

Analisis Populasi Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus Spp. L.*) dan Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) pada Sistem Bertanam Vertikultur

NI LUH BUDI ASIH
I PUTU DHARMA^{*)}
ANAK AGUNG ISTRI KESUMADEWI

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali
^{*)}Email: dharna.putufpunud@gmail.com

ABSTRACT

The Population Analysis of Spinach (*Amaranthus Spp. L.*) and Green Mustard (*Brassica Juncea L.*) Crops on Verticulture System

Production of spinach and mustard greens in Denpasar is still low. The effort to increase the vegetables production need to be done with a verticultural system but the crops population should be considered. Therefore, a greenhouse experiment to find out the optimal population of spinach and mustard greens grown under verticulture system had done on July - November 2016 in Denpasar. The experiments was conducted using randomized split block design with three replications. The treatments were consisting spinach and green mustard as the main plot and the additional factor consisted of five population levels, namely 8, 12, 16, 20 and 24 plants per container. The total number of experimental units was 30. The population effect of spinach and mustard greens was shown on fresh weight variables per plant which were analyzed by regression analysis. The results of the regression analysis on fresh weight variables per plant showed that the population negatively affected the fresh weight of spinach plants per plant and had a positive effect on the fresh weight of green mustard plants per plant.

Keywords: *verticulture, plant population, spinach, mustard green.*

1. Pendahuluan

Pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan urbanisasi merupakan salah satu penyebab penyempitan lahan di perkotaan. Perubahan tersebut akan menimbulkan beragam permasalahan termasuk kerawanan pangan (Hanani, 2009). Rocha (2000) dalam (Hanani, 2009) menyatakan penyempitan lahan di perkotaan kemudian membawa permasalahan ketersediaan pangan di perkotaan. Keadaan ini mendorong peneliti dan pembuat keputusan untuk mencari pendekatan dan model baru dalam mengatasi masalah kerawanan pangan dan kurang gizi di perkotaan dengan mengembangkan pertanian kota yang ditujukan untuk meningkatkan ketahanan

pangan, mengentaskan kemiskinan, meningkatkan kesehatan masyarakat dan mengendalikan pencemaran lingkungan.

Definisi pertanian kota (*urban farming*) dimaknai sebagai usahatani, pengolahan dan distribusi berbagai komoditas pangan, termasuk sayuran dan peternakan di dalam atau pinggir kota (Hanani, 2009). Mulai tahun 2012, Kementerian Pertanian melalui Badan Litbang Pertanian bekerjasama dengan masyarakat di beberapa daerah di Indonesia memperkenalkan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) yang bertujuan untuk memanfaatkan pekarangan dan lahan sempit sebagai tempat produksi bahan pangan yang dibutuhkan oleh keluarga Indonesia (Deptan, 2014a). Konsep ini mendorong diterapkannya teknik budidaya vertikultur. Vertikultur berasal dari Bahasa Inggris *vertical* dan *culture* yang artinya adalah sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat. Sistem budidaya pertanian tersebut merupakan konsep penghijauan yang cocok untuk daerah perkotaan dan lahan terbatas (Deptan, 2014b).

Teknologi vertikultur diharapkan dapat menghasilkan sayuran sehat dan bergizi untuk dikonsumsi, juga dapat memperindah halaman rumah (Indri, 2012). Disebutkan pula jenis tanaman yang dapat ditanam menggunakan teknologi vertikultur dan pot adalah tanaman sayur semusim, tanaman hias dan tanaman obat-obatan. Dalam penelitian ini akan digunakan sayuran berumur pendek yaitu bayam cabut (*Amaranthus spp. L.*) dan sawi hijau (*Brassica juncea L.*). Beberapa penelitian di lapangan menunjukkan bahwa populasi berpengaruh pada produksi beberapa jenis tanaman sayuran (Pambayun, 2008). Namun, jika melakukan budidaya tanaman secara vertikultur jarak tanam atau populasi tanaman ditentukan oleh ukuran wadah dan jenis tanaman tersebut (Lukman, 2016). Sampai saat ini penelitian yang menyatakan tentang populasi tanaman sayuran pada sistem bertanam vertikultur masih terbatas dan belum ada yang mengulas populasi untuk tanaman bayam cabut dan sawi hijau pada sistem bertanam vertikultur. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh populasi tanaman terhadap hasil panen bayam cabut dan sawi hijau pada sistem penanaman vertikultur.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama tiga bulan yaitu mulai bulan Juli sampai dengan November 2016. Penelitian dilakukan di Denpasar pada lokasi yang memiliki ketinggian 0 – 12 mdpl dengan curah hujan 1.747,9 mm per tahun, suhu udara mencapai 27° C dan kelembaban udara 78%.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: cangkul, garu kecil, talang air, rangka vertikultur, alat penyiram, kamera, komputer, alat tulis, timbangan dan oven. Bahan berupa benih tanaman bayam cabut dan sawi hijau, pupuk kandang, media tanam, tanah dan air.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) petak terpisah yang terdiri atas dua faktor yaitu:

1. Jenis tanaman (faktor utama) terdiri atas dua taraf yaitu:

B = Tanaman Bayam Cabut

S = Tanaman Sawi Hijau

2. Jumlah populasi tanaman per wadah (faktor tambahan) terdiri atas lima taraf yaitu:

P8 = Delapan tanaman per wadah

P12 = Dua belas tanaman per wadah

P16 = Enam belas tanaman per wadah

P20 = Dua puluh tanaman per wadah

P24 = Dua puluh empat tanaman per wadah

Kombinasi dari dua faktor tersebut menjadi 10 perlakuan yaitu: BP8, BP12, BP16, BP20, BP24, SP8, SP12, SP16, SP20 dan SP24. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 30 unit percobaan. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan.

Tahap persiapan penelitian dilakukan mulai dari membuat kerangka vertikutur dengan ukuran panjang 4 m, lebar 1 m dan tinggi 1 m yang dibagi menjadi tiga tingkat berbentuk anak tangga. Wadah yang digunakan adalah talang air PVC berbentuk balok dengan ukuran 0,8 m x 0,15 m x 0,11 m sebanyak 30 buah. Langkah selanjutnya adalah menyemai benih bayam cabut dan sawi hijau di dalam tray selama 14 hari. Selama menunggu benih tumbuh, media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang dengan komposisi 2:1 dipersiapkan di dalam wadah sebanyak 5 kg setara berat kering mutlak media tanam per wadah dengan.

Tahap utama, bibit bayam cabut dan sawi hijau yang telah siap tanam dipindahkan dari media semai dengan cara membasahi media semai dan mencabut tanaman beserta tanahnya. Bibit beserta tanahnya kemudian ditanam dalam lubang tanam yang dibuat pada media tanam dalam wadah vertikutur dengan jumlah populasi sesuai perlakuan. Wadah yang telah berisi tanaman diletakkan secara acak di atas kerangka vertikutur sesuai dengan kelompok perlakuan.

Pemeliharaan tanaman bayam cabut dan sawi hijau yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman, pemupukan, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan volume air yang cukup. Bibit bayam cabut dan sawi hijau yang pertumbuhannya tidak seragam atau ada yang mati segera diganti dengan bibit tanaman baru. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam agar pertumbuhan tanaman tetap serempak dan tidak menyulitkan pemeliharaan.

Pengamatan dilakukan setiap minggu dengan menghitung dan mengukur variabel yang diamati. Cara pengamatan adalah sebagai berikut:

- a. Pengamatan tinggi (cm)

Tinggi tanaman bayam cabut dan sawi hijau diukur menggunakan penggaris dengan cara mengukur dari atas permukaan tanah hingga ujung titik tumbuh.

b. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun tanaman bayam cabut dan sawi hijau dihitung dari banyaknya daun yang telah mekar sempurna.

Pengamatan lain selain pengamatan setiap minggu juga dilakukan setelah panen. Panen dilakukan pada saat tanaman berumur satu bulan. Pada umur ini kedua jenis tanaman memiliki daun yang baik untuk dikonsumsi sebagai sayuran. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman. Tanaman yang telah dipanen kemudian ditimbang untuk mengetahui berat segar tanaman. Tanaman yang telah diperoleh berat segarnya dipotong menjadi bagian daun, batang dan akar. Selanjutnya masing-masing bagian dioven dan ditimbang untuk memperoleh berat kering oven.

Data yang diperoleh dari pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diuji. Uji lanjut BNT (beda nyata terkecil) dilakukan jika terdapat perbedaan signifikan pada analisis sidik ragam. Pengaruh populasi terhadap tanaman ditentukan dengan analisis regresi terhadap variabel berat segar tanaman per tanaman. Seluruh uji statistik dilakukan pada selang kepercayaan 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Jenis Tanaman (T), Populasi (P) dan Interaksinya (Txp) terhadap Variabel yang Diamati

No.	Variabel	Perlakuan		
		T	P	TxP
1	Tinggi tanaman per tanaman (cm)	*	ns	ns
2	Jumlah daun per tanaman (helai)	ns	ns	ns
3	Berat segar tanaman per populasi(g)	*	**	**
5	Berat kering oven tanaman per populsi (g)	ns	ns	ns

Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata ($p < 0,05$), * = Berbeda nyata ($p \geq 0,05$), ** = Berbeda sangat nyata ($p > 0,01$)

Hasil sidik ragam (Tabel 1.) menunjukkan bahwa interaksi antara tanaman dengan populasi berpengaruh sangat nyata terhadap variabel berat segar tanaman per populasi ($p > 0,01$). Selanjutnya dilakukan analisis uji BNT 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati.

Tabel 2. Rata-rata Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Oven Total Tanaman per Populasi

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Oven Total Tanaman (g)
BP8	41.67 a	1.89 a
BP12	48.33 a	3.53 a
BP16	60.00 b	4.15 a
BP20	51.67 a	3.39 a
BP24	53.55 a	5.01 a
BNT 0,05	16.17	2.76
SP8	11.67 a	0.74 a
SP12	12.00 a	0.65 a
SP16	36.67 b	1.59 a
SP20	36.67 b	1.78 a
SP24	38.33 b	2.04 a
BNT 0,05	16.17	2.76

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama secara vertikal menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Uji BNT 5% menunjukkan bahwa populasi berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering oven total tanaman. Berat segar tanaman saat panen nyata lebih tinggi pada populasi tanaman yang lebih tinggi baik pada tanaman bayam maupun tanaman sawi (Tabel 2).

Berdasarkan data berat segar total tanaman bayam cabut per populasi menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan populasi 16 tanaman per wadah (Tabel 2) hal ini berarti perlakuan populasi 16 tanaman per wadah memberikan respon terbaik pada tanaman bayam cabut, sedangkan jika populasi ditambah akan mengakibatkan penurunan berat segar tanaman per populasi. Keadaan tersebut disebabkan karena populasi terlalu padat sehingga terjadi persaingan dalam memperoleh unsur hara yang ketat yang menyebabkan hasil fotosintesis lebih banyak dimanfaatkan untuk proses pernafasan daripada untuk pertumbuhan (Cahyono, 2003).

Berdasarkan data berat segar tanaman sawi hijau per populasi menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan populasi 16, 20 dan 24 tanaman per wadah (Tabel 2) hal ini berarti semakin besar perlakuan populasi yang diberikan maka semakin besar hasil yang diperoleh pada tanaman sawi hijau hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa peningkatan kepadatan tanaman mempunyai arti meningkatnya jumlah tanaman, apabila jumlah tanaman meningkat maka akan berakibat meningkatnya jumlah daun sehingga akan meningkatkan hasil panen per satuan luas.

Hasil berat kering oven tanaman per populasi menunjukkan semakin banyak perlakuan populasi tanaman per wadah maka semakin besar berat kering oven tanaman (Tabel 2), namun sebaliknya dilihat dari berat kering oven tanaman per tanaman maka semakin banyak perlakuan populasi tanaman per wadah akan semakin

kecil berat kering oven tanaman per tanamannya (Tabel 3). Hasil penelitian tersebut didukung oleh pernyataan Cahyono (2003) yang menyatakan bahwa kepadatan populasi atau jarak tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena dengan populasi yang padat dapat meningkatkan suhu udara sehingga menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan dengan sempurna atau bahkan terhenti sehingga proses produksi karbohidrat juga terhenti, sedangkan proses respirasi meningkat lebih besar. Akibatnya hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk energi pernafasan daripada untuk pertumbuhan.

Tabel 3. Rata-Rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Oven Total Tanaman per Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Oven Total Tanaman (g)
BP8	4.77 a	6.92 a	5.21 a	0.24 a
BP12	5.61 a	7.67 a	4.03 a	0.29 a
BP16	6.04 a	7.33 a	3.75 a	0.26 a
BP20	5.22 a	6.85 a	2.58 a	0.17 a
BP24	5.06 a	6.18 a	2.64 a	0.21 a
BNT 0,05	0.97	1.52	4.27	0.23
SP8	1.95 a	6.33 a	1.46 a	0.09 a
SP12	1.79 a	6.42 a	1.00 a	0.05 a
SP16	1.76 a	6.46 a	2.29 a	0.10 a
SP20	2.07 a	6.38 a	1.92 a	0.10 a
SP24	2.11 a	6.61 a	1.53 a	0.07 a
BNT 0,05	0.97	1.52	4.27	0.23

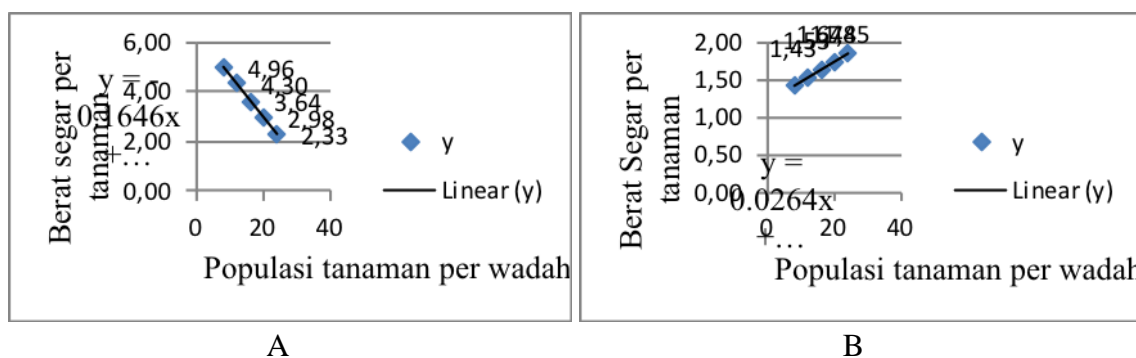
Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama secara vertikal menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan data berat segar tanaman bayam cabut dan sawi hijau per tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap semua perlakuan populasi (Tabel 3), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata antara jumlah populasi per wadah terhadap berat segar tanaman per tanaman. Keadaan ini mengindikasikan bahwa kompetisi atau persaingan dalam memperoleh unsur hara dan intensitas cahaya pada wadah yang berukuran sama antara tanaman yang berjarak tanam lebar dengan tanaman yang berjarak tanam rapat relatif sama.

Berdasarkan data tinggi tanaman bayam cabut dan sawi hijau per tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap semua perlakuan populasi (Tabel 3), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata antara jumlah populasi per wadah terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Keadaan ini mengindikasikan bahwa kompetisi atau persaingan dalam memperoleh unsur hara dan intensitas cahaya pada wadah yang berukuran sama antara tanaman yang berjarak

tanam lebar dengan tanaman yang berjarak tanam rapat relatif sama. Perbedaan tinggi tanaman yang tidak nyata ini disebabkan oleh lebar kanopi tanaman bayam cabut dan sawi hijau yang tidak terlalu lebar, sehingga masing-masing tanaman tidak saling menaungi dan menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman dapat terjadi dengan normal pada tanaman dengan populasi jarang maupun populasi yang padat.

Berdasarkan data jumlah daun tanaman bayam cabut dan sawi hijau per tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap semua perlakuan populasi (Tabel 3), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata antara jumlah populasi per wadah terhadap jumlah daun tanaman. Keadaan ini mengindikasikan bahwa kompetisi atau persaingan dalam memperoleh unsur hara dan intensitas cahaya pada wadah yang berukuran sama antara tanaman yang berjarak tanam lebar dengan tanaman yang berjarak tanam rapat relatif sama.



Gambar 1. Grafik Regresi terhadap Variabel Berat Segar Tanaman Bayam Cabut (A) dan Sawi Hijau (B) per Tanaman

Berdasarkan hasil uji regresi terhadap variabel berat segar tanaman sawi hijau per tanaman (Gambar 4.2) diperoleh persamaan regresi $y = 0.0264x + 1.2167$ dimana y adalah variabel terikat atau berat segar tanaman dan x adalah variabel bebas atau jumlah perlakuan populasi.

Berdasarkan analisis regresi terhadap variabel berat segar tanaman bayam cabut per tanaman diperoleh persamaan $y = -0.1646x + 6.275$ dengan nilai $R^2 = 0.956$ artinya bahwa koefisien regresi tersebut bernilai negatif sehingga arah pengaruh perlakuan populasi (x) terhadap berat segar tanaman per tanaman (y) adalah negatif yang mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% variabel bebas atau perlakuan populasi (x) maka variabel terikat atau berat segar tanaman bayam cabut per tanaman (y) akan bertambah sebesar -0.1646. Nilai $R^2 = 0.956$ menunjukkan bahwa 95,6% varian perlakuan populasi tanaman per wadah berpengaruh terhadap variabel berat segar tanaman bayam cabut per tanaman, sedangkan 4,4% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain diluar model percobaan yang diteliti seperti keadaan cuaca, serangan hama, intensitas cahaya dan kandungan unsur hara tanah dalam wadah. Nilai maksimum yang diperoleh dari persamaan regresi $y = -0.1646x + 6.275$ adalah $y = 4.96$ dengan nilai $x = 8$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa untuk mencapai berat segar tanaman

bayam cabut per tanaman terbaik yaitu 4.96 gram dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan populasi sebanyak 8 tanaman per wadah.

Analisis regresi terhadap variabel berat segar tanaman sawi hijau per tanaman menunjukkan persamaan $y = 0.0264x + 1.2167$ dengan nilai $R^2 = 0.116$ dapat dijelaskan bahwa nilai koefisien regresi tersebut bernilai positif sehingga arah pengaruh variabel bebas atau perlakuan populasi (x) terhadap variabel terikat atau berat segar tanaman sawi hijau per tanaman (y) adalah positif yang mengandung arti setiap penambahan 1% variabel bebas atau perlakuan populasi (x) maka variabel terikat atau berat segar tanaman sawi hijau per tanaman (y) akan bertambah sebesar 0.0264. Nilai $R^2 = 0.116$ menunjukkan bahwa 11,6% dari varians perlakuan populasi tanaman per wadah berpengaruh terhadap variabel berat segar tanaman sawi hijau per tanaman, sedangkan 88,4% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model percobaan yang diteliti seperti keadaan cuaca, serangan hama, intensitas cahaya dan kandungan unsur hara tanah dalam wadah. Nilai maksimum yang diperoleh dari persamaan regresi $y = 0.0264x + 1.2167$ adalah $y = 1.85$ dengan nilai $x = 24$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa untuk memperoleh berat segar tanaman sawi hijau terbaik yaitu 1.85 gram dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan populasi sebanyak 24 tanaman per wadah.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas disimpulkan bahwa perlakuan populasi berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman bayam cabut dan sawi hijau per populasi. Berdasarkan analisis regresi disimpulkan bahwa perlakuan populasi berpengaruh negatif terhadap berat segar tanaman bayam cabut per tanaman dan berpengaruh positif terhadap berat segar tanaman sawi hijau per tanaman.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perlakuan populasi yang memberikan hasil yang terbaik untuk tanaman bayam cabut dan sawi hijau pada sistem bertanam vertikultur.

Daftar Pustaka

- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Deptan. 2014 a. *Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KPRL)*. Available online at: <http://jakarta.litbang.deptan.go.id> (accessed 16 September 2014).
- Deptan. 2014 b. *Budidaya Secara Vertikultur, Media Kreatifitas dengan Hasil Berkualitas*. Available online at: <http://balitsa.litbang.deptan.go.id> (accessed 16 September 2014).
- Gardner, E. J., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press.

- Hanani, N. 2009. *Ketahanan Pangan*. Available online at: <http://nuhfil.lecture.ub.ac.id> (accessed 16 September 2014).
- Indri, W. W. 2012. *Teknologi Hemat Lahan Sistik Vertikultur*. Available online at: <http://yogya.litbang.deptan.go.id> (accessed 16 September 2014).
- Lukman, L. 2016. *Vertikultur Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pambayun, R. 2008. *Pengaruh Populasi terhadap Produksi Beberapa Sayuran*. Available online at : Repository.ipb.ac.id/bitstream/handle (accessed 27 September 2014).