

PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN KUALITAS SAWI MANIS (*Brassica juncea* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI URIN SAPI DAN DOSIS PUPUK N, P DAN K

A. H. S. Nawawi^a, A. Rahayu^b dan Y. Mulyaningsih^b

^a Mahasiswa S1 Jurusan Agroteknologi, Fakultas Ilmu dan Bisnis Pertanian, UNIDA

^b Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Ilmu dan Bisnis Pertanian, UNIDA

Abstract

This research aimed to determine the effect of cow urine and N, P and K fertilizer on growth, production and quality of green mustard (*Brassica juncea* L.). The experiments were carried out on 01 January - 21 February 2013 at the Experimental Station of Agrotechnology and Laboratory Department of Biology, Faculty of Agriculture Science and Business Djuanda University, Ciawi, Bogor. The experiment used factorial completely randomized design. The first factor is the concentration of cow urine (U) (0 cc L⁻¹, 5 cc L⁻¹, 10 cc L⁻¹, 15 cc L⁻¹, 20 cc L⁻¹) and the second factor is the dose of N, P and K fertilizer (N) (0 g/plant, 2.02 g/plant, 4.03 g/plant, 6.05 g/plant). Results showed that cow urine concentrations did not significantly affect the growth, production and quality of green mustard, except the stem girth. N, P and K fertilizer significantly increased the average plant height, the number of leaves, stem girth, crown diameter, stover fresh weight, dry weight of shoots, leaf area and root shoot ratio of green mustard, but does not improve the quality of green mustard.

Key word : *green mustard, cow urine, N, P and K fertilizer, quality, stem girth.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh urin sapi dan pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.). Kegiatan penelitian dilaksanakan pada 01 Januari – 21 Pebruari 2013 di Kebun Percobaan Jurusan Agroteknologi dan Laboratorium Biologi Fakultas Ilmu dan Bisnis Pertanian Universitas Djuanda, Ciawi, Bogor.

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi urin sapi (U) (0 cc/l, 5 cc/l, 10 cc/l, 15 cc/l, 20 cc/l) dan faktor kedua adalah dosis pupuk N, P dan K (N) (0 g/polibag, 2.02 g/polibag, 4.03 g/polibag, 6.03 g/polibag).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi urin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.), kecuali pada lingkaran batang. Pupuk N, P dan K nyata meningkatkan pertumbuhan dan produksi sawi manis (*Brassica juncea* L.), tetapi tidak meningkatkan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.). Hal ini tampak pada rata – rata tinggi tanaman (2 dan 3 MST), jumlah daun (2 dan 3 MST), lingkaran batang (2 dan 3 MST), diameter tajuk (2 dan 3 MST), bobot basah brangkasan, bobot kering pucuk dan luas rata – rata daun.

Kata kunci : *Brassica juncea*, urin sapi, N, P dan K

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Permintaan dan konsumsi sayuran diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, pendapatan dan kesadaran masyarakat mengenai kesehatan. Salah satu sayuran daun yang banyak digemari dan bergizi tinggi adalah sawi hijau (*Brassica juncea* L.). sayuran ini memiliki masa panen yang singkat, peluang pasar yang masih terbuka luas dan harga jualnya yang relatif stabil, sehingga layak dikembangkan.

Sayuran daun berwarna hijau banyak mengandung vitamin, mineral dan antioksidan. Higdon *et al.* (2007) melaporkan sayuran dari famili *Cruciferae* banyak mengandung glukosinolat dan senyawa turunannya seperti *isothiocyanates* dan *indoles* yang diindikasikan sebagai senyawa yang bersifat antikarsinogenik. Asupan sayuran famili *Cruciferae* yang tinggi dapat mengurangi resiko terkena penyakit paru-paru dan kanker kolorektal. Dalam 100 g sawi hijau terdapat air 90.70 g, energi 27 Kkal, protein 2.86 g, lemak total 0.42 g, karbohidrat 4.67 g, serat 3.2 g, gula 1.32 g, kalsium 115 mg, besi 1.64 mg, magnesium 32 mg, fosfat 58 mg, kalium 384 mg, natrium 20 mg, seng 0.25 mg, vitamin C 70.0 mg, thiamin 0.080 mg, riboflavin 0.110 mg, niacin 0.800 mg, vitamin B-6 0.180 mg, folat (DFE) 12 μ g, vitamin B-12 0.00 μ g, vitamin A RAE 151 μ g, vitamin A IU 3024, vitamin E (alpha-tocopherol) 2.01 mg, vitamin K (phylloquinone) 257.5 μ g (USDA 2012a).

Dalam pertanian konvensional, pupuk kimia diberikan ke dalam tanah secara intensif, yang dapat menyebabkan produktivitas tanah menurun (Sutanto 2006). Upaya mempertahankan produktivitas tanah antara lain dilakukan dengan penambahan bahan organik. Kandungan bahan organik tanah yang ideal adalah lebih dari 2 %, sementara kondisi tanah pertanian di Indonesia memiliki kandungan bahan organik kurang dari 1 %, yang menyebabkan tanah pertanian menjadi kurang produktif (Atmojo 2003).

Bahan organik yang dapat digunakan antara lain pupuk hijau, pupuk hayati, kotoran

ternak (sapi, kerbau, kambing, kelinci) padat dan cair. Bahan ini diharapkan mampu memperbaiki kesuburan tanah, sehingga hasil tanaman dapat meningkat dan aman untuk dikonsumsi (Sutanto 2006).

Limbah dari peternakan sapi di Indonesia belum banyak dimanfaatkan. Sebagian peternak memanfaatkan limbah ini sebagai bahan biogas dan sebagian membuangnya langsung ke sungai, sehingga menjadi salah satu penyebab polusi lingkungan. Dalam sehari satu ekor sapi dapat menghasilkan urine sebanyak \pm 20 liter. Urine sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman karena memiliki unsur hara makro dan mikro serta memiliki hormon alami. Adijaya dan Yasa (2007) melaporkan, penggunaan pupuk kandang padat dan cair (bio urine) 33 % dengan dosis 7500 liter/ha pada rumput raja mampu memberikan produksi biomassa yang tidak berbeda dengan penggunaan pupuk buatan seperti urea. Selain itu penambahan urine sapi yang difermentasi dengan konsentrasi 50 ml/l memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman stroberi (Mappanganro *et al.* 2011). Pemberian urine sapi juga meningkatkan pertumbuhan dan bobot bahan kering rumput gajah dan rumput raja (Mufarihin *et al.* 2012), dan pada konsentrasi 2.5% menghasilkan bobot bahan kering akar 32.44g/pot rumput lokal kumpai (Syafria 2009).

Kandungan unsur hara dalam urine sapi relatif rendah dengan kandungan N 0.52 %, P 0.01 %, K 0.56 % dan Ca 0.007 % (Hadisuwito, 2007). Walaupun demikian penggunaan pupuk organik cair ini diharapkan dapat mengurangi pemakaian pupuk buatan guna menunjang sistem pertanian yang ramah lingkungan.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh urin sapi dan pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.).

Hipotesis

1. Pupuk organik cair (URIN SAPI) urine sapi dapat meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.).

2. Dosis pupuk N, P dan K yang berbeda dapat meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.).
3. Terdapat pengaruh interaksi antara pupuk organik cair urine sapi dan pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea* L.).

BAHAN DAN METODA

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 01 Januari sampai 25 Februari 2013. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Jurusan Agroteknologi dan di Laboratorium Biologi Fakultas Ilmu dan Bisnis Pertanian Universitas Djuanda Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain benih sawi manis kultivar Thailand, pupuk N, P dan K rekomendasi 374 kg/ha Urea, P 311 kg/ha SP-36, dan K 224 kg/ha KCL (Susila 2006), urin sapi, pupuk kandang, tanah dan polibag ukuran 35 cm x 35 cm. Alat yang digunakan adalah gembor, ember, timbangan digital, hygrometer, cangkul, alat tulis, benang, plastik, gelas piala, gelas ukur, oven, dan *hand refractometer*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dua faktor yaitu konsentrasi Pupuk Organik Cair (URIN SAPI) Urin Sapi (U) dan Pupuk NPK (N). URIN SAPI Urin Sapi (U) terdiri atas lima taraf, yaitu 0 cc (U0), 5 cc (U1), 10 cc (U2), 15 cc (U3), dan 20 cc/liter air (U4). Pupuk N, P dan K (N) terdiri atas empat taraf, yaitu 0 (N0), 2.02 g/polibag (N1), 4.03 g/polibag (N2), 6.03 g/polibag (N3). Dengan demikian dalam penelitian ini terdapat 20 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 3 kali dengan 2 tanaman setiap perlakuan, sehingga seluruhnya terdapat 120 satuan amatan. Apabila hasil sidik ragam (uji F) berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nilai Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

$$\omega\alpha_{(P,V)} = Q_{\alpha(P,V)}.S_Y$$

dengan :

$$\omega\alpha_{(P,V)} = \text{Nilai baku } q \text{ pada taraf uji } \alpha, \text{ jumlah perlakuan } P \text{ dan derajat bebas galat } V.$$

S_Y = Galat baku rata-rata umum
Peubah kualitas tingkat kesegeraan dan warna daun di uji dengan *Kruskal – Wallis*.

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_i \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

Pelaksanaan

Pembuatan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah yang berasal dari Kebun Percobaan Fakultas Ilmu dan Bisnis Pertanian Universitas Djuanda Bogor dari lapisan top soil pada kedalaman 0 – 20 cm. Tanah tersebut dikeringanginkan selama satu minggu, dan disaring dengan ayakan berdiameter 0.5 cm, sehingga diperoleh tanah yang homogen. Masing – masing polibag diisi tanah kering sebanyak 8 kg dan ditambah dengan pupuk kandang sebanyak 30 ton/ha (Wahyudi 2010) atau 120 g/polibag.

Penanaman

Benih sawi disemai dalam bak penyemaian dengan media campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1. Bibit dipindahkan ke dalam polibag berukuran 35 x 35 cm pada umur 7 hari setelah semai (memiliki 2 helai daun). Jarak antar polibag 20 cm x 20 cm. Pemupukan dilakukan pada umur 1, 2, dan 3 minggu setelah tanam (MST). Pemberian URIN SAPI diberikan dengan cara disiramkan pada polibag sesuai dengan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian. Pupuk N, P dan K dicampur, diberikan setelah urin sapi.

Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi iklim. Penyiangan dilakukan setiap satu minggu sekali selama penelitian. Panen dilakukan pada umur 3 minggu setelah tanam (MST).

Peubah yang diamati

1. Tinggi tanaman, diukur dari pangkal batang sampai ke daun yang tertinggi, mulai 1 MST - 3 MST.
2. Banyaknya daun, dihitung semua daun yang telah terbuka sempurna pada 1 MST - 3 MST.
3. Lingkar batang, diukur pada pangkal batang (daerah antara daun terbawah dengan akar), dimulai dari 1 MST - 3 MST.
4. Diameter tajuk diukur dari daun terluar yang saling berhadapan dimulai dari 1 - 3 MST.
5. Bobot basah pucuk dan akar, ditimbang pada saat panen.
6. Panjang akar, diukur saat panen, mulai dari leher akar sampai ujung akar.
7. Bobot kering pucuk dan akar, dilakukan setelah dioven pada suhu 60°C selama 10 jam.
8. Rata - rata luas daun, diukur pada daun ke tiga dengan menggunakan metode gravimetrik (perbandingan berat).
9. Warna daun dan tingkat kesegaran, diamati setiap hari, mulai dari 0 - 4 hari setelah panen (HSP), menggunakan skor 1 - 5.
10. Padatan total terlarut, diamati setiap hari, mulai dari 0 - 4 hari setelah panen (HSP) menggunakan *hand refractometer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama melaksanakan penelitian suhu rata - rata pagi hari 22°C, suhu siang dan sore hari 34.4°C dan 25°C dengan kelembaban relatif (RH) rata - rata pada pagi, siang dan sore berkisar antara 72.9 % , 64.2 % , 92.9 % dengan intensitas hujan yang cukup tinggi. Hama yang menyerang belalang, ulat batang, dan kumbang. Penyakit yang menyerang busuk batang.

Tinggi Tanaman

Rata - rata tinggi tanaman yang di pupuk N, P dan K lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak di pupuk. Dosis N, P dan K tidak menyebabkan tinggi tanaman berbeda (Tabel 1).

Tabel 1. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap tinggi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis pupuk N, P dan K	Tinggi Tanaman (cm)		
	1 MST	2 MST	3 MST
0 g/tan	6.0	11.6a	16.9a
2.02 g/tan	6.3	13.5b	21.2b
4.03 g/tan	6.2	13.2b	21.1b
6.05 g/tan	6.3	13.3b	20.9b

Keterangan : Angka - angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Jumlah Daun

Rata - rata jumlah daun tanaman yang di pupuk lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak di pupuk, tetapi peningkatan dosis pupuk tidak menghasilkan jumlah daun yang berbeda nyata (Tabel 2).

Lingkar Batang

Pada umur 2 MST, peningkatan konsentrasi urin sapi cenderung memperbesar lingkar batang sawi manis, walaupun tidak berbeda nyata (Tabel 3). Sementara pada umur 2 MST tanaman sawi manis yang di pupuk N, P dan K 6.03 g/polibag memiliki lingkar batang lebih besar dibandingkan dengan yang tidak di pupuk N, P dan K. Pada 3 MST tanaman sawi yang di pupuk N, P dan K memiliki lingkar batang yang lebih besar dibandingkan dengan yang tidak di pupuk (Tabel 4).

Tabel 2. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap jumlah daun sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis pupuk N, P dan K	Jumlah daun		
	1 MST	2 MST	3 MST
0 g/tan	3.5	5.1a	6.7a
2.02 g/tan	3.6	5.7b	7.5b
4.03 g/tan	3.5	5.6b	7.7b
6.05 g/tan	3.7	5.8b	7.6b

Keterangan : Angka - angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Tabel 3. Efektivitas pemberian urin sapi terhadap lingkaran batang sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Konsentrasi urin sapi	Lingkaran Batang (cm)		
	1 MST	2 MST	3 MST
0 cc/L air	0.9	1.5a	2.5
5 cc/L air	0.9	1.8a	3.0
10 cc/L air	0.9	1.9a	3.3
15 cc/L air	1	2.9a	3.1
20 cc/L air	0.9	2.1a	3.2

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Tabel 4. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap lingkaran batang sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis pupuk N, P dan K	Lingkaran Batang (cm)		
	1 MST	2 MST	3 MST
0 g/tan	0.8	1.7a	2.5a
2.02 g/tan	1	2.0ab	3.4b
4.03 g/tan	0.3	2.0ab	3.3b
6.05 g/tan	0.9	2.1b	3.4b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Diameter Tajuk

Rata – rata diameter tajuk tanaman sawi yang diberi pupuk N, P dan K nyata lebih besar dibandingkan dengan yang tidak dipupuk N, P dan K, tetapi peningkatan dosis N, P dan K tidak menghasilkan diameter tajuk yang berbeda nyata (Tabel 5).

Tabel 5. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap diameter tajuk sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Diameter Tajuk (cm)		
	1 MST	2 MST	3 MST
0 g/tan	6.4	11.7a	17.5a
2.02 g/tan	6.9	14.2b	24.5b
4.03 g/tan	6.6	14.2b	24.1b
6.05 g/tan	6.8	14.5b	24.2b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Bobot Brangkasan Basah

Perbedaan dosis pupuk N, P dan K menghasilkan bobot brangkasan basah yang berbeda nyata (Tabel 6).

Tabel 6. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap bobot brangkasan basah sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Bobot Brangkasan (g)
0 g/tan	28.9a
2.02 g/tan	54.6b
4.03 g/tan	68.1d
6.05 g/tan	59.6c

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji

Bobot Basah Pucuk

Peningkatan dosis pupuk N, P dan K menghasilkan bobot basah pucuk yang berbeda nyata (Tabel 7).

Bobot Basah Akar

Bobot basah akar tanaman sawi tidak dipengaruhi oleh pupuk N, P dan K, urin sapi maupun interkasi keduanya (Tabel 8).

Tabel 7. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap bobot basah pucuk sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Bobot Basah Pucuk
0 g/tan	21.0a
2.02 g/tan	46.6b
4.03 g/tan	60.2d
6.05 g/tan	52.9c

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Tabel 8. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K dan URIN SAPI urin sapi terhadap bobot basah akar sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Bobot Basah Akar (g)				
	U0	U1	U2	U3	U4
0 g/tan	6.6	6.5	6.6	13.8	8.8
2.02 g/tan	6.8	4.9	10.1	6.8	10.4
4.03 g/tan	7.2	10.2	10.8	8.5	10.5
6.05 g/tan	6.0	9.8	6.2	5.8	8.0

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Panjang Akar

Pemberian pupuk N, P dan K, urin sapi dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar.

Luas Daun

Tanaman sawi yang diberi perlakuan pupuk N, P dan K dengan dosis 2.02 g/tanaman nyata lebih besar dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk dan di pupuk dengan dosis 4.09 dan 6.03 g/tanaman (Tabel 10).

Bobot Kering Pucuk

Tanaman sawi yang diberi pupuk N, P dan K 4.03 g/tanaman memiliki bobot kering pucuk nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak di pupuk dan di pupuk dengan dosis lain (Tabel 11).

Tabel 9. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K dan URIN SAPI urin sapi terhadap panjang akar sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Panjang Akar (cm)				
	U0	U1	U2	U3	U4
0 g/tan	60.9	43.7	46.5	49.2	57.5
2.02 g/tan	55.1	41.1	61.7	35.4	48.2
4.03 g/tan	44.7	55.6	52.3	53.6	60.6
6.05 g/tan	52.3	76.5	38.7	42.3	60.8

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 10. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap rata – rata luas daun sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Rata – rata luas daun (cm)
0 g/tan	64.9a
2.02 g/tan	107.6d
4.03 g/tan	99.6b
6.05 g/tan	100c

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 11. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap bobot kering pucuk sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Bobot Kering Pucuk
0 g/tan	1.7a
2.02 g/tan	3.5b
4.03 g/tan	4.4d
6.05 g/tan	3.7bc

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Bobot kering akar

Pemberian pupuk N, P dan K, pupuk urin sapi maupun interkasi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar (Tabel 12).

Tabel 12. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K dan urin sapi terhadap bobot kering akar sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Bobot Kering Akar (g)				
	U0	U1	U2	U3	U4
0 g/tan	0.6	0.5	0.7	1	0.5
2.02 g/tan	0.8	0.4	0.9	0.4	1
4.03 g/tan	0.8	0.5	1	1	1
6.05 g/tan	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Padatan Terlarut Total

Tanaman sawi yang diberi pupuk N, P dan K 6.03 g/polibag memiliki padatan terlarut total yang lebih besar dibandingkan dengan yang tidak dipupuk pada hari ke 1, 2, dan 3 pada saat simpan (Tabel 13)

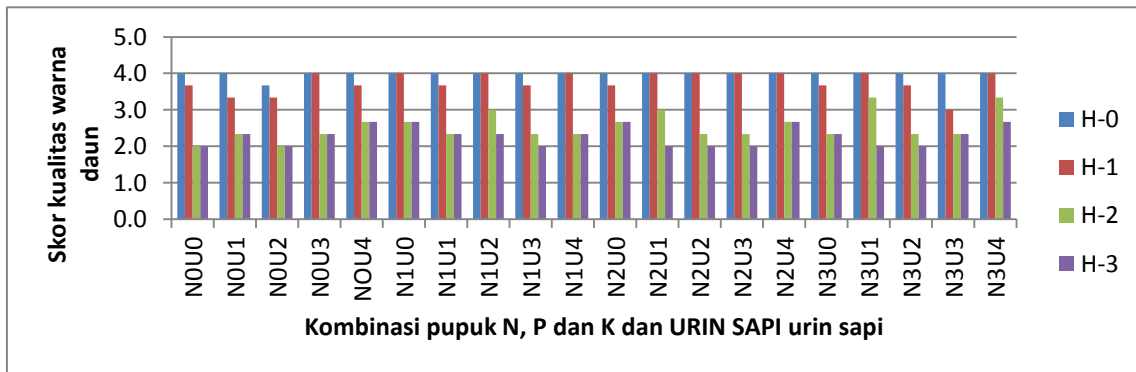
Tabel 13. Efektivitas pemberian pupuk N, P dan K terhadap padatan terlarut total sawi manis (*Brassica juncea* L.)

Dosis	Masa simpan			
	H0	H1	H2	H3
0 g/tan	5.3a	4.9a	6.7b	9.4b
2.02 g/tan	5.7b	5.5a	6.4ab	8.7ab
4.03 g/tan	5.7b	4.9a	6.2ab	8.7ab
6.05 g/tan	5.4ab	5.1b	6.4a	8.4a

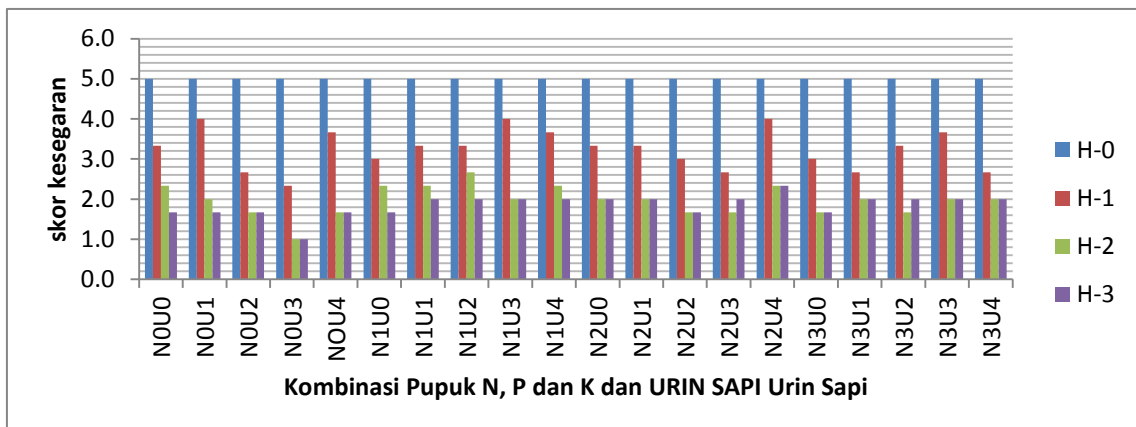
Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak ada beda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Warna Daun dan Tingkat Kesegaran

Secara umum warna daun dan tingkat kesegaran terus menurun selama penyimpanan (Gambar 4 dan 5).



Gambar 4. Tingkat perubahan warna daun selama masa simpan



Gambar 5. Tingkat kesegaran sawi manis selama masa simpan

Pembahasan

Pupuk N, P dan K meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, lingkaran batang, diameter tajuk, bobot brangkasan basah, bobot basah dan kering pucuk dan luas daun.

Menurut Mokhele *et al.* (2012) selama masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman, nitrogen bersifat mobil dan membentuk protein yang ditransportasikan ke dalam berbagai organ tanaman. Hasil penelitian Djamaan (2011) menunjukkan pemberian Urea (N) 0.3 g/pot pada tanaman selada dapat meningkatkan tinggi tanaman (23.8 cm) dibandingkan dengan kontrol tanpa Urea 22.3 cm. Handoyo dan Agusta (2010) melaporkan pemberian pupuk majemuk NPK (16-20-29) dengan dosis 33.75 kg/ha pada tanaman sawi di dataran tinggi memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 45 kg/ha dan dosis 33.75kg/ha memberikan jumlah daun terbanyak 5.94 helai daun dibandingkan dengan kontrol hanya 4.95 helai daun. Selain itu Indeks Luas Daun juga meningkat menjadi 1.10 dan bobot basah pucuk meningkat 907.50 g.

Boroujerdnia dan Ansari (2007) melaporkan bahwa pemberian nitrogen sebanyak 120 kg/ha pada tanaman selada memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun yang terbentuk. Sudjianto *et al.* (2009) melaporkan tanaman melon yang diberikan perlakuan mulsa dan pupuk majemuk NPK dengan dosis 80 g/tanaman memiliki lingkaran batang terbesar dibandingkan dengan kontrol.

Secara umum pemberian urin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati, kecuali terhadap lingkaran batang. Diduga hal ini disebabkan urin sapi fermentasi yang digunakan dalam penelitian memiliki kandungan unsur hara yang relatif rendah dengan N total 0.12 %, P 0.001% dan K 0.03 % dan lambat tersedia. Di lain pihak Khanal *et al.* (2011) melaporkan pemberian urin 25.510,20 liter/ha berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan luas daun kubis bunga. Sementara Sastro *et al.* (2010) menunjukkan pemberian limbah cair kotoran ternak sapi yang diberi campuran bakteri starter EM-4 dan tetes tebu terhadap pertumbuhan sawi, selada dan kangkung memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman berturut-turut

25.8, 20.5 dan 28.3 dibandingkan dengan kontrol 24.4, 17.8 dan 24.2.

Diduga pembesaran lingkaran batang dipengaruhi oleh auksin yang terdapat pada urin sapi, Liu *et al.* (2012) menyatakan IAA bekerja untuk pembelahan sel, pemanjangan dan diferensiasi sel. IAA secara cepat meningkatkan peregangan dinding sel dalam koleoptil pada batang muda yang masih berkembang. Peningkatan diameter tajuk, bobot basah pucuk dan nisbah bobot kering pucuk dan akar diduga dari penyerapan hara melalui akar yang efektif dan dialokasikan ke pucuk.

Selama masa simpan, kandungan padatan terlarut total mengalami peningkatan dari semua taraf perlakuan. Hal ini disebabkan oleh proses enzimatis. Menurut Winarno (2002) perubahan kandungan gula disebabkan oleh enzim invertase, sukrosa dapat dihidrolisa menjadi glukosa dan fruktosa. Pada perubahan warna daun selama penyimpanan disebabkan oleh klorofil yang terbentuk mengalami perubahan selama masa simpan oleh enzim klorofilase (Pantastico 1986). Sementara penurunan tingkat kesegaran terjadi karena penurunan pektin dan lignin akibat proses enzimatis (Winarno 2002 dan Pantastico 1986), dan juga terjadi proses transpirasi dan respirasi (Anonim 2010). Akibat dari proses tersebut, penampilan sawi selama masa simpan pada hari ke dua sudah menunjukkan kualitas yang tidak layak dikonsumsi.

Kesimpulan

Pemberian urin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan, produksi dan kualitas sawi manis (*Brassica juncea*), kecuali pada lingkaran batang. Tanaman sawi yang dipupuk N, P dan K setengah rekomendasi (2.02 g/polibag) menunjukkan tinggi tanaman, jumlah daun, lingkaran batang, diameter tajuk, tidak berbeda nyata dengan yang dipupuk sesuai dan 1 ½ kali rekomendasi.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan berbagai konsentrasi pupuk organik urin sapi mengenai lama fermentasi, campuran urin dan cara mengaplikasikannya pada tanaman sehingga diperoleh formula yang menghasilkan pertumbuhan optimal.

Daftar pustaka

- Anonim. 2010. Fisiologi Tumbuhan. *Hand book*. Bogor. UNIDA.
- Adijaya IN, dan Yasa IM. 2007. Pemanfaatan bio urine dalam produksi hijauan pakan ternak (rumpun raja). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. (ntb.litbang.deptan.go.id). [17 Februari 2013]
- Atmojo SW. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Surakarta. Sebelas Maret University Press.
- Boroujerdnia M and Ansari NA. 2007. Effect of different levels of nitrogen fertilizer and cultivars on growth, yield and yield component of Romain Lettuce (*Lactuca sativa* L.). Middle Eastern and Russian J. of Plant Sci and Biotechno 1(2):47-53.
- Djamaan D. 2011. Pemberian nitrogen (Urea) terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L). Sumatera Barat. Balai Pengkajian Teknologi Sumatera Barat.
- Hadisuwito S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Higdon JV, Delage VB, Williams DE, and Dashwood RH. 2007. Cruciferous Vegetables and Human Cancer Risk: Epidemiologic Evidence and Mechanistic Basis. *Pharmacol Res.* 55(3):224–236.
- Handoyo GC, Agusta H. 2010. Respon tanaman caisim (*Brassica chinensis*) terhadap pupuk NPK (16-20-29) di dataran tinggi. Makalah Seminar Departemen Bogor. Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor.
- Khanal A, Shakya SM, Shah SC, Sharma MD. 2011. Utilization of Urine Waste to Produce Quality Cauliflower. *the Journal of Agriculture and Environment.* vol. 12 : 91-96.
- Liu ZH, Chen WS, and Chou CH. 2012. ROle of olant growth regulating substances. *Physiology and maintenance.* Vol. V.:1-7.
- Mappanganro N, Sengin EL, dan Baharuddin. 2011. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stroberi pada Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik cair dan Urine Sapi dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. Abstrak. Makasar. Universitas Hasanudin.
- Mokhele B, Zhan X, Yang G, Zhang X. 2012. Review: Nitrogen assimilation in crop plants and its affecting factors. *Can. J. Plant Sci.* (2012) 92: 399-405.
- Mufarihin A, Lukiwati DR, dan Sutarno. 2012. Pertumbuhan dan Bobot Bahan Kering Rumpun Gajah dan Rumpun Raja pada Perlakuan Aras Auksin yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal.* 1. (2) : p 1 – 15.
- Pantastico ERB. 1986. Fisiologi Pascapanen Penangan Dan Pemanfaatan Buah – Buahan Dan Sayur – Sayuran Tropika Dan Subtropika. Yogyakarta. UGM Press.
- Sastro Y, Lestari IP, dan Suwandi. 2010. Peran pupuk limbah cair peternakan sapi terhadap pertumbuhan sawi, selada, dan kangkung. *J. Hort.* 20(1):45-51.
- Sudjianto U, Krestiani V. 2009. Studi pemulsaan dan dosis NPK pada hasil buah melon (*Cucumis melo* L). *Jurnal Sains dan Teknologi.* 2(2): 1 – 7
- Susila AD. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Bogor. Bagian Produksi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB.
- Sutanto R. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Yogyakarta. Kanisius.
- Syafria H. 2009. Efek Zat Perangsang Tumbuh Sintetik dan Alami terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumpun Lokal

Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis*
(Rudge) Nees). Percikan : (98) : p45-49.

USDA. 2012. Nutrient data for 11270,
Mustard greens, raw.
([http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/
3003](http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3003)) [29 Nopember 2012].

Winarno FG. 2002. Fisiologi Lepas Panen
Produk Hortikultura. Bogor. M-Brio
Press.

Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam
Sayuran. Jakarta. Agromedia.