

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Limbah Tanaman Tembakau

Tembakau adalah tanaman perkebunan, tetapi bukan merupakan kelompok tanaman pangan. Tembakau dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pembuatan rokok (Cahyono, B., 1998). Tembakau adalah produk pertanian yang diproses dari daun tanaman dari genus *Nicotiana*. Selain dikonsumsi, tembakau digunakan sebagai pestisida dan dalam bentuk nikotin tatarat dapat digunakan sebagai obat. Jika dikonsumsi, pada umumnya tembakau dibuat menjadi rokok, tembakau kunyah dan sebagainya (Susanti, L., dkk., 2012).

Tembakau merupakan salah satu jenis komoditi perkebunan yang banyak ditanam oleh petani di daerah Wonosobo, Temanggung dan lereng Gunung Sindoro. Selama ini, pemanfaatan tanaman tembakau hanya pada daun tembakau yang memiliki kualitas baik, akan tetapi potensi bagian lainnya seperti gagang, batang, bunga, kulit, akar dan daun yang tidak layak dijadikan rokok belum dimanfaatkan secara maksimal dan hanya dianggap sebagai limbah, sedangkan limbah tanaman tembakau tersebut jumlahnya melimpah dan berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis. Jumlah limbah tanaman tembakau akan meningkat seiring dengan bertambahnya permintaan terhadap nikotin. Limbah tanaman tembakau dari hasil perdagangan tembakau seperti batang, daun yang rusak, dan akar apabila

dikumpulkan dan dimanfaatkan secara maksimal akan menghasilkan keuntungan ekonomis yang maksimum.

Menurut Podlejski, J. dan Olejniczak, W. (1983) dan Cahyono, B. (1998), daun tembakau mengandung beberapa senyawa bermanfaat sebagaimana disajikan dalam tabel 1 dan 2. Dengan kandungan senyawa yang ada pada tanaman tembakau tersebut, memungkinkan limbah tanaman tembakau mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida dan pupuk organik. Ekstrak limbah tanaman tembakau dapat digunakan untuk mengendalikan hama wereng coklat (Tuti, H. K., dkk., 2014). Sedangkan kandungan Nitrogen yang cukup tinggi di dalam daun tembakau, memungkinkan limbah tanaman tembakau dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk organik untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Daun Tembakau

<b>Komponen</b>	<b>Komposisi (%)</b>
Total Nitrogen	2,20
Protein Nitrogen (Nitrogen)	1,58
Selulosa	12,3
Pektin	13,4
Polypentose	4,90
Polyphenol	4,39
Volatil karbonil (Asetaldehid)	0,26
Asam organik	9,28
Abu	15,4

Sumber: Podlejski, J. dan Olejniczak, W. (1983)

Tabel 2. Komponen Senyawa Pada Daun Tembakau

<b>Uraian</b>	<b>Jumlah (%)</b>
Abu	20
Gula	0,4 – 2,5
Fenol	0,0 – 0,5
Nitrat	1,0 – 2,0
Nikotin:	
a. Daun bawah	0,16 – 2,89
b. Daun tengah	0,3 – 3,75
c. Daun atas	0,5 – 4,0
Kandungan N total	2,18 – 3,58

Sumber: Cahyono, B. (1998)

### **B. Pupuk Nitrogen**

Dalam sistem pertanian, Nitrogen merupakan komponen dasar dalam sintesis protein. Nitrogen terdapat dalam protoplasma sel tanaman yang diperlukan untuk semua proses pertumbuhan dan merupakan bagian dari klorofil. Klorofil bertanggung jawab dalam konversi energi matahari menjadi energi yang dapat digunakan dalam proses fotosintesis. Nitrogen mempengaruhi warna hijau pada tanaman dan berperan sangat penting pada pembentukan protoplasma. Oleh karena itu, Nitrogen merupakan komponen yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Di dalam tanaman, Nitrogen dikonversi menjadi asam amino, bahan untuk pembentukan protein. Protein kemudian digunakan untuk pembentukan protoplasma. Oleh karena itu, Nitrogen dikenal sebagai penyusun struktur sel tanaman dan berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan sel (Dou, H., 2004)

Pupuk Nitrogen umumnya sangat mobil dalam tanah, sehingga dalam pemupukan Nitrogen perlu memperhatikan berbagai faktor. Bila pupuk Nitrogen diberikan dalam tanah, maka harus dijaga dalam aplikasinya agar tidak mudah tercuci sebelum diserap oleh tanaman. Kehilangan ini dapat diatasi atau dikurangi dengan memasukkan pupuk ke dalam tanah sekitar 5 cm dan menutupinya dengan tanah (Subhan dkk., 2009).

Fungsi Nitrogen, yaitu: (1) meningkatkan pertumbuhan tanaman, (2) kadar protein dalam tanah, (3) meningkatkan tanaman penghasil dedaunan seperti sayuran dan rerumputan ternak, (4) dan meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah. Sumber-sumber Nitrogen antara lain: (1) bersumber dari pupuk buatan pabrik seperti Urea, dan Amonium sulfat, (2) udara merupakan sumber Nitrogen paling besar yang dalam pemanfaatannya oleh tanaman melalui perubahan terlebih dahulu, dalam bentuk amonia dan nitrat yang sampai ke tanah melalui air hujan atau yang di ikat oleh bakteri pengikat Nitrogen, (3) sumber Nitrogen lainnya pupuk kandang dan bahan-bahan organik lainnya. Gejala kekurangan Nitrogen: tanaman tumbuh kurus kerempeng, daun tua berwarna hijau muda, lalu berubah menjadi kekuning-kuningan, jaringan tanaman mengering dan mati, buah kerdil, kecil dan cepat masak lalu rontok (Subhan dkk., 2009).

Salah satu pupuk yang mengandung unsur hara N, yaitu pupuk Urea. Urea merupakan pupuk buatan hasil persenyawaan  $\text{NH}_4$  (*ammonia*) dengan  $\text{CO}_2$ . Pupuk Urea adalah pupuk yang mengandung Nitrogen (N) berkadar tinggi. Kandungan N total berkisar antara 45-46 %. Unsur Nitrogen merupakan zat hara yang sangat diperlukan tanaman. Unsur Nitrogen di dalam pupuk Urea sangat

bermanfaat bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Manfaat lainnya antara lain pupuk Urea membuat daun tanaman lebih hijau, rimbun, dan segar. Nitrogen juga membantu tanaman sehingga mempunyai banyak zat hijau daun (klorofil). Dengan adanya zat hijau daun yang berlimpah, tanaman akan lebih mudah melakukan fotosintesis, pupuk Urea juga mempercepat pertumbuhan tanaman, seperti tinggi, jumlah anakan, cabang dan lain-lain (Murbandono, H., 2002)

Mulyati dkk. (2007) menyatakan, mengenai pemberian pupuk Urea dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan serapan N oleh tanaman tomat, menunjukkan bahwa pemberian pupuk N yang berasal dari Urea dengan dosis 125 kg/ hektar memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 7 hari setelah tanam, 14 hari setelah tanam, 21 hari setelah tanam dan kadar N-jaringan tanaman, tetapi peningkatan takaran menjadi 250 kg/ hektar Urea sama sekali tidak memberikan tambahan bobot berangkasan kering, sedangkan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 hari setelah tanam dan 21 hari setelah tanam, bobot kering tanaman, serapan N. Urea merupakan pupuk N yang mudah larut dan tersedia bagi tanaman, sedangkan pupuk kandang ayam masih mengalami proses perubahan bentuk dari N-organik menjadi N anorganik melalui proses aminasi, amonifikasi dan nitrifikasi terlebih dahulu.

Menurut penelitian Effendi dkk. (2007), dosis pupuk Urea berpengaruh nyata pada jumlah daun dan jumlah cabang dan berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman dan bobot kering tanaman. Terhadap pertumbuhan generatif dosis

pupuk Urea berpengaruh nyata pada jumlah tandan tiap tanaman, berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah tiap tanaman dan berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah tiap tanaman, berat buah tiap buah, volume buah. Pengaruh nyata dosis Urea terhadap jumlah daun dan jumlah cabang adalah dengan semakin tinggi dosis yang diberikan semakin meningkatkan komponen pertumbuhan tersebut. Pernyataan tersebut didukung oleh Harjowigeno, S. (1996), berpendapat bahwa unsur N berfungsi untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif sehingga tanaman yang tumbuh pada tanah yang mengandung cukup unsur N akan tumbuh lebih baik. Dengan pertumbuhan vegetatif yang baik memungkinkan pertumbuhan generatif akan baik pula.

Sunarlim dkk. (1999) menyatakan, N yang berasal dari Urea diambil oleh tanaman selama 4 bulan pertama, sedangkan N yang berasal dari kompos masih dapat diambil tanaman sampai 8 bulan. Menurut penelitian Santi. T. K. (2006), perlakuan pemberian kompos sebanyak 30% memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan tinggi dan jumlah calon buah tomat. Peningkatan serapan Nitrogen (N) tanaman dapat disebabkan oleh meningkatnya ketersediaan Nitrogen (N) dalam tanah yang bersumber dari bahan organik kompos (Isrun, 2010). Sejalan dengan hasil penelitian Darman, S. (2006) bahwa pemberian kompos sangat berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi N, P, dan K tanaman. Lebih lanjut Wahyudi, I. (2009), melaporkan bahwa peningkatan serapan N tanaman ada keterkaitan dengan peningkatan berat kering tajuk, perbaikan perkembangan akar tanaman, dan peningkatan ketersediaan N tanah. Peningkatan perkembangan tanaman (berat kering tajuk dan berat kering akar) memiliki hubungan dengan

perbaikan kondisi tanah. Hal tersebut akan menyebabkan peningkatan kemampuan akar tanaman untuk menyerap air dan unsur hara N dalam tanah yang pada gilirannya akan menunjang peningkatan perkembangan bagian tanaman di atas permukaan tanah. Kemudian Penggunaan pupuk organik baik berasal dari kompos rami maupun pupuk kandang sapi dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik (urea) sebanyak 50 kg N/ha (Susi, K., 2014).

### **C. Budidaya Tanaman Tomat**

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) adalah tumbuhan setahun, berbentuk perdu atau semak dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (*Angiospermae*). Buahnya berwarna merah merekah, rasanya manis agak kemasam-masaman. Tomat banyak mengandung vitamin dan mineral. Sebenarnya tanaman tomat memang bersifat racun karena mengandung *Lycopersicin*. Akan tetapi, kadar racunnya rendah dan akan hilang dengan sendirinya apabila buah telah tua atau matang. Barangkali karena racun ini pulalah tomat yang masih muda terasa getir dan berbau tidak enak (Wiryanta, B. T. W., 2005).

Selain itu tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) sudah dikenal sebagai tanaman sayuran yang paling tinggi tingkat penggunaannya. Tomat layak menyandang julukan sebagai komoditi multi manfaat yang komersial. Sebagian masyarakat menggunakan buah tomat untuk terapi pengobatan karena mengandung karotin yang berfungsi sebagai pembentuk provitamin A dan *lycopen* yang mampu mencegah kanker (Wiryanta, B. T. W., 2005).

## 1. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

### a. Iklim

Tanaman tomat dapat tumbuh di daerah tropis maupun sub-tropis. Curah hujan yang dikehendaki dalam pelaksanaan budidaya tomat ini ialah sekitar 750-1.250 mm/tahun. Keadaan tersebut berhubungan erat dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman, terutama di daerah yang tidak terdapat irigasi teknis. Curah hujan yang tinggi juga dapat menghambat persarian.

Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan tanaman tomat mudah terserang penyakit, baik parasit maupun non-parasit. Sinar matahari berintensitas tinggi akan menghasilkan vitamin C dan karoten (provitamin A) yang lebih tinggi. Penyerapan unsur hara yang maksimal oleh tanaman tomat akan dicapai apabila pencahayaan selama 12-14 jam/hari, sedangkan intensitas cahaya yang dikehendaki adalah  $0,25 \text{ mj/m}^2$  per jam (Didit, 2010).

### b. Suhu

Anomsari, S. D. dan B. Prayudi (2012) menyatakan bahwa kisaran temperatur yang baik untuk pertumbuhan tomat ialah antara 20-27°C. Jika temperatur berada lebih dari 30°C atau kurang dari 10°C, maka akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan buah tomat. Di negara-negara yang mempunyai empat musim, biasanya digunakan pemanas (*heater*) untuk mengatur udara ketika musim dingin, udara panas dari heater disalurkan ke dalam green house melalui saluran fleksibel warna putih.

c. Kelembaban

Kelembaban relatif yang baik untuk pertumbuhan tanaman tomat ialah 25 %. Keadaan ini akan merangsang pertumbuhan untuk tanaman tomat yang masih muda karena asimilasi CO<sub>2</sub> menjadi lebih baik melalui stomata yang membuka lebih banyak. Akan tetapi, kelembaban relatif yang tinggi juga dapat merangsang mikroorganisme pengganggu tanaman (Anomsari, S. D. dan B. Prayudi, 2012).

d. Media Tanam

Secara umum, tanaman tomat dapat ditanam di segala jenis tanah, mulai dari tanah pasir sampai tanah lempung berpasir yang subur, gembur, berporus, banyak mengandung bahan organik dan unsur hara, serta mudah merembeskan air. Tingkat kemasaman tanah (pH) yang sesuai untuk budidaya tomat ialah berkisar 5,0-7,0. Akar tanaman tomat rentan terhadap kekurangan oksigen. Oleh karena itu, tanaman tomat tidak boleh tergenangi oleh air. Dalam pembudidayaan tanaman tomat, sebaiknya dipilih lokasi yang topografi tanahnya datar sehingga tidak perlu dibuat teras-teras dan tanggul (Didit, 2010).

e. Ketinggian Tempat

Tanaman tomat dapat tumbuh di berbagai ketinggian tempat, baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah, tergantung varietasnya. Tanaman tomat yang sesuai untuk ditanam di dataran tinggi, misalnya varietas Kada, sedangkan varietas yang sesuai ditanam di dataran rendah, misalnya varietas Intan, varietas Ratna, varietas LV, dan varietas CLN. Selain itu, ada varietas tanaman tomat yang cocok ditanam di dataran rendah maupun di dataran tinggi, antara lain varietas

tomat GH 2, varietas tomat GH 4, varietas Berlian, dan varietas Mutiara (Didit, 2010).

## 2. Pupuk dan Pemupukan

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia, atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk adalah bahan organik atau anorganik, alami atau sintetis yang menyuplai tanaman dengan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sebab unsur hara yang terdapat dalam tanah tidak bisa diandalkan untuk memacu pertumbuhan tanaman tomat secara optimal, terutama pada penanaman sistem intensif (Anomsari, S. D. dan B. Prayudi, 2012).

Pupuk kandang yang digunakan berupa pupuk kandang sapi atau kuda sebanyak 30 ton/hektar. Pupuk an-organik dapat menggunakan pupuk tunggal pupuk Urea 125 kg/hektar, ZA.300 kg/hektar, TSP 250 kg/hektar dan KCl 200 kg/hektar. Selain itu, ruang tanam yang digunakan dalam budidaya adalah 60 cm x 50 cm (BPTP Yogyakarta, 2013).

Pupuk kandang, setengah dosis pupuk Urea dan ZA, pupuk TSP dan KCl diberikan pada tiap lubang tanam, 2-7 hari sebelum tanam, sebagai pupuk dasar. Sisa pupuk Urea dan ZA diberikan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam dengan cara ditugal 10 cm dikiri dan kanan tanaman tomat (BPTP Yogyakarta, 2013).

Tomat merupakan salah satu komoditi sayuran penting dan sangat potensial untuk dikembangkan. Untuk mencapai hasil yang tinggi, selain dengan

menggunakan varietas tahan terhadap hama dan penyakit juga perlu diperhatikan teknik budidaya yang tepat dan benar. Tanaman tomat memerlukan unsur hara makro N, P, K, Ca, dan Mg serta unsur hara mikro Mn, Zn, dan B (Koswara, E., 2006). Dalam upaya untuk mencapai teknik budidaya yang tepat dapat dilakukan melalui pemupukan yang baik dan benar, yakni pemberian pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tersebut (Didit, 2010).

#### **D. Hipotesis**

Pemberian 40 kg N/hektar + 80 kg N kompos limbah tembakau/hektar efektif untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.