

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan jenis tanaman rumput-rumputan yang dibudidayakan sebagai tanaman penghasil gula. Menurut Tanjungsari (2014), Tebu sebagai bahan baku industri gula merupakan salah satu komoditi perkebunan penting bagi perekonomian Indonesia. Sebagai salah satu sumber bahan pemanis, gula digunakan secara luas untuk konsumsi rumah tangga maupun bahan baku industri pangan. Permintaan gula pasir masyarakat Indonesia relatif tinggi seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, perkembangan industri makanan dan minuman serta perkembangan hotel dan restoran. Hal ini ditunjukkan melalui data hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional tahun 2018 bahwa rata-rata konsumsi gula pasir perkapita dalam sebulan adalah 5,611 ons (Badan Pusat Statistik, 2019). Proyeksi penduduk Indonesia tahun 2018 adalah sebesar 265,015 juta jiwa, sehingga konsumsi gula pasir tahun 2018 adalah 7.181 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2018). Konsumsi yang semakin meningkat tidak diikuti dengan peningkatan pasokan gula pasir dalam negeri. Perkebunan tebu sejak tahun 2014 hingga 2018 mengalami penurunan produksi dan luas area yang menyebabkan penurunan pasokan gula pasir. Menurunnya pasokan gula pasir di Indonesia sudah tidak mampu dipenuhi oleh produksi domestik, hal tersebut mengakibatkan terjadinya aktivitas impor gula pasir. Luas areal perkebunan tebu di Indonesia tahun 2018 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2017 sebesar 9,29 persen. Produksi tahun 2018 juga turut mengalami penurunan dibandingkan tahun 2017 yaitu sebesar 9,19 persen. Luas areal perkebunan tebu di Indonesia tahun 2018 adalah 415.663 hektar dengan produksi 2.171.726 juta ton yang tersebar di Provinsi Sumatera Utara, Provinsi Sumatera Selatan, Provinsi Lampung, Provinsi Jawa Barat, Provinsi Jawa Tengah, Provinsi DI Yogyakarta, Provinsi Jawa Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Provinsi Sulawesi Selatan dan Provinsi Gorontalo (Badan Pusat Statistik, 2019).

Menurut Puji (2016), Penurunan hasil produksi diduga sebagai akibat miskinnya unsur hara makro (N, P, K) di dalam tanah dan ketersediaan bibit tebu. Teknologi tanam kepras (*ratoon cane*) merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan bibit tebu. Pemupukan merupakan usaha peningkatan kesuburan tanah, pada jumlah dan kombinasi tertentu dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tebu. Kombinasi jenis dan dosis pupuk yang digunakan berkaitan erat dengan tingkat produktivitas dan rendemen tebu. Pupuk yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman tebu adalah pupuk N. Pemberian pupuk N kurang efisien karena nitrogen yang diberikan pada tanaman sebagian dapat hilang melalui penguapan dalam bentuk amoniak, mengalami denitrifikasi, erosi, dan pencucian, selain itu pupuk N atau pupuk urea mengandung kandungan kimia yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Aplikasi urea dan zeolit dengan cara dibenamkan ke tanah mampu menghasilkan efisiensi serapan N tanaman tertinggi. Tingginya KTK pada zeolit mampu berperan secara efektif sebagai penjerap ion dan penukar ion positif yang dibutuhkan oleh tanaman seperti NH_4^+ . Tingginya KTK pada zeolit

membuat muatan negatif di tanah sangat tinggi dan membuat tanah mampu meningkatkan menyerap dan menukarkan kation alkali dalam tanah (NH_4^+ dari pupuk N) (Bhaskoro, dkk., 2015). Zeolit merupakan bahan yang dapat mengikat nitrogen sementara. Zeolit memiliki nilai kapastitas tukar kation (KTK) tinggi (antara 120 – 180 me.100 g-1), yang dapat berguna sebagai pengadsorpsi, pengikat, dan penukar kation. Pupuk yang dikombinasikan dengan zeolit diharapkan dapat mengoptimalkan penyerapan unsur N sesuai dengan waktu dan jumlah yang dibutuhkan tanaman, sehingga dosis pupuk yang diberikan lebih kecil dibandingkan dosis pupuk konvensional (Suwardi, 2002).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk: 1. Mendapatkan aplikasi zeolit terbaik pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Sacharum officinarum* L.) ratoon 1. 2. Mendapatkan persentase dosis pupuk urea terbaik pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) ratoon 1. 3. Mendapatkan interaksi terbaik antara aplikasi zeolit dan persentase dosis pupuk urea pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) ratoon 1.

1.3 Kerangka Pikiran

Gula merupakan salah satu bahan makanan pokok yang dikonsumsi oleh seluruh masyarakat Indonesia. Semakin meningkatnya jumlah penduduk, pendapatan masyarakat serta industri makanan dan minuman maka kebutuhan masyarakat akan gula semakin tinggi. Peningkatan kebutuhan gula tersebut hendaknya diikuti dengan peningkatan produktivitas tanaman tebu sebagai tanaman penghasil gula. Pupuk yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman tebu adalah pupuk N. Pemberian pupuk N kurang efektif karena pupuk N mudah hilang dari tanah. Hilangnya unsur N di dalam tanah terjadi akibat adanya pencucian dalam bentuk nitrat, lepas ke udara dalam bentuk amoniak dan berubah dalam bentuk yang tidak dapat dimanfaatkan tanaman. Tingkat kehilangan nitrogen di dalam tanah akan terus meningkat, apabila tanah tersebut memiliki kapasitas tukar kation yang rendah. Untuk meningkatkan daya jerap dapat dilakukan dengan cara menambahkan bahan pembenah tanah dan pendamping pupuk diantaranya adalah zeolit. Menurut Arafat, dkk., (2016), pengaruh pemberian zeolit terhadap efisiensi pemupukan fosfor dan pertumbuhan jagung manis di Pasuruan, Jawa Timur, zeolit berpengaruh terhadap efisiensi pemupukan P. Pemberian zeolit 9,3 ton.ha-1 dengan kombinasi pupuk SP-36 150 kg.ha-1 efisiensi pemupukan P sebesar 65 %. Penggunaan zeolit 9,3 ton.ha-1 SP36 150 kg.ha-1 menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 34,8 %, peningkatan bobot basah tanaman sebesar 95,7%; dan peningkatan bobot kering tanaman sebesar 98%. Peningkatan tersebut menunjukkan zeolit berpengaruh terhadap peningkatan serapan P dan pertumbuhan jagung manis. 4

1.4 Hipotesis

Berdasarkan penjelasan di atas maka diajukan hipotesis sebagai berikut: 1. Didapatkan aplikasi zeolit terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Sachcarum officinarum* L.) ratoon 1. 2. Didapatkan persentase dosis pupuk urea terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Sachcarum officinarum* L.) ratoon 1. 3. Terdapat interaksi terbaik antara aplikasi zeolit dan persentase dosis pupuk urea pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Sachcarum officinarum* L.) ratoon 1. 1.5 Kontribusi Penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan kepada masyarakat atau petani mengenai aplikasi zeolit dan persentase dosis pupuk urea terbaik untuk meningkatkan produksi tanaman tebu. 5

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Tebu

Tebu adalah bahan baku utama dalam pembuatan gula. Tanaman tebu pada dasarnya tumbuh di daerah beriklim tropis (Andaka, 2011). Menurut (Indrawanto, dkk., 2010) taksonomi tanaman tebu adalah: Divisi : Spermatophyta Subdivisi : Angiospermae Kelas : Monocotyledone Ordo : Graminales Famili : Graminae Genus : *Saccharum* Species : *Saccharum officinarum* L. 2.2 Morfologi Tanaman Tebu Tanaman tebu merupakan tanaman perkebunan semusim yang mempunyai sifat tersendiri sebab di dalam batangnya terdapat zat gula. Tanaman tebu mempunyai batang yang tinggi dan lurus, beruas-ruas yang dibatasi dengan buku buku. Pada setiap buku terdapat mata tunas. Diameter batang antara 3 – 5 cm dengan tinggi batang antara 2 – 5 meter dan tidak bercabang. Tanaman tebu memiliki akar serabut, daun berpangkal pada buku batang dengan kedudukan yang berseling. Daun tebu merupakan daun tidak lengkap, terdiri dari helai daun dan pelepah daun saja, sedang tangkai daunnya tidak ada. Diantara pelepah daun dan helai daun bagian sisi luar terdapat sendi daun, sedang pada bagian sisi dalamnya terdapat lidah daun. Bunga tebu berupa malai dengan panjang antara 50 – 80 cm. Cabang bunga pada tahap pertama berupa karangan bunga dan pada tahap selanjutnya berupa tandan dengan dua bulir panjang 3 – 4 mm. Terdapat pula benangsari, putik dengan dua kepala putik dan bakal biji (Indrawanto, dkk., 2010).

2.3 Keprasan (Ratoon)

Secara umum, pertanaman tebu terdiri atas tebu baru (plant cane) dan tebu kepras (ratoon cane). Tebu kepras adalah tunas tebu baru yang muncul dari mata- 6 mata tunas yang berada di dongkelan rumpun, tepat di bawah bidang potongan batang. Kepras berasal dari kata “kepras” yakni kegiatan memotong pangkal batang tebu. Tunas-tunas baru yang tumbuh disebut kepras yang dalam bahasa Inggris disebut “Ratoon”. Budidaya tebu kepras dinilai lebih menguntungkan dibandingkan budidaya tanaman baru, karena membutuhkan biaya relatif lebih kecil dengan tidak mengeluarkan biaya pembelian bibit dan pengolahan tanah. Namun demikian budidaya tanaman tebu kepras juga tidak selamanya menguntungkan karena perolehan produksi yang rendah. Pada aspek yang lebih luas, penurunan produksi dan kualitas tebu kepras dapat mengakibatkan penurunan produksi gula nasional, hal ini dikarenakan pengeprasan yang dilakukan

berkali-kali, oleh karena itu pengeprasan direkomendasikan hanya sampai tiga kali atau pada ratoon 3 (Kadarwati, dkk., 2015).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Tebu

Menurut Indrawanto, dkk., (2010) Tanaman tebu tumbuh didaerah tropika dan subtropika sampai batas garis isotherm 200 C yaitu antara 190 LU – 350 LS. Kondisi tanah yang baik bagi tanaman tebu adalah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah, selain itu akar tanaman tebu sangat sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah sehingga pengairan dan drainase harus sangat diperhatikan. Struktur tanah yang baik untuk pertanaman tebu adalah tanah yang gembur, sedangkan tekstur tanah, yaitu perbandingan partikel-partikel tanah berupa lempung, debu dan liat, yang ideal bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah tekstur tanah ringan sampai agak berat dengan kemampuan menahan air cukup dan porositas 30 %. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH 6 - 7,5, akan tetapi masih toleran pada pH tidak lebih tinggi dari 8,5 atau tidak lebih rendah dari 4,5. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan berkisar antara 1.000 – 1.300 mm pertahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering. Distribusi curah hujan yang ideal untuk pertanaman tebu adalah pada periode pertumbuhan vegetatif diperlukan curah hujan yang tinggi (200 mm per bulan) selama 5 – 6 bulan. Periode selanjutnya selama 2 bulan dengan curah 7 hujan 125 mm dan 4 – 5 bulan dengan curah hujan kurang dari 75 mm perbulan yang merupakan periode kering. Periode ini merupakan periode pertumbuhan generative dan pemasakan tebu. Radiasi sinar matahari sangat diperlukan oleh tanaman tebu untuk pertumbuhan dan terutama untuk proses fotosintesis yang menghasilkan gula. Jumlah curah hujan dan penyebarannya di suatu daerah akan menentukan besarnya intensitas radiasi sinar matahari. Cuaca berawan pada siang maupun malam hari bisa menghambat pembentukan gula. Pada siang hari, cuaca berawan menghambat proses fotosintesis, sedangkan pada malam hari menyebabkan naiknya suhu yang bisa mengurangi akumulasi gula karena meningkatnya proses pernafasan. Angin dengan kecepatan kurang dari 10 km.jam-1 adalah baik bagi pertumbuhan tebu karena dapat menurunkan suhu dan kadar CO₂ di sekitar tajuk tebu sehingga fotosintesis tetap berlangsung dengan baik. Kecepatan angin yang lebih dari 10 km.jam-1 disertai hujan lebat, bisa menyebabkan robohnya tanaman tebu yang sudah tinggi. Suhu ideal bagi tanaman tebu berkisar antara 24 0C – 34 0C dengan perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10 C. Pembentukan sukrosa terjadi pada siang hari dan akan berjalan lebih optimal pada suhu 30 0C. Sukrosa yang terbentuk akan ditimbun atau disimpan pada batang dimulai dari ruas paling bawah pada malam hari. Proses penyimpanan sukrosa ini paling efektif dan optimal pada suhu 15 0C. Kelembaban udara tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan tebu asalkan kadar air cukup tersedia di dalam tanah, optimumnya < 80%.

2.5 Zeolit

Zeolit merupakan bahan alam yang memiliki KTK (120 – 180 me.100g-1) dan berongga dan ukuran rongga sesuai dengan ukuran amonium sehingga zeolit dapat menjerap ion amonium sebelum berubah menjadi nitrat (Setyawan, 2018). Zeolit adalah polimer anorganik yang tersusun dari unit berulang terkecil berupa tetrahedra SiO₄ dan AlO₄. Ikatan antar tetrahedra terbentuk dengan pemakaian bersama satu atom oksigen oleh dua tetrahedra sehingga setiap tetrahedra akan berikatan dengan 4 tetrahedra lainnya. Polimer yang terbentuk adalah jaringan 8 tetrahedra tiga dimensi berupa kristal–kristal yang didalamnya terdapat saluran–saluran pori dan rongga–rongga yang tersusun secara beraturan. Rongga–rongga kristal berupa air bebas dan ada yang terikat dan jika dipanaskan akan terbentuk ruang hampa (Dur, 2018). Menurut Suwardi (2002), Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi pemupukan adalah dengan mencampur pupuk dengan zeolit yang berfungsi sebagai pengadsorpsi, pengikat dan penukar kation. Pupuk yang dicampur zeolit diharapkan dapat mengoptimalkan penyerapan nitrogen oleh tanaman karena zeolit tersebut dapat mengendalikan pelepasan unsur nitrogen sesuai dengan waktu dan jumlah yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Ari (2019), peran zeolit terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan sifat kimia tanah residu pada lahan terdampak erupsi gunung kelud, menunjukkan kombinasi pupuk anorganik dan zeolit berpengaruh sangat nyata terhadap KTK, C-organik, residu P tersedia tanah, serapan N dan serapan K tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap pH, residu N total, residu K tersedia tanah dan serapan P tanaman. Pemberian zeolit pada dosis 100% pupuk anorganik meningkatkan serapan N (26%) dan efisiensi pemupukan N (25%), pemberian zeolit pada dosis 70% pupuk anorganik meningkatkan serapan P (22%) dan efisiensi pemupukan P (29%), pemberian zeolit pada dosis 40% pupuk anorganik meningkatkan serapan P (22%) dan efisiensi pemupukan P (51%) serta serapan K sebesar (5%) dan efisiensi pemupukan K (67%). Peningkatan tersebut menunjukkan zeolit berpengaruh terhadap peningkatan serapan N, P, dan K, serta meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung.

2.6 Pemupukan

Pemupukan merupakan usaha peningkatan kesuburan tanah. Menurut Nyanjang, dkk., (2003), Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan yang dilakukan dengan jumlah dan kombinasi tertentu dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tebu. Pemberian pupuk pada tanaman 9 tebu bergantung pada varietas, iklim, hama penyakit, serta tingkat produktivitas. Berdasarkan hal tersebut, rekomendasi pemberian macam dan jenis pupuk harus didasarkan pada kebutuhan optimum dan tersedianya unsur hara dalam tanah disertai dengan pelaksanaan pemupukan yang efisien baik waktu maupun cara pemberian. Kombinasi jenis dan

dosis pupuk yang digunakan berkaitan erat dengan tingkat produktivitas dan rendemen tebu. Pupuk yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman tebu adalah pupuk N.

2.7 Pupuk N

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat diperlukan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar, meningkatkan bobot akar, meningkatkan bobot kering total, serta penyusun protein, klorofil, asam amino dan banyak senyawa organik lainnya (Fahmi, dkk., 2010). Menurut Soemarno (2011), Peranan nitrogen bagi tanaman tebu yaitu meningkatkan produksi dan kualitasnya, pada pertumbuhan vegetatif nitrogen membantu pertumbuhan tunas, daun, dan batang. Nitrogen unsur yang bersifat mobil, mudah tercuci dan menguap sehingga ketersediaannya sering mengalami defisiensi (Suarni dan Subagio, 2013). Tanaman yang kekurangan hara nitrogen dapat mempunyai gejala yaitu pertumbuhannya terhambat yang berdampak tumbuhannya menjadi kerdil, daunnya berwarna kuning pucat (gejala spesifik), dan kualitas hasilnya rendah (Purbajanti, 2013). Salah satu sumber nitrogen yang banyak digunakan adalah pupuk urea dengan kandungan nitrogen sebesar 46%. Pupuk urea mempunyai sifat higroskopis mudah larut dalam air dan bereaksi cepat sehingga, cepat pula diserap oleh akar tanaman (Lingga, 2007).