

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain gandum dan padi. Tanaman jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebar luaskannya ke Asia termasuk Indonesia (Khair dkk, 2015).

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan yang menduduki ranking ketiga setelah gandum dan padi. Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi. Selain digunakan untuk bahan pangan, jagung juga dapat digunakan sebagai salah satu pakan ternak dan bahan baku industri pakan. Di samping itu, jagung mempunyai peranan cukup besar dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat karena memiliki karbohidrat yang cukup tinggi (Novira, 2015).

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman pangan dari famili *graminae* atau rumput-rumputan, budidaya tanaman Jagung relatif lebih menguntungkan (Kantikowati dkk, 2022). Hal ini dikarenakan Jagung memiliki nilai ekonomis yang tinggi dipasaran dan masa produksinya yang relatif lebih cepat. Jagung salah satu jenis jagung yang ada di Indonesia, yang merupakan komoditas palawijaya dan layak dijadikan sebagai komoditas unggulan agrobisnis. Prospek pengembangan usaha tani Jagung sangat cerah dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Berdasar laporan dari laman *website* milik Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2021), melaporkan bahwa ketersediaan komoditas pangan terutama jagung akan terus didorong produksinya hingga memenuhi kebutuhan atau bahkan mencapai surplus untuk dapat melakukan kegiatan ekspor. Prognosa produksi jagung nasional dengan kadar air 15% untuk periode Januari hingga Desember 2020 telah mencapai 24,95 juta ton pipil kering. Jumlah ini diketahui telah mencukupi kebutuhan jagung pada tahun 2020, yang dilaporkan oleh Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (BAPPEBTI), bahwa proyeksi kebutuhan jagung pada tahun 2020 adalah sebesar 8,5 juta ton untuk pabrik pakan dan sekitar 3,48 juta ton untuk kebutuhan peternak mandiri. Adapun kebutuhan jagung di luar kebutuhan peternak mandiri dan self-mixer berkisar pada angka 500.000 – 600.000 ton per bulan. Oleh karena itu, diharapkan pada tahun berikutnya Indonesia dapat mencapai surplus jagung (Nabila , 2022).

Jagung *Glass Gem (Zea mays L.)* atau biasa disebut dengan jagung pelangi merupakan jenis jagung yang belum lama dikenal di luar negeri dan sudah dikembangkan di Cianjur, Jawa barat, Indonesia. Jagung *Glass Gem (Zea mays L.)* dikenal luas sebagai tanaman pangan, pakan ternak, bahan utama industri, dan tanaman model untuk objek pembelajaran dan penelitian. Fungsi jagung terutama jagung '*Glass Gem*' sebagai tanaman hias kurang dikenal masyarakat dan belum banyak informasi yang tersedia. Jagung *glass gem* atau jagung Pelangi ini memang punya pati lebih banyak dari jagung biasa. Itu menjelaskan kenapa rasanya tidak serenyah biasanya. Kulitnya cenderung lebih keras, biasa disebut sebagai *flint corn*. Tidak dimakan langsung dari tangkainya, jagung ini digiling untuk menghasilkan

tepung jagung yang kemudian dibuat aneka makanan seperti bubur jagung atau pun tortilla.

Jagung mempunyai nilai gizi yang tinggi sehingga membuat Jagung mempunyai permintaan pasar yang tinggi. Di dalam 100 gram bahan basah Jagung mengandung 96 kalori yang terdiri dari 3,5g protein, 1g lemak, 22,8g karbohidrat, 3,0mg K, 0,7 mg Fe, 111,0 mg P, 400 SI vitamin A, 0,15 mg vitamin, 12 mg vitamin C dan 0,727% kada air (Kantikowati dkk, 2022).

Kebutuhan jagung setiap hari terus meningkat bersamaan dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Pada tahun 2018 impor jagung di Indonesia mencapai 72.710 ton. Hal ini menandakan bahwa produksi jagung nasional belum dapat mencukupi permintaan pasar. Salah satu sentra produksi jagung yang cukup besar berada pada wilayah Jawa Timur yaitu kabupaten Kediri. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur pada tahun 2017, menghasilkan produksi jagung di Kabupaten Kediri sebesar 345.757 ton. Di Provinsi Sumatera Utara sendiri menurut Badan Pusat statistik pada tahun 2023, produksi jagung pada tahun 2020 sebesar 1.965.444 ton dengan luas panen 321.184 ha, sedangkan pada tahun 2021 sebesar 1.724.398 ton dengan luas panen 273.703 ha, di tahun 2022 meningkat menjadi 1.806.544 dengan luas panen 289.238 ha (BPS, 2023). Namun melalui peningkatan itu belum juga mencukupi permintaan dari konsumen yang juga ikut meningkat.

Upaya yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan produksi dan kualitas tanaman Jagung dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya dengan cara pemupukan baik pupuk organik maupun pupuk kimia (anorganik). Kecenderungan pengguna pupuk kimia (anorganik) yang diberikan secara berlebihan dapat memberikan dampak pencemaran lingkungan, selain itu penggunaan secara terus

menerus dalam kurun waktu berkepanjangan dapat memberikan dampak produktivitas lahan menurun seperti derajat keasaman, struktur, tekstur dan kandungan unsur hara pada tanah (Ainiya dkk, 2019). Perbaikan kondisi kesuburan tanah yang paling praktis adalah dengan memberikan bahan organik ke dalam tanah. Bahan organik akan diuraikan oleh mikroorganisme di dalam tanah yang diolah menjadi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Fase awal pertumbuhan tanaman adalah proses penting dalam siklus hidup untuk penambahan volume, jumlah, ukuran dan bentuk organ organ salah satunya daun (Solikin, 2013) yang tentu saja menopang pertumbuhan fase selanjutnya hingga memperoleh hasil. Unsur hara merupakan komponen penting yang memengaruhi pertumbuhan awal suatu tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman jagung ungu dapat dilakukan dengan cara pemupukan, baik dengan pupuk organik maupun pupuk anorganik. Aplikasi pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa adanya penambahan pupuk organik dapat berdampak pada penurunan kualitas tanah secara fisik, kimia dan biologi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung ungu menjadi tidak optimal. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu adanya input pupuk organik

Salah satu bahan organik yang akan diberikan adalah trichokompos. Trichokompos merupakan pupuk organik kompos yang terbuat dari bahan-bahan organik dan mengandung cendawan antagonis *Trichoderma sp* (Nurnawati dkk, 2020). Trichokompos dapat berperan memperbaiki struktur tanah, menjaga kelembaban tanah dan sebagai penyangga hara yang dibutuhkan tanaman dalam perkembangan dan proses pembesaran buah (Hartati dkk, 2016).

Trichoderma sp. ini merupakan salah satu jenis mikroorganisme penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapang. *Trichoderma sp.* yang terkandung dalam kompos ini memberikan fungsi sebagai dekomposer bahan organik dan sekaligus pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) penyakit tular tanah. *Trichokompos* yang diberikan ke dalam tanah dapat memberikan keuntungan antara lain mengandung unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman dan menahan air serta meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan (BPTP Jambi, 2009).

Pemberian pupuk organik yang bersifat biostimulan. Biostimulan adalah jenis senyawa organik yang dalam jumlah sedikit dapat menunjang dan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemanfaatan *eco enzyme* di bidang pertanian telah banyak dilakukan, diantaranya sebagai larutan perendam dalam proses seleksi benih dan pembibitan benih padi, pemanfaatan sebagai pupuk organik cair pada tanaman sawi pakcoy (Kamila dan Winarsih, 2023; Novriani, 2019), sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman (Susilowati, et. al., 2021), dan meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah (Lumbanraja, et. al., 2021; Wiryono, et. al., 2021). Ada tujuh kategori biostimulan yaitu: asam humat dan fulvat, hidrolisat protein, dan senyawa lain yang mengandung nitrogen, kitosan, fungi, bakteri serta ekstrak tumbuhan dan rumput laut (Jardin, 2015). Aplikasi ini memiliki tujuan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, toleransi cekaman abiotik, dan meningkatkan kualitas panen (Jardin, 2015). Salah satu jenis biostimulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biostimulan dari proses fermentasi sampah organik yaitu *eco enzyme*. *Eco enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa sampah

organik, gula dan air. Cairan *eco enzyme* ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma asam/segar yang kuat, proses tersebut membutuhkan waktu fermentasi selama tiga bulan (Pakki dkk, 2021).

Eco enzyme adalah cairan yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan yang diperoleh dari fermentasi anaerob dari limbah kulit buah dan sayur selama 3 bulan atau lebih (Alkadri dkk, 2020). Fermentasi ini menciptakan asam seperti cairan dengan protein alami, garam mineral dan enzim. Enzim-enzim tersebut pada tanaman Jagung berperan sebagai biostimulan. Menurut Jardin (2015) biostimulan merupakan formula yang terdiri dari senyawa bioaktif tanaman atau mikroorganisme yang diaplikasikan pada tanaman untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, toleransi cekaman abioik, dan meningkatkan kualitas tanaman.

Berdasarkan uraian di atas dengan Pemberian pembenahan tanah trichokompos dan *eco enzyme* diharapkan mampu dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung *Glass Gem (Zea mays L.)*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung *Glass Gem (Zea mays L.)* terhadap pemberian pembenah tanah *Trichokompos*.
2. Bagaimana respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung *Glass Gem (Zea mays L.)* terhadap pemberian pembenah tanah *Eco Enzyme*.
3. Bagaimana interaksi perlakuan pembenah tanah *Trichokompos* dan *Eco Enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung *Glass Gem (Zea mays L.)*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung *Glass Gem* (*Zea mays L.*) terhadap pemberian pembenah tanah *Trichokompos*.
2. Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung *Glass Gem* (*Zea mays L.*) terhadap pemberian pembenah tanah *Eco Enzyme*.
3. Untuk mengetahui respon interaksi perlakuan pembenahan tanah *Trichokompos* dan *Eco enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung *Glass Gem* (*Zea mays L.*).

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesa penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh pemberian pembenahan tanah *Trichokompos* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung *Glass Gem* (*Zea mays L.*).
2. Ada pengaruh pemberian *Eco enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung *Glass Gem* (*Zea mays L.*).
3. Ada interaksi penggunaan pembenahan tanah *Trichokompos* dan *Eco enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung *Glass Gem* (*Zea mays L.*).

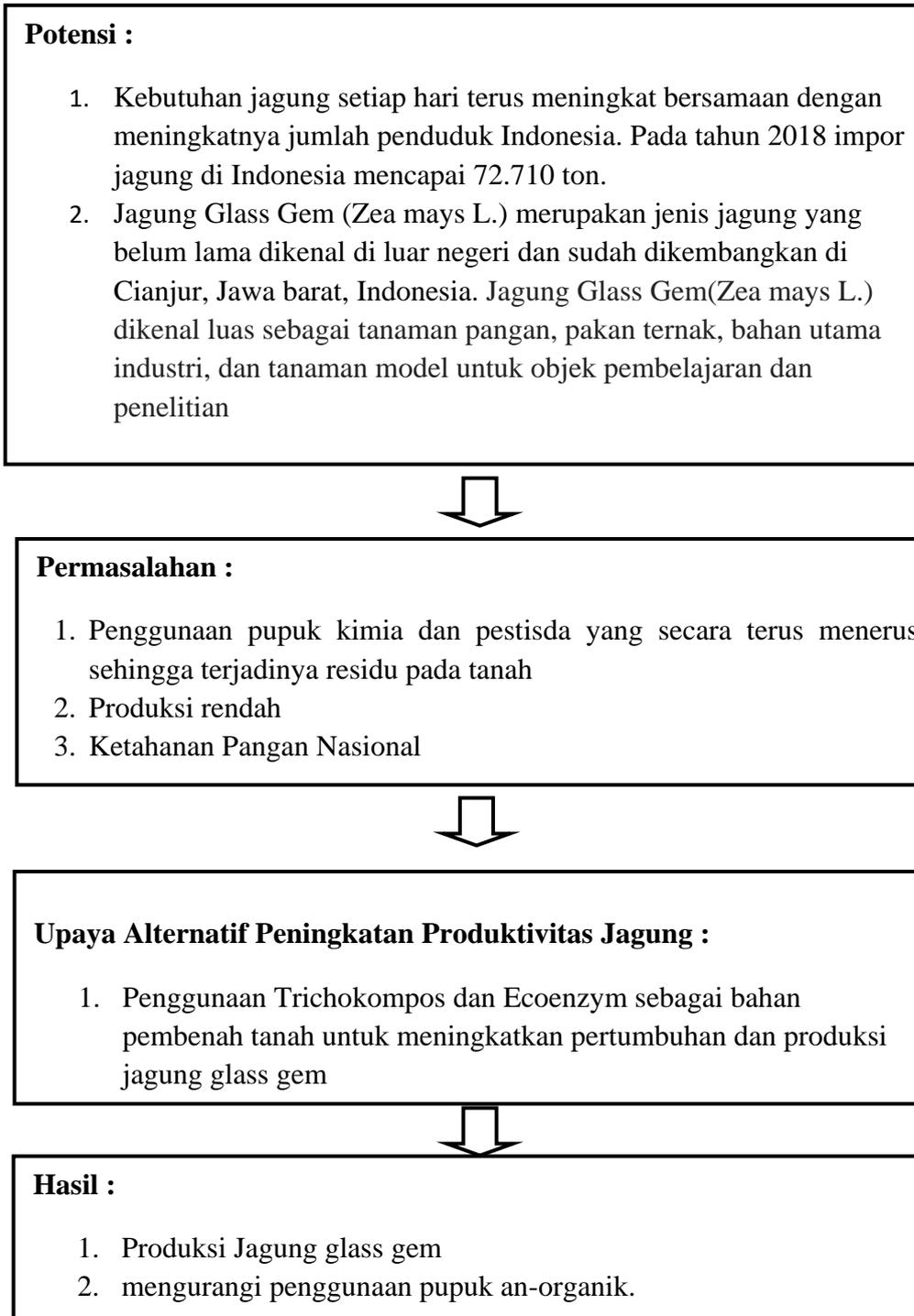
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang budidaya tanaman jagung *Glass Gem* (*Zea mays.L*) dengan memanfaatkan pembenahan tanah *Trichokompos* dan *Eco enzyme* sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

2. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata dua (S2) pada Program Studi Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim (*annual*). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 100 - 125 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 – 3 m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan (Hamzah dkk., 2015).

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman berumah satu (*Monoecious*) yaitu letak bunga jantan terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman. Jagung termasuk tanaman C4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas seperti intensitas radiasi surya tinggi dengan suhu siang dan malam tinggi, curah hujan rendah dengan cahaya musiman tinggi disertai suhu tinggi serta kesuburan tanah yang relatif rendah. Sifat-sifat yang menguntungkan dari jagung sebagai tanaman C4 antara lain aktivitas fotosintesis pada keadaan normal relatif tinggi, fotorespirasi sangat rendah, transpirasi rendah, serta efisien dalam penggunaan air. Jagung (*Zea mays L.*) termasuk tanaman semusim dari jenis gramineae yang memiliki batang tunggal dan *monoceous*. Siklus hidup tanaman ini terdiri dari fase vegetatif dan generatif. Secara lengkap tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Class : *Monocotyledone*

Ordo : *Graminae*

Family : *Graminacea*

Genus : *Zea*

Spesies : *Zea mays L.* (Pratama, 2015)

Akar

Akar Sistem perakaran tanaman jagung terdiri dari akar-akar seminal, koronal dan akar udara. Akar-akar seminal merupakan akar-akar radikal atau akar primer ditambah dengan sejumlah akar-akar lateral yang muncul sebagai akar adventif pada dasar dari buku pertama di atas pangkal batang. Akar-akar seminal ini tumbuh pada saat biji berkecambah. Pertumbuhan akar seminal pada umumnya menuju arah bawah, berjumlah 3 – 5 akar atau bervariasi antara 1 – 13 akar (Nasution, 2019).

Batang



Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung berkisar antara 1,5-2,5 m dan terbungkus pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku, dan buku batang tersebut mudah dilihat. Ruas bagian atas batang berbentuk silindris dan ruas bagian bawah batang berbentuk bulat agak pipih Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin. Batang jagung berwarna hijau sampai

keunggulan, berbentuk bulat dengan penampang melintang selebar 125-250 cm (Betutu, 2019).

Daun



Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stoma pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki familia Poaceae. Setiap stoma di kelilingi epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Prabowo, 2019).

Bunga



Jagung merupakan tanaman monosius, yang berarti setiap tanaman memiliki bunga jantan dan betina yang terletak dalam satu tanaman. Bunga jantan menghasilkan serbuk sari (pollen) yang berada pada tassel (malai jagung). Tassel tanaman jagung berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman yang merupakan struktur terminal dari titik pertumbuhan. Bila tassel mulai tumbuh, maka daun paling atas yang tumbuh merupakan daun terakhir yang dihasilkan. Tassel mempunyai cabang pusat dan beberapa cabang lateral, yang masing-masing memiliki banyak

bunga yang disebut spikelet. Pada masing-masing spikelet terdapat sepasang kuntum bunga dengan tiga anther, yang menghasilkan serbuk sari (pollen). Pollen memiliki sel vegetatif, dua gamet jantan dan mengandung butiran-butiran pati. Karena adanya perbedaan perkembangan dan kematangan bunga pada spikelet jantan yang terletak di atas dan bawah, maka pollen pecah secara bertahap dari tiap tassel dalam waktu satu minggu atau lebih (Sari, 2018).

Biji

Biji jagung berkeping tunggal, berderet rapi pada tongkolnya. Pada setiap tanaman jagung ada satu tongkol, tetapi terkadang ada dua. Setiap tongkol terdiri dari 10 - 14 deret biji jagung yang terdiri dari 200 - 400 butir biji jagung. Biji jagung mempunyai bentuk, ukuran, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung varietasnya (Billi, 2014).

2.2.Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Iklm

Iklm yang ideal merupakan kunci untuk pertumbuhan yang baik dan berlimpah dari glass gem corn. Untuk pertumbuhan yang optimal jagung Glass gem corn membutuhkan iklim yang hangat. Adapun suhu yang dibutuhkan oleh tanaman glass gem corn yang ideal adalah 20 sampai 30 derajat celcius.

Kebutuhan Tanah dan Pupuk

Tanah dengan pH yang netral sehingga sedikit asam sangat cocok untuk menanam tumbuhan glass gem corn. Untuk membuat tanaman menjadi subur dan bagus penambahan pupuk organik dan nitrogen juga dibutuhkan.

Penyiraman dan Drainase

Periode penyiraman yang teratur namun tidak berlebihan sangat penting untuk menjaga kelembaban tanah. Pastikan juga terdapat system drainase yang baik.

2.3.Kandungan Jagung

Rasa manis pada Jagung disebabkan oleh kandungan gula yang tinggi pada endosperm. Selain rasanya yang manis dan nikmat, Jagung juga bermanfaat bagi kesehatan karena kaya akan gizi, terutama jika dikonsumsi dalam bentuk jagung rebus. Jagung mengandung karbohidrat, lemak, protein, dan beberapa vitamin serta mineral.

Tabel 2.3. Kandungan Nilai Nutrisi pada *Glass Gem Corn*

No	Kandungan Nutrisi	Jumlah
1	Kalori	98-120 Kalori
2	Protein	3,2 – 3,5 gr
3	Karbohidrat	21 – 22 gr
4	Lemak	0,6 – 1 gr
5	Fiber	2 – 5 gr
6	Gula	6 – 8 gr
7	Kalsium	0,07 – 0,1 gr
8	Besi	0,9 – 1 gr
9	Vitamin B6	0,2 – 0,3 gr
10	Vitamin C	6 -8 gr

Sumber: <https://mediatani.co/jagung-pelangi-si-cantik-yang-kaya-nutrisi/>

2.4. *Trichokompos*

Trichokompos merupakan pupuk organik kompos yang terbuat dari bahan-bahan organik dan mengandung cendawan antagonis. *Trichoderma sp.* cendawan ini merupakan salah satu jenis mikroorganisme penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapang. *Trichoderma sp.* yang terkandung dalam kompos ini berfungsi sebagai dekomposer bahan organik dan sekaligus pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) penyakit tular tanah.

Trichokompos merupakan gabungan antara *trichoderma* dan kompos atau pupuk organik yang mengandung *trichoderma*. Pupuk *trichokompos* adalah jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ternak (Hartati, dkk 2016). Pupuk *trichokompos* memiliki fungsi untuk dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologis tanah. Selain itu kemampuan mikroorganisme yang ada di dalam *trichokompos* dapat membantu merombak bahan organik yang ada pada pupuk kandang guna untuk memaksimalkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman (Karim dkk, 2021).

Trichokompos memiliki kandungan unsur hara antara lain air 49%, K 2,52%, N 1,77%, P 2,71%, Ca 1,12%, dan Mg 0,45%. *Trichokompos* memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan kompos biasa, karena selain mengandung unsur hara yang tersedia bagi tanaman untuk menjaga kualitas tanah, juga dapat berfungsi untuk melindungi tanaman dari serangan OPT, sebagai biokontrol (Pengendali hayati) penyakit tanaman yang menyerang tanaman pangan, hortikultura (sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias), menghancurkan patogen penyebab penyakit atau mematikan sumber berkembangnya penyakit, mencegah patogen penyebab penyakit

membentuk koloni (menyatu) dan berkembang kembali dalam tanah, melindungi perkecambahan biji, dan akar-akar tanaman dari infeksi penyebab penyakit patogen. Selain itu trichokompos juga dapat dimanfaatkan sebagai dekomposer yang mampu mengubah hara tak tersedia menjadi tersedia (Hermansyah dkk, 2022).

Pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Karim dkk, 2021).

Pupuk organik memiliki kelebihan yaitu, mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah sehingga dapat meningkatkan aerasi, drainase tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Bentuk bahan organik yang dapat mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman Jagung adalah kompos. Kompos merupakan hasil yang berasal dari bahan-bahan organik (limbah organik) yang telah mengalami proses penguraian karena adanya interaksi antara mikroorganisme (dekomposer) yang bekerja di dalamnya. Salah satu mikroorganisme tanah yang dapat bermanfaat bagi tanaman yaitu jamur *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp. merupakan bioaktivator yang mendekomposisi bahan organik menjadi *Trichokompos*. Penambahan *trichokompos* sebagai bahan organik dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta dapat memperbaiki kondisi lahan pertanian, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, serta dapat mengurangi biaya pemupukan kimia yang mahal serta tetap menjaga kualitas lingkungan. *Trichokompos* kotoran sapi mengandung hara yang penting bagi tanaman dan dapat diaplikasikan pada berbagai tanaman sebagai pupuk organik.

2.5. *Eco Enzyme*

Eco enzyme berasal dari bahasa Inggris *eco* yang artinya ramah lingkungan dan *enzyme* yang memiliki arti enzim. Secara singkat bisa dikatakan bahwa *eco enzyme* merupakan produk ramah lingkungan dari proses fermentasi yang dihasilkan limbah dapur organik seperti sayur atau kulit buah. *Eco enzyme* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rusukon Poompanvong dari Thailand lebih dari 30 tahun yang lalu.

Eco enzyme adalah enzim yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan-bahan alami, seperti protein tumbuhan, hormon, gula merah, dan mineral (Septiani dkk, 2003). *Eco enzyme* juga dapat diterapkan untuk mengubah serta mengkatalisasi proses pembusukan limbah organik (Salsabila dkk, 2023). *Eco enzyme* memiliki beberapa fungsi, di antaranya sebagai desinfektan, pencegahan serangan gema, pembasmi hama, serta pengubah tanah (Parayudhi dkk, 2021). *Eco enzyme* memiliki aroma asam yang segar dihasilkan dari asam asetat yang terdapat dalam cairan produk *eco enzyme* tersebut. Asam asetat umumnya akan memberikan rasa asam dan aroma asam pada cairan atau makanan. Asam asetat dihasilkan dari metabolisme bakteri yang alami terdapat pada sisa buah dan sayuran. Proses fermentasi ini merupakan hasil dari aktivitas enzim yang terdapat di dalam bakteri atau jamur (Buckel, 2009). Pemanfaatan *eco enzym* di bidang pertanian telah banyak dilakukan, diantaranya sebagai larutan perendam dalam proses seleksi benih dan pembibitan benih padi, pemanfaatan sebagai pupuk organik cair pada tanaman sawi pakcoy (Kamila dan Winarsih, 2023; Novriani, 2019), sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman

(Susilowati, et. al., 2021), dan meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah (Lumbanraja, et. al., 2021; Wiryono, et. al., 2021).

Selama proses pembuatan *eco enzyme*, dihasilkan pula ozon yang bermanfaat dalam mengurangi karbon dioksida dan logam berat di udara (Jelita, 2022). Pembuatan *eco enzyme* memberikan dampak yang luas dari segi lingkungan dan ekonomi. Dari segi lingkungan, selama proses fermentasi (dimulai dari hari pertama) menghasilkan dan melepaskan gas O₃, yang dikenal sebagai ozon. Ozon ini akan bekerja di bawah lapisan stratosfer untuk mengurangi gas rumah kaca dan logam berat yang terkandung di atmosfer. Selain itu, proses fermentasi juga menghasilkan gas NO₃ dan CO₃ yang dibutuhkan tanah sebagai nutrisi untuk tanaman (Larasati dkk, 2020).

Pembuatan *eco enzyme* membutuhkan tiga bahan utama yang mudah didapatkan dan memiliki nilai ekonomis yang murah. Bahan olahan terbanyak adalah seperti kulit buah yang sudah dikupas dan sisa sayuran, air. Menurut penelitian Kerkar (2020), 45% sampah rumah tangga adalah sampah organik seperti kulit buah. Dengan demikian, ini membuktikan bahwa sebagian besar bahan pembuatan *eco enzyme* mudah diperoleh setiap harinya. Limbah ini kemudian difermentasikan dalam botol berkapasitas 5l selama 3 bulan bersama dengan molase dan air dengan perbandingan 3:1:10. Wadah yang digunakan juga benar-benar kedap udara dan harus dipastikan tutup wadah dilepaskan minimal sekali setiap hari selama beberapa minggu pertama untuk melepaskan gas fermentasi yang menumpuk untuk menghindari ledakan apapun karena penerapan massa udara dari gas fermentasi yang dilepaskan.

2.6. Mode Of Action *Trichoderma* dan *Eco Enzyme* dalam Pertumbuhan Tanaman Jagung

Trichoderma dan *eco enzyme* memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. *Trichoderma* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensi hayati. Cendawan *Trichoderma Sp.* merupakan mikroorganisme tanah yang memiliki sifat saprofit yang secara alami menyerang cendawan patogen dan bersifat menguntungkan bagi tanaman (Jumadi dkk, 2021).

Trichoderma memberikan dampak dengan menyediakan sumber hara yang penting, memperkuat system perakaran, dan melindungi tanaman dari pathogen. Sedangkan *eco enzyme* memberikan dampak untuk meningkatkan kepadatan mikroorganisme guna memperbaiki kualitas tanah dan membantu tanaman dalam menyerap nutrisi.

Mekanisme kerja *Trichoderma* dalam meningkatkan kualitas tanah yaitu *Trichoderma* menghasilkan antibiotik yang menghambat pertumbuhan pathogen tanah, meningkatkan keseimbangan mikroba, dan meningkatkan struktur tanah. *Trichoderma* membantu dalam pelapukan bahan organik, meningkatkan kandungan unsur hara dan kualitas tanah. System perakarannya juga dapat mencari sumber nutrisi yang lebih luas dan lebih dalam. *Trichoderma* membentuk hubungan simbiosis dengan akar tanaman, membantu meningkatkan absorpsi nutrisi dan menjaga kestabilan ekosistem *rhizosfer*. Ini berdampak langsung pada pertumbuhan tanaman (Jumadi, 2021).

Mekanisme *Ecoenzyme* dalam mempercepat proses dekomposisi yaitu *Ecoenzyme* terdiri dari campuran enzim-enzim yang kuat, seperti amilasi, lipase, dan selulasi. Beberapa komposisi tersebut bekerja bersama-sama untuk mempercepat dekomposisi bahan organik. *Ecoenzyme* memberikan nutrisi yang diperlukan bagi

mikroba dalam proses dekomposisi, meningkatkan aktivitas mereka dan mempercepat laju dekomposisi. Penggunaan eco-enzym dalam pengolahan limbah memiliki sejumlah manfaat yang signifikan. Pertama, eco-enzym dapat meningkatkan efisiensi proses penguraian limbah organik. Dalam lingkungan yang dikontrol, mikroorganisme yang dihasilkan eco-enzym dapat bekerja secara optimal dalam menguraikan limbah organik, mempercepat dekomposisi bahan dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengolahan limbah. Selain itu, eco-enzym juga mampu menghasilkan produk samping yang bernilai tambah, seperti bioenergi dan bahan kimia yang dapat digunakan dalam industri lain, Eco-Enzym juga sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga serta penyubur tanaman (Thirumurugan, 2016). Ecoenzyme merombak struktur bahan organik, memecah rantai karbon serta ikatan kompleks dan mempercepat proses mineralisasi (Triyani, 2022). Eco enzym memiliki enzim aktif yang dapat meningkatkan kandungan nitrogen total dan bahan organik di dalam tanah (Tong dan Liu, 2020).

(Rasit dan Mohammad, 2018) menyampaikan bahwa pemanfaatan kulit buah yang memiliki kandungan asam organik alami yang digunakan sebagai sumber bahan baku eco enzym sehingga dapat berubah menjadi larutan enzim yang dapat meningkatkan kandungan hara larutan. Nazim dan Meera (2015) menjelaskan bahwa bahan baku organik yang berasal dari kulit buah yang difermentasikan dan diuraikan oleh mikroorganisme mengandung karbohidrat, protein garam mineral dan asam organik yang bermanfaat untuk proses metabolisme tanaman. Hal ini didukung oleh Kurniawati (2018) menyampaikan pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat tanah.