

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS TANAMAN
KAILAN (*Brassica oleraceae* L.) AKIBAT SUBSTITUSI PUPUK N-
ANORGANIK DENGAN PUPUK HIJAU LAMTORO**

*The Effect of substitutions nitrogen inorganic fertilization with the use of *Leucaena leucocephala* green manure on the two varieties of hook (*Brassica oleraceae* L.)*

Nilia Apriliani¹, Sumarsono², Sutarno³

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian,
Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang 50275

^{2,3}Dosen Program Studi Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian,
Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang 50275

e-mail: ¹nilaapriliani4@gmail.com ²marsono.sony53@gmail.com
³sutarno_58@yahoo.com

ABSTRACT

*The use of organic fertilizers required to improve of soil quality. The study examine the substitution of nitrogen inorganic fertilizers with green manure on the different varieties of nova and winsa on the growth and yield. The study used a factorial experiment 5 x 2 of randomized completely design with four replications. The first factor was substitutions nitrogen inorganic fertilization with *Leucaena leucocephala* green manure in the various of S0 = 100% nitrogen inorganic fertilization (control), S1 = 75% urea fertilizer + 25% green manure, S2 = 50% urea fertilizer + 50% green manure, S3 = 25% urea fertilizer + 75% green manure, S4 = 100% green manure. The second factor the different varieties of hook. In the various of V1 = nova, V2 = winsa. The data of result study obtained were analyzed by analysis of variance (ANOVA), then proceed by the Duncan test to find out the different of each treatment. The result showed that a real interaction treatment of substitution inorganic fertilization with green manure on the two varieties is number of leaves, wet weight of shoot, dry weight of shoot, ratio of shoot and root, where there is not real interaction with treatment of plant height and chlorophyll content. On the nova varieties dosing 50% inorganic fertilization + 50% green manure can produce wet weight of shoot, dry weight of shoot, ratio of shoot and root highest.*

Keywords : green manure; hook; varieties

PENDAHULUAN

Tanaman kailan merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang berasal dari Cina. Kailan memiliki kandungan gizi yaitu vitamin, mineral, protein, lemak, zat besi, dan kalsium, yang juga dapat digunakan untuk terapi kesehatan seperti memperlancar pencernaan, memperkuat gigi, merawat kulit (Silvester, 2013). Berdasarkan data BPS (2014) hasil produksi tanaman kailan tahun 2002 sebesar 1,23 juta ton, pada tahun 2008 1,32 juta ton, dan tahun 2012 meningkat lagi menjadi 1,48 juta ton (Wibowo *et al.*, 2017). Peningkatan produksi tersebut menunjukkan kailan yang termasuk salah satu sayuran yang banyak diminati masyarakat.

Tanaman kailan merupakan tanaman sayur yang dipanen bagian vegetatifnya

sehingga lebih banyak membutuhkan unsur N (Haryadi *et al.*, 2015). Pupuk N berfungsi untuk pembentukan serta pertumbuhan organ vegetatif tanaman dan juga berperan dalam pembentukan hijau daun dalam proses fotosintesis. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi pemberian bahan organik dapat mengurangi kualitas tanah. Perlu adanya pemberian pupuk organik untuk dapat memperbaiki sifat tanah. Penggunaan pupuk anorganik dapat digantikan atau disubstitusi dengan penambahan unsur N dari pupuk organik (Sari *et al.*, 2014). Hal tersebut dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga memberikan efektivitas fungsi pupuk dengan biaya yang lebih hemat.

Pupuk hijau lamtoro dapat menjadi sumber kesuburan tanah karena berasal

dari tanaman penambat nitrogen dari udara, kandungan C/N yang rendah sehingga mudah terdekomposisi oleh aktivitas mikroba tanah (Santos *et al.*, 2017). Masing-masing jenis varietas tanaman kailan memiliki keunggulan masing-masing dan memiliki respon yang berbeda dengan adanya pemupukan. Pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau lamtoro pada dua varietas tanaman kailan diharapkan dapat diketahui perbedaan respon untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan varietas Nova dan Winsa sehingga diketahui dosis efektif untuk menghemat biaya produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan varietas kailan Nova dan Winsa, mengkaji pengaruh substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau lamtoro terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan. Mengkaji pengaruh interaksi substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau lamtoro terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan pada dua varietas Nova dan Winsa.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020 di *Greenhouse* Kebun Benih Hortikultura Bandungan serta Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan yang digunakan meliputi daun lamtoro, bekatul, EM4, gula, benih kailan varietas Nova dan varietas Winsa, pupuk urea, tanah dengan bobot 5,005 kg/pot. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, sekop, tray, *polybag* ukuran 30x30cm, timbangan, alat tulis, penanda, *thermohygrometer*, kamera, dan gembor, *Leaf Area Meter*, timbangan analitik, penggaris, amplop, dan oven.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan percobaan faktorial 5 x 2

dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau lamtoro yang terdiri atas 5 taraf perlakuan, antara lain S0 : kontrol/pemberian 100% urea, S1 : 75% urea + 25% pupuk hijau lamtoro, S2 : 50% urea + 50% pupuk hijau lamtoro, S3 : 25% urea + 75% pupuk hijau lamtoro, S4 : 100% pupuk hijau lamtoro. Faktor kedua adalah jenis varietas tanaman kailan terdiri atas 2 taraf, antara lain V1 : varietas Nova, V2 : varietas Winsa.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan serta fermentasi pupuk hijau lamtoro. Pembuatan pupuk hijau dengan cara fermentasi dilakukan dengan mengumpulkan daun lamtoro sesuai kebutuhan kemudian difermentasi secara anaerob, yaitu dengan cara mencampurkan bahan daun lamtoro, bekatul, gula, EM4, dan air kemudian diaduk secara rata, setelah merata seluruh bahan kemudian dimasukkan ke dalam ember dan ditutup rapat menggunakan plastik. Fermentasi dilakukan selama 2 minggu. Selanjutnya, persiapan media tanam terdiri dari tanah dengan bobot 5,005 kg/pot, dan dimasukkan kedalam setiap *polybag* berukuran 30x30cm, sekaligus pemberian tanda pada *polybag* untuk masing-masing perlakuan. Selanjutnya dilakukan analisis NPK tanah sebagai analisis awal, dan analisis kadar NPK untuk pupuk hijau lamtoro.

Pembenaman pupuk hijau lamtoro dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Pemupukan pupuk hijau lamtoro disini sebagai pupuk dasar karena memerlukan proses dekomposisi. Dosis rekomendasi pupuk N untuk tanaman kailan sebesar 92kg N/Ha, sedangkan daun lamtoro mengandung unsur N sebesar 2,15% (Parnata, 2004), sehingga membutuhkan beberapa dosis pupuk hijau lamtoro yang ditambah N anorganik dari pupuk urea untuk mencapai kesetaraan jumlah N yang

mencukupi. Pembenanaman daun lamtoro sebelum tanam difungsikan untuk penguraian mikroorganisme serta menambat N udara agar menyediakan nutrisi yang siap diserap oleh tanaman (Dahlianah, 2014).

Benih kailan yang akan disemai diseleksi terlebih dahulu agar diperoleh benih yang berdaya kecambah tinggi, dengan cara direndam didalam air kemudian dipilih benih yang tenggelam didalam air (Wuandari *et al.*, 2017). Benih diangkat dari rendaman kemudian disemai pada bak persemaian (*tray*) selama 2 minggu. Pindahkan bibit kailan ke dalam polybag dilakukan pada saat tanaman kailan berumur 2 minggu. Kemudian dilakukan perawatan dengan penyiraman yang dilakukan setiap hari, pengendalian gulma, serta pengendalian OPT dengan menggunakan pestisida nabati. Pada waktu tanaman berumur 1 minggu setelah pindah tanam, dilakukan juga dengan pemberian perlakuan taraf substitusi pupuk N (untuk N anorganik) sesuai dengan perlakuan. Pemanenan dilakukan saat kailan berumur 40 Hari Setelah Tanam (HST). Pemanenan dilakukan dengan cara mengambil seluruh bagian tanaman kailan kemudian diukur

sesuai dengan parameter pengamatan. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, klorofil daun, rasio tajuk akar. Data yang diperoleh dianalisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila ada pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kailan. Perlakuan perbedaan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kailan. Tidak

terdapat interaksi antara substitusi pupuk N anorganik dengan organik dan perbedaan varietas terhadap tinggi tanaman kailan. Hasil tinggi tanaman kailan pada perlakuan substitusi pupuk N anorganik dengan organik dan perbedaan varietas tanaman kailan tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kailan pada Perlakuan Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik pada Dua Varietas Kailan

Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik	Varietas		Rata-Rata
	Nova (V1)	Winsa (V2)	
	------(cm/pot)-----		
100% anorganik/urea (S0)	21,84	20,13	20,99
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	22,02	20,68	21,35
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	22,69	20,56	21,63
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	22,10	21,04	21,57
100% pupuk hijau (S4)	19,93	21,34	20,64
Rata-Rata	21,72	20,75	

Hasil (Tabel 1.) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi pada semua kombinasi perlakuan. Hasil rata-rata tinggi tanaman kailan akibat substitusi pupuk hijau menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kailan, yang berarti bahwa substitusi nitrogen dari pupuk hijau lamtoro belum

dapat meningkatkan tinggi tanaman kailan secara nyata. Hal tersebut dikarenakan sifat pupuk organik dan anorganik berbeda dalam penyediaan unsur hara. Ketersediaan unsur hara dari pupuk urea maupun pupuk hijau yang tidak maksimal dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Menurut Erawan *et al.* (2013) menyatakan

bahwa pupuk urea memiliki sifat yang kurang menguntungkan diantaranya mudah terurai, mudah tercuci oleh air, mudah menguap, dan mudah terbakar oleh sinar matahari, sehingga dapat menyebabkan unsur nitrogen dari urea sebagian hilang. Pupuk hijau merupakan pupuk organik yang memiliki kinerja cukup lambat dalam penyediaan unsur hara, serta dibutuhkan dalam jumlah dosis yang lebih besar. Menurut Yuliana (2018) menyatakan bahwa pupuk hijau berfungsi untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah guna memperbaiki kondisi tanah, serta menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman melalui proses dekomposisi untuk dapat diserap tanaman.

Hasil tinggi tanaman kailan akibat perbedaan jenis varietas tidak berpengaruh nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jenis varietas tidak mempengaruhi pertumbuhan pada tinggi tanaman kailan. Produksi tanaman yang tinggi bisa dipengaruhi oleh faktor internal seperti karakteristik tanaman

maupun faktor eksternal seperti lingkungan. Menurut Alavan *et al.* (2015) menyatakan bahwa pengaruh pertumbuhan tanaman bukan hanya berasal dari penyediaan sumber hara / pemberian pupuk maupun lingkungan, tetapi juga sifat genetik yang dimiliki oleh tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk organik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun tanaman kailan. Perlakuan perbedaan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kailan. Terdapat interaksi substitusi pupuk N anorganik dengan organik dan perbedaan varietas yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun tanaman kailan. Hasil UJGD jumlah daun tanaman kailan pada kedua kombinasi perlakuan tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kailan pada Perlakuan Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik pada Dua Varietas Kailan

Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik	Varietas		Rata-Rata
	Nova (V1)	Winsa (V2)	
	----- (helai/pot) -----		
100% anorganik/urea (S0)	7,00 ^{ab}	6,00 ^c	6,50
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	6,50 ^{bc}	6,75 ^{abc}	6,63
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	6,75 ^{abc}	7,50 ^a	7,13
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	6,00 ^c	6,50 ^{bc}	6,25
100% pupuk hijau (S4)	6,25 ^{bc}	6,00 ^c	6,13
Rata-Rata	6,50	6,55	

*Superskrip yang diikuti oleh huruf yang sama pada matriks yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil UJGD menunjukkan bahwa terdapat interaksi pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau pada perbedaan jenis varietas kailan. Pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau pada dosis 50% urea + 50% pupuk hijau jenis varietas winsa menghasilkan jumlah daun tanaman kailan berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan S0, S3, dan S4, namun setara

atau tidak berbeda nyata dengan S1. Hal tersebut diduga karena pemberian kombinasi pupuk organik dan urea dengan dosis perbandingan yang sama mampu memberikan suplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk urea sendiri merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat dengan mudah larut sehingga mudah diserap oleh tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Erawan *et al.*

(2013) yang menyatakan bahwa pupuk urea termasuk jenis pupuk higroskopis yaitu pupuk yang mudah menarik uap air, sehingga dalam fungsinya lebih mudah diserap oleh tanaman karena sifatnya yang mudah larut.

Hasil UJGD menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman kailan perlakuan 50% pupuk urea + 50% pupuk hijau menunjukkan hasil lebih tinggi (7,13 helai/pot) berbeda nyata dengan 100% pupuk urea (S0), 25% pupuk urea + 75% pupuk hijau (S3), 100% pupuk hijau (S4), namun tidak berbeda nyata dengan 75% pupuk urea + 25% pupuk hijau. Berdasarkan hasil tersebut diduga pupuk anorganik memiliki sifat yang mudah larut dan memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dibandingkan dengan pupuk organik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hidayah *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pupuk urea mengandung unsur hara nitrogen berkadar tinggi sebesar 46% yang berarti mempunyai kandungan nitrogen sebanyak 46 kg nitrogen pada setiap 100 kg urea, serta mengandung moisture 0,5%, kadar biuret 1% yang berukuran 1 - 3,35 mm.

Hasil UJGD menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun kailan pada

perbedaan jenis varietas tidak berbeda nyata antar dua varietas tanaman kailan. Hal tersebut diduga karena pertumbuhan jumlah daun tidak dipengaruhi oleh perbedaan jenis varietas. Kedua varietas nova dan winsa belum mampu merespon perlakuan maupun dengan lingkungan tumbuh secara maksimal. Menurut Hayati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa genotipe dan lingkungan sangat mempengaruhi kemampuan setiap varietas tanaman untuk merespon suatu perlakuan yang diberikan.

Kandungan Klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil total, A, dan B tanaman kailan. Perlakuan perbedaan varietas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan klorofil total, A, dan B tanaman kailan. Terdapat interaksi antara substitusi pupuk N anorganik dengan organik dan perbedaan varietas terhadap kandungan klorofil total, A, dan B tanaman kailan. Hasil UJGD pada kombinasi perlakuan terhadap kandungan klorofil total, A, dan B tanaman kailan tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kandungan Klorofil Tanaman Kailan pada Perlakuan Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik pada Dua Varietas Kailan

Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik	Varietas		Rata-Rata
	Nova (V1)	Winsa (V2)	
------($\mu\text{g/mL}$)-----			
<u>Klorofil Total</u>			
100% anorganik/urea (S0)	0,84	0,86	0,85
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	0,82	0,99	0,91
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	0,76	0,89	0,83
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	0,77	0,80	0,79
100% pupuk hijau (S4)	0,66	0,91	0,79
Rata-Rata	0,77 ^b	0,89 ^a	
<u>Klorofil A</u>			
100% anorganik/urea (S0)	0,59	0,58	0,58
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	0,56	0,68	0,62
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	0,53	0,63	0,58
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	0,55	0,56	0,55
100% pupuk hijau (S4)	0,46	0,64	0,55
Rata-Rata	0,54 ^b	0,62 ^a	
<u>Klorofil B</u>			
100% anorganik/urea (S0)	0,25	0,28	0,27
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	0,26	0,30	0,28
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	0,23	0,26	0,24
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	0,22	0,24	0,23
100% pupuk hijau (S4)	0,21	0,27	0,24
Rata-Rata	0,23 ^b	0,27 ^a	

*Superskrip yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil UJGD rata-rata kandungan klorofil total, klorofil A, dan klorofil B tanaman kailan akibat pemberian substitusi pupuk anorganik dan pupuk hijau tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hasil rata-rata kandungan klorofil total, klorofil A, dan klorofil B tanaman kailan akibat pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau menunjukkan tidak adanya perbedaan respon. Semua perlakuan menunjukkan rata-rata hasil kandungan klorofil setara, yang berarti penggantian sumber N dari pupuk hijau belum mampu secara signifikan untuk dapat meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman kailan. Salah satu hal yang dapat mempengaruhi yaitu pupuk hijau belum terurai sempurna dan ketersediaan N lebih banyak bersumber dari pupuk anorganik, yang banyak diserap tanaman untuk pertumbuhan vegetatif. Menurut Purnomo *et al.* (2013) menyatakan bahwa nitrogen

diserap tanaman untuk proses pertumbuhan serta proses fotosintesis yang nantinya akan menghasilkan fotosintat yang digunakan dalam proses pembentukan jaringan tanaman.

Hasil rata-rata kandungan klorofil total, klorofil A, dan klorofil B pada kedua jenis varietas tanaman kailan menunjukkan hasil pada varietas winsa (V2) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding varietas nova (V1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan klorofil yang terdapat pada tanaman kailan dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis varietas. Produksi tanaman yang tinggi juga didukung oleh varietas yang unggul, dan varietas unggul juga dipengaruhi oleh faktor genetik dan pengelolaan lingkungan tumbuh. Hal tersebut didukung oleh pendapat Ghifari *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa perbedaan genetik tanaman memegang

peranan penting pada hasil pengamatan kandungan klorofil tanaman.

Bobot Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk organik nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot basah tajuk dan bobot kering tanaman kailan. Pengaruh utama perlakuan perbedaan varietas tidak nyata

terhadap jumlah daun tanaman kailan. Pengaruh kombinasi menunjukkan adanya interaksi substitusi pupuk N anorganik dengan organik dan perbedaan varietas nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman kailan. Hasil UJGD jumlah daun tanaman kailan pada kedua kombinasi perlakuan tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Tajuk Tanaman Kailan pada Perlakuan Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik pada Dua Varietas Kailan

Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik	Varietas		Rata-Rata
	Nova (V1)	Winsa (V2)	
------(g/pot)-----			
Bobot Basah			
100% anorganik/urea (P0)	105,00 ^{abc}	121,00 ^{ab}	113,00
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	114,75 ^{ab}	103,75 ^{abc}	109,25
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	124,25 ^a	117,00 ^{ab}	120,63
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	109,00 ^{abc}	91,00 ^c	100,00
100% pupuk hijau (S4)	89,50 ^c	100,50 ^{bc}	95,00
Rata-Rata	107,10	106,15	
Bobot Kering			
100% anorganik/urea (S0)	10,25 ^{abcd}	15,63 ^a	12,94
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	14,38 ^{ab}	9,13 ^{bcd}	11,75
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	16,13 ^a	13,88 ^{abc}	15,00
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	10,25 ^{abcd}	7,25 ^d	8,75
100% pupuk hijau (S4)	7,13 ^d	8,50 ^{cd}	7,81
Rata-Rata	11,63	10,88	

*Superskrip yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil UJGD menunjukkan adanya interaksi nyata pada parameter bobot basah tajuk tanaman akibat perlakuan pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau pada kedua varietas tanaman kailan. Bobot basah tajuk tanaman kailan pada perlakuan pemberian 50% urea + 50% pupuk hijau dengan jenis varietas nova menunjukkan hasil yang setara dengan perlakuan S2 S0, S1, S3, serta lebih tinggi daripada perlakuan 100% pupuk hijau. Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan meningkatkan respon tanaman kailan terhadap penyediaan sumber unsur hara dari dua jenis pupuk yang berbeda dapat diserap dengan optimal sehingga meningkatkan bobot tajuk tanaman kailan.

Menurut Nariratih *et al.* (2013) menyatakan bahwa bahan organik yang diberikan pada tanah dengan lebih optimal mampu mengikat air tanah sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan air lebih efisien untuk kebutuhan tanaman.

Hasil UJGD rata-rata bobot basah tajuk tanaman kailan pada perlakuan pemberian 50% pupuk urea + 50% pupuk hijau (S2) 120,63 g/pot berbeda nyata lebih tinggi dengan perlakuan 25% urea + 75% pupuk hijau (S3) dan 100% pupuk hijau (S4), namun tidak berbeda nyata pada perlakuan 75% urea + 25% pupuk hijau (S1) dan 100% anorganik/urea (S0). Efisiensi pemupukan kombinasi anorganik dengan pupuk hijau memberikan hasil optimal dikarenakan pupuk hijau mampu

meningkatkan C-organik tanah dan N-total, disertai dengan pemberian pupuk anorganik yang memiliki kandungan N tinggi, mampu mengoptimalkan efisiensi pemupukan untuk meningkatkan hasil bobot basah tajuk tanaman kailan. Menurut Sarif *et al.* (2015) menyatakan bahwa pupuk anorganik masih dibutuhkan tanaman untuk menunjang hasil produksi tanaman, karena suplai dan ketersediaan hara tinggi dihasilkan dari pupuk anorganik. Hasil UJGD rata-rata tanaman kailan akibat perbedaan jenis varietas menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut diduga karena kailan varietas nova dan winsa memiliki respon pertumbuhan dan hasil yang sama sehingga tidak mempengaruhi hasil dan menunjukkan produksi yang sama. Menurut Sepwanti *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa tingginya produksi suatu varietas tanaman ditunjang dengan tingkat adaptasi tanaman terhadap lingkungan tumbuh.

Hasil bobot kering tajuk tanaman kailan pada perlakuan kombinasi 50% urea + 50% pupuk hijau (S2) dengan jenis varietas nova memiliki kesetaraan dengan perlakuan S0, S1, S3, serta berbeda nyata lebih tinggi dengan 100% pupuk hijau. Suplai nutrisi N yang tinggi dari kedua kombinasi pupuk dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur N tersebut berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti, proses fotosintesis, laju pertumbuhan (tinggi, jumlah daun, jumlah cabang). Hal ini sesuai dengan pernyataan Erawan *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa kandungan N dalam pupuk urea berperan membuat tanaman lebih hijau segar, berperan dalam laju fotosintesis guna menghasilkan fotosintat yang dapat di akumulasi pada hasil bobot kering tanaman.

Hasil rata-rata bobot kering tanaman kailan akibat pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau juga

pada perlakuan 50% urea + 50% pupuk hijau (S2), yang berbeda nyata lebih tinggi dengan S3, S4, serta tidak berbeda nyata S0 dan S1. Pengurangan dosis pupuk urea lebih dari 50% belum mampu mengoptimalkan hasil produksi tanaman kailan, pengurangan pupuk anorganik 50% bisa masih bisa mampu meningkatkan hasil produksi. Pemberian pupuk kombinasi merupakan salah cara terbaik yang bisa diusahakan untuk meningkatkan hasil tanaman, namun tetap memperhatikan kondisi lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kartika *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa peningkatan bobot kering tanaman terbaik pada pemberian kombinasi pupuk anorganik dan organik, dengan penimbunan fotosintat dari hasil fotosintesis yang dilihat dari bobot kering tanaman. Hasil rata-rata bobot kering tajuk tanaman kailan pada perbedaan jenis varietas menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Kedua varietas menunjukkan hasil respon produksi yang setara. Hal tersebut diduga karena hasil tanaman pada kedua varietas tidak dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik sifat genetik dari keduanya Menurut Nababan *et al.* (2018) menyatakan bahwa peningkatan komponen pertumbuhan maupun produksi tanaman selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan, juga dipengaruhi oleh faktor tanaman itu sendiri.

Nisbah Tajuk Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk organik nyata ($P < 0,05$) terhadap nisbah tajuk akar tanaman kailan. Pengaruh utama perlakuan perbedaan varietas tidak nyata terhadap nisbah tajuk akar tanaman kailan. Pengaruh kombinasi menunjukkan adanya interaksi substitusi pupuk N anorganik dengan organik dan perbedaan varietas nyata ($P < 0,05$) terhadap nisbah tajuk akar tanaman kailan.

Hasil UJGD nisbah tajuk akar tanaman kailan pada kedua kombinasi perlakuan tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Nisbah Tajuk Akar Tanaman Kailan pada Perlakuan Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik pada Dua Varietas Kailan

Substitusi Pupuk N anorganik dengan organik	Varietas		Rata-Rata
	Nova (V1)	Winsa (V2)	
100% anorganik/urea (S0)	14,08 ^{bcd}	23,33 ^{ab}	18,70
75% urea + 25% pupuk hijau (S1)	19,59 ^{abc}	11,62 ^{cd}	15,60
50% urea + 50% pupuk hijau (S2)	25,47 ^a	19,41 ^{abc}	22,44
25% urea + 75% pupuk hijau (S3)	15,31 ^{abcd}	9,72 ^d	12,51
100% pupuk hijau (S4)	10,31 ^d	10,56 ^{cd}	10,43
Rata-Rata	16,95	14,93	

*Superskrip yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata (P<0,05).

Hasil UJGD menunjukkan adanya interaksi nyata pada parameter nisbah tajuk akar tanaman akibat perlakuan pemberian substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau pada kedua varietas tanaman kailan. Hasil interaksi rasio tajuk akar substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk hijau pada perbedaan jenis varietas perlakuan 50% urea + 50% pupuk hijau (S2) varietas nova (V1) menunjukkan hasil yang berbeda nyata lebih tinggi dengan perlakuan S0 dan S4, namun setara dengan S1, S3. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggantian unsur N dari pupuk anorganik dengan pupuk hijau dapat meningkatkan rasio tajuk akar tanaman kailan. Semakin tinggi nilai tajuk akar maka semakin banyak fotosintat yang dibawa ke tajuk sehingga menambah tingginya hasil produksi suatu tanaman utamanya bagian tajuk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haryadi *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa nilai RTA menunjukkan hasil fotosintat yang terakumulasi pada bagian tanaman, yang menunjukkan nilai RTA semakin tinggi maka semakin baik pula pertumbuhan tanaman.

Hasil rata-rata rasio tajuk akar pada perlakuan substitusi menunjukkan bahwa pada perlakuan 50% urea + 50% pupuk hijau (S2) berbeda nyata lebih tinggi dengan S3 dan S4, namun tidak berbeda nyata dengan S0 dan S1. Hal tersebut

menunjukkan bahwa sumber N dari pupuk hijau mampu menyetarakan dengan hasil dari pupuk anorganik, yang menunjukkan bahwa unsur N tersedia dan diserap tanaman dengan optimal. Kandungan N pada pupuk urea yang tinggi dan mudah tersedia dikombinasikan dengan pupuk hijau dapat menambah ketersediaan unsur yang sesuai dibutuhkan tanaman kailan. Hal ini sesuai dengan pendapat Aisyah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, yang mempengaruhi semakin tingginya kesuburan tanah maka kandungan bahan organik semakin tinggi untuk menunjang pertumbuhan serta mengurangi tanaman dari defisiensi hara.

Hasil rata-rata rasio tajuk akar pada perlakuan perbedaan varietas menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa respon kedua tanaman terhadap ketersediaan hara sama, dan kedua karakteristik varietas tidak mempengaruhi hasil tanaman. Menurut Wasonowati *et al.* (2013) menyatakan bahwa tidak semua sifat karakteristik tanaman dapat merespon nutrisi secara maksimal walaupun nutrisi yang diberikan sudah cukup kompleks.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa pada varietas nova pemberian perlakuan substitusi 50% sumber N pupuk hijau menghasilkan bobot total, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar tertinggi. Pada varietas winsa perlakuan substitusi 50% pupuk hijau hanya menghasilkan jumlah daun tertinggi. Bobot total, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar tertinggi masih diperoleh pada perlakuan tanpa substitusi pupuk hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N. U., W. S. D. Yamika, dan T. Sumarni. 2018. Respon tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. Dan pupuk N anorganik. J. Produksi Tanaman, 6 (5) : 892 – 898.
- Alavan, A., R. Hayati, E. Hayati. 2015. Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan beberapa varietas padi gogo (*Oryza sativa* L.). J. Floratek, 10 (1) : 61 – 68.
- Dahlianah, I. 2014. Pupuk hijau salah satu pupuk organik berbasis ekologi dan berkelanjutan. Klorofil, 9 (2) : 54 – 56.
- Erawan, D., W. O. Yani, dan A. Bahrnun. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada berbagai dosis pupuk urea. J. Agroteknos, 3 (1) : 19 – 25.
- Ghifari, A. F., M. Roviq, dan Koesriharti. 2019. Pengaruh dosis pupuk majemuk NPK terhadap hasil dan kandungan vitamin C dua varietas bayam (*Amaranthus tricolor* L.). J. Produksi Tanaman. 7 (10) : 1780 – 1788.
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jom Faperta, 2 (2) : 1 – 10.
- Hidayah, U., P. Puspitorini, dan A. Setya W. 2016. Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. J. Viabel Pertanian. 10 (1) : 1- 19.
- Kartika, E., Z. Gani, dan D. Kurniawan. 2013. Tanggapan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) terhadap pemberian kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik. Bioplantae, 2 (3) : 124 – 131.
- Nababan, R. S., L. R. Gustianty, dan E. Effendi. 2018. Pengaruh aplikasi ZPT organik terhadap pertumbuhan dan produksi berbagai varietas sawi hijau (Pai-Tsai) (*Brassica juncea* L.). J. Agricultural Research, 14 (2) : 124 – 133.
- Nariratih, I., M. M. B. Damanik, dan G. Sitanggang. 2013. Ketersediaan nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. J. Online Agroekoteknologi, 1 (3) : 479 – 488.
- Parnata, A. S. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. PT AgoMedia Pustaka, Depok.
- Purnomo, R., M. Santoso, dan S. Heddy. 2013. Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). J. Produksi Tanman, 1 (3) : 93 – 100.
- Santos, I. P. D., N. L. Kartini, dan G. Wijana. 2017. Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk hijau lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Suco Mauboke, Distrik Liquica Timor Leste. Agotrop, 7 (1) : 69 – 78.

- Sari, D. K., M. D. Duaja, dan Neliyati. 2014. Pengaruh perbedaan formula pupuk pada pertumbuhan dan hasil kailan (*Brassica oleraceae*). Jurnal Progam Studi Agoekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi, 3 (1) : 34 – 40.
- Sarif, P., A. Hadid, dan I. Wahyudi. 2015. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea. E-J. Agrotekhis, 3 (5) : 585 – 591.
- Sepwanti, C., M. Rahmawati, dan E. Kesumawati. 2016. Pengaruh varietas dan dosis kompos yang diperkaya *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). J. Kawista, 1 (1) : 68 – 74.
- Silvester, M. Napitupulu, dan A. P. Sujalu. 2013. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). J. Agrifor, 11 (2) : 206 – 211.
- Walida, H., F., F. S. Harahap, B. A. Dalimunthe, R. Hasibuan, A. P. Nasution, dan S. H. Sidabuke. 2020. Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang kambing terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman sawi hijau. J. Tanah dan Sumber Daya Lahan, 7 (2) : 382 – 289.
- Wasonowati, C., S. Suryawati, dan A. Rahmawati. 2013. Respon dua varietas tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap macam nutrisi pada sistem hidroponik. Agrivigor, 6 (1) : 50 – 56.
- Wibowo, A.W., A. Suryanto, dan A. Nugroho. 2017. Kajian pemberian berbagai dosis larutan nutrisi dan media tanam secara hidroponik sistem substrat pada tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.). J. Produksi Tanaman, 5 (7) : 1119 – 1125.
- Yuliana, A. I. 2018. Substitusi pupuk anorganik pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) dengan pupuk organik kompos dan pupuk hijau. Prosiding Seminar. Jombang. 102 – 109.