

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Adapun hasil penelitian dengan beberapa parameter pengamatan, yaitu pengamatan larutan MOL meliputi analisis kimia kandungan unsur hara MOL yang dilakukan di laboratorium terpadu Sampoerna Agro Tbk meliputi dua kali tahapan yaitu analisis setelah 2 minggu fermentasi dan setelah 1 bulan masa penyimpanan MOL, serta pH, warna dan bau larutan MOL. Sedangkan pada parameter pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan panjang akar tanaman. Serta pengamatan fisik dan kimia lokasi penelitian meliputi pH tanah dan suhu udara lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

#### 1. Pengamatan MOL kulit pisang kepok

**Tabel 4.1** Kandungan unsur hara MOL

Unsur hara	Awal (%)	Akhir (%)	SNI POC (%)
Nitrogen (N)	0,017	0,055	3-6
Fosfor (P)	0,043	0,016	3-6
Kalium (K)	0,102	0,0172	3-6
Corganik	0,42	0,48	6
Rasio C/N	25	9	20
pH	5,4	7	4-9

Sumber : Lab. Terpadu PT Sampoerna Agro Tbk (Lampiran 3)

Sumber SNI POC : Permentan No. 70 tahun 2011

Keterangan : Awal (2 minggu fermentasi MOL); Akhir (setelah 1 bulan masa penyimpanan MOL)

#### 1.1 Kandungan unsur hara MOL kulit pisang kepok

Berdasarkan tabel 4.1 hasil analisis setelah 2 minggu fermentasi MOL kulit pisang kepok memiliki kandungan unsur hara N, P, K, Corganik dan Rasio C/N berturut-turut yaitu hara N sebesar 0,017%; P sebesar 0,043%; K sebesar 0,102%; Corganik sebesar 0,42% dan Rasio C/N sebesar 20%. Kemudian pada tabel 4.2 hasil analisis kandungan hara setelah 1 setengah bulan masa penyimpanan memiliki kandungan hara berturut-turut yaitu N sebesar 0,055%; P sebesar 0,016%; K sebesar 0,172%; Corganik sebesar 0,48% dan Rasio C/N sebesar 9%.

Berdasarkan hasil analisis kedua kandungan unsur hara yang dihasilkan MOL ini juga belum memenuhi persyaratan SNI pupuk organik cair. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 70 (2011), standar mutu kandungan nitrogen, fosfor, kalium masing-masing yaitu 2-6%, Corganik sebesar 10% serta rasio C/N berdasarkan baku mutu 20%. Sedangkan mikroorganisme lokal hasil penelitian ini mengandung N, P, K, Corganik < 1%. tetapi rasio C/N penelitian ini memenuhi baku mutu yaitu 25% (>20%). Kurangnya kandungan N, P, K dan Corganik diduga karena kurangnya sumber karbon yang digunakan dalam pembuatan MOL pada penelitian ini yaitu hanya menggunakan kulit pisang kepok, air cucian beras dan gula pasir, sedangkan yang memenuhi standar ialah campuran beberapa bahan yang digunakan lebih dari penelitian ini.

Tanti dkk (2019) menyatakan bahwa komposisi limbah ikan, kulit pisang, air kelapa dan EM-4 merupakan hasil terbaik karena diperoleh Corganik yaitu 5,04%; Nitrogen 2,95; Fosfor 4,54 dan Kalium yaitu 5,04 yang sudah memenuhi standar pertanian no 70 Permentan SR.140/10/2011. Meskipun tidak memenuhi standar SNI pupuk organik cair tetapi MOL kulit pisang kepok dapat menyediakan unsur hara baku mutu tanah yang diperlukan bagi tanaman pakcoy. Machrodania (2015) menyatakan bahwa kriteria unsur hara pupuk organik cair menurut standar baku mutu hara tanah adalah N >0,75% kategori sangat tinggi; P >0,035% kategori sangat tinggi dan K >0,06% kategori sangat tinggi dan rasio C/N sebesar 25 yang termasuk kriteria tinggi.

Berdasarkan tabel 4.1 unsur P dan K dalam MOL kulit pisang kepok dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman sawi pakcoy meskipun N belum memenuhi dimana unsur N 0,017 (<0,75) kategori tinggi; P sebesar 0,043% (>0,035%); K sebesar 0,102% (>0,06%) dan rasio C/N 25% yang termasuk kategori tinggi (25%). Hal tersebut sesuai pada penelitian Napilia (2017) yang menghasilkan kandungan N dari POC kulit pisang kepok sebesar 0,22%, Corganik sebesar 0,91% dan rasio C/N sebesar 4,14% yang berpengaruh nyata

terhadap parameter tinggi tanaman, bobot basah produksi per plot dan bobot jual per plot tanaman petsai (*Brassica chinensis* L).

## 1.2 pH MOL kulit pisang kepok

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan pH MOL pada hasil fermentasi 2 minggu menunjukkan nilai pH yang asam yaitu 5,4, Menurut permentan (2011) pH MOL yang digunakan sebagai POC yaitu 4-9. Asamnya pH MOL kulit pisang pada awal fermentasi diduga pada awal fermentasi mengubah bahan organik menjadi asam organik terutama bakteri asam laktat yang dapat menurunkan pH menjadi asam. Aryanta (2007) menegaskan bahwa bakteri asam laktat termasuk asam yang tergolong lemah dengan melepaskan ion hidrogen, pelepasan ion hidrogen dapat mengubah keseimbangan larutan sehingga pH menjadi rendah. Marsiningsih dkk (2015) menyatakan bahwa pada fermentasi MOL ampas tahu, pH larutan MOL cenderung menurun setelah minggu ketiga fermentasi, dan meningkat kembali pada minggu keenam fermentasi. Selama fase regresi didalam kondisi asam, terjadi dekomposisi asam organik dan senyawa nitrogen terlarut dengan membentuk amonium, asam karbonat dan sebagian kecil CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> CH<sub>4</sub> dan H<sub>2</sub> sehingga pH kemudian akan naik kembali (Marsiningsih dkk, 2015). Keasaman produk berhubungan erat dengan produksi asam organik oleh mikroba terutama asam laktat yang dapat menurunkan pH menjadi 5 atau kurang dengan kondisi pH yang rendah bakteri asam laktat akan mendominasi tumbuh pada media (Marsiningsih dkk, 2015).

pH MOL pada akhir penelitian mengalami peningkatan. Peningkatan pH terjadi diduga karena fermentasi berjalan dengan baik. Menurut Budiyan (2016) pH akan mendorong aktivitas mikroorganisme bakteri secara optimum. Dalimunthe (2018) menyatakan bahwa adanya mikroorganisme lain dari bahan yang didekomposisikan, yaitu bakteri perombak protein, maka pH akan kembali naik setelah beberapa hari dan pH akan berada pada kondisi netral pada akhir fermentasi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Dalimunthe (2018) yang menghasilkan pH

pupuk organik cair kulit pisang kepok pada akhir fermentasi yang netral yaitu 7,3.

MOL (Mikroorganisme lokal) tersusun atas berbagai jenis mikroba yang berperan dalam proses perombakan makromolekul dalam bahan dasar. Beberapa mikroorganisme dalam MOL berperan sebagai biofertilizer adalah *Rhizobium* sp, *Azospirillum* sp, *Azotobacter* sp, *Pseudomonas* sp dan *Bacillus* sp (Retnowati, 2020). Kementerian Pertanian (2019) menyatakan bahwa mikroba penyubur tanah yang membantu pertumbuhan tanaman adalah *Pseudomonas* sp bakteri ini menghasilkan enzim lignin berfungsi mengurai senyawa kima yang tidak dapat terurai dan menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman. *Azotobacter* sp bakteri ini melindungi tanaman dari patogen, menghasilkan hormon pemacu tumbuh dan meningkatkan unsur hara nitrogen dalam tanah. Mikoriza, cendawan yang berperan meningkatkan serapan P dan unsur mikro Zn, Cu dan Fe melalui proses simbiosis dan Selulotik, bakteri ini menghasilkan enzim selulose yang berguna dalam proses penguraian bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

### 1.3 Pengamatan warna dan bau MOL kulit pisang kepok

**Tabel 4.2** Warna dan bau MOLselama penyimpanan

	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>
<b>Warna</b>	Coklat kekuningan	Coklat pekat
<b>Bau</b>	Asam	Asam Menyengat

Keterangan : Awal (2 minggu fermentasi MOL); Akhir (setelah 1 bulan masa penyimpanan MOL)

Manulang (2017) menyatakan bahwa ciri-ciri MOL yang sudah jadi yaitu ketika dibuka tidak ada gas, bau MOL seperti tape dan terdapat benang-benang putih diatas permukaan MOL. Hal tersebut sesuai pada data penelitian ini berdasarkan tabel hasil penelitian 4.2 menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan berubah sampai akhir pengamatan yang semula coklat kekuningan menjadi coklat pekat setelah 1 bulan masa penyimpanan serta terdapat lapisan putih diatas permukaan MOL setelah 2 minggu fermentasi. Adapun bau dari larutan MOL hasil penelitian

sebelum fermentasi berbau seperti kulit pisang biasa, setelah difermentasi berubah menjadi berbau asam seperti tape.

Bau asam tersebut diduga karena bahan-bahan yang terdapat dalam larutan MOL kulit pisang kepok telah mengalami perombakan sehingga mempengaruhi hasil fisik larutan MOL seperti warna dan bau. Menurut Marsiningsih dkk (2015) rata-rata warna larutan MOL sebelum difermentasi berwarna coklat dan setelah fermentasi berwarna coklat kekuning-kuningan. Arief dkk (2011) menegaskan bahwa mikroorganisme memecah senyawa karbohidrat menjadi senyawa sederhana dalam bentuk air, karbondioksida dan asam organik sehingga menghasilkan bau asam pada larutan.

## 2. Pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

**Tabel 4.3** Tinggi tanaman dan jumlah daun pakcoy

Perlakuan	Konsentrasi	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)
P0	0 %	19,7	15,2
P1	10%	18,8	15,4
P2	20%	19,8	16,6
P3	30%	19,6	15,4
P4	40%	18,6	15,2

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

**Tabel 4.4** Berat basah, panjang akar dan berat kering tanaman pakcoy

Perlakuan	Konsentrasi	Berat basah (gr)	Berat kering (gr)	Panjang akar (cm)
P0	0 %	50a	3,14a	8,4ab
P1	10%	50,8bc	2,94a	8ab
P2	20%	65,2d	3,84c	10,6c
P3	30%	62d	3,42b	10,4c
P4	40%	46,8a	2,62a	7,4a

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

\*Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan signifikan secara statistik

**Tabel 4.5** Pengamatan fisik dan kimia lokasi penelitian

Perlakuan	Konsentrasi	pH tanah	Rata-rata suhu udara (°C)
P0	0 %	6,9	31
P1	10%	6,9	
P2	20%	6,8	
P2	30%	6,7	
P4	40%	6,4	

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

## 2.1 Tinggi tanaman

Adapun rata-rata tinggi tanaman pada minggu terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 4.6** Rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada minggu ke-6

Perlakuan	Mg 6 (cm)
P0	19,7
P1	18,8
P2	19,8
P3	19,6
P4	18,6

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

Adapun pengaruh perlakuan MOL terhadap tinggi tanaman dapat dilihat dari tabel sidik ragam analisis of varians (ANOVA) sebagai berikut :

**Tabel 4.7** Hasil analisis sidik ragam ANOVA pengaruh MOL kulit pisang kepok terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F- Hitung	F - Tabel taraf 5%	Notasi
perlakuan	4	4,902	1,225	2,54	2,87	tn
Galat	20	9,640	0,482			
Total	24	14,542				

Keterangan tn : berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan hasil sidik ragam tabel ANOVA menunjukkan bahwa F hitung (2,54) lebih kecil dari pada F tabel (2,87) pada taraf kepercayaan 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa H1 ditolak dan H0 diterima yang artinya tidak terdapat pengaruh pemberian MOL kulit pisang kepok pada tinggi

tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) maka tidak perlu dilakukan uji lanjut. Hal tersebut diduga kurang terpenuhinya unsur hara N (nitrogen) yang diperoleh dari MOL kulit pisang kepok sehingga tidak berbeda jauh pada penambahan tinggi tanaman dengan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian MOL, diketahui kandungan N pada MOL ini yaitu 0,017% yang kurang dari SNI POC maupun standar baku mutu hara untuk tanah (>0,75%) kategori sangat tinggi (Machrodania, 2015).

Duaja dkk (2012) menyatakan bahwa tanaman lebih menggunakan unsur N untuk pertumbuhan pucuk dibandingkan pertumbuhan akar, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Machrodania (2015) menyatakan bahwa faktor pengendali pertumbuhan tanaman salah satunya adalah unsur hara nitrogen (N) yang berfungsi untuk pembentukan protein serta memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi dan jumlah daun.

Berdasarkan jumlah rata-rata Perlakuan P4 dengan dosis tertinggi 40% menghasilkan tinggi tanaman terendah dibandingkan dengan dosis perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian pupuk dengan dosis yang berlebihan akan menghambat pertumbuhan tanaman sehingga dapat menyebabkan kerusakan fisiologis tanaman, diketahui pH tanah pada perlakuan P4 (40%) mencapai 6,4 dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Lampiran 1), penurunan pH tanah yang demikian diduga karena penggunaan dosis pupuk yang diberikan berlebihan sehingga mengakibatkan pH tanah menurun yang akibatnya akan mempengaruhi penyerapan unsur hara dari dalam tanah oleh akar tanaman.

Safriani (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk secara berlebihan pada tanah membuat pH tanah menjadi menurun sehingga menghambat aktivitas mikroorganisme tanah serta membuat tersedianya unsur hara N dan P didalam tanah menjadi tidak diserap oleh tanaman. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang optimal. Meskipun tanaman pakcoy dapat tumbuh pada pH tanah mencapai 6 akan tetapi untuk hasil yang diperoleh akan lebih baik pada kondisi tanah yang mencapai netral (wijaya, 2010). Saragih (2016) menyatakan bahwa Pemberian

pupuk yang kurang tepat seperti pemberian pupuk dengan dosis yang berlebihan akan membahayakan pertumbuhan tanaman akibatnya hasil produksi menurun. Pemberian dosis pupuk yang tidak tepat akan mengakibatkan tanaman menjadi stres yang menyebabkan proses fisiologis tanaman terganggu (Sholika dkk, 2013).

Peneliti juga melakukan pengukuran suhu udara pada awal sampai akhir penelitian. Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan suhu udara tempat penelitian rata-rata 31°C pada siang hari (lampiran 1). Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik ditempat yang bersuhu 28-32°C (panas) maupun bersuhu 16°C (dingin), sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi, meskipun demikian pada kenyataan hasil yang diperoleh lebih baik pada dataran tinggi (Sutirman, 2011). Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan salah satunya yaitu suhu udara, misalnya pada saat proses perkecambahan, pertunasan, pembungaan dan sebagainya (Nurhasanah, 2011).

## 2.2 Jumlah daun

Adapun rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada minggu terakhir dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 4.8** Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy minggu ke-6

<b>Perlakuan</b>	<b>Mg 6 (cm)</b>
P0	15,2
P1	15,4
P2	16,6
P3	15,4
P4	15,2

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

Adapun pengaruh perlakuan MOL kulit pisang kepok terhadap jumlah daun dapat dilihat dari tabel sidik ragam analisis of varians (ANOVA) sebagai berikut :



**Tabel 4.9** Hasil analisis sidik ragam ANOVA pengaruh MOL kulit pisang kepok terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F- Hitung	F - Tabel taraf 5%	Notasi
Perlakuan	4	6,960	1,740	2,02	2,87	tn
Galat	20	17,200	0,860			
Total	24	24,160				

Keterangan tn : Berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan uji sidik ragam ANOVA pada tabel 4.9 diperoleh bahwa  $F_{hitung} (1,38) < F_{tabel} (2,87)$  pada taraf kepercayaan 5% hal tersebut menunjukkan bahwa  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima yang artinya tidak terdapat pengaruh pemberian MOL kulit pisang kepok terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) maka tidak perlu dilakukan uji lanjut. Hal ini diduga kurang terpenuhinya kandungan unsur hara N (nitrogen) yang diperoleh dari MOL kulit pisang kepok, diketahui kandungan N pada MOL ini yaitu 0,017% yang kurang dari standar baku mutu hara tanah ( $>0,75\%$ ) (Machrodania, 2015).

Marviana (2014) menyatakan bahwa manfaat unsur nitrogen yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein dan mempercepat tumbuh daun. Menurut Kuruseng dan Faisal (2011) Nitrogen berperan mempercepat pertumbuhan vegetatif karena nitrogen mempercepat pengubahan karbohidrat menjadi protein yang kemudian diubah menjadi protoplasma sehingga meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan daun. Menurut Manis (2017) Selain itu diduga bahwa nitrogen dalam tanah banyak dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada tanah maupun pupuk sehingga terjadi persaingan kadar hara antara mikroorganisme dan akar tumbuhan.

Jumlah daun meskipun tidak memberi pengaruh nyata secara statistik namun hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan P2 (20%) memberi hasil jumlah daun terbanyak yaitu 16,6 yang mengalami

peningkatan dibandingkan dengan kontrol. Banyaknya jumlah daun pada perlakuan P2 (20%) diduga karena perbedaan konsentrasi yang diberikan dalam pemupukan akan mempengaruhi ketersediaan kandungan unsur hara dalam larutan.

Hamli (2015) menyatakan bahwa keberhasilan dalam pemberian pupuk dipengaruhi oleh konsentrasi larutan pada saat pemberian pupuk, konsentrasi pupuk yang digunakan untuk memupuk satu jenis tanaman akan berbeda untuk masing-masing jenis tanah dan tanaman karena setiap jenis tanah dan tanaman memiliki karakteristik dan susunan kimia tanah yang berbeda. Jumriani dkk (2017) pemberian pupuk organik pada tanah selain sebagai sumber hara dan sumber energi bagi aktivitas mikroba dalam tanah juga memiliki kelebihan, yaitu dapat memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah.

### 2.3 Berat Basah Tanaman

Adapun rata-rata berat basah pakcoy saat panen dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 4. 10** Rata-rata berat basah pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Perlakuan	Mg 6 (gr)
P0	50
P1	50,8
P2	65,2
P3	62
P4	46,8

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

Adapun pengaruh perlakuan MOL kulit pisang kepok terhadap berat basah tanaman dapat dilihat dari tabel sidik ragam analisis of varians (ANOVA) sebagai berikut :

**Tabel 4.11** Hasil analisis sidik ragam ANOVA pengaruh MOL kulit pisang kepok terhadap berat basah tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F-Hitung	F - Tabel taraf 5%	Notasi
perlakuan	4	1304,8	326,2	7,28	2,87	*
Galat	20	895,2	44,760			
Total	24	2200				

Keterangan \* berpengaruh nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam tabel ANOVA menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari pada F tabel pada taraf kepercayaan 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya terdapat pengaruh pemberian MOL terhadap berat basah tanaman pakcoy. Untuk melihat perbedaan pengaruh setiap perlakuan pada berat basah tanaman maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 4.12** Hasil rata-rata uji DMRT berat basah tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Perlakuan	Mg 6 (gr)
P0	50a
P1	50,8bc
P2	65,2d
P3	62d
P4	46,8a

\*Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT, menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 (kontrol), P1 dan P4 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3, Meskipun demikian berat basah tanaman pakcoy yang paling tinggi dijumpai pada perlakuan P2 (20%) yang memberikan nilai rata-rata berat basah yaitu 65,8 gr. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sari dkk (2015) yang memberikan POC kulit pisang kepok pada tanaman bayam. Hasil terbaik diperoleh pada dosis 20 ml/tanaman bukan pada dosis 60 ml/tanaman. Hal ini diduga bahwa tanah yang dipakai untuk penelitian sudah lumayan subur sehingga dengan pemberian unsur hara yang pas pada perlakuan P2 (20%) dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman pakcoy dibandingkan dengan dosis perlakuan lainnya sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik

dan berpengaruh terhadap biomassa tanaman pakcoy, terutama pada unsur hara K tersedia di MOL kulit pisang kepok sebesar 0,102% yang memenuhi standar baku mutu hara tanah yaitu K 0,06% (Machrodania 2015) serta diketahui pH tanah pada perlakuan P2 (20%) yaitu 6.8 (lampiran 1) yang hampir mencapai netral untuk pertumbuhan tanaman pakcoy (lampiran 1).

Karim dkk (2019) menegaskan bahwa banyaknya jumlah unsur K dalam tanah yang subur dan seiring bertambahnya waktu akan berpengaruh terhadap kadar K yang sebelumnya telah tersedia didalam tanah, sehingga dapat meningkatkan serapan K oleh tanaman pada akhirnya akan berpengaruh terhadap biomassa produksi tanaman tersebut. Rahma (2014) menegaskan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Dengan penambahan pupuk organik cair yang cukup mampu menggemburkan lapisan permukaan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah (Gunawan dkk, 2019).

Perlakuan P4 (20%) menghasilkan berat basah terendah yaitu 46,8 gr. Hal ini diduga dosis pemberian pupuk yang berlebihan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, diketahui pH tanah pada perlakuan P4 (40%) mengalami penurunan yaitu 6,4 (lampiran 1) dibandingkan perlakuan lainnya sehingga mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. pH tanah juga mempengaruhi ketersediaan hara dalam tanah (Kompasiana, 2019). Meskipun tanaman pakcoy masih toleran pada pH tanah mencapai 6 tetapi untuk hasil yang didapatkan akan lebih bagus pada pH tanah yang mencapai netral. Kompasiana (2019) menyatakan bahwa penyerapan unsur hara umumnya akan optimal pada pH tanah yang mencapai netral karena pada tingkat pH ini unsur hara akan mudah larut dalam air. Nassarudin (2011) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk yang diberikan dalam jumlah yang sesuai tidak terlalu banyak maupun sedikit.

Airlangga (2014) menyatakan bahwa bila pupuk diberikan melebihi volume tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan optimum, maka dapat mengakibatkan terjadinya keracunan pada tanaman, tanaman dapat tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang diberikan dalam jumlah seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hal tersebut selaras dengan penelitian Jumriani (2017) yang menggunakan MOL bonggol pisang pada tanaman kangkung darat menghasilkan bobot segar tertinggi terdapat pada konsentrasi terendah yaitu 24% sebesar 14,67 gr sedangkan bobot segar terendah terdapat pada konsentrasi tertinggi yaitu 36% sebesar 12,97 gr.

#### 2.4 Berat Kering Tanaman

Adapun rata-rata berat kering pakcoy dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4.13** Rata-rata berat kering pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Perlakuan	Mg 6 (gr)
P0	3,14
P1	2,94
P2	3,82
P3	3,42
P4	2,62

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

Adapun pengaruh perlakuan MOL terhadap berat basah tanaman dapat dilihat dari tabel sidik ragam analisis of varians (ANOVA) sebagai berikut :

**Tabel 4.14** Hasil analisis sidik ragam ANOVA pengaruh MOL terhadap berat kering tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F- Hitung	F - Tabel taraf 5%	Notasi
perlakuan	4	4,107	1,027	3,15	2,87	*
Galat	20	6,514	0,326			
Total	24	10,621				

Keterangan \*berpengaruh nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam tabel ANOVA menunjukkan bahwa F hitung (3,15) lebih besar dari pada F tabel (2,87) pada taraf kepercayaan 5% hal tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya terdapat pengaruh pemberian MOL terhadap berat kering tanaman pakcoy,

untuk melihat perbedaan pengaruh setiap perlakuan pada panjang akar tanaman maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 4.15** Hasil rata-rata uji DMRT berat kering tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

<b>Perlakuan</b>	<b>Mg 6 (gr)</b>
P0 (0 %)	3,14a
P1 (10 %)	2,94a
P2 (20 %)	3,82c
P3 (30 %)	3,42b
P4 (40 %)	2,62a
Rata-rata	3,18

\*Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 4.15 hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 (kontrol), P1, P3 dan P4. Berdasarkan rata-rata berat kering tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perlakuan P2 (20%) memberikan berat kering tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 3,82 gr.

Hasil tersebut diduga bahwa tanah yang dipakai pada penelitian cukup subur sehingga dengan pemberian unsur hara yang pas pada perlakuan P2 (20%) dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman pakcoy dibandingkan dengan dosis perlakuan lainnya terutama dengan kandungan hara K pada MOL kulit pisang kepok sebesar 0,102% yang memenuhi baku mutu hara tanah yaitu 0,06% (Machrodania, 2015). Handoko (2010) Unsur K diperlukan bagi tanaman sebagai fotosintesis, pembentukan protein dan karbohidrat serta daya tahan tanaman terhadap kekeringan. Selanjutnya akan berpengaruh terhadap hasil pati tanaman setelah air ditanaman diendapkan.

Peningkatan berat basah tanaman juga akan meningkatkan berat kering tanaman, berat kering tanaman menggambarkan biomassa tanaman hasil efisiensi penyerapan hara selama masa pertumbuhan. Sitorus dkk (2014) menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena merupakan petunjuk adanya

hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya dikeringkan. Berat kering tanaman menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan aktifitas metabolisme. Menurut Sarif dkk (2015) dengan demikian semakin besar berat kering menunjukkan proses fotosintesis berlangsung lebih efisien maka semakin besar berat kering semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Sarif, 2015).

### 2.5 Panjang Akar (cm)

Adapun rata-rata panjang akar tanaman pakcoy dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4. 16** Rata-rata panjang akar pakcoy

Perlakuan	Mg 6 (cm)
P0	8,4
P1	8
P2	10,6
P3	10,4
P4	7,4

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (10%), P2 (20%), P3 (30%), P4 (40%)

Adapun pengaruh perlakuan MOL terhadap panjang akar tanaman dapat dilihat dari tabel sidik ragam analisis of varians (ANOVA) sebagai berikut :

**Tabel 4.17** Hasil analisis sidik ragam ANOVA pengaruh MOL terhadap panjang akar tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F- Hitung	F - Tabel taraf 5%	Notasi
perlakuan	4	42,160	10,540	3,61	2,87	*
Galat	20	58,3	2,915			
Total	24	100,46				

Keterangan \*berpengaruh nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam tabel ANOVA menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari pada F tabel pada taraf kepercayaan 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya terdapat pengaruh pemberian MOL terhadap panjang akar tanaman pakcoy. Untuk melihat perbedaan pengaruh setiap perlakuan pada panjang

akar tanaman maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Dapat dilihat pada tabel 4. 18

**Tabel 4.18** Hasil rata-rata uji DMRT panjang akar tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)

Perlakuan	Mg 6 (cm)
P0 (0 %)	8,4ab
P1 (10 %)	8ab
P2 (20 %)	10,6c
P3 (30 %)	10,4c
P4 (40 %)	7,4a
Rata-rata	8,96

\* Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT, menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1 dan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3, tetapi P2 tidak berbeda nyata dengan P3, Meskipun demikian panjang akar tanaman pakcoy tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 (20%) yang memberikan nilai panjang akar yaitu 10,6 gr. Hal tersebut diduga panjang akar berpengaruh terhadap jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman, terutama pada unsur P dan K, semakin tersedia unsur hara maka jangkauan akar semakin luas sehingga pengambilan air dan unsur hara dalam tanah semakin maksimal. Menurut Alham (2017) akar berinteraksi langsung dengan partikel-partikel tanah dimana unsur-unsur hara terutama unsur N, P, dan K berada, sehingga semakin baik serapan hara diakar, pertumbuhan dan percabangan akar untuk mengambil hara dari dalam tanah semakin luas.

Alham (2017) menyatakan bahwa unsur fosfor dapat mempercepat pertumbuhan akar serta memperbaiki akar tanaman. Kalium juga berfungsi dalam perkembangan dan percabangan akar. Diketahui pada penelitian ini MOL kulit pisang kepok pada unsur P (0,043%) dan K (0,102%) yang memenuhi standar baku mutu hara tanah yaitu standar P (>0,035%) dan K (>0,06%) (Machrodania, 2015). Dalam hal memacu pemanjangan akar lateral fosfor berperan lebih jauh dari pada nitrogen dan perakaran tanaman yang mendapat suplai K optimal memiliki kemampuan menyerap air lebih dari pada yang mengalami defisiensi K (Alham, 2017).



Rahmawati dkk (2018) menegaskan bahwa unsur hara yang diserap dalam jumlah yang cukup tersedia akan memacu dan mendorong pemanjangan akar tanaman pada bagian pucuk sehingga panjang akar meningkat. Akar yang panjang dapat menentukan banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman. Panjangnya akar pada tanaman maka aktivitas fotosintesis akan meningkat dan mempengaruhi berat basah dan berat kering tanaman (Rahmawati dkk, 2018). Akar yang panjang juga menunjukkan reaktivitas tanaman yang lebih besar (Saputra, 2018).

### **3. Pengaruh MOL terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa pemberian MOL kulit pisang kepok pada dosis perlakuan P2 (20%) memberikan pengaruh pada berat basah, berat kering dan panjang akar tanaman pakcoy meskipun tidak berpengaruh pada tinggi dan jumlah daun tanaman. Berdasarkan hasil penelitian MOL kulit pisang berpengaruh terhadap berat basah, berat kering dan panjang akar tanaman diduga bahwa tanah yang dipakai pada media tanam sudah cukup subur sehingga dengan pemberian unsur hara yang pas tidak kekurangan ataupun kelebihan yaitu pada perlakuan P2 (20%) dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman pakcoy dibandingkan dengan dosis perlakuan lainnya sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik dan berpengaruh terhadap tanaman. Terutama pada unsur hara K tersedia di MOL kulit pisang kepok sebesar 0,102% yang memenuhi standar baku mutu hara tanah ( $>0,06\%$ ) serta P pada MOL yaitu 0,043 yang memenuhi baku mutu hara tanah ( $>0,035\%$ ) (Machrodania 2015).

Karim dkk (2019) menegaskan bahwa banyaknya jumlah unsur K dalam tanah yang subur dan seiring bertambahnya waktu akan berpengaruh terhadap kadar K yang sebelumnya telah tersedia didalam tanah, sehingga dapat meningkatkan serapan K oleh tanaman pada akhirnya akan berpengaruh terhadap biomassa produksi tanaman tersebut. Handoko (2010) Unsur K diperlukan bagi tanaman sebagai fotosintesis, pembentukan protein dan karbohidrat serta daya tahan tanaman terhadap

kekeringan. Selanjutnya akan berpengaruh terhadap hasil pati tanaman setelah air ditanaman diendapkan. Dalam hal memacu pemanjangan akar lateral fosfor berperan lebih jauh dari pada nitrogen dan perakaran tanaman yang mendapat suplai K optimal memiliki kemampuan menyerap air lebih dari pada yang mengalami defisiensi K (Alham, 2017).

Adapun perlakuan dengan dosis optimal yaitu perlakuan P2 (20%) dari semua perlakuan yang dicobakan dengan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman yaitu 19,8 cm, jumlah daun yaitu 16,6 helai, berat basah yaitu 65,2 gr, berat kering yaitu 3,84 gr dan panjang akar yaitu 10,6 cm karena perlakuan tersebut lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan hasil terendah diperoleh pada perlakuan tertinggi P4 (40%) yaitu tinggi tanaman 18,6 cm, jumlah daun 15,2 helai, berat basah 46,8 gr, berat kering 2,62 gr dan panjang akar 7,4 cm, diketahui pH tanah pada perlakuan P4 (40%) mengalami penurunan mencapai 6,4 (lampiran 1) dibandingkan pH tanah perlakuan lainnya.

Penurunan pH tanah pada perlakuan P4 (40%) tersebut diduga karena penggunaan dosis pupuk yang diberikan berlebihan sehingga mengakibatkan pH tanah menurun. Safriani (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk secara berlebihan pada tanah membuat pH tanah menjadi menurun sehingga menghambat aktivitas mikroorganisme tanah serta membuat tersedianya unsur hara terutama N dan P didalam tanah menjadi tidak diserap oleh tanaman. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang optimal. Meskipun tanaman pakcoy dapat tumbuh pada keasaman tanah mencapai 6 akan tetapi untuk hasil yang didapat akan lebih baik pada kondisi tanah yang mencapai netral. (Wijaya, 2010).

Priangga dkk (2013) menegaskan bahwa dosis yang semakin besar diberikan pada tanaman belum dapat menjamin semakin meningkatnya pertumbuhan tanaman tersebut, sebab tanaman juga memiliki batas dalam penyerapan hara untuk kebutuhan hidupnya. Hal tersebut selaras dengan penelitian Jumriani (2017) yang menggunakan MOL bonggol pisang pada tanaman kangkung darat menghasilkan bobot segar tertinggi terdapat pada

konsentrasi terendah yaitu 24% sebesar 14,67 gr sedangkan bobot segar terendah terdapat pada konsentrasi tertinggi yaitu 36% sebesar 12,97 gr.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu faktor lingkungan salah satunya suhu. Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan suhu udara dengan rata-rata 31°C pada siang hari (lampiran 1). Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik ditempat yang bersuhu 28-32°C (panas) maupun bersuhu 16°C (dingin), sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi, meskipun demikian pada kenyataan hasil yang diperoleh lebih baik pada dataran tinggi (Sutirman, 2011). Tumbuhan memiliki suhu maksimum dan minimum yang berbeda untuk bertahan hidup. Menurut Merlina (2016) jika suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengakibatkan terganggunya laju pertumbuhan pada masing-masing tanaman.