

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu mengenai pupuk organik padat dari ampas tahu ataupun dari bahan lainnya merupakan suatu pertimbangan pada penelitian ini. Dengan adanya penelitian yang sudah dilakukan perlu dicantumkan penelitiannya untuk menguatkan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan yaitu memanfaatkan ampas tahu dengan tambahan bahan baku daun dan batang tanaman lengkuas dengan aktivator *Effective Microorganism 4* (EM4) dan Mikroorganisme Lokal (MOL) limbah cair sari singkong kemudian diaplikasikan pada tanaman tomat.

Pemberian bokashi ampas tahu dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan yaitu umur berbunga, berat buah per tanaman, berat buah per plot, berat buah per buah dan lingkaran buah. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian bokashi ampas tahu dengan dosis 1800 g/plot dan npk 16:16:16 dosis 22,5 g/tanaman (Hajar, 2021).

Berdasarkan penelitian Lesmana (2015) menggunakan metode vermikompos menggunakan bahan dari ampas tahu dan kotoran sapi. Tujuan penelitian tersebut yaitu mengetahui apakah vermikompos dari ampas tahu dan kotoran sapi sesuai dengan baku mutu SNI 19 70-30 2004. Pada proses pembuatan vermikompos ampas tahu dan kotoran sapi menggunakan bantuan cacing *Lumbricus rubellus*. Hasil dari penelitian tersebut dihasilkan vermikompos ampas tahu dan kotoran sapi menggunakan bantuan cacing *Lumbricus rubellus* sesuai dengan standar baku mutu SNI 19 70-30 2004.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et.al.* (2016) memanfaatkan limbah ampas tahu sebagai pupuk organik dengan menggunakan metode anaerob. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk organik berbahan dasar ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah. Hasil penelitian tersebut yaitu penggunaan limbah padat ampas tahu dengan dosis 300 gr memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah.

Penelitian yang dilakukan oleh Umar (2020) memanfaatkan limbah ampas tahu menjadi pupuk organik padat dengan penambahan *Effective Microorganism*

4 (EM4) yang divariasikan dalam satuan mili liter (ml). Tujuan penelitian tersebut yaitu untuk mengetahui sifat fisik pupuk organik padat dari limbah ampas tahu dengan penambahan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) yang berbeda. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan masing-masing ulang diulangi sebanyak tiga kali, untuk mengetahui pengaruh signifikan dari pupuk organik dengan penambahan *Effective Microorganism 4* (EM4). Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah adanya pengaruh penambahan *Effective Microorganism 4* (EM4) pada pupuk organik padat terhadap sifat fisik yaitu suhu tertinggi pada perlakuan P3 dengan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) 75 ml, suhu terendah diperoleh pada perlakuan P2 dengan *Effective Microorganism 4* (EM4) 50 ml, pengukuran pH tertinggi pada perlakuan P1 dengan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) 25 ml dan P3 75 ml, sedangkan pH terendah terdapat pada perlakuan P2 dengan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) 50 ml dan P4 100 ml, pengukuran kadar air tertinggi pada perlakuan P1 dengan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) 25 ml dan terendah pada perlakuan P2 dengan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) 100 ml.

Penelitian yang dilakukan Sulistiani (2020) limbah ampas tahu dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pembuatan pupuk organik padat limbah jamur dengan tujuan untuk mengetahui apakah bahan baku ampas tahu pada pembuatan pupuk organik padat limbah jamur memenuhi kadar Nitrogen (N). Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah kuantitatif dan kualitatif dengan jenis penelitian eksperimen yang sistematis, logis dan teliti di dalam melakukan kontrol terhadap kondisi yang ada. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kompos kontrol dengan kompos perlakuan hasil Analisa nitrogennya tidak jauh berbeda, kompos kontrol memiliki hasil antara lain 1,29%, 1,64% dan 1,74% dan yang tertinggi adalah sampel dengan perbandingan ampas tahu dan limbah jamur 1:1.

**Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu**

No	Nama Belakang Peneliti (Tahun)	Tujuan	Hasil	Perbedaan
1.	Lesmana (2015)	Untuk mengetahui kualitas vermikompos yang dihasilkan, mengetahui kombinasi ampas tahu dan kotoran sapi yang terbaik dalam menghasilkan vermikompos	Vermikompos dari kombinasi ampas tahu dan kotoran sapi menghasilkan vermikompos yang sesuai SNI 19 70-30 2004	Daun dan batang tanaman lengkuas. Metode aerob.
2.	Lestari <i>et.al.</i> (2016)	Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik berbahan dasar ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah.	Penggunaan limbah padat ampas tahu dengan dosis 300 gr memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah.	Metode aerob

No	Nama Belakang Peneliti (Tahun)	Tujuan	Hasil	Perbedaan
3.	Sulistiani (2020)	Untuk mengetahui apakah bahan baku ampas tahu pada pembuatan pupuk organik padat limbah jamur memenuhi kadar Nitrogen (N).	Kompos kontrol dengan kompos perlakuan hasil analisa nitrogennya tidak jauh berbeda, kompos kontrol memiliki hasil antara lain 1,29%, 1,64% dan 1,74% dan yang tertinggi adalah dengan perbandingan ampas tahu dan limbah jamur 1:1.	Metode aerob
4.	Hajar (2021)	Untuk mengetahui interaksi dan pengaruh bokashi ampas tahu dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan labu madu ( <i>Cucurbita moschata</i> ).	Pemberian bokashi ampas tahu dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan yaitu umur berbunga, berat buah per tanaman, bert buah per plot, berat buah per buah dan lingkar buah	Aplikasi pada tanaman tomat.

No	Nama Belakang Peneliti (Tahun)	Tujuan	Hasil	Perbedaan
5.	Umar (2021)	Untuk mengetahui sifat fisik pupuk organik padat dari limbah ampas tahu dengan penambahan konsentrasi <i>Effective Microorganism 4</i> (EM4) yang berbeda.	Pengukuran pH tertinggi pada perlakuan P1 dengan konsentrasi <i>Effective Microorganism 4</i> (EM4) 25 ml dan P3 75 ml, sedangkan pH terendah terdapat pada perlakuan P2 dengan konsentrasi <i>Effective Microorganism 4</i> 50 ml	Metode aerob

## 2.2 Teori-teori yang Relevan

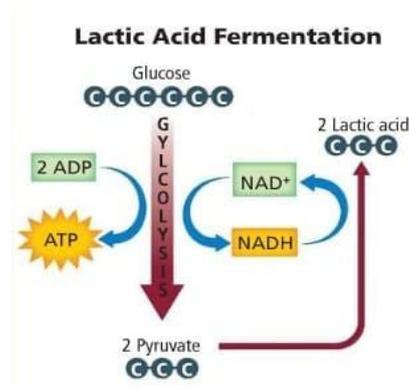
### 2.2.1 Pupuk Organik Padat

Pupuk organik padat adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik padat umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk organik juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Fernando *et al.*, 2020) Unsur hara yang terkandung di dalam pupuk organik padat beragam hingga lengkap baik makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik) (Desiana *et al.*, 2013).

Pembuatan pupuk organik dari sampah dan limbah juga bisa mengurangi jumlah sampah dimasyarakat. Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik padat relatif mudah didapatkan. Bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk padat diantaranya bonggol pisang, ampas tahu (Maunte, 2018). Pupuk organik dapat dihasilkan dari limbah-limbah pertanian dengan metode fermentasi atau pengomposan sehingga menghasilkan pupuk organik dengan bentuk padat ataupun padat (Desiana *et al.*, 2013).

### 2.2.2 Proses Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suryani *et al.*, 2017). Proses Fermentasi pada pembuatan pupuk dapat terjadi pada kondisi aerob. Fermentasi secara aerob merupakan fermentasi yang membutuhkan oksigen. Pembuatan pupuk secara aerob akan terjadi kenaikan temperatur yang cukup cepat selama 3-5 hari pertama. Peningkatan suhu yang terjadi pada awal pengomposan ini disebabkan oleh panas yang dihasilkan dari proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme (Ali *et al.*, 2018). Pengomposan secara aerob menghasilkan unsur C dalam bentuk  $CO_2$ . Karbon digunakan sebagai sumber energi dan nitrogen digunakan sebagai sumber protein untuk perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme. Pada kondisi aerobik karbon diubah menjadi  $CO_2$  dan sel bakteri, sedangkan dibawah kondisi anaerobik karbon organik diubah menjadi  $CO_2$ , metana dan senyawa produksi lainnya (Purwanto, 2015)



**Gambar 2. 1 Siklus Fermentasi Aerob**  
 Sumber : (Kurniawan A., 2022)

### 2.2.3 Ampas Tahu

Limbah padat dari industri tahu di Indonesia dikenal dengan sebutan ampas tahu. Ampas tahu merupakan hasil sisa perasan bubur kedelai dan masih mempunyai kandungan nutrisi yang relatif tinggi. Kandungan nutrisi dalam ampas tahu yaitu: air 82,69%; abu 0,55%; lemak 0,62%; protein 2,42% dan karbohidrat 13,71%. Pemanfaatan ampas tahu di Indonesia antara lain digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe gembus dan sebagai pakan ternak. Ampas tahu akan cepat basi apabila tidak segera ditangani dengan baik (Saputra *et al.*, 2018). Limbah padat dan cair Industri pengolahan tahu banyak yang langsung dibuang ke lingkungan (tanah dan badan sungai) yang dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan (Umar, 2021).



**Gambar 2. 2 Limbah Ampas Tahu**

Sumber : (Budaarsa *et al.*, 2015)

Limbah berupa ampas tahu apabila tidak segera ditangani dapat menimbulkan bau tidak sedap. Ampas tahu berkadar air tinggi dan dapat menjadi sarang bakteri, jika dibuang di tempat lembab dan berair disertai bau khas yang mengandung komponen  $\text{NH}_3$ , sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan dan berpengaruh negatif pada kelestarian lingkungan hidup. Bila dilihat dari nilai gizi, ampas tahu masih mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dan kandungan seratnya juga cukup tinggi (Sulistiani, 2020).

### 2.2.4 Daun dan Batang Lengkuas

Lengkuas atau nama ilmiahnya *Alpinia galanga (L.) Willd* ialah tanaman herba yang berhabitat membentuk rumpun. Batang terdiri pelepah daun, memiliki warna hijau, tegak, massif, semu dan berbentuk bulat serta batang lengkuas dapat mencapai tinggi 1-1,5 meter. Sedangkan pada daun lengkuas berupa tunggal berwarna kehijauan dengan ujung daun runcing serta sisi daun merata, memiliki

panjang daun 20-30 cm serta lebar 4-5 cm. Rimpang lengkuas bercabang dan keras berwarna coklat keputihan dengan aroma yang khas (Nurokhman *et al.*, 2022) taksonomi tanaman lengkuas yaitu, *Kingdom Plantae*, *Divisio Spermatophyta*, *Ordo Zingiberae*, *Familia Zingiberaceae*, *Genus Alpina* dan *Species Alpina galanga* (menlhk, 2022).



**Gambar 2. 3 Tanaman Lengkuas**

Sumber : (Putri *et al.*, 2016)

#### 2.2.5 *Effective Microorganism 4*

*Effective Microorganism 4* (EM4) merupakan campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Jumlah mikroorganisme fermentasi di dalam *Effective Microorganism 4* (EM4) sangat banyak, sekitar 80 jenis. Mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam menfermentasikan bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima golongan yang pokok yaitu bakteri fotosintetik, *lactobacillus sp*, *streptomices sp*, ragi (*yeast*), dan *actinomicetes* (Fahri, 2018).

Pemberian *Effective Microorganism 4* (EM4) dengan konsentrasi berbeda pada pupuk organik padat berbahan dasar limbah ampas tahu terhadap struktur fisik, yakni suhu tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) (75 ml) dan suhu terendah diperoleh pada perlakuan P2 dengan konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) (50 ml). Pengukuran nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan P1 konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) (25 ml) dan P3 (75 ml), sedangkan pH terendah terdapat pada perlakuan P2 50 ml) dan P4(100 ml). Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P1

konsentrasi *Effective Microorganism 4* (EM4) (25 ml) dan terendah pada perlakuan P2 konsentrasi (100 ml) (Umar, 2021).

#### 2.2.6 Mikroorganism Lokal (MOL)

Mikroorganism Lokal (MOL) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia setempat baik dari tumbuhan maupun hewan. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro. Kandungan yang lain pada larutan MOL seperti bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik dalam tanah, perangsang pertumbuhan pada tanaman, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman. Mikroorganism dapat digunakan untuk peningkatan kesuburan tanah melalui fiksasi N<sub>2</sub>, siklus nutrient, dan peternakan hewan. Salah satunya dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kompos. Mikroorganism (bakteri pembusuk) ini dapat berinteraksi membantu proses pelapukan bahan-bahan organik seperti dedaunan, rumput, jerami, buah-buahan yang telah sangat matang, sisa-sisa ranting dan dahan, kotoran hewan dan lainnya (Kurniawan, 2018).

#### 2.2.7 Limbah Cair Sari Singkong

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan sumber bahan makanan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Singkong varietas *Adira* dengan umur panen 7 bulan mengandung kadar Protein 2,45%, Lemak 0,83%, Air 66,20%, Serat Kasar 0,73, dan Karbohidrat 29,13% (Feliana *et al.*, 2014). Limbah cair industri tapioka mengandung bahan organik tersuspensi yang cukup tinggi di antaranya karbohidrat sebesar 18,9%, glukosa sebesar 21,067%, vitamin C sebesar 51,04%, protein, serat, serta lemak yang mudah membusuk serta menimbulkan bau tidak sedap (Islamawati *et al.*, 2018). Limbah cair dihasilkan dari proses pencucian, penyaringan dan penirisan (Cahyono *et al.*, 2022).



**Gambar 2. 4 Limbah cair sari singkong**  
Sumber : ( Andareswari *et al.* , 2019)

#### 2.2.8 Tanaman Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman yang sudah dibudidayakan sejak ratusan tahun yang lalu. Tomat memiliki nama daerah terong kaluwat (Sumatera), tomat ranti (Jawa), kemantes (Sulawesi). Tomat termasuk dalam genus *Lycoperscium* dari keluarga *Solanaceae*. Di Indonesia tanaman tomat memiliki daerah penyebaran yang cukup luas, yaitu di dataran tinggi ( $\geq 700$  mdpl), dataran medium tinggi (450-699 mdpl), dataran medium rendah (200-499 mdpl), dan dataran rendah ( $\leq 199$  mdpl) (Devilea, 2020)



**Gambar 2. 5 Tanaman Tomat**  
Sumber : (Devilea, 2020)

#### 2.2.9 Parameter Ukur Pupuk Organik Padat

Parameter ukur pupuk organik padat yang digunakan sebagai acuan penelitian adalah Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Berikut Tabel 2.2 yang menunjukkan standar pupuk organik padat.

**Tabel 2. 2 Parameter Ukur Pupuk Organik padat**

No.	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1.	pH	-	4	9
2.	Nitrogen	%	2	6
3.	Fosfor	%	2	6
4.	Kalium	%	2	6
5.	C-organik	%	10	-
6.	C/N Rasio	-	≥ 25	-
7.	Kadar air	%	8	20
8.	<i>E.coli</i>	Cfu/g Atau MPN/g	-	< 1 x 10 <sup>2</sup>
9.	<i>Salmonella sp</i>	Cfu/g Atau MPN/g	-	< 1 x 10 <sup>2</sup>
10.	Logam berat			
	As	ppm	-	10
	Hg	ppm	-	1
	Pb	ppm	-	50
	Cd	ppm	-	2
	Cr	ppm	-	180
	Ni	ppm	-	50
11.	Bahan ikutan (plastik, kaca, kerikil)	%	-	2

#### 1.C-Organik

Kadar C-Organik merupakan faktor penentu kualitas tanah mineral. Semakin tinggi kadar C-Organik total maka kualitas tanah mineral semakin baik. Bahan organik tanah sangat berperan dalam hal memperbaiki sifat tanah, peningkatan biologis tanah dan meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman.

Bahan organik itu sendiri merupakan faktor penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia maupun biologi tanah (Siregar, 2017). Selama proses fermentasi, C-Organik mengalami penurunan secara kontinyu, hal ini diakibatkan karena adanya aktifitas mikroorganismenya yang memakan bahan organik pada limbah sehingga bahan organik pada limbah akan habis pada waktunya (Arthawidya *et al.*, 2017).

## 2. Nitrogen

Nitrogen merupakan salah satu unsur zat yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman yaitu sebagai penyusun protein. Apabila unsur nitrogen yang tersedia lebih banyak dari unsur lainnya maka akan dapat dihasilkan protein lebih banyak. Semakin tinggi pemberian nitrogen maka semakin cepat sintesis karbohidrat yang dilakukan tanaman. Unsur N juga berperan dalam pembentukan asam amino, enzim-enzim amino, asam nukleat, klorofil, akloid, dan basa purin serta perkembangan jaringan meristem pada tanaman (Jeksen & Mutiara, 2017).

Menurut (Illing & Mardianah, 2018) Fungsi nitrogen pada tanaman yaitu :

- 1) Dapat menyehatkan pertumbuhan daun dengan warna yang lebih hijau.
- 2) Meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan.
- 3) Meningkatkan perkembangbiakan mikroorganismenya dalam tanah.

## 3. C/N Rasio

Penelitian yang dilakukan (Arthawidya *et al.*, 2017) membuktikan bahwa C/N rasio yang bernilai 30 merupakan C/N rasio yang ideal dan optimum untuk sistem pengomposan vermikomposting, sehingga kascing yang dihasilkan memiliki kandungan hara yang baik sebagai kompos organik dengan mengindikasikan bahwa penggunaan limbah kaya nutrisi dan penggunaan komposisi kotoran sapi lebih banyak dapat meningkatkan hasil kascing. Penelitian (Sulistiani, 2020) menyebutkan semakin rendah persentase C organik dan bahan organik maka semakin baik kualitas pupuk tersebut. Persentase N total dari pupuk yang dihasilkan dengan perpaduan EM4 juga memiliki nilai yang paling besar yaitu 3,195%, hal ini menyebabkan rasio C/N nya juga semakin rendah dibandingkan kualitas pupuk yang dihasilkan oleh hanya bioaktivator EM4.

#### 4) Fosfor

Fosfor merupakan komponen utama pada asam nukleat, fosfolipid, dan senyawa fosfat yang berperan dalam perkembangan akar. Kekurangan fosfor dapat mendapatkan pertumbuhan kerdil pada tanaman muda, warna daun menjadi ungu tua kehijauan, produksi batang ramping dan kerontokan daun (Ronafani *et al.*, 2018). Mikroorganisme memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan fosfor selama pengomposan. Selama proses dekomposisi terjadi, senyawa P organik yang terdapat dalam bahan organik diubah dan dimineralisasikan menjadi senyawa organik yang dapat diserap oleh tanaman. Fosfor memiliki peranan penting pada tumbuhan dalam proses fotosintesis dan fisiologi kimiawi tanaman dalam pembelahan sel dan pengembangan jaringan tanaman. Selain itu, fosfor juga berperan dalam meningkatkan unsur hara tanah dan kesuburan tanah (Ekawandani & Kusuma, 2018).

#### 5) Kalium

Unsur kalium (K) merupakan unsur hara yang mudah mengadakan persenyawaan dengan zat lain, misalnya Ca dan Mg. Sifat K yaitu mudah larut dan terbawa hanyut dan mudah pula difiksasi dalam tanah (Arthawidya *et al.*, 2017). Kalium berperan penting dalam pertumbuhan tanaman terutama disaat masa pematangan tanaman karena mempengaruhi fotosintesis dalam pembentukan klorofil, pengisian biji dan esensial dalam pembentukan karbohidrat. Kalium juga dapat meningkatkan kandungan gula. Kalium ini sangat penting bagi tumbuh kembangnya tanaman (Alfian & Purnamawati, 2019). Kalium juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan tanaman seperti tanaman kubis (Rahmawan *et al.*, 2019).

### 2.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian pembuatan pupuk organik padat ampas tahu, daun dan batang tanaman lengkuas dengan aktivator *Effective Microorganism 4* (EM4) dan Mikroorganisme Lokal (MOL) limbah cair sari singkong sebagai berikut :

1. Nilai suhu tertinggi pada proses pembuatan pupuk organik padat limbah ampas tahu, daun dan batang tanaman lengkuas dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik padat dengan aktivator *Effective Microorganism 4*

(EM4) dan MOL limbah cair sari singkong yaitu  $>30^{\circ}\text{C}$  -  $<40^{\circ}\text{C}$  sedangkan nilai rata-rata pH pada hasil pupuk organik padat yaitu  $>4$  -  $<9$ .

2. Hasil pengujian parameter ukur pupuk organik padat ampas tahu, daun dan batang tanaman lengkuas dengan aktivator *Effective Microorganism 4* (EM4) dan MOL limbah cair sari singkong hingga menjadi POP meliputi kadar C-Organik sebesar  $>10\%$ , kadar Fosfor sebesar  $>2\%$  -  $<6\%$ , kadar Nitrogen sebesar  $>2\%$  -  $<6\%$ , kadar Kalium sebesar  $>2$  -  $<6\%$ , kadar C/N Rasio sebesar  $\leq 25\%$  dan kadar air sebesar  $>8\%$  -  $<20\%$ .
3. Pertumbuhan tanaman tomat dengan ketinggian tanaman dapat mencapai 30 cm, dengan jumlah daun 15 helai dan kondisi daun 1 helai layu.