

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi, morfologi dan syarat tumbuh sengon

Pohon sengon (*Albizia falcataria* L.) umumnya berukuran cukup besar dengan tinggi pohon total mencapai 40 m dan tinggi bebas cabang mencapai 20 m. Diameter pohon dewasa dapat mencapai 100 cm atau kadang-kadang lebih, dengan tajuk lebar mendatar, apabila tumbuh di tempat terbuka sengon cenderung memiliki kanopi yang berbentuk seperti kubah atau payung. Pohon sengon pada umumnya tidak berbanir meskipun di lapangan kadang dijumpai pohon dengan banir kecil. Permukaan kulit batang berwarna putih, abu-abu atau kehijauan, halus, kadang-kadang sedikit beralur dengan garis-garis lentisel memanjang. Daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda dengan panjang sekitar 23 sampai 30 cm. anak daunnya kecil-kecil banyak dan berpasangan terdiri dari 15 sampai 20 pasang pada setiap sumbu tangkai, berbentuk lonjong panjang 6 sampai 12 mm, lebar 3 sampai 5 mm dan pendek kearah ujung. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau pupus dan tidak berbulu sedangkan permukaan daun bagian bawah lebih pucat dengan rambut-rambut halus. Bunga sengon tersusun dalam malai berukuran panjang 12 mm, berwarna putih kekuningan dan sedikit berbulu, berbentuk seperti saluran atau lonceng. Bunganya biseksual, terdiri dari bunga jantan dan bunga betina. Buah sengon berbentuk polong, pipih, tipis, tidak bersekat-sekat dan berukuran panjang 6 mm, berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi kuning sampai coklat kehitaman jika sudah tua, agak keras dan berlilin (Soerianegara dan Lemmens, 1998 dalam Krisnawati, dkk, 2011).

Adapun klasifikasi sengon adalah sebagai berikut (Corryanti dan Novitasari, 2015):

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dikotil
Subkelas : Astridae
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Genus : *Albizzia*
Spesies : *Albizzia falcataria* L.

Sengon dapat tumbuh di atas ragam jenis tanah, mulai di tanah kering, lembab bahkan tanah yang mengandung garam dan asam, asalkan drainasenya baik. Pohon sengon dapat tumbuh dan berkembang baik di tanah-tanah Regosol, Alluvial atau Latosol dengan tekstur lempung berpasir atau lempung berdebu dengan kemasaman tanah pada kisaran 6 sampai 7. Sengon termasuk tanaman tropis dengan suhu yang cocok dengan pertumbuhannya pada kisaran 18⁰ C sampai 27⁰ C dengan kelembaban sekitar 50 sampai 75%. Ketinggian tempat yang optimal untuk tanaman sengon adalah 0 sampai 800 meter di atas permukaan laut. Walaupun demikian, tanaman sengon dapat tumbuh sampai ketinggian 1.500 m dpl, di habitat alamnya, sengon tumbuh pada ketinggian hingga 1.600 m sampai 3.300 m dpl. Sengon dapat tumbuh pada beragam curah hujan antara 1.500 sampai 4.500 mm/tahun. Namun, curah hujan terbaik untuk tanaman sengon adalah antara 2.000 sampai 2.700 mm/tahun. Curah hujan ini terjadi di wilayah yang memiliki masa hujan merata sepanjang tahun, dengan bulan kering maksimal empat bulan (Corryanti dan Novitasari, 2015).

2.1.2 Limbah tanaman jagung manis

Sampah (*refuse*) adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi bukan biologis (karena *human waste* tidak termasuk di dalamnya) dan umumnya bersifat padat (Azwar, 1990 dalam Sulistyorini, 2005). Limbah atau sisa dari hasil kegiatan pertanian yang biasa digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kompos, diantaranya jerami, sekam padi, gulma, batang jagung, tongkol jagung, semua bagian vegetatif tanaman, batang pisang, sabut kelapa, dan lainnya. Limbah pertanian biasanya memiliki C/N rasio

yang relatif mendekati C/N rasio tanah sehingga proses pengomposan dari limbah hasil pertanian cenderung lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan pengomposan bahan lainnya. Oleh karena itu, limbah pertanian juga sering dicampurkan ke bahan baku kompos yang memiliki C/N rasio tinggi (Suwahyono, 2014). Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan pupuk kompos adalah limbah dari tanaman jagung manis.

Jagung manis merupakan varietas botani dari jagung biasa atau jagung pakan atau jagung pipil (*field corn*). Cara penulisan nama latin jagung manis adalah *Zea mays* var. *saccharata* Sturt. Sama dengan jagung pipil jagung manis masuk ke dalam famili Gramineae (rerumputan) (Syukur dan Rifianto, 2013).

Tanaman jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Setiap daun terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10 sampai 18 helai. Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol tergantung varietas dan tongkol daun diselimuti oleh klobot (Subekti, Syafruddin dan Sunarti, 2007)

Limbah serasah tanaman jagung dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung, selain itu tanaman jagung mempunyai bahan kering berkisar 39,8%, hemiselulosa 6,0%, lignin 12,8% silika 20,4%. Hal ini disebabkan oleh karena sebagian zat-zat makanan yang terkandung dalam hijauan tanaman ini telah berpindah ke dalam biji-bijiannya (Lubis, 1992 dalam Ernita, Yetti dan Ardian, 2017).

Selain digunakan sebagai pupuk, limbah serasah tanaman jagung pada umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau sebagai media untuk budidaya jamur. Untuk mengurangi limbah industri pertanian, limbah serasah tanaman jagung dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Bagian tanaman jagung yang digunakan sebagai bahan organik adalah daun, batang dan tongkol yang biasanya dibuang atau ditinggalkan di lokasi tanam padahal bahan organik tersebut mengandung hara penting seperti N, P, K. Bahan organik limbah jagung merupakan bahan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah (Nuraidah dan Muchtar, 2006 *dalam* Ernita, dkk, 2017).

2.1.3 Kompos

Kompos merupakan hasil akhir suatu proses fermentasi tumpukan sampah, serasah tanaman ataupun bangkai binatang. Ciri-ciri kompos yang baik adalah berwarna coklat, struktur remah, berkonsentrasi gembur dan berbau daun lapuk (Yuliarti, 2009).

Pengomposan pada dasarnya merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Mikroba yang dimaksud adalah bakteri, fungi, dan jasad renik, sedangkan bahan organik adalah jerami, sampah kota, limbah pertanian, kotoran hewan/ ternak dan sebagainya (Surtinah, 2013).

Menurut Suwahyono (2014), kompos adalah hasil proses pelapukan bahan-bahan organik akibat adanya interaksi antara mikroorganisme pengurai yang bekerja di dalamnya. Dengan kata lain, kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik karena berasal dari bahan organik yang melapuk. Selain kompos, masih ada beberapa jenis pupuk organik lainnya, yaitu pupuk kandang, humus, pupuk hijau, pupuk mikroba.

Menurut Indriani (2000) *dalam* Hasanah, dkk, (2014) kompos merupakan bahan organik yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai sehingga bermanfaat memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos yang dihasilkan melalui fermentasi dengan pemberian EM4 dinamakan bokashi. Bokashi dapat digunakan seperti pupuk kandang atau pupuk kompos lainnya dan mempunyai beberapa keunggulan yaitu dapat digunakan dalam waktu relatif singkat, tidak berbau busuk,

tidak panas, tidak mengandung hama dan penyakit, serta dapat diolah dengan menggunakan bahan organik limbah dan kotoran ternak.

Menurut Yuliarti (2009), tumpukan bahan mentah (serasah, sisa tanaman, sampah dapur dan lain sebagainya) bisa menjadi kompos akibat proses pelapukan dan penguraian. Dengan kata lain, terjadi perubahan dari sifat fisik semula menjadi sifat fisik yang baru. Perubahan itu sebagian besar muncul oleh karena adanya kegiatan jasad renik sehubungan dengan kebutuhan hidup organisme itu. Apa yang diikat oleh jasad renik demi mencukupi kebutuhan hidupnya kelak akan dikembalikan lagi apabila jasad renik itu mati. Terjadi proses penguraian, pengikatan dan pembebasan berbagai zat atau unsur hara selama berlangsungnya proses pembentukan kompos. komponen dasar pembuatan kompos adalah:

- a. Menggunakan mikroba yang sesuai dengan bahan pembuat pupuk.
- b. Medium untuk perbanyakkan sel mikroba yang akan digunakan.
- c. Bahan pembawa (*carrier*) mikrobia.
- d. Bahan pengemas (*packing materials*).

Di alam terbuka, kompos bisa terjadi dengan sendirinya, lewat proses alamiah. Namun, proses tersebut berlangsung lama sekali, dapat mencapai puluhan tahun, bahkan berabad-abad. Padahal kebutuhan akan tanah yang subur sudah mendesak. Oleh karenanya, proses tersebut perlu dipercepat dengan bantuan manusia. Dengan cara yang baik, proses mempercepat pembuatan kompos berlangsung wajar sehingga bisa diperoleh kompos yang berkualitas baik (Murbandono, 2015). Proses pengomposan dapat dipercepat dengan bantuan aktivator, yang perlu diperhatikan yaitu tidak semua jenis aktivator dapat digunakan untuk sembarang pengomposan karena sumber bahan organik yang berbeda-beda akan memerlukan aktivator yang berbeda pula. Aktivator berfungsi menguraikan sisa organik yang telah mati menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah (N, P, K, Ca, Mg, dan lain-lain) dan atmosfer (CH_4 atau CO_2) sebagai hara yang dapat digunakan kembali oleh tanaman. Mikroorganisme perombak bahan organik adalah mikroorganisme pengurai yaitu bakteri, fungi dan aktinomisetes (Saraswati, 2011 *dalam* Rahmawanti dan Novrian,

2014). Aktivator yang digunakan pada penelitian pembuatan kompos dari limbah serasah tanaman jagung manis menggunakan aktivator EM4 dengan tujuan untuk mempercepat proses pengomposan.

Pembuatan pupuk kompos yang berasal dari bahan organik untuk mempercepat ataupun memperlambat pelapukan dan penguraian dapat dipengaruhi oleh (Yuliarti, 2009):

a. Pengaruh kandungan zat

Bahan mentah pembentuk kompos tentu mengandung berbagai macam zat. Bila kandungan zat tertentu seperti lignin, malam atau damar dan senyawa yang sejenis cukup banyak maka penguraian akan berjalan lambat. Sejalan dengan itu semakin banyak didapatkan humus yang dapat memperbaiki struktur tanah, tata air, dan udara tanah, suhu tanah, kehidupan jasad renik dan lain sebagainya.

b. Pengaruh ukuran bahan mentah

Sebagaimana dikemukakan, bahan mentah pembentuk kompos sebaiknya dipotong-potong menjadi bagian-bagian kecil. Semakin halus atau kecil bagian-bagian tersebut maka akan semakin cepat pelapukan dan penguraian terjadi. Penguraian bahan pembentuk kompos akan berlangsung lebih cepat bila kandungan N-nya banyak sebab unsur N merangsang kegiatan jasad renik.

c. Pengaruh suhu, kelembaban, air dan udara

Agar proses pelapukan dan penguraian dapat berlangsung diperlukan suhu yang optimal, yaitu antara 30° sampai 45° Celcius. Kelembaban berpengaruh besar terhadap proses penguraian bahan pembentuk kompos. Apabila tumpukan bahan kompos kekurangan air maka cendawan akan muncul. Hal demikian sangat merugikan karena di samping hasilnya kurang sempurna, prosesnya juga berjalan sangat lambat, air harus diberikan secukupnya. Kelebihan air juga dapat merugikan karena lingkungan menjadi anaerob yang juga tidak menguntungkan bagi kehidupan dan perkembangan jasad renik. Penambahan air yang berlebihan juga akan menyebabkan proses penguraian menjadi terlambat.

Kompos serasah jagung manis mengandung beberapa unsur hara makro dan mikro, yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan C organik dari kompos ini tergolong tinggi dan sudah memenuhi syarat untuk pupuk organik, karena ditujukan untuk menambah bahan organik tanah (Surtinah, 2013). Seperti diketahui bahwa belakangan ini di Indonesia terjadi banyak penurunan kandungan bahan organik didalam tanah yang disebabkan oleh banyak faktor saat ini, kandungan C organik tanah sangat rendah yaitu dibawah 2%, standar kandungan C organik menurut SNI kompos adalah 9,8 sampai 32% (Sahwan, Wahyono dan Suryanto, 2011).

Tingkat kematangan kompos dapat diukur dari C/N rasio yang terkandung di dalam tanah. Setiap bahan organik mempunyai C/N rasio yang berbeda-beda, semakin tinggi C/N rasio berarti kompos belum terurai atau belum matang sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Menurut ketentuan Permentan No. 261 tahun 2019 kompos dapat dikatakan matang apabila rasio C/N nya dibawah 25.

Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen yang ada pada suatu bahan organik. Mikroorganisme membutuhkan karbon dan nitrogen untuk aktivitas hidupnya. Jika rasio C/N tinggi, aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang, diperlukan beberapa siklus mikroorganisme untuk mendegradasi kompos sehingga diperlukan waktu yang lama untuk pengomposan dan dihasilkan mutu yang lebih rendah, jika rasio C/N rendah kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai amoniak atau terdenitrifikasi (Djuarnani, 2005 *dalam* Widiarti, Wardhini dan Sarwono, 2015).

Menurut Surtinah (2013), rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, jika C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya.

2.1.4 Manfaat kompos dari limbah jagung manis

Kompos ibarat multivitamin bagi tanah pertanian. Kompos meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik dan sekaligus meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan airnya. Aktivitas mikroba yang bermanfaat bagi tanaman pun akan meningkat. Aktivitas mikrobial ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari dalam tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba juga dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, misalnya hasil panen lebih tahan lama disimpan, lebih berat, lebih segar dan lebih enak (Latifah, 2009).

Pemberian kompos limbah jagung manis pada tanah meningkatkan ketersediaan unsur hara N yang merupakan unsur hara utama bagi tanaman yang berperan dalam pertambahan tinggi tanaman (Lingga, 2003 *dalam* Ernita, dkk, 2017). Hal ini juga didukung oleh pendapat Marschner, (1986) *dalam* Ernita, dkk, (2017), bahwa tanaman yang kekurangan unsur nitrogen akan tumbuh lambat dan kerdil. Dengan demikian, jika tanaman mengalami kekurangan unsur hara nitrogen maka akan menghambat proses pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti batang, akar dan daun. Purwono dan Hartono (2007), menyatakan bahwa jumlah unsur hara yang cukup tersedia bagi tanaman akan menghasilkan pertumbuhan yang baik. Penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N total yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut Habibi (2009) pupuk organik dapat mengatur sifat tanah dan dapat berperan sebagai penyangga persediaan unsur hara bagi tanaman sehingga pupuk ini dapat mengembalikan kesuburan tanah.

2.1.5 Komposisi media tanam

Fungsi media tanam adalah tempat melekatnya akar, penyedia air dan unsur hara, penyedia oksigen bagi berlangsungnya proses fisiologi akar serta kehidupan dan aktivitas mikroba tanah (Mardani, 2005). Ada 5 persyaratan media tanam yang baik

yaitu mampu mengikat dan menyimpan air dan hara dengan baik, memiliki aerasi dan drainase yang baik, tidak menjadi sumber penyakit, cukup porous, dan tahan lama (Purwanto, 2006). Ada beberapa jenis media tanam yang dapat digunakan dalam pembibitan tanaman antara lain tanah dan kompos limbah jagung manis.

2.2 Kerangka berpikir

Media tumbuh bibit tanaman kayu-kayuan pada umumnya adalah tanah lapisan atas. Top soil tersusun atas komposisi alamiah dengan kandungan mineral yang sangat berguna bagi tanaman. Namun, terdapat beberapa kelemahan dari penggunaan top soil sebagai media pembibitan, misalnya media pembibitan lekas menjadi padat, aerasi kurang baik karena mengandung bahan organik sedikit dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman yang sangat kurang (Hendromon, 1988 *dalam* Prananda, Indriyanto dan Riniarti, 2014).

Menurut Irawan, dkk. (2020), penggunaan bahan organik seperti kompos sebagai bahan tambahan atau bahan pengganti top soil diketahui dapat menambah ketersediaan unsur hara seperti Nitrogen, Fosfor dan Kalium (N,P dan K) di dalam tanah. Kompos juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga tanah menjadi remah dan meningkatkan kandungan bahan organik tanah sehingga merangsang perakaran yang sehat.

Pemanfaatan serasah tanaman jagung manis sebagai sumber bahan organik di lahan pertanian tidak dapat diaplikasikan secara langsung karena proses dekomposer lambat. Upaya mempercepat pengomposan dengan pemanfaatan bioaktivator (Faesal dan Syuryawati, 2018).

Menurut penelitian Jamilah, Munir dan Fatimah (2009) menyatakan bahwa pemberian limbah serasah jagung 10 t/ha, dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis dibandingkan tanpa pemberian limbah serasah jagung. Sejalan dengan Ernita, dkk. (2017), bahwa pemberian limbah serasah jagung dengan dosis 3 ton/ha merupakan perlakuan yang terbaik pada parameter muncul bunga betina, umur panen,

berat tongkol berklobot, panjang tongkol berklobot, dan diameter tongkol tanpa klobot pada tanaman jagung.

Pada penelitian Tapa, Taulin dan Lelang (2015) menyatakan pemberian dosis kompos berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot segar bibit dan bobot kering bibit dengan dosis 30 g/polybag pada bibit sengon laut.

Hasil penelitian Muswita, Murni dan Herliana. (2008), menyatakan pemberian media tanah + pasir + kompos kotoran kambing dengan perbandingan (1:1:1) memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada diameter batang dan tinggi tanaman sengon namun memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun.

Hasil penelitian Prananda, dkk. (2014), media pertumbuhan bibit jabon dari perbandingan top soil dan kompos kotoran sapi 1:2 merupakan yang terbaik pengaruhnya terhadap pertambahan tinggi, berat kering akar, dan indeks mutu bibit masing-masing yaitu 40,56 cm, 10,22 g dan 8,73 g. Menurut Wasis dan Sandrasari (2011) pupuk kompos dengan dosis 30 g/polybag berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter bibit mahoni.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh rasio tanah dan kompos limbah jagung manis pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit sengon.
2. Terdapat rasio tanah dan kompos limbah jagung manis pada media tanam yang memberikan pertumbuhan paling baik terhadap pertumbuhan bibit sengon.