

## **Pengaruh Pupuk Urea dan Interval Panen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk.)**

*The Effect of Application Urea and Harvest Interval treatment to Growth and Production of Water Spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk.),*

**Yoseph Marthin Sibarani, J.A. Napitupulu\*, Ratna Rosanty Lahay**  
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155  
\*Corresponding author : ratna.rlahay@gmail.com

### **ABSTRACT**

The demand for water spinach is increasing but this commodity is not cultivated intensively. The experiment aims was to know the optimal interaction of harvest interval and application urea to increase and maintain production of water spinach. Research was conducted to determine the optimal effect of application urea and harvest interval to the regrowth and production of water spinach at Tanjung Raya street, Medan Helvetia on January-June 2014 using split plot design with two factors, the factors were dose of urea (0;25;50;75g/plot/season) and harvest interval (every 8, 10, 12 days after the first harvest). The parameters observed were shoots numbers, shoots length, primary and secondary branches number, fresh weight, consumable fresh weight per sample and production per plot. The results showed that the application urea with 75g/plot/season is better than 0, 25 and 50 g/plot/season at the same time harvest interval treatment with 8 days is better than 10 and 12 days after the first harvest.

---

Key words : water spinach, urea, harvest interval.

### **ABSTRAK**

Permintaan pasar terhadap kangkung air terus meningkat namun tanaman kangkung air tidak dibudidayakan secara intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi interval pemanenan dengan pemberian pupuk urea yang optimal dalam meningkatkan dan mempertahankan hasil produksi tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk.). Penelitian dilaksanakan di lahan masyarakat Jl. Tanjung Raya Kecamatan Medan Helvetia dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 m di atas permukaan laut, mulai bulan Januari hingga Juni 2014 menggunakan Rancangan Petak Terpisah Faktorial dengan 2 faktor yaitu interval panen (setiap 8, 10, dan 12 hari setelah panen pertama) dan pupuk urea (0, 25, 50 dan 75 g/plot/musim). Parameter yang diamati adalah jumlah tunas, panjang tunas, jumlah cabang primer, sekunder, bobot segar per sampel, bobot segar dapat dimakan per sampel, dan produksi per plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 75 g/plot/musim memberikan pertumbuhan dan produksi lebih baik dibanding dosis 0, 25 dan 50 g/plot/musim sedangkan interval panen 8 hari memberikan pertumbuhan dan produksi lebih baik dibanding interval panen 10 dan 12 hari.

---

Kata kunci: kangkung air, pupuk urea, interval panen.

## PENDAHULUAN

Kangkung air merupakan jenis sayuran yang sangat populer bagi rakyat Indonesia dan bangsa-bangsa yang hidup di daerah tropis. Di dunia pasar keberadaan komoditi hortikultura ini belum dikategorikan sebagai komoditi komersil. Hal ini disebabkan kurangnya perhatian masyarakat terhadap kangkung air karena dianggap tanaman ini adalah tanaman yang tidak perlu dibudidayakan karena kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga mampu tumbuh sendiri di sembarang tempat.

Peneliti hortikultura umumnya kurang menaruh perhatian pada kangkung, hingga informasi mengenai kangkung masih termasuk langka. Kegiatan untuk meneliti kangkung dari berbagai aspek teknologi dengan baik seharusnya dilakukan dengan tuntas dan berkesinambungan. Produktivitas kangkung di tingkat petani masih tergolong sangat rendah yaitu rata-rata 8 - 10 t/ha, dibandingkan potensi hasil tanaman kangkung yang bisa mencapai  $\pm$  20-35 t/ha. Hal ini disebabkan karena teknologi budidaya yang diterapkan oleh petani masih bersifat tradisional. Untuk itu diperlukan untuk meningkatkan produktivitas kangkung guna memenuhi permintaan pasar (Dibyantoro, 1996; Inggah et al. 2011).

Tanaman kangkung air dapat dipanen optimal 8-10 kali/musim. Ditambah pada air tergenang terjadi kehilangan hara Nitrogen dalam bentuk gas akibat denitrifikasi dan volatilisasi serta kehilangan akibat pencucian. Untuk menggantikan kehilangan N pada budidaya kangkung maka perlu dilakukan pemupukan yang efektif (Inggah et al., 2011; Kozlowsky, 1984).

Oleh karena itu diperlukan perhatian terhadap budidaya kangkung air sehingga kebutuhan dan kualitas hasil menjadi lebih untuk dapat menjadi komoditi komersil. Di antara upaya budidaya tersebut dilakukan dengan pemupukan dan interval hari panen.

Salah satu pupuk yang mengandung nitrogen adalah pupuk urea. Pupuk urea adalah pupuk buatan senyawa kimia organik dari  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , pupuk padat berbentuk butiran bulat kecil (diameter lebih kurang 1

mm). Pupuk ini mempunyai kadar N 45%-46%. Urea terlarut sempurna di dalam air, dan tidak mengasamkan tanah. Untuk dapat diserap oleh akar tanaman urea harus mengalami proses ammonifikasi dan nitrifikasi lebih dahulu, cepat lambatnya perubahan bentuk dari urea ke bentuk senyawa N yang dapat diserap oleh tanaman sangat bergantung pada beberapa faktor ialah keadaan populasi, aktivitas mikroorganisme, kadar air dari tanah, temperatur tanah dan banyaknya pupuk urea yang diberikan. Pada pemungutan hasil tanaman secara besar-besaran akan banyak sekali N yang terangkut dari dalam tanah. Pemberian N yang banyak bagi tanaman penghasil daun (rumput-rumputan) akan sangat menguntungkan tanaman tersebut (Damanik et al., 2010; Sutedjo, 2002).

Interval panen dalam budidaya kangkung dalam satu musim berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman akibat pemangkasan tunas (produksi) yang dilakukan setiap panen. Tanaman yang dipangkas pucuknya dengan berat cenderung untuk tetap tumbuh secara vegetatif. Hal ini dapat dijelaskan dengan teori keseimbangan karbohidrat : nitrogen, dimana tanaman yang pucuknya dipangkas berat akan menarik cadangan karbohidrat untuk meningkatkan pertumbuhannya. Pemangkasan ujung batang menyebabkan aktifnya tunas-tunas aksilar yang biasanya terdapat langsung di bawah pangkasan akibat dari hilangnya meristem penghasil auksin sehingga konsentrasi auksin yang turun ke bawah menjadi berkurang. Akibatnya terjadi rangsangan untuk inisiasi pertumbuhan tunas-tunas aksilar (Zulkarnain, 2009).

Upaya meningkatkan produktivitas kangkung air dilakukan penelitian pemupukan urea dan interval panen terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk.). Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui interaksi interval pemanenan dengan pemberian pupuk urea yang optimal dalam meningkatkan dan mempertahankan hasil produksi tanaman kangkung air.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan masyarakat Jl. Tanjung Raya Kecamatan Medan Helvetia dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  m di atas permukaan laut. Penelitian ini dimulai pada bulan Januari hingga Juni 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bibit setek kangkung air varietas lokal, pupuk urea, pestisida organik (Blue V<sup>P</sup>), air dan label.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah interval panen (P) waktu 8, 10 dan 12 hari setelah panen pertama (HSPP) dan faktor kedua adalah pupuk urea (U) dengan taraf dosis 0, 125, 250, 375 kg Urea/ha/musim (120 hari). Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% melihat perbedaan antara perlakuan (Hanafiah, K.A., 1995).

Pelaksanaan penelitian dilakukan seperti persiapan lahan, pembuatan plot, pembuatan media dalam plot dengan cara mengalasi plot dengan terpal dan diisi tanah sampai ketinggian 20 cm dari dasar plot. Kemudian plot digenangi air setinggi 4-5 cm dari permukaan tanah, ketinggian tersebut dibiarkan selama 1 minggu. Dipersiapkan bibit yang berasal dari stek pucuk dengan panjang stek seragam yaitu 30 cm. Penanaman bibit dilakukan 3 hari setelah penggenangan. Stek ditanam dengan kedalaman 3-4 cm dengan jarak tanam 25 x 50 cm (1 stek per lubang). Pemupukan pertama dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam.

Pemeliharaan tanaman meliputi pengontrolan ketinggian air agar tetap setinggi 4-5 cm dari permukaan tanah sepanjang masa penelitian. Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut, membuang gulma yang tumbuh. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan insektisida Pestisida organik (Blue V<sup>P</sup>) 6 cc/l air yang diaplikasikan setiap 3 minggu sekali. Panen pertama dilakukan setelah berumur 30 hari

setelah tanam. Panen kedua dan berikutnya dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Panen dilakukan dengan memotong tunas sepanjang 20 cm. Pemupukan urea juga dilakukan setiap sehari setelah panen dilakukan dengan dosis sesuai dengan perlakuan masing-masing.

Parameter yang diamati adalah jumlah tunas tumbuh (tunas), panjang tunas (cm), jumlah cabang primer (cabang), jumlah cabang sekunder (cabang), bobot segar per sampel (g), bobot segar dapat dimakan per sampel (g), produksi per plot (g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan interval panen berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali produksi per plot. Pemupukan urea berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali panjang tunas sedangkan interaksi kedua faktor tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter (Tabel 1).

Pemupukan urea berpengaruh nyata ke semua parameter kecuali panjang tunas, hal ini dikarenakan urea sangat berperan terhadap pertumbuhan tanaman sehingga pemberian dosis yang semakin meningkat akan menunjukkan pertumbuhan yang semakin baik. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan terbaik diperoleh dengan pemupukan dosis tertinggi yaitu 75 g/plot/musim. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa nitrogen adalah unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Sedangkan tidak nyatanya pengaruh urea terhadap panjang tunas tetapi penambahan dosis urea menunjukkan peningkatan nilai rata-rata, hal ini diduga karena dosis urea masih perlu ditingkatkan. Hal ini dapat dilihat dari kurva respon tanaman terhadap pemupukan urea yang menunjukkan kurva linier positif, artinya belum diperoleh dosis maksimum urea (Gambar 1). Tidak nyatanya urea juga diduga karena pertumbuhan tanaman lebih mengarah

ke pertumbuhan titik tumbuh baru akibat pemangkasan yang dilakukan setiap panen sehingga nitrogen diarahkan untuk pembentukan tunas baru. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zulkarnain (2009) yang menyatakan hal ini dapat dijelaskan dengan teori keseimbangan karbohidrat : nitrogen, dimana tanaman yang pucuknya dipangkas berat akan menarik cadangan karbohidrat untuk meningkatkan pertumbuhannya.

Perlakuan interval panen berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali produksi per plot. Dimana rata-rata total tertinggi terdapat pada perlakuan interval panen 8 hari ( $P_1$ ) diikuti interval panen 10 hari ( $P_2$ ) dan 12 hari ( $P_3$ ) pada semua parameter kecuali pada parameter panjang tunas akibat banyaknya panen yang berbeda-beda, dimana  $P_1$  (15 kali panen/musim),  $P_2$  (12 kali panen/musim) dan  $P_3$  (10 kali panen/musim). Sedangkan rata-rata per panen tertinggi diperoleh pada perlakuan interval panen 12 hari pada semua parameter kecuali jumlah cabang primer dan jumlah cabang sekunder.

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa semakin cepat interval panen maka akan meningkatkan rata-rata total dalam 120 hari tetapi tidak meningkatkan rata-rata per panen. Hal ini diduga semakin cepatnya interval panen maka akan membuat jumlah panen selama 120 hari lebih banyak karena semakin sering dipanen akan dapat merangsang pembentukan tunas baru di setiap titik tumbuh di bawah pangkasan. Menurut Zulkarnain (2009), yang mengatakan bahwa pemangkasan yang dilakukan terhadap ujung batang menyebabkan aktifnya tunas-tunas aksilar yang biasanya terdapat langsung di bawah pangkasan. Hal ini sebagai akibat dari hilangnya meristem penghasil auksin sehingga konsentrasi auksin yang turun ke bawah menjadi berkurang. Akibatnya terjadi rangsangan untuk inisiasi pertumbuhan tunas-tunas aksilar.

Berdasarkan hasil analisis data, perlakuan interval panen 12 hari menunjukkan nilai rata-rata panjang tunas rata-rata tertinggi (Gambar 2) dan rata-rata per panen tertinggi pada semua parameter kecuali pada jumlah cabang primer dan

jumlah cabang sekunder (Gambar 3-12). Terhadap jumlah cabang primer dan sekunder per panen, rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan interval panen 8 hari. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa lamanya interval panen memberikan kesempatan bagi tunas-tunas untuk tumbuh memanjang sebelum dilakukan panen berikutnya sedangkan interval panen yang cepat memungkinkan pembentukan percabangan daripada pemanjangan tunas. Menurut Rodger dan Widodo (1996), tindakan membuang tunas apikal umumnya digunakan petani dan ahli-ahli hortikultura untuk mendorong bentuk tanaman yang bercabang banyak dan pembentukan tunas bunga yang lebih banyak.

Perlakuan interval panen berpengaruh tidak nyata terhadap parameter produksi per plot. Tetapi ada kecenderungan semakin lama interval panen maka semakin sedikit rata-rata total produksi per plot. Hal itu tidak untuk hasil rata-rata produksi per plot setiap panen karena berdasarkan perkembangan produksi per plot selama 120 hari menunjukkan bahwa semakin lama interval panen maka akan menghasilkan rata-rata produksi per plot setiap panen tertinggi. Tidak nyatanya pengaruh tersebut diduga karena pertumbuhan dan produksi tanaman membutuhkan faktor pendukung pertumbuhan untuk mengimbangi perlakuan pemangkasan yang mempengaruhi proses fisiologis tanaman. Hal ini didukung oleh Rodger dan Widodo (1996) yang menyatakan dalam pangkasan peremajaan, sangat dipentingkan mengombinasikan dengan program pemangkasan dan pemupukan berimbang. Hal ini diperlukan untuk menstimulasikan pertumbuhan yang subur, setelah tanaman dipangkas.

Interaksi perlakuan interval panen dan pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Hal ini diduga karena pengaruh pemangkasan dan pupuk urea relatif linier positif yang normal (tidak ekstrim) terhadap pertumbuhan tanaman. Penambahan dosis urea memberikan pertumbuhan yang juga meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa pada pemungutan hasil tanaman secara besar-besaran akan banyak sekali N yang terangkut dari dalam tanah. Pemberian N

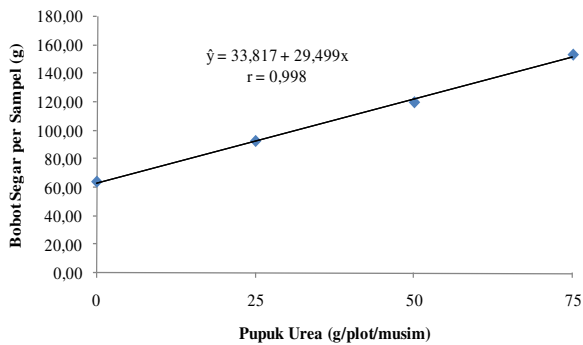
yang banyak bagi tanaman penghasil daun (rumput-rumputan) akan sangat menguntungkan tanaman tersebut. Semakin cepat interval panen juga akan menghasilkan pertumbuhan vegetatif dominan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Poincelot (1980)

yang mengatakan bahwa pemangkasan pertumbuhan tajuk dapat meremajakan dalam banyak tanaman, yang menghasilkan pertumbuhan vegetatif. Ini adalah konsekuensi dari bawah, tunas muda dipaksa bertumbuh setelah pemangkasan.

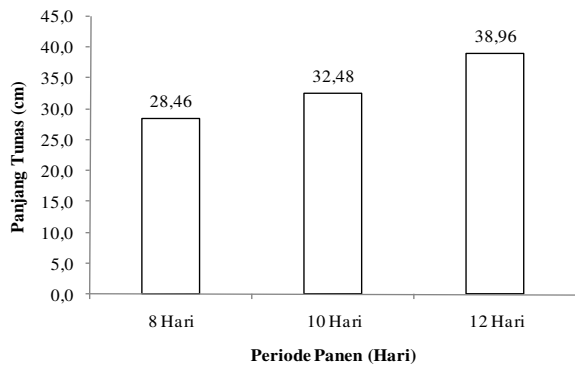
Tabel 1. Rataan total jumlah tunas (tunas), panjang tunas (cm), total jumlah cabang primer dan sekunder (cabang), total bobot segar per sampel (g), total bobot segar dapat dimakan per sampel (g), produksi per plot (g) dengan pemupukan urea dan interval panen

Perlakuan	Jumlah tunas	Panjang tunas	Jumlah cabang primer	Jumlah cabang sekunder	Bobot segar per sampel	Bobot segar dpt dimakan per sampel	Produksi per plot
Interval Panen (hari)							
P1 = 8	137.75a	28.46c	40.83a	20.38a	113.52a	85.29a	2227.18
P2 = 10	128.54a	32.48b	22.38b	10.58b	109.64a	80.20b	2140.61
P3 = 12	112.46b	38.96a	20.17b	8.17b	99.54b	75.72b	1954.87
Pemupukan Urea (kg/ha/musim)							
U0 = 0	91.89c	31.74	26.61b	11.89b	64.16d	45.83d	1011.42d
U1 = 125	120.44b	32.68	26.50b	11.78b	92.74c	69.65c	1728.12c
U2 = 250	136.50b	33.54	27.56b	12.83b	119.95b	89.58b	2432.46b
U3 = 375	156.17a	35.25	30.50a	15.67a	153.42a	116.45a	3258.20a
Interaksi							
P1U0	98.67	27.86	40.17	20.00	60.87	43.52	1116.53
P1U1	128.50	27.19	39.33	19.50	99.50	75.67	1875.13
P1U2	156.33	28.36	40.33	19.17	134.55	98.47	2640.03
P1U3	167.50	30.44	43.50	22.83	159.15	123.52	3277.00
P2U0	94.50	30.20	21.00	8.67	70.02	48.40	1166.90
P2U1	122.50	31.74	21.17	9.17	92.18	67.25	1794.17
P2U2	132.33	31.59	23.17	11.17	113.68	87.04	2156.70
P2U3	164.83	36.37	24.17	13.33	162.67	117.78	3444.67
P3U0	82.50	37.15	18.67	7.00	61.58	45.57	750.83
P3U1	110.33	39.10	19.00	6.67	86.53	66.03	1515.07
P3U2	120.83	40.67	19.17	8.17	111.62	83.23	2500.63
P3U3	136.17	38.94	23.83	10.83	138.43	108.05	3052.93

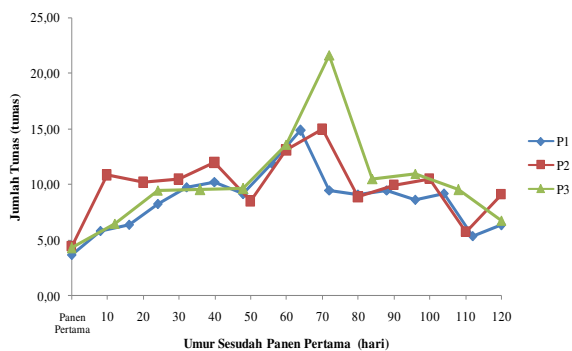
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yg tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5 %.



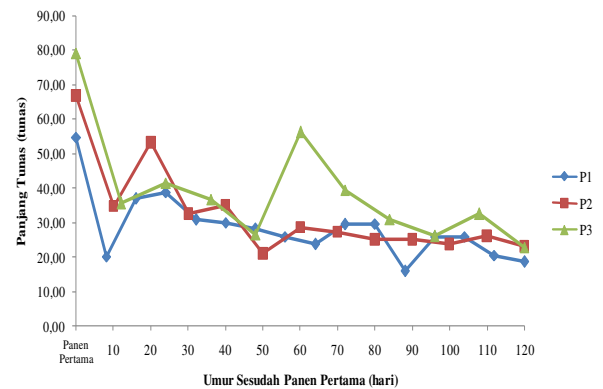
Gambar 1. Kurva respon bobot segar per sampel kangkung air terhadap dosis urea.



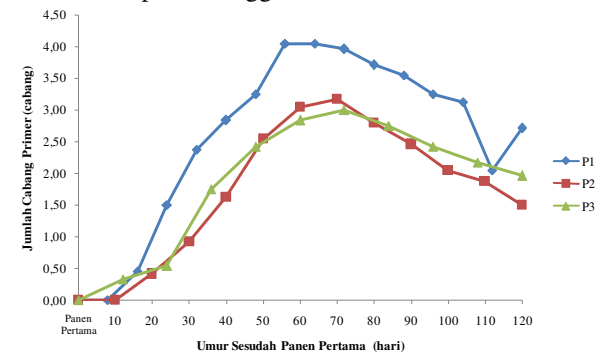
Gambar 2. Histogram panjang tunas rata-rata kangkung air pada beberapa interval panen selama 120 hari



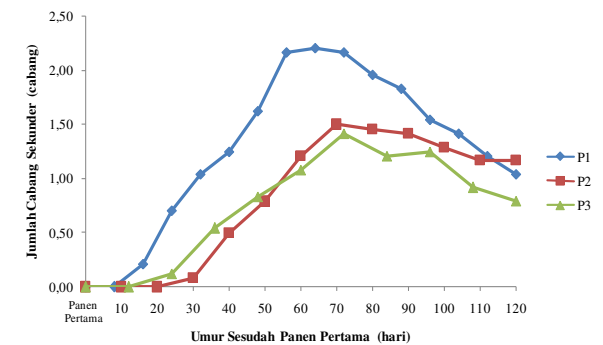
Gambar 3. Grafik perkembangan rata-rata jumlah tunas setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari



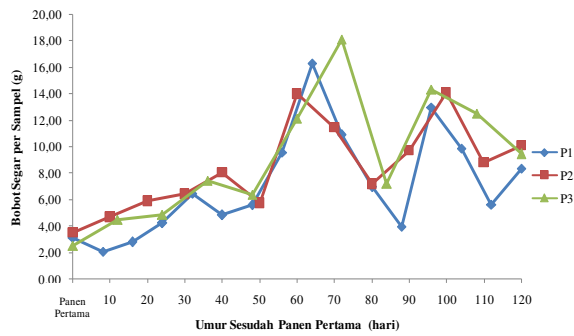
Gambar 4. Grafik perkembangan rata-rata panjang tunas setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari.



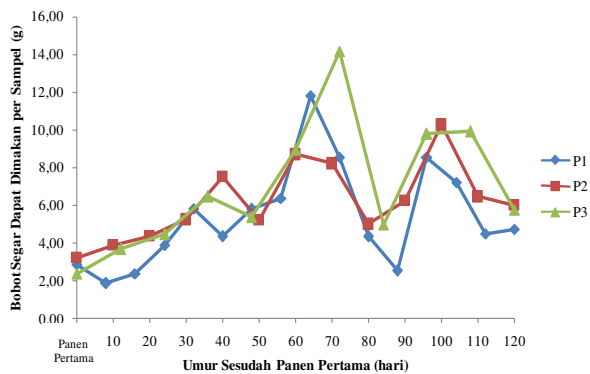
Gambar 5. Grafik perkembangan rata-rata jumlah cabang primer setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari



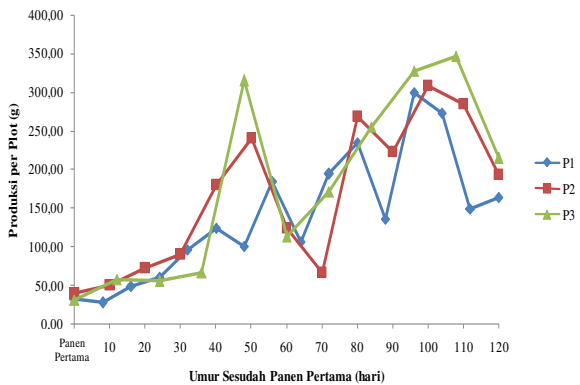
Gambar 6. Grafik perkembangan rata-rata jumlah cabang sekunder setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari



Gambar 7. Grafik perkembangan bobot segar per sampel setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari



Gambar 8. Grafik perkembangan rata-rata bobot segar dapat dimakan per sampel setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari



Gambar 9. Grafik perkembangan rata-rata produksi per plot setiap kali panen pada berbagai interval panen hingga 120 hari

### SIMPULAN

Perlakuan interval panen 8 hari sekali menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik dibanding interval panen 10 dan 12 hari sedangkan pemupukan urea dosis 75 g urea/plot/musim menghasilkan pertumbuhan dan produksi lebih baik

dibanding dosis 0, 25, dan 50 g urea/plot/musim.

### DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 1999. Horticulture Principles and Practices. Prentice Hall Inc., New Jersey. p. 533.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Hlm. 92-136.
- Damanik, M.B., B. E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum, 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan. Hlm. 166-194.
- Dibyantoro, 1996. Rampai-Rampai Kangkung (*Ipomoea aqua* Forsk.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. Hlm. 1-8.
- Didiek, H.G. dan R. Bostang, 1995. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hlm. 240.
- Edmon, J.B., T.L. Senn, F.S. Andrews, and R.G. Halfacre, 1977. Fundamentals of Horticulture. TATA McGraw-Hill Publishing Company LTD, New Delhi. pp. 305-306.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher, 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hlm. 174.
- Halfacre, R.G dan J.A. Barden, 1979. Horticulture. McGraw-Hill Inc. United States of America. pp. 83-94.
- Hanafiah A.S, T. Sabrina, H. Guchi, 2009. Biologi dan Ekologi Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan. Hlm. 173-174.
- Hanafiah, K.A., 1995. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT RajaGrafindo Persada, Jakarta. Hlm.117-132.
- <http://www.cabi.org>, 2014. Lembar data, Peta, Gambar, Abstrak dan Teks Penuh pada Spesies Invasif Dunia. Diakses dari <http://www.cabi.org> pada tanggal 20 Agustus 2014. 5 halaman.
- Inggah, H.N., H. Windiyani dan Y. Yarwati, 2011. Teknologi Budidaya Kangkung Air Ramah Lingkungan. Balai

- Pengkajian Teknologi Pertanian NTB, Lombok Barat. 3 halaman.
- Kozlowsky, T.T. 1984. *Physiological Ecology: Flooding and Plant Growth*. Department of Forestry University of Wisconsin Madison, Wisconsin. Academic Press Inc. (London) Ltd. pp. 10-36.
- Nugroho, L.H., Purnomo dan I. Sumardi, 2006. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Penebar Swadaya, Jakarta. Hlm. 10-11.
- Poincelot, R.P. 1980. *Horticulture Principles and Practical Applications*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J., United States of America. pp. 281-282.
- Rodger, E. dan W.D. Widodo, 1996. *Pedoman Praktis Pemangkasan Tanaman*. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 24-25.
- Ross, C.W. dan F.B. Salisbury, 1984. *Fisiologi Tumbuhan Jilid Tiga Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. Penerbit ITB Bandung, Bandung. Hlm. 46.
- Suratman, D. Priyanto, A.D. Setyawan, 2000. *Analisis Keragaman Genus Ipomoea Berdasarkan Karakter Morfologi*. *Biodiversitas* Vol.1, 2000, hlm. 72-79.
- Sutedjo, M.M., 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta. Hlm. 24-31.
- Zulkarnain, H., 2009. *Dasar-Dasar Hortikultura*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta. Hlm. 40-42.