jumlah daun dengan jumlah daun rata-rata sebesar 31,89 helai. Sedangkan perlakuan dosis pupuk urea sangat nyata mempengaruhi jumlah daun rumpun⁻¹. Jumlah daun tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ (53.67 helai), meningkat sebesar 70,06 % dibandingkan dengan jumlah daun terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 31,56 helai (Tabel 1).

Indeks luas daun (ILD) (cm²)

Perlakuan jarak tanam sangat nyata meningkatkan indeks luas daun dengan indeks luas daun terbesar diperoleh pada perlakuan jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 7,71 cm² meningkat sebesar 28,5% dibandingkan dengan indeks luas daun terendah pada jarak tanam 10 cm x 10 cm sebesar 6.00 cm². Sedangkan perlakuan dosis pupuk urea sangat nyata meningkatkan indeks luas daun dengan indeks luas daun terbesar diperoleh pada perlakuan dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 12,99 cm² meningkat sebesar 138,8 cm² dibandingkan dengan indeks luas daun terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 5,44 cm² (Tabel 1).

Berat basah ekonomi rumpun⁻¹(g)

Perlakuan jarak tanam tidak nyata meningkatkan berat basah ekonomi rumpun⁻¹ dengan nilai rata-rata sebesar 285,28 g. Perlakuan dosis pupuk urea, bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan sangat nyata meningkatkan berat basah ekonomi rumpun⁻¹ dengan nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 487,78 g mengalami peningkatan sebesar 96,9 % dibandingkan dengan dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 247,78 g (Tabel 1).

Berat basah akar rumpun⁻¹ (g)

Perlakuan jarak tanam, bahwa semakin lebar jarak tanam menghasilkan berat basah akar rumpun⁻¹ yang semakin rendah. Nilai tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 10 cm (63.33 g) tidak berbeda nyata dengan nilai pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (59.17 g) tetapi berbeda sangat nyata dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 37,50 g. Pada Perlakuan dosis pupuk urea bahwa semakin tinggi pupuk yang diberikan secara nyata akan meningkatkan berat basah akar rumpun⁻¹. Nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 78.89 g meningkat sebesar 36,53 % dibandingkan dengan nilai terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 57.78 g.

Berat basah total rumpun⁻¹(g)

Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm (356.67 g) memberikan berat basah total rumpun⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm (375.83 g) tetapi berbeda sangat nyata dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (283.33 g). Nilai tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 375.83 g meningkat sebesar 32,65% dibandingkan dengan nilai terendah pada jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 283.33 g. Sedangkan pemberian dosis pupuk urea dari 0 – 200 kg ha⁻¹, meningkatkan berat basah total rumpun⁻¹ dengan nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹

sebesar 566.67 g meningkat sebesar 85,45% dibandingkan dengan nilai terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha-1 sebesar 305.56 g.

Tabel 1. Pengaruh tunggal jarak tanam (J) dan dosis pupuk urea (U) terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), Indek luas daun (cm²) dan berat basah ekonomi rumpun⁻¹(g)

Perlakuan	Tinggi tanaman maksimum (cm)	Jumlah daun (helai)	Indek luas daun (cm ²)	Berat basah ekonomi rumpun ⁻¹ (g)
Jarak Tanam :				
10 x 10 cm (J ₁)	29.50 b	31.42 a	6.00 c	293.33 a
10 x 15 cm (J ₂)	28.74 b	30.50 a	7.18 b	316.67 a
10 x 20 cm (J ₃)	31.52 a	33.75 a	7.71 a	245.83 a
BNT 5 %	1.51	ns	0.49	ns
Dosis pupuk Urea :				
0 kg ha ⁻¹ (U ₀)	33.46 c	31.56 c	5.44 c	247.78 c
100 kg ha ⁻¹ (U ₁)	39.54 b	42.33 b	9.43 b	405.56 b
200 kg ha ⁻¹ (U ₂)	46.68 a	53.67 a	12.99 a	487.78 a
BNT 5 %	1.76	4.08	0.57	70.02

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berat basah ekonomi ha⁻¹ (kg)

Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm (4.58 kg) memberikan berat basah ekonomi ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm (4.59 kg), tetapi berbeda nyata dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (3.84 kg). Berat basah ekonomi ha⁻¹ tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 4.59 kg meningkat sebesar 19,53 % dibandingkan dengan nilai terendah pada jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 3.84 kg. Perlakuan dosis pupuk urea, semakin tinggi dosis yang diberikan semakin meningkatkan berat basah ekonomi ha⁻¹ dengan nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 7,62 t meningkat sebesar 96,9 % dibandingkan dengan dosis pupuk urea 0 kg ha-1 sebesar 3,87 t. (Tabel 2).

Berat basah total ha⁻¹(t)

Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm (5.57 t) memberikan berat basah total ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm (5.87 t), tetapi berbeda nyata dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (4.43 t). Berat basah total ha⁻¹ tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 5.87 t meningkat sebesar 32,50 % dibandingkan dengan nilai terendah pada jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 4.43 t. Pemberian dosis pupuk urea dari 0 – 200 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan berat basah total ha⁻¹, dengan nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 8,86 t meningkat sebesar 85,74 % dibandingkan dengan nilai terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 4,77 t (Tabel 2).

Berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹(g)

Perlakuan jarak tanam pada semua tingkatan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ rata-rata sebesar 5,25 g. Perlakuan dosis pupuk urea memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ dengan nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 7,74 g meningkat sebesar 23,84 % dibandingkan dengan berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha-1 sebesar 6,25 g (Tabel2).

Tabel 2. Pengaruh tunggal jarak tanam (J) dan dosis pupuk urea (U) terhadap berat basah akar rumpun⁻¹ (g), berat basah total rumpun⁻¹(g), berat basah ekonomi ha⁻¹ (t) , berat basah total ha⁻¹ (g) dan berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ (g)

Perlakuan	berat basah akar rumpun ⁻¹ (g)	berat basah total rumpun ⁻¹ (g)	berat basah ekonomi ha ⁻¹ (t)	berat basah total ha ⁻¹ (t)	berat kering oven ekonomi rumpun ⁻¹
Jarak Tanam :					
10 x 10 cm (J ₁)	63.33 a	356.67 a	4.58 a	5.57 a	5.34 a
10 x 15 cm (J ₂)	59.17 a	375.83 a	4.59 a	5.87 a	5.18 a
10 x 20 cm (J ₃)	37.50 b	283.33 b	3.84 b	4.43 b	5.23 a
BNT 5 %	12.45	63.38	0.95	0,99	ns
Dosis pupuk Urea :					
0 kg ha ⁻¹ (U ₀)	57.78 b	305.56 c	3.87 c	4.77 c	6.25 c
100 kg ha ⁻¹ (U ₁)	76.67 a	482.22 b	6.34 b	7.54 b	7.02 b
200 kg ha ⁻¹ (U ₂)	78.89 a	566.67 a	7.62 a	8.86 a	7.74 a
BNT 5 %	14.38	73.18	1.09	1,14	0.38

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berat kering oven akar rumpun⁻¹(g)

Penggunaan jarak tanam dari 10 cm x 10 cm sampai jarak tanam 10 cm x 15 cm dapat meningkatkan berat kering oven akar rumpun⁻¹, tetapi penggunaan jarak tanam yang lebih renggang yaitu 10 cm x 20 cm akan menurunkan berat kering oven akar rumpun⁻¹. Berat kering oven akar rumpun⁻¹ tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 4,18 g meningkat sebesar 35,71 % dibandingkan dengan berat kering oven akar rumpun⁻¹ terendah pada jarak tanam 10 cm x 10 cm sebesar 3,08 g (Tabel 3).

Pemberian dosis pupuk urea dari 0 – 100 kg ha⁻¹ meningkatkan berat kering oven akar rumpun⁻¹ secara tidak nyata. Berat kering oven akar rumpun⁻¹ tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ yaitu sebesar 5,21 g meningkat sebesar 19,49 % dibandingkan dengan berat kering oven akar rumpun⁻¹ terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 4,36 g (Tabel 3).

Berat kering oven total rumpun⁻¹(g)

Berat kering oven total rumpun⁻¹ tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 25,00 g, meningkat sebesar 9,36 % dibandingkan dengan berat kering oven total rumpun⁻¹ terendah pada jarak tanam 10 cm x 10 cm sebesar 22,86 g. Pemberian dosis pupuk urea, berat kering oven total rumpun⁻¹ tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 31,51 g, meningkat sebesar 8,06 % dibandingkan dengan berat kering oven total rumpun⁻¹ terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 29,16 g (Tabel 3).

Berat kering oven ekonomi ha⁻¹(kg)

Perlakuan jarak tanam pada semua tingkat memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat kering oven ekonomi ha⁻¹ dengan nilai rata-rata sebesar 0,08 t. Pemberian dosis pupuk urea, berat kering oven ekonomi ha⁻¹ tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 0,12 t meningkat sebesar 20,00% dibanding berat kering oven ekonomi ha⁻¹ terendah pada perlakuan dosis 0 kg ha⁻¹ sebesar 0.10 t (Tabel 3).

Berat kering oven total ha⁻¹(t)

Penggunaan jarak tanam yang semakin renggang meningkatkan berat kering oven total ha⁻¹. Berat kering oven total ha⁻¹ tertinggi diperoleh pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (0,15 t) berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Nilai ini meningkat sebesar 15,38 % dibandingkan dengan berat kering oven total ha⁻¹ terendah pada jarak tanam 10 cm x 10 cm sebesar 0,13 t. Perlakuan dosis pupuk urea, berat kering oven total ha⁻¹ tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 0,20 t meningkat sebesar 17,65 % dibandingkan dengan berat kering oven total ha⁻¹ terendah pada dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 0,17 t (Tabel 3).

Indeks Panen (%)

Perlakuan jarak tanam dapat meningkatkan Indeks panen dengan nilai rata-rata sebesar 0,17 % (Tabel 4.16). Perlakuan dosis pupuk urea, semakin tinggi dosis yang diberikan semakin meningkatkan Indeks panen dengan nilai tertinggi diperoleh pada dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ sebesar 0,25 % meningkat sebesar 38,88 % dibandingkan dengan dosis pupuk urea 0 kg ha⁻¹ sebesar 0,18 % (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh tunggal jarak tanam (J) dan dosis pupuk urea (U) terhadap berat kering oven akar rumpun⁻¹ (g), berat kering oven total rumpun⁻¹ (g), berat kering oven ekonomi ha⁻¹ (kg), berat kering oven total ha⁻¹ (t), dan Indeks panen (%)

Perlakuan	berat kering oven rumpun ⁻¹ (g)	berat kering oven rumpun ⁻¹ (g)	berat kering oven total (g)	berat kering oven ekonomi ha ⁻¹ (kg)	berat kering oven total ha ⁻¹ (t)	Indeks panen (%)
Jarak Tanam :						
10 x 10 cm (J ₁)	3.08 c	22.86 b	0.08 a	0.13 c	0.18 a	
10 x 15 cm (J ₂)	4.18 a	25.00 a	0.08 a	0.15 a	0.16 b	
10 x 20 cm (J ₃)	3.40 b	24.93 a	0.08 a	0.14 b	0.16 b	
BNT 5 %	0.23	1.57	ns	0.006	0.018	
Dosis pupuk Urea :						
0 kg ha ⁻¹ (U ₀)	4.36 b	29.16 a	0.10 c	0.17 c	0.18 c	
100 kg ha ⁻¹ (U ₁)	4.62 b	31.39 b	0.11 b	0.18 b	0.22 b	
200 kg ha ⁻¹ (U ₂)	5.21 a	31.51 b	0.12 a	0.20 a	0.25 a	
BNT 5 %	0.27	1.82	0.007	0.007	0.020	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

PEMBAHASAN

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk urea menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Perlakuan jarak tanam tidak nyata meningkatkan berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ dengan rata-rata berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ sebesar 5.25 g. Kecendrungan nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan 10 x 10 cm (J₁) sebesar 5.34 g sedangkan pada dosis pupuk urea nilai tertinggi ditunjukkan pada dosis 200 kg ha⁻¹ (U₂) sebesar 7.74 g meningkat 23.84% dibanding berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ terendah pada 0 kg ha⁻¹ (U₀) sebesar 6.25 g (Tabel 2). Meningkatnya berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ disebabkan oleh meningkatnya tinggi tanaman, jumlah daun rumpun⁻¹ dan berat basah ekonomi rumpun⁻¹. Peningkatan berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ menyebabkan meningkatnya berat kering oven total rumpun⁻¹ dimana berat kering oven total rumpun⁻¹ dicapai oleh perlakuan dengan nilai tertinggi pada perlakuan dosis 200 kg ha⁻¹ (U₂) dengan nilai 31.51g meningkat sebesar 8,82% terhadap nilai terendah pada perlakuan 0 kg ha⁻¹ (U₀) dengan nilai 29.16 g dan juga ditunjukkan oleh perlakuan 10 x 15 cm (J₂) sebesar 25,00 g dengan peningkatan 9,45% dari nilai terendah oleh perlakuan 10 x 10 cm (J₁) sebesar 22,86 g (Tabel 3).

Berat basah ekonomi rumpun⁻¹ dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun rumpun⁻¹, pemberian pupuk yang cukup dan penggunaan jarak tanam yang lebih lebar mampu memberikan nutrisi dengan maksimal pada tanaman kangkung darat, maka pembentukan organ tanaman akan optimal dan proses fotosintesis tanaman akan sempurna karena terbentuknya luas daun yang maksimal. Polii (2009), dalam penelitiannya yang mengemukakan bahwa dengan meningkatnya jumlah daun tanaman maka akan secara otomatis meningkatkan berat segar tanaman, karena daun merupakan sink bagi tanaman sayuran, dan merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga dengan jumlah daun yang banyak maka kadar air dalam tanaman akan tinggi dan menyebabkan berat segar tanaman semakin tinggi. Peningkatan luas daun akan menyebabkan bahan kering (*dry metter*) atau asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis, akan lebih banyak digunakan dalam pembentukan bagian hasil ekonomi tanaman, di mana indek luas daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan 10 cm x 20 cm (J₃) sebesar 7,71 cm² dan perlakuan 200 kg ha⁻¹ (U₂) yaitu 12,99 cm². Meningkatnya indek luas daun disebabkan oleh meningkatnya pula jumlah daun rumpun⁻¹, sehingga proses fotosintesis juga meningkat. Menurut Gardner *et al.* (1985) menyatakan bahwa tingginya indeks luas daun sampai batas tertentu menyebabkan tingginya intersepsi cahaya matahari per satuan luas, tingginya aktivitas fotosintesis tanaman dan diikuti lebih besarnya akumulasi fotosintat yang dihasilkan. Lebih lanjut Abidin, (1984) menyatakan bahwa luas daun sangat berperan dalam proses intersepsi cahaya matahari dalam peristiwa fotosintesis.

Nilai luas daun yang tinggi dimungkinkan oleh jumlah daun dan tinggi tanaman yang menyebabkan tingginya indek luas daun. Namun rata-rata indek luas daun yang tinggi belum tentu diiringi dengan berat kering oven ekonomis, hal ini disebabkan daun pada tanaman kangkung darat tidak dapat bekerja secara efektif disebabkan daun yang satu dengan daun yang lainnya saling menaungi sehingga terjadi persaingan antar daun untuk mendapatkan sinar matahari Hal ini mengakibatkan luas daun yang menyerap sinar matahari menjadi berkurang. Luas daun yang besar pada suatu lahan belum tentu menunjukkan bahwa setiap individu mampu menyerap energi matahari secara efektif. Jumlah daun juga tidak terlepas dari tinggi tanaman, dimana semakin tinggi tanaman akan semakin banyak tempat tumbuhnya daun pada tanaman tersebut sehingga akan mengakibatkan jumlah daun yang semakin tinggi.

Tinggi tanaman dan jumlah daun sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk terutama yang mengandung unsur nitrogen. Syafrudin,dkk. (2012) menyatakan bahwa untuk dapat tumbuh dengan baik tanaman membutuhkan hara N, P dan K yang merupakan unsur hara esensial dimana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif.

Pemberian unsur hara berupa nitrogen selain bermanfaat bagi tinggi tanaman, juga dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan lebar daun. Dengan demikian laju fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah banyak, senyawa karbohidrat merupakan bahan dasar untuk sintesis protein dan senyawa lain yang digunakan untuk menyusun organ tanaman maupun aktivitas kehidupan tanaman dengan demikian pada sintesis daun lebih banyak. Hamin (2004), menyatakan semakin banyak daun memungkinkan fotosintesis lebih banyak terjadi.

Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan fotosintat semakin banyak sehingga berat kering bagian atas tanaman akan meningkat, fotosintat dan energi yang dihasilkan digunakan untuk membentuk dan menjaga kualitas daun. Meningkatnya berat kering bagian tanaman di atas tanah menjelaskan pertumbuhan yang terjadi pada bagian vegetatif tanaman kangkung darat yang menunjukkan adanya akumulasi bahan

organik yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Prawiranata, dkk.(1981), menyatakan bahwa peningkatan berat kering tanaman menunjukkan pertumbuhan vegetatif berjalan dengan baik. Dengan meningkatnya berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ dan didukung oleh meningkatnya parameter lain terutama pada perlakuan dosis pupuk urea dapat pula meningkatkan hasil dari indeks panennya, yang mana hasil tertinggi dari indeks panen dihasilkan oleh perlakuan 200 kg ha⁻¹ (U₂) yaitu 0,25% meningkat 38,88 % dari hasil terendah yang di hasilkan oleh perlakuan U₀ yaitu dengan hasil 0,18 %. Menurut Perwitasari, dkk.(2012), bobot kering hasil panen suatu tanaman budidaya merupakan peningkatan asimilasi CO₂ bersih selama pertumbuhan vegetatif tanaman. Berat kering menggambarkan penimbunan hasil asimilasi CO₂ sepanjang musim pertumbuhan, faktor utama yang mempengaruhi berat kering total adalah radiasi matahari yang diabsorpsi dan efisiensi pemanfaatan energi tersebut untuk fiksasi CO₂ (Gardner *et al.* 1991). Bila kekurangan atau kelebihan unsur hara terutama nitrogen akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang diperoleh pun kadang kurang maksimal.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Interaksi perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk urea memberikan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.
2. Perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata dengan rata – rata berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ sebesar 5.25 g.
3. Perlakuan dosis pupuk urea menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹, dengan nilai tertinggi ditunjukkan pada dosis 200 kg ha⁻¹ (U₂) sebesar 7.74 g meningkat 23.84% dibanding berat kering oven ekonomi rumpun⁻¹ terendah sebesar 6.25 g.

Saran

Berdasarkan simpulan di atas maka dapat disarankan beberapa hal antara lain :

1. Budidaya tanaman kangkung darat khususnya bagi pecinta sayuran yang dilakukan pada tempat dan lingkungan yang hampir sama dengan tempat penelitian ini, disarankan menanam dengan menggunakan jarak tanam 10cm x 10cm dan menggunakan dosis pupuk urea 200 kg ha⁻¹ untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
2. Guna mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik, disarankan melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan perlakuan yang sama untuk tanaman kangkung darat pada tempat yang berbeda dan potensi tanah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah., Sudarmonto (1982). *Budidaya Sayuran*. Jakarta; CV.Yasa Guna.
- Abidin. (1984). *Anatomi Tumbuhan*. Lembang : PT. Penebar Swadaya.
- Agustina,L. (1990). *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta; Rineka Cipta.
- Andrade, F.H., P. Calvino., A.Carilo., P.Barbieri., (2002). *Kajian Intersepsi Cahaya Matahari Pada Kacang Tanah (Arachis hipogaea L.) Diantara Tanaman Melinjo Menggunakan Jarak Tanam Berbeda*. Malang: (Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.).
- Anonimus., (2009). *Leaplet Anjuran Penggunaan Petroganik*.
- Gardner,F.P.,Pearce,R.B.,Mitchel,R.L.(1985. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta : Universitas Indonesia (Terjemahan)
- Gardner,F.B.,Pearce,R.B.,Mitchell,R.L. (1991). *Phycology of crop Anatomi*. Diterjemahkan oleh H. Susilo.Jakarta : Universitas Indonesia Pers.
- Gomez,K.A.,Gomez,A.A. (1995). *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: Universitas Press.
- Hamin. (2004). Underlying Drought Stress Effect on Plan : Photosynthesis. *Journal of Biosciences*.11 (4) 164169.
- Kamil. (1985). *Dasar-Dasar Teknologi Benih*. Padang; Angkasa Raya.
- Kuntyastuti,H., Rahmani, A.A., (2001). Pemanfaatan Pupuk Alternatif Organik dan Anorganik Pada Kedelai Di Lahan Sawah. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Dalam Upaya Optimalisasi Potensi Wilayah Mendukung Otonomi Daerah. Pusat Penelitian dan Pengembangan

Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bekerja Sama Dengan UNUD.

- Perwitasari,B., Mustika, T., Catur . W. (2012). Pengaruh Media Tanaman dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicachinensis*) Dengan Sistem Hidroponik. *Agrovigor* :5 (1) : 14- 25.
- Novizan. (2002). *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Jakarta: PT.Agro Media Pustaka.
- Polii, M.G.M. (2009). *Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat Terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kandang Ayam*. Soil Environment.
- Prawiranata,W.,S,Harran., P, Tjonndro Negoro. (1981). *Dasar - dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jilid II. Dept. Botani Fakultas Pertanian IPB Bogor: Hal 41.
- Sugeng,H.R. (1992). *Bercocok Tanam Sayuran*. Semarang; Penerbit Aneka Ilmu.