

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nina Astralya (2009)¹ mengenai Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Campuran Media Tumbuh dan Pemberian Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Mindi (*Melia azedarach*) menunjukkan bahwa interaksi antara kedua faktor tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pemberian mikoriza (5 gram/polibag) hanya berpengaruh nyata pada parameter persen kolonisasi mikoriza. Sedangkan komposisi media tumbuh berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi, pertambahan diameter, pertumbuhan jumlah daun, berat kering tanaman dan persen kolonisasi mikoriza. Komposisi terbaik pada parameter pertambahan tinggi yaitu 75 % kompos TKS + 25 % topsoil. Komposisi terbaik pada pertambahan diameter yaitu 25 % kompos TKS + 75 % topsoil. Komposisi terbaik pada pertumbuhan jumlah daun yaitu 50 % kompos TKS + 50 % topsoil. Komposisi terbaik pada rasio tajuk akar yaitu 25 % kompos TKS + 75 % topsoil. Dan komposisi terbaik pada persen kolonisasi mikoriza 25 % kompos TKS + 75 topsoil.

¹Nina Astralya, "Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Sawit (Tks) Sebagai Campuran Media Tumbuh dan Pemberian Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Mindi (*Melia Azedarach L.*)", Skripsi, Sumatera Utara : Universitas Sumatera Utara, 2009, h. T.d.

Penelitian Nina Astralya mempunyai persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan. Persamaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nina Astralya yaitu pada hasil akhir untuk melihat pertumbuhan tomat yang meliputi penambahan tinggi batang dan jumlah daun. Sedangkan perbedaannya terletak pada perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanam dan jenis tanaman yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Nina Astralya pemberian mikoriza dan kompos terhadap bibit mindi kedua faktor pada media tanam. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan menggunakan 5 kali perlakuan. Dalam penelitiannya, Nina Astralya menggunakan bibit mindi sedangkan tanaman yang akan digunakan oleh peneliti berupa bibit tomat (*Solanum lycopersicum* L).

B. Kajian Teoritik

1. Tomat (*Solanum lycopersicum* L)

1.1 Botani Tanaman Tomat

Tomat umumnya berbentuk perdu, kecuali tomat liar yang batangnya panjang sekali sehingga bersifat menjalar dan berumur lebih dari setahun.² Tomat merupakan tanaman semusim yang secara lengkap diklasifikasikan sebagai berikut :

² H. Hendro Sunarjono, *Bertanam 30 Jenis Sayur Cetakan 11*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2010, h. 26.

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Clasis	: Dicotyledoneae
Ordo	: Tubiflorae
Familia	: Solanaceae
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum lycopersicum</i> L ³

Secara morfologis, organ-organ yang menunjang pertumbuhan tanaman tomat adalah sebagai berikut :

a. Akar

Tanaman tomat memiliki sistem perakaran tunggang yang tumbuh secara horizontal. Pada kondisi lingkungan yang optimal, akar tanaman tomat dapat mencapai kedalaman 0,5 m.

b. Batang

Batang tanaman tomat berbentuk silinder dengan diameter bisa mencapai 4 cm. Permukaan batang ditutupi oleh bulu-bulu halus. Batang tanaman tomat memiliki banyak cabang. Ujung batang merupakan bagian yang paling aktif membentuk daun dan bunga karena terdapat meristem apikal.

³Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi tumbuhan (Spermatophyta) cet. Ke9*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2007, h. 353.

c. Daun

Tanaman tomat berdaun majemuk dan berbentuk menyirip. Daun-daun tersebut letaknya tersusun di setiap sisi. Jumlah daun biasanya ganjil, yakni berjumlah 5 atau 7 helai.

d. Bunga

Bunga pada tanaman tomat termasuk jenis bunga berkelamin dua atau hermafrodit. Bunganya berbentuk terompet kecil, kelopaknya berjumlah 5 buah berwarna hijau, sedangkan mahkotannya yang berjumlah 5 buah berwarna kuning. Alat kelamin terdiri atas benang sari (*stamen*) dan kepala sari (*anter*) yang terkandung didalamnya tepung sari atau polen. Karena memiliki dua kelamin, bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri. Biasanya pembuahan terjadi 96 jam setelah proses penyerbukan. Buah tersebut akan masak pada 45-50 hari setelah proses pembuahan.⁴

e. Buah dan Biji

Buah tomat yang masih muda berwarna hijau biasanya berbau dan tidak enak karena mengandung lycopersicin yang berupa lendir dan dikeluarkan oleh 2-9 kantung lendir. Ketika buahnya semakin matang, lycopersicin hilang sehingga baunya hilang dan rasanya pun jadi enak, asam-asam manis. Warna buahnya yang tadinya hijau sedikit demi sedikit jadi merah.

⁴Etti Purwati dan Khairunisa, *Budidaya Tomat Dataran Rendah Cetakan Kedua*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2007, h. 11-13

Ukuran buahnya cukup bervariasi, dari yang berdiameter 2-15 cm, tergantung dari varietasnya.⁵ Didalam ruangan buah terdapat banyak biji.⁶



Gambar 2.1 Tanaman Tomat⁷

1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Tanaman tomat dapat tumbuh pada kondisi yang beragam. Namun, untuk memperoleh hasil yang optimal, tomat membutuhkan lingkungan yang memiliki sistem pengairan dan sinar matahari yang cukup. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga timbul berbagai macam penyakit.

⁵Tim Penulis PS, *Tomat Pembudidayaan Secara Komersial Cet 16*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2008, hal. 6-7.

⁶Etti Purwati dan Khairunisa, *Budidaya Tomat Dataran Rendah Cetakan Kedua*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2007, h. 11-13

⁷<http://gambar+tanaman+tomat+niki.go.id> (akses 12.09.2014).

Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tomat adalah 100-220 mm/hujan dengan temperatur harian yang idealnya, yaitu 25-30°C. Angin yang sangat kencang dan musim hujan yang berkepanjangan merupakan kondisi lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan tomat karena dapat menyebabkan ranting dan dahan mudah patah. Untuk proses pembungaan, tomat membutuhkan temperatur malam hari sekitar 15-20°C.⁸

Tanaman tomat sangat peka terhadap tanah yang sedikit kekurangan zat-zat hara, terutama unsur nitrogen (zat lemas). Oleh karena itu penanaman tomat harus pada tanah gembur, sedikit mengandung pasir, dan banyak mengandung bahan organik (subur). Tanah liat yang sedikit mengandung pasir dengan derajat keasaman tanah (pH) antara 5-6 sangat disukai tanaman ini.⁹

2. Sawit

Tanaman kelapa sawit hidup subur di Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini.¹⁰ Tanaman kelapa sawit ini merupakan tanaman monokotil, berakar serabut dan susunan daunnya majemuk.¹¹

⁸Etti Purwati dan Khairunisa, *Budidaya Tomat Dataran Rendah Cetakan Kedua*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2007, h. 7.

⁹ H. Hendro Sunarjono, *Bertanam 30 Jenis Sayur Cetakan 11*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2010, h. 30.

¹⁰Yan Fauzi dkk, *Kelapa Sawit*, Jakarta : Penebar Swadaya , 2012, h.5.

¹¹*Ibid.*,h. 36-40.

2.1 Klasifikasi

Klasifikasi kelapa sawit sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Clasis	: Liliopsida
Ordo	: Arecales
Familia	: Arecaceae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> ¹²



Gambar 2.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit¹³

¹²Suwarto dan Yuke octavianty, *Budi Daya 12 Perkebunan Utama*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2012, h. 120.

2.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit

Limbah kelapa sawit adalah sisa tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit. Limbah yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit cukup beranekaragam dan besar jumlahnya. Berbagai jenis limbah ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi kebutuhan manusia. Salah satu manfaat limbah kelapa sawit ini adalah sebagai pupuk organik.

Tandan kosong kaya kandungan materi organik dan nutrisi bagi tanaman. Tandan kosong dapat meningkatkan proses dekomposisi sehingga kandungan fisik, biologi dan kimia pada tanah meningkat. Aplikasi tandan kosong sangat efektif menurunkan temperatur tanah, mempertahankan kelembaban tanah, dan membantu mengurangi dampak yang kurang baik terhadap pertumbuhan tanaman serta produksi saat musim kemarau. Rata-rata tandan kosong mengandung unsur hara utama sebanding dengan 8,0 kg urea; 2,9 kg RP; 18,3 kg MOP; 5,0 kg kieserit, dan unsur hara lainnya (B, Cu, Zn, Fe, dan Mn).¹⁴

¹³<http://tandan%20kosong%20kelapa%20sawit.ac.id> (Akses 12.09.2014).

¹⁴ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Cetakan 11*, Jakarta : Penebar Swadaya, 2012, h. 168.

Tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Tandan kosong kelapa sawit mencapai 23% dari jumlah pemanfaatan limbah kelapa sawit tersebut sebagai alternatif pupuk organik juga akan memberikan manfaat lain dari sisi ekonomi.

Pupuk tandan kosong kelapa sawit sebagai amelioran merupakan bahan organik yang telah mengalami proses fermentasi atau dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Pada prinsipnya TKKS sebagai amelioran untuk menurunkan nisbah C/N yang terkandung dalam tandan agar mendekati nisbah C/N tanah. Nisbah C/N yang mendekati nisbah C/N tanah akan mudah diserap oleh tanaman.

Tandan kosong kelapa sawit sebagai amelioran, tidak hanya mengandung nutrisi, tetapi juga mengandung bahan organik lain yang berguna bagi perbaikan struktur organik pada lapisan tanah, terutama pada kondisi tanah tropis. Amelioran merupakan sumber fosfor (P), kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan karbon (C).¹⁵

3. Tanah

Tanah merupakan bahan padat (bahan mineral atau organik) yang terletak dipermukaan yang telah dan sedang serta terus-menerus

¹⁵ Yan Fauzi dkk, Kelapa Sawit Cet 2, Jakarta: Penebar Swadaya, 2012, h. 195-199.

mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor pembentuk tanah, seperti : bahan induk, iklim, organisme, topografi dan waktu. Tanah digunakan sebagai media tumbuh tanaman.¹⁶ Tanah terdiri dari tiga komponen: padat (butir pasir, debu, liat dan bahan organik), cair (air didalam pori tanah), dan udara (didalam pori atau rongga tanah). Untuk mendukung pertumbuhan tanaman, ketiga komponen tersebut harus berada dalam keadaan seimbang. Bila tanah terlalu basah (hampir semua pori diisi air), maka akan kekurangan udara sehingga akar tanaman sulit bernapas. Sebaliknya, bila tanah terlalu kering (kekurangan air), walaupun cukup udara, dapat menyebabkan tanaman layu.¹⁷

Secara garis besar suatu tanah dikatakan subur bila sifat-sifat kesuburan (fisik, kimia dan biologis) mendukung pertumbuhan serta produksi tanaman. Beberapa sifat fisik tanah yang sering kali dikaitkan dengan kesuburan tanah adalah struktur, kemantapan agregat, daya pegang (retensi) air, drainase, aerasi dan lain-lain. Sifat-sifat ini bertanggung jawab terhadap penyediaan udara dan air bagi pertumbuhan tanaman. Kecukupan unsur hara berkaitan dengan sifat kimia tanah, karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman berupa unsur-unsur kimia. Interaksi antara sifat fisik dan kimia dikenal sebagai sifat fisiko-kimia, meliputi : reaksi tanah (pH), potensi reduksi-oksidasi (Eh), kapasitas tukar kation (KTK),

¹⁶http://www.fp.unud.ac.id/ind/wpcontent/uploads/mk_ps_agroekoteknologi/ddit/tekstur%20baru.pdf. h.3-4.

¹⁷www.worldagroforestry.org/sea/publications/files/leaflet/le0019-04.pdf.h.1.

dan persentase kejenuhan basa (Kb); seringkali dijadikan parameter kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara. Sedangkan sifat biologi tanah bertanggung jawab terhadap kehidupan jasad mikro maupun makro tanah. Keberadaan jasad-jasad ini sangat penting dalam proses perombakan (dekomposisi dan mineralisasi) bahan organik, perubahan (transformasi) senyawa-senyawa inorganik berkaitan dengan siklus perharaan dan ketersediaan unsur hara.¹⁸

Gambut merupakan tanah yang berasal dari bahan induk organik, sisa tumbuhan masa lalu yang tertimbun di suatu tempat karena laju proses dekomposisi lebih rendah dari pada laju penimbunan. Berdasarkan pembentukannya dapat dibedakan menjadi dua yaitu gambut topogen dan ombrogen. Gambut topogen yaitu gambut yang terjadi penimbunan bahan organik, dan curah hujan yang tinggi dapat menghambat proses dekomposisi, yang menyebabkan pembentukan dan perkembangan gambut berlanjut dan bertambah tebal. Sedangkan gambut ombrogen biasanya daya topong rendah, pH sangat rendah sampai rendah, kesuburan sangat rendah. Berdasarkan kesuburannya, gambut dapat di bagi menjadi 3 yaitu: gambut subur (*eutrophic*), gambut sedang (*mesotrophic*) dan gambut tidak subur atau miskin (*oligotrophic*).¹⁹

¹⁸<http://syekhfanismd.lecture.ub.ac.id/.pdf.h.3>.

¹⁹ Suryanto, *Rangkuman Pergambutan*, Yogyakarta, Universitas Gajah Mada, 1997, h.3.

Berdasarkan tingkat kematangannya, tanah gambut dibedakan menjadi tiga, yakni:

- a. Gambut fibris, tingkat dekomposisinya masih awal dan kandungan serat kasar masih dominan.
- b. Gambut hemis, tingkat dekomposisinya sedang.
- c. Gambut sapris, tingkat dekomposisinya sudah lanjut, berwarna hitam, dan kandungan seratnya rendah.

Sifat gambut secara fisik berwarna hitam dengan kandungan air yang tinggi (lebih dari 50%) dan sifat kimia gambut memiliki kandungan P, K, Cu, B, dan Zn yang rendah (lebih rendah dari tanah mineral). Derajat pH tanah gambut kurang dari 3,5 dengan perbandingan C dan N yang tinggi. Selain itu, kondisi tanah ini sangat mudah terbakar saat kering. Tanah gambut memiliki lapisan tanah berbahan organik lebih dari 40 cm (kandungan C organik lebih dari 25%).

Tanah gambut kaya bahan organik dari hasil pelapukan organisme dan tumbuh-tumbuhan. Kelemahan lahan gambut diantaranya pH asam, miskin hara mikro, drainase buruk, dan kesuburan yang relatif rendah.²⁰

4. Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara

²⁰Sunarko, *Budi Daya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan Cetakan 1*, Jakarta: Agrromedia Pustaka, 2009, h.73-74.

alami. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah dan tidak meninggalkan residu bagi tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia. Didalam tanah terdapat banyak organisme pengurai, baik makro maupun mikro. Pupuk organik terbentuk karena adanya kerjasama mikroorganisme pengurai dengan cuaca serta perlakuan manusia. Kegiatan organisme tanah dalam proses penguraian tersebut menjadi sangat penting dalam pembentukan pupuk organik.²¹

Pupuk organik dapat dikenal beberapa jenis, salah satu diantaranya adalah pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan pupuk organik hasil fermentasi kotoran padat atau cair (urine) hewan ternak. Kandungan unsur hara pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ternak, umur dan kondisi ternak, macam pakan, bahan hamparan yang digunakan, serta perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum diaplikasikan ke lahan.²²

Pupuk kotoran ayam termasuk pupuk yang sangat baik bagi tanaman karena pupuk tersebut mengalami pelapukan didalam tanah secara perlahan oleh organisme. Ada beberapa fungsi dari pupuk kotoran ayam, yaitu:

²¹Effi Ismawati Musnamar, *Pupuk Organik: Cair Dan Padat Pembuatan Aplikasi*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2010, h.1-3.

²²Budi Susilo Setiawan, *Membuat Pupuk Kandang Cepat*, Jakarta:Penebar Swadaya, 2010,h.9

- a. Memperbaiki struktur tanah, ini dapat terjadi karena organisme tanah saat penguraian kotoran ayam organik ini dalam pupuk yang bersifat sebagai perekat dan dapat mengikat butir-butir tanah menjadi butiran yang lebih besar.
- b. Menaikan daya serap tanah terhadap air. Bahan organik berupa pupuk kotoran ayam memiliki daya serap yang besar terhadap air tanah, itulah sebabnya pupuk kotoran ayam ini sering berpengaruh positif terhadap hasil tanaman terutama pada musim kering. (Parlindungan, 1998).

C. Kerangka Konseptual

Peningkatan produksi pada tanaman dapat diusahakan dengan pengolahan tanah yang baik, pemupukan dan pemeliharaan tanaman. Pemupukan tanaman sering terhambat oleh mahalnya harga pupuk buatan dan ketersediaannya yang sering tidak ada. Selain mahal, pemakaian pupuk mineral yang berasal dari pabrik akan menambah tingkat polusi tanah yang akhirnya akan berpengaruh juga terhadap kesehatan manusia.

Mengurangi penggunaan pupuk mineral dari pabrik-pabrik agar manusia terhindar dari polusi yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan sendiri dapat dilakukan dengan mencari pupuk alternatif yang dapat mensubstitusi penggunaan pupuk buatan dengan harga yang murah dan mudah serta tidak berdampak bagi kesehatan adalah dengan memanfaatkan tanaman dan limbah yang ada disekitar kebun, diantaranya limbah tandan

kosong kelapa sawit sebagai amelioran untuk meningkatkan kesuburan tanah pada tanah gambut.

Gambut merupakan media tumbuh tanaman yang kurang baik walaupun rongga pori yang cukup banyak. Tanah gambut yang di gunakan untuk pertanian masih banyak terdapat kendala-kendala terutama mengandung air yang banyak, tidak tahan terhadap pengeringan, pH sangat rendah, kandungan hara tersedia juga rendah.

Tomat merupakan tanaman semusim yang telah banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Berbagai upaya pertanian saat ini untuk meningkatkan produksi tomat dalam memenuhi permintaan konsumen memiliki kendala dalam hal menjaga mutu sayuran. Tingginya angka permintaan menyebabkan produksi sayuran dari pekarangan untuk memenuhi kebutuhan sendiri mempunyai peran penting dalam menjaga mutu sayuran dalam sistem produksi.



2.3 Kerangka Konseptual Penelitian