

## Metode Penyaringan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Pupuk Organik Cair bagi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea*, L)

Mohamad Ihsan<sup>1)</sup>, Srie Juli Rachmawati<sup>2)</sup>, Irsan Styadi<sup>3)</sup>

1. Fakultas Teknik, Sains, dan Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Batik, Jl. KH. Agus Salim No. 10. Surakarta, Jawa Tengah 57147, Telp (0271) 714751.  
Email [mohammad.xzan@gmail.com](mailto:mohammad.xzan@gmail.com)
2. Fakultas Teknik, Sains, dan Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Batik, Jl. KH. Agus Salim No. 10. Surakarta, Jawa Tengah 57147, Telp (0271) 714751.  
Email [sriejulirachmawatie@gmail.com](mailto:sriejulirachmawatie@gmail.com)
3. Fakultas Teknik, Sains, dan Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Batik, Jl. KH. Agus Salim No. 10. Surakarta, Jawa Tengah 57147, Telp (0271) 714751,

### Abstract

The use of liquid organic fertilizers is currently increasing. This study aims to determine the effect of the moringa leaf extract filtering method (*Moringa oleifera*, Lam) as a liquid organic fertilizer for growth and yield of mustard greens (*Brassica juncea*, L) and to determine the response of plant to the concentration of liquid organic fertilizer. The research design used was a two-factor factorial randomized completely block design with three replications. The first factor treatment was the type of moringa leaf extract filtering method (filtered with cloth, filtered with ordinary filter paper, and filtered with Whatman filter paper). The second factor was the concentration of organic liquid fertilizer from moringa leaf extract (0%, 5%, 10%, 15%). The data were analyzed with variance at the 5% and 1% significant levels, and were further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significant level. The results showed that the filtering method of moringa leaf extract had an effect on mustard greens for the parameters of plant height, leaf width, fresh plant weight, consumption of mustard greens per plant, and weight of consumption of mustard greens per plot. The filtering treatment of moringa leaf extract using ordinary filter paper gave the best results, with the best concentration of extracts was 5%.

**Keywords :** *filtering, liquid organic fertilizer, moringa, mustard greens*

### Abstrak

Penggunaan pupuk organik cair pada saat ini semakin meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode penyaringan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*, Lam) sebagai pupuk organik cair bagi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea*, L) serta untuk mengetahui respon tanaman terhadap konsentrasi pupuk organik cair ekstrak daun kelor yang diberikan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial dua faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor perlakuan pertama yaitu metode penyaringan ekstrak daun kelor (disaring dengan kain, disaring dengan kertas saring biasa, dan disaring dengan kertas saring whatman). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk cair organik dari ekstrak daun kelor (0%, 5%, 10%, 15%). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5 % dan 1 %, dan diuji lanjutan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode penyaringan ekstrak daun kelor berpengaruh pada tanaman sawi untuk parameter-parameter tinggi tanaman, lebar daun, berat tanaman segar, berat tanaman sawi konsumsi per tanaman, dan berat tanaman sawi konsumsi per petak. Perlakuan penyaringan ekstrak daun kelor dengan menggunakan kertas saring biasa memberikan hasil terbaik, dengan konsentrasi pemberian ekstrak terbaik adalah 5 %.

**Kata kunci :** *kelor, penyaringan, pupuk organik cair, sawi*

## 1. PENDAHULUAN

Sawi tergolong ke dalam kelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan atau sayuran, baik segar maupun diolah. Di Indonesia penyebutan sawi biasanya mengacu pada sawi hijau yang disebut juga sawi bakso atau caisim (Setiawan, 1999). Kandungan gizi pada tanaman sawi sangat banyak yaitu untuk setiap 100 g berat sawi segar mengandung: 2,3 g protein; 0,3 g lemak; 4,0 g karbohidrat; 220,0 mg Ca; 3,8 mg P; 2,9 mg Fe; 1.940,0 mg vitamin A; 0,09 mg vitamin B, dan 102 mg vitamin C (Rukmana, 1994). Sawi juga bermanfaat untuk pengobatan seperti penghilang rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal serta memperbaiki dan memperlancar fungsi pencernaan.

Tanaman sawi memerlukan tanah yang subur dan gembur banyak mengandung humus serta mempunyai saluran pembuangan air yang baik. Untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman sawi secara baik, dibutuhkan kondisi tanah dengan pH berkisar 6-7. Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang beriklim panas maupun dingin, di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Umumnya tanaman ini dibudidayakan pada daerah yang berketinggian antara 100 sampai 500 m di atas permukaan air

laut. Oleh karena itu sebagian besar daerah-daerah di Indonesia memenuhi syarat ketinggian tersebut. Tanaman sawi juga cukup tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun termasuk juga pada musim penghujan. Jika penyiraman dilakukan dengan teratur dan dengan air yang cukup, tanaman ini dapat tumbuh baik pada musim kemarau.

### 1.1. Pupuk Organik

Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara bagi pencukupan kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses dekomposisi oleh bakteri pengurai. Menurut Adianto *cit.* Wahyudin *et al.* (2015), pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan disebut sebagai pupuk kandang. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat yang bercampur sisa makanan maupun air kencing ternak, seperti: sapi, ayam, kambing, kuda, dan burung. Pemberian pupuk organik, selain dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman, juga akan memperbaiki kemampuan tanah menyimpan air, meningkatkan kapasitas infiltrasi dan memperbaiki drainase tanah (Sutanto *cit.*

Wahyudin *et al.*, 2015). Unsur-unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) membuat yang terkandung dalam pupuk kandang dapat berperan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pupuk kandang kotoran kambing mengandung campuran kotoran padat dan cair. Kotoran kambing berbentuk butiran atau granul, akan pecah dan berubah menjadi remah setelah mengalami dekomposisi. Kandungan unsur yang ada di dalam pupuk kandang kambing antara lain: H<sub>2</sub>O 60,00 %, N 0,60 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,30 % dan K<sub>2</sub>O 0,17 % (Lingga dan Marsono, 2003). Dosis pemberian pupuk kandang tergantung pada keadaan tanah, untuk tanah Indonesia umumnya diberi pupuk kandang sebanyak 20 ton/ha (Samekto, 2006).

Penggunaan pupuk kandang juga memberikan beberapa manfaat seperti: menyediakan unsur hara mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, meningkatkan porositas, aerasi, dan komposisi mikroorganisme tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, menyimpan air tanah lebih lama, mencegah lapisan kering pada tanah, mencegah beberapa penyakit pada akar, menghemat pemakaian pupuk kimia atau pupuk buatan.

### **1.2. Pemupukan lewat daun**

Pupuk selain diberikan lewat tanah juga dapat diberikan lewat daun. Sebelum memberikan

pupuk ke daun, ada beberapa hal harus diketahui dahulu yaitu: konsentrasi yang dibuat harus mengikuti petunjuk dalam kemasan, penyemprotan dilakukan di bagian daun yang menghadap ke bawah, aplikasinya ketika matahari tidak tidak dalam keadaan terik, serta tidak diberikan menjelang hujan turun. Pemupukan melalui daun mempunyai keuntungan antara lain menghindari: terjadinya kompetisi antara tanah dengan tanaman di dalam tanah, pelindian (*leaching*) oleh air, dan penyematan (*fixation*) oleh mineral tanah.

Pemupukan lewat daun memiliki kelebihan lain yaitu unsur hara lebih cepat diserap oleh tanaman melalui stomata daun, hasilnya lebih cepat terlihat dengan munculnya tunas-tunas baru. Proses pemasukan unsur hara melalui daun terjadi karena adanya difusi dan osmosis melalui lubang stomata. Oleh sebab itu penggunaannya harus tepat konsentrasi agar unsur hara yang terdapat dalam pupuk tersebut dapat terserap oleh tanaman secara keseluruhan dan mengurangi resiko oleh efek sampingnya. Pupuk daun organik dibuat dari ekstraksi atau hasil fermentasi bahan-bahan organik. Salah satu pupuk organik cair yang dapat digunakan adalah

pupuk daun yang berasal dari ekstraksi daun tanaman, karena di dalam daun tanaman terdapat unsur hara yang lengkap hasil dari proses metabolisme dalam tubuh tanaman tersebut.

### 1.3. Tanaman kelor (*Moringa oleifera*, Lam)

Pada saat ini budidaya tanaman kelor telah banyak dilakukan oleh masyarakat. Pada keseluruhan bagian tanaman ini dimanfaatkan menjadi bagian yang berguna seperti: makanan, obat, kosmetik, bahkan pemurni air. Tanaman kelor dapat tumbuh dalam kisaran area iklim yang sangat luas meski termasuk dalam kelompok tanaman tropis. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan cepat sehingga ada saatnya dimana banyak bagian tanaman yang pada akhirnya tidak termanfaatkan secara optimal. Produksi biomassa tanaman kelor sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik (POC) selain juga sebagai pupuk hijau.

Tanaman kelor merupakan famili Moringaceae dikenal di negara barat sebagai *horseradish*. Orang Eropa menyebut tanaman ini sebagai *The miracle tree*. Nama lain tanaman ini adalah *ben-tree*, *benzolive tree*, *cabbage tree*, *kelor tree*, *moringa*, *radish tree*, dan *west indian ben*. Di Indonesia dikenal sebagai: kero, wori, ke lo atau kelor o (Sulawesi); maronggih (Madura); kelor (Sunda dan Melayu) (Heyne, 1987 *cit.* Rochmawati *et al.*, 2015).

Pohon tanaman kelor memiliki tinggi 5 – 10 meter dan terkadang bisa mencapai 15 meter. Tanaman kelor memiliki pertumbuhan yang cepat, dapat tumbuh hingga 3 meter dalam waktu 3 bulan (Leone, 2015 *cit.* Sugianto, 2016), oleh karena itu pula produksi biomasnya sangat banyak. Daun kelor kaya akan nutrisi karena banyak mengandung vitamin A, vitamin B dan C, mineral, antioksidan, dan asam amino esensial sehingga diperkirakan terdapat paling tidak 300 macam penyakit dapat disembuhkan dengan mengonsumsi atau menggunakan suplemen berbahan dasar tanaman ini (Offor *et al. cit.* Sugianto, 2016). Sumber lain menyebutkan bahwa tanaman kelor merupakan komoditas pangan yang penting sebagai sumber gizi alami karena daun, buah, bunga dan polong yang belum matang dari pohon kelor dapat digunakan sebagai sayuran bernutrisi di banyak negara terutama India, Pakistan, Filipina, Hawaii dan banyak bagian Afrika. Aminah *et al.* (2015) menyatakan bahwa daun kelor mengandung: protein (28,44 %), karbohidrat (57,01 %), abu (7,95 %), lemak (2,74 %), dan serat (12,63 %). Ditambahkan pula bahwa vitamin A yang terkandung di dalam daun kelor setara

dengan 10 kali vitamin A pada wortel, Ca nya setara dengan 17 kali dalam Susu atau 15 kali dalam pisang, dengan protein 9 kali protein dalam yoghurt serta Fe 25 kali pada bayam (Jonni, 2008 *cit. Ibid.* 2015; Anonim, 2018 ). Kelor juga mengandung *fitokimia* seperti *tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, dan alkaloid*. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai kemampuan sebagai obat antibiotik, anti-inflamasi yang lebih manjur daripada madu dan kunyit (Anonim, 2018), detoksifikasi dan antibakteri.

Hasil analisis terhadap daun kelor dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) diperoleh hasil secara rata-rata terdapat 0,505 % kadar kalsium (Abrianti, 2015). Selanjutnya Rochmawati *et al.* (2015) mendapatkan hasil bahwa dengan metode konduktometri di dalam intraseluler kelor terdapat kalium sebanyak 625,6 mg/100 g sedangkan dengan metode AAS diperoleh hasil kandungan kaliumnya 1001,28 mg/100g.

Di dalam daun kelor juga terkandung *sitokinin* dan *zeatin* (Nager *et al.* 1982 *cit. Rahman et al.*, 2017), bahkan menurut Culver *et al* (2012) kandungan *zeatinnya* berkisar 5-200 µg/g daun. Ekstrak daun kelor dapat digunakan sebagai hormon tumbuh yang mempengaruhi daya tumbuh pada pembibitan tanaman tebu. Rahman *et al.* (2017) mendapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap

volume akar bibit tebu. Beberapa peneliti lain mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair (Krisnadi, 2012) karena dapat meningkatkan diameter batang, jumlah akar, jumlah tunas, dan jumlah buah pada tanaman tomat (Culver *et al.*, 2012).

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: pupuk kandang kambing, benih sawi, dan pupuk organik cair ekstrak daun kelor.

### 2.2. Metode

#### 2.2.1 Rancangan percobaan

Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) digunakan sebagai Rancangan lingkungan dengan 3 blok sebagai ulangan. Terdapat dua macam faktor perlakuan yang diteliti yaitu konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) ekstrak daun kelor dan model penyaringan ekstrak. Faktor perlakuan pemberian konsentrasi POC (K) yang terdiri dari 4 aras yaitu: (1) Pemberian POC 0% (K<sub>0</sub>); (2) Pemberian POC 5 % (K<sub>1</sub>); (3) Pemberian POC 10 % (K<sub>2</sub>); dan (2) Pemberian POC 15 % (K<sub>3</sub>). Faktor perlakuan Model penyaringan ekstrak (P), terdiri atas 3 macam yaitu: (1) disaring dengan kain kasa (P<sub>1</sub>); (2) disaring dengan kertas

saring biasa (P<sub>2</sub>); dan (3) disaring dengan kertas saring whatman (P<sub>3</sub>)

**2.2.2. Pembuatan Pupuk Organik Cair.**

a). Daun kelor dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian dilarutkan dalam air aquades secukupnya. Selanjutnya diperlakukan dengan tiga (3) macam metode penyaringan yaitu: disaring menggunakan kain kasa, disaring menggunakan kertas saring biasa, dan disaring menggunakan kertas saring whatman.

b). Larutan difermentasikan dengan menambahkan larutan ragi dan diinkubasikan selama 1 bulan.

**2.2.3 Variabel pengamatan dan analisis data**

Bagian tanaman yang diamati meliputi: tinggi tanaman, berat tanaman segar, lebar daun berat

tanaman segar per petak, dan berat tanaman konsumsi. Selanjutnya data yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan sidik ragam pada jenjang 5% dan 1%. Kemudian rata-rata hasil perlakuan diuji dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan Multiple Range Test pada jenjang nyata 5%.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Pengaruh perlakuan terhadap variabel pertumbuhan tanaman sawi**

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang dicoba dengan perlakuan model penyaringan dan konsentrasi pemberiannya disajikan pada Tabel 1. di bawah ini :

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi POC dan metode penyaringan pupuk daun terhadap beberapa variabe pertumbuhan tanaman sawi.

Variabel tanaman	Konsentrasi pemberian POC	Metode penyaringan			Rata-rata
		P <sub>1</sub> (disaring dengan kain)	P <sub>2</sub> (disaring dengan kertas saring standard)	P <sub>3</sub> (disaring dengan kertas saring whatman)	
Tinggi Tanaman (cm)	K <sub>0</sub> (POC 0 %)	37,97	35,09	33,38	35,48a
	K <sub>1</sub> (POC 5 %)	37,56	38,42	34,49	36,82a
	K <sub>2</sub> (POC 10 %)	31,01	39,04	29,80	33,28a
	K <sub>3</sub> (POC 15 %)	34,50	39,06	36,01	36,52a
	Rata-rata	35,26b	37,90a	33,39c	
Lebar daun (cm)	K <sub>0</sub> (POC 0 %)	12,69	13,34	12,73	12,92a
	K <sub>1</sub> (POC 5 %)	13,59	14,39	12,57	13,52a
	K <sub>2</sub> (POC 10 %)	12,06	13,67	12,43	12,72a
	K <sub>3</sub> (POC 15 %)	13,05	14,81	12,46	13,44a
	Rata-rata	12,85b	14,05a	12,55c	
Jumlah daun	K <sub>0</sub> (POC 0 %)	11,67bcd	9,73f	10,46ef	10,62a
	K <sub>1</sub> (POC 5 %)	11,53bcde	11,23cde	12,13abc	11,63a
	K <sub>2</sub> (POC 10 %)	9,60f	12,53ab	12,80a	11,64a
	K <sub>3</sub> (POC 15 %)	11,33cde	11,67bc	11,00de	11,33a
	Rata-rata	11,03a	11,29a	11,60a	

Keterangan : rata-rata hasil yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan Tidak berbeda nyata pada uji Duncan's 5 %

Tanaman tertinggi dan lebar daun tanaman sawi tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_3P_2$  (perlakuan pemberian POC 15 % yang disaring dengan kertas saring biasa), sedangkan tinggi terendah pada kombinasi perlakuan  $K_2P_3$  (perlakuan pemberian POC 10 % yang disaring dengan kertas saring Whatman). Dilihat dari konsentrasi yang diberikan, maka perlakuan  $K_3$  memberikan jumlah unsur yang lebih banyak daripada konsentrasi yang lain sehingga lebih mampu mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Kecukupan hara baik dalam kelengkapan unsur dan juga dalam jumlahnya sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi yang relatif berumur pendek. Ini menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman sangat bergantung kepada ketersediaan hara secara lengkap, maka hal utama yang menyebabkan perlakuan tersebut memberikan penambahan tinggi tanaman terbaik adalah adanya penambahan pasokan unsur hara yang lebih lengkap.

Diantara unsur yang dipergunakan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya ada sebagian yang diambil dalam bentuk senyawa sederhana, dan ada juga yang dalam bentuk ion. Kalium yang diambil juga merupakan unsur yang berada di dalam tanaman dalam bentuk kation. Kation ini berperan sangat penting sebagai katalisator selain juga sebagai

pengatur pH tanaman. Dalam penyusunan protein tanaman diperlukan kecukupan ketersediaan nitrogen selain nitrogen juga ikut menyusun klorofil. Oleh karena itulah pada saat tanaman mengalami pertumbuhan vegetatif yang pesat kebutuhan nitrogen dan hara makro lainnya (P dan K) sangatlah banyak. Ketersediaan unsur ini akan meningkatkan pertumbuhan tanaman secara vertikal dan lateral yang tentunya berimbas kepada tinggi tanaman. Tanaman sawi memerlukan hara makro dalam jumlah yang besar agar dapat tumbuh secara kokoh, dengan daun yang hijau sehingga penambahan pasokan melalui tanah merupakan langkah yang tepat untuk mencukupi kebutuhan tersebut. Selain ketersediaan hara di dalam tanah yang berupa medium pertanaman, pemberian dalam bentuk pupuk cair yang diberikan melalui daun diharapkan akan mampu mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Ekstrak daun kelor mengandung cukup hara untuk membantu pertumbuhan tanaman sawi. Respon pertumbuhan tinggi tanaman sangat terlihat jika dibandingkan dengan tanaman yang diperlakukan dengan konsentrasi 0 % ( $K_0$ ).

Dari hasil analisis keragaman yang dilakukan dengan menggunakan uji F diperoleh hasil bahwa hanya perlakuan model penyaringan yang memberikan beda nyata. Artinya kedua macam perlakuan yang diujikan memberikan peningkatan pertumbuhan tanaman secara tidak sama. Jelaslah bahwa pada ketiga macam model penyaringan yang diujikan memiliki sifat dan efektivitas pengaruh yang tidak sama. Ukuran partikel yang mampu melewati lubang saring yang berbeda diantara masing-masing model penyaringan memberikan perbedaan terhadap hasil yang diperoleh. Hasil uji Duncan dalam membandingkan rata-rata tinggi tanaman yang diperlakukan dengan tiga macam model penyaringan memberikan hasil bahwa penyaringan dengan kertas saring biasa memberikan pengaruh paling baik dibandingkan penyaringan dengan kain ataupun dengan kertas Whatman. Jika ditinjau dari penyediaan unsur haranya, ketiga macam model penyaringan yang digunakan mengandung hara dengan jumlah yang relatif tidak jauh berbeda. Akan tetapi model penyaringan dengan kain masih meloloskan partikel-partikel hasil fermentasi dengan ukuran yang lebih besar sehingga dimungkinkan untuk menjadi penyumbat pada stomata, sedangkan penyaringan dengan kertas Whatman, diduga hanya sebagian unsur hara yang lolos terutama kation-kation sedangkan

senyawa-senyawa sederhana banyak yang tidak lolos. Faktor inilah yang menjadi penentu keunggulan penyaringan dengan kertas saring dibandingkan dengan kedua model penyaringan yang lain.

Pada pemberian pupuk organik cair yang disaring dengan kertas saring biasa ( $P_2$ ) memberikan hasil lebar daun tanaman yang terbaik. Ini menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk cair yang disaring dengan kertas saring biasa, tanaman mendapatkan pasokan hara yang mencukupi. Semakin halus ukuran lubang kertas saring yang dicobakan menjadikan terbatasnya senyawa-senyawa yang lolos dari proses penyaringan, sehingga yang masuk ke dalam stomata tanaman dalam proses penyemprotan juga lebih sedikit.

Jumlah daun tanaman sawi tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_2P_3$  (perlakuan pemberian pupuk cair konsentrasi 10 % dan model penyaringan dengan kertas saring Whatman), sedangkan jumlah daun terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_2P_1$  (perlakuan pemberian pupuk cair konsentrasi 10 % dan model penyaringan dengan kain). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik ekstraksi daun kelor pada konsentrasi yang tertinggi tidak selaras

dengan hasil yang diperoleh. Fenomena ini tentu saja menarik karena menimbulkan dugaan bahwa dengan jumlah pasokan hara yang terbatas, tanaman cenderung akan membentuk jumlah daun yang lebih banyak meskipun ukurannya besarnya tidak optimum. Pada

takaran pemberian 10 % jumlah daun yang diperoleh paling tinggi, dan jika ditingkatkan lagi takarannya penambahan daun justru tertekan.

### 3.2. Pengaruh perlakuan terhadap variabel hasil tanaman sawi

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi POC dan metode penyaringan pupuk daun terhadap beberapa variabel hasil tanaman sawi

Variabel tanaman	Konsentrasi pemberian POC	Metode penyaringan			Rata-rata
		P <sub>1</sub> (disaring dengan kain)	P <sub>2</sub> (disaring dengan kertas saring standard)	P <sub>3</sub> (disaring dengan kertas saring whatman)	
Berat tanaman sawi segar (g)	K <sub>0</sub> (POC 0 %)	130,26bc	146,56ab	120,98cd	132,60
	K <sub>1</sub> (POC 5 %)	138,83abc	151,91a	79,01f	123,25
	K <sub>2</sub> (POC 10 %)	79,28f	151,79a	75,83f	102,30
	K <sub>3</sub> (POC 15 %)	102,45de	129,32bc	94,68ef	108,82
	Rata-rata				
Berat konsumsi per tanaman (g)	K <sub>0</sub> (POC 0 %)	103,10d	99,35de	97,42def	99,96a
	K <sub>1</sub> (POC 5 %)	131,55b	135,91b	80,96gh	116,13a
	K <sub>2</sub> (POC 10 %)	73,08h	145,38a	65,02i	94,49a
	K <sub>3</sub> (POC 15 %)	89,87efg	114,57c	88,40fg	80,95a
	Rata-rata	99,40a	123,80a	82,95a	

Keterangan : rata-rata hasil yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan's 5 %

Berat tanaman sawi segar tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan K<sub>1</sub>P<sub>2</sub> (perlakuan pemberian POC 5 % yang disaring dengan kertas saring biasa), sedangkan berat terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan K<sub>2</sub>P<sub>3</sub> (perlakuan pemberian POC 10 % yang disaring dengan kertas saring Whatman). Hasil ini sangat berbeda dengan parameter lain terutama pada jumlah daun dimana pada perlakuan K<sub>2</sub>P<sub>3</sub> diperoleh hasil yang tertinggi. Tampak bahwa berat tanaman sangat bergantung kepada kecukupan hara baik di dalam tanah atau karena adanya pasokan tambahan melalui daun.

Tanaman yang berat menunjukkan jumlah sel yang banyak dan padat sebagai tempat akumulasi fotosintat hasil dari fotosintesis.

Ketersediaan unsur hara akan meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan vertikal dan lateral yang tentunya berimbas kepada berat tanaman. Tanaman sawi memerlukan hara makro dalam jumlah yang besar agar dapat tumbuh secara kokoh, sehingga penambahan pasokan melalui tanah merupakan langkah yang tepat untuk mencukupi kebutuhan tersebut. Selain ketersediaan hara di dalam tanah yang berupa

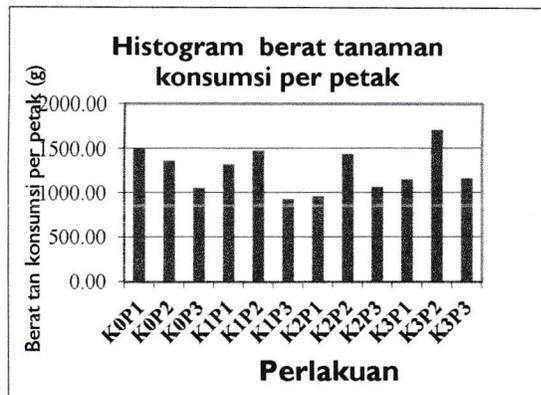
medium pertanaman, lingkungan tumbuh yang ideal akan mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Ekstraksi daun kelor mengandung senyawa-senyawa yang sangat dibutuhkan oleh tanaman apalagi kandungan kaliumnya cukup tinggi.

Berat tanaman sawi konsumsi per tanaman tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_2P_2$  (perlakuan pemberian POC 10 % yang disaring dengan kertas saring biasa), sedangkan berat tanaman sawi konsumsi terkecil diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_2P_3$  (perlakuan pemberian POC 10 % yang disaring dengan kertas saring Whatman). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan penyaringan ekstrak daun kelor dengan menggunakan kertas saring biasa memberikan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan model penyaringan yang lain. Hasil uji Duncan dalam membandingkan rata-rata berat tanaman sawi konsumsi yang diperlakukan dengan beberapa macam model penyaringan memberikan hasil bahwa pupuk cair ekstrak daun kelor yang disaring dengan kertas saring biasa memberikan pengaruh paling baik dibandingkan model penyaringan yang lain. Jika ditinjau dari penyediaan unsur haranya, ketiga POC yang digunakan mengandung jumlah yang relatif tidak jauh berbeda. Akan tetapi bagaimanapun juga ukuran partikel yang lolos dalam penyaringan mempengaruhi efektifitas masuknya senyawa ke dalam stomata tanaman.

Berat tanaman sawi konsumsi per petak

tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_3P_2$  (perlakuan pemberian POC 15 % yang disaring dengan kertas saring biasa), sedangkan berat tanaman sawi konsumsi per petak terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_1P_3$  (perlakuan pemberian POC 5 % yang disaring dengan kertas saring Whatman). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk cair dengan konsentrasi 5 % lebih baik dari yang lain.

Jika dilihat dari kandungan unsurnya, maka pada konsentrasi 5 % kandungan unsur haranya yang lebih sedikit konsentrasi 10 % ataupun 15 % sehingga patut diduga apakah pemberian pupuk cair dengan konsentrasi melebihi 5 % sudah melebihi kebutuhan tanaman sehingga justru tidak mampu mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Kecukupan hara baik dalam kelengkapan unsur dan juga dalam jumlahnya sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi yang ditanam. Hal ini karena pertumbuhan vegetatif tanaman sangat bergantung kepada ketersediaan hara secara lengkap, maka hal utama yang menyebabkan perlakuan tersebut memberikan penambahan tinggi tanaman terbaik adalah adanya penambahan pasokan unsur hara yang lebih lengkap. Dari hasil analisis keragaman yang dilakukan dengan menggunakan uji F diperoleh hasil hanya perlakuan macam model penyaringan dan interaksi antara kedua macam perlakuan tersebut memberikan beda nyata.



Gb. 1. Pengaruh macam model penyaringan dan konsentrasi pupuk cair terhadap rata-rata berat tanaman sawi konsumsi per petak

Pemberian pupuk cair yang disaring dengan kertas saring biasa ( $P_2$ ) memberikan hasil berat tanaman konsumsi per petak yang terbaik. Ini menunjukkan bahwa proses penyaringan dengan kertas saring biasa dapat mengurangi jumlah partikel-partikel kasar yang lolos tetapi masih mampu meloloskan senyawa-senyawa sederhana. Tidak ditemukan keselarasan hubungan antara peningkatan konsentrasi larutan yang diberikan dengan berat tanaman sawi yang dikonsumsi.

#### 4. SIMPULAN

Perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair berpengaruh pada tanaman sawi untuk variabel pengamatan: berat tanaman sawi segar dan berat tanaman sawi konsumsi. Perlakuan model penyaringan ekstrak daun kelor berpengaruh pada tanaman sawi untuk variabel tinggi tanaman, lebar daun, berat tanaman segar, berat tanaman sawi konsumsi per tanaman, dan berat tanaman sawi konsumsi

per petak. Secara umum perlakuan penyaringan ekstrak daun kelor dengan menggunakan kertas saring biasa memberikan hasil terbaik, dengan konsentrasi pemberian ekstrak terbaik adalah 5 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abrianti, R.N.W. 2015. Gambaran Kadar Kalsium pada Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lam) dan Susu Sapi Segar Menggunakan Metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/576/2/151310034>.
- Aminah, S., T. Ramdhan, M. Yanis. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5 (2): 35-44.
- Anonim a, 2018. Dunia Barat Sebut Pohon Kelor sebagai “*The Miracle Tree*” atau Pohon Ajaib! Apa Keajaibannya ? <http://indocropcircles.wordpress.com/2018/01/13/dunia-barat-sebut-pohon-kelor-miracle-tree-apa-keajaibannya/>
- b, 2018. Tanaman Kelor Kerap Disebut “Pohon Ajaib”, Ini Sederet Manfaat Tanaman dan Daun Kelor. <http://jogja.tribunnews.com/2018/11/15tanaman-kelor-kerap-disebut-pohon-ajaib-ini-sederet-manfaat-tanaman-dan-daun-kelor?page=3>

- Culver, M.,T. Fanuel A.Z. Chiteka. 2012. Effect of Moringa Extract on Growth and Yield of Tomato. *Green Journal of Agricultural Sciences*. Vol 2(5): 207-211.
- Krisnadi, A.D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Edisi Revisi. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, Lembaga Swadaya Masyarakat-Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING). Kandangan. Blora
- Lingga dan Marsono, 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rahman, M. Karno, B.A. Kristanto. 2017. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Hormon Tumbuh pada Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*, L). *J. Agro Complex* 1(3): 94-100, October 2017. [http://ejournal2.undip.ac.id/index-  
php/joac](http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/joac) ISSN 2597-4386
- Rochmawati, A., D.H.Effendi, S. Hamdani. 2015. Pengembangan Metode Analisis Kadar Kalium dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Metode Konduktometri. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015* ISSN 2460-6472591. <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/viewFile/2125/pdf>.
- Rukmana, 1994, *Budidaya Tanaman Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta
- Samekto, R. 2006. *Pupuk Kandang*. Citra Aji Pratama. 44 hal.
- Setiawan, A.I. 1999. *Sayuran Dataran Tinggi, Budidaya dan Pengaturan Panen*. Penebar Semangat. Jakarta.
- Sugianto,A. K., 2016. Kandungan Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Berdasarkan Posisi Daun dan Suhu Penyeduhan. *Dep. Gizi Masyarakat Fak. Ekologi Manusia. IPB Bogor*.
- Wahyudin, A., T. Nurmala, R.D. Rahmawati. 2015. Pengaruh Dosis Fosfor dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*, L). *Jurnal Unpad* 14(2). [jurnal.unpad.ac.id/kultivar/article/view/12041/5619](http://jurnal.unpad.ac.id/kultivar/article/view/12041/5619).