

**UJI EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI URIN TERNAK  
SAPI DAN KUDA TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF  
TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)**

**Herlinawati<sup>1</sup>, Iwan Doddy Dharmawibawa<sup>2</sup>, Sucika Armiani<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan  
Mandalika, Indonesia  
E-mail : [herlinawati648@gmail.com](mailto:herlinawati648@gmail.com)

**ABSTRAK:** Tanaman Sawi merupakan tanaman sayuran yang bernilai ekonomis, sehingga permintaan masyarakat terhadap sayuran ini semakin lama semakin meningkat. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan pasar, produksi Sawi perlu ditingkatkan, salah satunya dengan peningkatan kualitas media tanam melalui pemupukan. Penggunaan pupuk organik cair lebih cepat penyerapannya oleh tumbuhan dibandingkan pupuk organik padat. Bahan dasar pupuk cair salah satunya dapat menggunakan urin ternak sapi dan kuda. Jenis penelitian ini adalah eksperimen murni menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian menggunakan 4 perlakuan 3 ulangan dengan menggunakan pupuk organik cair dari urin sapi dan 4 perlakuan 3 ulangan dengan menggunakan pupuk organik cair dari urin kuda dengan konsentrasi pupuk 25%, 50% dan 100%, dengan parameter penelitian yakni tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan berat basah. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi. Data pada penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) *One Way* dengan menggunakan program SPSS 14 for Windows. Hasil penelitian tentang pupuk cair dari urin ternak sapi dan kuda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman Sawi. Tanaman Sawi yang lebih cepat laju pertumbuhannya menggunakan pupuk cair dari urin sapi dibandingkan dengan urin kuda.

**Kata Kunci:** Pupuk Organik Cair, Urin, Sapi, Kuda, Pertumbuhan Vegetatif, Sawi.

**ABSTRACT:** Mustard Vegetable is an economically valuable vegetable crop, so that community demand for vegetables is increasing. In an effort to meet market needs, mustard production needs to be increased, one of which is by improving the quality of planting media through fertilization. The use of liquid organic fertilizer is faster absorption by plants than solid organic fertilizer. One of the basic ingredients of liquid fertilizer can be using the urine of cattle and horses. This type of research is a pure experiment using a completely randomized design (CRD). The study used 4 treatments 3 replications using liquid organic fertilizer from cow urine and 4 treatments 3 replications using liquid organic fertilizer from horse urine with fertilizer concentrations of 25%, 50% and 100%, with research parameters namely plant height, number of leaves, length leaf, leaf width and wet weight. The technique of data collection is done by observation. The data in this study were analyzed using ANOVA (*Analysis of Variance*) *One Way* using SPSS 14 for Windows. The results of research on liquid fertilizer from the urine of cattle and horses significantly affect the rate of growth of mustard plants. The mustard plant has a faster growth rate using liquid fertilizer from cow urine compared to horse urine.

**Keywords:** Liquid Organic Fertilizer, Urine, Cow, Horse, Vegetative Growth, Mustard.

## PENDAHULUAN

Pupuk merupakan suatu nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pupuk secara umum dibedakan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah sehingga mengganggu perkembangan akar tanaman dan kemudian mengurangi produksi.



Lain halnya dengan pupuk organik yang tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan karena bahan dasarnya alamiah, sehingga mudah diserap secara menyeluruh oleh tanaman (Hadisuwito, 2007 dan Samekto, 2006).

Terdapat dua macam pupuk organik yakni pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik padat ialah pupuk yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan kotoran manusia yang berbentuk padat, sedangkan pupuk organik cair merupakan larutan yang berasal dari pembusukan bahan-bahan organik. Kelebihan pupuk organik cair dibanding kotoran padat ialah lebih mudah diserap oleh tanaman, selain itu juga persentase hara makro yakni nitrogen dan kalium pada pupuk cair lebih tinggi jika dibandingkan pupuk padat (Hadisuwito, 2007).

Urin hewan merupakan bahan dasar pupuk cair yang banyak tersedia dan merupakan limbah bagi lingkungan sekitar, karena jika tidak diolah akan mengganggu estetika dan kesehatan lingkungan. Sapi dan kuda adalah merupakan hewan yang banyak dipelihara. Selama ini urin sapi dan kuda dibuang karena dianggap kotor juga bau, dan ternyata urin memiliki manfaat menjadi pupuk cair bagi tanaman. Kandungan unsur hara pada urin ternak bervariasi, tergantung pada jenis ternak. Kandungan hara makro pada urin sapi yaitu, Nitrogen 0,52%, Fosfat 0,01%, Kalium 0,56% dan Kalsium 0,007%. Sedangkan kandungan hara makro pada kuda yaitu, Nitrogen 1,24%, Fosfat 0,004%, Kalium 1,26% dan Kalsium 0,32% (Parnata, 2010).

Affandi (2008) menyatakan bahwa beberapa sifat urin sapi yang difermentasi menunjukkan adanya peningkatan komposisi jumlah dari unsur yang dikandung dibandingkan dengan yang tidak difermentasi. Urin yang telah difermentasi dapat dijadikan sebagai nutrisi tanaman yang tersedia bagi tanaman. Sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Sawi bila ditinjau dari aspek ekonomis dan bisnis, layak dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan pasar. Kelayakan pengembangan budidaya Sawi antara lain ditunjukkan oleh adanya keunggulan komparatif kondisi wilayah tropis Indonesia yang sangat cocok, di samping itu umur panen Sawi relatif pendek yaitu 40-50 hari setelah tanam dan hasilnya memberikan keuntungan yang memadai (Haryanto *et al.*, 2010). Sebagai bentuk usaha meningkatkan produksi Sawi, perlu dikembangkan media tanam yang sesuai terutama terhadap kebutuhan nutrisinya.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen murni (*true-experimental*) dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *Purposive Sampling*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Fully Randomized Design* yang terdiri dari 4 perlakuan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini K0 (kontrol), K1 (25% urin sapi), K2 (50% urin sapi), K3 (100% urin sapi) dan P0 (kontrol), P1 (25% urin kuda), P2 (50% urin kuda), P3 (100%



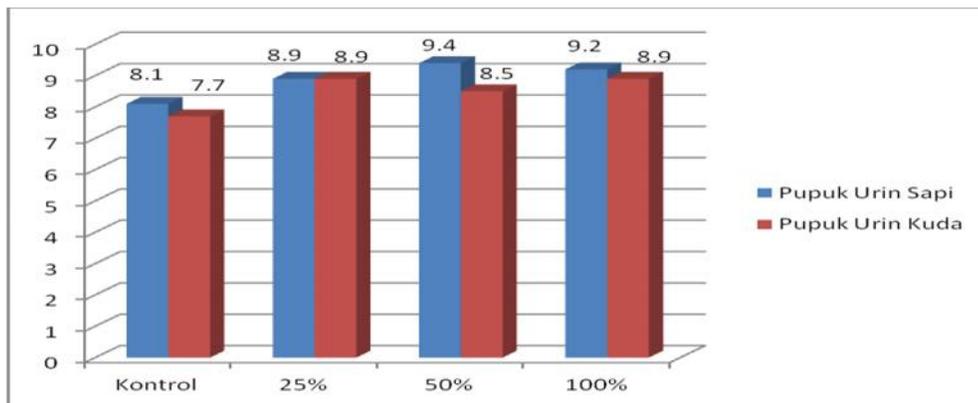
urin kuda). Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan berat basah Sawi (*Brassica juncea* L.).

Urin sapi dan kuda sebelum digunakan sebagai pupuk, sebelumnya harus difermentasi selama seminggu. Pertumbuhan vegetatif pada penelitian ini berupa pertumbuhan yang ditinjau dari jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan tinggi tanaman pada tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Pengukuran dilakukan selama 2 hari sekali selama 21 hari. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS 14 for windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia baik dalam bentuk unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, yang termasuk dalam unsur hara makro yaitu: N, P, K, dan Ca. Sedangkan unsur hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah sedikit, yang termasuk unsur hara mikro yaitu: Fe, Zn, B, dan Na. Jadi ketersediaan unsur hara di atas dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman (Syarif, 1995 dalam Joevita, 2018).

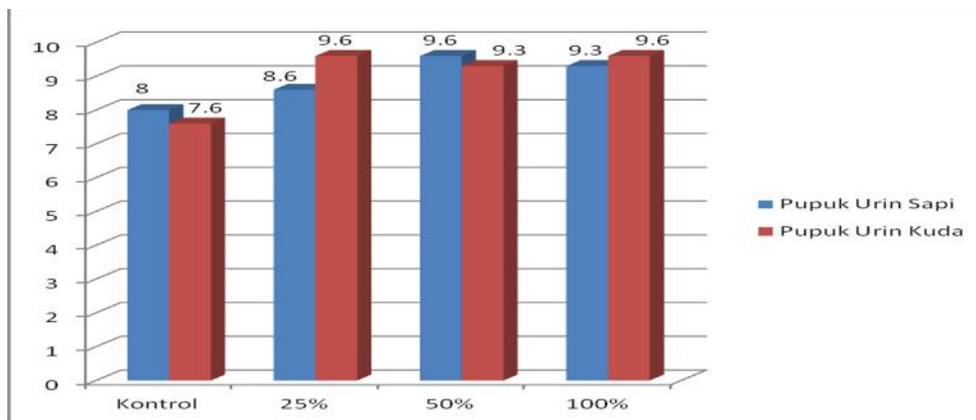
Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman selama tiga minggu dengan empat perlakuan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk cair maka pertumbuhan tinggi tanaman semakin meningkat. Hal ini didukung dari analisis statistik yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair dari urin sapi sebanyak 25%, 50%, dan 100% berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (*Brassica juncea* L.) ( $F_{hitung} 0,78 > F_{tabel} 0,05$ ). Demikian pula pada pemberian urin kuda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman Sawi ( $F_{hitung} 0,82 > F_{tabel} 0,05$ ). Adapun pertumbuhan tinggi tanaman Sawi oleh masing masing pupuk cair dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi (cm) Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Urin Sapi dan Urin Kuda.

Menurut Sutejo (1999), pupuk cair urin sapi selain dapat bekerja cepat, juga mengandung hormon yaitu auksin yang nyata dapat merangsang perkembangan tanaman. Dalam pupuk cair kandungan N dan K cukup tinggi, sedangkan dalam pupuk padat kandungan P yang tinggi, sehingga hasil campuran antara keduanya merupakan pupuk yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hadi *et al.* (2015), dimana pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah polong per rumpun, bobot polong per rumpun dan jumlah bobot per petak pada tanaman buncis.

Pada pemberian perlakuan urin kuda terhadap pertumbuhan tinggi tanaman *Brassica juncea* L. lebih tinggi dibandingkan kontrol yang dimana pemberian 25% dan 100% memiliki pertumbuhan yang sama, sedangkan pemberian 50% rendah dibandingkan dengan perlakuan 25% dan 100%. Pertumbuhan jumlah daun (helai) *Brassica juncea* L. pada pemberian berbagai konsentrasi pupuk cair urin sapi dan urin kuda dapat dilihat pada Gambar 2.



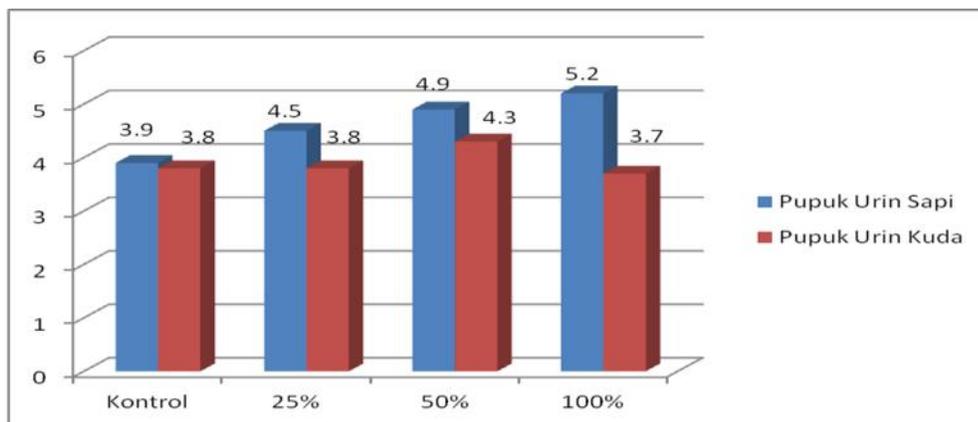
**Gambar 2. Pertumbuhan Jumlah Daun (Helai) *Brassica juncea* L. pada Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Urin Sapi dan Urin Kuda.**

Daun merupakan organ penting sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis yang hasilnya akan disalurkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada parameter pemberian perlakuan pupuk urin sapi dan kuda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah, panjang dan lebar daun. Berdasarkan Gambar 2, parameter jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan K2 (50% urin sapi), kemudian diikuti oleh perlakuan K3 (100% urin sapi), perlakuan K1 (25% urin sapi) dan selanjutnya K0 (kontrol) yang memiliki rata-rata jumlah daun terendah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Silalahi (2013), pemberian urin sapi sampai dengan konsentrasi 60% menunjukkan jumlah daun tanaman Sawi secara nyata. Hal ini karena tanaman sayuran membutuhkan jenis pupuk yang mendukung unsur N tinggi, seperti pupuk yang berasal dari kandang. Sayuran

daun membutuhkan pupuk berkadar N tinggi untuk memacu pertumbuhan daun. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan dengan urin kuda, parameter jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (100% urin kuda) dan P1 (25% urin kuda) memiliki rata-rata tinggi tanaman yang sama, dan selanjutnya diikuti oleh perlakuan P2 (50% urin kuda).

Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Lakitan (2011), yang menyatakan bahwa pertumbuhan daun sangat dipengaruhi oleh pemberian dosis pupuk yang dapat menyumbangkan unsur hara dan memenuhi kebutuhan hara tanaman untuk dapat memberikan pertumbuhan daun tanaman yang lebih banyak. Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan menyebabkan pertumbuhan daun tanaman menjadi kurang optimal. Pertumbuhan panjang daun (cm) *Brassica juncea* L. pada pemberian berbagai konsentrasi pupuk cair urin sapi dan urin kuda dapat dilihat pada Gambar 3.

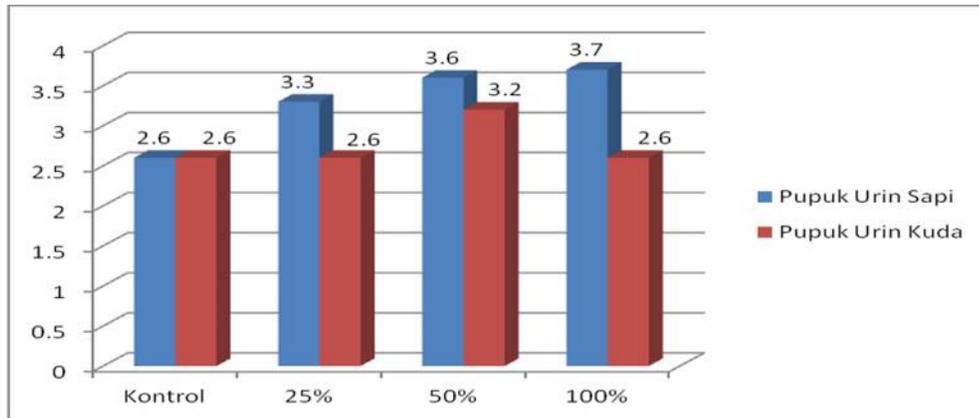


**Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Daun (cm) *Brassica juncea* L. pada Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Urin Sapi dan Urin Kuda.**

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan panjang daun menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk cair maka pertumbuhan panjang daun semakin tinggi (Gambar 3). Hasil uji ANOVA diperoleh bahwa nilai  $F_{hitung} (0,763) > F_{tabel} (0,05)$ , maka  $H_0$  diterima atau dinyatakan bahwa pemberian perlakuan urin sapi 25%-100% berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun tanaman Sawi. Pada pemberian perlakuan urin kuda, peningkatan pertumbuhan panjang daun hanya terdapat pada perlakuan konsentrasi pupuk urin kuda 50%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} (0,576) > F_{tabel} (0,05)$ , maka  $H_0$  diterima. Dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk urin kuda pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun tanaman Sawi.

Hardjadi (1996 dalam Pramitasari *et al.*, 2016), mengemukakan fungsi nitrogen untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan untuk merangsang vegetatif (warna hijau) seperti daun. Pertumbuhan lebar daun (cm)

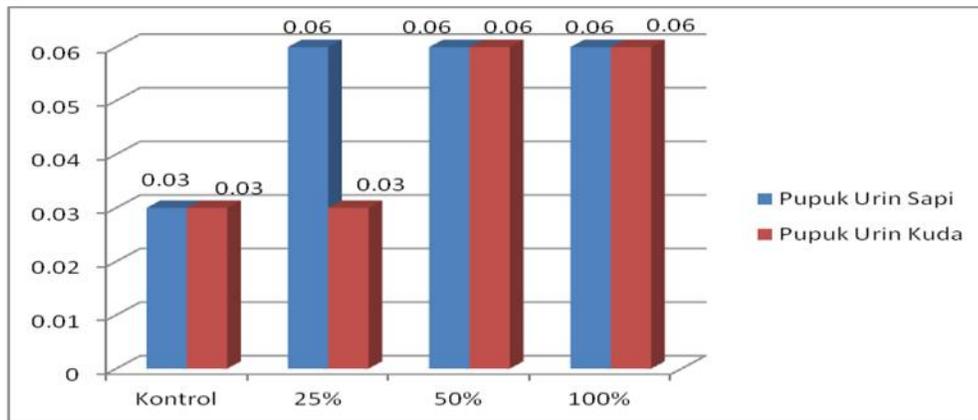
*Brassica juncea* L. pada pemberian berbagai konsentrasi pupuk cair urin sapi dan urin kuda dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Pertumbuhan Lebar daun (cm) *Brassica juncea* L pada Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Urin Sapi dan Urin Kuda.**

Hasil pengukuran terhadap lebar daun yang tersaji pada Gambar 4 menunjukkan bahwa, pertumbuhan lebar daun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi pupuk urin sapi yakni 2,6 cm (kontrol), 3,3 cm (25%), 3,6 cm (50%) dan 3,7 cm (100%). Hasil ANOVA menunjukkan  $F_{hitung} (0,567) > F_{tabel} (0,05)$ , maka  $H_0$  diterima, artinya pemberian pupuk urin sapi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan daun Sawi (*Brassica juncea* L.). Menurut Oviyanti *et al.* (2016), kandungan nitrogen pada urin sapi dapat mempercepat pertumbuhan daun. Nitrogen dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga pertumbuhan daun menjadi lebih cepat. Pemberian perlakuan urin kuda terhadap lebar tanaman menunjukkan terjadi peningkatan pertumbuhan pada konsentrasi 50% (Gambar 4). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa, nilai  $F_{hitung} (0,638) > F_{tabel} (0,05)$ , artinya pemberian urin kuda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.).

Hasil pengukuran terhadap berat basah tanaman Sawi dengan perlakuan urin sapi dan urin kuda dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Berat Basah (gr) Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Urin Sapi dan Urin Kuda.**

Pada pemberian perlakuan urin sapi, berat basah meningkat pada perlakuan 25%, selanjutnya stabil hingga perlakuan 100%. Berbeda halnya dengan berat basah pada perlakuan urin kuda, berat basah meningkat pada konsentrasi urin 50%. Uji statistik menunjukkan bahwa, pada pemberian perlakuan urin sapi,  $F_{hitung} (0,25) > F_{tabel} (0,05)$ , sementara uji statistik pada perlakuan urin kuda adalah  $F_{hitung} (0,33) > F_{tabel} (0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa, kedua perlakuan baik pemberian urin sapi maupun urin kuda sama-sama memberikan pengaruh yang nyata terhadap penambahan berat basah tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Air pada tanaman berpengaruh terhadap proses fisiologis dan biokimia tanaman antara lain: respirasi, permeabilitas, dan penyerapan air (Campbell, 2003).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pertumbuhan dari tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan menggunakan berbagai perbandingan pupuk cair dari urin ternak sapi dan kuda yang dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif dari tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Selama proses penelitian tanaman Sawi tidak semua pertumbuhannya baik, ada yang mengalami kelayuan dan tanaman mati. Hasil penelitian pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan pupuk organik cair dari urin sapi dan urin kuda, menunjukkan perbedaan laju pertumbuhan vegetatif tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang dimana dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa, pertumbuhan tanaman Sawi lebih cepat menggunakan pupuk cair dari urin sapi dibandingkan dengan menggunakan pupuk cair dari urin kuda. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang dimana dilihat dari kandungan hara makro pada urin ternak sapi dan kuda berbeda, kandungan hara makro pada urin sapi yaitu, Nitrogen 0,52, Fosfat 0,01, Kalium 0,56, dan Kalsium 0,007. Sedangkan kandungan hara makro pada kuda yaitu, Nitrogen 1,24, Fosfat 0,004, Kalium 1,26, dan Kalsium 0,32 (Parnata, 2010).

Terdapat pengaruh perlakuan terhadap berat basah disebabkan oleh tersedianya unsur hara N dalam jumlah yang mencukupi maka akan direspon

secara maksimal oleh tanaman untuk membentuk protoplasma dalam jumlah yang lebih banyak. Prastowo *et al.* (2013) menyatakan bahwa, protoplasma adalah suatu zat yang sangat kompleks yang terdiri dari zat-zat organik dan anorganik. Empat puluh sampai lima puluh persen protoplasma tersusun dari senyawa yang mengandung N (Prastowo *et al.*, 2013). Dengan demikian, apabila kebutuhan unsur hara N tercukupi maka tanaman mampu membentuk protoplasma dalam jumlah yang lebih banyak sehingga akan menghasilkan berat segar tanaman dan berat bersih konsumsi yang lebih tinggi pula.

Ditinjau dari perbandingan antara pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang diberikan perlakuan pupuk organik cair dari urin sapi dan urin kuda terhadap perbedaan pada perlakuan urin sapi semakin tinggi diberikan perlakuan maka pertumbuhan semakin tinggi, berbeda dengan perlakuan pupuk cair dari urin kuda perlakuan P2 dan P1 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan P3 pada parameter panjang daun dan lebar daun dikarenakan ada faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu faktor dari dalam (*internal*) dan faktor dari luar (*eksternal*). Faktor *internal* meliputi gen dan hormon, sedangkan faktor *eksternal* disebabkan oleh makanan atau nutrisi, suhu, cahaya, OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), penyakit, air, dan kelembaban (Munaroh, 2010).

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari urin sapi dan kuda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), yakni terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan berat basah. Akan tetapi, nilai pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang diberikan pupuk cair dari urin sapi lebih tinggi dibandingkan nilai pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang diberi perlakuan urin kuda.

## **SARAN**

Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya yang akan meneliti pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) untuk menggunakan jenis urin ternak lainnya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membantu terealisasinya penelitian ini.

## **DAFTAR RUJUKAN**

Affandi. (2008). Retrieved October 11, 2018, from Pemanfaatan Urin Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman. <http://affandi21.xanga.com/644038359/pemanfaatan>.



- Campbell, N. A. (2003). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Hadi, R. Y., Heddy, Y. B. S., & Sugito, Y. (2015). Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(4), 294-301.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: AgroMedia.
- Haryanto, E. T., Suhartini, & Rahayu, E. (2010). *Sawi dan Salada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Joevita, D. (2018). Analisis Unsur Makro (K, Ca, Mg) Mikro (Fe, Zn, Cu) pada Lahan Pertanian dengan Metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrophotometry* (ICP OES). *SPd Skripsi*. Universitas Negeri Lampung.
- Lakitan. (2011). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Munaroh, S. (2010). Retrieved January 25, 2014, from Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan. <http://www.Sitimunarohcr7.Workpers/IP-1>.
- Oviyanti, F., Syarifah, Hiayah. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidasepium* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang*, 2(1), 61-67.
- Parnata, A. S. (2010). *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Denpasar: PT Agromedia Pustaka.
- Pramitasari, H. E., Titik, W., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen terhadap Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49-56.
- Prastowo, B., Patola, E., & Surwono. (2013). Pengaruh Cara Penanaman dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Sela Dadaun (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi UNISRI Surakarta*, 12(2), 41-52.
- Samekto, R. (2006). *Pupuk Kandang*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Silalahi, S. G. (2013). Pengaruh Konsentrasi *Urine* Sapi dengan Dua Interval Penyemprotan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *SPdI Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Sutejo, M. M. (1999). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

