

**EFEKTIFITAS UMUR TRANSPLANTING  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI CAISIM  
(*Brassica juncea* L.)**

***Transplanting Age Effectiveness on The Growth and Production of  
Mustard (*Brassica juncea* L.)***

<sup>1</sup>Ramli\*, <sup>1</sup>Abd. Azis Hamzah, <sup>2</sup>Hardin La Abu

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa

<sup>2</sup>Dinas Pertanian dan Hortikultura Ternate Maluku Utara

*E-mail corr:* \*ramlisp8@gmail.com

Diterima: November 2016

Disetujui terbit: April 2017

**Abstract**

*This research aimed to determine the best transplanting age on the growth and production of mustard. This research was conducted at the STPP Gowa field laboratory in the Romanglompoa Village, Bontomarannu District, Gowa Regency, South Sulawesi Province and run from March to May 2015. The experimental design used was a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three treatments and four replications so that there are twelve experimental plot consisting of: transplanting 7 Days After Sowing (DAS)(P1), transplanting 14 DAS (P2) and transplanting 21 DAS (P3). The results of the analysis using the F test showed significant differences. Treatment of P1 (7 DAS) gave significantly different results in plants' height (38.725 cm), number of leaves (20.75 strands) and production (176.00 g / plant) to the treatment P2 (14 DAS) and P3 (21 DAS).*

**Keywords:** *mustard, transplanting age, production*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur transplanting paling baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim. Penelitian ini dilaksanakan di lokasi praktik STPP Gowa, Kelurahan Romanglompoa, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan dan berlangsung mulai Maret sampai Mei 2015. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan dan empat ulangan sehingga terdapat duabelas plot percobaan yang terdiri atas: transplanting 7 Hari Setelah Semai (HSS) (P1), transplanting 14 HSS (P2) dan transplanting 21 HSS (P3). Hasil analisis dengan menggunakan uji F menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan P1(7 HSS) memberikan hasil yang berbeda nyata pada tinggi tanaman (38,725 cm), jumlah daun (20,75 helai) dan produksi (176,00 g/tanaman) terhadap perlakuan P2 (14 HSS) dan P3 (21 HSS).

**Kata kunci:** *caisim, umur transplanting, produksi*

## PENDAHULUAN

Ditinjau dari aspek klimatologis di Indonesia sangat tepat untuk dikembangkan bisnis sayuran. Diantara tanaman sayuran yang mudah dibudidayakan adalah sawi caisim (*Brassica juncea* L.) sehingga caisim ini banyak dikembangkan dan banyak kalangan yang menyukai dan memanfaatkannya. Selain itu juga sangat potensial untuk komersial dan prospeknya sangat menjanjikan.

Sayuran daun merupakan salah satu sumber vitamin dan mineral esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, selain itu sayuran daun banyak mengandung serat. Serat bagi tubuh berfungsi membantu memperlancar pencernaan dan dapat mencegah kanker (Haryanto *et al.* 2006).

Di Indonesia, caisim merupakan jenis sayuran yang digemari setelah bayam dan kangkung. Caisim atau dikenal sebagai sawi hijau mengandung berbagai khasiat bagi kesehatan. Kandungan yang terdapat pada sawi caisim adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Manfaat caisim atau sawi bakso sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal ditenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan

(Haryanto *et al.* 2006).

Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop (Sunarjono, 2004).

Permintaan masyarakat terhadap caisim semakin lama semakin meningkat. Dengan meningkatnya permintaan akan sawi caisim, maka perlu dibarengi peningkatan produksi agar kebutuhan konsumen dapat terpenuhi, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Namun permasalahan dalam sistem budidaya tanaman sawi diantaranya adalah mutu benih. Permasalahan ini dapat muncul pada saat pertumbuhan dan produksi. Potensi produksi tanaman sawi belum optimal, dikarenakan pada teknik budidayanya, petani cenderung tidak memperhatikan kondisi lingkungan mikro dan masih belum adanya standard transplanting yang tepat (Yudhistira *et al.* 2013).

Tanaman yang diperbanyak melalui benih dan memerlukan persemaian, pindah tanam sebaiknya dilakukan pada stadia tanaman yang tepat. Pindah tanam lebih dini akan mempercepat adaptasi tanaman terhadap lingkungan, sehingga pertumbuhan tanaman tidak terhambat dan dapat menghasilkan bagian vegetatif yang lebih baik. Jika pindah tanam terlambat, maka tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk

menyelesaikan pertumbuhan vegetatifnya, tanaman lebih cepat menua dan cepat memasuki stadia generatif. Waktu pindah tanam yang tepat ditentukan selain oleh jenis tanaman dan kultivar, juga ditentukan oleh kondisi lingkungan tempat tanaman dipindahtanamkan serta teknik budidayanya (Vavrina, 1998).

Hasil kajian “Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit dan Populasi Tanaman terhadap Hasil dan Kualitas Sayuran Pakcoy yang Ditanam Dalam Naungan Kasa di Dataran Medium” menyimpulkan bahwa penggunaan bibit umur dua minggu sesudah semai menghasilkan lebih banyak daun pertanaman, juga menghasilkan bobot kering dan akar yang lebih tinggi (Firmansyah *et al.* 2009).

Hasil kajian pertumbuhan dan produktivitas sawi pakcoy (*Brasica rapa* L.) pada umur transplanting dan pemberian mulsa organik, pertumbuhan pakcoy yang ditransplanting umur 20 HST lebih cepat dibandingkan 5 HST disemua variabel pertumbuhan. Bobot konsumsi pakcoy yang dipanen pada umur 45 HST dari umur transplanting 15 HST lebih tinggi (110,95 g/tanaman) dibandingkan umur transplanting 5 HST (87, 61 g/tanaman) dan 10 HST (84, 11 g/tanaman) tetapi tidak berbeda nyata dengan 20 HST (104,48. g/tanaman) (Yudhistira *et al.* 2013).

Uraian di atas memberi inspirasi masalah umur transplanting

tanaman sawi caisim perlu untuk di kaji dan ditelaah lebih mendalam. Sehubungan dengan hal itu, dalam upaya menghasilkan tanaman sawi caisim yang berkualitas dengan menerapkan umur transplanting yang efektif, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Efektifitas Umur Transplanting Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.)”, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi bagi petani pembudidaya tanam sawi caisim. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah umur transplanting yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui umur transplanting yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi caisim. Penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi kepada petani tentang umur transplanting yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanamannya dan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian berikutnya.

## METODE

Kegiatan penelitian akan dilaksanakan mulai Maret sampai April 2015, di lokasi praktik STPP Gowa, Kelurahan Romanglompoo, Kecamatan Bontomarannu, **Kabupaten Gowa, Propinsi Sulawesi Selatan.**

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas: ember, cangkul, parang, gembor, meteran, pena, timbangan, gunting, seng, dan keranjang plastik.

Bahan yang digunakan adalah benih sawi sebanyak 50 gram, pupuk organik 28,763 kg, kapur 24 kg, seng plat 50 cm x 30 cm, plastik es, cat warna merah dan putih, kertas lakmus, kertas HVS dan tali rafia.

Penelitian efektifitas umur transplanting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi dilaksanakan dengan menggunakan rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga taraf perlakuan, yaitu  $P_1$  (umur 7 Hari Setelah Semai (HSS)),  $P_2$  (umur 14 HSS), dan  $P_3$  (umur 21 HSS). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga dihasilkan duabelas unit percobaan.

Adapun urutan pelaksanaan kegiatan dapat diuraikan sebagai berikut: 1. Persiapan benih: Benih tanaman sawi dipilih benih yang bermutu dari varietas unggul, bebas hama dan penyakit, memiliki daya kecambah yang tinggi. Benih sawi berbentuk bulat dan berukuran kecil, permukaannya mengkilap dan agak keras, warna kulit benih cokelat kehitaman. 2. Pengolahan tanah: Tanah diolah dengan menggunakan cangkul sedalam 25 cm lalu dibiarkan selama satu minggu. Selanjutnya dilakukan pengolahan kedua untuk menghaluskan gumpalan tanah agar menjadi gembur. Setelah itu dibentuk

bedengan sesuai petak percobaan dengan ukuran bedengan 120 cm x 150 cm. Parit diantara bedengan lebar 40 cm, dalam 30 cm, dan diantara ulangan 100 cm dalam 30 cm. Pemberian pupuk organik sebanyak 10 ton/ha diaplikasikan 2-3 minggu sebelum tanam.

Bila lahan asam (pH rendah) harus dilakukan pengapuran dengan kapur kalsit atau dolomite. Dosis kapur disesuaikan dengan pH tanah, umumnya sekitar 3 t/ha, berkisar antara 1-5t/ha. Kapur yang baik adalah kapur magnesium atau dolomit yang dapat sekaligus mensuplai Ca dan Mg (Anonim, 2011). 3. Persemaian: Persemaian benih dilakukan dengan cara benih disemai langsung pada media koker plastik yang diisi dengan campuran pasir, tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 1 : 1 : 1, benih ditabur 2 butir per polybag/ koker setelah itu ditutupi dengan tanah setebal 0,5 cm. Benih yang disemai disiram menggunakan gembor setiap pagi dan sore hari sehingga benih dapat tumbuh dengan baik. 4. Perlakuan transplanting: Sesuai dengan rancangan percobaan, umur transplanting ditanam pada saat umur 7 HSS untuk perlakuan  $P_1$ , setelah umur 14 HSS penanaman perlakuan  $P_2$ , dan perlakuan  $P_3$  ditanam setelah umur 21 HSS. 5. Penanaman: Bibit yang telah siap, ditanam dilahan percobaan dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Penanaman dilakukan sesuai dengan rancangan

percobaan yaitu setiap perlakuan berbeda waktu tanam. Setiap plot tanaman ditanam benih berjumlah 45 tanaman. 6. Pemeliharaan: Pemeliharaan terdiri atas penyiangan gulma yang dilakukan secara manual yaitu mencabuti langsung gulma yang tumbuh atau menggunakan cangkul. Penyiraman dilakukan bila tidak turun hujan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan

dengan penyemprotan pestisida jika dibutuhkan. Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik cair dengan menyemprot langsung ke daun tanaman setiap satu minggu satu kali, agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. 7. Panen: Panen dilakukan pada umur tanaman 50 hari dengan cara mencabut tanaman, kemudian hasil panen dibersihkan dari kotoran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dari perlakuan umur transplanting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi yang dilakukan pada umur 28, 35, 42 dan 49 Hari Sesudah Semai (HSS) dapat dilihat pada uraian berikut:

### 1. Tinggi Tanaman

Hasil perhitungan analisis sidik ragam perkembangan tinggi tanaman sawi caisim menunjukkan bahwa perlakuan umur transplanting berpengaruh sangat nyata pada hasil pengamatan tanaman umur 28 sampai 49 hari sesudah semai. Perkembangan tinggi tanaman umur 28 sampai 49 hari setelah semai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan pertumbuhan tinggi tanaman sawi (cm) pada perlakuan transplanting umur 28-49 HSS

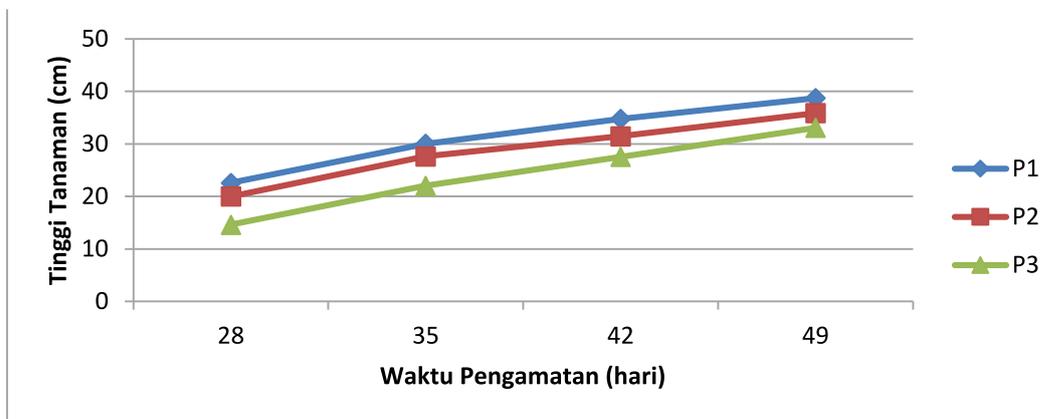
Per	Umur tinggi tanaman sawi (cm)			
	28	35	42	49
P1	22,575 a	30,025 a	34,775 a	38,725 a
P2	20,000 b	27,625 b	31,475 b	35,875 b
P3	14,625 c	22,025 c	27,525 c	33,075 c
<i>BNT</i> <sub>0,05</sub>	2,006	3,194	4,714	5,155
KK (%)	28,213	37,919	51,395	52,486

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama, diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Berdasarkan Tabel 1, tinggi tanaman sawi pada umur 28, 35, 42, 49 setelah semai menunjukkan bahwa perlakuan 7 HSS (P<sub>1</sub>) dengan

tinggi tanaman tersaji pada Tabel 3 terlihat berbeda nyata dengan perlakuan 14 HSS (P<sub>2</sub>) dan perlakuan 21 HSS (P<sub>3</sub>).

Laju pertumbuhan tinggi tanaman sawi dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman sawi umur 28-49 HSS

Gambar 1 menunjukkan pola pertumbuhan tinggi tanaman sawi caisim pada semua perlakuan umur 28 sampai 49 hari sesudah semai dengan karakter laju pertumbuhan yang meningkat pada umur 28 hari sesudah semai sejalan dengan bertambah umur tanaman. Terjadi pertumbuhan yang lambat pada umur 35 sampai 42 hari sesudah semai.

## 2. Jumlah Daun

Perkembangan jumlah daun dari hasil perhitungan sidik ragam pada umur 28 sampai 49 hari setelah semai menunjukkan pengaruh beda nyata pada taraf uji f dan  $BNT_{0,05}$ . Perkembangan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

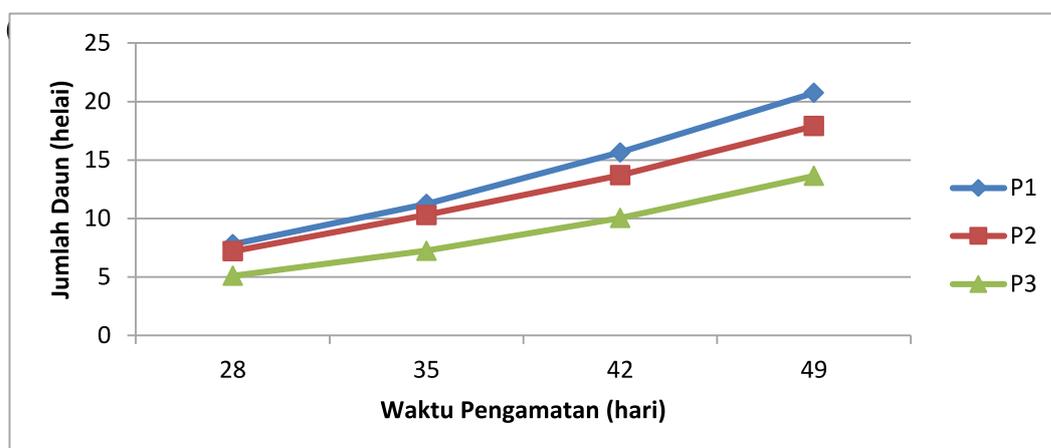
Tabel 2. Perkembangan pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi (helai) pada perlakuan transplanting umur 28-49 HSS

Perlakuan	Umur jumlah daun tanaman sawi (helai)			
	28	35	42	49
P1	7,800 a	11,25 a	15,650 a	20,75 a
P2	7,200 a	10,3 a	13,700 a	17,9 a
P3	5,100 b	7,25 b	10,050 b	13,65 b
$BNT_{0,05}$	0,819	1,391	2,237	3,244
KK (%)	19,67	27,686	38,297	48,165

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji  $BNT_{0,05}$ .

Berdasarkan hasil perhitungan analisis sidik ragam jumlah daun tanaman sawi pada umur 28, 35, 42 dan 49 hari sesudah semai

menunjukkan perlakuan 7 HSS ( $P_1$ ) dan perlakuan 14 HSS ( $P_2$ ) terlihat tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 21 HSS



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan jumlah helai daun umur 28-49 HSS

Gambar 2 menunjukkan pola pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pada semua perlakuan yaitu umur 28 dan 49 HSS membentuk pola pertumbuhan yang sama dengan karakter laju pertumbuhan jumlah daun yang meningkat sejalan dengan pertumbuhan umur tanaman.

### 3. Produksi

Hasil perhitungan analisis sidik ragam produksi tanaman sawi menunjukkan bahwa perlakuan umur transplanting 7, 14 dan 21 hari sesudah semai berbeda nyata pada hasil penimbangan berat basah tanaman sawi umur 49 hari setelah semai (akhir kajian). Berat tanaman umur 49 hari setelah semai dapat dilihat pada Tabel 3.

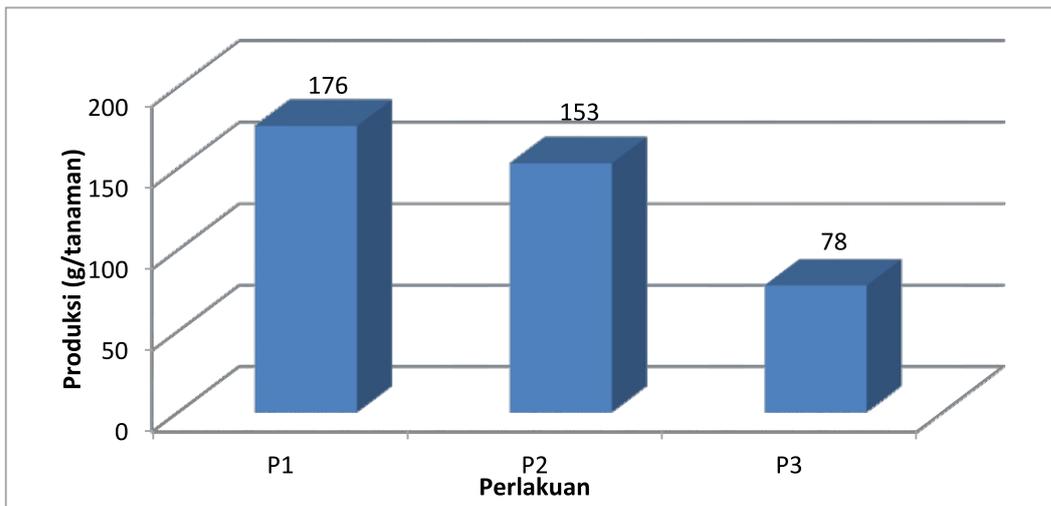
Tabel 3. Berat basah tanaman sawi (g) perlakuan umur transplanting

Perlakuan	Berat basah (g)
P1	176,000 a
P2	153,000 ab
P3	78,000 b
<i>BNT</i> <sub>0,05</sub>	83,635
KK (%)	422,384

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Berdasarkan Tabel 3, hasil penimbangan berat basah tanaman sawi menunjukkan bahwa perlakuan 7 HSS (P<sub>1</sub>) tidak berbeda nyata

dengan perlakuan 14 HSS (P<sub>1</sub>) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 21 HSS (P<sub>3</sub>). Untuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik berat basah tanaman sawi umur 49 HSS

Berdasarkan Gambar 3, berat basah tanaman sawi caisim yaitu perlakuan umur transplanting lebih cepat dipindahkan dapat menghasilkan berat basah lebih tinggi produksinya dari pada perlakuan yang lama di persemaian.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang dilakukan dengan mengukur berbagai parameter yang telah ditetapkan dapat diuraikan sebagai berikut: 1. Pertumbuhan tinggi tanaman sawi caisim pada perlakuan umur transplanting: Pertumbuhan tinggi tanaman sawi caisim sebagaimana tertera pada Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan tinggi tanaman pada setiap perlakuan. Pesatnya pertumbuhan pada perlakuan 7 HSS dan yang paling rendah adalah perlakuan 21 HSS pada umur 28 hari sesudah semai disebabkan kegiatan transplanting sering menimbulkan pengurangan sistem perakaran pada tanaman yang akan dipindahkan. Kerusakan anatomis semacam ini terjadi pada area absortif akar dan area daun untuk transpirasi secara alami yang dapat

menimbulkan stres air dan akibat jangka panjang berupa *performance* buruk tanaman atau kematian tanaman. Sejumlah variasi perlakuan transplanting sudah dibuat sedemikian rupa untuk mengurangi kehilangan akar tanaman yang pada akhirnya akan mempengaruhi penyerapan air bagi tanaman (Ranney, 2009).

Bertambahnya tinggi tanaman menunjukkan terjadi pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru selain akibat sifat genetik juga akibat fungsi kandungan hara dalam pupuk yang diberikan. Unsur hara makro yang berasal dari NPK maupun pupuk kandang berperan dalam pembentukan klorofil. Menurut Mohr *et al.* (1994), klorofil merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang selanjutnya menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi POC berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 21 hari setelah tanam dan pada saat panen, jumlah daun pada umur 21 hari setelah tanam, dan berat

tanaman sawi, tetapi berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 hari setelah tanam, jumlah daun pada umur 7 hari setelah tanam dan pada saat panen (Manullang *et al.* 2014).

2. Pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi caisim sebagaimana tertera pada Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan jumlah daun pada setiap perlakuan umur transplanting.

Lambatnya pertumbuhan daun pada perlakuan 14 dan 21 HSS terjadi pada umur 28 hari sesudah semai diakibatkan oleh faktor internal dan eksternal. Pada saat bibit dipindahkan, terjadi pemutusan akar sehingga terjadi proses *stagnasi* untuk pembentukan akar baru. Pesatnya pertumbuhan jumlah daun pada umur 35 hari sesudah semai karena sudah melewati proses *stagnasi* dan telah membentuk akar baru. Datta (1991) dalam Yudistira *et al.* (2014) menyatakan pemindahan bibit pada umur yang lebih muda dapat mengurangi kerusakan bibit, tanaman tidak mengalami *stagnasi*, dan pertumbuhan tanaman lebih cepat. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Xu *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa umur bibit yang lebih tua mencerminkan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan semakin cepat. Semakin cepat tanaman beradaptasi produktivitasnya akan semakin tinggi karena berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam beradaptasi dengan lingkungan.

3. Produksi. Gambar 3 menunjukkan, perlakuan umur transplanting 7 hari setelah semai

(HSS) menghasilkan bobot segar tanaman sawi lebih tinggi dibandingkan dengan umur transplanting 14 dan 21 HSS pada umur panen 49 hari sesudah semai. Salah satu pembuktian adanya penambahan plasma dapat diukur dari berat kering, atau dengan adanya penambahan volume serta oleh adanya perpanjangan sel. Pengukuran pertumbuhan, dari adanya penambahan protoplasma dapat diukur melalui berat kering (Karena kandungan bahan hidup dari sel adalah: karohidrat, lemak dan protein, sebagai hasil metabolisme) (Purnobasuki, 2014).

Hasil kajian Lahadassy *et al.* (2007) untuk mencapai berat segar yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Dengan demikian, semakin baik fase vegetatif tanaman tersebut maka semakin tinggi pula berat segar tanaman. Berat segar tanaman sudah mencapai optimal tetapi masih belum maksimal, hal ini dikarenakan faktor lingkungan yang mempengaruhi pada saat penelitian, yaitu adanya serangan hama dan penyakit.

## SIMPULAN

Perlakuan P1 (7 HSS) memberikan hasil yang berbeda nyata pada tinggi tanaman (38,725 cm), jumlah daun (20,75 helai) dan produksi (176,00 g/tanaman) terhadap perlakuan P2 (14 HSS) dan P3 (21 HSS).

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 2011. Mengatasi tanah masam dan basa. <http://www.gerbangpertanian.com/2011/11/mengatasi-tanah-masam-dan-basa.html>. Di akses tanggal 20 April 2017.
- Datta 1991. *Dalam* Yudhistira, Roviq M, Wardiyanti T. 2014. Pertumbuhan dan produktivitas sawi pakchoy pada umur transplanting dan pemberian mulsa organik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(1): 41-49. Diakses 28 Januari 2015.
- Firmansyah F, Tino M, Anngo M Akyas. 2009. Pengaruh umur pindah tanaman bibit dan populasi tanaman terhadap hasil dan kualitas sayuran pakcoy yang ditanam dalam naungan kasa di dataran medium. *Jurnal Agrikultur* 216-224. Diakses 10 Februari 2015.
- Haryanto E, Suhartini T, Rahayu E. 2006. Serat bagi tubuh berfungsi membantu memperlancar pencernaan dan dapat mencegah kanker. <http://www.scribd.com/doc/59516900/SAWI#scribd>. Diakses 28 Januari 2015.
- Lahadassy J, Mulyati AM, Sanaba AH. 2007. Pengaruh konsentrasi pupuk organik padat daun gamal terhadap tanaman sawi, *Jurnal Agrisistem* 3(2): 80-90.
- Manullang GS, Rahmi A, Astuti P. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L. var. Tosakan). *Jurnal Agrifor* 13(1): 33-40.
- Purnobasuki H. 2014. Morfogenesis tumbuhan. [http://herypurba-fst.web.unair.ac.id/artikel\\_detail-92731-Kuliah%20Morfogenesis%20Tumbuhan%20S-Morfogenesis%20Tumbuhan.html](http://herypurba-fst.web.unair.ac.id/artikel_detail-92731-Kuliah%20Morfogenesis%20Tumbuhan%20S-Morfogenesis%20Tumbuhan.html). Diakses 22 April 2017.
- Ranney. 2009. *Dalam* Rivandi Pranandita Putra. Acara III Pengaruh transplanting terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjamada. Yogyakarta.
- Sumarsono. 2007. Analisis kuantitatif pertumbuhan tanaman kedelai. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sunarjono. 2007. Botani tanaman sawi. <https://www.google.co.id/#q=kandungan+gizi+sawi+caisim+sunarjono+2007>. Di akses 21 April 2017.
- Vavrina CS. 1998. *Transplant age in vegetable crops*. HorTechnology. October-December 1998 8(4) pages 550-555.
- Xu QC, Xu HL, Qin FF, Tan JY, Liu G, Fujiyama S. 2010. *Relay-intercropping into tomato decreases cabbage pest incidence*. *Journal of Food Agriculture and Enviroment* (3 dan 4):1037-1041.
- Yudhistira GP, Roviq M, Wardiyanti T. 2014. Pertumbuhan dan produktivitas sawi pakchoy pada umur transplanting dan pemberian mulsa organik. *Jurnal Produksi Tanaman* 2(1): 41-49. Diakses 28 Januari 2015