

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Organik Padat

pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan alam dan memiliki ciri kandungan haranya banyak tetapi dalam jumlah sedikit. Penggunaan pupuk organik pada tanaman tidak hanya memberikan unsur unsur yang dibutuhkan tanaman, tetapi juga dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik memiliki dua jenis yaitu pupuk organik cair (POC) dan pupuk organik padat (POP).

Pupuk organik yang digunakan oleh petani pada umumnya terdiri dari dua macam yaitu pupuk organik padat (POP) dan pupuk organik cair (POC). Pupuk yang digunakan pada kegiatan pertanian konvensional pada umumnya menggunakan pupuk urea, SP-36, dan KCl.

Pada pertanian konvensional setiap hektar lahan sawah untuk budidaya padi memerlukan pupuk urea sebanyak 300 Kilogram, pupuk SP-36 sebanyak 50 Kilogram, dan pupuk KCl sebanyak 50 Kilogram. Untuk mengkonversi kebutuhan pupuk-pupuk kimia tersebut, maka dalam penerapan pertanian organik dibutuhkan pupuk organik padat (POP) sebanyak 5 Ton pada setiap hektarnya dalam satu kali musim tanam komoditas padi sedangkan pupuk organik cair (POC) yang digunakan yaitu sebanyak 2 liter per hektar lahan sawah pada satu kali musim tanam (Permentan, 2007). Berdasarkan hal tersebut maka kebutuhan pupuk organik padat (POP) memiliki presentase yang lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan pupuk organik cair (POC) (Suryandari, & Hapsari, 2020).

Syarat mutu pupuk organik padat seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

No	Urain	Satuan	Persyaratan
1	Bahan ikutan (beling/pecahan kaca, plastik, kerikil dan/ atau logam)	%	Maks. 2
2	Kadar Air	%	8 – 25
3	C-organik	%	Min. 15
4	C/N	-	Maks. 25
5	pH	-	4-9
6	Logam berat		
	Hg	mg/kg	
	Pb	mg/kg	
	Cd	mg/kg	
	As	mg/kg	
	Ni	mg/kg	
7	Hara makro (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)	%	Min. 2
8	Hara mikro		
	Fe Total	mg/kg	Maks.15.000
	Fe Tersedia	mg/kg	Maks.1.000
	Zn Total	mg/kg	Maks.5.000
9	Ukuran butiran (2 – 4,75) mm	%	Min. 60
10	Kekerasan butir	-	50 – 90
11	Kerapatan butiran	g/ml	
12	Cemaran mikroba :		
	E - coli	MPN/g	<102
	Salmonella sp	MPN/g	<102

Tabel 1. Syarat mutu Pupuk organik padat (BSN, 2018).

Secara umum pupuk dikenal dua jenis yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang dibuat di pabrik secara kimia seperti Urea, Phonska, Pelangi dan lain-lain. Sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan makhluk hidup atau makhluk hidup yang telah mati meliputi kotoran hewan, seresah, sampah, dan berbagai produk antara dari organisme hidup (Purwanto, 2015).

Kelebihan pupuk organik adalah kandungan bahan organiknya cukup tinggi. Penggunaan pupuk anorganik yang terlalu banyak secara terus menerus membuat unsur hara tanah semakin menurun. Kerasnya tanah disebabkan oleh pemupukan sisa atau residu pupuk kimia, yang berakibat tanah sulit terurai atau hancur (Syahrizal, 2015). Oleh karena itu perlu pupuk organik untuk memperbaiki struktur tanah. Menurut (Wahjono, 2002), pupuk organik masih tetap dimanfaatkan untuk kepentingan budidaya komoditas pertanian.

2.2 Mentimun

Mentimun merupakan keluarga cucurbitacea yang berasal dari Asia Utara dan terkenal di seluruh dunia. Tanaman ini termasuk dalam kategori tanaman semusim yang tumbuh dengan cara menjalar dan dapat ditanam pada dataran rendah ataupun tinggi dengan ketinggian berkisar 0 – 1000 m di atas permukaan laut (Sabaruddin *et al.*, 2012).

Tanaman mentimun merupakan tanaman semusim yang tumbuh menjalar atau merambat, dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian 1300 m di atas permukaan laut (dpl). Tanaman ini tumbuh subur dan mampu berproduksi tinggi pada konsisi tanah yang subur, banyak mengandung air (terutama pada waktu berbunga), mempunyai pH tanah antara 6-7, dan banyak

mendapat sinar matahari (tempatnya terbuka). Waktu tanam yang paling baik adalah pada musim kemarau (Maret-April). Tanaman mentimun diperbanyak dengan biji, yang dapat langsung ditanam di lahan tanpa melalui pesemaian terlebih dahulu (Rahmat, 2005).

Klasifikasi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) (Cahyono, 2006)

dalam tata nama tumbuhan, diklasifikasikan kedalam :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: Cucumis
Spesies	: <i>Cucumis sativus</i> L.

Morfologi mentimun, akar Tanaman mentimun berakar tunggang dan berakar serabut. Akar tunggangnya tumbuh lurus ke dalam sampai kedalaman sekitar 20 cm, sedangkan akar serabutnya tumbuh menyebar secara horizontal dan dangkal. Tanaman mentimun memiliki batang yang berwarna hijau, berbulu dengan panjang yang bisa mencapai 1,5 m dan umumnya batang mentimun mengandung air dan lunak. Mentimun mempunyai sulur dahan berbentuk spiral yang keluar di sisi tangkai daun. Sulur mentimun adalah batang yang termodifikasi dan ujungnya peka sentuhan. Bila menyentuh galah sulur akan mulai melingkarinya.

Dalam 14 jam sulur itu telah melekat kuat pada galah/ajir. Bunga mentimun berwarna kuning dan berbentuk terompet, tanaman ini berumah satu artinya, bunga jantan dan bunga betina terpisah, tetapi masih dalam satu pohon. Bunga betina mempunyai bakal buah berbentuk lonjong yang

membengkok, sedangkan pada bunga jantan tidak mempunyai bakal buah yang membengkok. Letak bakal buah tersebut di bawah mahkota bunga (Sunarjono, 2007).

Pertumbuhan tanaman mentimun yang optimum diperlukan iklim kering, sinar matahari yang cukup dengan temperatur optimal antara $21^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$. Untuk suhu perkecambahan biji optimal yang dibutuhkan antara $25^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$. Kelembapan udara (RH) yang dikehendaki oleh tanaman mentimun agar hidup dengan baik adalah antara 80-85%. Sementara curah hujan optimal untuk budidaya mentimun adalah 200-400 mm/bln (Sumpena, 2001).

Adapun gambar daun dan buah mentimun dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Daun dan Buah mentimun (ilmupetaniberdasi.com, 2024).

2.3 Kulit Pisang

Kulit Pisang memiliki banyak kandungan zat dan manfaat bagi tanaman apabila di daur ulang menjadi pupuk organik cair, misalnya karena kulit pisang mengandung mengandung 42% kalium maka dapat memperkuat batang tanaman juga dapat melawan penyakit serta menyuburkan bunga dan buah- buahan pada tanaman. Terdapat potasium yang bisa membuat tanaman tahan terhadap

kekeringan sehingga tanaman tidak mudah layu. Selain itu, menggunakan pupuk organik cair dari kulit pisang juga bermanfaat untuk menambah unsur hara dalam tanah, membantu mempercepat pertumbuhan akar, bunga serta pematangan biji atau batang (Putri *et al.*, 2022).

Pemanfaatan sampah kulit buah pisang kepok sebagai pupuk padat organik di latar belakang oleh banyaknya pisang kepok yang dikonsumsi oleh masyarakat dalam berbagai macam olahan makanan, antara lain yang diolah sebagai goreng pisang yang banyak diminati oleh masyarakat, tanpa menyadari bahwa banyaknya sampah kulit buah pisang segar yang akan dihasilkan. Kulit pisang itu sendiri sekitar 1/3 bagian dari buah pisang. Sejauh ini pemanfaatan sampah kulit pisang masih kurang, hanya sebagian orang yang memanfaatkannya sebagai pakan ternak. Adapun kandungan yang terdapat di kulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik (Nasution *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil analisis pada pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok yang dilakukan oleh penulis 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%; P₂O₅ 0,05%; K₂O 1,478%; C/N 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk cair kulit pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P₂O₅ 0,043%; K₂O 1,137%; C/N 3,06% dan pH 4,5 (Nasution *et al.*, 2014).

Adapun Gambar Pisang Kepok dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pisang Kepok (Aswarpunyainfo,2014).

Limbah kulit pisang ini masih dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk yang berguna dan memberi nilai ekonomi yang cukup tinggi, salah satunya yaitu sebagai bahan baku pembuatan kompos, karena kulit pisang mempunyai nilai gizi yang cukup baik yaitu sebagai sumber karbohidrat, protein, dan energi dan memiliki kandungan vitamin C, B, kalsium dan kandungan lemak yang cukup. Keuntungan pemanfaatan limbah untuk pengomposan antara lain pengomposan berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan, meningkatkan kondisi sanitasi lingkungan. Aplikasi kompos pada lahan pertanian dapat mengurangi pencemaran karena berkurangnya kebutuhan pemakaian pupuk kimia yang berlebihan (Widarti & Dkk, 2015).

2.4 Cangkang Telur

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang sangat mudah didapat. Cangkang telur dapat juga berasal dari buangan sampah peternakan ayam petelur. Selama ini limbah cangkang telur di Kecamatan Rumbai Bukit hanya ditumpuk di lahan kosong milik desa. Kurangnya pengetahuan dan wawasan

masyarakat mengenai pemanfaatan limbah cangkang telur mengakibatkan limbah tersebut dapat mencemari lingkungan. Cara untuk menangani limbah cangkang telur yaitu melakukan pengolahan menjadi pupuk organik cair (Hasibuan *et al.*, 2021).

Cangkang telur memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Suhastyo & Raditya (2021) menyatakan bahwa sebanyak 97% kalsium terkandung dalam cangkang telur ayam. Tingginya kandungan kalsium ini diketahui sebagai senyawa kalsium karbonat yang sangat baik sebagai bahan baku pembuatan POP dan dapat menaikkan pH media tanah dan air. Machrodania *et al.* (2015) menambahkan bahwa limbah cangkang telur ayam broiler juga mengandung CaCO_3 sebesar 97%, 3% fosfor, 3% magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga (Hasibuan *et al.*, 2021).

Adapun Komposisi nutrisi cangkang telur adalah air mengandung 29-35%, Protein 1,4-4 %, lemak murni 0,10-0,20%, abu 9,9-91,1%, kalsium 35,2-36,4%, kalsium karbonat (CaCO_3) 90,9%, fosfor 0,12%, sodium 0,15-0,17%, magnesium 0,37-0,40%, potassium 0,10-0,13%, sulfur 0,90-0,19%, alanin 0,45%, arginin 0,56-0,57% (Rahim Taha *et al.*, 2022).

Cangkang telur memiliki beberapa struktur lapisan, lapisan pertama berupa kutikula ialah berupa protein transparan yang menyelimuti permukaan kulit telur, dan lapisan kedua merupakan lapisan busa yang komponen terbanyak pada bagian cangkang telur, terdapat protein, kalsium karbonat, kalsium fosfat, magnesium karbonat dan magnesium fosfat yang merupakan lapisan kapur. Lapisan ketiga yaitu mamillary merupakan lapisan yang paling tipis dan terdiri

dari anyaman protein serta mineral, lapisan keempat merupakan lapisan paling dalam membrane (Dewi *et al.*, 2021).

Adapun Gambar Cangkang Telur dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Cangkang Telur (Eduvid, 2021).

Senyawa kalsium karbonat pada cangkang telur dapat larut dalam senyawa asam dan air panas dalam waktu yang lama, sehingga pengolahan pupuk organik cair dibutuhkan dengan larutan EM4 sebagai bioaktivator yang bersifat asam. Fan *et al.* (2017) mengemukakan bahwa penggunaan EM4 dalam pembuatan pupuk organik dapat meningkatkan kadar kandungan hara nitrogen, fosfor, dan kalium daripada pembuatan kompos yang tidak menggunakan EM4 (Rahim Taha *et al.*, 2022).