

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*)
SEBAGAI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*)**

Fazrina^{1*)}, Winda Yursilla¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Bumi Persada Lhokseumawe

^{*)}Email : fazrina9213@gmail.com

Diterima 10 September 2019/Disetujui 24 September 2019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) serta mengetahui konsentrasi pupuk organik limbah kulit kerang darah (*Anadara granosa*) yang efektif untuk pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu konsentrasi pupuk 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Parameter yang diamati yaitu Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), Lebar Daun (cm), Berat Basah (Kg). Analisis data menggunakan ANAVA dengan uji lanjutan Duncan. Hasil penelitian didapatkan bahwa Pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brasica juncea*) yaitu pada tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan berat basah tanaman sawi. Konsentrasi pupuk organik limbah cangkang kerang (*Anadara granosa*) yang efektif untuk pertumbuhan tanaman sawi (*Brasica juncea*) adalah konsentrasi pupuk 50%.

Kata Kunci : Pupuk Organik, Kerang Darah, Sawi

PENDAHULUAN

Aceh merupakan daerah penghasil komoditi laut sehingga sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai pencari hasil laut salah satunya yaitu kerang. Kerang dapat meningkatkan nilai ekonomi bagi masyarakat namun juga menimbulkan masalah sebab kerang menghasilkan limbah. Limbah kulit kerang berasal dari masyarakat sekitar yang bekerja sebagai pengupas kulit kerang. Sisa-sisa dari kulit kerang menumpuk di sepanjang pinggir sungai sehingga merusak pemandangan kota. Meskipun kulit kerang telah dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan tetapi jumlahnya masih sangat sedikit dikarenakan jumlah permintaan yang rendah. Keberadaan limbah kulit kerang semakin banyak dan mengganggu. Jika limbah kulit kerang dibuang terus menerus tanpa dilakukan pengolahan yang tepat maka dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti mencoba mengolah limbah kulit kerang agar dapat bermanfaat sehingga tidak lagi menjadi limbah belaka namun dapat mendatangkan keuntungan selain mengurangi limbah kulit kerang.

Saat ini limbah kulit kerang untuk pemupukan masih sedikit digunakan. Umumnya

kulit kerang hanya digunakan sebagai bahan kosmetik, hiasan dan campuran pakan ternak. Cangkang kerang memiliki komposisi mineral terdiri dari gabungan kalsium karbonat dan lebih dari 98,7% dari total kandungan mineral Mg, N, P, K, Na sekitar 1,3% (Fe, Cu, Ni, B, Zn, dan Si) (Maslim, 2013). Fungsi Nitrogen untuk tanaman yaitu sebagai penyusun protein, pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran daun seperti sawi. Fungsi fosfor sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi memanjang dan tumbuh kuat sehingga tanaman akan tahan kekeringan. Kekurangan pupuk fosfor akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, pembungaan dan pembentukan biji terhambat, serta tanaman menjadi lemah sehingga mudah roboh. Unsur Kalium berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi (Sutejo dan Marsiah, 2007).

Sawi (*Brasica juncea*) merupakan komoditi dengan nilai komersial yang digemari masyarakat Indonesia. Konsumen menggunakan daun sawi baik sebagai bahan pokok maupun sebagai perlengkapan

masakan tradisional dan masakan Cina karena mengandung zat gizi yang tinggi. Produktivitas tanaman sawi saat ini mengalami penurunan yaitu 103,6 ton, 99,8 ton, 98,2 ton, 94,4 ton, dan 97,4 ton perhektar (Dapertemen Pertanian, 2012).

Salah satu solusi untuk meningkatkan produktivitas tanaman sawi adalah dengan penggunaan pupuk yang tepat. Dengan menggunakan pupuk dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan, mempercepat hasil produksi tanaman, meningkatkan kesuburan tanah sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman sawi. Penggunaan pupuk kimia di zaman modern ini sudah merupakan tren karena dianggap lebih praktis padahal penggunaan pupuk kimia memiliki banyak dampak negatif baik seperti mengganggu keseimbangan unsur hara tanah, maupun mengganggu kesehatan bagi orang yang mengkonsumsi. Oleh karena itu pemilihan pupuk yang tepat sangatlah penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk yang digunakan dengan bijak dapat berdampak baik bagi tanaman, salah satu pupuk yang ramah lingkungan yaitu dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik padat maupun cair dapat memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk kandang, sisa panen seperti jerami, tongkol jagung, tebu maupun sabut kelapa, limbah ternak, limbah industri maupun limbah kota. Bahan organik memiliki peran penting sebagai sumber karbon, sebagai sumber pakan dan sumber energi untuk mendukung kehidupan dan perkembangan biakannya berbagai jenis mikroba tanah (Sisworo, 2006). Dengan pemupukan organik masyarakat dapat mengkonsumsi tanaman dengan baik dan sehat dan tidak menyebabkan pencemaran bagi lingkungan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan judul: "Pemanfaatan limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*)". Tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) serta untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) yang efektif untuk pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*).

METODE PENELITIAN

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian Eksperimental design.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4ulangan seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Rancangan Percobaan

Perlakuan	Ulangan			
	P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
P0 (0%)	P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
P1 (25%)	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4
P2 (50%)	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4
P3 (75%)	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4
P4 (100%)	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4

Prosedur Penelitian

Pembuatan Pupuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Berikut tahap pembuatan pupuk organik cangkang kerang (muntamah, 2011) :

1. Dikumpulkan cangkang kerang *Anadara granosa* dari penjual tiram di gampong tibang kecamatan syiah kuala kota banda aceh.
2. Cangkang kerang kemudian di cuci dengan air hingga bersih
3. Cangkang kerang dijemur selama 4 hari untuk menghilangkan air mya.
4. Cangkang kerang sebanyak 7 Kg dibakar agar mudah untuk dihancurkan.
5. Cangkang kerang yang telah dibakar kemudian dihaluskan dan diayak hingga menjadi 3 Kg tepung.
6. Kemudian dimasukkan air sebanyak 15 Liter (dalam 1 Kg tepung cangkang dimasukkan 5 Liter air).
7. Kemudian dimasukkan EM4 sebanyak 300 ml (dalam 1 Kg tepung cangkang kerang 100 ml)
8. Dimasukkan 3 Kg gula pasir dan diaduk rata
9. Ditutup dengan wadah plastik plastik
10. Difermentasi selama 15 hari
11. Setelah 15 hari maka pupuk tersebut dianggap konsentrasi 100% dan dilakukan pengenceran 25%, 50%, 75% untuk keperluan penelitian.

Persiapan Lahan Penelitian

Langkah awal yang dilakukan sebelum penelitian adalah membersihkan lokasi penelitian dari gulma dan hal-hal yang dapat mengganggu kelancaran berlangsungnya penelitian.

Persiapan Media Tanam dan Pemberian Label Perlakuan

Wadah media tanam yang digunakan adalah polybag ukuran 35x35 cm. Polybag diisi tanah yang telah diayak dengan berat 5 kg/polybag sebanyak 30

polybag yaitu 20 Polybag sebagai perlakuan penelitian dan 10 polybag sebagai cadangan penelitian. Setelah polybag diisi tanah dengan berat 5 kg lalu diberi label perlakuan dan disusun sesuai dengan rancangan percobaan.

Persemaian

Persemaian dilakukan dengan menggunakan *polybag* ukuran 35 x 35 cm sebanyak 5 polybag. Tiap *polybag* disemaikan sekitar 10 benih sawi. Persemaian dilakukan selama 14 hari.

Penanaman

Bibit sawi yang telah berumur 14 hari dan sudah memiliki 3-4 helai daun kemudian dipindahkan ke tempat media tanam yang sudah di siapkan. Pindahan dilakukan pada sore hari agar dapat mengurangi tingkat penguapan. Pindahan tanaman dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Menyiapkan polybag ukuran 30 x 30 sebanyak 30 polybag yang telah diisi tanah
- Permukaan tanah dalam polybag dilubangi sedalam 3 cm.
- Mengeluarkan bibit sawi beserta tanahnya dari dalam polybag semai lalu memindahkannya pada media tanam perlakuan.
- Setiap polybag ditanami bibit sawi yang siap tanam yaitu sekitar 2 minggu setelah penyemaian, masing-masing polybag diisi satu tanaman sawi.

Pemberian Perlakuan

Pemberian perlakuan disesuaikan dengan label perlakuan yang telah diberi sebelumnya. Label perlakuan menunjukkan konsentrasi tiap perlakuan yaitu konsentersasi pupuk 0%, 25%, 50% 75% dan 100%. Pupuk yang digunakan telah diencerkan sesuai dengan konsentersasi yang dibutuhkan. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara disiramkan pada media tanam tanah. Pemberian pupuk dilakukan pada sore hari setiap 7 hari sekali.

Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu:

- Penyulaman
Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang mati. Penyulaman dilakukan sebelum tanaman berumur 7 hari.
- Penyiraman
Penyiraman dilakukan untuk mencukupi ketersediaan air bagi tanaman sawi. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi yaitu antara pukul 06.00-08.00 dan sore hari antara pukul 17.00-18.30, sesuai dengan kondisi tanaman dan media tanam sawi tersebut. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.
- Pemberantasan Gulma
Pemberantasan gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan yaitu dengan

mencabut gulma yang tumbuh. Pemberantasan gulma bertujuan agar tidak ada persaingan dalam penyerapan unsur hara pada tanaman sawi.

- Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman
Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan dengan cara mekanik yaitu mengambil langsung hama pengganggu dengan tangan.

Pengamatan Tanaman

Pengamatan tanaman yang dilakukan meliputi:

- Tinggi Tanaman (cm)
Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai pada ujung tanaman tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST.
- Jumlah Daun (helai)
Pengamatan jumlah daun dihitung pada daun tanaman yang telah membuka sempurna. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST.
- Lebar Daun Terlebar (cm)
Pengamatan lebar daun terlebar dilakukan dengan mengukur daun terlebar dari setiap tanaman. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST.
- Berat Basah Tanaman (gr)
Pengamatan berat basah tanaman dilakukan dengan cara menimbang tanaman yang sudah dibersihkan dari tanah.

Panen

Sawi dipanen setelah tanaman berumur 42 hari mulai dari penyemaian. Sawi dipanen dengan cara mencabut batang tanaman beserta akarnya. Pada saat panen, tanah dalam polybag digemburkan terlebih dahulu agar pada saat tanaman dicabut batang dan akar tanaman tidak terpisah.

Analisis Data

Analisis data menggunakan sidik ragam dan jika hasil sidik ragam berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$ 5%) dengan uji lanjutan dengan uji Duncan. Analisis data dilakukan dengan software SPSS.

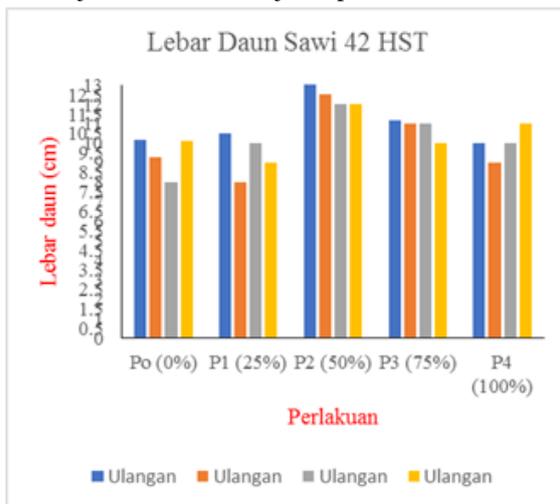
HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman

Data pada Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman sawi pada setiap perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Pada masa panen yaitu terlihat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman yang paling tinggi terdapat pada konsentrasi pupuk 50%. Untuk memperkuat pernyataan, dilanjutkan dengan uji statistik Anava.

Sebelum data di uji dengan Anava, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat Normalitas dan Homogenitas terhadap masing-masing perlakuan.

Hasil uji Normalitas di sajikan pada Tabel 2.



Tabel 2 Uji Normalitas Tinggi Tanaman Sawi

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Tinggi	P0	,303	4	.	,791	4	,086
Batang	P1	,298	4	.	,849	4	,224
	P2	,329	4	.	,895	4	,406
	P3	,283	4	.	,863	4	,272
	P4	,236	4	.	,940	4	,653

Dari hasil uji normalitas dapat disimpulkan bahwa tinggi tanaman sawi pada seluruh perlakuan berdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji Homogenitas varians Tinggi Tanaman Sawi dengan uji *Levene*. Hasil rangkuman uji homogenitas Tinggi Tanaman Sawi disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Uji Homogenitas Tinggi Tanaman Sawi

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
2,647	4	15	,075

Dari Tabel 3 diperoleh nilai signifikan sebesar 0,075 sehingga dapat disimpulkan bahwa pada Tinggi Tanaman Sawi pada setiap perlakuan dikatakan homogen. Analisis data dilanjutkan dengan uji analisis varians (ANOVA) dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*anadara granosa*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Tinggi Batang) sawi (*Brasica juncea*). Hasil uji ANOVA pada Tinggi Tanaman Sawi dapat dilihat Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Uji ANOVA Terhadap Tinggi Tanaman Sawi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,852	4	2,963	80,809	,000
Within Groups	,550	15	,037		
Total	12,402	9			

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa untuk Tinggi Tanaman sawi diperoleh nilai F hitung sebesar 80,809 dan nilai signifikan sebesar 0,000. Hal ini berarti bahwa nilai sig < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh yang nyata pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi (*Brasica juncea*).

Uji lanjut yang di gunakan adalah Duncan. Hasil rangkuman uji lanjut Duncan terdapat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Uji Lanjut Duncan Tinggi Tanaman Sawi

Perlakuan	Konsentrasi	Tinggi Tanaman Sawi
P0	0%	5,725e
P1	25%	6,125d
P2	50%	7,975a
P3	75%	6,925b
P4	100%	6,600c

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

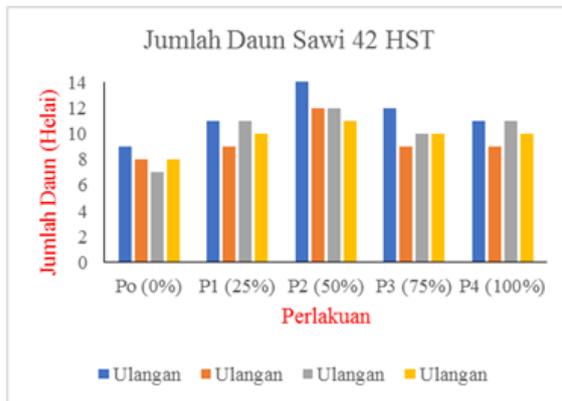
Hasil uji lanjut Duncan dengan taraf 5% dapat dilihat bahwa pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi (*Brasica juncea*) dengan konsentrasi yang terbaik adalah pada perlakuan P2 yaitu konsentrasi pupuk 50%.

Pertumbuhan tanaman tidak lepas dari beberapa faktor yaitu faktor pH air, dan juga faktor media tanam yang secara langsung akan mempengaruhi hasil tanaman. Pemberian nutrisi buatan sendiri dan media tanam terbukti memberikan hasil baik bagi pertumbuhan tanaman sawi yaitu ditandai dengan bertambahnya tinggi tanaman. Hal ini disebabkan karena nutrisi yang diperlukan tanaman telah tercukupi. Selain itu Pemberian konsentrasi pupuk yang sesuai pada tanaman sawi membuat pertumbuhan tanaman sawi semakin baik dan sebaliknya apabila tanaman sawi kekurangan unsur hara maka bisa menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman sawi tumbuh tidak secara optimal dikarenakan kebutuhan unsur hara tidak tercukupi dengan baik.

Jumlah Daun

Data pertumbuhan jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 2. Pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pada 5 perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Pada masa panen yaitu pada 42 HST (Hari Setelah Tanam) terlihat bahwa pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi yang paling banyak terdapat pada perlakuan P2 yaitu dengan konsentrasi pupuk 50%. Untuk memperkuat pernyataan, dilanjutkan dengan uji statistik Anava.

Sebelum data di uji dengan Anava, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat Normalitas dan Homogenitas terhadap masing-masing perlakuan. Hasil uji Normalitas di sajikan pada Tabel 6 berikut:



Gambar 2 Jumlah daun tanaman sawi setelah 42 hari masa tanam.

Tabel 6 Uji Normalitas Jumlah Daun Tanaman Sawi

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Jumlah Daun	P0	,250	4	.	,945	4	,683
	P1	,283	4	.	,863	4	,272
	P2	,329	4	.	,895	4	,406
	P3	,329	4	.	,895	4	,406
	P4	,283	4	.	,863	4	,272

Hasil Uji Normalitas uji *Shapiro-Wilk* dapat disimpulkan bahwa Jumlah Daun tanaman sawi pada seluruh perlakuan berdistribusi normal. Selanjutnya uji Homogenitas varians dengan uji *Levene*. Hasil rangkuman uji homogenitas jumlah daun Tanaman Sawi disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7 Uji Homogenitas Jumlah Daun Tanaman Sawi

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0,262	4	15	,898

Hasil uji homogenitas dapat dilihat bahwa Jumlah Daun Tanaman Sawi pada setiap perlakuan memiliki varians yang sama atau homogen. analisis data dilanjutkan dengan uji analisis varians (ANOVA) dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika nilai sig. $< 0,05$. Hasil uji ANOVA pada Jumlah Daun Tanaman Sawi dapat dilihat Tabel 8 berikut:

Tabel 8 Uji ANOVA Terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36,200	4	9,050	7,985	,001
Within Groups	17,000	15	1,133		
Total	53,200	9			

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa untuk Jumlah Daun Tanaman sawi diperoleh nilai F hitung sebesar 7,985 dan nilai signifikan sebesar 0,001. Hal ini berarti bahwa nilai sig $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh yang nyata pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap

pertumbuhan (jumlah daun) tanaman sawi (*Brasica juncea*).

Uji lanjut yang di gunakan adalah uji lanjut Duncan. Hasil rangkuman uji lanjut Duncan terdapat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 Hasil Uji Lanjut Duncan Pada Jumlah Daun

Perlakuan	Konsentrasi	Jumlah Daun Sawi
P0	0%	8,00c
P1	25%	10,25b
P2	50%	12,25a
P3	75%	10,25b
P4	100%	10,25b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dengan taraf 5% dapat dilihat bahwa pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi (*Brasica juncea*) dengan konsentrasi yang terbaik adalah pada perlakuan P2 yaitu konsentrasi pupuk 50%. Hal ini dikarenakan kebutuhan Nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan daun terkandung dalam cangkang kerang. Cangkang kerang memiliki komposisi mineral terdiri dari gabungan kalsium karbonat dan lebih dari 98,7% dari total kandungan mineral Mg, N, P, K, Na sekitar 1,3% (Fe, Cu, Ni, B, Zn, dan Si) (Maslim, 2013).

Unsur Magnesium (Mg) berfungsi membantu proses transportasi pospat dalam tanaman, dan mempercepat pembentukan daun. Natrium (Na) berfungsi memperbaiki pertumbuhan tanaman apabila tanaman yang dimaksud menunjukkan gejala kekurangan kalsium. Seng (Zn) berfungsi sebagai pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan biji atau buah, membentuk hormon. Dan protein yang berfungsi sebagai zat pembangun tubuh. Serta Fosfor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, dan mempercepat pembungaaan (Sutejo dan Masriah, 2007).

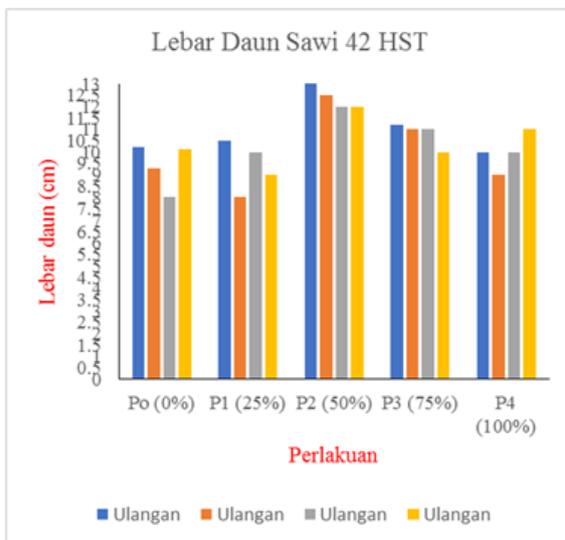
Pertumbuhan daun pada tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur Nitrogen bagi tanaman. Menurut Sutejo dan Masriah, 2007 fungsi Nitrogen untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusun protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran daun seperti sawi. Menurut Jumin (2002), bahwa adanya unsur nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan bagian vegetatif seperti daun. Hal ini sesuai pendapat Lingga dan Marsono (2007), bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun. Sejalan dengan hasil penelitian (Ngantung, 2018) yang menyatakan bahwa Tanaman mampu menyuplai unsur nitrogen sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman sawi hijau, disebabkan unsur hara nitrogen sangat berperan dalam

pertumbuhan vegetatif tanaman misalnya tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi hijau.

Bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah Nitrogen. Nitrogen ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Wahyudi, 2010). Menurut (Wahid, Syamsuddin dan Bahrudin, 2015) Dalam proses pertumbuhan organ vegetatif daun, tanaman membutuhkan unsur nitrogen yang lebih banyak karena nitrogen merupakan unsur hara membentuk asam amino dan protein sebagai bahan dasar tanaman dalam menyusun daun. pemberian perlakuan yang berbeda dapat memberikan hasil jumlah daun yang berbeda pula dan pemberian perlakuan yang tepat menyebabkan hasil produksi lebih tinggi.

Lebar Daun

Berdasarkan data pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa pertumbuhan lebar daun tanaman sawi menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Pada masa panen yaitu terlihat bahwa pertumbuhan lebar daun tanaman yang paling tinggi terdapat pada konsentrasi pupuk 50%. Untuk memperkuat pernyataan, dilanjutkan dengan uji statistik Anava.



Gambar 3 Jumlah daun sawi 42 hari setelah tanam

Sebelum data di uji dengan Anava, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat Normalitas dan Homogenitas terhadap masing-masing perlakuan. Hasil uji Normalitas di sajikan pada Tabel 10.

Hasil Uji Normalitas uji *Shapiro-Wilk* dapat disimpulkan bahwa Lebar Daun tanaman sawi pada seluruh perlakuan berdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji Homogenitas varians dengan uji *Levene*. Hasil rangkuman uji homogenitas jumlah daun Tanaman Sawi disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10 Uji Normalitas Lebar Daun Tanaman Sawi

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lebar Daun	,277	4	.	,874	4	,312
P0	,219	4	.	,976	4	,979
P1	,268	4	.	,844	4	,207
P2	,394	4	.	,773	4	,062
P3	,250	4	.	,945	4	,683
P4						

Tabel 11 Uji Homogenitas Lebar Daun Tanaman Sawi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,708	4	15	,599

Dari Tabel 11 diperoleh nilai signifikan sebesar 0,599 sehingga dapat disimpulkan bahwa Lebar Daun Tanaman Sawi pada setiap perlakuan memiliki varians yang sama atau homogen. Analisis data dilanjutkan dengan uji analisis varians (ANOVA) dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05. Hasil uji ANOVA pada Lebar Daun Tanaman Sawi dapat dilihat Tabel 12 berikut:

Tabel 12 Uji ANOVA Terhadap Lebar Daun Tanaman Sawi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,988	4	4,747	7,064	,002
Within Groups	10,080	15	,672		
Total	29,068	9			

Hasil uji anava dapat dilihat bahwa untuk Lebar Daun Tanaman sawi diperoleh nilai F hitung sebesar 7,064 dan nilai signifikan sebesar 0,002. Hal ini berarti bahwa nilai sig < α = 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh yang nyata pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan (Lebar daun) tanaman sawi (*Brasica juncea*).

Uji lanjut yang di gunakan adalah uji lanjut Duncan. Hasil rangkuman uji lanjut Duncan terdapat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13 Uji Lanjut Duncan Pada Lebar Daun

Perlakuan	Konsentrasi	Lebar Daun Sawi
P0	0%	9,650b
P1	25%	10,400b
P2	50%	12,450a
P3	75%	10,800b
P4	100%	10,000b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 13 hasil uji lanjut Duncan dengan taraf 5% dapat dilihat bahwa pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan

lebar daun tanaman sawi (*Brasica juncea*) dengan konsentrasi yang terbaik adalah pada perlakuan P2 yaitu konsentrasi pupuk 50%.

Hasil uji lanjut duncan dapat dilihat bahwa Lebar Daun tanaman sawi menunjukkan lebar daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P2 yaitu pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan konsentrasi pupuk 50%. Berbeda dengan perlakuan P0 (Kontrol) yaitu perlakuan tanpa menggunakan pupuk terlihat pertumbuhan lebar daun tanaman terlihat lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan lebar daun tanaman yang diberikan pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*). Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik dapat mensuplai kebutuhan unsur hara tanaman sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan tanaman. Selain itu dengan pemberian perlakuan p2 yaitu pemberian pupuk dengan konsentrasi 50% sebagai pupuk organik merupakan konsentrasi terbaik sehingga tidak merusak pH tanah.

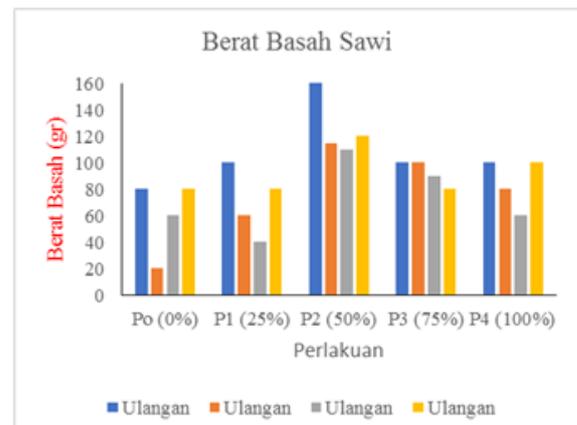
Hal ini disebabkan pupuk organik limbah cangkang kerang mengandung sejumlah unsur hara dan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah sehingga pertumbuhan tanaman melaju dengan cepat. Sifat fisik berguna memperbaiki struktur tanah, sifat kimia berguna memperbaiki keasaman tanah sedangkan sifat biologi dapat menggemburkan tanah. Menurut Barbarick (2006) pupuk organik tidak mengandung unsur hara dalam jumlah yang besar namun penambahan bahan organik kedalam tanah dapat berpengaruh positif terhadap defisiensi Nitrogen pada tanaman. Dengan berkurangnya defisiensi Nitrogen, maka serapan Nitrogen akan lebih efektif, sehingga kebutuhan Nitrogen pada fase vegetatif akan tercukupi dan hasil tanaman sawi akan meningkat. Pemberian pupuk organik juga diharapkan dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah.

Berat Basah

Berdasarkan data pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa berat basah tanaman sawi menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Pada masa panen yaitu pada 42 Hari Setelah Tanam terlihat bahwa berat basah tanaman yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu konsentrasi pupuk 50%. Untuk memperkuat pernyataan, dilanjutkan dengan uji statistik Anava.

Sebelum data di uji dengan Anava, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat Normalitas dan Homogenitas terhadap masing-masing perlakuan. Hasil uji Normalitas di sajikan pada Tabel 14.

Hasil Uji Normalitas uji *Shapiro-Wilk* dapat disimpulkan bahwa berat basah tanaman sawi pada seluruh perlakuan berdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji Homogenitas varians dengan uji *Levene*. Hasil rangkuman uji homogenitas berat basah Tanaman Sawi disajikan pada Tabel 15.



Gambar 4 Berat basah tanaman sawi 42 hari setelah tanam

Tabel 14 Uji Normalitas Berat Basah Tanaman Sawi

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk				
		Statistic	df	Sig.		
Lebar Daun P0	,260	4	.	,827	4	,161
P1	,151	4	.	,993	4	,972
P2	,358	4	.	,790	4	,085
P3	,283	4	.	,863	4	,272
P4	,283	4	.	,863	4	,272

Tabel 15 Uji Homogenitas Berat Basah Tanaman Sawi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,845	4	15	,518

Dari Tabel 15 diperoleh nilai signifikan sebesar 0,518. Nilai signifikan berat basah Tanaman Sawi lebih besar dari taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa pada berat basah Tanaman Sawi pada setiap perlakuan memiliki varians yang sama atau homogen. Analisis data dilanjutkan dengan uji analisis varians (ANOVA) dengan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika nilai sig. $< 0,05$. Hasil uji ANOVA pada berat basah Tanaman Sawi dapat dilihat Tabel 16.

Tabel 16 Uji ANOVA Terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10370,000	4	2592,500	5,295	,007
Within Groups	7343,750	15	489,583		
Total	17713,750	9			

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa untuk berat basah Tanaman sawi diperoleh nilai F hitung sebesar 5,295 dan nilai signifikan sebesar 0,007. Hal ini berarti bahwa nilai sig $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh yang nyata pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan (berat basah) tanaman sawi (*Brasica juncea*). Uji

lanjut yang di gunakan adalah uji lanjut Duncan. Hasil rangkuman uji lanjut Duncan terdapat pada Tabel 17.

Tabel 17 Uji Lanjut Duncan Pada Berat Basah Tanaman Sawi

Perlakuan	Konsentrasi	Berat Basah Sawi
P0	0%	60,00b
P1	25%	70,00b
P2	50%	126,250a
P3	75%	92,50b
P4	100%	85,00b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dengan taraf 5% dapat dilihat bahwa pemberian pupuk organik limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) terhadap pertumbuhan berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea*) dengan konsentrasi yang terbaik adalah pada perlakuan P2 yaitu konsentrasi pupuk 50%.

Berat basah tanaman merupakan total bobot semua bagian tanaman sawi hijau yang segar baru dipanen dari mulai bagian akar, batang dan daun (Simanjuntak dan Wicaksono, 2018). Pada konsentrasi 50% pupuk cangkang kerang memberikan hasil berat segar paling tinggi dibanding dengan konsentrasi pupuk 25%, 75%, dan 100%. Hal ini diduga karena kandungan air dan unsur hara yang terdapat pada daun tercukupi sehingga menghasilkan berat segar tertinggi. Unsur hara bagi tanaman sawi dari pupuk organik cangkang kerang dengan konsentrasi 50% yang diberikan setiap satu minggu diserap dengan baik sehingga memberikan hasil berat segar tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Menurut Mehraban (2014) pupuk organik merupakan pupuk yang memiliki kandungan unsur hara yang khusus dan cepat di serap tanaman bahkan pengaruhnya dapat langsung terlihat dengan kasat mata.

Selain itu menurut (Andry, Lahay dan Damanik, 2015) Aplikasi pupuk dasar melalui akar juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi hara dapat dengan mudah diabsorpsi tanaman sehingga kebutuhan unsur hara dapat tercukupi dengan baik dan meningkatkan produktivitas tanaman dibandingkan dengan pupuk cair yang diaplikasikan melalui daun yang rentan terhadap penguapan.

Pemenuhan kebutuhan air yang baik selama masa tanam akan mempengaruhi kandungan air pada tumbuhan. Selama penelitian, Jika keadaan cuaca panas, tanaman sawi selalu disiram pada pagi dan sore hari untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman sawi. Namun jika hari hujan, tanaman sawi tidak dilakukan penyiraman agar tidak terjadi kelebihan air. Hal ini sejalan dengan pendapat Lahadassy et.,al. (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat

mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Sebagian besar bobot segar tanaman disebabkan oleh kandungan air. Air sangat berperan dalam turgiditas sel sehingga sel-sel daun akan membesar.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Pupuk organik limbah cangkang kerang (*Anadara granosa*) berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) yaitu pada tinggi batang, jumlah daun, lebar daun dan berat basah tanaman.
2. Konsentrasi pupuk organik limbah cangkang kerang (*Anadara granosa*) yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) adalah konsentrasi pupuk 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbarick, K.A. 2006. *Organic Materials As Nitrogen Fertilizers*. Colorado: Colorado State University.
- Andry, M.R., Lahay, R.R dan Damanik, R.I.M. 2015. *Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brassica juncea L.) pada Pemberian Pupuk Cair*. Jurnal Agroekoteknologi. 4(1). (584) :1890- 1899.
- Departemen Pertanian. 2012. *Produksi Tanaman Sayuran*. Jakarta.
- Jumin, H. B. 2002. *Agroteknologi Suatu Pendekatan Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [5] Ngantung, J. A. B., Jenny, J. R. Dan Rafli, I. K. 2018. *Respon Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur*. Eugenia. 24 (1).
- Lahadassy. J., A.M, Mulyati dan Sanaba. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi*. Jurnal Agrisistem, 3 (6) : 51-55.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maslim. 2013. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Cangkang Kerang Darah dengan Konsentrasi Berberda Terhadap Pertumbuhan Karpas Tukik Penyus Belimbing Di Penangkaran Lampu'uk Lhoknga Kabupaten*

Aceh Besar. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

- Mehraban, A. 2014. *Study Of Organik And Inorganik Fertilizers On Germination On Seedling Growth Of Wheat*. Indian journal of fundamental and applied life sciences. 4(4) : 2913-2916.
- Sisworo, W. H 2006. *Swasembada Pangan Dan Pertanian Berkelanjutan Tantangan Abad Dua Satu: Pendekatan Ilmu Tanah-Tanaman Dalam Pemanfaatan Iptek Nuklir*. Jakarta: BATAN.
- Simanjuntak, A. J. Dan Karuniawan, P. W. 2018. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Lumbricus rubellus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea. L)*. Jurnal Produksi Tanaman. 6 (5) : 2527-8452
- Sutejo, H dan Masriah. 2007. *Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Plant dan Catalyst 2006 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Varietas Bisi 2*. Jurnal dinamika pertanian
- Wahid, N. A., Syamsuddin, L., Bahrudin. 2015. *Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. e-J. Agrotekbis. 3 (5) : 571-578