

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Larasati & Puspikawati (2019) tentang pengolahan sampah sayuran menjadi kompos yang bertujuan untuk mengukur parameter fisik kompos tetapi pada penelitian tersebut tidak menggunakan variasi tambahan dalam pembuatannya. Proses pembuatan kompos dengan dilakukan pada dua kelompok yaitu kelompok kontrol pembuatan kompos sampah sayuran tanpa penambahan bioaktivator dan kelompok perlakuan pembuatan kompos sampah sayuran dengan penambahan bioaktivator EM4. Pada pembuatan kompos dengan sampah sayuran metode takakura didapatkan parameter suhu kelompok perlakuan lebih tinggi sebesar 30°C dibanding dengan kelompok kontrol sebesar 29°C, pH kedua kelompok sama sebesar 6,8, kelembapan kelompok perlakuan sebesar 50% lebih tinggi atau lembab dibandingkan dengan kelompok kontrol sebesar 45% serta warna, bau dan tekstur kedua kelompok sama. Pada dua kelompok tersebut sudah memenuhi standar SNI-19-7030-2004 meliputi parameter suhu, kelembapan, pH, warna, bau dan tekstur kompos sehingga kompos sudah dapat digunakan sebagai pupuk organik.

Penelitian yang dilakukan oleh Irfan *et al.* (2020) tentang kajian pembuatan limbah kertas percetakan untuk pembuatan bokasi. Kajian tersebut membahas pembuatan pupuk bokashi yang pada umumnya menggunakan EM4 di ganti menggunakan MOL atau mikroorganisme lokal. Mikroorganisme lokal yang digunakan yaitu kotoran kambing, abu sekam dedak, limbah kertas, dan limbah buah pisang & buah papaya untuk mikroorganisme lokal. Hasil dari kajian tersebut adalah Pada Pengujian tinggi tanaman dilakukan pada tumbuhan jagung yang ditanam dengan menggunakan bokasi dari berbagai taraf perlakuan berkisar antara 43,5 - 112,5 cm dengan rata-rata 82,0 cm. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi limbah kertas dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0.01$) terhadap pertumbuhan tanaman, dan interaksi dari kedua perlakuan berpengaruh nyata ($P \leq 0.05$). Berdasarkan uji BNT_{0,05} didapatkan

3 interaksi bokasi dengan tanaman tertinggi yaitu K3L3 (112,5cm), K3L2 (104 cm) dan K2L3 (104 cm). Nitrogen merupakan salah satu unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman. Dari analisis antara lain diketahui bahwa bokasi dari interaksi perlakuan K3L3 (proporsi limbah kertas 35 %, lama fermentasi 15 hari) memiliki kandungan nitrogen tertinggi (1,3 %).

Berbagai macam dekomposer sudah banyak beredar di pasaran seperti EM4. Namun dekomposter yang berada di pasaran membutuhkan biaya dimana memiliki harga yang beragam, pada dasarnya pembuatan dekomposter dapat dilakukan dengan mudah dengan skala rumah tangga. Karena mikroorganisme yang terdapat pada dekomposter dapat ditemukan dengan mudah di lingkungan sekitar rumah yang berasal dari sampah rumah tangga. Proses pembuatan kompos ini salah satunya adalah (MOL) mikroorganisme lokal. Keuntungan dari pembuatan MOL adalah bahan yang dibutuhkan mudah didaapatkan dan memiliki biaya yang murah atau tanpa biaya. Pembuatan MOL ini terdiri dari 3 komponen utama yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme (kulit buah yang sudah busuk, terasi, keong, nasi basi dan urin sapi). Pembuatan MOL dengan mudah salah satunya adalah MOL dari kotoran ayam penelitian ini pernah dilakukan oleh Hariatik, (2020). Pada penelitian tersebut tidak terdapat perbedaan yang tinggi antara penambahan MOL dengan yang tidak di tambahkan MOL. Pada penelitian tersebut hasil uji NPK tidak ada perubahan yang signifikan hal ini dikarenakan unsur mikro dan makro yang terkandung dalam MOL masih kurang baik. Oleh karena itu perbaikan pada komposisi dan variasi akan di terapkan dalam penelitian ini.

Menurut Palupi, (2015) komponen penyusun MOL terdiri dari 3 yaitu karbohidrat, glukosa dan sumber mikroorganisme (kotoran ayam, sapi, kulit buah-buahan, nasi basi). Pada penelitian ini variasi yang digunakan dalam untuk pembuatan MOL kotoran ayam adalah karbohidrat (tepung terigu busuk) yang berasal dari *home industry* karung tepung yang terletak pada desa pekuncen kecamatan kroya, sumber mikroorganisme (air cucian kotoran ayam).

Pada penggunaan starter akan mempengaruhi lama waktu proses pengomposan dan kualitas kompos. Dalam penelitian Hariatik, (2020) dilakukan 3 perlakuan yaitu kontrol tanpa menggunakan starter, menggunakan starter EM4, dan MOL tape. Hasil penelitian tersebut pada kompos menggunakan starter MOL tape menghasilkan warna kehitaman, remah dan berbau tanah serta memiliki kandungan fosfor total 0,47%, kalium total 0,51%, karbon organik 25,72 dan C/N rasio 13,25 telah memenuhi SNI 19-7030-2004.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Tujuan	Hasil	Perbedaan
1.	(Larasati & Puspikawati, 2019)	Pengolahan sampah sayuran menjadi kompos	Penambahan EM4 pada proses pembuatan pupuk organik padat dapat mempengaruhi lama waktu proses pengomposan.	Penambahan bioaktivator yang digunakan yaitu menggunakan MOL air cucian tepung terigu dan air cucian kandang ayam.
2.	(Irfan <i>et al.</i> , 2020)	Pembuatan limbah kertas percetakan untuk pembuatan bokasi	Pupuk bokashi dengan penambahan mikroorganisme lokal Mol berpengaruh dalam proses pengomposan dimana proses pengomposan dapat di lakukan dengan waktu 15 hari dan	Penambahan bioaktivator yang digunakan yaitu menggunakan MOL air cucian tepung terigu dan air cucian

No	Peneliti	Tujuan	Hasil	Perbedaan
			sudah memenuhi baku mutu bokashi terutama pada unsur N,P,K nya.	kandang ayam.
3.	(Hariatik, 2020)	Perbandingan unsur NPK pada pupuk organik kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pembiakan mikroorganisme lokal (MOL)	Pupuk kompos menggunakan kotoran sapi mengalami peningkatan di bandingkan dengan menggunakan kotoran ayam. Penggunaan mol juga dapat meningkatkan nilai kadar NPK pupuk organik	Bioaktivator yang digunakan di tambahkan dengan air cucian tepung terigu dan air cucian kandang ayam.
4.	(Palupi, 2015)	Karakteristik kompos dengan dekomposter mikroorganisme lokal asal limbah sayuran	Kualitas kompos tandan kosong dengan komposisi sisa sayuran, gula merah, air kelapa, dan tandan kosong kelapa sawit. Pemberian MOL sangat berpengaruh terhadap hasil dari pengomposan dilihat dari nilai N,P,K nya.	Variasi pada komponen bioaktivator karbohidrat air cucian tepung terigu dan air cucian kandang ayam.
5.	(Kumalasari, 2018)	Mengetahui pengaruh	Penambahan starter Mol dengan EM4	Variasi pada komponen

No	Peneliti	Tujuan	Hasil	Perbedaan
		penambahan berbagai starter terhadap lama pengomposan dan kualitas pupuk.	lebih berpengaruh dalam hasil pengomposan hal ini terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang terdapat pada starter tersebut. Penambahan EM4 berpengaruh dalam ragamnya mikroba yang terdapat pada pupuk.	bioaktivator karbohidrat air cucian tepung terigu dan air cucian kandang ayam.

2.2. Teori – Teori yang Relevan

2.2.1. Pupuk Organik Padat

Pupuk organik atau kompos merupakan hasil penguraian dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat penguraiannya menggunakan berbagai mikroba dalam kondisi lembab dan hangat. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 01 Tahun 2019 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah menjelaskan pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan, dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah, serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan/atau biologi tanah. Penggunaan pupuk organik merupakan alternatif untuk menekan pemakaian pupuk anorganik yang dapat merusak lingkungan.

Pupuk kompos merupakan pupuk yang dihasilkan dari pelapukan bahan organik secara biologis dengan bantuan organisme pengurai (Sultan, 2021). Faktor yang mempengaruhi pengomposan yaitu C/N rasio, ukuran

partikel, aerasi, porositas, kelembapan, temperatur, derajat keasaman (pH) dan kandungan hara (Ekawandani & Alvianingsih, 2018).

Tabel 2. 2 Kualitas Pupuk Organik Padat menurut SNI 19-7030-2004

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	°C		Suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			Berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
Unsur makro				
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0,10	-
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
Unsur Mikro				
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (See)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
Unsur lain				

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
25	Kalsium	%	*	25,50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0,60
27	Besi (Fe)	%	*	2,00
28	Aluminium (Al)	%	*	2,20
29	Mangan (Mn)	%	*	0,10
Bakteri				
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
Keterangan : *Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum				

2.2.2. Pupuk Bokashi (Bahan Organik Kaya Sumber Hayati)

Teknologi *effective mikroorganism 4* (EM4) adalah teknologi budidaya pertanian untuk meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah dan tanaman dengan menggunakan mikroorganisme yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Teknologi *effective mikroorganism 4* (EM4) ini ditemukan pertama kali oleh Teruo Higa seorang profesor dari Jepang dan telah diterapkan secara luas. Salah satu hasil fermentasi bahan organik dengan inokulasi *effective mikroorganism 4* (EM4) disebut dengan istilah BOKASHI (Bahan Organik Kaya Sumber Hayati). Bokashi mempunyai peranan yang sangat besar dalam penyediaan pupuk organik secara cepat untuk memenuhi kebutuhan pupuk pada berbagai jenis tanaman pertanian. Pupuk bokashi adalah pupuk organik yang dihasilkan dari fermentasi bahan-bahan organik semisal kompos dan pupuk kandang dengan memanfaatkan bantuan mikroorganisme pengurai seperti mikroba atau jamur fermentasi. Hasilnya ialah berupa pupuk padat dalam kondisi sudah terurai sehingga mengandung lebih banyak unsur hara baik makro maupun mikro yang siap untuk segera diserap akar tanaman. Rata-rata kandungan pupuk bokashi sudah mencakup unsur hara makro: N, P, K, Mg, S, Ca dan unsur hara mikro: Zn, B, Fe, Cu, Mn, Mo dan Cl. Hal ini akan semakin

lengkap jika ditambahkan penggunaan pupuk organik cair (Dana *et al.*, 2019).

2.2.3. Sampah Sayuran Rumah Tangga

Sampah sayuran rumah tangga bahan yang mudah didapatkan banyak yang belum memanfaatkan sampah rumah tangga ini untuk pupuk. Tidak hanya pembuatan kompos sampah sayuran rumah tangga juga bisa di buat untuk membuat bioaktivator alami yaitu sebagai sumber mikroorganisme. Sampah sayuran juga baik sebagai sarana perkembangbiakan mikroorganisme pengurai, sampah sayuran ini mengandung beberapa jenis bakteri karena mengalami fermentasi asam laktat yang dilakukan oleh bakteri *streptococcus*, *leuconostoc*, *lactobacillus*, dan *pediococcus*. Bakteri ini akan mengubah kandungan gula pada sayuran menjadi asam laktat yang akan membatasi pertumbuhan organisme lain (Hariatik, 2020).

Buah tomat (*Lycopersium esculentum*) adalah sejenis sayuran buah musiman yang dapat ditanam baik di dataran rendah ataupun dataran tinggi. Di Indonesia, pengembangan budidaya tanaman tomat mendapat prioritas perhatian sejak tahun 1961. Secara statistik, potensi pasar buah tomat diproyeksi mengalami peningkatan permintaan rata-rata per tahun sekitar 3,6-4,0 % dalam periode 1988-2010. Buah yang berwarna merah ini banyak mengandung zat gizi, salah satunya adalah vitamin C. Kandungan vitamin C dalam 100 gram buah tomat masak adalah sebesar 40 mgr. Namun, daya simpan tomat tidaklah lama, karena lebih dari 3 hari akan busuk (B. P. Sari *et al.*, 2017).

Kentang (*Solanum tuberosum*) adalah umbi-umbian yang berasal dari daerah pegunungan di Peru dan Bolivia. Kentang merupakan salah satu makanan pokok pengganti nasi yang banyak di konsumsi bahan digunakan sebagai lauk dan cemilan. Selain untuk dikonsumsi kentang juga dapat dibuat sebagai bahan organik pembuatan pupuk. Kandungan dalam kentang terdapat karbohidrat yang dapat digunakan sebagai pembuatan pupuk selain karbohidrat terdapat pula unsur fosfor (P) yang dibutuhkan untuk mencegah kerontokan pada daun (Laila, 2019).

2.2.4. Sampah Kulit Pisang kepok

Pemanfaatan buah pisang yang besar untuk berbagai jenis makanan, akan menghasilkan limbah berupa kulit pisang. Bobot kulit pisang mencapai 40% dari buahnya. Kulit pisang merupakan bahan organik yang mengandung unsur kimia seperti magnesium, sodium, fosfor dan sulfur yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pembuatan pupuk organik dengan bahan kulit pisang dapat dalam bentuk padat atau cair. Berdasarkan hasil analisis pada pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok yang dilakukan oleh Nasution *et al.*, (2014) di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, maka dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk padat kulit pisang kepok yaitu, C- organik 6,19%; N-total 1,34%;dipospat pentoksida P_2O_5 0,05%; kalium oksida K_2O 1,478%; C/N rasio 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk cair kulit pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%; N-total 0,18%; P_2O_5 0,043%; K_2O 1,137%; C/N rasio 3,06% dan pH 4,5 (Akbar *et al.*, 2015). Reaksi dari difosfor pentoksida P_2O_5 dalam tanaman dapat merangsang pertumbuhan akar benih dan mempercepat proses pemasakan buah, sedangkan reaksi dari kalium oksida K_2O dapat meningkatkan jaringan meristem dan mengatur pergerakan stomata (Tufaila *et al.*, 2014).

2.2.5. Bioktivor

Bioaktivator merupakan bahan yang berasal dari limbah rumah tangga dan dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan pupuk organik, pembuatan hormone alami, pembuatan biogas, dan lain sebagainya. Bioaktivatos yaitu bahan yang mengandung mikroorganisme efektif yang secara alami dapat membantu mendekomposisi dan memfermentasi sampah organik, menghambat pertumbuhan hama, meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman, menyediakan nutrisi bagi tanaman serta membantu proses penyerapan unsur hara dari akar ke daun, meningkatkan kualitas bahan organik sebagai pupuk, memperbaiki kualitas tanah, dan dapat menghasilkan energi dalam pembuatan biogas. Mikroorganisme yang terkandung dalam bioaktivator meliputi bakteri baik yang bersifat alami

diantaranya adalah: bakteri asam laktat (*Lactobacillus*), bakteri penghancur (*Decomposer*), *yeast* atau ragi, spora jamur, bakteri fotosintetik, serta bakteri lainnya (bakteri penghambat N, pelarut fosfat) (Kurniawan, 2018). Bioaktivator dapat dibuat dengan mudah yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah didapat karena memanfaatkan limbah organik.

2.2.6. *Effective Mikroorganism 4 (EM4)*

Effective microorganism 4 (EM4) merupakan larutan starter yang terdiri dari berbagai mikroorganisme sekitar 80 genus. *Effective microorganism 4 (EM4)* memiliki banyak kegunaan bagi pertumbuhan tanaman dan bermanfaat bagi kesuburan tanah. Kandungan EM4 terdiri dari 5 golongan pokok yaitu bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), *Streptomyces sp.*, *Actinomyces*, ragi (*yeast*) dan jamur untuk fermentasi. Bakteri asam laktat berfungsi sebagai bakteri yang dapat mempercepat penguraian bahan organik, penghancur bahan organik seperti lignin dan selulosa (Manuel & Sandryan, 2017).

Effective microorganism 4 (EM4) memiliki sifat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah, menjaga kestabilan produksi dan meningkatkan produksi tanaman. Penambahan *Effective microorganism 4 (EM4)* pada pembuatan pupuk bokashi berfungsi sebagai bioaktivator yang mempercepat proses pengomposan dan meningkatkan kualitas pupuk bokashi (Pamungkas *et al.*, 2022).

2.2.7. Air Cucian Karung Tepung Terigu

Kemasan tepung terigu berupa karung yang biasanya dalam penggunaannya masih tertinggal sisa tepung pada karung, cara efektif dalam menghilangkan sisa tepung yaitu dengan cara perendaman. Perendaman karung menghasilkan limbah cair yang berpotensi masih mengandung nutrisi yang dapat digunakan dalam bioaktivator yang berfungsi sebagai sumber makanan bakteri (Handayani *et al.*, 2019). Tingkat kerusakan tepung terigu terjadi selama proses penyimpanan dan pada saat perjalanan distribusi. Kontak dengan udara dapat menyebabkan timbulnya atau tumbuhnya mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme

yang terdapat dalam tepung terigu yaitu jenis jamur *Aspergillus* termasuk dalam kelas *Ascomycetes* yang memiliki daerah penyebaran di daerah tropis (Pujianti *et al.*, 2018).

2.2.8. Air Cucian Kandang Ayam

Kandungan unsur hara dalam kotoran ayam sangat tinggi hal ini dikarenakan bagian cair (urin) tercampur dengan bagian padat. Hasil uji analisis kompos kotoran ayam pH 6,8, C organik 12,23%, N total 1,77%, difosfor pentoksida P_2O_5 27,45 (mg/100g) dan kalium oksida K_2O 3,21 (mg/100g). Reaksi dari difosfor pentoksida P_2O_5 dalam tanaman dapat mempercepat proses pemasakan buah dan reaksi dari kalium oksida K_2O dapat meningkatkan jaringan meristem dan mengatur pergerakan stomata. Pada kotoran ayam mengandung unsur N dan P yang tinggi sehingga dalam tanah yang masam dapat menurunkan fiksasi P oleh kation asam didalam tanah sehingga kandungan P di dalam tanah bisa meningkat. Selain itu dalam kotoran ayam juga terdapat kalium yang tinggi, yang berperan dalam metabolisme karbohidrat dan nitrogen sebagai bioaktivator enzim. Kalium secara langsung memacu pertumbuhan dan indeks luas daun pada proses fotosintesis sehingga meningkatkan asimilasi CO_2 serta meningkatkan translokasi produk fotosintesis (Tufaila *et al.*, 2014). Dalam kotoran ayam terdapat mikroba yang dapat membantu mempercepat proses pengomposan, mikroba tersebut antara lain mikroba antara lain bakteri asam laktat *Lactobacillus*, bakteri fotosintetik serta *Streptomyces sp* (Yandi *et al.*, 2016)

2.2.9. Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan

Proses pengomposan agar memiliki kondisi optimum diperhatikan factor yang mempengaruhi pengomposan. Menurut (Hadi, 2019) faktor yang mempengaruhi pengomposan sebagai berikut:

1. C/N rasio

C/N rasio yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30 hingga 40. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada C/N rasio diantara 30 sampai dengan 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N

untuk sintesis protein. Apabila rasio C (Carbon) terlalu tinggi, maka proses pengomposan akan berlangsung lama, sebaliknya jika rasio N terlalu tinggi maka proses pengomposan akan berlangsung cepat namun, sebagian nitrogen akan terlepas menguap ke udara.

2. Kelembapan

Kelembapan memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembapan 40 – 60% adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembapan dibawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembapan 15%. Apabila kelembapan lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

3. Suhu

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperature akan semakin banyak konsumsi oksigen akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30 – 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikrobamikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.

4. Derajat Keasaman (pH)

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6,5 sampai 7,5. pH kotoran temak umumnya berkisar antara 6,8 hingga 7,4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri.

5. Kadar air

Kadar air berperan dalam proses metabolisme mikroorganisme pengurai dalam proses pengomposan, karena mikroorganisme memanfaatkan molekul yang terdapat pada bahan organik yang terlarut dengan air.

2.2.10. Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Tanaman tomat (*Solanum lycopersium L.*) merupakan tanaman semusim dengan waktu pertumbuhan 70-80 hari (Wajdi, 2022). Tanaman ini berbentuk perdu dan pada pertumbuhan secara liar dapat mencapai dua meter. Keberhasilan produktivitas tanaman dapat ditentukan dari pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh tanah yang merupakan media pertumbuhan, air, cahaya matahari dan zat hara yang terkandung pada media tanam (Faruq, 2019).

Morfologi tanaman tomat menurut Wajdi, (2022) berupa akar, batang, daun, bunga, dan buah. Tanaman tomat memiliki sistem perakaran tunggang sehingga akar yang besar menjadi sentral dan ditumbuhi akar lain yang menyebar kesegala arah. Batang tanaman tomat berbentuk silinder berwarna hijau, ditumbuhi bulu halus dan memiliki banyak ruas. Daun pada tanaman tomat berbentuk oval, memiliki celah menyirip dan tepi daun bergerigi. Bunga tomat tumbuh pada cabang batang yang masih muda. Buah tomat berbentuk bulat, dengan diameter 1 sampai 12 cm. Pada umumnya kulit buah tomat berwarna hijau dan berubah menjadi merah sejalan dengan proses kematangannya.

2.3. Hipotesis

- a. Penambahan bioaktivator pada proses pengomposan berpengaruh pada perubahan nilai pH yang berangsur netral, temperatur yang tinggi, dan kelembapan yang optimal.
- b. Penambahan bioaktivator dari kombinasi *effective microorganism 4* (EM4), air cucian karung tepung terigu, dan air cucian kandang ayam dengan penambahan variasi komposisi sampah sayur dan buah pada pupuk bokashi dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik, semakin tepat komposisi activator maka semakin berpengaruh

terhadap kualitas pupuk bokashi meliputi penurunan kadar air, peningkatan temperatur, mengubah warna, menghilangkan bau, menetralkan pH, menurunkan C-organik, peningkatan nitrogen (N), menurunkan C/N rasio, meningkatkan fosfor (P) dan kalium (K).

- c. Penambahan bioaktivator kombinasi *effective microorganism 4* (EM4), air cucian karung tepung terigu, dan air cucian kandang ayam dengan penambahan variasi komposisi sampah sayur dan buah dapat memberikan hasil yang baik terhadap kandungan kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, N, C/N rasio, P, dan K.
- d. Pemberian pupuk bokashi pada tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik, N, P dan K tanah.
- e. Penambahan pupuk bokashi dapat meningkatkan kualitas tanaman meliputi tinggi batang, jumlah daun dan warna dari tanaman tomat.